

**MPPAT**  
Ministerio del Poder Popular para la Agricultura y Tierras



# 2008

## Venezuela

### EL ESTADO DE LOS RECURSOS FITOGENÉTICOS

# Segundo Informe Nacional

*Conservación y utilización sostenible para la Agricultura y Alimentación*



**República Bolivariana de Venezuela  
Ministerio del Poder Popular para la Agricultura y Tierras  
Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas**

Segundo Informe Nacional  
sobre el Estado  
de los Recursos Fitogenéticos  
para la Agricultura  
y la Alimentación

Venezuela  
2008

**Punto Focal Nacional  
Inv. Margaret Gutiérrez M.  
Recursos Fitogenéticos, INIA/CENIAP**

**Responsables**

Ministerio del Poder Popular para la Agricultura y Tierras  
Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas

**Compilación y Edición**

Margaret Gutiérrez M.  
Delis Pérez S.  
Alfredo Romero S. (Consultor FAO)  
Daniela Rivas (Consultora FAO).

**Diseño portada**

Lidia Noches

**Fotografías portada**

S. Diulgheroff

---

*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 INIA, Punto Focal Nacional, Apartado 4653, Maracay, Aragua, Venezuela 2101 (mgutierrez@inia.gob.ve)*

© INIA y FAO 2008

**Participantes y colaboradores en la preparación del Segundo Informe Nacional  
sobre el Estado de los Recursos Fitogenéticos para la Agricultura y la Alimentación  
Venezuela 2008**

<b>Milagro Agudo</b> Participante	<b>Juan Carlos Gaviria</b> Participante	<b>Lourden Paz Castillo</b> Colaboradora
<b>José Gerardo Albarrán</b> Colaborador	<b>Roberto Gruber</b> Colaborador	<b>Cecilia Pérez</b> Participante
<b>Laura Albornoz</b> Colaboradora	<b>Néstor Gutiérrez</b> Participante	<b>Evelyn Pérez</b> Participante
<b>Edgar Blanco</b> Participante	<b>Carlos Guerra</b> Colaborador	<b>Iris Pérez</b> Colaboradora
<b>Nayiri Camacaro</b> Participante	<b>Rómulo Guerra</b> Colaborador	<b>Grigna Piña</b> Colaboradora
<b>Aníbal Castillo</b> Colaborador	<b>Atilio Higuera</b> Participante	<b>Catalina Ramis</b> Colaboradora
<b>Mercedes Castro</b> Colaboradora	<b>Hernán Laurentín</b> Participante	<b>Anneris Ramos</b> Participante
<b>Iraima Chacón</b> Participante	<b>Oralys León</b> Participante	<b>Edicta Reyes</b> Participante
<b>Luisa Delgado</b> Participante	<b>Carlos Marín</b> Participante	<b>Dilia Rodríguez</b> Participante
<b>Carliz Díaz</b> Participante	<b>Delvalle Mark</b> Participante	<b>Thamara Rojas</b> Participante
<b>Luis Alexander Díaz</b> Colaborador	<b>Gustavo Martínez</b> Colaborador	<b>Thirza Ruíz</b> Participante
<b>Angelo Dirienzo</b> Colaborador	<b>Rodolfo Martínez</b> Participante	<b>Iris Sánchez</b> Participante
<b>José Fariñas</b> Participante	<b>Konstantinos Matzavracó</b> Participante	<b>Víctor Segovia</b> Participante
<b>Irene Fedón</b> Colaboradora	<b>Elena Mazzani</b> Participante	<b>Argelia Silva</b> Participante
<b>José Enrique Fendel</b> Participante	<b>Ada Maureen Medina</b> Participante	<b>Luczaida Silvio</b> Participante
<b>Hilda Fernández</b> Colaboradora	<b>Alex Medina</b> Colaborador	<b>Enio Soto</b> Participante
<b>Hernán Ferrer</b> Colaborador	<b>Radharani Medina</b> Colaboradora	<b>Rosa Amelia Soto</b> Colaboradora
<b>Francia Fuenmayor</b> Participante	<b>Mónica Mejía</b> Colaboradora	<b>Luis Vaccarino</b> Colaborador
<b>Manuel García</b> Participante	<b>José Oroño</b> Participante	<b>Belkis Yepes</b> Colaboradora
<b>Marina García</b> Colaboradora	<b>Julio Osio</b> Colaborador	



## **AGRADECIMIENTOS**

*Expresamos nuestro sincero agradecimiento a todas aquellas personas e instituciones que aportaron la valiosa información utilizada en la consolidación de este Informe y en la creación del Mecanismo Nacional de Intercambio de Información sobre RFAA.*

*Nuestro reconocimiento a la FAO, en especial a Nuria Urquía, Stefano Diulgheroff, Gustavo Blanco y Lidia Noches, por el apoyo brindado en la realización de este objetivo.*

*En particular, manifestamos sincero aprecio a nuestras comunidades agrícolas, por su aporte al resguardo de la biodiversidad en beneficio de la seguridad y soberanía alimentaria.*

## CONTENIDO

<b>Resumen Ejecutivo</b> .....	14
<b>Introducción al País y a su Sector Agrícola</b> .....	17
1. El Territorio Venezolano.....	17
2. El Sector Agrícola Venezolano.....	19
2.1 Cultivos prioritarios y tendencias recientes de la producción.....	22
2.1.1 Los principales rubros de la producción agrícola.....	22
Cereales.....	22
Leguminosas.....	23
Oleaginosas y textiles.....	24
Raíces y tubérculos.....	25
Hortalizas.....	26
Plantaciones tropicales.....	26
Frutales.....	27
2.1.2 Tendencias generales.....	29
2.1.3 Promoción y fortalecimiento de los programas de desarrollo rural integral.....	30
3. Cambios de los últimos años (1997 vs. 2007).....	31
<b>Capítulo 1: El Estado de la Biodiversidad en Venezuela</b> .....	32
1. El estado de la Biodiversidad.....	32
1.1 Los Recursos Naturales.....	32
• Los Suelos y Aguas.....	32
• Diversidad Biológica.....	33
• Vegetación.....	33
• Los Recursos Forestales.....	34
• Fauna.....	35
1.2 El Estado de la diversidad y la importancia relativa de cada uno de los principales cultivos en la seguridad alimentaria.....	35
1.3 El estado de la diversidad de las plantas silvestres utilizadas en la producción de alimentos.....	36
1.4 El estado de la diversidad de las variedades cultivadas (variedades modernas y variedades locales) .....	37
1.5 Los principales factores que afectan el estado de la diversidad.....	39
1.5.1 Amenazas de vulnerabilidad y erosión.....	39
1.5.2 Cambios en la biodiversidad durante los últimos 10 años.....	40
<b>Capítulo 2: El Estado del Manejo <i>in situ</i></b> .....	41
2.1 Diagnósticos e inventarios de los recursos fitogenéticos.....	41
2.2 Conservación en áreas protegidas de los recursos genéticos de plantas silvestres para la alimentación y la agricultura .....	43
2.3 Manejo de los ecosistemas para la conservación de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura, y de la biodiversidad asociada a los cultivos fuera de las áreas protegidas.....	45
a) Contribución de los Conucos (Home gardens) a la Conservación <i>in situ</i> de Recursos Genéticos de las Plantas en Sistemas Agrícolas Tradicionales.....	45
b) Conservación <i>in situ</i> en el estado Amazonas.....	46
c) Conservación y Uso Sustentable de la Diversidad Biológica en la Reserva de Biosfera y los Humedales del Delta del Orinoco.....	47
d) Conservación y Uso Sustentable de la Biodiversidad en la Ecorregión de los Llanos de Venezuela (Proyecto Llanos).....	47
e) Estrategias participativas para el rescate, conservación y uso de la diversidad agrícola. ....	47
f) Estudios etnobotánicos en plantas medicinales.....	49

g) Rescate de especies agroforestales.....	49
2.4 Manejo en fincas y mejoramiento de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura.....	50
2.4.1 Contribución del Plan Nacional de Semillas al mejoramiento <i>in situ</i> en fincas de agricultores.....	51
2.5 Restablecimiento de los sistemas agrícolas tras situaciones de catástrofe.....	52
2.6 Diagnóstico de las principales necesidades, limitaciones y oportunidades para el manejo <i>in situ</i> de los RFAA.....	52
➤ Necesidades .....	52
➤ Limitaciones.....	53
➤ Oportunidades.....	53
2.7 Cambios en el estado de la conservación <i>in situ</i> desde 1996.....	53
<b>Capítulo 3: El Estado de la Conservación <i>ex situ</i>.....</b>	<b>55</b>
3.1 El Estado de la Conservación <i>ex situ</i> .....	55
3.1.1 Actividades de conservación <i>ex situ</i> .....	56
➤ INIA.....	56
➤ CNCRF.....	57
➤ CORPOZULIA.....	57
➤ UCLA.....	58
➤ Fundación DANAC.....	58
➤ CIBA/FAGRO/UCV.....	58
➤ Agronomía/LUZ.....	58
➤ Centro Jardín Botánico de Mérida/ULA.....	59
➤ SEHIVECA.....	59
3.1.2 Adquisición de germoplasma.....	60
➤ INIA.....	60
➤ CNCRF.....	63
➤ CORPOZULIA.....	65
3.1.3 Conservación de las colecciones.....	65
➤ INIA.....	65
➤ CNCRF.....	67
➤ Fundación DANAC.....	69
3.1.4 Conservación <i>ex situ</i> en Universidades.....	70
3.2 Conservación y multiplicación de germoplasma <i>in vitro</i> .....	72
3.3 Conservación de germoplasma semilla a largo plazo.....	73
3.4 Multiplicación y regeneración de las accesiones.....	74
3.5 Documentación e informatización de los recursos fitogenéticos.....	74
3.6 Movimiento de germoplasma.....	74
3.6.1 Intercambio de semillas.....	74
3.6.2 Sistemas de curadurías de germoplasma.....	77
3.7 Jardines Botánicos, Herbarios y Museos.....	78
3.7.1 Red Nacional de Jardines Botánicos.....	78
3.7.2 Asociación de Herbarios de Venezuela.....	80
3.7.2.1 Herbarios registrados en el <i>Index Herbariorum</i> .....	80
3.7.2.2 Otros herbarios.....	82
3.7.3 Museos de interés agrícola.....	82
3.8 Iniciativas gubernamentales en apoyo a la conservación y manejo de los recursos naturales .....	82
3.8.1 Misión Árbol.....	83
3.8.2 Misión Ciencia.....	84
3.8.3 Misión Vuelvan Caras.....	84
3.9 Diagnóstico de las principales prioridades, necesidades, limitaciones y oportunidades de la conservación <i>ex situ</i> .....	85
Prioridades.....	85
Necesidades.....	85

Limitaciones.....	85
3.10 Cambios en el estado de la conservación <i>ex situ</i> desde 1996.....	85
<b>Capítulo 4: El Estado de la Utilización de los RFAA.....</b>	<b>87</b>
4.1 Importancia de la Utilización.....	87
4.2 Actividades relacionadas con la utilización del germoplasma y la explotación de la diversidad genética.....	87
4.2.1 Caracterización y evaluación de germoplasma vegetal.....	87
4.2.2 Premejoramiento de germoplasma vegetal .....	91
Programa BID/FONACIT II: Fortalecimiento del sector biotecnológico en apoyo a la seguridad alimentaria en Venezuela.....	91
4.2.3 Mejoramiento participativo.....	93
➤ Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA) .....	93
➤ Centro Nacional de Conservación de Recursos Fitogenéticos (CNCRF).....	93
4.2.4 Mejoramiento del germoplasma vegetal.....	94
4.2.5 Producción y distribución de semillas mejoradas (variedades e híbridos de los cultivos comerciales) .....	98
4.3 Diagnóstico de las prioridades, necesidades, limitaciones para mejorar la utilización.....	100
➤ Prioridades.....	100
➤ Necesidades.....	101
➤ Limitaciones.....	101
➤ Oportunidades.....	101
4.4 Cambios en la utilización de los RFAA desde 1996.....	102
<b>Capítulo 5: Estado de los Programas Nacionales, la Capacitación y la Legislación.....</b>	<b>103</b>
5.1 Programas Nacionales de Recursos Fitogenéticos.....	103
5.2 Actividades de Capacitación en RFAA.....	104
5.3 Legislación y políticas nacionales.....	105
5.3.1 Leyes, decretos y reglamentaciones.....	106
5.3.2 Otros decretos y resoluciones relacionados.....	112
5.4 Resultados de la aplicación de la ley de Diversidad Biológica en la República Bolivariana de Venezuela en materia de acceso a los RFAA.....	113
5.5 Convenios y tratados internacionales.....	115
5.6 Sensibilización de la opinión pública en relación con los RFAA en diversas instituciones Venezolanas.....	118
5.7 Diagnóstico de las prioridades, necesidades y oportunidades principales de los Programas Nacionales, capacitación y legislación.....	118
➤ Prioridades.....	118
➤ Necesidades.....	120
➤ Oportunidades .....	121
5.8 Cambios en los Programas Nacionales, la Legislación y Capacitación desde 1996.....	121
<b>Capítulo 6: El Estado de la Colaboración Regional e Internacional.....</b>	<b>122</b>
6.1 Redes regionales e internacionales específicas de cultivos y colaboración subregional para el mantenimiento de las colecciones <i>ex situ</i> .....	122
6.2 Colaboración entre Programas Nacionales.....	123
6.3 Colaboración con Programas Internacionales .....	125
6.4 Convenios Internacionales.....	127
6.5 Diagnóstico de las principales necesidades para el fortalecimiento de la Colaboración Internacional.....	127
6.6 Cambios en el estado de la Colaboración Regional e Internacional desde 1996.....	128

<b>Capítulo 7: Acceso a los Recursos Fitogenéticos, distribución de los Beneficios derivados de su Utilización y derechos del Agricultor.....</b>	<b>130</b>
7.1 Cambios en el marco internacional legal y político en materia de acceso y distribución de los beneficios derivados de los recursos fitogenéticos.....	130
7.2 El estado del acceso a los Recursos Fitogenéticos.....	132
7.3 Beneficios derivados de la utilización de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura.....	132
7.4 Financiación de las actividades relacionadas con los RFAA.....	135
7.5 Aplicación de los Derechos del Agricultor.....	136
<b>Capítulo 8: La Contribución del Manejo de los RFAA a la Seguridad Alimentaria y al Desarrollo Sostenible.....</b>	<b>137</b>
<b>Bibliografía.....</b>	<b>142</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>147</b>

#### Lista de Cuadros

Cuadro 1-1. Uso de la tierra en las explotaciones agropecuarias en Venezuela (superficie en 1.000 ha). .....	20
Cuadro 1-2. Estructura de la tenencia de las explotaciones agrícolas en Venezuela durante los años 1971, 1985 y 1997. ....	20
Cuadro 1-3. Principales renglones y rubros de producción agrícola en Venezuela.....	22
Cuadro 1-1. Los cultivos principales y su importancia relativa en las diferentes regiones del país....	36
Cuadro 1-2. Cultivares utilizados en diversos rubros frutícolas, hortícolas y plantaciones permanentes producidos en Venezuela. ....	38
Cuadro 1-3. Cultivares de rubros agrícolas mejorados declarados elegibles por SENASEM.....	38
Cuadro 2-1. Estudios e Inventarios sobre RFAA realizados en Venezuela.....	42
Cuadro 2-2. Categorías de manejo y superficie ocupada por Áreas bajo Régimen de Administración Especial (ABRAEs) en Venezuela.....	44
Cuadro 2-3. Programas/proyectos/actividades sobre manejo y mejoramiento de RFAA en fincas de agricultores en Venezuela.....	50
Cuadro 3-1. Instituciones relacionadas con la conservación y uso de los RFAA en Venezuela.....	56
Cuadro 3-2. Actividades de mantenimiento de especies vegetales de las colecciones <i>ex situ</i> en Venezuela.....	60
Cuadro 3-3. Especies de interés para la prospección en el estado Amazonas, Venezuela.....	66
Cuadro 3-4. Especies conservadas <i>ex situ</i> en los bancos del germoplasma del Campo Experimental Cataniapo del INIA-Amazonas, Venezuela.....	67
Cuadro 3-5. Materiales de <i>Ananas</i> conservadas en el CNCRF.....	68
Cuadro 3-6. Especies de plantas medicinales obtenidas por diagnósticos participativos y conservadas <i>in vivo</i> en el CNCRF.....	68
Cuadro 3-7. Especies de la familia Caricáceas conservadas <i>in vivo</i> por el CNCRF .....	69
Cuadro 3-8. Principales especies forestales conservadas (semilla en cavas refrigeradas) en el CNCRF.....	69
Cuadro 3-9. Capacidad instalada de almacenamiento para la conservación de semillas ortodoxas, a mediano y largo plazo, en el Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias, INIA, Venezuela.....	73
Cuadro 3-10. Sistemas de Información de los Bancos de Germoplasma.....	75
Cuadro 3-11. Inventario de los bancos de germoplasma mantenidos por el CNCRF (2007).....	76
Cuadro 4-1. Proyectos de mejoramiento genético realizados en el INIA durante el período 1998-2007. ....	95
Cuadro 4-2. Cultivares declarados elegibles por SENASEM. ....	98

Cuadro 4-3.	Producción de semilla certificada (t) de los principales cultivares registrados como elegibles en el SENASEM, durante el período 1997-2007.....	99
Cuadro 4-4.	Desarrollo o comercialización de cultivos o especies infrutilizados, variedades locales y/o productos 'ricos en diversidad'.....	99
Cuadro 4-5.	Actividades de desarrollo de mercados locales para variedades locales y ricos en diversidad.....	100
Cuadro 5-1.	Programas/proyectos orientadas a la sensibilización de la opinión pública.....	119
Cuadro 5-2.	Actividades de sensibilización de la opinión pública sobre los FRAA.....	120
Cuadro 6-1.	Redes regionales e internacionales sobre RFAA en las que participa Venezuela...	123
Cuadro 6-2.	Programas/proyectos/actividades realizados en colaboración con alguna red sobre RFAA.....	126
Cuadro 6-3.	Publicaciones en las que se ha contribuido activamente en el contexto de actividades de las redes sobre RFAA. ....	127

### Lista de Figuras

Figura I-1.	Mapa físico de la República Bolivariana de Venezuela. ....	18
Figura I-2.	Mapa político de la República Bolivariana de Venezuela.....	18
Figura I-3.	Producción de Cereales en Venezuela, durante el período 1997-2006. ....	23
Figura I-4.	Producción de Leguminosas de grano (caraota, frijol y quinchoncho) en Venezuela durante el período 1997-2006.....	24
Figura I-5.	Producción de Oleaginosas (Palma aceitera, coco, algodón, ajonjolí, soya) en Venezuela durante el período 1997-2006. ....	25
Figura I-6.	Producción de Raíces y tubérculos (yuca, papa, ocumo, ñame y apio) en Venezuela durante el período 1997-2006. ....	25
Figura I-7.	Producción de Hortalizas (cebolla, zanahoria, tomate, repollo, pimentón y lechuga) en Venezuela durante el período 1997-2006.....	26
Figura I-8.	Producción de Frutales (cambur, naranja, piña, plátano, patilla y lechosa) en Venezuela durante el período 1997-2006. ....	28
Figura I-9.	Níspero, guanábana y merey: tres frutales de amplio potencial para la producción en Venezuela. ....	28
Figura I-10.	Producción de alimentos (miles de t) en Venezuela durante el período 1998-2007....	30
Figura 1-1.	Muestra de la biodiversidad de los cultivos producidos en Venezuela.....	37
Figura 1-2.	Variabilidad del ají picante en el estado Amazonas. ....	39
Figura 2-1.	Áreas Bajo Régimen de Administración Especial en Venezuela.....	43
Figura 2-2.	Conucos en la localidad de Sta. Rosa del Sur, municipio Carlos Arvelo, estado Carabobo, Venezuela.....	46
Figura 2-3.	Conuco típico en zonas altas de Carabobo.....	49
Figura 2-4.	Cosecha de ensayo de materiales locales de <i>Phaseolus</i> sp. en Monagas.....	49
Figura 3-1.	Accesiones de materiales colectados de <i>Ananas comosus</i> en el Banco de Ananas del CNCRF. ....	57
Figura 3-2.	Número de colecciones <i>ex situ</i> de RFAA existentes en Venezuela e instituciones que las mantienen ....	59
Figura 3-3.	Germoplasma de diversas especies colectado en el estado Trujillo (2008). ....	62
Figura 3-4.	Accesiones de <i>Annona muricata</i> y <i>Spondias purpurea</i> en el Centro Frutícola del Zulia.....	65
Figura 3-5.	Arriba, vivero de multiplicación y cava de conservación a mediano plazo de la Unidad de Recursos Fitogenéticos del CENIAP. Abajo, cámara de conservación <i>in vitro</i> en la Unidad de Biotecnología y regeneración de tapiramo en vivero de la Unidad de Recursos Fitogenéticos. ....	72
Figura 3-6.	Bancos de germoplasma de frijol (LUZ/FAGRO), musáceas y girasol (INIA/CENIAP).....	77
Figura 4-1.	Proyectos/Actividades de caracterización y evaluación de colecciones <i>ex situ</i> en Venezuela.....	90

Figura 4-2.	Avance de la caracterización/evaluación de germoplasma de los RFAA en Venezuela.....	90
Figura 4-3.	Proyecto/actividades de mejoramiento genético en el INIA en los cultivos principales.....	94
Figura 4-4.	Producción de semilla registrada y certificada en el marco del PNS en los cultivos señalados durante 2006 y 2007. ....	98
Figura 5-1.	Ubicación de los Centros de Investigación, Estaciones y Campos Experimentales del INIA. ....	104
Figura 5-2.	Cronograma simplificado para la suscripción de un contrato de acceso a los recursos genéticos (individual o marco) en la República Bolivariana de Venezuela. ...	114
Figura 7-1.	Arriba y Abajo a la izquierda, agricultores del estado Trujillo en sus parcelas y Abajo a la derecha, niña trujillana mostrando la Declaración de las Semillas Campesinas.....	133
Figura 7-2.	Arriba agricultores del estado Trujillo en sus parcelas durante la colecta realizada en la localidad de Las Porqueras de Jajó. Abajo, salón de computación en la escuela rural de la localidad y productoras suministrando información a los investigadores colectores.....	135

**Lista de Anexos**

Anexo 1.	Número de muestras colectadas por taxón en Instituciones venezolanas.....	148
Anexo 2.	Ubicación de los bancos de germoplasma mantenidos en el INIA.....	150
Anexo 3.	Inventario de los bancos de germoplasma manejados por el INIA (2007).....	152
Anexo 4.	Estado de avance de la caracterización y evaluación de las colecciones <i>ex situ</i> en Venezuela. ....	155
Anexo 5.	Capacidad para llevar a cabo la caracterización o evaluación de germoplasma.....	157
Anexo 6.	Lista de proyectos y actividades relacionados con mejoramiento genético realizados en el INIA durante el período 1999-2004.....	158
Anexo 7.	Resultados de las actividades de mejoramiento del germoplasma vegetal realizada en el INIA.....	164
Anexo 8.	Convenios nacionales realizados en materia de RFAA en Venezuela. ....	166
Anexo 9.	Convenios internacionales realizados en materia de RFAA en Venezuela.....	170

## ACRONIMIA

ADN	Ácido Desoxirribonucleico
ALBA	Alternativa Bolivariana de las Américas
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CAN	Comunidad Andina de Naciones
CAR	Herbario Museo de Historia Natural La Salle, Sección de Botánica
CDB	Convenio de Diversidad Biológica
CENFRUZU	Centro Frutícola del Zulia
CENIAP	Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias
CIAT	Centro Internacional de Agricultura Tropical
CIBA	Centro de Investigaciones en Biotecnología Agrícola
CIDCAP	Centro de Investigación y Desarrollo del Cacao Porcelana y otros Criollos
CIMMYT	Centro Internacional de Mejoramiento del Maíz y el Trigo
CIP	Centro Internacional de la Papa
CIPLAT	Centro de Investigación del Plátano
CITES	Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre
CNCRF	Centro Nacional de Conservación de los Recursos Fitogenéticos
CONARE	Compañía Nacional de Reforestación
CORPOZULIA	Corporación de Desarrollo de la Región Zuliana
CVA	Corporación Venezolana Agraria
DANAC	Fundación para la Investigación Agrícola DANAC
DEA	Dirección de Educación Ambiental
DRP	Diagnósticos Rurales Participativos
EDIAGRO	Herbario Fundación La Salle
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria
FAGRO/UCV	Facultad de Agronomía de la UCV
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
FEDEAGRO	Federación Nacional de Asociaciones de Agricultores
FLASA	Fundación La Salle
FONACIT	Fondo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación
FONAIAP	Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias
FONAPROLE	Fondo Nacional de Producción Lechera
FUDECI	Fundación para el Desarrollo de las Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales
FUDENA	Fundación para el Desarrollo de la Naturaleza
FUNDACITE	Fundación de Ciencia y Tecnología Estatal
GCDT	Fondo Global para la Diversidad de Cultivos
GEF	Fondo Mundial para el Ambiente
GORBV	Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela
GUYN	Herbario Regional de Guayana, Fundación Jardín Botánico del Orinoco - UNEG
HMBLUZ	Herbario Museo de Biología (LUZ)
IBE	Instituto de Biología Experimental (Fac. Ciencias/UCV)
IDEA	Instituto de Estudios Avanzados
IDECYT	Instituto de Desarrollo Científico y Tecnológico
IICA	Instituto Interamericano de Cooperación Agrícola
INIA	Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas
INPARQUES	Instituto Nacional de Parques
INTA	Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (Argentina)
IPGRI	Instituto Internacional de Recursos Genéticos de Plantas (actualmente Bioversity International)
IVIC	Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas
IZT	Instituto de Zoología Tropical (Fac. Ciencias-UCV)
LDB	Ley de Diversidad Biológica
LOCTI	Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación
LUZ	Universidad del Zulia
MARN	Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales (actualmente MPPAMB)
MARNR	Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables (actualmente MPPAMB)

MCT	Ministerio de Ciencia y Tecnología
MER	Herbario "Dr. Carlos Liscano" de la Facultad de Ciencias Forestales (ULA).
MERC	Herbario Centro Jardín Botánico, Facultad de Ciencias, ULA
MERCAL	Misión para los Mercados Alimentarios
MERF	Herbario "Luis Ruiz Terán", Facultad de Farmacia, ULA
MPPAMB	Ministerio del Poder Popular para el Ambiente
MPPAT	Ministerio del Poder Popular para la Agricultura y Tierras
MPPCT	Ministerio del Poder Popular para la Ciencia y Tecnología
MYF	Herbario "Victor Manuel Ovalles", Facultad de Farmacia, UCV
ONDB	Oficina Nacional de Diversidad Biológica de la División de Investigaciones Ambientales del MPPAMB
ONG	Organización no Gubernamental
ORYZINIA	Sistema de Información sobre Oryza del INIA
OTCA	Organización del Tratado de Cooperación Amazónica
PCB	Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología del CBD
PDVAL	Empresa Productora y Distribuidora Venezolana de Alimentos
PESA	Programa de Educación y Sanidad Agropecuaria
PNB	Protocolo Nacional de Bioseguridad
PNUD	Programa de las Naciones Unidas par el Desarrollo
PORT	Herbario Universitario "Ezequiel Zamora" (UNELLEZ)
PROCIANDINO	Programa Cooperativo de Investigación y Transferencia de Tecnología de la Zona Andina (IICA)
PROCITROPICOS	Programa Cooperativo de Investigación y Transferencia de los Trópicos Americanos (IICA)
PROVITA	Asociación civil Provita (ONG)
RAMSAR	Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional como Hábitat de Aves Acuáticas
REDARFIT	Red Andina de Recursos Fitogenéticos
REDBIO	Red de Cooperación Técnica en Biotecnología Agropecuaria para América Latina y el Caribe /FAO.
RFAA	Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura
PNS	Plan Nacional de Semillas
SEHIVECA	Semillas Híbridas de Venezuela C.A.
SENASEM	Servicio Nacional de Semillas
TCA	Tratado de Cooperación Amazónica
TFAV	Herbario Regional del Estado Amazonas "Julián A. Steyermark", MARNR-SADA, Amazonas
TROPIGEN	Red de Recursos Fitogenéticos de los Trópicos Suramericanos/PROCITROPICOS
UCLA	Universidad Centro-Occidental Lisandro Alvarado
UCOB	Herbario Departamento de Botánica, Decanato de Agronomía, UCLA
UCV	Universidad Central de Venezuela
UDO	Universidad de Oriente
UICN	Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza
ULA	Universidad de Los Andes
UNEFM	Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda
UNEG	Universidad Nacional Experimental de Guayana
UNELLEZ	Universidad Nacional Experimental de los Llanos Ezequiel Zamora
UNESR	Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez
UNESUR	Universidad Nacional Experimental del Sur de Lago
UNET	Universidad Nacional Experimental del Táchira
UOJ	Herbario de la Universidad de Oriente, Núcleo Monagas, Campus Juanico
USB	Universidad Simón Bolívar
USDA	Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de Norteamérica
VEN	Herbario Nacional de Venezuela
VIA	Herbário Micológico "Albert Muller"

## Resumen ejecutivo

La participación de la República Bolivariana de Venezuela en el proyecto “Asistencia a los Países de América Latina para el establecimiento de un Mecanismo Nacional de intercambio de información sobre los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura y la preparación del Informe Nacional sobre RFGAA”, ha permitido involucrar y enlazar a Instituciones públicas, empresas privadas, universidades y diversos actores del ámbito de la conservación de RFAA, en una tarea sin precedentes en el país, cuyos frutos se reflejan en este informe y en el Portal que alberga la base de datos del Mecanismo de intercambio de información en marcha ([www.pgrfa.org/gpa/ven/venwelcome.html](http://www.pgrfa.org/gpa/ven/venwelcome.html)).

Esta iniciativa brinda espacios para consolidar el fortalecimiento y los avances del país en la creación de un sistema integrado que le permita obtener información oportuna para la toma de decisiones en el manejo y conservación de RFAA.

La situación descrita sobre el entorno del sector agrícola muestra tendencias ascendentes en la producción de algunos de los rubros principales, especialmente maíz, arroz y cañotea e incrementos significativos en algunos frutales y hortalizas. En el contexto general, en el presente siglo se han establecido iniciativas gubernamentales orientadas explícitamente a fortalecer la seguridad y soberanía alimentaria, a través de políticas y leyes que pretenden aumentar las capacidades de producción de los pequeños productores, así como mecanismos de política social para asegurar una distribución más equitativa de la riqueza petrolera y el acceso y disponibilidad de alimentos y bienes esenciales entre los sectores más pobres de la población.

En las políticas que adelanta el país se ha generado una nueva institucionalidad dirigida a la inclusión social, en el marco del desarrollo endógeno local y de territorios definidos, promoviendo la participación protagónica de las comunidades y sus relaciones con las instituciones locales y regionales que le dan apoyo y soporte, a través de nuevas formas de organización social, y donde la diversidad genética es fundamental, debido a su aporte a la producción y productividad, calidad de los alimentos, resistencia a factores adversos –bióticos y abióticos– y especialmente, en la mitigación del impacto del cambio climático global.

En el contexto de los cambios en el modelo de desarrollo socioeconómico que el Estado impulsa hacia una sociedad más respetuosa de su entorno, a través del manejo sustentable del ambiente, se ha favorecido la diversidad en la producción, apoyando las iniciativas de agricultura familiar, la recuperación de ambientes intervenidos, reconociendo y valorizando especialmente el papel de las comunidades rurales en los procesos de domesticación y conservación de la diversidad genética de las plantas cultivadas. El tema se está abordando desde una perspectiva interinstitucional, participativa, integrada y con acciones comunitarias.

Durante la última década se ha avanzado en el conocimiento sobre la potencialidad de la biodiversidad para aportar materiales que amplíen la base de los RFAA, en tanto que se ha acrecentado el conocimiento sobre el manejo *in situ* y la base de la conservación *ex situ*. También se han consolidado las capacidades de almacenamiento a mediano y largo plazo, con equipamiento e infraestructura, la conformación del Banco Base y la formación del talento

humano requerido para tales propósitos. Sin embargo, las amenazas de vulnerabilidad y erosión siguen vigentes, debido a que se mantiene la producción con base en pocos cultivares mejorados y se amenaza de esta manera la base genética de materiales locales hasta ahora mantenidos por los productores.

En relación con los jardines botánicos y los herbarios nacionales, se han duplicado en número, y se ha constituido la Red Nacional de Jardines Botánicos de Venezuela (REDJBVEN), cubriendo la mayor parte de las ecoregiones del país y desarrollando actividades de conservación, investigación y divulgación sobre vegetación y flora nacional, que han permitido la publicación y difusión de inventarios de la flora, así como estudios detallados de diversas familias y especies de importancia en el ámbito nacional e internacional.

En los últimos años ha tenido lugar un incremento significativo en el acervo y en la utilización de los RFAA, sobre la base de la incorporación de nuevas especies a las colecciones y el enriquecimiento de la diversidad de las existentes, a través de las actividades de colecta realizadas. El advenimiento y adopción de las técnicas moleculares han permitido acelerar el proceso de caracterización de los materiales y la mejora genética de los principales cultivos. Las actividades de premejoramiento y la incorporación de los métodos de mejoramiento participativo favorecen la atención precisa de las demandas de los agricultores, con soluciones adaptadas a sus circunstancias y necesidades particulares.

La producción de semillas de cultivares mejorados, luego de sufrir una baja a finales del siglo XX, se ha recuperado satisfactoriamente y actualmente alcanza volúmenes importantes, especialmente en arroz, maíz, caraota, frijol, sorgo y papa. La implantación de programas especiales como el Plan Nacional de Semillas está impulsando significativamente la producción de semillas mejoradas de los cultivares locales y nacionales, así como la promoción de los métodos de producción artesanal de semillas por parte de los pequeños y medianos productores, incorporando rubros de importancia local.

Las responsabilidades de las instituciones involucradas en cuanto a la ejecución de actividades complementarias para el estudio, conservación y utilización de los RFAA se manejan de modo sinérgico. En los proyectos y actividades en marcha es evidente la actualización y vigencia de las metodologías y técnicas para el estudio de los RFAA, dada las capacidades para utilizar las tecnologías de información y comunicación disponibles en todas las instituciones participantes. Las actividades de capacitación en el área de RFAA han venido desarrollándose progresivamente, con un gran impulso interinstitucional, aun cuando es necesario intensificarlas y propiciar la formación de nuevos talentos en el área. El marco legal normativo es coherente con la política del Estado de propugnar un desarrollo rural integral, sustentable, endógeno, participativo, inclusivo y orientado a la seguridad y soberanía alimentaria.

Un hecho resaltante durante los últimos años es el establecimiento de la Estrategia Nacional de Diversidad Biológica, coordinada por el MPPAMB, resultado de un proceso amplio de consulta a escala nacional, donde participaron instituciones públicas y privadas, y en concordancia con los acuerdos internacionales previamente establecidos, apoyados por los instrumentos legales requeridos. En el mismo orden de ideas, se han adelantado y coordinado acciones concretas para la instrumentación en el país del Tratado Internacional sobre los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (TIRF); el Plan de Acción Mundial para los Recursos Fitogenéticos de la FAO y la Estrategia Hemisférica de Conservación de Recursos Fitogenéticos a Largo Plazo, coordinada por el Fondo Global para la Diversidad de Cultivos (GCDT, siglas en inglés) y Bioversity International.

Durante los últimos 10 años se han intensificado las actividades de colaboración nacional, regional e internacional en materia de RFAA, consolidando las acciones conjuntas con las redes TROPIGEN/PROCITROPICOS; REDARFIT/PROCIANDINO y con la incorporación de tres nuevas redes: la Red Nacional de Leguminosas de Grano Comestibles, la Red Nacional de Jardines Botánicos y la REDBIO FAO-Venezuela. A través de dicha interacción se han desarrollado actividades de intercambio científico y acciones de capacitación del talento nacional en el área de RFAA. Con el apoyo financiero y técnico de Bioversity International, IICA/PROCITROPICOS, IICA/PROCIANDINO, FAO; FONTAGRO, INIA-España y la coordinación interinstitucional del INIA, CNCRF y la UCV, se dictaron los primeros cursos sobre manejo y conservación de recursos fitogenéticos *in situ* y *ex situ*, utilización de los sistemas de información geográficos en el manejo de los RFAA y sobre premejora. Igualmente se han instrumentado actividades de promoción para la concienciación sobre la importancia de la conservación de la agrobiodiversidad, el rescate de especies subutilizadas y de los conocimientos asociados.

En el ámbito internacional, Venezuela impulsa la Alternativa Bolivariana de las Américas (ALBA) que ha puesto en marcha la Empresa Gran Nacional Agroalimentaria, con el objeto de fortalecer a pequeños y medianos productores para el aumento de la producción y el intercambio de alimentos entre países de América. Se ha firmado un Acuerdo para la implantación de Programas de Cooperación en materia de Soberanía y Seguridad Alimentaria, en el cual se prevé un Fondo de Seguridad Alimentaria de \$ 100 millones para financiar los proyectos agro-productivos que presenten los países del ALBA y la creación de una Red de Comercialización Alimentaria en la región.

El contexto nacional e internacional propicia en la actualidad el incremento en la utilización de la diversidad y la ampliación de la base genética de los cultivos, a los fines de fortalecer y apuntalar la seguridad y soberanía alimentaria en Venezuela. Confiamos que este esfuerzo interinstitucional, plasmado en el establecimiento del mecanismo de intercambio de información y en el informe que se presenta, contribuya efectivamente en el logro de estas metas.

# Introducción al País y a su Sector Agrícola

## 1. El Territorio Venezolano

La República Bolivariana de Venezuela está ubicada en la región tropical, en la zona septentrional de América del Sur, con una superficie de 916.050 km<sup>2</sup>, más unos aprox.700.000 km<sup>2</sup> de áreas marinas y submarinas. Limita al norte en el Mar Caribe con Colombia, República Dominicana, Estados Unidos (Puerto Rico e Islas Vírgenes), Francia (Martinica y Guadalupe), Reino de los Países Bajos y las Antillas Neerlandesas; al sur con Colombia y Brasil; al este con el Océano Atlántico República de Guyana, Trinidad-Tobago; y al sur-oeste y oeste con Colombia (MARN, 2001).

El territorio continental venezolano está comprendido entre los paralelos 00° 38' 53" y 12° 11' 46" de latitud norte y entre los meridianos 59° 47' 30" y 73° 23' 00" de longitud oeste, extendiéndose septentrionalmente los territorios insulares y marítimos venezolanos hasta la Isla Aves y su Zona Económica Exclusiva Marítima (Figuras I-1 y I-2). Los datos principales en relación con el territorio y su utilización para la agricultura son los siguientes:

- ✓ Superficie total: 916.050 km<sup>2</sup>.
- ✓ Superficie con vocación agrícola: 540.050 km<sup>2</sup>.
- ✓ Cultivos anuales: 3%.
- ✓ Cultivos perennes: 1%.
- ✓ Sabanas y pastizal: 20%.
- ✓ Bosques y monte bajo: 39%.
- ✓ Otros: 37%.
- ✓ Superficie en regadío: 2.640 km<sup>2</sup>.

Venezuela está ubicada en una posición céntrica en el continente americano, en plena zona intertropical, en la fachada septentrional de América del Sur; además su territorio se despliega en el mar Caribe y en el océano Atlántico. Al ser la nación más septentrional de América del Sur, es la más cercana a Europa, Canadá y Estados Unidos. El territorio venezolano se caracteriza por una importante diversidad natural, generada por la presencia de variadas formas de relieve y por su ubicación en la zona intertropical, produciendo una amplia gama climática y de vegetación.

Las alturas oscilan desde el nivel del mar, en las áreas costeras y la planicie del río Orinoco, hasta nuestra cima más alta de 5.007 m. correspondiente al Pico Bolívar, en la Cordillera Andina. La temperatura media varía desde menos de 0°C en estas montañas hasta más de 27°C en casi todo el país. Existen zonas con escasas precipitaciones (300-600 mm) y otras con muy abundantes (más de 4.000 mm), como ocurre al suroeste del territorio muy cerca de la línea del Ecuador.



**Figura I-1.**  
 Mapa Físico de la República Bolivariana de Venezuela.  
 Fuente: Instituto Geográfico de Venezuela Simón Bolívar. 2007.



**Figura I-2.**  
 Mapa Político de la República Bolivariana de Venezuela.  
 Fuente: Instituto Geográfico de Venezuela Simón Bolívar. 2007.

Los diversos biomas presentes en Venezuela también son representativos de la diversidad descrita: selvas tropicales, bosques deciduos, xerófilos, sabanas y páramos, entre otros. Esta diversidad determina una gran riqueza en recursos naturales, pero también incluye a menudo

obstáculos para su aprovechamiento, la localización de asentamientos humanos y la construcción y mantenimiento de infraestructura física.

Los biomas existentes en el país se encuentran representados en las siguientes provincias fisiográficas: cuencas marinas profundas; margen continental (plataforma, talud y emersión continental); islas y litoral costero; sistema montañoso del Caribe o de la costa; valles y serranías de Falcón, Lara y Yaracuy; cordillera de los Andes; serranía de Perijá; Llanos (bajos y altos) y la región Guayana. Existen grandes paisajes vegetales condicionados por aspectos fisiográficos tales como: colinas, planicie, montañas, valles y otras formaciones y factores macro climáticos referidos a la temperatura y precipitación. Dentro de estos paisajes se destacan: los de las costas e islas; los de las planicies bajas (Depresión de Maracaibo, Los Llanos, Planicie Deltaica del Río Orinoco y cenagosa costera del Río San Juan, Penillanura del Caura y Paragua, Penillanura de Casiquiare-Alto Orinoco), los paisajes vegetales de las colinas (sistema de colinas Lara-Falcón, sistema de colinas piemontanas del Escudo Guayanés), Paisajes vegetales de las montañas (Sierra de Perijá, Cordillera de los Andes, Sierra de San Luis y Cerro Santa Ana, Cordillera de la Costa Central, Cordillera de la Costa Oriental, Cerro Copey/ Isla de Margarita, Macizo Guayanés) (Hokche *et al.*, 2008).

La división político-territorial del país consiste en un Distrito Capital, 23 estados y las dependencias federales (72 islas en el mar Caribe). El Instituto Nacional de Estadísticas estima que la población de Venezuela era de 26.127.351 habitantes en 2004 y la proyección para el 2008 es de 27.934.783 habitantes, a una tasa de crecimiento de 2,35% interanual.

Cerca de 53% de la población del país se concentra en 10% de la superficie total del territorio nacional, específicamente en las regiones Central y Occidental (estados Aragua, Miranda, Carabobo, Zulia, Lara y Distrito Federal) al norte del país. La población urbana se estima en aproximadamente 85% del total para el año 2001, previéndose un ligero incremento de la misma para la fecha actual (87%) y la consecuente disminución de la población rural.

## **2. El Sector Agrícola Venezolano**

La economía venezolana está estrechamente relacionada con la actividad petrolera, dado que alrededor de 80% de sus ingresos son obtenidos por exportaciones de este rubro, lo que hace que la actividad agrícola tenga escasa significación. La agricultura ocupa una posición en la economía nacional inferior a la de la mayoría de los países latinoamericanos, a pesar de la fuerte tradición agrícola, la abundancia de tierras y las características climáticas favorables de nuestro país.

Venezuela dispone de alrededor de 2% del territorio sin limitaciones para diversos usos agropecuarios, 4% están limitados por aridez, 18% por mal drenaje, 32% por deficiencias importantes de nutrientes y 44% por relieve inclinado (Comerma y Paredes, 1978). En el Cuadro I-1 se aprecian las tendencias de ocupación de las tierras agrícolas con cultivos anuales, perennes, pastos naturales e introducidos y la superficie boscosa. Aplicando las tecnologías disponibles actualmente, principalmente riego, drenaje, fertilización y prácticas conservacionistas, se eleva la disponibilidad en 20% del territorio para diversos usos agrícolas vegetales, 30% para usos pecuarios y el 50% restante para usos forestales y otros usos en áreas bajo regimenes de administración especial como los parques nacionales ([www.inia.gob.ve/index.php?option=com-content&task=view&id=102&Itemid=112](http://www.inia.gob.ve/index.php?option=com-content&task=view&id=102&Itemid=112)).

El mayor porcentaje (~90%) de la distribución de las unidades de producción lo representan las pequeñas explotaciones agrícolas, dirigidas a satisfacer el autoconsumo y cuyos excedentes son comercializados (Cuadro I-2). La agricultura campesina incluye diversos sistemas de producción, entre ellos el conuco, muchas veces con cultivos intercalados (cereales, leguminosas, raíces y tubérculos y hortalizas) y en laderas de montaña.

La agricultura empresarial asociada a los cultivos agroindustriales en fincas menores de 100 ha, ha experimentado una tendencia creciente en los últimos años. Por otra parte, se ha observado un aumento de la superficie de las fincas medianas (100-500 ha), al tiempo que algunos latifundios han sido sometidos a expropiaciones de acuerdo con los lineamientos expresados en la Ley de Tierras y Desarrollo Agrario. Aproximadamente 94,3% del aprovechamiento agrícola de las tierras se realiza bajo las condiciones naturales del clima, solo 5,7% usa riego: la mayor superficie regada la ocupan el arroz, cereales, la caña de azúcar, las hortalizas y frutales (MARN, 2005).

**Cuadro I-1. Uso de la tierra en las explotaciones agropecuarias Venezolanas (superficie en 1.000 ha).**

Tipo de Uso de la Tierra	1971	1984	1997	2006**
Cultivos anuales	1.057	n.d.	1.375	1.428
Cultivos permanentes y semipermanentes	665	n.d.	962	628
Total cultivos	1.732	2.719	2.337	2.056
Pastos cultivados	4.904	5.013	5.300	5.500*
Pastos naturales	11.995	9.169	9.050	8.900*
Total pastos	16.899	14.182	14.350	14.400
Bosques, montes, etc.	7.839	14.377	10.011	n.d.
TOTAL	26.470	31.278	30.064	n.d.

n.d. = no disponible. \*estimación por proyección \*\* MPPAT-FEDEAGRO (2008)

Fuente: Censos agropecuarios, años indicados.

**Cuadro I-2. Estructura de la tenencia de las explotaciones agrícolas en Venezuela durante los años 1971, 1985 y 1997.**

Tramo de Superficie (ha)	1971		1985		1997	
	Expl.*	Sup. Promedio (ha)*	Expl.*	Sup. Promedio (ha)*	Expl.*	Sup. Promedio (ha)*
< 10	59,4	2,2	60,2	2,3	63,4	3,2
10 - 100	30,6	8,9	28,9	9,8	27,6	13,6
100 - 1.000	7,0	22,2	8,8	30,0	8,0	36,8
1000 - 5.000	1,4	29,2	1,3	28,9	0,8	27,1
5.000	0,3	37,6	0,2	29,0	0,1	19,3
Sin Tierras	1,3	0	0,6	n.d.	n.d.	n.d.
Total (%)	100	100	100	100	100	100
Total Cifras abs.	287.919	26.470.134	381.276	31.278.155	500.979	30.071.192

Sup.= superficie; Expl.\* = Porcentaje de explotaciones; n.d. = no disponible

Fuente: Censos agropecuarios, Años referidos.

Los sistemas tradicionales de cultivos ocupan un alto porcentaje de la superficie del territorio y son fuente importante de recursos genéticos; en ellos se expresa el conocimiento etnográfico y agronómico fundamental para la diversificación de la producción de cultivos adaptados a las condiciones ecológicas y socioculturales de las distintas regiones, así como para la recuperación de suelos, el control biológico de plagas y enfermedades y los programas de mejoramiento genético de plantas.

La Seguridad Alimentaria en Venezuela tiene rango constitucional, como lo expresa el artículo 305: “El estado promoverá la agricultura sustentable como base estratégica del desarrollo rural integral a fin de garantizar la seguridad alimentaria de la población...”.

La agrobiodiversidad manejada y conservada *in situ*, en sistemas agrícolas tradicionales como el “conuco” y el germoplasma conservado *ex situ* constituyen la base para los programas de mejoramiento genético convencional, mejoramiento genético participativo, planes especiales de desarrollo (núcleos de desarrollo endógeno local, fundos zamoranos, consejos comunales, mancomunidades agrícolas, cooperativas). Las mancomunidades constituyen una forma asociativa intergubernamental, de carácter voluntario, creadas por dos o más municipios para atender asuntos de interés públicos vinculados a sus competencias, por un tiempo determinado y bajo unas condiciones establecidas.

Actualmente, el cambio de paradigma en el modelo de producción hacia una agricultura sustentable y socialista incluye la generación de tecnologías amigables con el ambiente, donde el componente genético es fundamental por el aporte de resistencia a factores bióticos y abióticos adversos.

En el proceso de cambio que el país requiere se ha generado una nueva institucionalidad dirigida a la inclusión social, en el marco del desarrollo endógeno con alcance territorial. Dentro de esta estrategia, el Estado venezolano ha diseñado y puesto en marcha un conjunto de leyes y normativas especiales que, en el marco de la constitución nacional, amparan y dan sustento al impulso social y económico del escalamiento de la producción agrícola nacional, bajo el enfoque de desarrollo endógeno local.

Un conjunto de políticas dirigidas al financiamiento del proceso productivo y al fortalecimiento de la infraestructura, que favorecen la modernización de la agricultura, conforman el actual marco de referencia del plan de escalamiento para la seguridad y soberanía, considerando el manejo sustentable de los recursos naturales.

El direccionamiento del Estado ha favorecido la integración de las capacidades del país hacia el nuevo modelo productivo. Esto se evidencia con la creación y puesta en marcha de las misiones sociales como Vuelvan Caras, Robinson, Ribas y Sucre, fortalecidas, dentro del mismo propósito, con la Misión Ciencia y el programa de Siembra Petrolera, donde tienen las máximas responsabilidades los Ministerios del Poder Popular para la Ciencia y Tecnología, Agricultura y Tierras, Economía Popular, Alimentación, junto al resto de los actores del Estado, los gobiernos descentralizados como gobernaciones y alcaldías, además de la participación de las comunidades, a través de los Consejos Comunales.

Destacan también planes especiales creados con el fin de contribuir con la soberanía y seguridad alimentaria y generar bienestar en la población como son el Plan Nacional de Semillas y el Plan Nacional de Agricultura Familiar y de Pequeña Escala. Adicionalmente, el impacto ambiental positivo que deriva de los servicios ambientales de la biodiversidad, ha

motivado su uso en planes de agroforestería y su conservación en áreas bajo régimen de administración especial.

En las últimas décadas se han desarrollado proyectos orientados a la adquisición de recursos fitogenéticos mediante colecta, intercambio e introducción; la caracterización morfológica, fenológica, bromatológica y molecular; la evaluación fitopatológica, entomológica, agronómica y ecofisiológica; los procesos de documentación, análisis biométrico y de diversidad genética; y a la determinación de las condiciones óptimas de almacenamiento para la conservación a largo plazo de especies nativas e introducidas. Estos estudios han fortalecido el sistema de conservación de germoplasma a los fines de incrementar su uso y contribuir con el desarrollo agrícola.

## 2.1 Cultivos prioritarios y tendencias recientes de la producción

### 2.1.1 Los principales rubros de la producción agrícola

La producción agrícola venezolana abarca cerca de 50 cultivos principales agrupados en siete renglones, además de un conjunto de frutales y hortalizas que no aparecen reseñados en las estadísticas oficiales, pero cuyo aporte es significativo en el renglón respectivo (cerca de 300 mil t de “otras frutas” y 208 mil de “otras hortalizas”, en 2006). Sin embargo, se identifican los cultivos líderes señalados en el Cuadro I-3.

**Cuadro I-3. Principales renglones y rubros de producción agrícola comercial en Venezuela.**

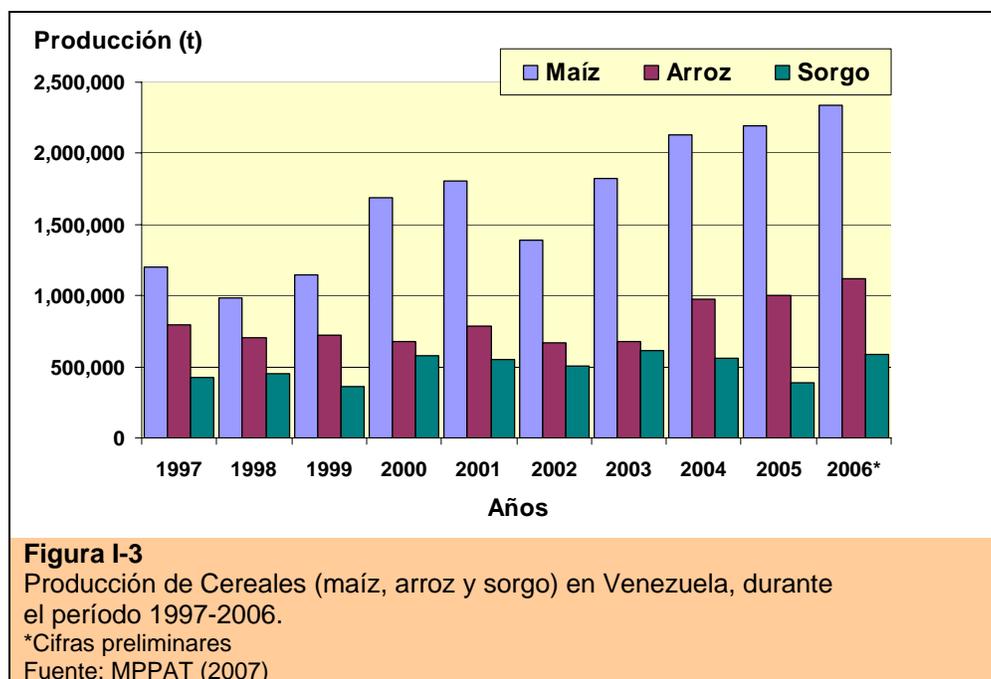
Cereales	Leguminosas	Textiles y oleaginosas	Raíces y tubérculos	Frutales	Hortalizas	Cultivos Tropicales
Arroz	Caraota	Palma aceitera	Papa	Cambur	Cebolla	Caña de azúcar
Maíz	Frijol	Coco	Yuca	Naranja	Zanahoria	Café
Sorgo	Quinchoncho	Soya	Apio	Plátano	Tomate	Cacao
	Arveja	Girasol	Batata	Piña	Pimentón	Tabaco
		Algodón	Mapuey	Mango	Repollo	
		Sisal	Ñame	Aguacate	Lechuga	
		Ajonjolí	Ocumo	Uva	Remolacha	
		Maní		Patilla	Pepino	
				Lechosa	Ajo	
				Melón	Berenjena	
					Coliflor	
					Vainita	

#### Cultivos líderes

Fuente: Elaboración propia, a partir de datos estadísticos de FEDEAGRO (2007).

**Cereales.** En el renglón de cereales, la tendencia creciente de la producción del maíz se acentúa a partir del año 1994, cuando sobrepasa el millón de toneladas, hasta superar los 2,3 millones en el 2006 ((Figura I-3). La superficie cosechada pasó de las casi 385 mil hectáreas a las 700 mil hectáreas en el mismo lapso. Ocupa, así, el primer lugar en extensión territorial, aproximadamente 28% de la superficie total cosechada del país, y el segundo en volumen de producción, después de la caña de azúcar. En el ciclo 2007-2008 la producción se estima que alcanzará 2,25 millones de t (MPPAT, 2008). El rendimiento alcanza 3,3 t/ha producidas en el año 2006, en comparación con 1,83 t/ha en 1997. En el caso del arroz, la producción mantuvo

una tendencia ascendente en la década de 1990, hasta alcanzar las 792 mil toneladas en 1997, logrando un repunte por encima de las 900 mil toneladas en 2004 y 1.112 mil en 2006, período en que la superficie cosechada alcanza su máximo, alrededor de las 200 mil hectáreas. Los rendimientos promedios variaron de 4,5 t/ha en 1997 a 4,9 t/ha en 2006. El impacto del factor tecnológico parece ser mayor que los efectos de ampliación de la frontera agrícola en el incremento productivo del arroz respecto al del maíz, lo que indicaría una mejor adecuación de la interrelación cultivo-ecología-tecnología del primero en relación con el segundo.

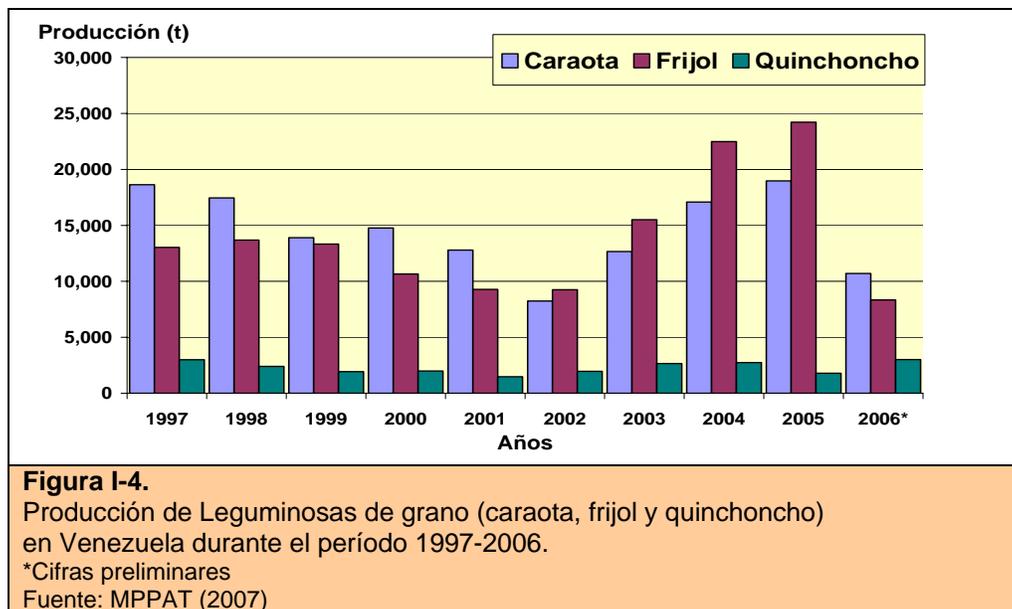


**Leguminosas.** El grupo de las leguminosas de grano es el de menor aporte al valor de la producción de la agricultura venezolana, tanto en el volumen de la producción como en la superficie cosechada durante la mayor parte del período. La mayoría de los granos de este grupo se cultiva en pequeñas unidades de producción campesinas, distribuidas en todas las regiones del país. El volumen de la producción para autoconsumo y mercadeo local no se refleja en las estadísticas oficiales, pero representa una porción significativa de la producción, debido a la preferencia de consumo de estos granos dentro de las comunidades rurales. Las caraoas negras (elemento básico del “pabellón criollo”, plato típico nacional), blancas, rosadas, rojas y manchadas y los frijoles blancos, bayos, y ojo negro son los rubros que caracterizan a este grupo, orientado esencialmente hacia el consumo de los mercados populares. Otras leguminosas como el tapiramo (*Phaseolus lunatus*), el quinchoncho (*Cajanus cajan*), las arvejas (*Pisum sativum*), la chivata (*Dolichos lablab*) y las habas (*Vicia faba*) también constituyen rubros de producción en muchas zonas agrícolas y su destino son los mercados locales.

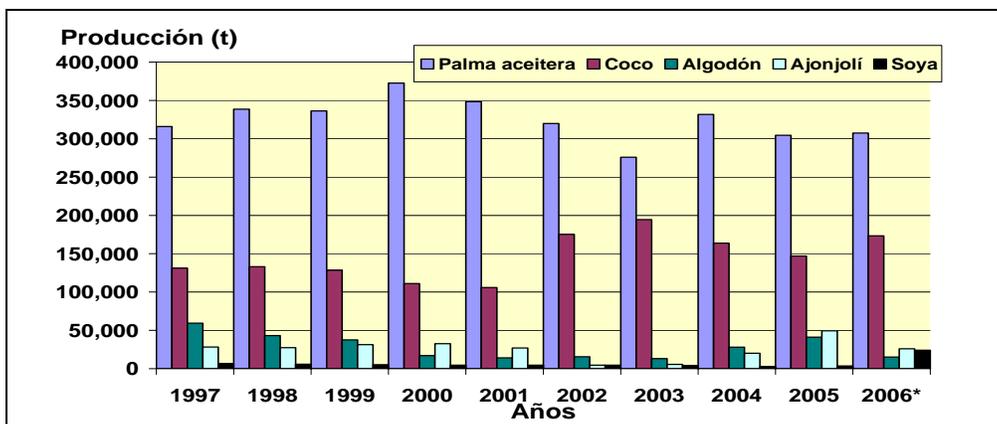
El incremento del consumo nacional, favorecido por la implantación de programas sociales como MERCAL y PDVAL, ha precisado de elevadas importaciones para suplir la demanda de las amplias zonas populares de las grandes ciudades del país. Las 21.700 t producidas en 1992 declinaron a las 9,600 mil t del 2003; y fue sólo durante los años 2004-2005 cuando el grano

regresa a los niveles alcanzados a principios de la década de 1990. Las importaciones de leguminosas de grano, especialmente caraotas, se situaron alrededor de las 14 mil toneladas trimestrales durante los últimos tres años del período (en <http://www.cadivi.gob.ve>).

Bajo estas condiciones, la producción nacional del frijol blanco (*Vigna unguiculata*) lidera el grupo, particularmente por la influencia del incremento productivo durante los últimos tres años del período (Figura I-4). Este rubro logró mantener la producción promedio alrededor de las 13.000 toneladas durante la década de 1990 con pocas variaciones. Sin embargo, a partir del 2003 comenzó una recuperación que elevó la producción hasta las 24.000 toneladas en el 2005. Las condiciones climáticas adversas prevalecientes en las principales zonas productoras durante el año 2006 infuyeron la caída de la producción durante el año 2006. La superficie cosechada llegó a bajar hasta las 12 mil hectáreas en el 2001, pero mejoró durante los dos últimos años, cuando promedió unas 29.000 hectáreas. Los rendimientos han progresado desde los 600 kg/ha a principios de 1990, hasta los 900 kg/ha en el 2006.

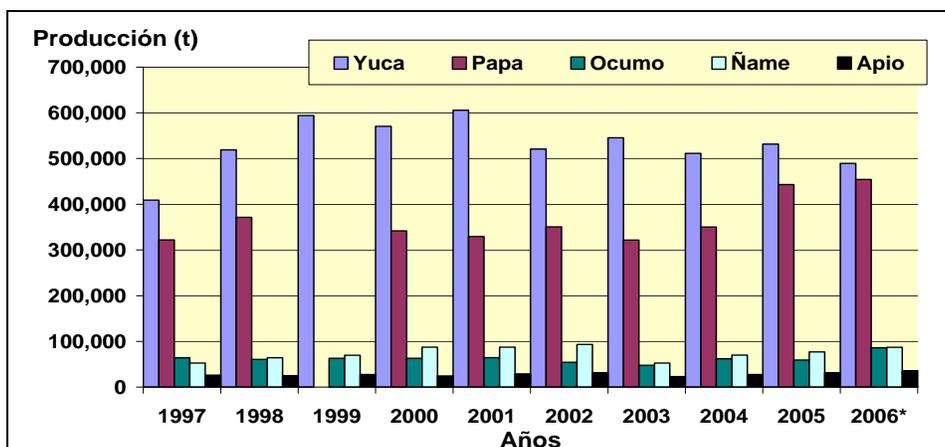


**Oleaginosas y textiles.** En el renglón de las oleaginosas, la palma aceitera y el coco aportan cerca de 80% de la producción nacional, con 307.000 y 173.000 toneladas en 2006, respectivamente (Figura I-5). En palma aceitera la producción se ha mantenido relativamente estable entre 1997 y 2006, en tanto que la de coco se ha incrementado en los últimos años, en comparación con las 130.000 t producidas en 1997. El ajonjolí y el maní se producen en cantidades menores, esencialmente para el uso de confitería. En los últimos años se está impulsando la producción de soya en el oriente del país, principalmente en los estados Monagas y Anzoátegui, donde se han sembrado unas 20.000 ha y cerca de 10.000 en Portuguesa y Guárico, a mediados de 2007. El cultivo de girasol está recibiendo impulso en la región Centro-occidental (Portuguesa, Barinas y Cojedes).



**Figura I-5.** Producción de Oleaginosas (Palma aceitera, coco, algodón, ajonjolí, soya) en Venezuela durante el período 1997-2006.  
\*Cifras preliminares  
Fuente: MPPAT (2007)

**Raíces y tubérculos.** En el grupo de raíces y tubérculos, la yuca y la papa representan los cultivos líderes (Figura I-6). El primero, con una distribución geográfica generalizada en las tierras bajas secas y húmedas del país, es un rubro de gran amplitud ecológica que ha mejorado su producción en tiempos recientes con la aplicación de técnicas selectivas, impulsadas por las industrias almidoneras y de alimentos concentrados para animales.

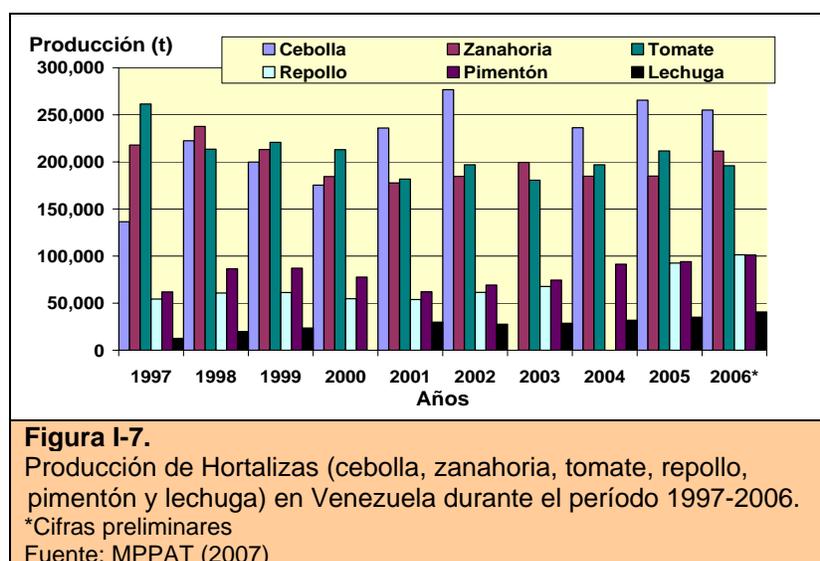


**Figura I-6.** Producción de Raíces y tubérculos (yuca, papa, ocumo, ñame y apio) en Venezuela durante el período 1997-2006.  
\*Cifras preliminares  
Fuente: MPPAT (2007)

La producción comercial sobrepasó las 500.000 t/año después de 1998. Durante el período 1984-2005 la superficie cosechada se ha mantenido estable y los rendimientos aumentaron de menos de 8 a 11,7 t/ha en el 2006. La importancia social de este rubro, como componente de los pequeños sistemas de producción, se complementa con las aplicaciones tecnológicas en los cultivos comerciales de los estados Monagas y Anzoátegui. El otro cultivo líder del grupo, la papa, se localiza preferentemente en las tierras altas de los estados andinos y en el estado

Lara. Después de 1995 la producción de este rubro se ha mantenido por encima de 300.000 t/año, aunque la superficie cosechada apenas excedió las 20 mil ha desde 1984. En virtud de ello, los rendimientos escalaron desde 15 t/ha en 1991 hasta 18,6 t/ha en el 2006. Otros rubros como apio (*Apium graveolens*) ocumo (*Xanthosoma sagittifolium*), batata (*Ipomoea batatas*), ñame (*Discorea spp*) y ocumo chino (*Colocasia esculenta*), son de importancia en la producción en pequeña escala, y su consumo está ampliamente difundido en el territorio. En los mercados locales del oriente del país se consigue el lairén (*Calathea allouia*), especie subutilizada y poco conocida en el resto del país.

**Hortalizas.** En el grupo de los cultivos hortícola se distinguen los de zonas altas, particularmente de la cordillera de Mérida, Táchira, Trujillo y zonas altas de Lara, y los de las zonas bajas de Lara, Falcón, Guárico y la cuenca del Lago de Valencia. Entre los primeros sobresale la zanahoria, que recuperó su posición en años pasados, llegando a las 211.000 toneladas en el 2006 (Figura I-7).



Las zonas bajas están representadas por cebolla y pimentón. La producción de cebolla excedió de las 100.000 toneladas en 1996 y mantuvo un ritmo ascendente hasta alcanzar las casi 264.000 toneladas en el 2006. El pimentón, por su lado, de menores magnitudes de producción, mantuvo un ritmo lineal ascendente que logró su máximo de 101.000 toneladas en 2006. Otras hortalizas de elevado valor nutricional y de importante aporte a la producción están ausentes de las estadísticas oficiales. Entre ellas ajo, ají, alcachofa, acelgas, apio España, auyama, brócoli, cebollín, céleri, cilantro, espinacas, hinojo, hierba buena, lechuga y perejil.

La horticultura comercial constituye un sistema agrícola muy intensivo, por lo general de tres cosechas al año, con elevadas aplicaciones de agroquímicos y fuerza de trabajo, en parcelas de dimensiones relativamente reducidas. En los años recientes se ha incrementado el uso de cultivos protegidos en casas de cultivo para la producción de muchas de las hortalizas.

**Plantaciones tropicales.** En el sistema de plantaciones tropicales, la caña de azúcar constituye el cultivo de la agricultura venezolana con mayor tonelaje de producción, el de mayor rendimiento por hectárea y el segundo en extensión territorial. Estas particularidades,

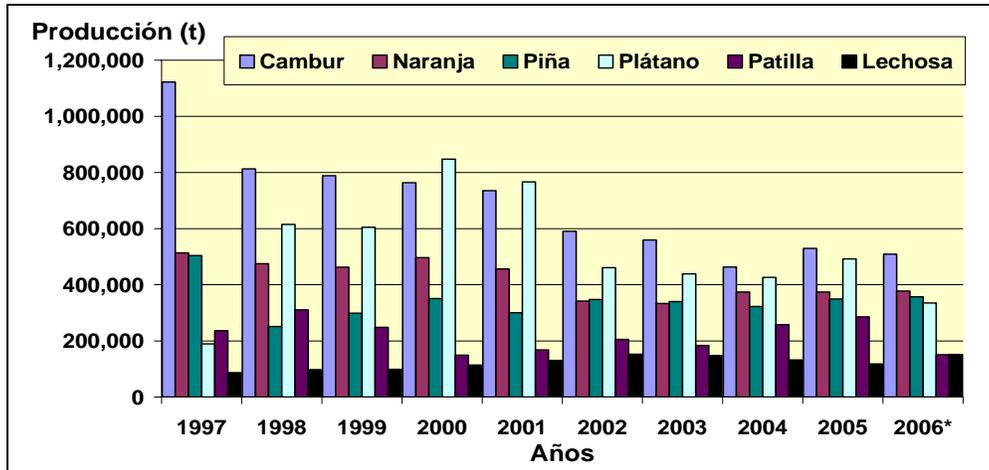
derivadas de las características agronómicas del rubro, hacen menos visibles a los demás cultivos en las estadísticas agrícolas del país. La producción se concentra, en su mayor parte, en las tierras planas semiáridas y subhúmedas de la región centro-occidental, en las áreas de influencia de los centrales azucareros de los estados Lara, Portuguesa, Yaracuy y Aragua, donde ha ocurrido un apreciable incremento de la superficie cosechada desde 1998. A partir de este año, la producción fluctuó entre 8 y 10 millones de t/año, la superficie entre 130 mil y 150 mil hectáreas y los rendimientos entre 60 y 67 t/ha. Los rendimientos fueron relativamente elevados, y tienden a mantenerse alrededor de las 65 t/ha, razón por la cual la variación en los rendimientos es la más baja de todos los cultivos líderes.

En los estados Táchira, Mérida y Trujillo (con 70% de la producción), partes altas de Sucre, Falcón, Barinas, Apure y Guárico se produce un volumen de 121.000 t de caña panelera, en una superficie de 28.000 ha aproximadamente. Unos 16.500 productores, cuyas unidades de producción escasamente llegan a dos ha, generan esta producción para la elaboración de panela, papelón y, más recientemente, de azúcar granulada elaborada artesanalmente.

El café es el segundo rubro considerado en este renglón, con una superficie aproximada de 189.000 ha sembradas en 2006, en pequeñas unidades de producción, principalmente en las estribaciones de las cordilleras Andina (Táchira, Mérida, Trujillo), piedemonte andino (Barinas, Portuguesa y Lara) y de Monagas y Sucre (Oriente del país).

El cacao es el otro rubro de plantación, mayormente cultivado en pequeñas explotaciones de las zonas bajas y cálidas de Sucre (33.000 ha y 9.000 t), Miranda (32.000 ha y 7.000 t de producción), la región Sur del Lago, compuesta por Táchira, Zulia y Mérida (6.240 ha y 2.433 t), Monagas y Delta Amacuro (2.500 ha y 500 t), Aragua (1.200 ha y 130 t), Barinas, Portuguesa y Apure (1.500 ha y 500 t). En los últimos años se está impulsando la producción de cacao orgánico en muchas regiones del país, dada la alta demanda por este tipo de producto en los principales mercados europeos, aunado a la mejora de los procesos de beneficio, que exaltan la alta calidad del cacao fino de aroma o criollo, mayormente producido en el país. La importancia del cacao venezolano radica en su aporte de 8,5% a los mercados internacionales de cacao fino, tomando en cuenta que solo contribuye con el uno por ciento a la producción total mundial (MCT/Fundacite Zulia, 2007).

**Frutales.** La superficie cosechada y la producción de frutales se ha mantenido estable o con ligeras variaciones interanuales en los últimos años. En algunos rubros (lechosa, aguacate, melón, piña) ocurren aumentos significativos, mientras que en otros (musáceas, mango, naranja) ha habido una disminución en la producción. El cultivo líder de los últimos años es la piña, que a pesar de sus bajas aplicaciones tecnológicas, ha experimentado un ascenso notable de la producción desde 1993 (133.000 t) hasta el 2006 (356.000 t), especialmente influida por las cosechas de las zonas secas de Trujillo, Táchira, Lara y Sucre. (Figura I-8). Similarmente, la superficie cosechada se ha incrementado progresivamente de 9 mil a 17 mil hectáreas en el mismo lapso. De esta manera, los rendimientos han variado poco, entre los 17.000 y 20.000 kg/ha. La producción de parchita o fruta de la pasión (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*) está incrementando su superficie de siembra y constituye un rubro de gran potencial para el consumo directo y agroindustrial, al igual que la guayaba (*Psidium guajava*), la guanábana (*Annona muricata*), la mandarina (*Citrus reticulata*) y la lima (*Citrus x aurantifolia*) o limón (*C. x limon*).



**Figura I-8.**  
 Producción de Frutales (cambur, naranja, piña, plátano, patilla y lechosa) en Venezuela durante el período 1997-2006.  
 \*Cifras preliminares  
 Fuente: MPPAT (2007)

Otras frutas de menor importancia comercial pero significativos en los mercados locales son el níspero (*Manilkara achras*), la curuba (*Passiflora tripartita* var. *mollisima*), tomate de árbol (*Cyphomandra betacea*), mora (*Rubus glaucus*), merey (*Anacardium occidentale*), chirimoya (*Annona cherimola*), ciruela de huesito (*Spondias purpurea*), tamarindo (*Tanarindus indica*), carambola o tamarindo chino (*Averrhoa carambola*) y túpiro (*Solanum sessiliflorum*) que constituyen un porcentaje importante del valor de la producción frutícola venezolana (Figura I-9).



**Figura I-9.**  
 Níspero, guanábana y merey: tres frutales de amplio potencial para la producción en Venezuela.

## 2.1.2 Tendencias generales

El sector agrícola venezolano, como sector primario de la producción, tiene una baja significación en el PIB nacional, dada la prevalencia del sector petrolero en la economía. Adicionalmente, la creciente urbanización y concentración de la mayoría de la población en los centros urbanos en el norte del país, y las iniciativas dispersas que ha recibido el sector agrícola, han colocado la producción agropecuaria en un nivel precario. Por otra parte, los altos ingresos petroleros de los años recientes han permitido una importación masiva de los alimentos que la población requiere, lo que aunado a las políticas sociales de acceso y redistribución de la renta petrolera, aun cuando han permitido una mejora sustancial en los niveles de vida de las poblaciones más pobres, complican la situación de precariedad del agro. Sin embargo, la superficie cosechada del país en 1997, de 1,67 millones de ha, experimentó una tendencia creciente, hasta alcanzar 2,05 millones de ha en 2006, estimándose un incremento del 10% para finales de 2008.

En el siglo XXI, en el marco del cambio de paradigma hacia un socialismo inclusivo y participativo, se han establecido políticas públicas orientadas al sector y al desarrollo de las zonas rurales, incluyendo leyes y programas con directrices que buscan ampliar las posibilidades de una agricultura sustentable, y la incorporación de los sectores menos favorecidos en las zonas rurales. Sin embargo, todo ello no ha logrado estimular el crecimiento sostenido de la producción agroalimentaria. Los intentos de reestructuración del sector institucional encargado de apoyar y atender el sector no han terminado de consolidar el clima de agrosoprote eficiente y permanente requerido ante las inmensas tareas por acometer. El financiamiento y los programas crediticios para las actividades de producción agropecuaria se han incrementado significativamente, atendiendo a sectores menos favorecidos tradicionalmente y cuyo impacto requerirá de la consolidación del sector agrosocioproductivo y del mejoramiento del nivel tecnológico y organizativo de los pequeños productores y campesinos, así como de las capacidades institucionales para reforzar y acrecentar tales políticas.

En relación con la dependencia de las importaciones alimentarias, según Abreu y Ablan (2004), la disponibilidad de alimentos para el consumo humano per cápita de origen vegetal (en kg/persona/año) puede clasificarse en cuatro categorías, atendiendo a su dependencia externa:

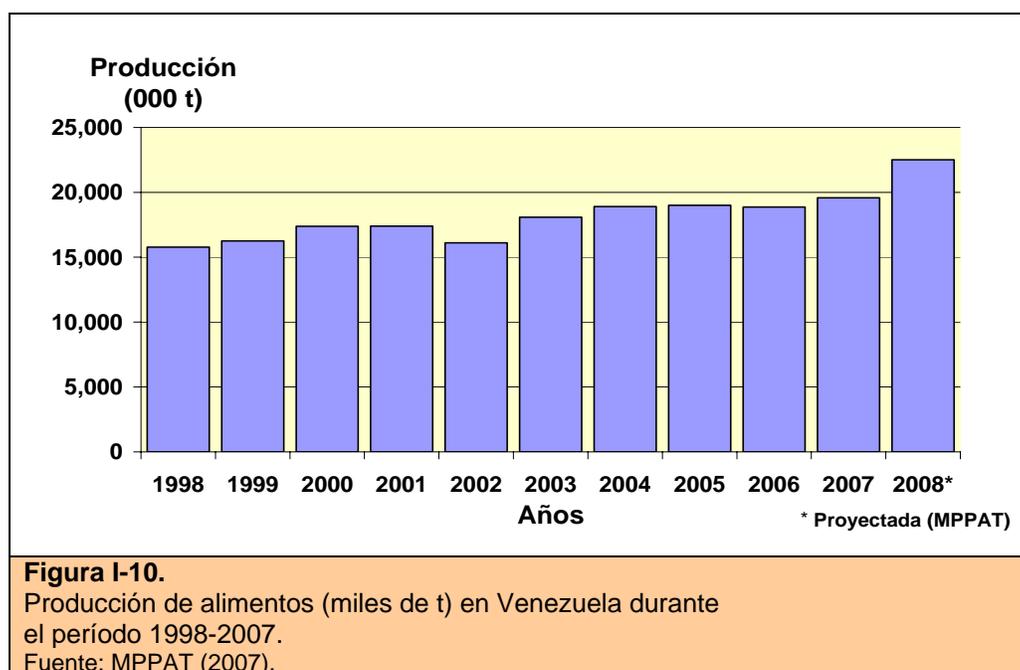
- ✓ Dependencia baja (raíces y tubérculos, frutales)
- ✓ Dependencia media (hortalizas, estimulantes)
- ✓ Dependencia alta (cereales, azúcares)
- ✓ Dependencia muy alta (leguminosas, grasas).

En orden de mayor a menor importancia la dependencia externa de la disponibilidad *per capita* de alimentos para el 2001 fue la siguiente: leguminosas (85%), grasas (72%), cereales (47%), azúcares (37%), y aceptando que actualmente la harina precocida de maíz, los aceites vegetales y el azúcar refinada son los principales alimentos aportadores de energía al venezolano promedio (Abreu y Ablan, 2004), los cultivos líderes mejor asociados a estos requerimientos serían el maíz, la palma aceitera y la caña de azúcar, todos incluidos en el grupo de rubros prioritarios por el Estado. Un mejoramiento de los rendimientos de estos rubros implicaría, además, una oportunidad para la preservación de los ecosistemas naturales, siempre y cuando dicho mejoramiento se sustente sobre innovaciones sustentables basadas en prácticas agronómicas mejoradas y la utilización de variedades y cultivares locales, en lugar de modelos productivos foráneos, con variedades mejoradas importadas, uso intensivo de agroquímicos, que impactan negativamente en el equilibrio ecológico, y diseñados en contextos agroecológicos diferentes.

### 2.1.3 Promoción y fortalecimiento de los programas de desarrollo rural integral

El Estado venezolano ha considerado el desarrollo agrícola integral una prioridad nacional y está llevando a cabo un fuerte programa de recuperación de la agricultura, implantando una serie de iniciativas orientadas a la consolidación de la producción alimentaria, entre las cuales se destacan:

- ❖ El rescate de 1.800.000 ha que estaban en manos de latifundistas, y la entrega de 95.835 títulos de adjudicación de tierras a campesinos y campesinas en todo el territorio.
- ❖ La producción nacional de alimentos se ha incrementado en 40%, alcanzando la cifra record de 19 millones 600 mil toneladas en 2007 (Figura I-10), que se proyecta para 2008 en 22,5 millones de ha.
- ❖ En el año 2007, se otorgaron más de 7,5 billardos de dólares, en créditos agrícolas y durante los últimos nueve años un total de 17 billardos de dólares, lo que representa un monto 120 veces superior al monto otorgado a este sector en el período 1980 a 1997.
- ❖ Se han equipado con 4.678 tractores y 264 cosechadoras numerosas organizaciones campesinas y pequeñas explotaciones, incrementando el parque de maquinarias y equipos agrícolas en 8,3% en un lapso de ocho años.
- ❖ Más de 120.000 ha han sido colocadas bajo riego, mediante la rehabilitación de grandes sistemas de riego y puesta en marcha de nuevos sistemas medianos y pequeños.



- ❖ Se consolida un sistema nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación rural, en el cual se ha invertido durante el año 2007 más de 150 millones de dólares en los procesos de investigación y producción de insumos especializados, como lo son semillas para la producción primaria y vacunas para la producción animal.
- ❖ Se ha creado la Red Nacional de Laboratorios Comunales de Producción de bioinsumos que, en su primera etapa, está conformada por un total de 24 laboratorios con una capacidad de producción de insumos para cubrir 720.000 ha, lo que representa 31,2% de las 2.310.379 ha de la superficie vegetal cultivada. Con esta red se beneficiarán

288.000 pequeños productores y se pretende reducir los costos de producción y el impacto en la salud relacionado con el uso de agrotóxicos.

- ❖ La capacidad instalada de silos ha superado en 2007 el millón de toneladas.
- ❖ El sistema de transformación agroindustrial cuenta con 134 plantas, construidas o en construcción, por la Corporación Venezolana Agraria (CVA), que permitirán procesar y empaquetar leche, café, cacao, maíz, soya, leguminosas y oleaginosas,
- ❖ Durante el año 2008 se estableció el Fondo de Producción Lechera (Fonaprole) en apoyo a los pequeños y medianos ganaderos.
- ❖ El Plan Excepcional de Vialidad Agrícola contempla la construcción de aproximadamente 6.000 km de vías de penetración en las zonas rurales y se ha iniciado la construcción de tres grandes sistemas de riego (para regar 90.000 ha)

### **3. Cambios de los últimos años (1997 vs. 2007)**

La situación descrita sobre el sector agrícola, en relación con la reseñada en el informe 1996, presenta cambios incrementales en las tendencias de la producción, la superficie cosechada y los rendimientos de algunos de los rubros principales, especialmente maíz, arroz, caraota, y en algunos frutales y hortalizas. La superficie agrícola cosechada total permanece estable, aunque en algunos cultivos se ha incrementado, caso maíz, caraota, frijol, algunas hortalizas (tomate, cebolla y zanahoria) piña, caña de azúcar.

En el contexto general, en el presente siglo se han establecido iniciativas gubernamentales orientadas explícitamente a fortalecer la seguridad y soberanía alimentaria, a través de políticas y leyes que pretenden consolidar las capacidades de producción de los sectores de pequeños productores, así como mecanismos de política social que aseguren una distribución más equitativa de la riqueza petrolera y el acceso y disponibilidad de alimentos y bienes esenciales entre los sectores más pobres de la población.

En el proceso de cambios del modelo de producción social hacia una agricultura sustentable, con principios agroecológicos, basado en el aprovechamiento de la agrobiodiversidad, de los conocimientos ancestrales y los recursos locales infrautilizados, el Estado venezolano impulsa la generación de tecnologías de bajo impacto ambiental, a través de la promoción del uso de bioinsumos generados localmente, donde el componente genético es fundamental por el aporte a la producción y productividad, calidad de los alimentos, resistencia a factores adversos –bióticos y abióticos– y especialmente para mitigar el impacto del cambio climático global. Las políticas que adelanta el país han propiciado una nueva institucionalidad dirigida a la inclusión social, en el marco del desarrollo endógeno local y de territorios definidos, promoviendo la participación protagónica de las comunidades y sus relaciones con las instituciones locales y regionales que le dan apoyo y soporte, a través de nuevas formas de organización social.

En el ámbito internacional, Venezuela impulsa la Alternativa Bolivariana de las Américas (ALBA) y en este contexto se ha puesto en marcha la Empresa Gran Nacional Agroalimentaria, con el objeto de fortalecer a pequeños y medianos productores para el aumento de la producción y el intercambio de alimentos entre países de América. Se ha firmado un Acuerdo para la implantación de Programas de Cooperación en materia de Soberanía y Seguridad Alimentaria, en el cual se prevé un Fondo de Seguridad Alimentaria de \$ 100 millones para financiar los proyectos agroproductivos que presenten los países del ALBA y la creación de una Red de Comercialización Alimentaria en la región.

# Capítulo 1

## El estado de la biodiversidad en Venezuela

### 1. El Estado de la diversidad

Venezuela se ubica entre los primeros diez países con mayor diversidad biológica del planeta y el sexto en el continente americano; condición que se expresa en diez biorregiones, numerosos ecosistemas, diversidad de flora, fauna, hongos y microorganismos, amplia agrobiodiversidad y recursos genéticos; que le confieren un gran potencial para la diversificación económica en el ámbito de la seguridad y soberanía alimentaria. Debido a su ubicación e historia geológica en el territorio venezolano se observan 27 zonas climáticas, 650 tipos de vegetación natural, 23 formas de relieve, y 38 grandes unidades geológicas que conforma su Diversidad fisiográfica. Presenta una superficie de casi un millón de km<sup>2</sup> y comprende diversos ecosistemas que incluyen entre otros, un amplio litoral matizado de zonas xerófilas y otras superhúmedas, vastas llanuras interrumpidas por bosques de galería que se recuestan de los Andes donde residen bosques deciduos, selvas húmedas tropicales, valles intermontanos y páramos que mueren en las nieves de las altas montañas. Al Sur del Orinoco las llanuras dan paso a bosques de transición, la selva amazónica y los antiguos altiplanos de la Gran Sabana con sus característicos Tepuyes.

#### 1.1 Los Recursos Naturales

##### ➤ Los Suelos y Aguas

La diversidad ecológica del país trae como consecuencia que también la cubierta de suelos posea una amplia variedad de características y cualidades. Diez de los once órdenes de suelos reconocidos por la taxonomía de suelos (Soil Taxonomy) ocurren en Venezuela, aunque hay una mayor predominancia de los órdenes Ultisol y Oxisol, por lo cual la limitante más extendida es la acidez de los suelos y, en consecuencia, su fertilidad.

En Venezuela se distinguen seis grandes cuencas hidrográficas:

- Cuenca del río Orinoco, 770.000 km<sup>2</sup>
- Cuenca de lago de Maracaibo, 74.000 km<sup>2</sup>
- Cuenca de mar Caribe, 80.000 km<sup>2</sup>
- Cuenca del río Cuyuní, 40.000 km<sup>2</sup>
- Cuenca del río Negro, 11.900 km<sup>2</sup>
- Cuenca del lago de Valencia, 3.000 km<sup>2</sup>

Existen tres vertientes: la del Caribe, que se corresponde con la mayor parte del litoral; la de Atlántico, que se corresponde con la desembocadura del Orinoco, y por la que drenan 74,5% de las aguas continentales venezolanas y la del Amazonas, que recoge las aguas de los ríos Guainía-Negro y otros. Además, el lago de Valencia es un sistema endorreico.

## ➤ Diversidad Biológica

El país es centro de origen y diversidad de algunos géneros de especies cultivadas, palmas, especias, aromáticas y medicinales. Gran parte del germoplasma nativo consiste de una importante fuente de recursos fitogenéticos de especies cultivadas y sus parientes silvestres. Las mismas se conservan *in situ* (en agroecosistemas y en áreas protegidas) y *ex situ* (semillas en cámaras refrigeradas, *in vivo* e *in vitro*) por instituciones científicas, educativas y gubernamentales.

## ➤ Vegetación

Se considera que alrededor de 2.964 de estas especies son endémicas (Hokche *et al.*, 2008). En Venezuela existe una alta diversidad florística, producto de la gran variedad de paisajes y ecosistemas desarrollados sobre basamentos de diferentes orígenes. Se estima que existen alrededor de 15.820 especies que conforman la flora vascular del país, agrupadas en 275 familias y 2.480 géneros de plantas. Las angiospermas comprenden 87,64% del total de familias y 92,52% de las especies de flora. Este grupo de plantas incluye las dicotiledóneas con 10.505 (66,41%) especies y las monotiledóneas con 4.131 (26,11%) (Hokche *et al.*, 2008). La mayor riqueza de especies se encuentra en la región de Guayana con 9.500 a 10.300 especies, seguida de los Andes con 4.500 a 5.000 especies, la Región de la Cordillera de la Costa con 3.000 a 3.500 especies y finalmente la Región de los Llanos con 2.000 a 2.500 especies. En cuanto al endemismo, se puede afirmar que el número probable de especies vegetales es alrededor de 3.250. Por el momento se dispone de la información detallada para la región Guayana, donde se conoce un total de 2.136 especies, lo que representa 22,7% de su flora y 14% en relación con toda la flora del país (MARN, 2001).

Algunos géneros importantes para la alimentación y la agricultura tienen su centro de origen y o diversidad en la región suramericana: *Anacardium*, *Ananas*, *Arachis*, *Bactris*, *Bromelia*, *Canna*, *Carica*, *Capsicum*, *Chenopodium*, *Cucúrbita*, *Dioscorea*, *Gossypium*, *Hevea*, *Ipomoea*, *Lupinus*, *Lycopersicum*, *Manihot*, *Nicotiana*, *Passiflora*, *Persea*, *Phaseolus*, *Psidium*, *Solanum*, *Theobroma*, *Xanthosoma* y *Zea*; así como palmas, frutales tropicales, raíces y tuberosas andinas, especias aromáticas y medicinales; donde es posible encontrar especies cultivadas, silvestres y semidomesticadas.

Hawkes (1991) menciona que la región formada por Paraguay, Brasil y Venezuela se debe considerar como uno de los centros más importantes de origen de las plantas cultivadas y podría añadirse como un noveno centro a los ocho centros vavilonianos reconocidos. Los cultivos domesticados en esta área han llegado a tener importancia mundial, especialmente, maíz, papa, yuca, frijol, maní, batata, cacao y piña.

La región amazónica ha sido propuesta por Clement (1991) como centro de diversidad de frutales, denominándolo Centro Amazónico de Diversidad. Especies de frutales indígenas fueron domesticadas y semidomesticadas en este centro, el cual contiene significativa variabilidad genética de cultivos poco conocidos. Desde tiempos remotos numerosos géneros y especies de frutales, palmas, hortalizas y medicinales han sido utilizados por los pobladores indígenas y colonos de la región amazónica, a través de un proceso de domesticación que aún persiste producto de la recolección, selección e intercambio. En esta región se han identificado más de 42 especies, conservadas en conucos indígenas y otros sistemas de producción, de los géneros: *Theobroma*, *Ananas*, *Gossypium*, *Manihot*, *Ipomoea*, *Dioscorea*, *Carica*, *Capsicum*, *Phaseolus*, *Psidium*, *Zea*, *Solanum*, *Cucúrbita*, *Hevea*, *Arachis*, *Anacardium*, *Bactris*, *Musa*,

*Passiflora*, *Pouteria*, *Inga*, *Oenocarpus*, *Saccharum*, *Bixa*, *Xanthosoma*, *Rollinia*, entre otras. Los cultivos autóctonos de mayor importancia son: yuca (*Manihot esculenta*), Pijigao (*Bactris gasipaes*), manaca (*Euterpe predatoria* y *E. oleracea*), ají (*Capsicum* spp), túpiro (*Solanum sessiliflorum*), arazá (*Eugenia stipitata*), copoasú (*Theobroma grandiflorum*), caucho (*Hevea* spp), piña (*Ananas comosus*), cacao (*Theobroma cacao*), cocura (*Pourouma cecropiifolia*).

Probablemente la piña (*Ananas comosus* var. *paraguayensis*), el cacao (*Theobroma cacao*) y el caucho (*Hevea* sp) se originaron en la Orinoquia. Particularmente, la palma coroba (*Attalea butiracea*) es endémica de la región, con potencial para producción de aceite y harina comestible, consumida por humanos y animales domésticos (Fariñas, 2007).

La región andina ha contribuido en la domesticación de cultivos de raíces, tuberosas, frutales y leguminosas, entre los que se encuentran la papa (*Solanum* spp), guaje (*Xanthosoma* sp), *Vasconcellea* (antes *Carica*), parchitas (*Passiflora* spp), guayaba (*Psidium guajava*), chirimoya (*Annona*), mitoño (*Phaseolus vulgaris* var. *aborigenus*), xan (*Canna* sp). Muchos de estos cultivos domesticados han alcanzado importancia mundial, contribuyendo con el desarrollo de la agricultura en otras regiones. Adicionalmente, la región andina posee un enorme potencial en cuanto a recursos genéticos de parientes silvestres de las especies cultivadas como el lulo (*Solanum quitoense*), mora (*Rubus glaucos*) y curuba (*Passiflora tripartita*).

La región de los llanos ha dado origen a leguminosas forrajeras de los géneros *Centrosema*, *Desmodium* y *Stylozanthos*, entre otras, y frutales como el merey (*Anacardium occidentale*), chaparro (*Curatella americana*), niña (*Humiria balsamifera*), caruto (*Genipa caruto*) y moriche (*Mauritia flexuosa*).

La región oriental posee alta riqueza florística, donde crecen unas 2.566 especies de plantas vasculares, representantes de 204 familias y 1.105 géneros. Las etnias de la región cultivan en sus conucos maíz (*Zea mays*), yuca (*Manihot esculenta*), batata (*Ipomoea batata*), ñame (*Dioscorea* spp) y otras plantas alimenticias (Mazzani y Segovia, 1997).

### ➤ Los Recursos Forestales

Venezuela posee una extensa superficie de bosques, aproximadamente 53 millones de ha, la mayor parte vírgenes, que ofrecen una excelente oportunidad para la conservación y el desarrollo sustentable. Aproximadamente la mitad del país presenta una cobertura vegetal boscosa, con la mayor parte ubicada al sur del río Orinoco, en la región Guayana y en la zona occidental del país. Entre un quinto y un tercio de las tierras boscosas del país han sido protegidas con fines conservacionistas. Los ecosistemas boscosos de la región Guayana albergan una proporción elevada de la fauna silvestre del país y otros recursos no maderables que ayudan a la subsistencia de los pueblos indígenas.

Los bosques de la región Guayana están en riesgo debido a la extracción de maderas, la minería, la agricultura y las presiones demográficas. La colonización de los mismos por parte de pequeños agricultores y mineros representa la mayor presión generada sobre los ecosistemas boscosos en la región Guayana. Las presiones poblacionales y los conflictos por uso de la tierra crean el potencial para la pérdida de bosques. Las prácticas vigentes para el aprovechamiento de maderas y la minería promueven la degradación de los bosques y, donde la presión demográfica es alta, facilitan la deforestación de la región Guayana.

## ➤ Fauna

Se han reconocido 1.300 especies de aves que representan 15% del total de las conocidas en el mundo (9.000) y 40% de las 3.000 especies existentes en el neotrópico. También, 332 especies de reptiles, 113 de anfibios, 1.195 de peces, 328 de mamíferos y un alto número de especies invertebradas. Un porcentaje relativamente elevado de taxa está constituido por especies endémicas, particularmente en lo referente a aves, mamíferos e invertebrados.

### **1.2 El Estado de la diversidad y la importancia relativa de cada uno de los principales cultivos en la seguridad alimentaria**

La agrobiodiversidad manejada y conservada *in situ*, en sistemas agrícolas tradicionales como el “conuco” y el germoplasma conservado *ex situ* constituyen la base para los programas de mejoramiento genético convencional, mejoramiento genético participativo, planes especiales de desarrollo (núcleos de desarrollo endógeno local, fundos zamoranos, cooperativas), Plan Nacional de Semillas y Plan Nacional de Agricultura Familiar y de Pequeña Escala, con el fin de contribuir con la soberanía y seguridad alimentaria y generar bienestar en la población. La seguridad alimentaria en Venezuela tiene rango constitucional, como lo expresa el artículo 305: “El estado promoverá la agricultura sustentable como base estratégica del desarrollo rural integral a fin de garantizar la seguridad alimentaria de la población...”.

Actualmente, el cambio de paradigma en el modelo de producción hacia una agricultura sustentable incluye la generación de tecnologías amigables con el ambiente donde el componente genético es fundamental por el aporte de resistencia a factores adversos bióticos y abióticos.

En las últimas décadas se han desarrollado proyectos orientados a la adquisición de recursos fitogenéticos mediante colecta, intercambio e introducción; la caracterización morfológica, fenológica, bromatológica y molecular; la evaluación fitopatológica, entomológica, agronómica y ecofisiológica; los procesos de documentación, análisis biométrico y de diversidad genética; y a la determinación de las condiciones óptimas de almacenamiento para la conservación a largo plazo de especies nativas e introducidas. Estos estudios han fortalecido el sistema de conservación de germoplasma a los fines de incrementar su uso y contribuir con el desarrollo agrícola.

Tal y como se señaló en la Introducción, la producción agrícola venezolana abarca cerca de 50 cultivos principales agrupados en siete renglones, además de un conjunto de frutales y hortalizas que no aparecen reseñados en las estadísticas oficiales, pero cuyo aporte es significativo en el renglón respectivo. La mayor producción de los 20 rubros principales se concentra en los estados al norte del Orinoco.

Sin embargo, a partir de 1999, el Estado ha dado prioridad constitucional a la seguridad y soberanía alimentaria, habilitando planes para la producción de los rubros básicos de la dieta (cereales y leguminosas), y estableciendo mecanismos para asegurar la disponibilidad y acceso a los alimentos por parte de la población, especialmente a través de la importación creciente de grandes volúmenes de alimentos y programas sociales de distribución solidaria de los mismos. Por estar ubicado en la zona tropical de mayor biodiversidad en el continente, existe una amplia diversidad de cultivos y un alto potencial agroecológico para su producción eficiente. La adopción de variedades y cultivares de altos rendimientos en los cultivos básicos constituye

una amenaza para la conservación y utilización de la biodiversidad disponible, aunado a la falta de programas sólidos de largo alcance para su reconocimiento, conservación y aprovechamiento.

**Cuadro 1-1. Los cultivos principales y su importancia relativa en las diferentes regiones del país.**

Cultivo	Estados productores
Maíz ( <i>Zea mays</i> )	Todo el país
Arroz ( <i>Oryza sativa</i> )	Portuguesa, Guárico, Barinas
Sorgo ( <i>Sorghum bicolor</i> )	Portuguesa, Guárico, Barinas, Monagas
Yuca ( <i>Manihot esculenta</i> )	Todo el país
Caraota ( <i>Phaseolus vulgaris</i> )	Todo el país
Frijol ( <i>Vigna unguiculata</i> )	Aragua, Carabobo, Guárico, Zulia, Apure, Sucre, Falcón
Mango ( <i>Mangifera indica</i> )	Trujillo, Táchira, Yaracuy, Carabobo, Aragua, Cojedes
Piña ( <i>Ananas comosus</i> )	Yaracuy, Carabobo, Trujillo, Táchira, Zulia, Amazonas
Cítricas ( <i>Citrus</i> sp)	Carabobo, Aragua, Miranda, Yaracuy, Zulia
Aguacate ( <i>Persea Americana</i> )	Aragua, Carabobo, Yaracuy, Zulia
Musáceas ( <i>Musa</i> sp)	Aragua, Carabobo, Yaracuy, Zulia, Miranda, Táchira, Mérida, Trujillo
Palma aceitera	Monagas, Yaracuy, Táchira y Zulia
Coco	Falcón, Carabobo, Zulia, Sucre y Miranda
Café	Táchira, Mérida, Trujillo, Monagas, Miranda y Aragua
Cebolla	Lara, Guárico, Falcón, Zulia
Zanahoria	Táchira, Mérida, Trujillo
Pimentón	Lara, Falcón, Yaracuy, Aragua, Carabobo, Guárico, Trujillo y Anzoátegui
Tomate	Aragua, Carabobo, Guárico, Lara, Monagas, Portuguesa y Zulia

### 1.3 El estado de la diversidad de las plantas silvestres utilizadas en la producción de alimentos

Dada la riqueza de biodiversidad que caracteriza el territorio venezolano, existe una amplia gama de especies silvestres o parientes de especies cultivadas que pueden ser explotadas con fines alimenticios, medicinales, ornamentales o artesanales. Varias de ellas han sido identificadas con alto potenciales y de alto valor prospectivo para la conservación *in situ* de RFAA, especialmente en la región amazónica: guanábana (*Annona muricata*), guanábana cimarrón (*Annona montana*), riñón silvestre (*Annona trunciflora*), riñón (*Annona squamosa*), pendare (*Couma utilis* y *Couma catinae*), mamure (*Heteropsis flexuosa*), chigo (*Campsiandra laurifolia*), batata (*Ipomoea batatas*), lechosa (*Carica papaya*), guarray (*Licania hypoleuca*), guarray murciélagos (*Licania pyriformis*) auyama (*Cucurbita maxima Duchense*), sarrapia (*Dipteryx odorata*), sarrapia de mono (*Dipteryx punctata*), niña (*Humiria balsamifera*), llurí o yurí (*Poraqueiba sericea*), yubia (*Bertholletia excelsa*), chaparro (*Byrsonima crassifolia*), cereza (*Malpighia glabra*), algodón (*Gossypium hirsutum*), guamo (*Inga edulis*), *Inga cayennensis*, *Inga heterophylla*, *Inga leiocalycina*, *Inga pilosula*, *Inga rubiginosa*, *Inga stipularis*, *Inga umbellifera*) castaño (*Artocarpus altilis*), yacá (*Artocarpus heterophylla*), guayaba (*Psidium guajava*), guayaba sabanera (*Psidium guineense*), parchita (*Passiflora edulis f. flavicarpa*), carurú (*Phytolacca rivinoides*) y maíz (*Zea mays*).



**Figura 1-1.**  
Muestra de la biodiversidad de los cultivos producidos en Venezuela

Algunas palmas como el temare (*Pouteria caimito*) el pijiguao (*Bactris gasipaes*) son sometidas a alto extractivismo para la producción de palmito; sin embargo el INIA ha emprendido acciones a través del Plan Nacional de Semillas para la multiplicación y siembra de pijiguao.

En los andes venezolanos se encuentran caraoas silvestres (*Phaseolus vulgaris* var. *aborigenus*) que en el pasado eran consumidas en épocas de escasez de alimentos, así como raíces y tubérculos infrautilizados, de importancia local, como el Guaje (*Xanthosoma* sp).

#### **1.4 El estado de la diversidad de las variedades cultivadas (variedades modernas y variedades locales)**

El mejoramiento genético de las principales especies cultivadas ha permitido desarrollar materiales genéticos de alta calidad y productividad, los cuales se han difundido y establecido en los campos comerciales de los agricultores. En el Cuadro 1-2 se señalan los cultivares actualmente utilizados para los rubros frutales, hortalizas y plantaciones permanentes y en el Cuadro 1-3 los rubros cereales, leguminosas, oleaginosas y raíces y tubérculos, para un total de 473 cultivares.

La mayor parte de las variedades y cultivares provienen de programas de mejoramiento genético, basados primordialmente en la explotación de características deseables de un individuo o grupo de individuos, las cuales al ser adoptadas por los productores, disminuyen el

uso de los materiales tradicionales o locales. El uso continuo de semillas certificadas de tales cultivares tiende a uniformizar los sistemas agrícolas y a desplazar o marginalizar los materiales locales. Ello provoca una lenta pero inexorable erosión genética en tanto que los productores, principales custodios de dichos materiales, dejan de conservarlos a través de su conservación y mejora continua en sus sistemas productivos.

Influyen también factores como la creciente urbanización de zonas tradicionalmente agrícolas, la disminución progresiva de la población rural debido a la migración masiva a las ciudades, así como la carencia o falta de continuidad de planes integrales de asistencia a la agricultura.

**Cuadro 1-2. Cultivares utilizados en diversos rubros frutícolas, hortícolas y plantaciones permanentes producidos en Venezuela**

Nombre común	Nombre científico	Número de cultivares
Aguacate	<i>Persea americana</i>	60
Ají	<i>Capsicum chinensis</i>	2
Cacao	<i>Theobroma cacao</i>	7
Café	<i>Coffea arabica</i>	9
Caña de azúcar	<i>Saccharum officinarum</i>	15
Chirimolla	<i>Annona cherimolla</i>	1
Cítricas	<i>Citrus sp</i>	6
Guanábana	<i>Annona muricata</i>	4
Guayaba	<i>Psidium guajaba</i>	3
Mango	<i>Mangifera indica</i>	26
Merey	<i>Anacardium occidentale</i>	3
Níspero	<i>Manilkara achras</i>	1
Parchita	<i>Passiflora edulis var. flavicarpa</i>	1
Pimentón	<i>Capsicum annum</i>	1
Tamarindo	<i>Tamarindus indica</i>	2
Tomate	<i>Lycopersicum esculentum</i>	4
<b>TOTAL</b>		<b>145</b>

Fuente: Elaborado con base en la información aportada por las Instituciones participantes en la consulta.

**Cuadro1-3. Cultivares de rubros agrícolas mejorados declarados elegibles por SENASEM**

Nombre común	Nombre científico	Nº de cultivares
Ajonjolí	<i>Sesamum indicum</i>	15
Algodón	<i>Gossypium hirsutum</i>	22
Arroz	<i>Oryza sativa</i>	15
Caraota	<i>Phaseolus vulgaris</i>	26
Frijol	<i>Vigna unguiculata</i>	3
Maíz	<i>Zea mays</i>	179
Papa	<i>Solanum tuberosum</i>	18
Sorgo	<i>Sorghum vulgare</i>	36
Soya	<i>Glycine max</i>	14
<b>TOTAL</b>		<b>328</b>

Fuente: SENASEM (2008)

Sin embargo, el uso de variedades locales de los rubros básicos como las leguminosas, raíces y tubérculos y maíces criollos, mantenidas por los productores, constituye un patrimonio del conocimiento autóctono que manejan los pequeños productores en las zonas rurales, el cual se

ha visto potenciada través de la implantación del Plan Nacional de Semilla (PNS) de reciente creación, basado en una estrategia dirigida a la incorporación de la producción artesanal de semilla y desarrollo de un programa de mejoramiento genético en armonía con proyectos de mejoramiento genético participativo en y con las comunidades de los núcleos endógenos. También contempla el desarrollo de capacidades de procesamiento, almacenamiento y distribución de semillas en localidades de los ejes estratégicos Orinoco-Apure, Occidental y Oriental, acompañado de la capacitación e incorporación de nuevos actores semilleristas individuales y de organizaciones cooperativas vinculadas a los núcleos de desarrollo endógeno.



**Figura 1-2.**  
Variabilidad del ají picante en el estado Amazonas

## 1.5 Los principales factores que afectan el estado de la diversidad

### 1.5.1 Amenazas de vulnerabilidad y erosión

La progresiva adopción de las nuevas variedades mejoradas ha incidido en la disminución de la diversidad local mantenida y utilizada por los productores, creando situaciones de vulnerabilidad y erosión de la base genética para los RFAA. Esto tiene lugar en explotaciones agrícolas comerciales y mecanizadas, donde el nivel o intensidad de la tecnología aplicada amerita de cultivares de alta uniformidad y producción, pero también se presenta entre los pequeños productores y campesinos, cuyos planes de financiamiento implican el uso de cultivares mejorados en desmedro de los materiales locales tradicionales conservados por las comunidades. Por otra parte, el desarrollo de nuevos patrones de consumo, que buscan uniformidad en la apariencia de los productos y de estándares de calidad de la industria procesadora de alimentos que exige tamaños, formas y colores específicos, contribuye a que los productores utilicen materiales con fenotipos uniformes, reduciendo la base genética.

Con relación al desarrollo de sistemas de vigilancia y alerta sobre la erosión genética, existen al presente serias limitaciones, debido a que no han sido implantados en el país, pero se considera de alta prioridad establecerlos e iniciar los estudios respectivos. Actualmente se hace necesario establecer planes de monitoreo de las especies cultivadas y sus parientes silvestres, principalmente en las áreas aledañas a los centros poblados de mayor densidad poblacional, que contribuyan a la conservación y valoración de estos recursos, a través de la conservación *in situ*, en planes de turismo en la zona, y otros que garanticen su conservación. La reciente

formulación e implantación de un programa nacional de investigación, desarrollo tecnológico e innovación en el área de la Agricultura Familiar y Urbana constituye un factor impulsor de relevancia en este sentido.

### **1.5.2 Cambios en la biodiversidad durante los últimos 10 años**

Durante este lapso se ha avanzado en el conocimiento sobre la potencialidad de la biodiversidad para aportar materiales que mejoren la base de los RFAA, en tanto que se han ampliado las actividades de colecta, manejo y conservación *ex situ*, y consolidado las capacidades de almacenamiento a mediano y largo plazo, así como la formación del talento humano especializado. Sin embargo, las amenazas de vulnerabilidad y erosión siguen vigentes, ya que persiste la producción con base en pocos cultivares mejorados, poniendo en peligro la base de materiales locales hasta ahora mantenidos por los productores.

En la actualidad, el cambio de paradigma en el modelo de producción hacia una agricultura sustentable incluye la generación de tecnologías amigables con el ambiente donde la conservación y utilización de la biodiversidad y el componente genético es fundamental para enfrentar los retos de diversificación de sistemas de producción y la mitigación del cambio climático.

## Capítulo 2

### El Estado del Manejo *in situ*

Venezuela es un país privilegiado en lo que a diversidad biológica se refiere. La diversidad geográfica, climática y de suelos está estrechamente relacionada con su diversidad biótica. Sus hábitats incluyen altas montañas, humedales costeros, regiones áridas y semiáridas, llanos estacionalmente inundables, sabanas y bosques tropicales. Se pueden reconocer unos 150 tipos diferentes de vegetación (leñosas, herbáceas y mixtas) que incluyen comunidades diversas (Bosque, Matorral, Arbustal, Espinar, Cardonal, Manglar, Páramo, Sabana, Herbazal, Herbazal Tepuyano, Vegetación Alto-Tepuyana, Vegetación Saxicola, Tierras agropecuarias y Plantaciones).

La conservación *in situ* es una forma prioritaria de la preservación de la diversidad biológica y la única en el caso de los ecosistemas, cuando se pretende conservar toda la variabilidad genética, capacidad evolutiva y de adaptación de las poblaciones y abarcar grandes extensiones. Uno de los objetivos de esta modalidad es la conservación de las especies raras, amenazadas o endémicas y los ecosistemas muy frágiles o únicos (MARN, 2001).

#### 2.1 Diagnósticos e inventarios de los recursos fitogenéticos

Entre 1997 y 2007, en Venezuela se han realizado 32 diagnósticos e inventarios, presentados en el Cuadro 2-1. En la mayor parte del país han sido determinadas áreas prioritarias para estudios y diagnósticos de RFAA, ante las amenazas que conllevan las diferentes actividades antrópicas, tales como:

- ❖ el crecimiento del urbanismo
- ❖ la deforestación y explotaciones mineras
- ❖ desaparición de parientes silvestres
- ❖ intensificación de la agricultura y de explotaciones ganaderas
- ❖ amenazas de pérdida de especies silvestres y especies subutilizadas
- ❖ el cambio climático
- ❖ incremento de la densidad poblacional
- ❖ pérdida de frutales locales
- ❖ sustitución de cultivares locales por cultivares comerciales de preferencia de consumo y
- ❖ cambios en el uso de la tierra.

**Cuadro 2-1. Estudios e Inventarios sobre RFAA realizados en Venezuela**

Institución	Nº de estudios realizados	Especies/ecotipos amenazados
INIA - CENIAP	5	<i>Passiflora flavicarpa</i> , <i>P. cuneata</i> , <i>P. cincinnata</i> , <i>P. rubra</i> , <i>P. suberosa</i> , <i>P. subpeltata</i> , <i>P. biflora</i> , <i>P. cyanea</i> , <i>P. edulis</i> var. <i>edulis</i> , <i>P. ligularis</i> , <i>P. holoserica</i> , <i>P. manicata</i> , <i>P. foetida</i> , <i>P. tripartita</i> , var. <i>molisima</i> <i>Phaseolus lunatus</i> , <i>Dolichos lablab</i> , <i>Vigna umbellata</i> , <i>Cicer</i> sp, <i>Ananas comosus</i> , <i>Carica papaya</i> , <i>Theobroma cacao</i>
INIA - Monagas	1	<i>Ananas comosus</i> y <i>Carica papaya</i>
INIA - Portuguesa	1	<i>Oryza sativa</i> , <i>Phaseolus vulgaris</i> , <i>Sorghum vulgare</i> , <i>Zea mays</i>
INIA - Amazonas	1	<i>Ananas comosus</i> , <i>Bactris gasipaes</i> , <i>Manihot esculenta</i>
CNCRF	4	<i>Agave cocui</i> , <i>Ageratum conyzoides</i> , <i>Aloe vera</i> , <i>Alpinia speciosa</i> , <i>Ambrosia cumanenses</i> , <i>Anacardium occidentale</i> , <i>Ananas comosus</i> , <i>A. comosus</i> var. <i>ananassoides</i> , <i>A. comosus</i> var. <i>bracteatus</i> , <i>A. comosus</i> var. <i>erectifolius</i> , <i>A. comosus</i> var. <i>parguazensis</i> , <i>A. macrodontes</i> , <i>Angelonia salicariifolia</i> , <i>Anthurium</i> sp, <i>Azadirachta indica</i> , <i>Bixa orellana</i> , <i>Brownea grandiceps</i> , <i>Bryophyllum calycinum</i> , <i>Caesalpinia coriaria</i> , <i>Cajanus cajan</i> , <i>Capraria biflora</i> , <i>Capsicum annuum</i> , <i>Cassia grandis</i> , <i>C. occidentalis</i> , <i>Cecropia peltata</i> , <i>Cedrela odorata</i> , <i>Coleus amboinicus</i> , <i>Costus guianensis</i> , <i>Curcuma longa</i> , <i>Cymbopogon citratus</i> , <i>Chamaesyce hirta</i> , <i>Chenopodium ambrosioides</i> , <i>Chrysopogon zizanioides</i> , <i>Datura stramonium</i> , <i>Enterolobium cyclocarpum</i> , <i>Equisetum giganteum</i> , <i>Eryngium foetidum</i> , <i>Eucalyptus globulus</i> , <i>Guaiacum officinale</i> , <i>Guazuma ulmifolia</i> , <i>Hibiscus esculentus</i> , <i>Hura crepitans</i> , <i>Hymenaea courbaril</i> , <i>Jatropha gossypifolia</i> , <i>Justicia</i> aff. <i>Pectorales</i> , <i>J. secunda</i> , <i>Lantana camara</i> , <i>Lippia alba</i> , <i>L. micromera</i> , <i>Malpighia glabra</i> , <i>Melia azedarach</i> , <i>Melochia tomentosa</i> , <i>Mentha piperita</i> , <i>Mentha</i> sp, <i>Momordica charantia</i> , <i>Morinda citrifolia</i> , <i>Morus alba</i> var. <i>Multicaules</i> , <i>Musa</i> sp, <i>Ocimum basilicum</i> , <i>Passiflora edulis</i> , <i>Petiveria alliacea</i> , <i>Phyllanthus niruri</i> , <i>Pimenta dioica</i> , <i>Plantago major</i> , <i>Pluchea carolinensis</i> , <i>Pterocarpus acapulcensis</i> , <i>Quassia amara</i> , <i>Ricinus communis</i> , <i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Ruellia tuberosa</i> , <i>Samanea saman</i> , <i>Solanum nigrum</i> , <i>Spigelia anthelmia</i> , <i>Swietenia macrophylla</i> , <i>Syzygium samarangense</i> , <i>Theobroma cacao</i> , <i>Tithonia diversifolia</i> , <i>Urena sinuata</i> , <i>Vanilla pompona</i> , <i>Xiphidium caeruleum</i> , <i>Zingiber officinale</i>
Centro Jardín Botánico de Mérida	1	<i>Aloe vera</i> , <i>Ambrosia cumanensis</i> , <i>Borago officinalis</i> , <i>Coleus amboinicus</i> , <i>Costus cylindricus</i> , <i>Cymbopogon citratus</i> , <i>Chenopodium ambrosioides</i> , <i>Ficus carica</i> , <i>Jatropha gossypifolia</i> , <i>Lippia alba</i> , <i>Matricaria chamomilla</i> , <i>M. recutita</i> , <i>Melissa officinalis</i> , <i>Mentha viridis</i> , <i>Gamma crispera</i> , <i>Ocimum micranthum</i> , <i>Origanum majorana</i> , <i>Pelargonium graveolens</i> , <i>Petroselinum crispum</i> , <i>Plantago australis</i> , <i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Ruta graveolens</i> , <i>Sambucus mexicana</i> , <i>Solanum americanum</i> , <i>Zingiber officinale</i>
Centro Frutícola del Zulia	12	<i>Annona muricata</i> , <i>Anacardium occidentale</i> , <i>Annona cherimola</i> , <i>Averrhoa carambola</i> , <i>Carica papaya</i> , <i>Citrus aurantiifolia</i> var. <i>latifolia</i> , <i>Chrysobalanus icaco</i> , <i>Mangifera indica</i> , <i>Manilkara achras</i> , <i>Tamarindus indica</i> ,
CIBA UCV-FAGRO	7	<i>Allium sativum</i> , <i>Bixa orellana</i> , <i>Cannavalia ensiformis</i> , <i>Carica papaya</i> , <i>Sesamun indicum</i> , <i>Theobroma cacao</i> ,

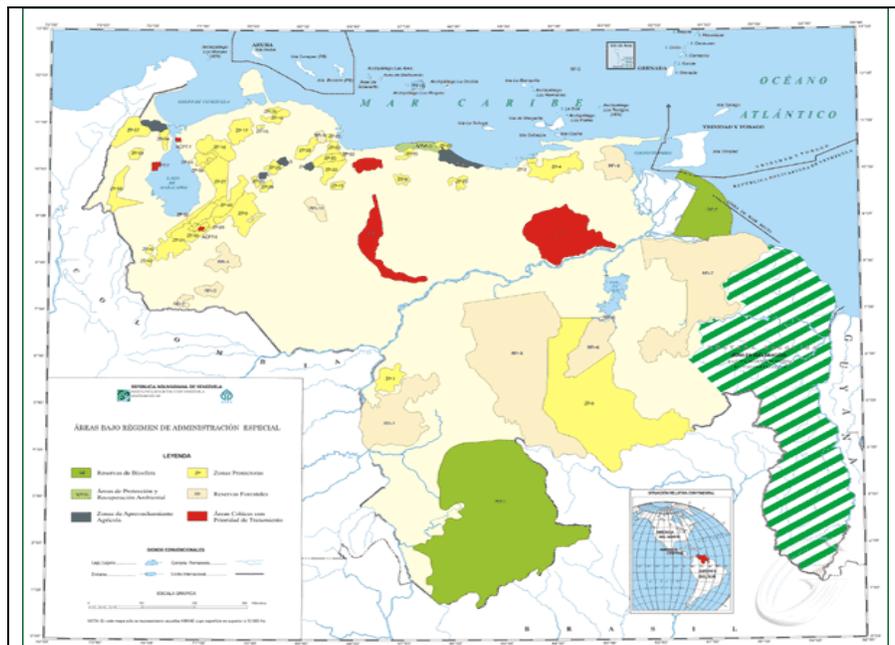
## 2.2 Conservación en áreas protegidas de los recursos genéticos de plantas silvestres para la alimentación y la agricultura

La conservación *in situ* se realiza en las áreas protegidas y en los agroecosistemas. 49% de la superficie del país (182.500 km<sup>2</sup>) se encuentra bajo la figura de Áreas bajo Régimen de Administración Especial (ABRAE), lo que le confiere una gran importancia por presentar un mosaico de ecosistemas con alta diversidad de especies, variabilidad genética y diversidad étnica (indígena y mestiza), cuya interrelación por muchos años ha generado formas particulares tradicionales de concebir y convivir con el ambiente, constituyendo ellas parte de sus identidades y un valor integral para las comunidades donde cohabitan.

La estrategia en materia de conservación *in situ*, en sistemas naturales, es ejecutada a través del Ministerio para el Poder Popular del Ambiente (MPPAMB), quien con otras entidades públicas, tienen como objetivo desarrollar políticas que consoliden el sistema nacional de ABRAEs, con dos grandes acciones: (a) Revisión y adecuación de la reglamentación y ordenación territorial en las áreas protegidas para la conservación *in situ* de la diversidad biológica y (b) desarrollo de programas de corredores ambientales y zonas de amortiguación entre áreas protegidas (MARN, 2001).

Las áreas protegidas cumplen un papel importante en la conservación de la vegetación, ya que el país cuenta con 232 ABRAEs que ocupan una superficie total de más de 50 millones de hectáreas, tal y como se muestra en la Figura 2-1 y en el Cuadro 2-2 (MARN, 2001).

Las ABRAEs son áreas naturales sumamente frágiles que presentan uno o más ecosistemas, que deben recibir protección especial de la perturbación del hombre, debido a las características especiales que ellas poseen, como lo son, las especies de flora y fauna que allí habitan, las condiciones geomorfológicas y los hábitats que éstos presentan.



**Figura 2-1.**  
Áreas Bajo Régimen de Administración Especial en Venezuela

**Cuadro 2-2. Categorías de manejo y superficie ocupada por Áreas bajo régimen de administración especial (ABRAEs) en Venezuela**

Fines	Categoría de Manejo	Total Categorías	Superficie (ha)
Fines protectores	Parques Nacionales	43	12.980.512
	Monumentos Naturales	22	1.123.874
	Refugios de Fauna Silvestre	7	76.165
	Reservas de Biósfera	2	9.602.486
	Reservas Nacionales Hidráulicas	13	1.738.552
	Reservas de Fauna Silvestre	2	50.031
Fines protectores mediante usos normados	Áreas Críticas con Prioridad de Tratamiento	7	3.599.146
	Áreas de Protección de Obras Públicas	13	-
	Zonas de Reserva para la Construcción de Presas y Embalses	2	7.043
	Áreas de Recuperación Ambiental y Protección	2	557
Fines productores	Zonas Protectoras	57	11.625.861
	Reservas Forestales	10	11.327.898
	Áreas Boscosas bajo Protección	39	3.387.898
	Áreas de Aprovechamiento Agrícola Especial	6	35 7.955
	Áreas Rurales de Desarrollo Integrado	7	3.984.814
	<b>TOTAL</b>		<b>232</b>

\*Los valores oscilan entre los 50 y los 60 millones según las fuentes (debido a yuxtaposiciones entre diferentes categorías).

Fuente: Adaptado de MARNR/FUNDAMBIENTE. 1998. *Principales problemas ambientales en Venezuela*. Ministerio del Ambiente y de Recursos Naturales Renovables, Caracas. 145 pp. Con datos actualizados a la fecha del 2001.

Los ABRAEs constituyen el sistema nacional de áreas protegidas, dentro del cual se ubica el subsistema de parques nacionales, que permite la conservación *in situ*, además de la protección de las cuencas hidrográficas, hábitat de flora y fauna silvestre, protección de especies raras, únicas, endémicas o en peligro de extinción, y para el disfrute en general de la población (MARNR, UNELLEZ BIOCENRO, 1998b).

En Venezuela han sido identificadas 11 ecorregiones con riesgos de amenazas y de extinción de especies, de acuerdo con el sistema "Global 200" del sitio National Geographic (<http://www.nationalgeographic.com/wildworld/>):

1. Sur del Caribe
2. Bosques Montanos de la Costa
3. Llanos
4. Bosques Montanos de los Andes del Norte
5. Páramos de los Andes del Norte
6. Río Orinoco y Bosques Inundables
7. Bosques Montañosos de Guayana
8. Agua Dulce de Guyana

9. Bosques Húmedos de Guyana
10. Manglares Amazonas-Guyana
11. Bosques Húmedos de Río Negro-Juruá y Cauces altas de Ríos de Amazonas.

Es importante intensificar los estudios sobre la biodiversidad existente en los ecosistemas, promoviendo la investigación, el manejo de los recursos naturales de forma sustentable, la educación ambiental, el manejo de las áreas protegidas, el seguimiento y la recuperación de especies y comunidades amenazadas, entre otras.

### **2.3 Manejo de los ecosistemas para la conservación de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura, y de la biodiversidad asociada a los cultivos fuera de las áreas protegidas**

Tan importante como el resguardo de la diversidad biológica en las áreas protegidas es la conservación en las áreas no protegidas, en ecosistemas naturales no presentes en las áreas protegidas y sobre todo en las áreas ya intervenidas del territorio nacional que estén amenazadas. Asimismo, es necesario incorporar a los productores pequeños y medianos, dueños de fincas y haciendas o hatos, a la conservación y manejo de la diversidad biológica. En Venezuela se han realizado algunos estudios destinados a la prospección y colecta de especies de interés agrícola en agroecosistemas y áreas naturales. En el Cuadro 2-1 mencionado antes, se señalan algunos estudios sobre los RFAA realizados durante los últimos 10 años.

En sistemas tradicionales de producción agrícola también se realiza la conservación *in situ* de recursos genéticos de especies silvestres emparentadas con las cultivadas, especies en proceso de domesticación, especies cultivadas de interés actual y potencial. Los agricultores, además de generar y custodiar la diversidad biológica, aportan diversidad cultural, que se expresa en conocimientos, prácticas, manejo y selección, aspectos culinarios y formas de organización local.

En los últimos años la conservación *ex situ* se ha visto complementada de modo eficaz con la conservación *in situ*, donde se reconoce y valoriza el papel de las comunidades rurales en los procesos de domesticación y conservación de la diversidad genética de las plantas cultivadas. El tema se está abordando desde una perspectiva interinstitucional, participativa, con acciones comunitarias, como se ilustra en los estudios de caso que se presentan a continuación:

#### **a) Contribución de los Conucos (Home Gardens) a la conservación *in situ* de recursos genéticos de las plantas en sistemas agrícolas tradicionales**

Este proyecto internacional e interinstitucional, auspiciado por el IPGRI (actualmente *Bioversity Internacional*), financiado por la GTZ-Alemana y ejecutado por el INIA y la Universidad de los Andes, permitió conocer la contribución de los conucos o "*home gardens*" a la conservación *in situ* de recursos fitogenéticos en la región andina y centro-norte costera de Venezuela. En 36 conucos se encontraron 101 familias de plantas superiores, 362 géneros y 591 especies. La variabilidad intraespecífica se caracterizó en cuatro especies: ají (*Capsicum* spp) y caraota (*Phaseolus vulgaris*) representante del estrato bajo; lechosa (*Carica papaya*), en el estrato intermedio y aguacate (*Persea americana*) en el estrato alto.



**Figura 2-2.**  
Conucos en la localidad de Sta. Rosa del Sur, Municipio Carlos Arvelo, estado Carabobo, Venezuela.

## **b) Conservación *in situ* en el estado Amazonas**

El Proyecto “Conservación y Valoración de los Recursos de la Biodiversidad en la Amazonia Venezolana”, que realizó el INIA-Amazonas en el período 2005-2007, además de abordar las exploraciones y colectas en comunidades indígenas y otros sistemas del Municipio Atures, ha establecido ocho bancos de germoplasma con 150 accesiones y se han caracterizado con descriptores morfológicos las colecciones de pijiguao (*Bactris gasipaes*), yuca (*Manihot esculenta*) y ají (*Capsicum* spp). Este trabajo sentó las bases para la selección y multiplicación participativa de cinco cultivares de Pijiguao con la población indígena.

Las unidades de producción agrícola predominantes de la región es el conuco tradicional indígena, reconocido por la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela y demás normativas que rigen la materia, como legado histórico y cultural, por su alta diversidad de especies de interés alimenticio y medicinal. Las modalidades de cultivos, especies y cultivares sembrados y ecosistemas utilizados están estrechamente relacionados con el grupo étnico que la desarrolla; en general se reportan 19 grupos indígenas en la región, donde la mayor densidad poblacional la constituyen los Hivi, Piaroas, Yekuanas y Yanomami.

### **c) Conservación y Uso sustentable de la Diversidad Biológica en la Reserva de Biosfera y Humedales del Delta del Orinoco**

A través de un acuerdo de cooperación y cofinanciamiento firmado entre el Gobierno Bolivariano de Venezuela y el Fondo Mundial para el Ambiente (GEF), Fundación Tierra Viva y el MPPAMB trabajan juntos en la Reserva de Biosfera del Delta del Orinoco, con el objetivo de desarrollar las capacidades y competencias de los pobladores de ocho comunidades de la Reserva de Biósfera Delta del Orinoco, a fin de que conozcan y manejen los recursos de una manera sustentable.

En el proyecto participan de manera directa miembros de las comunidades de Santa Rosa de Guayo, Jeukubaka, Guayaboroina, Dijarukabanoko, Jubasujuro, Barranquita, Jokore y Janakojobaro, quienes se beneficiaran a través del aporte y consolidación de información sobre oportunidades de desarrollo y prácticas sustentables, la conformación de un equipo de promotores socio-ambientales capacitados para conducir procesos educativos interculturales, acciones de conservación y monitoreo de recursos naturales y el acceso a información referente a la Reserva de Biósfera y el Desarrollo Sustentable. La Reserva de Biosfera está ubicada en los municipios Tucupita y Antonio Díaz del estado Delta Amacuro y constituye una de las áreas protegidas de mayor importancia de la región, incluyendo el Parque Nacional Delta del Orinoco (o Mariusa), la Reserva Forestal de Imataca y la Reserva de Fauna Silvestre Gran Morichal.

La Oficina Nacional de Diversidad Biológica del MPPAMB participa en este Proyecto, donde adicionalmente se hizo una recopilación bibliográfica del Delta del Orinoco, la cual se encuentra disponible en el Centro de Documentación del MPPAMB.

### **d) Conservación y Uso Sustentable de la Biodiversidad en la Ecorregión de los Llanos (Proyecto Llanos).**

El Proyecto Llanos (1999-2003), cuyo objetivo fue promover la conservación, uso sostenible y mejoramiento de la calidad de vida en la ecorregión de los Llanos de Venezuela, con la Propuesta del Plan de Conservación Ecorregional, fue ejecutado a través de cinco componentes y permitió recopilar una gran cantidad de información ecológica y de los recursos naturales de los Llanos de Venezuela, en un Sistema de Información Geográfico (SIG Llanos), un Sistema de Información Ambiental y una serie de documentos, mapas e instrumentos educativos. El plan de conservación busca responder las demandas presentes y futuras de manejo de recursos. La clave será encontrar aquellas que hagan compatibles las necesidades de la población humana y la conservación de la naturaleza, en lugar de considerarlas objetivos enfrentados. Los lineamientos establecidos en la Propuesta de Conservación para la Ecorregión de los Llanos han sido adoptados como bases del programa que la Fundación para la Defensa de la Naturaleza (FUENA) seguirá desarrollando.

### **e) Estrategias participativas para el rescate, conservación y uso de la diversidad agrícola**

El INIA está orientando esfuerzos para el rescate, conservación y uso de especies de interés agrícola y subutilizadas, mediante enfoques creativos y estratégicos que valoran los saberes tradicionales. Las acciones se dirigen a la priorización participativa de las especies, alianzas entre instituciones y comunidades, para obtener productos tangibles, creación de sinergias entre instituciones y comunidades para la multiplicación, conservación, promoción, análisis de

mercado y de comercialización de las especies y sus derivados. Adicionalmente, se fortalece el desarrollo de las capacidades locales y gestión pública para la toma de decisiones.

Las especies subutilizadas constituyen un potencial de gran importancia para la alimentación, la salud, la vivienda y vestimenta, que contribuyen a la diversificación de los sistemas agrícolas locales. Agricultores de comunidades rurales de Venezuela se refieren a la vulnerabilidad de estas especies con frases como: “*Con eso me criaron a mí y a mis hermanos*”; “*Ya casi nadie siembra esos cultivos, los jóvenes no los conocen, ni siquiera las maestras*”; “*Los viejos son los que guardan semilla y continúan sembrando apenas unas hileras en los bordes de los terrenos*”.

A continuación se narran diversas experiencias participativas para el rescate, conservación y uso de semillas tradicionales, destacando detalles metodológicos y resultados, con el firme propósito que sirvan de referencia a grupos comunitarios e instituciones motivados por el tema.

- **Rescate del cultivo del Xan.** En la Grita, pueblo típico Andino del estado Táchira, agricultores e instituciones como Fundacite Táchira e INIA, mediante diagnóstico participativo, orientaron los planes de acción para el rescate, caracterización, multiplicación y elaboración de diversos productos a base de la harina conocida como “Sagú”, obtenida a partir del xan (*Canna edulis*). Esta localidad, cuya principal actividad económica es la agricultura, ha visto desplazar sus cultivos tradicionales como las arvejas, caraotas chivatas, el xan, entre otros, por rubros hortícolas de importancia económica. Esta experiencia ha permitido el desarrollo de proyectos locales desde la visión de las propias comunidades.
- **Rescate de Café y Cacao.** Desde el CNCRF se están realizando actividades de conservación *in situ* de cacao con las comunidades locales a los fines de rescatar y reinsertar el cacao fino aromático, que permanece en la zona desde la época de la colonia, así como la multiplicación de un material local de café denominado café azul o Caracas Blue, conservado por agricultores del Municipio Carayaca, estado Vargas.
- **Día de la Semilla Campesina.** En muchas partes del mundo se realizan las ferias de la biodiversidad o ferias de semilla, organizadas por las propias comunidades y centradas en las variedades autóctonas locales. En Venezuela, desde el año 2005, se vienen realizando los “Días de la Semilla Campesina”, con el acompañamiento del INIA a comunidades de agricultores, con el fin de evaluar la biodiversidad local intra e interespecífica en territorios rurales de los estados Lara, Táchira, Trujillo, Mérida y Aragua. Estas actividades han permitido identificar especies agrícolas conservadas *in situ*; rescatar el conocimiento local referido a historia, formas de conservación, manejo y diversidad de usos; estimular a los campesinos, productores rurales y miembros de la comunidad a continuar regenerando y conservando la variabilidad genética base de su alimentación y producción; rescatar las diversas formas de preparación de los cultivos tradicionales; así como fortalecer alianzas interinstitucionales alrededor del tema de la biodiversidad. El rescate y la conservación de las semillas y en general de la agrobiodiversidad requiere orientar esfuerzos hacia los más jóvenes. En los días de la semilla campesina se promueven actividades para niños y adolescentes que incluyen: talleres de pintura sobre la semilla, canciones, carteleros, juegos, bailes, teatro, entre otras.

## f) Estudios etnobotánicos en plantas medicinales

El Centro Nacional de Conservación de Recursos Fitogenéticos (CNCRF) del MPPAMB ha realizado estudios etnobotánicos en plantas medicinales en la cordillera de la Costa del estado Aragua, registrando su uso como infusiones, té, cataplasmas, para aliviar problemas de salud de origen primario como gripe, resfriados, dolores menstruales, golpes y ha propiciado el establecimiento de huertos escolares y familiares. Las especies silvestres de mayor uso son: *Momordica charantia*, *Petiveria alliacea*, *Chenopodium ambrosoides*, *Urena sinuata*, *Pluchea carolinensis*, *Spigelia anthelmia*, *Phyllanthus niruri*, *Quassia amara*. Entre las semidomesticadas mantenidas en huertos familiares están: *Cymbopogon citratus*, *Jatropha gossipifolia*, *Justicia pectoralis*, *Lippia alba*, *Malpighia glabra*, *Mentha piperita*, *Ocimum basilicum* y *Plantago major*.



**Figura 2-3.**  
Conuco típico en zonas altas de Carabobo.



**Figura 2-4.**  
Cosecha de ensayo de materiales locales de *Phaseolus* sp en Monagas.

## g) Rescate de especies agroforestales

El programa sobre “Inventario y conservación del germoplasma de especies vegetales en peligro de extinción y de endémicas con algún grado de amenaza”, ejecutado por el MPPAMB, se inició en el año 2000 y ha permitido identificar más de un centenar de plantas con algún grado de amenaza, según las categorías de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). Dentro de los objetivos del CNCRF está inventariar, recolectar y conservar las especies silvestres amenazadas de extinción. Por ello se ha venido desarrollando el trabajo de rescate del nogal, haciendo énfasis en los aspectos poblacionales y reproductivos. El “nogal de Caracas” (*Juglans venezuelensis*) es una especie maderera que, debido a su uso intensivo por parte del hombre a través del tiempo y limitaciones observadas en su regeneración natural, se encuentra actualmente en la condición de peligro crítico de extinción, relegada a dos subpoblaciones detectadas en el Parque Nacional El Ávila. En el año 2000 el CNCRF comenzó a inventariar y recolectar las dos especies que se encuentran en Venezuela (*Juglans venezuelensis* y *Juglans neotropica*) y se logró la reintroducción del *J. venezuelensis* a su hábitat natural. Entre las limitaciones fisiológicas observadas en esta especie está la escasa presencia en el sotobosque de plántulas germinadas y de plantas de relevo que garantizan un desarrollo exitoso de la población y el bajo porcentaje de germinación en condiciones de cultivo.

## 2.4 Manejo en fincas y mejoramiento de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura

Se realizan 16 proyectos o actividades sobre manejo y mejoramiento de RFAA en fincas de agricultores y comunidades agrícolas, con la finalidad de evaluar los conocimientos tradicionales; caracterizar, evaluar, estudiar la estructura y dinámica de las poblaciones y utilizar las variedades tradicionales para apoyar el mejoramiento en fincas de agricultores (Cuadro 2-3).

**Cuadro 2-3. Programas/proyectos/actividades sobre manejo y mejoramiento de RFAA en fincas de agricultores en Venezuela.**

Institución	Nombre del programa/proyecto de conservación en fincas de agricultores
INIA - CENIAP	Caracterización y Conservación <i>in situ</i> de Materiales de Aguacate en Sistemas Agrícolas de Valles Intramontañosos de la Cordillera de la Costa de Venezuela
	Conservación <i>In Situ</i> de los Recursos Genéticos Nativos en Sistemas de Producción como Estrategia Complementaria para el Mantenimiento de la Agrobiodiversidad
	Desarrollo de Tecnologías para la Valoración, Conservación y Uso Sostenible de los RFAA
	Rescate y caracterización de clones promisorios en las principales zonas productivas de cacao bajo un enfoque participativo
	Contribución de los conucos a la conservación <i>in situ</i> de los recursos genéticos de plantas en sistemas de producción en Venezuela
INIA - Monagas	Fitomejoramiento participativo de leguminosas de grano en diferentes zonas agroecológicas de Venezuela.
INIA - Amazonas	Mejoramiento participativo de cultivos autóctonos del estado Amazonas, Venezuela
Centro Jardín Botánico de Mérida	Rescate del circuito agroalimentario de las papas nativas de Los Andes de Venezuela.
	Red de Innovación productiva de semilla de papa – Municipio Rangel
	Estímulo y Conformación de Cadenas Socio-Productiva de Frutales en la Región Andina
	Fortalecimiento de las Cadenas Socio-Productivas de Cacao
	Proyecto Páramo Andino: Conservación de la Biodiversidad de los Andes del Norte y Centrales.
	Café serrano a las puertas de la certificación internacional
Centro de Inv/Des. del Cacao Porcelana	Rescate y caracterización de clones promisorios en las principales zonas productivas de cacao bajo un enfoque participativo
Centro Frutícola del Zulia	Bases fundamentales del cultivo del guayabo ( <i>Psidium Guajava</i> ) y otros frutales en la Cuenca del Lago de Maracaibo

El manejo y mejoramiento participativo de RFAA en fincas de agricultores ha tenido resultados exitosos en el país, permitiendo el reconocimiento de la contribución de los productores en la selección de materiales promisorios, con base a sus características de adaptación local.

La promoción del manejo y mejoramiento de recursos *in situ* requiere de un gran apoyo institucional, pues demanda personal formado y suficiente para realizar el acompañamiento al agricultor en las diversas fases. Esta actividad debería contener un programa de incentivos a la producción de semillas de especies subutilizadas o en extinción. Se deben ejecutar proyectos regionales estrechamente ligados a los programas de producción y órganos crediticios que incluyan esta actividad. En años recientes se han incorporado estrategias comunitarias para la conservación y aprovechamiento de la diversidad en sistemas tradicionales de producción.

Igualmente destaca la necesidad de fortalecer la red de información agroclimática, la cual contribuiría con la determinación de las condiciones de adaptación de los materiales y su potencialidad en las zonas desarrolladas.

#### **2.4.1 Contribución del Plan Nacional de Semillas al mejoramiento *in situ* en fincas de agricultores**

Dentro de las políticas de apoyo a la agricultura recientemente implantadas por el Estado venezolano, que se enmarca dentro de este tema, se encuentra el Plan Nacional de Semillas, ejecutada por el INIA y orientada a garantizar la seguridad y soberanía alimentaria establecidas en los artículos 110 y 305 de la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela de 1999. El Plan comprende cinco programas: Fitomejoramiento, Producción de semilla básica, Capacitación dirigida a técnicos y nuevos actores semilleros, Producción de semilla certificada, fiscalizada y artesanal e Infraestructura para el procesamiento y almacenamiento de la semilla. El subprograma Fitomejoramiento participativo busca fortalecer los procesos de conservación *in situ* en todo el territorio, mediante el rescate de variedades y saberes locales, para luego evaluar y seleccionar materiales genéticos. Este proceso favorece a los sistemas informales de producción de semilla con fines de autoabastecimiento e intercambio local; incrementa la diversidad para la sostenibilidad de los ecosistemas; amplía las bases de la diversidad de los cultivos; asegura la participación de los agricultores en la evaluación y selección de la biodiversidad y enriquece los programas de mejoramiento convencional con nuevos materiales y criterios de selección de los propios agricultores. Este esfuerzo se acompaña de una estrategia de difusión de agricultor a agricultor, tanto de las semillas como del conocimiento acerca del rescate, la evaluación y la selección de la diversidad.

Tradicionalmente, los agricultores manejan estrategias para proveerse de semillas: dejan semilla del cultivo anterior, intercambian semilla con otros agricultores, conservan gran diversidad de semillas, buscan nuevos materiales, entre otras. En muchos casos enfrentan deterioro de sus semillas por problemas de susceptibilidad a plagas, enfermedades o disminución del rendimiento. La producción artesanal de semilla plantea colocar a disposición de los agricultores prácticas de manejo de lotes y de almacenamiento que les asegure producir de manera sostenible su semilla, con una calidad superior a la tradicional. Existen muchas expectativas entre los agricultores de poder contar con pequeñas infraestructuras y equipos para el desarrollo de los Bancos Comunitarios de Semilla, donde puedan mantener la diversidad de los cultivos locales, documentar y mejorar sus recursos y fortalecer sus conocimientos. Con el apoyo del Plan Nacional de Semillas, comunidades indígenas del estado Amazonas multiplican semillas de especies autóctonas.

## 2.5 Restablecimiento de los sistemas agrícolas tras situaciones de catástrofe

Los mecanismos disponibles para facilitar la rápida adquisición, multiplicación, distribución y cultivo del germoplasma reintroducido en situaciones de catástrofe son escasos, ya que no se han considerado prioritarios, por ser Venezuela un territorio estable o poco vulnerable a catástrofes. Las más recientes tuvieron lugar en 1999, cuando las excesivas precipitaciones en el mes de diciembre provocaron inundaciones en algunas zonas agrícolas de los estados Miranda y Mérida. En ambos casos se realizaron reintroducciones de germoplasma de cacao, cañote y papa, provenientes de los bancos de germoplasma respectivos que maneja el INIA, con el apoyo del programa PESA auspiciado por la FAO y el MPPAT.

El país no dispone de mecanismos adecuados para la reintroducción de germoplasma en casos de catástrofes. Se necesitan planes de formación de personal, adecuación de sistemas de alerta, legislación inversiones del Estado en el área de la reintroducción de germoplasma. INIA, Fundación DANAC y la Universidad del Zulia (LUZ) han establecido bancos locales de germoplasma con la finalidad de facilitar la reintroducción, después de las catástrofes.

Sin embargo, el INIA ha promovido el establecimiento de bancos de germoplasma comunitarios, con la finalidad de facilitar la reintroducción del germoplasma, después de las catástrofes. En el estado Lara se encuentran dos de ellos: uno en la Asociación Civil de Productores de Monte Carmelo y otro en el Grupo Tumaque, Escuela Básica de Monte Carmelo, en Sanare. Adicionalmente, algunos sistemas de información se encuentran disponibles para identificar materiales apropiados para la reintroducción en casos de catástrofes, los cuales son:

- ❖ Base de datos de plantas medicinales del CNCRF
- ❖ Sistema de Información de Cultivares y Germoplasma de Sorgo - CENIAP
- ❖ Base de Datos de Germoplasma de Cacao del CENIAP
- ❖ Base de datos de Semillas del CNCRF
- ❖ Sistema de Información de las fichas de variedades de Aguacate del Banco de Germoplasma del CENIAP
- ❖ Sistema de Información Geográfico en Cacao
- ❖ Sistema de caracterización e inventario del banco de germoplasma DANAC.

## 2.6 Diagnóstico de las principales necesidades, limitaciones y oportunidades para el manejo *in situ* de los RFAA.

La conservación racional de los RFAA es de gran importancia para garantizar la alimentación de la humanidad, por lo que debería priorizarse la ejecución de proyectos orientados hacia la caracterización desde el punto de vista agroecológico, de tal forma de identificar su potencialidad, así como las condiciones agroecológicas donde presenta mayor oportunidad de expresar su potencial genético, y así favorecer producciones rentables.

**Necesidades:** para el desarrollo de estos proyectos se requiere el apoyo de las instituciones del estado, las cuales deben estar conscientes a su vez, de la importancia que representa el resguardo del germoplasma adaptado a cada zona de estudio y su conservación en el tiempo. También es necesario el fortalecimiento de sistemas de información que permitan la divulgación de la información generada en las instituciones dedicadas a la evaluación de los materiales, ya

que la recopilación, el intercambio y la difusión de la información facilita el acceso al germoplasma.

**Limitaciones:** la carencia de un inventario completo de las dependencias del estado que cuentan con facilidades para acometer estudios sobre recursos fitogenéticos, lo cual dificulta la creación de estrategias de Estado que involucren la prospección de la diversidad genética; la unificación de criterios para la colecta y de conservación de germoplasma, así como los planes para la formación de la generación de relevo y la actualización del personal que se desempeña en el manejo de recursos fitogenéticos. Otras limitaciones incluyen deficiencias de logística y de personal capacitado para realizar los estudios de evaluación de los materiales con potencial, ya que por lo general estas especies no se encuentran establecidas en las comunidades como especies cultivadas. Por otra parte, se requiere fomentar la creación de convenios con otros países e instituciones internacionales con fortalezas en el conocimiento de tecnologías para la conservación y la evaluación de RFAA, que contemple la formación del recurso humano en las diversas instituciones que se dedican a la prospección, conservación y a la evaluación de RFAA.

### **Oportunidades:**

Se considera que existen grandes oportunidades, ya que se cuenta con:

- ❖ Instituciones cuya misión y visión incluye la conservación y aprovechamiento sustentable de la biodiversidad.
- ❖ Talento humano que viene desarrollando acciones de los recursos fitogenéticos y valoración, adscritas a estas instituciones.
- ❖ Proyectos en marcha de participación comunitaria dentro de los trabajos de investigación que llevan las instituciones adscritas.
- ❖ Planes del estado a través de sus ministerios para favorecer la producción agrícola y la conservación del medio ambiente, entre otros ministerios de apoyo al área.
- ❖ Bancos de germoplasma activos.
- ❖ La sinergia institucional e interinstitucional desarrollada en los últimos años.
- ❖ Apoyo de organizaciones regionales e internacionales, a través de las redes de recursos fitogenéticos: TROPIGEN/Prociotrópicos, REDAFIT/Prociandino, REDBIO/FAO y el Consorcio Iniciativa Amazónica.
- ❖ Capacidad para brindar capacitación y formación.
- ❖ Financiamiento para la participación en eventos, publicaciones y divulgación.

## **2.7 Cambios en el estado de la conservación in situ desde 1996**

En el período cubierto por este informe, se evidencia el crecimiento y alcance de las actividades de conservación *in situ* de los RFAA, registrándose 32 proyectos de inventario o diagnóstico y 15 de manejo y conservación en fincas de agricultores. Diversas instituciones han acometido proyectos de diagnóstico e inventario de los RFAA, y actividades de manejo y conservación en fincas de agricultores, así como el apoyo a los esfuerzos y capacitación de los productores para el aprovechamiento del conocimiento autóctono y los saberes ancestrales en el manejo de los recursos fitogenéticos para la agricultura. En el contexto de los cambios del modelo de desarrollo socioeconómico, el Estado impulsa una sociedad más respetuosa de su entorno a través del manejo sustentable del ambiente, favoreciendo la diversidad en la producción, apoyando las iniciativas de agricultura familiar, la recuperación de ambientes intervenidos, y reconociendo especialmente el papel de las comunidades rurales en los procesos de domes-

ticación y conservación de la diversidad genética de las plantas cultivadas. El tema se está abordando desde una perspectiva interinstitucional, participativa y con acciones comunitarias. Los planes y programas de los diversos ministerios, cuya misión y visión incluyen la conservación y aprovechamiento sustentable de la biodiversidad, promueven la producción agrícola local diversificada y la conservación del medio ambiente. Por otra parte, se ha impulsado la formación y participación del talento humano en investigación participativa en comunidades rurales.

## CAPITULO 3

### El Estado de la Conservación *ex situ*

#### 3.1 El estado de la conservación *ex situ*

En Venezuela, un total de 91 instituciones y empresas están relacionadas con el manejo, distribución, conservación y uso sustentable de semilla, recursos fitogenéticos, la agrobiodiversidad y la diversidad biológica, a través de 195 organismos o entes adscritos y jerárquicamente relacionados (Cuadro 3-1).

De estas instituciones, solo 26 poseen colecciones de trabajo, bancos de germoplasma, bancos activos, colecciones *in vitro* y actividades permanentes de conservación *in situ* y *ex situ*, las cuales se listan a continuación:

- ❖ Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, adscrito al MPPAT
  - INIA Amazonas
  - INIA Anzoátegui
  - INIA CENIAP (Aragua)
  - INIA Guárico
  - INIA Lara
  - INIA Mérida
  - INIA Monagas
  - INIA Portuguesa
  - INIA Táchira
  - INIA Trujillo
  - INIA Yaracuy
  - INIA Zulia
  - Centro Nacional de Semillas (Plan Nacional de Semillas)
- ❖ Servicio Nacional de Semillas (SENASA)
- ❖ Centro Nacional de Conservación de los Recursos Filogenéticos (CNCRF), adscrito al MPPAMB.
- ❖ Universidad Central de Venezuela (Facultad de Agronomía), a través del Centro de Investigación en Biotecnología Agrícola, del Instituto de Botánica Agrícola y del Instituto de Agronomía.
- ❖ Universidad del Zulia Facultad de Agronomía
- ❖ Universidad Centro-occidental Lisandro Alvarado
- ❖ Universidad de Oriente (Monagas)
- ❖ Universidad Nacional experimental Simón Rodríguez (UNESR)
- ❖ Centro Jardín Botánico de Mérida
- ❖ Fundación Jardín Botánico de Caracas
- ❖ Fundación para la Investigación Agrícola DANAC
- ❖ Corporación de Desarrollo de la Región Zuliana (CORPOZULIA):
  - Centro Frutícola del Zulia (CENFRUZU)
  - Centro Vitícola del Zulia
  - Centro de Investigación y Desarrollo del Cacao Porcelana y otros Criollos (CIDCAP)
- ❖ Semillas Híbridas de Venezuela (SEHIVECA)

Otras instituciones, entre las que se incluyen universidades, corporaciones de desarrollo, centros experimentales de Investigación y Desarrollo, Fundaciones y Empresas privadas contemplan actividades y proyectos relacionados con el manejo, distribución, conservación y uso de semilla comercial y de RFAA, pero no están incluidas en el análisis, debido a que no fue posible recabar la información respectiva.

El SENASEM registra un conjunto de empresas que producen semilla fiscalizada y/o certificada de diversos cultivos (algodón, arroz, caraota, frijol, maíz, papa y sorgo), entre las que se encuentran Agropecuaria MAGNA, Algodonera Mata CA, Productores de Semilla Venezolanas CA, Agropecuaria Riecitos CA, Semillas Flor de Aragua CA, Semillas Aragua, Semillas Nacionales CA, Semillas Pionner CA, Híbridos Mejorados CA y Snack Latina de Vla CA.

**Cuadro 3-1. Instituciones relacionadas con la conservación y uso de semilla y RFAA en Venezuela.**

<b>Institución</b>	<b>Número</b>
<b>Sector Privado</b> (Empresas agroalimentarias, semilleras y fundaciones privadas)	28
<b>Instituciones Gubernamentales</b> (Ministerios, Corporaciones de Desarrollo, Institutos y Centros de investigación)	20
<b>Universidades y facultades o institutos adscritos</b> (UCV, ULA, LUZ, UDO, UCLA, UniSur, UNELLEZ, UNEFM, UNET, USB) y	16
<b>Asociaciones de productores</b>	8
<b>ONG</b> (FUDENA, Fund. DANAC)	7
<b>Comunidades</b>	5
<b>Cooperativas</b> (Las Lajitas, Feryan)	3
<b>Internacionales</b>	4
<b>Total</b>	<b>91</b>

### 3.1.1 Actividades de conservación *ex situ*

#### ➤ Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA)

El Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA), antes FONAIAP, es el organismo gubernamental, adscrito al Ministerio del Poder Popular para Agricultura y Tierras, responsable de la investigación agrícola en Venezuela. Desde sus inicios, el INIA ha desarrollado proyectos y actividades de conservación de recursos fitogenéticos, estrechamente vinculadas con los programas de mejoramiento genético, conformando las principales colecciones de germoplasma de los cultivos de interés agrícola.

El sistema de conservación *ex situ* de germoplasma del INIA incluye colecciones de trabajo mantenidas por los mejoradores de plantas, colecciones activas y colecciones base de reciente consolidación, con la creación de la Unidad de Conservación a Largo Plazo en el CENIAP. La institución cuenta con las modalidades de conservación de semillas en cámaras refrigeradas para especies ortodoxas, conservación *in vivo* y conservación *in vitro* para las especies de semillas recalcitrantes y de propagación vegetativa; se han iniciado investigaciones para la aplicación de la crioconservación. La red de centros y estaciones experimentales del INIA

conserva actualmente más de 11 mil entradas de 85 especies y también ofrece el servicio de custodia a otras instituciones.

### ➤ **Centro Nacional de Conservación de Recursos Fitogenéticos (CNCRF)**

El CNCRF, adscrito al MPPMB, se establece como centro para la conservación *ex situ* de la diversidad biológica vegetal, dando respuesta a la conservación de plantas principalmente silvestres, que pueden ser o son beneficiosas para el ser humano, y de aquellas que se encuentren vulnerables, amenazadas o en peligro de extinción; así como también parientes silvestres de especies cultivadas (Figura 3-1) y cultivos tradicionales amenazados de extinción. Actualmente el CNCRF cuenta con una Unidad Operativa de la Oficina Nacional de Diversidad Biológica (ONDB), Dirección General adscrita al Viceministerio de Conservación Ambiental del MPPAMB.



**Figura 3-1.** Accesiones de materiales colectados de *Ananas comosus* en el Banco de Ananas del CNCRF

### ➤ **Corporación de Desarrollo de la Región Zuliana (CORPOZULIA)**

CORPOZULIA fue creada por el Congreso Nacional en 1969, iniciando sus actividades en marzo de 1970. Su creación estuvo enmarcada dentro de un proceso de Regionalización promovido por el Gobierno Nacional, de modo armónico e integral, dentro del contexto de una política de desarrollo nacional. CORPOZULIA adoptó la naturaleza jurídica de un Instituto Autónomo, adscrito al Ministerio de Fomento, con personalidad jurídica y patrimonio propio, distinto e independiente del Fisco Nacional y con domicilio en la ciudad de Maracaibo, Estado Zulia. Además de las tareas inherentes a la planificación regional y apoyo financiero y técnico de proyectos de desarrollo, CORPOZULIA desarrolla actividades de investigación y fomento de la agricultura en la región zuliana, a través de cuatro entes adscritos:

#### **Centro Vitícola**

EL Centro Vitícola brinda apoyo a la viticultura regional y nacional mediante asistencia técnica oportuna, investigación, servicios tecnológicos y capacitación para la producción de vides aclimatadas con énfasis en el desarrollo y aplicación de productos orgánicos.

### **Centro Frutícola del Zulia (CENFRUZU)**

Centro de investigación y desarrollo tecnológico que despliega acciones hacia la fruticultura y la apicultura, a través de la investigación, la asistencia técnica, el suministro de servicios tecnológicos, la formación de talento humano y el suministro de material de propagación, para ello contamos con una infraestructura física de bancos de germoplasma y parcelas experimentales de frutales, apiarios y laboratorios, así como personal altamente capacitado para satisfacer la demanda de productores y empresas agroindustriales.

### **Centro de investigación en Plátano (CIPLAT)**

El CIPLAT promueve el desarrollo y consolidación de la producción de musáceas a través de la atención integral a los productores de la región, con la aplicación de tecnología de punta y capacitación para el logro de una mejor calidad de vida incrementando su nivel de competitividad.

### **Centro de Investigación y Desarrollo del Cacao Porcelana y otros criollos (CIDCAP)**

El CIDCAP promueve y fomenta la producción de los cacaos criollos en el Sur del Lago de Maracaibo, mediante de labores de investigación y desarrollo, extensión y asistencia técnica, a través de personal calificado formado en el área.

## ➤ **Universidad Centro-Occidental Lisandro Alvarado (UCLA)**

La UCLA, a través del Decanato de Agronomía y del Consejo de Desarrollo Científico, Humanístico y Tecnológico adelanta investigaciones en el área agrícola y en la actualidad desarrolla estudios de caracterización y evaluación en tres especies *Billbergia rosea*, *Sesamum indicum* y *Allium sativum*.

## ➤ **Fundación para la Investigación Agrícola DANAC**

La Fundación DANAC es una organización no gubernamental, sin fines de lucro, creada en 1986, "Desarrollos Agrícolas Naranjal Asociación Civil" (DANAC), por Fundación Polar. Su Unidad de Recursos Fitogenéticos, ubicada en San Felipe, estado Yaracuy, tiene funciones de adquisición, caracterización y conservación *ex situ* de germoplasma de arroz, maíz, sorgo y soya, usados en los programas de investigación y mejoramiento genético de la empresa;

## ➤ **Centro de Investigaciones en Biotecnología Agrícola (CIBA)**

El CIBA/FAGRO/UCV, adscrito a la Coordinación de Investigaciones de la Facultad de Agronomía de la UCV, realiza proyectos de Investigación, formación de recursos humanos y asesoramiento que involucren todas las ramas de la Biotecnología, particularmente cultivo de células y tejidos, la Ingeniería Genética y Marcadores Moleculares.

## ➤ **Facultad de Agronomía/LUZ**

La Facultad de Agronomía de la Universidad del Zulia, a través del Instituto de Investigaciones Agropecuarias, adelanta el proyecto de Evaluación agronómica y nutricional de leguminosas de grano, y posee un banco de germoplasma de frijol (*Vigna Unguiculata*).

➤ **Centro Jardín Botánico de Mérida/ULA**

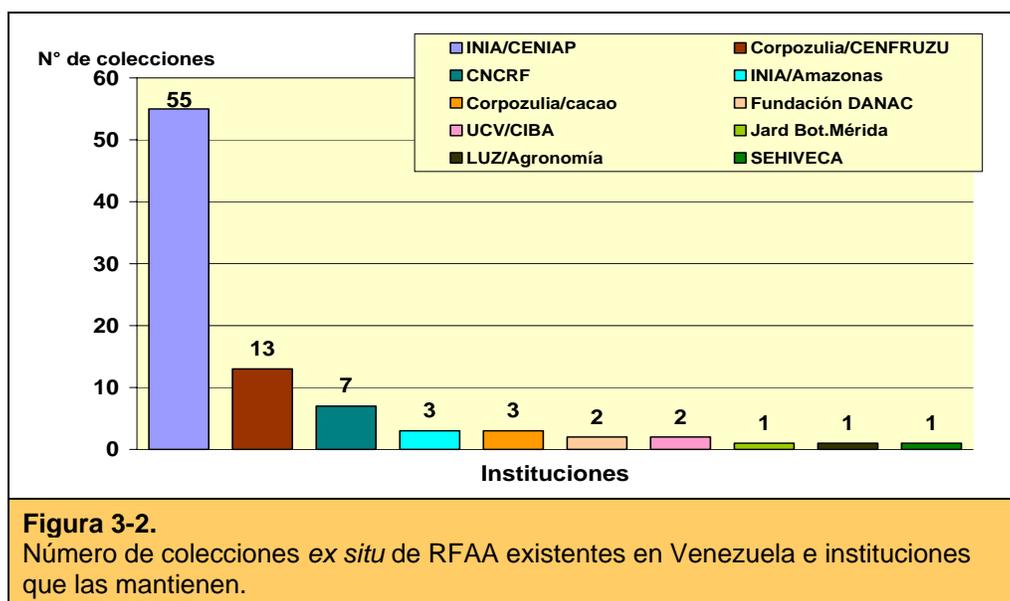
El Centro Jardín Botánico de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Los Andes, estado Mérida es un Centro de Investigación integrado por dos unidades que interactúan en la docencia, investigación y extensión: Jardín Botánico y unidad de Investigación y Docencia.

En las instalaciones del Jardín Botánico de Mérida existen las condiciones adecuadas para el desarrollo y mantenimiento de plantas de diferentes ambientes, en un área limitada y accesible a la comunidad. Como resultado de investigaciones coordinadas a nivel científico y técnico, se mantienen las especies vegetales con la finalidad de dar a conocer a la comunidad la riqueza de la diversidad del país.

➤ **Semillas Híbridas de Venezuela CA (SEHIVECA)**

La empresa SEHIVECA fue fundada en marzo de 1987, desarrollando actividades de investigación, producción y procesamiento de semillas de cereales y leguminosas, adaptadas a nuestras condiciones agroecológicas. Ofrece a los agricultores semillas de cultivares mejorados de arroz, caraota, frijol, maíz blanco y amarillo, sorgo y soya.

En la Figura 3-2 se ilustra el número de colecciones *ex situ* de diversos cultivos (88) existentes en Venezuela y las instituciones que las mantienen.



En relación con el mantenimiento de las muestras conservadas en las colecciones, las instituciones consultadas reportan 138 actividades de mantenimiento, con un total de muestras en proceso de mantenimiento 16.827 (Cuadro 3-2).

**Cuadro 3-2. Actividades de mantenimiento de especies vegetales de las colecciones *ex situ* en Venezuela**

Institución	N° de actividades	N° de accesiones
INIA	55	7.382
CNCRF	4	5.071
Fundación DANAC	4	3.083
UCV/CIBA	6	2.614
UCLA	3	11
CORPOZULIA	2	150
LUZ/ Agronomía	1	10
<b>TOTAL</b>	<b>138</b>	<b>16.827</b>

### 3.1.2 Adquisición de germoplasma

#### ➤ Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA)

La adquisición de germoplasma en el INIA se realiza mediante colectas nacionales, introducciones, donaciones e intercambio con instituciones nacionales e internacionales. Con el propósito de incrementar el número de materiales autóctonos o locales y la diversidad genética, durante el período 1995-2007 se han realizado diversas expediciones en el país. Una síntesis de las colectas más importantes realizadas por el INIA se presenta a continuación:

1995. Exploraciones en la Península de Paria, estado Sucre, ubicada en el extremo nororiental de Venezuela, donde se visitaron principalmente conucos (sistemas de producción tradicionales). El mayor número de muestras colectadas correspondió a maíces (*Zea mays*) de los tipos amarillo caribeño, blanco de sucre, canilla y cariacó, y especies de raíces (yuca dulce (*Manihot esculenta*), ocumo blanco (*Xanthosoma* sp) y ocumo chino (*Colocasia* sp) sembrados en laderas de montañas. Los materiales colectados en patios caseros fueron onoto o achiote (*Bixa orellana*), piña (*Ananas comosus*), ají (*Capsicum* spp) y, en menor cuantía, jengibre morado (*Zingiber officinale*), cúrcuma (*Curcuma* sp), pimienta (*Piper nigrum*), cambur manzano (Musa AAB) y parchita maracuyá o fruta de la pasión (*Passiflora edulis* var. *flavicarpa*). A orillas de camino se recolectaron muestras de lechosa (*Carica papaya*), jobo (*Spondias cytherea*) y tártago (*Ricinus communis*) silvestres o escapadas.

1995-1997. Prospección y colecta realizada en el ámbito del proyecto internacional "Diversidad, conservación y uso sostenible de frutales nativos de América tropical", de la Red Andina de Recursos Fitogenéticos (REDARFIT/PROCIANDINO), coordinado por el Instituto Internacional para los Recursos Fitogenéticos (IPGRI, actualmente Bioversity International). En zonas altas, sobre los 1.000 msnm, de los estados Aragua y Lara, se encontraron 43 especies del género *Passiflora*, pertenecientes a 7 subgéneros, correspondiendo el mayor número a los subgéneros *Passiflora* y *Plectostemma*.

2001-2005. En el marco del proyecto "Prospección y conservación de los géneros *Phaseolus* y *Vigna* de la familia Leguminosae en Venezuela, bajo los auspicios del FONACIT, se realizaron 45 expediciones de colecta, principalmente en pequeñas unidades de producción campesinas y, ocasionalmente, en mercados locales de seis ecorregiones del país, en altitudes comprendidas desde 0 a 3.093 msnm; de los estados Aragua, Miranda, Carabobo y Cojedes (Zona Central); Yaracuy, Lara, Falcón y Zulia (Zona Occidental); Guárico, Apure (Llanos Centrales); Táchira, Mérida y Trujillo (Zona andina) y Sucre, Monagas y Anzoátegui (Zona

Oriental del país). Se colectaron 992 muestras de las especies *Phaseolus vulgaris*, *Phaseolus lunatus*, *Vigna unguiculata*, *Vigna radiata*, *Vigna umbellata*, *Dolichos lablab*, *Cajanus cajan*, *Mucuna pruriens*, *Pisum sativum*, *Cicer sp*, *Vicia faba*, *Glycine max* y *Canavalia ensiformis*; el mayor número de materiales recolectados corresponde a variedades tradicionales o razas locales (Landraces) y en menor proporción variedades comerciales y materiales silvestres. Las muestras colectadas han sido incorporadas a los bancos de germoplasma de Leguminosas comestibles del Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias (CENIAP) y otros centros del INIA.

2003. En el marco del proyecto “Curaduría y conservación de algodón y otras fibras textiles”, se realizaron dos expediciones de colecta de algodones nativos (*Gossypium hirsutum*, *G. barbadense* y *G. purpurascens*), en los estados Falcón y Aragua. En la zona costera de Falcón se colectaron 19 materiales en estado silvestre o en huertos caseros, utilizados por las amas de casa en hilanderías artesanales. En Aragua se colectaron tres materiales en las costas de Aragua y una en la ciudad de Maracay. La información recopilada permitió conocer que los algodones “Pajarito” se presentan en estado silvestre desde tiempos remotos, por tres generaciones o más y que siempre han sido utilizados para hilar y elaborar tejidos de manera artesanal. Los habitantes afirman que nunca han sido cultivados por el hombre sino que se presentan en forma espontánea por lo que se asume que o bien son nativos de la zona o que la semilla ha entrado vía marítima al norte de Venezuela. Los algodones colectados tienen características tales como “Petal spot” presente, desde muy marcados hasta ligeramente manchado, estigma desde marcadamente sobresaliente hasta sobresaliente y frutos pequeños de tres a cuatro lóculos. El porte de los materiales es arbustivo con copas redondeadas y cilíndricas. Los algodones de Falcón se clasificaron como *Gossypium barbadense* y *G. hirsutum* raza Maria Galante y uno de los colectados en Aragua fue clasificado como *G. purpurascens*. Todos los materiales colectados se incorporaron al Banco de germoplasma de algodón del CENIAP.

2005-2007. Como parte de los proyectos “Colección de especies de la Agrobiodiversidad Amazónica de uso actual y potencial” y “Caracterización *in situ* y *ex situ* de Variables Morfológicas, Bromatológica y fenológicas de especies de la Agrobiodiversidad Amazónica”, se realizaron 36 actividades de colecta y la caracterización en sistemas tradicionales de cultivo, conocidos como conuco y zonas aledañas. Los materiales colectados incluyen las especies merey (*Anacardium occidentale*), piña (*Ananas comosus*), pijiguao (*Bactris gassipaes*), onoto (*Bixa orellana*), lairén (*Calathea allouia*), ají (*Capsicum annum* L), ñame y mapuey (*Dioscorea alata* y *D. trifida*), arazá (*Eugenia stipitata*), yuca (*Manihot esculenta*), palmas amazónicas (*Euterpe predatoria*, *Euterpe oleracea*, *Mauritia flexuosa*, *Oenocarpus bacaba*, *Oenocarpus bataua*), Parchita (*Pasiflora edulis*), cocura (*Pourouma cecropiifolia*), temare (*Pouteria caimito*), anón (*Rollinia mucosa*), túpiro (*Solanum sessiliflorum* Dunal) cacao, copoasú (*Thebroma ssp* y *Thebroma grandiflorum*), ocumo (*Xanthosoma sagittifolium*), jengibre (*Zingiber officinale*). Como resultado de estos proyectos se crearon ocho bancos de germoplasma activos de *Manihot*, *Pourouma*, *Ananas*, *Thebroma* y palmas amazónicas y se fortaleció el banco de germoplasma de *Bactris gassipaes*.

En el marco del proyecto “Caracterización Morfológica y Molecular del Genero Centrosema (Fabaceae)” se realizaron colecciones de las especies *Centrosema brasilianum*, *C. macrocarpum*, *C. molle* y *C. pascuorum*. También se colectaron materiales de las especies *Cratylia argentea*, *C. pascuorum*, *C. rotundifolium*, *C. plumieri*, *C. sagittatum*, *C. schottii*, *C. spp.*, *Desmodium scorpiurus*, *D. tortuosum*, *Desmodium spp.* *D. barbatum*, *D. cajanifolium*, *D. Distortum*, *D. incanum*, *D. Procumbens*, *Stylosanthes hamaca*, *S. humilis*, *S. angustifolia*, *S. capitata*, *S. gracilis*, *S. guianensis*, *S. sericeiceps*, *S. spp.*, *S. scabra* y *S. viscosa*. Los materiales

colectados se incorporaron al Banco de germoplasma de leguminosas forrajeras del INIA Monagas.

En el proyecto “Recolección, identificación, caracterización y evaluación de palmeras oleaginosas y comestibles en la región nororiental de Venezuela” se han colectado materiales de *Euterpe edulis*, *Bactris gasipaes* y *Euterpe oleracea*, palmeras explotadas en forma silvestre, nativas de la región. Estas palmeras han sido caracterizadas mediante descriptores desarrollados por el IPGRI. El germoplasma se conserva en la Unidad de Agro biología del INIA Monagas y en el INIA/CENIAP.

Como parte del proyecto “Recolección, identificación, caracterización y evaluación de apio criollo, batata, ñame y ocumo” se realizan actividades de adquisición de gemoplasma (introducción y colecta), fundación, identificación y caracterización en batata, apio y ocumo. Las actividades de colecta y fundación se llevan a cabo mediante la exploración de aquellos municipios de los estados Monagas y Sucre productores de tuberosas, así como de introducción desde colecciones de instituciones de investigación pares y Universidades.

En el proyecto “Recolección, identificación, caracterización y evaluación de lechuga, celery, cebolla, cilantro y ají dulce de la región Nororiental de Venezuela”, en la Estación Experimental Local Caripe del INIA-Monagas, se ha trabajado desde 1992 con hortalizas de clima fresco, (lechuga, celery, cilantro, cebollín y ají criollo) en labores de identificación, caracterización, introducción y evaluación de nuevas variedades, y en la preservación de la semilla necesaria para uso futuro de los agricultores.

En las zonas productoras de los estados Monagas, Sucre y Anzoátegui, en el marco del proyecto “Recolección, identificación, caracterización y evaluación de piña y lechosa en la región nororiental de Venezuela” se han realizado colectas de lechosa y piña y se estableció un banco de germoplasma en el Campo Experimental de Santa Bárbara del INIA Monagas.



**Figura 3-3.**  
Germoplasma de diversas especies colectado en el estado Trujillo (2008)

Dentro del proyecto “Recolección, identificación, caracterización y evaluación de leguminosas de grano en la región Nororiental de Venezuela” se adelanta la colecta de muestras de las leguminosas que se cultivan en la región nororiental del país con la finalidad de enriquecer la colección de leguminosas de grano comestibles que posee el INIA así como para determinar su variabilidad genética y caracterización con el uso de marcadores moleculares.

El Plan Nacional de Semillas del INIA adelanta diversos proyectos de investigación desarrollo con el objetivo de fortalecer la producción de semilla de rubros de importancia regional a través del mejoramiento participativo de las variedades y materiales locales; entre estos se destacan los siguientes:

- ❖ “Desarrollo y mejoramiento genético de germoplasma de los principales rubros agrícolas del país”, con el objetivo de crear y mantener bancos de germoplasma de las hortalizas: tomate (*Lycopersicon esculenta*), cebolla (*Allium cepa*), pimentón (*Capsicum annum*), ajo (*Allium sativum*), lechuga (*Lactuca sativa*), pepino (*Cucumis sativus*), cilantro (*Coriandrum sativum*), de maíz (*Zea mays*), yuca (*Manihot esculenta*), caraota (*Phaseolus vulgaris*), frijol (*Vigna unguiculata*), papa (*Solanum tuberosum*) y de plantas aromáticas como la albahaca (*Ocimum basilicum*), tomillo (*Thymus vulgaris*) y menta (*Mentha* sp).
- ❖ “Mejoramiento participativo de cultivos autóctonos del estado Amazonas”, mediante el mejoramiento participativo de cultivares de especies autóctonas de la Amazonía que forman parte de la cultura agrícola local, se ha establecido viveros y parcelas en diversas comunidades para el proceso de selección de cultivares de pijiguo (*Bactris gasipaes*), cacao (*Theobroma cacao*), copoasú (*Theobroma grandiflorum*), túpiro (*Solanum sessiliflorum*), merey (*Anacardium occidentale*), ají (*Capsicum annum*), yuca (*Manihot esculenta*) y piña (*Ananas comosus*).
- ❖ “Evaluación y selección de clones de yuca y obtención de semilla genética” orientado a la evaluación de fuentes de germoplasma disponibles, a fines de identificar los genotipos de comportamiento superior que serán empleados como fuentes de genes, obtener nuevas combinaciones genéticas mediante diferentes esquemas de cruzamiento, selección y evaluación en diferentes ambientes.
- ❖ “Obtención de cultivares de papa adaptados a las diferentes zonas de producción de Venezuela”. En el año 2007 se incluyeron las variedades Tibisay, Idiafrit, Fri papa y algunas variedades locales en la lista de variedades elegibles. En este proyecto se ha realizado la selección y lanzamiento de una nueva variedad y la producción de semilla seleccionada para la instalación de los ensayos regionales; además de la producción de semilla prebásica para distribución entre los nuevos actores semilleristas.

### ➤ **Centro Nacional de Conservación de Recursos Fitogenéticos (CNCRF)**

La adquisición de germoplasma en el CNCRF se realiza mediante colectas nacionales, introducciones y donaciones, con el propósito de incrementar el número de materiales autóctonos o locales y la diversidad genética.

En el periodo 1997 hasta 2008, considerando el alto riesgo de erosión genética de las poblaciones silvestres/ autóctonas, y tratando de incrementar la diversidad genética de la

colección actual de *Ananas* del Centro, se han realizado una serie de prospecciones y colectas de la piña en las zonas de origen y dispersión del país (con énfasis en los estados Amazonas y Bolívar), en colaboración con otras instituciones. A través de ellas se han colectado un total de 200 accesiones o entradas de los siguientes materiales: *A. comosus* var. *ananassoides*, *A. comosus* var. *parguazensis*, *A. comosus* var. *erectifolius*, *A. comosus* var. *bracteatus* y *A. comosus* var. *comosus*. Dentro de los cultivares se encuentran: *A. comosus* 'Valera Amarilla'; *A. comosus* 'Valera Roja', *A. comosus* 'Española Roja', *A. comosus* 'Injerta', *A. comosus* 'Puerto Rico', *A. comosus* 'Maipure' y *A. comosus* 'Queen'. En el 2008 se colectaron en el Amazonas 6 ecotipos de piña (Piña gobernadora: Ruha känä; piña brasilera: Yära känä; piña gris: Söyu känä; piña cabeza de tigre: Yühui känä y piña danto: Ojuo u känä; así como otras variedades como Brecheche, Panare, Caicara (estado Bolívar). También se colectaron otras especies nativas encontradas hacia la zona sur del Amazonas, como copuasú (*Theobroma grandiflorum*), túpiro (*Solanum topiro*), manacá (*Euterpe oleracea*), seje (*Jessenia bataua*), guamo (*Inga edulis*) y cucura o uva amazónica (*Pourouma cecropiifolia*).

A partir del año 1996 se establecieron siete clones de la colección de cacao (*Theobroma cacao*) procedentes del banco de germoplasma de Cacao del INIA (año 45). En 1998 se recibió una donación de cacao andino. Para el año 2000 se realizó prospección y colecta en la zona costera del estado Aragua, en las plantaciones de Turiamo y Cata. En el 2002, por donación, una planta proveniente de Chiapas y en el 2004 se recibió la donación de semillas de Pedregal (estado Zulia). A partir de estos materiales y por libre polinización se han establecido descendientes denominados F<sub>1</sub>, obtenidos por propagación sexual, lo que ha permitido que se manifieste la variabilidad en la colección de cacao que está siendo caracterizada morfológica y molecularmente.

Durante los años 2000-2004 con el proyecto Internacional "Aprovechamiento de los recursos genéticos de las papayas para su mejoramiento y promoción", financiado por FONTAGRO, se realizaron colectas hacia las regiones centroccidental y oriental del país, en las cuales se colectaron un total de 60 accesiones de caricáceas (silvestres y cultivadas). Entre los materiales silvestres reportados se encuentran: *Vasconcellea cauliflora*, *V. cundinamarsencis*, *V. microcarpa* subsp. *microcarpa*, *V. microcarpa* subsp. *pilifera* y las variedades cultivadas: *Carica papaya* 'Solo', *C. papaya* 'Paraguanera', *C. papaya* 'Cartagena Roja', *C. papaya* 'Cartagena Amarilla', *C. papaya* 'Maradol', *C. papaya* 'Red Lady'.

En los años 2001-2003 se realizaron prospecciones y colectas del género *Capsicum* spp y bambúes leñosos en diferentes zonas de Venezuela, con el fin de establecer colecciones de estos materiales.

Desde el año 2006, participa activamente en la recolección, procesamiento, almacenamiento y propagación de semillas de especies forestales y boscosas, como uno de los centros operativos de la Misión Árbol, iniciativa que adelanta el Viceministerio de Conservación Ambiental del MPPAMB, cuyo fin último es la recuperación, conservación y uso sustentable de nuestros bosques, con la participación protagónica de las comunidades. Se ha participado en un total de 21 Jornadas de recolección de semillas, tanto organizadas por el Centro, como coordinadas desde el Viceministerio de Conservación Ambiental, a través de las respectivas Direcciones Estadales Ambientales. Entre los materiales colectados se encuentran: algarrobo (*Hymenaea courbaril*), cañafístolo burrero (*Cassia grandis*) bucare (*Erythrina poeppigiana*), caoba (*Swietenia macrophylla*), caro-caro (*Enterolobium cyclocarpum*), cedro (*Cedrela odorata*), jabillo (*Hura crepitans*), mijao (*Anacardium excelsum*), parapara (*Sapindus saponaria*) y samán (*Samanea saman*).



**Figura 3-4.**  
Accesiones de *Annona muricata* y *Spondias purpurea* en el Centro Frutícola del Zulia.

### ➤ **Corporación de Desarrollo de la Región Zuliana (CORPOZULIA)**

En el Centro Frutícola de CORPOZULIA se adelantan los proyectos: Bases fundamentales del cultivo del guayabo (*Psidium guajava* L.) y otros frutales en la cuenca del lago de Maracaibo y Caracterización y evaluación de los frutales *Annona muricata*, *Carica papaya*, *Anacardium occidentale*, *Manilkara achras*, *Annona cherimola*, *Tamarindus indica*, *Citrus paradisi*, *Citrus aurantiifolia* var. *Latifolia*, *Averrhoa carambola*, *Chrysobalanus icaco* y *Mangifera indica*.

El CIDCAP ejecuta el proyecto de Evaluación de la diversidad genética del cacao venezolana, en convenio interinstitucional con IDEA, INIA, UCV, UNESUR, ULA y LUZ y el de Rescate y caracterización de clones promisorios en las principales zonas productivas de cacao bajo un enfoque participativo. Maneja los Bancos de Germoplasma de Cacao Criollo Porcelana, Criollo Guasare y de los Cacaos Criollos colectados en los estados Zulia y Táchira, a través de la Agenda Cacao.

En el Anexo 1 se resume el proceso de adquisición de germoplasma en el país, donde se muestra el número de muestras por taxón recolectadas en las Instituciones.

### **3.1.3 Conservación de las colecciones**

#### ➤ **Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA)**

Los bancos de germoplasma de las principales especies de interés para la alimentación y la agricultura del INIA se conservan en 12 de sus centros y estaciones experimentales adscritos, ubicados en diferentes condiciones agroecológicas del país, e incluyen un total de 10.698 registros. Los constituyen especies o grupos de especies y pueden incluir desde una a varias colecciones (Ver Anexo 2).

Particular interés revisten las colecciones Amazónicas por el alto grado de endemismo y diversidad biológica de los ecosistemas presentes en esa región. En este sentido, desde el año 1993, el INIA viene realizando prospecciones y colectas de las especies amazónicas,

intensificándose desde el año 2005 con la ejecución del proyecto “Conservación y Valoración de los Recursos de la Agrobiodiversidad en la Amazonía Venezolana”.

En el Cuadro 3-3 se presenta una lista de especies de interés para prospección y colección en el estado Amazonas, por su potencial desde el punto de vista alimenticio, medicinal, artesanal o textil. También se indican las otras especies de cultivo y sus parientes silvestres mencionando su hábitat.

**Cuadro 3-3. Especies de interés para la prospección en el estado Amazonas, Venezuela.**

Especie	Otras especies cultivadas o parientes silvestres	Ecosistema
<i>Annona muricata</i>	<i>Annona montana</i> , <i>A. trunciflora</i> , <i>A. squamosa</i>	Agroecosistemas y bosques ribereños.
<i>Couma utilis</i>	<i>Couma cattingae</i>	Bosques
<i>Heteropsis flexuosa</i>	<i>Heteropsis spruceana</i>	Bosques primarios
<i>Campsiandra laurifolia</i>	<i>Campsiandra angustifolia</i>	Bosques ribereños y de galería
<i>Ipomoea batatas</i>		Cultivadas en agroecosistemas
<i>Carica papaya</i>		Cultivadas en agroecosistemas
<i>Licania hypoleuca</i>	<i>Licania pyrifolia</i> , <i>Parinari pachyphylla</i>	
<i>Cucurbita maxima</i>	<i>Cucurbita moschata</i>	Cultivadas
<i>(Dipteryx odorata</i>	<i>Dipteryx punctata</i>	Cultivadas y en bosques siempreverde
<i>Humiria balsamifera</i>		Bosques y sabanas
<i>Poraqueiba sericea</i>		Bosques siempreverdes y conucos
<i>Bertholletia excelsa</i>		Bosques siempreverdes y cultivada.
<i>Byrsonima crassifolia</i>		Sabanas
<i>Malpighia glabra</i>		Cultivada en conucos y huertos caseros.
<i>Gossypium hirsutum</i>	<i>Gossypium barbadense</i>	Cultivadas
<i>Inga edulis</i>	<i>Inga cayennesis</i> , <i>I. heterophylla</i> , <i>I. leiocalycina</i> , <i>I. stipularis</i> , <i>I. pilosula</i> , <i>I. rubiginosa</i> , <i>I. umbellifera</i>	Cultivada, los parientes silvestres se localizan en bosques siempreverde
<i>Artocarpus atilis</i>	Yacá ( <i>Artocarpus heterophylla</i> )	Cultivadas en huerto caseros
<i>Musa ssp.</i>		Cultivadas en conucos, con alta variabilidad en el Alto Orinoco
<i>Psidium guajava</i>	<i>Psidium guineense</i> , <i>P. salutare</i>	Sabanas y conucos
<i>Passiflora edulis</i> f. flavicarpa	<i>Dilkea acuminata</i> , <i>P. coccinea</i> , <i>P. afoetida</i> , <i>P. nitida</i> , <i>P. vespertilio</i>	Bosques y conucos
<i>Phytolacca rivinoides</i>		Maleza en bosques secundarios y conucos
<i>Saccharum officinarum</i>		Cultivada
<i>Zea mays</i>		Cultivada

A través de los subproyectos “Colección de especies de la Agrobiodiversidad Amazónica de uso actual y potencial” y “Caracterización *in situ* y *ex situ* de Variables Morfológicas, Bromatológica y fenológicas de especies de la Agrobiodiversidad Amazónica”, se realizaron 36 actividades de colecta y la caracterización en sistemas tradicionales de cultivo, conocidos como conuco y zonas aledañas. Como resultado de estos proyectos se crearon ocho bancos de germoplasma activos de *Manihot*, *Pouruma*, *Ananas*, *Theobroma* y palmas amazónicas y se fortaleció el banco de germoplasma de *Bactris gasipae* (Cuadro 3-4).

### ➤ Centro Nacional de Conservación de Recursos Fitogenéticos (CNCRF)

El CNCRF tiene ubicado dentro de sus instalaciones conservadas en campo las colecciones de *Ananas*, cacao, y plantas medicinales, mientras que la colección de caricáceas se encuentra ubicada en la Finca “Mis Oscars” vía Tasajera, estado Aragua.

En el Cuadro 3-5 se muestran las especies y variedades botánicas de *Ananas*, y los cultivares de *Theobroma*, número de muestras (el número indica individuos que hay de ese material en campo) y modo de conservación. La colección de *Ananas* tiene un total de 200 entradas, para un total aproximado de 2200 plantas en campo. La colección de Cacao (*Theobroma* sp) está conformada por un total de 39 plantas donde se incluyen 21 clones y 17 plantas (obtenidas por semillas) en campo incluye parte de los materiales denominados criollos modernos y antiguo siendo estos últimos representantes del cacao fino aromático, que le dieron renombre al cacao venezolano en el mundo. Además de lo descrito en el Cuadro 3-5, en campo se encuentran 260 plantas de cacao obtenidas a partir de semillas (libre polinización) cosechadas en las plantas mencionadas en el cuadro anterior, para un total general de 298 plantas.

**Cuadro 3-4. Especies conservadas *ex situ* en los bancos del germoplasma del Campo Experimental Cataniapo del INIA-Amazonas, Venezuela.**

Nombre Común	Especie	N° de Acciones
Merey	<i>Anacardium occidentale</i>	29
Piña	<i>Ananas comosus</i>	14
Pijiguao	<i>Bactris gasipaes</i>	83
Onoto	<i>Bixa orellana</i>	2
Lairén	<i>Calathea allouia</i>	1
Ají	<i>Capsicum annum</i>	39
Ñame y mapuey	<i>Dioscorea alata</i> y <i>D. trifida</i>	9
Arazá	<i>Eugenia stipitata</i>	1
Yuca	<i>Manihot esculenta</i>	106
Palmas Amazónicas	<i>Euterpe predatoria</i> , <i>Euterpe oleracea</i> , <i>Mauritia flexuos</i> , <i>Oenocarpus bacaba</i> y <i>Oenocarpus bataua</i>	5
Parchita	<i>Pasiflora edulis</i>	2
Cocura	<i>Pourouma cecropiifolia</i>	2
Temare	<i>Pouteria caimito</i>	6
Anón	<i>Rollinia mucosa</i>	5
Túpiro	<i>Solanum sessiliflorum</i>	16
Cacao, Copoasú	<i>Theobroma</i> ssp y <i>Theobroma grandiflorum</i>	8
Ocumo	<i>Xanthosoma sagittifolium</i>	4
Jengibre	<i>Zingiber officinale</i>	1

**Cuadro 3-5. Materiales de *Ananas* conservadas *in vivo* en el CNCRF.**

Nombre común	Especie / Clon	N° de accesiones
Piña	<i>Ananas comosus</i>	150
Piñuela	<i>A. comosus</i> var. <i>ananassoides</i>	5
Piña Montañera	<i>A. comosus</i> var. <i>paraguayensis</i>	30
Curagua	<i>A. comosus</i> var. <i>erectifolius</i>	2
Ananas de cerca	<i>A. comosus</i> var. <i>bracteatus</i>	12
Yvira	<i>Ananas macrodentes</i>	1
Cacao	<i>Theobroma cacao</i>	16

(\*) Plantas obtenidas por semillas.

La colección de plantas medicinales está conformada por colectas realizadas hacia la zona Centro Norte Costera del estado Aragua, especialmente de las comunidades Cata, Cuyagua y Cumboto. Durante los años 2001-2004, en estas mismas comunidades se ha venido recolectado información de uso de las plantas medicinales mediante la aplicación de los diagnósticos rurales participativos (DRP). En la actualidad la colección contiene más de 60 especies con valor medicinal en campo (Cuadro 3-6). La ejecución del proyecto de plantas medicinales tiene la finalidad de impartir información dentro de las comunidades estudiadas sobre la conservación del recurso así como valorar y rescatar los conocimientos tradicionales asociados a la utilización de mismo por las comunidades locales.

**Cuadro 3-6. Especies de plantas medicinales obtenidas por diagnósticos participativos y conservadas *in vivo* en el CNCRF.**

Nombre común	Especie	N° de accesiones
Zábila	<i>Aloe vera</i>	2
Altamisa	<i>Ambrosia cumanensis</i>	3
Piña	<i>Ananas comosus</i>	2
Rosa de montaña	<i>Brownea grandiceps</i>	2
Quinchoncho	<i>Cajanus cajan</i>	2
Brusca	<i>Cassia occidentalis</i>	3
Pasote	<i>Chenopodium ambrosoides</i>	5
Oreganón	<i>Coleus amboinicus</i>	5
Caña de la india	<i>Costus guanaiensis</i>	7
Malojillo	<i>Cymbopogon citratos</i>	7
Quimbombo	<i>Hibiscus esculentus</i>	3
Curia morada	<i>Justicia aff. pectoralis</i>	3
Sangría	<i>Justicia secunda</i>	4
Poleo	<i>Lippia alba</i>	7
Oreganito	<i>Lippia micromera</i>	7
Menta hoja ancha	<i>Mentha</i> spp.	2
Mapurite	<i>Petiveria alliacea</i>	4
Árnica	<i>Tithonia diversifolia</i>	2
Cadillo pata e' perro	<i>Urena sinuata</i>	4
Jengibre	<i>Zingiber officinale</i>	2

En el Cuadro 3-7 se muestran los materiales conservados en el CNCRF (*Vasconcellea cauliflora*, *Vasconcellea microcarpa* subsp *microcarpa* y algunas comerciales), y las papayas de

altura (*Vasconcellea cundinamarcensis*, *Vasconcellea microcarpa* subsp *pilifera*, *Vasconcellea monoica* y algunos híbridos (productos de cruces interespecíficos), estos se encuentran ubicados en la Finca Mis Oscars, Tasajera, estado Aragua. La colección de caricáceas contiene un total de 20 accesiones o entradas de materiales silvestres y cultivados.

**Cuadro 3-7. Especies de la familia Caricáceas conservadas *in vivo* por el CNCRF.**

Nombre común	Especie	N° de accesiones
Tapaculo	<i>V. cauliflora</i>	5
Papayuela	<i>V. cundinamarcensis</i>	5
Lechosa de monte	<i>V. microcarpa</i>	8
Papayuela	<i>V. monoica</i>	2
Lechosa	<i>Carica papaya</i>	8

En el marco de la Misión Árbol durante los años 2006, 2007 y 2008, se ha brindado apoyo a nueve Direcciones Estadales del Ministerio y a la Compañía Nacional de Reforestación (CONARE) Aragua. Se han recibido y procesado alrededor de 3.000 kg de frutos y semillas de especies forestales (Cuadro 3-8). Se han almacenado aproximadamente 1.515,08 kg de semillas limpias. En relación con el número de especies, se procesaron materiales de aproximadamente 130 especies, de las cuales finalmente se obtuvo semillas limpias de 107 especies, siendo las diez especies señaladas en cuadro anexo las más colectadas.

**Cuadro 3-8. Principales especies forestales conservadas (semilla en cava refrigeradas) en el CNCRF.**

Nombre común	Especie	N° de accesiones
(Algarrobo	<i>Hymenaea courbaril</i>	7
Cañafístolo burrero	<i>Cassia grandis</i>	4
Caoba	<i>Swietenia macrophylla</i>	7
Caro-caro	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	8
Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	6
Jabillo	<i>Hura crepitans</i>	5
Parapara	<i>Sapindus saponaria</i>	9
Samán	<i>Samanea saman</i>	5
Merey	<i>Anacardium occidentale</i>	3
Sangre Drago	<i>Pterocarpus acapulcensis</i>	2

#### ➤ **Fundación DANAC**

La Fundación para la Investigación Agrícola DANAC posee un banco de germoplasma con una capacidad de almacenamiento de aproximadamente 15.000 entradas. En la actualidad mantienen 636 accesiones de maíz, 2.068 de sorgo, 1.480 de arroz y 585 de soya.

### 3.1.4 Conservación *ex situ* en Universidades

Las Facultades de Agronomía y Ciencias de diversas universidades del país también adelantan acciones de conservación a corto y mediano plazo, tal y como se reseñan brevemente a continuación.

#### Universidad Central de Venezuela - UCV

##### ➤ Facultad de Ciencias

El Instituto de Biología Experimental (IBE) de la Facultad de Ciencias, utiliza técnicas moleculares para la caracterización de germoplasma y la multiplicación *in vitro*. Actualmente promueven la creación de un banco de germoplasma de plantas medicinales.

##### ➤ Facultad de Agronomía – FAGRO/UCV

Las actividades relacionadas con los recursos fitogenéticos se realizan en los institutos de Agronomía, Genética y Botánica.

###### ▪ Instituto de Agronomía

La Facultad de Agronomía de la Universidad Central de Venezuela (FAGRO-UCV), desde 1959 mantiene bancos de germoplasma de yuca, batata y ocumo. Recientemente evalúan clones promisorios del banco de germoplasma de yuca con fines de alimentación humana, animal y agroindustrial. En el pasado reciente han colectado y estudiado la diversidad de *Bactris* sp.

###### ▪ Instituto de Genética

El Centro de Investigaciones en Biotecnología Agrícola (CIBA) apoya a diversas instituciones en estudios de caracterización y diversidad de los bancos de germoplasma (Medina y Ramis, 2008) a través de las actividades siguientes:

- Estudios de diversidad y filogenia, en los bancos de germoplasma de canavalia del Instituto de Genética y en la colección de germoplasma de ajo y lechosa de la Estación Experimental Bajo Seco.
- Caracterización morfológica y electroforética en la colección de onoto del Instituto de Agronomía. Identificación y determinación de la variabilidad genética de una población de 36 genotipos de onoto (*Bixa orellana*) colectados en cinco regiones del país (Oriente, Centro, Llanos, Andes y Amazonas) utilizando patrones de proteínas hidrosolubles e isoenzimáticos.
- Búsqueda de marcadores moleculares (microsatélites) de resistencia a *Xanthomonas* en los bancos de germoplasma de caraota del INIA y del Instituto de Genética.
- Determinación de huellas genéticas en genotipos de arroz de los bancos de germoplasma de DANAC e INIA.
- Identificación de marcadores moleculares asociados a resistencia a escoba de brujas (*Crinipellis pernicioso*) en el jardín clonal de INIA Miranda.
- Preservación y multiplicación de genotipos de interés agrícola utilizando técnicas *in vitro* en onoto (*Bixa orellana*), sábila (*Aloe vera*) y cacao (*Theobroma cacao*).
- Mejoramiento genético en arroz (*Oryza sativa*), caraota (*Phaseolus vulgaris*) y ajo (*Allium sativum*).

- Estudios isoenzimáticos y citogenéticos en “el nogal de Caracas” (*Juglans venezuelensis*) y en el “nogal de los Andes” (*Juglans neotropica*), con el Centro Nacional de Conservación de Recursos Fitogenéticos.
  - Mantienen colecciones activas de germoplasma de semilla de los géneros *Canavalia*, *Phaseolus* y *Bixa*
  - La colección más estudiada es la del género *Canavalia*, con potencial forrajero. Se ha desarrollado un manual de descriptores morfológicos (cuantitativos y cualitativos), caracterizado 108 accesiones de forma morfológica y bioquímica, y elaborado una base de datos para la sistematización del banco de germoplasma.
  - De igual manera, han generado un manual de descriptores para la caracterización de cacao.
- **Instituto de Botánica**  
Mantiene una colección de semillas en cámara fría y un jardín botánico con plantas autóctonas e introducidas.

#### **Universidad Centro-Occidental Lisandro Alvarado - UCLA**

Se conserva germoplasma de frutales uva (*Vitis vinifera*), ajonjolí (*Sesamun indicum*) y Passifloras (principalmente especies silvestres). Especial interés le confieren a la conservación de plantas de ambientes áridos y semiáridos.

#### **Universidad de los Andes - ULA**

La Facultad de Ciencias ha realizado el rescate de papas nativas del estado Mérida. El núcleo de Trujillo realiza actividades de conservación *in situ* y rescate de especies autóctonas como el cuaje (*Xanthosoma* sp)

#### **Universidad de Oriente - UDO**

En los programas de mejoramiento genético se conservan principalmente colecciones de trabajo de leguminosas y oleaginosas. Se han realizado estudios etnobotánicos de las plantas útiles del oriente venezolano.

#### **Universidad Nacional Experimental del Táchira - UNET**

Posee un banco de germoplasma de cacao criollo colectado en Táchira, Sur del Lago de Maracaibo y Mérida. También conservan un banco de germoplasma de musáceas que incluye materiales de zonas altas. Está en proceso de formación un banco de germoplasma de fresa (*Fragaria* sp) y Leguminosas.

#### **Universidad del Zulia - LUZ**

La Facultad de Agronomía ha centrado su atención en la conservación de recursos fitogenéticos de frijol (*Vigna unguiculata*) y quinchoncho (*Cajanus cajan*). Desde hace más de 25 años promueve el desarrollo y adopción de prácticas mejoradas para la producción exitosa de leguminosas de grano (frijol y frijol chino) y más recientemente en quinchoncho. La universidad participa en acciones interinstitucionales para la colecta y conformación de bancos de germoplasma de quinchoncho, así como la selección y mejoramiento de material genético adaptado a diferentes condiciones agroecológicas.

#### **Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez - UNESR**

En el Instituto de Investigaciones Agroecológicas (IDECYT), se está conformando un banco de germoplasma de plantas medicinales y de leguminosas forrajeras con el apoyo de técnicas biotecnológicas como el cultivo *in vitro*. También participan en proyectos interdisciplinarios

contribuyendo con el análisis molecular de las colecciones de leguminosas del INIA, principalmente de caraota (*Phaseolus vulgaris*) en conjunto con la unidad de biotecnología del INIA-CENIAP.

### Universidad Nacional del Sur del Lago - UNESUR

Los trabajos de recursos fitogenéticos están relacionados con el estudio de la variabilidad genética de materiales de guayaba (*Psidium guajava*), realizando la caracterización de la variabilidad en plantas cultivadas y tipos silvestres, representativos de la región norte de Suramérica.

### Universidad Santa María

Esta universidad aborda el tema legal relacionado con la conservación de recursos naturales, en tal sentido tiene un programa de derecho ecológico que puede ser consultado a través del portal páginas ecológicas, dedicado al derecho del ambiente y de los recursos naturales (<http://www.venecologia.com>).



**Figura 3-5.**

Arriba, vivero de multiplicación y cava de conservación a mediano plazo de la Unidad de Recursos Fitogenéticos del CENIAP. Abajo, cámara de conservación *in vitro* en la Unidad de Biotecnología y regeneración de tapiramo en vivero de la Unidad de Recursos Fitogenéticos.

## 3.2 Conservación y multiplicación de germoplasma *in vitro*

El Laboratorio de Biotecnología del INIA-CENIAP desarrolló una metodología de propagación y de conservación *in vitro* de clones de yuca a partir del cultivo de microestacas (segmentos nodales del tallo) en un medio de cultivo de mínimo crecimiento. El banco de germoplasma es renovado cada 4-5 meses mediante nuevos ciclos de cultivo de microestacas. En esta unidad se mantienen 34 clones de yuca, 21 de ellos provenientes del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Colombia y 13 clones locales. También se realiza el saneamiento de clones mediante el cultivo de meristemas con la finalidad de obtener plantas libres de virus,

con alto potencial de propagación para convertirse en semilla de alta calidad para los productores agrícolas. Adicionalmente se conservan *in vitro* 113 entradas de musáceas, lo que corresponde a 86% de la colección de campo. En el INIA-Mérida se conservan *in vitro* 90 accesiones de la colección de papa.

### 3.3 Conservación de germoplasma semilla a largo plazo

El INIA cuenta con una unidad de Conservación de Recursos Fitogenéticos a largo plazo ubicada en el Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias (Maracay). Esta unidad está equipada con la infraestructura necesaria para conservar el germoplasma de semillas ortodoxas manejado actualmente en el INIA. Incluye un cuarto de recepción y limpieza de las muestras, una cámara de espera, un cuarto de secado, un laboratorio de calidad, áreas de umbráculo y planta eléctrica. El control de la calidad física y fisiológica del germoplasma se realiza con base en estándares internacionales. La capacidad de almacenamiento instalada en esta área es de 221,77 m<sup>3</sup>, distribuida en tres cámaras refrigeradas con condiciones controladas a temperaturas bajo cero (-18°C), seis congeladores horizontales y dos verticales, cuya temperatura puede ser regulada desde 0°C hasta -18°C (Cuadro 3-9).

**Cuadro 3-9. Capacidad instalada de almacenamiento para la conservación de semillas ortodoxas, a mediano y largo plazo, en el Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias, INIA, Venezuela.**

Descripción	Nº cámaras refrigeradas	Capacidad (mts <sup>3</sup> )	Condiciones de almacenamiento	Objetivo
Cámara de refrigeración a largo plazo	2	136,77	Temp. -18°C, empaque: s.a.*	Conservación a largo plazo
Cámara de refrigeración a largo plazo	1	59,4	Temp. -18°C, H.R. sin control, empaque: s.a.	Conservación a largo plazo
Cámara de refrigeración a mediano plazo	1	50,2	Temp. 5°C, con control H.R., empaque: envases de vidrio	Colección de leguminosas a mediano plazo
Cámara de refrigeración a mediano plazo	1	59,4	Temp. 5°C, empaque: envases de vidrio	Conservación a mediano plazo
Congeladores horizontales pequeños	6	3,1	Temp. 0 a -14°C, empaque: s.a.	Conservación a largo plazo
Congeladores verticales pequeños	2	7	Temp. 0 a -14°C, empaque: s.a.	Conservación a largo plazo
Cámara de refrigeración a mediano plazo	2	75,9	Temp. 5°C, con control H.R., empaque: env. de plástico y metal	Conservación de la colección de Oleaginosas
Cámara de refrigeración a mediano plazo	2	56,6	Temp. 5 °C, con control H.R., empaque: env. de vidrio	Colección de leguminosas
Cámara de refrigeración a mediano plazo	1	84,2	Temp. 5°C, con control H.R., empaque: env. de plástico	Colección activa de sorgo
Cámara de refrigeración a mediano plazo	1	108	Temp. 5°C, con control H.R., empaque: env. plásticos y latas	Colección de maíz
Cámara de refrigeración a mediano plazo	1	25,2	Temp. 5°C, con control H.R., empaque: env. de vidrio, plásticos	Colección algodón y leguminosas forrajeras

\*s.a.: sobres aluminizados

En estas instalaciones se dio inicio al establecimiento del Banco Base de especies de semillas ortodoxas de interés actual o potencial para la alimentación y la agricultura. El funcionamiento del Banco Base está coordinado e integrado con la Red de Bancos Activos de Germoplasma del CENIAP y de otros centros del INIA. Bajo la modalidad de conservación a largo plazo, se encuentran parte de las colecciones de soya (*Glycine max*), caraota (*Phaseolus vulgaris*), frijol (*Vigna unguiculata*), ajonjolí (*Sesamum indicum*) y maíz (*Zea mays*). Progresivamente se están incorporando otras colecciones y mayor número de accesiones al banco base.

### **3.4 Multiplicación y regeneración de las accesiones**

Las colecciones activas de semilla son regeneradas y multiplicadas en los campos experimentales del INIA o en umbráculos para garantizar la identidad genética, viabilidad y cantidad óptima de semilla. Con este fin se utilizan técnicas adecuadas en función del modo de reproducción de la especie incluyendo, en las alógamas o parcialmente alógamas, siembras en umbráculos, siembras en campo con espaciamiento de materiales genéticos en el tiempo y en el espacio, cruzamientos y autofecundaciones asistidas.

### **3.5 Documentación e informatización de los recursos fitogenéticos**

La unidad de Bioestadística y Biometría del INIA-CENIAP mantiene un inventario de las colecciones que contiene número de accesiones, tipo de colección y estado de la caracterización (Anexo 4). Ello ha permitido conocer la situación actual de las bases de datos desarrolladas y manejadas por los curadores de bancos de los germoplasma; las cuales son monousuarios, desarrollados en diferentes lenguajes, dificultando su integración y acceso a la información, para el manejo de los datos de pasaporte, caracterización y evaluación e inventario (Cuadro 3-10).

Actualmente se trabaja en la construcción de un Sistema integrado de Información del INIA denominado CIENCIA, que incluye siete áreas estratégicas, entre ellas Recursos Fitogenéticos. El sistema propuesto se está desarrollando en software libre e incluye un portal Web. Para armonizar términos y uniformizar criterios se realizaron diversos talleres nacionales con los curadores de los bancos de germoplasma del INIA; haciendo ajustes en los descriptores y metodologías. Este sistema permitirá el acceso a INTRANET e INTERNET y operación en red para facilitar la documentación y acceso a los datos generados en los bancos de germoplasma.

Para cada una de las colecciones del CNCRF que se encuentran en campo y el banco de semillas activo existe una base de datos donde contempla los datos de pasaporte, así como información referida a características morfológicas (Cuadro 3-11).

### **3.6 Movimiento de germoplasma**

#### **3.6.1 Intercambio de semillas**

Entre las ventajas de los Bancos de germoplasma está la posibilidad de conservar a mediano o largo plazo la variabilidad genética de determinados rubros de una región o de un país, a los fines de hacerla disponible a los usuarios, principalmente investigadores, mejoradores y estudiantes, a través del intercambio. Entre sus desventajas está el poco conocimiento de su

existencia por parte de los agricultores y, mucho más grave, la poca interacción e intercambio entre los bancos y los agricultores.

**Cuadro 3-10. Sistemas de Información de los Bancos de Germoplasma**

Rubro	Cultivo	Nombre del Sistema de Información	Manejo de datos
Cereales	Sorgo	SICGSOR	FOXPRO
	Maíz	Sist. de inf. del Banco de Germoplasma de Maíz	dBASE
Oleaginosas	Ajonjolí	Sist. de Inf. Ajonjolí	Excel
	Maní	Base de Datos de Maní	Excel
	Girasol	-	Excel
	Algodón	Foxpro	Excel
Leguminosas	Caraota	Foxpro	Excel
	Frijol		Excel
Raíces y Tubérculos	Yuca	Foxpro	Excel
	Batata y apio criollo	Base de datos	Excel
Hortalizas	Ají, Lechuga, Cebollín, Cilantro y Apio España	Desarrollo propio	Excel
	Mango	-----	Excel
Frutales	Aguacate	Sist. de Inf. de las fichas de var. de Aguacate del Banco de Germoplasma del CENIAP	Excel
	Musáceas	UNIBAP, CIRAD, IPGRI	Excel y Otras
	Níspero	Descriptor de Níspero	FOXPRO
	Guayaba, merey y parchita	-----	Excel
	Cítricos	-----	Excel y Otras
Cultivos Tropicales	Cacao	Base de Datos de Germoplasma de Cacao	Excel y dBASE
Leguminosas Forrajeras	Cratylia y Centrosema	-----	Excel
Colorantes	Onoto	Proyecto Especies Nativas	Excel
Frutales Amazónicos	Pijiguao, Cacao, <i>Pouruma cecropiifolia</i> , Piña, Túpiro	-----	Excel

En los últimos años, el INIA ha realizado diversas actividades tratando de acercar los bancos a la comunidad, visita de escolares a los bancos de germoplasma; intercambio de semilla entre los bancos y comunidades de agricultores, evaluaciones participativas en los lotes de multiplicación, donde los agricultores evalúan y seleccionan materiales de interés y posteriormente reciben pequeñas cantidades de semillas de sus selecciones para su evaluación en fincas.

Asimismo, los agricultores enriquecen las colecciones con sus semillas tradicionales e información acerca de su manejo, conservación y uso. Cuando se han realizado estos intercambios, los agricultores visitan también los laboratorios de cultivo *in vitro* y se familiarizan con sus métodos y con las potencialidades que ofrecen estos procesos biotecnológicos. A través de estas experiencias se estimula el diálogo de saberes y se facilita un espacio de discusión, reflexión y entendimiento entre los conocimientos tradicionales y los conocimientos científicos. A manera de ejemplo se menciona que el banco de germoplasma de leguminosas comestibles ha intercambiado con investigadores, estudiantes y agricultores, con fines de investigación, un total de 500 muestras por año en los dos últimos años.

**Cuadro 3-11. Inventario de los bancos de germoplasma mantenidos por el CNCRF (2007).**

Especie	Nombre Común	Forma de Conservación	N° Total de Acciones	Acciones Documentadas	N° de Acces. Caracterizadas
<i>Ananas comosus</i>	Piña	campo	145	145	20
<i>A. comosus</i> var. <i>paraguayensis</i>	Piña montañera	campo	40	40	10
<i>A. comosus</i> var. <i>ananassoides</i>	Piñuela	campo	6	6	3
<i>A. comosus</i> var. <i>bracteatus</i>	Ananas de cerca	campo	6	6	3
<i>A. comosus</i> var. <i>erectifolius</i>	Curagua	campo	2	2	1
<i>A. macrodentes</i>	Yvira	campo	1	1	1
<i>Theobroma cacao</i>	Varios clones de Cacao	campo	12	12	1
<i>Aloe vera</i>	Zábila	campo	2	2	1
<i>Ambrosia cumanensis</i>	Altamisa	campo	3	3	1
<i>Brownea grandiceps</i>	Rosa de montaña	campo	3	3	1
<i>Cajanus cajan</i>	Quinchoncho	campo	1	1	1
<i>Cassia occidentalis</i>	Brusca	campo	2	2	1
<i>Chenopodium ambrosoides</i>	Pasote	campo	2	2	1
<i>Coleus amboinicus</i>	Oreganón	campo	2	2	1
<i>Costus guanaiensis</i>	Caña de la india	campo	1	1	1
<i>Cymbopogon citratus</i>	Malojillo	campo	2	2	1
<i>Hibiscus esculentus</i>	Quimbombo	campo	2	2	1
<i>Justicia aff. pectoralis</i>	Curia morada	campo	2	2	1
<i>Justicia secunda</i>	Sangría	campo	2	2	1
<i>Lippia alba</i>	Poleo	campo	2	2	1
<i>Lippia micromera</i>	Oreganito	campo	2	2	1
<i>Mentha</i> spp.	Menta hoja ancha	campo	2	2	1
<i>Petiveria alliacea</i>	Mapurite	campo	2	2	1
<i>Tithonia diversifolia</i>	Árnica	campo	2	2	1
<i>Urena sinuata</i>	Cadillo pata e' perro	campo	2	2	1
<i>Zingiber officinale</i>	Jengibre	campo	2	2	1
<i>V. cauliflora</i>	Tapaculo	campo	6	6	6
<i>V. cundinamarcensis</i>	Papayuela	campo	8	8	8
<i>V. microcarpa</i>	Lechosa de monte	campo	2	2	2
<i>V. monoica</i>	papayuela	campo	1	1	1
<i>Carica papaya</i>	Lechosa	campo	10	10	10
<i>Hymenaea courbaril</i>	Algarrobo	Semillas	1	1	1
<i>Cassia grandis</i>	Cañafístolo burrero	Semillas	1	1	1
<i>Swietenia macrophylla</i>	Caoba	Semillas	3	3	3
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Caro-caro	Semillas	3	3	3
<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	Semillas	2	2	2
<i>Hura crepitans</i>	Jabillo	Semillas	2	2	2
<i>Sapindus saponaria</i>	Parapara	Semillas	2	2	2
<i>Samanea saman</i>	Samán	Semillas	3	3	3
<i>Anacardium occidentale</i>	Merey	Semillas	1	1	1
<i>Pterocarpus acapulcensis</i>	Sangre Drago	Semillas	1	1	1
TOTAL			297	297	105

El CNCRF ha propagado durante los años 2006, 2007 y 2008 alrededor de 28.000, 32.000 y 14.000 plantas de especies forestales, medicinales y frutales. Se han distribuido unos 1.040 kg de semillas a las distintas DEAs e instituciones que las han solicitado. Hasta la fecha se han donado alrededor de 38.500 plantas a distintas DEAs e instituciones, comunidades y particulares en general y un total de 92,83 kg de semillas.

Durante 2002 al 2004 se entregaron 6.000 plantas de cacao a 70 agricultores asociados a la Empresa Campesina Cata de la hacienda del mismo nombre, ubicada en la zona norte costera; la cual tiene 300 años de tradición en el cultivo de cacao.

### 3.6.2 Sistemas de curadurías de germoplasma

El INIA está construyendo un Sistema de Curaduría que tiene como misión garantizar la disponibilidad de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura, conservando germoplasma de alta calidad a mediano y largo plazo, desarrollando conocimientos y metodologías, generando información asociada para incrementar su utilización, con el fin de contribuir con una agricultura sustentable en beneficio de la sociedad venezolana y de la soberanía alimentaria, además del rescate y respeto a los saberes de nuestros pueblos.

El sistema abarca diversas modalidades de conservación, dependiendo de los objetivos y usos del germoplasma, incluyendo colecciones a corto, mediano y largo plazo. De acuerdo al tipo de muestra existen en la institución colecciones de semillas, vivas en campo, *in vitro* y recientemente se han iniciado estudios para la crioconservación.

Las colecciones a corto plazo son mantenidas por los mejoradores de plantas, ubicadas en los centros sede de los programas de mejoramiento genético, en cultivos de importancia estratégica para la seguridad alimentaria como maíz, arroz, sorgo y oleaginosas de ciclo corto.



**Figura 3-6.**  
Bancos de germoplasma de frijol (LUZ/FAGRO), musáceas y girasol (INIA/CENIAP).

Las colecciones a mediano plazo se conservan en el ámbito nacional en los Centros del INIA, con base a las condiciones ecogeográficas apropiadas para el desarrollo de las especies. Recientemente se inició la conformación del banco base. El sistema promueve el uso de metodologías compartidas para la conservación, caracterización y evaluación de las colecciones.

En el proyecto “Curaduría, conservación y evaluación del germoplasma de cacao criollo” se mantiene el banco de germoplasma de cacao "fino", ubicado en la Estación Experimental de Ocumare de la Costa, el cual es el más antiguo reservorio de plantas procedentes de las diversas áreas cacaoteras del estado Aragua, sobresaliendo las colecciones del año 1945 y la del año 1995. En años recientes se logró el cabal establecimiento de una réplica de estas Colecciones en el Campo Central del CENIAP en Maracay. Estos materiales genéticos de cacao son de incalculable valor y en la mayoría de los casos apenas han sido utilizados, lo que indica la gran importancia en el desarrollo de las actividades programadas en este sub-proyecto.

El proyecto “Curaduría y conservación de especies vegetales promisorias del estado Táchira” mantiene en el banco de germoplasma de café del INIA Táchira tres jardines de variedades de café con 97 accesiones, y en la Estación Local de Pueblo Hondo se encuentran varias especies de ciruela (*Spondias purpurea*), pera (*Pyrus communis*), manzana (*Malus sylvestris*), passifloras (*Passiflora* sp) y mora (*Morus alba*). Todas las entradas de frutales han sido descritas preliminarmente y pocas se han estudiado en su comportamiento bajo cultivo comercial, para lo cual es necesario actualizar los inventarios, y evaluar el comportamiento agronómico, así como la susceptibilidad a plagas y enfermedades, de las mejores entradas o materiales genéticos de los bancos.

### **3.7 Jardines Botánicos, Herbarios y Museos**

#### **3.7.1 Red Nacional de Jardines Botánicos**

La Red Nacional de Jardines Botánicos de Venezuela (REDJBVEN) promueve y coordina políticas y lineamientos de gestión, contribuyendo con la conservación, investigación y divulgación de la fitodiversidad a través de planes y programas que propicien el uso sustentable de los recursos vegetales. En el 2004 se realizó, por iniciativa de la Fundación Instituto Botánico de Venezuela “Dr. Tobías Lasser”, el 1<sup>er</sup> Encuentro de Jardines Botánicos de Venezuela, que ha tenido continuidad con cuatro encuentros más hasta el presente (Castillo, 2007).

Los jardines botánicos de Venezuela se mencionan a continuación:

**3.7.1a Fundación Instituto Botánico de Venezuela “Dr. Tobías Lasser”.** Centro de investigación botánica que custodia tres patrimonios representados por la Biblioteca Henri Pittier, el Herbario Nacional de Venezuela y el Jardín Botánico de Caracas. Conjuntamente con la Ciudad Universitaria, sede de la Universidad Central de Venezuela en Caracas, es Patrimonio Cultural de la Humanidad.

El Herbario Nacional de Venezuela posee la mayor colección de referencia de la flora venezolana e incluye flora de otros países, principalmente latinoamericanos, con aproximadamente 400.000 especímenes. En el Jardín Botánico de Caracas están representadas unas 200.000 plantas autóctonas y exóticas, con más de 2.500 especies que corresponden a unas 200 familias botánicas. Este Jardín Botánico abarca aproximadamente 70 hectáreas, 15 de ellas zonificadas, donde se pueden apreciar varios espacios: Las Lagunas, el Jardín Xerofítico, el Palmetum, los Zingiberales, las Aráceas, el Orquidiario, el Bromeliario, el jardín económico y el Arboretum. La colección de palmas es una de las más importantes de Latinoamérica, alcanzando 4.000 ejemplares. La Biblioteca Henri Pittier especializada en el área de la

Botánica, cuenta con una colección de más de 6.000 volúmenes de libros y publicaciones periódicas (Castillo, 2007).

- 3.7.1b Centro Jardín Botánico de Mérida de la Universidad de Los Andes – ULA.** El Jardín Botánico de la ULA se ha ocupado del inventario, clasificación, determinación y documentación de la flora, en un área de influencia que comprende los 3 estados andinos. Este centro cuenta con herbario, laboratorios, biblioteca especializada, banco de datos, jardín botánico, banco de germoplasma y revistas científicas, infraestructura requerida para la formación de investigadores y programas de investigación centrados en la fitodiversidad andina venezolana. Cuenta con una extensión de 44 ha con colecciones de Bromeliaceae, Orchidaceae, Cactaceae, Aracaceae y Ericaceae.
- 3.7.1c Fundación Centro Turístico Recreacional “Fundación Jardín Botánico del Orinoco”.** Es una institución sin fines de lucro, con personalidad jurídica y patrimonio propio. Creado por la Gobernación del estado Bolívar, realiza actividades de conservación, investigación de la flora regional y educación ambiental. Cuenta con jardín botánico, herbario y biblioteca. Ocupa una extensión 60 ha, con colecciones de árboles, palmas, bromelias, orquídeas y plantas acuáticas. El Herbario Regional de Guayana, es conocido internacionalmente con las siglas de GUYN.
- 3.7.1d Fundación Jardín Botánico Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales “Ezequiel Zamora” (UNELLEZ):** fundado en 1979, ubicado en la ciudad de Barinas, estado Barinas. Tiene como función realizar y promover estudios de vegetación e inventario florístico, actividades docentes y desarrolla un programa de educación ambiental. Cuenta con una superficie estimada de 400 ha, con colecciones de arboretum (34 sp), plantas de interés económico (50 sp), plantas de interés medicinal, plantas forrajeras, palmetum (13 sp), plantas ornamentales (100 sp). Existe un banco de germoplasma con una capacidad de término medio de conservación que contiene 84 accesiones, representando 73 especies.
- 3.7.1e Jardín Botánico Morichalote,** Maturín, estado Monagas; tiene como función fomentar la gestión ambiental, especialmente la investigación científica, la conservación y la educación ambiental con una adecuada representatividad del ecosistema de los morichales de Monagas.
- 3.7.1f Jardín Botánico Universitario “Baltazar Trujillo”,** Universidad Central de Venezuela, Facultad de Agronomía (FAGRO-UCV), ubicado en la ciudad de Maracay, estado Aragua; cuenta con una superficie estimada de 18,6 ha y colecciones de árboles de diferentes familias entre ellas Cactaceae y Agavaceae.
- 3.7.1g Jardín Botánico de Maracaibo,** ubicado en la ciudad de Maracaibo, estado Zulia. Posee una superficie estimada de 103 hectáreas.
- 3.7.1h Parque Zoológico y Botánico Bararida,** Barquisimeto, estado Lara; tiene como función promover y apoyar la protección del ambiente y en especial, las especies silvestres y sus ecosistemas, a través de programas de Educación, Conservación, investigación y recreación que concienticen a la sociedad sobre la necesidad de alcanzar un equilibrio con el resto de los seres vivos, para mutuo beneficio y mejoramiento de la calidad de vida. Cuenta con una superficie estimada de 22 hectáreas.
- 3.7.1i Jardín Botánico de la Universidad Valle del Momboy:** ubicado en la ciudad Trujillo.
- 3.7.1j Palmetum de la Universidad de Carabobo:** Ubicado en la ciudad de Valencia. La Universidad de Carabobo ha incluido dentro del Plan Maestro 30 ha destinadas a la conservación *ex situ* de palmas y lleva por nombre Palmetun Universitario, cuyo objetivo es fortalecer la importancia de las palmas en el logro e la sustentabilidad

ecológica, económica, sociocultural y tecnocientífica. Este espacio contiene 2.000 ejemplares pertenecientes a 92 especies de palmas y se encuentra organizado en tres sectores: Palmas del mundo, Palmas venezolanas y Palmas del Humedal.

- 3.7.1k Centro Jardín Botánico de Guárico:** proyecto a ser ejecutado en la ciudad de San Juan de los Morros, estado Guárico, tiene como función desarrollar el Instituto Botánico donde se realicen estudios referidos a las condiciones de cultivos y a la producción de plantas destinadas al uso alimenticio, medicinal, industrial, además realizará investigaciones en el campo de la genética fisiología vegetal y fitopatología. Se establecen colecciones de plantas Palmetum, Arboretum, Frutales, Xerofítico, Bromeliáceas, Medicinales, Ornamentales, Forrajeras, Acuáticas, Cultivadas, Textiles y Oleaginosas.
- 3.7.1l Parque Botánico Nutula,** Universidad de los Andes, núcleo Táchira: ubicado en la ciudad de San Cristóbal, estado Táchira, tiene como función la investigación, educación y la recreación dirigida. Tiene colecciones de plantas propias de bosque umbrófilo submontano a siempreverde.
- 3.7.1m Parque Recreacional Jardín Botánico Xerofítico “Dr. León Croizat”:** Ubicado en la ciudad de Coro estado Falcón, tiene como función mantener una colección de plantas Xerofitas de distintos países del mundo de gran valor científico y docente; a través de la conservación, propagación e investigación de este material, formando personal del jardín en técnicas, habilidades y destrezas propias de esta actividad. Cuenta con una superficie estimada de 22 ha, con colecciones de plantas xerófilas autóctonas y exóticas entre ellas *Welwitschia mirabilis* (Welwitschiaceae) de Namibia (Sudáfrica).
- 3.7.1n Parque de Ciencia y Tecnología Jardín Botánico de Atures,** en proyecto: Ubicado en la ciudad de Puerto Ayacucho, estado Amazonas, tiene como función la Investigación, educación, turismo y la recreación. Cuenta con una superficie estimada de 254 ha, con colecciones de plantas y comunidades naturales de importancia: vegetación de sabana, bosques, lajas, morichales.

## 3.7.2 Asociación de Herbarios de Venezuela

### 3.7.2.1 Herbarios registrados en el *Index herbariorum*

- a) Herbario Nacional de Venezuela (VEN):** comenzó como parte del Museo Comercial e Industrial de Venezuela, el cual empezó a funcionar en la parte posterior de la Casa Amarilla en 1921, dependiendo del Ministerio de Relaciones Exteriores y bajo la dirección de Henri Pittier. Actualmente el Herbario Nacional custodia aproximadamente 400.000 especímenes de todos los grupos vegetales, a saber: Algas (4.000), Hongos (25.000), Líquenes (8.800), Briófitas (9.000), Pteridófitos (21.000), Gimnospermas (400) y Angiospermas (330.800). Cuenta también con una importante colección de muestras Tipo, que contiene alrededor de 6.000 especímenes, y una colección de muestras históricas (520), llamadas así porque fueron realizadas en el siglo XIX por expedicionarios europeos y adquiridas mediante programas de intercambio con otros herbarios, principalmente con el Museo de París (Rodríguez y Hokche, 2006).
- b) Herbario Micológico “Albert Müller” (VIA):** del Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias del INIA, Maracay, estado Aragua, fundado en 1937, constituye un valioso patrimonio de la historia natural venezolana, es el único herbario en el país dedicado exclusivamente a la preservación de hongos, guarda especímenes de micobiota vene-

zolana incluyendo 143 materiales tipo y colecciones de micólogos y botánicos reconocidos. Los especímenes corresponden mayormente a hongos Deuteromicetes y a las divisiones Ascomycota y Basidiomycota del reino Fungi; con menor proporción de los reinos Chromista y Protozoo. Fue inscrito en la International Association for plant taxonomy con las siglas VIA (Venezuela Investigaciones Agropecuarias).

- c) Herbario de la Universidad de Oriente, Núcleo Monagas, Campus Juanico (UOJ):** ubicado en Maturín, estado Monagas, desde su fundación en 1971 ha desempeñado un rol muy significativo en el estudio de la flora del estado Monagas. Cuenta con 10.000 especímenes de plantas vasculares de los Llanos y región oriental del país, en especial Asteraceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Heliconiaceae, Poaceae y Solanaceae (*Capsicum*).
- d) Herbario “Dr. Carlos Liscano” de la Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales (MER):** ubicado en Mérida, estado Mérida. Desde su fundación en el año 1952, el Herbario MER ha orientado sus metas hacia el conocimiento de la flora de los andes, los llanos y la Guayana Venezolana, haciendo énfasis en la colección y estudio de los individuos arbóreos y arbustivos. En la actualidad disponen de más de 55.000 exsicatas. Entre esta valiosa colección, existen 200 tipos correspondientes a 12 liliopsida (Monocotiledónea), 187 tipos de Magnoliopsida (Dicotiledónea).
- e) Herbario Departamento de Botánica, Decanato de Agronomía, Universidad Centro Occidental “Lisandro Alvarado” (UCOB):** ubicado en Barquisimeto, estado Lara; fundado en 1974; posee 5.000 especímenes de plantas vasculares de Venezuela (centro y occidente), flora de zonas áridas y semiáridas.
- f) Herbario Museo de Historia Natural La Salle, Sección de Botánica (CAR):** ubicado en la ciudad de Caracas; fundado en 1940. Posee 17.500 especímenes de plantas acuáticas y ornamentales de Venezuela (Nva. Esparta, Delta Amacuro, Llanos). Cuenta con un proyecto de flora y ecología de plantas acuáticas del Río Orinoco y de los Llanos inundables, Palmas de Venezuela.
- g) Herbario “Víctor Manuel Ovalles”, Facultad de Farmacia, Universidad Central de Venezuela (MYF):** ubicado en la ciudad de Caracas; fundado en 1974; posee 16.000 especímenes de plantas vasculares, tóxicas y algas de Venezuela; etnobotánica, en especial Amazonas, Bolívar y Delta Amacuro. Cuenta con un proyecto de taxonomía de plantas superiores y etnobotánica.
- h) Herbario Regional de Guayana, Fundación Jardín Botánico del Orinoco - UNEG (GUYN):** ubicado en Ciudad Bolívar, estado Bolívar; fundado en 1992; posee 5.000 colecciones.
- i) Herbario Centro Jardín Botánico, Facultad de Ciencias, Universidad de los Andes (MERC):** ubicado en Mérida, estado Mérida; fundado en 1995; posee 20.000 colecciones de flora y vegetación de Venezuela, en especial de Los Andes y países andinos.
- j) Herbario “Luís Ruiz Terán”, Facultad de Farmacia, Universidad de los Andes (MERF):** ubicado en Mérida, estado Mérida; fundado en 1970; posee 35.000 colecciones de plantas vasculares medicinales y líquenes de los Andes, Asteraceae, Ericaceae, Scrophulariaceae y Rubiaceae.
- k) Herbario Universitario, Universidad Nacional Experimental de los Llanos “Ezequiel Zamora” (PORT):** ubicado en Guanare, estado Portuguesa; fundado en 1981; posee 100.000 colecciones de plantas vasculares de Venezuela; Neotrópico.
- l) Herbario Regional del Estado Amazonas “Julián A. Steyermark”, MARNR-SADA, Amazonas (TFAV):** ubicado en Puerto Ayacucho, estado Amazonas; fundado en 1980; posee 10.000 colecciones de plantas de Venezuela, en especial Guayana y países vecinos.

### 3.7.2.2 Otros Herbarios

- a) **Herbario “Francisco Tamayo”**: ubicado en Caracas, Distrito Federal; fundado en 1973; posee 5.000 colecciones de la flora del Parque Nacional Macarao y realiza envíos de colecciones a herbarios nacionales.
- b) **Herbario Museo de Ciencias Naturales, División de Ciencias Biológicas, Universidad Simón Bolívar**: ubicado en Baruta, estado Miranda; fundado en 1990; posee 5.000 colecciones.
- c) **Ficoteca del Instituto Oceanográfico de Venezuela**: ubicado en Cumaná, estado Sucre; fundado en 1960; posee 6.000 colecciones de algas marinas del Mar Caribe, Atlántico y del Pacífico.
- d) **Herbario Fundación Branger Estación Biológica “Hato Piñero”**: ubicado en El Baúl, estado Cojedes; fundado en 1992; posee 2.000 colecciones de la flora y vegetación del Hato Piñero. Realiza envíos regulares a herbarios nacionales e internacionales.
- e) **Herbario Museo de Biología, Laboratorio Ecología y Sistemática de Plantas Superiores (HMBLUZ)**: ubicado en Maracaibo, estado Zulia; fundado en 1993; posee 4.000 colecciones de la flora de Táchira y Zulia.
- f) **Ficoteca EDIMAR, Fundación La Salle**: ubicado en Margarita, estado Nueva Esparta, fundado en 1982; posee 25.000 colecciones de botánica marina y realiza envíos de colecciones a herbarios nacionales.
- g) **Herbario Fundación La Salle, Estación de Investigaciones Agropecuarias (EDIAGRO)**: ubicado en San Carlos, estado Cojedes; fundado en 1975; posee 5.000 colecciones de la flora y vegetación del estado Cojedes y realiza envío de colecciones a herbarios nacionales.

### 3.7.3 Museos de interés agrícola

**Museo de insectos de interés agrícola INIA - CENIAP.** El museo entomológico es pilar de la historia entomológica venezolana. Tiene importancia económica y taxonómica para la conservación y evaluación de recursos fitogenéticos pues allí se conservan especímenes agrupados según las plantas hospederas que son atacadas o que albergan insectos benéficos, que sirven de referencia a los centros de investigación, universidades, Servicio Autónomo de Sanidad Agropecuaria (SASA); participan en la caracterización de germoplasma y en la identificación de nuevas plagas facilitando el reconocimiento a productores, investigadores nacionales e internacionales. La colección tiene un total aproximado de 60.000 especímenes de insectos colectados sobre 305 plantas hospederas de las cuales corresponden: 95 especies cultivadas, 21 plantas útiles o medicinales y 189 especies silvestres.

## 3.8 Iniciativas gubernamentales en apoyo a la conservación y manejo de los recursos naturales

Las misiones gubernamentales han sido creadas con la finalidad de agilizar la capacidad de respuesta del estado a demandas particulares del entorno; abordando algunos temas coyunturales. Con relación al desarrollo tecnológico y a los temas ambientales han sido creadas las misiones siguientes:

### 3.8.1 Misión Árbol

Es una iniciativa del Gobierno de la República Bolivariana de Venezuela, orientada a la participación protagónica de la comunidad en la construcción de un modelo de desarrollo socialista que se fundamente en la recuperación, conservación y uso sustentable de los bosques para el mejoramiento de la calidad de vida de la población. Creada el 26 de Mayo del 2006, a través del Decreto Presidencial No 4.500 publicado en la Gaceta Oficial No 38.445 del 26 de Mayo del 2006. La Misión está dirigida a toda la población, promoviendo su organización e incorporación a la nueva estructura social, para mejorar sus condiciones de vida. Por otra parte, incorpora al sector educativo en todos los niveles y modalidades para fomentar la nueva ética, principios y valores ambientales.

La base organizativa de Árbol Misión Socialista son los Comités Conservacionistas, los cuales son un grupo de personas de una misma comunidad que se constituyen para desarrollar actividades de reforestación y otras actividades socioambientales. Estos comités enmarcan su propuesta desde el punto de vista protector y productivo, plasmándolo en un proyecto escrito, para el cual es asesorado por funcionarios del Ministerio del Ambiente El objetivo de la Misión Árbol es el de contribuir a la recuperación y mantenimiento de los bosques en todo el territorio nacional, con la participación protagónica de las comunidades, mediante el establecimiento de sistemas protectores y agroforestales con fines conservacionistas, como estrategia de manejo integral y uso sustentable de las cuencas hidrográficas.

Para cumplir su cometido la Misión ha dividido sus actividades en etapas secuenciales: la Recolección permanente de semillas frutales y forestales propias de cada localidad, Construcción de viveros comunitarios y escolares, Establecimiento de plantaciones con fines protectores y agroforestales y el mantenimiento y protección de dichas plantaciones. A partir de su creación la Misión se planteó entre el 2006 y el 2010, la recolección de 30 mil kilogramos de semillas, producción de 100 millones de plantas y reforestar 150 mil hectáreas en diferentes regiones del país.

Algunos de los logros alcanzados por la Misión Árbol en el territorio nacional se mencionan a continuación:

- 2.515 Comités Conservacionistas conformados por un total de 27.961 personas agremiadas.
- Producción de 30.591.072 plantas forestales, frutales y agrícolas leñosas en viveros comunitarios e institucionales.
- Producción de un total de 30.591.072 plantas en viveros comunitarios e institucionales
- Reforestación de 15.119 ha con fines protectores en áreas críticas de Cuencas Hidrográficas y dirigidas a la producción en parcelas de los miembros de los Comités Conservacionistas.
- La recolección de germoplasma es un acto multitudinario que se realiza en áreas rurales y urbanas. Entre el año 2006 y el 2008 se han realizado seis jornadas nacionales de recolección, obteniéndose un total de 101.251 kg de germoplasma (frutos y semillas) y una participación promedio en cada jornada de 10.900 personas (un total aprox. de 65.400 personas en los tres años).
- La Misión tiene una incidencia directa en el conocimiento y conservación de las plantas venezolanas, especialmente las leñosas, al contribuir en la recolección y mantenimiento de germoplasma, promover la conformación viveros de estas

especies (conservación “ex situ”), propiciar la plantación de las mismas en sus ambientes naturales (conservación “in situ”) y por tanto originar conocimientos de su biología en los primeros estados de vida (latencia, germinación, fenología de plántulas).

- En los Centros de Almacenamiento (Bancos de Germoplasma), se procesa el material recogido. Se separan las especies con vocación forestal o frutal y por su procedencia (autóctona o exótica). Las semillas se clasifican en ortodoxas y recalcitrantes (de corta o larga latencia), y a la vez se realizan pruebas de germinación periódicas para monitorear su viabilidad.

### **3.8.2 Misión Ciencia**

Se inicio el 19 de febrero de 2006, dirigida a modelar una nueva cultura científica y tecnológica que aborde la organización colectiva de la ciencia, el diálogo de saberes, la integralidad, la interdisciplinariedad y la participación de diversidad de actores en el ámbito del desarrollo científico-tecnológico del país, con la finalidad de alcanzar mayores niveles de soberanía. Uno de sus propósitos es la incorporación masiva de actores sociales a la utilización intensiva del conocimiento y la articulación interinstitucional a través de redes económicas, sociales, académicas y políticas, para el desarrollo endógeno y la integración latinoamericana ([www.misionciencia.gob.ve](http://www.misionciencia.gob.ve)).

### **3.8.3 Misión Vuelvan Caras**

El objetivo de esta misión es garantizar la participación de la fuerza creativa del pueblo en la producción de bienes y servicios, superando las condiciones de exclusión y pobreza generadas en las últimas cuatro décadas. Se basa en la organización de la comunidad para el desarrollo endógeno. El fin último es lograr una calidad de vida digna para todos los venezolanos a través de la participación de pueblo junto al Gobierno.

La misión tiene alcance nacional y es desarrollada para favorecer a los sectores más desposeídos incluyendo el medio rural con los objetivos siguientes: convertir mediante el trabajo el potencial creador del poder popular; articular el proceso educativo al proceso productivo para incrementar el empleo, orientar la formación de los recursos humanos y asegurar la participación de cada ciudadano en la producción de bienes y servicios; orientar los esfuerzos hacia las actividades económicas con mayor capacidad generadora de empleo y potencial, especialmente los sectores agrícola, turístico y construcción; promover la animación productiva de las comunidades en situación de pobreza; orientar el modelo productivo hacia la economía social, priorizando la formación de cooperativas y otras formas asociativas de participación económica; colocar al empleo en el centro de la política económica y social, en los niveles nacional, regional y local; impulsar una nueva institucionalidad para el desarrollo de las políticas de promoción de empleo y seguridad social

### **3.9 Diagnóstico de las principales prioridades, necesidades, limitaciones y oportunidades de la conservación *ex situ***

#### **Prioridades:**

- Coordinar las acciones de conservación *ex situ* a nivel nacional, especialmente para garantizar la representatividad de las colecciones de los cultivos de importancia para la alimentación.
- Promover la difusión y utilización de los cultivos de importancia local y subutilizados, así como sus parientes silvestres y especies afines.
- Optimizar las prácticas de mantenimiento del germoplasma.
- Promover esfuerzos mundiales para la regeneración del germoplasma y establecer sistemas de detección de patógenos en las colecciones.
- Conociendo los altos costos de esta actividad y los requerimientos de infraestructura deben crearse redes que permitan los nexos entre colecciones que faciliten el mantenimiento y uso.

#### **Necesidades:**

- Es necesario articular proyectos regionales basados en las prioridades definidas, con el fin de asegurar los recursos financieros, personal especializado y mano de obra necesarios para el mantenimiento de las colecciones.
- En lo referente a las colecciones de campo es necesario aprovechar las fortalezas de instituciones públicas y universidades que cuentan con espacios adecuados para el establecimiento de las especies, haciendo especial énfasis en especies subutilizadas, frutales tropicales, plantas medicinales y especies promisorias de la amazonia.
- Es por lo tanto importante, que a nivel nacional, se definan prioridades dentro de esta estrategia, con la participación de las comunidades locales, ONGs y el sector privado; teniendo como referencia la visión de desarrollo del país su sostenibilidad y las prioridades en cuanto a seguridad y soberanía alimentaria.

#### **Limitaciones:**

- La escasa coordinación, o su ausencia total, entre las instituciones nacionales relacionadas con los RFAA, limita los esfuerzos realizados en materia de conservación y el máximo aprovechamiento de los recursos financieros y humanos.
- Carencia de planes coordinados y colaborativos entre las instituciones para la documentación y sistematización de información relacionada con los RFAA.
- La mayor limitación del mantenimiento de las colecciones *ex situ* existentes al presente es la carencia de personal suficiente que posibilite la adecuada caracterización, evaluación y regeneración.
- Las colecciones son numerosas y de características particulares que requieren ser suficientemente descritas para su eficiente utilización.
- Los recursos asignados a las colecciones son insuficientes.
- Los trabajos a futuro deben abordar los aspectos de identificación de características útiles en cultivares locales a ser incorporados a los materiales adaptados a los agroecosistemas más vulnerables.

### **3.10 Cambios en el estado de la conservación *ex situ* desde 1996**

En el período cubierto por este informe, se evidencia el crecimiento y alcance de las actividades de conservación *ex situ* de los RFAA, registrándose un aumento significativo del número de instituciones que conservan y mantienen colecciones (26 en total), así como del número de

colecciones establecidas durante el período, que actualmente llega a 88. Es igualmente significativo el enriquecimiento en el número de especies y registros incluidos en las colecciones, duplicado a la fecha, así como la construcción y puesta en marcha de sistemas informáticos para la documentación y el intercambio de información. Las capacidades para la conservación, anteriormente sólo disponibles para el corto o mediano plazo, se han ampliado para el largo plazo, con el establecimiento de instalaciones e infraestructura que colocan a Venezuela dentro de los países con mayores capacidades en este aspecto. Un total de 73 publicaciones se han generado en el país relacionadas con las actividades de conservación *ex situ*. En relación con los herbarios nacionales, se han duplicado en número, cubriendo la mayor parte de las ecoregiones del país y desarrollando actividades de investigación sobre vegetación y flora nacional, que han permitido la publicación de inventarios y su difusión en el ámbito nacional e internacional.

## Capítulo 4

### El Estado de la Utilización de los RFAA

#### 4.1 Importancia de la Utilización

Los recursos fitogenéticos son indispensables para alcanzar un desarrollo agrícola sustentable, pues en ellos se encuentran los genes de resistencia a factores bióticos y abióticos; así como complejos génicos para la adaptación a las condiciones agroecológicas y de mercado. De allí la importancia estratégica y la atención que los países le dispensan a la investigación en recursos fitogenéticos.

En gran medida, el uso de estos recursos para el beneficio de la población depende del conocimiento disponible sobre ellos; por lo que se consideran de primordial importancia los estudios de caracterización y evaluación del germoplasma colectado y conservado, pues permiten valorar los recursos fitogenéticos y conocer la variabilidad genética de las colecciones y a su vez identificar características de importancia económica para ser utilizados en programas de mejoramiento genético.

En el proceso de caracterización y evaluación se han utilizado tradicionalmente caracteres morfológicos y agronómicos de interés directo para los usuarios, que incluyen caracteres cualitativos y cuantitativos, medidos a través del fenotipo, mediante descriptores internacionales o descriptores elaborados en el país. Este tipo de estudio se está complementado con las nuevas técnicas de caracterización molecular, de mayor sensibilidad para detectar cambios en el genotipo, analizar la diversidad genética y facilitar el trabajo de los curadores de los bancos y mejoradores de plantas.

#### 4.2 Actividades relacionadas con la utilización del germoplasma y la explotación de la diversidad genética

##### 4.2.1 Caracterización y evaluación de germoplasma vegetal

En los últimos años se han desarrollado proyectos de investigación de la programación INIA, proyectos interinstitucionales financiados por la Agenda Biodiversidad del FONACIT, el proyecto BID-FONACIT II: Fortalecimiento del sector biotecnológico en apoyo a la seguridad alimentaria; así como actividades de cooperación con organismos internacionales para la caracterización molecular de colecciones que incluyen especies autóctonas o materiales locales de importancia económica y estratégica. Con la aplicación de diversos marcadores moleculares: RAPD (Random Amplified Polymorphism DNA) y Microsatélites (SSR), se han generado y analizado datos que permiten identificar correctamente individuos, establecer grados de similitud, detectar la presencia de un gen o alelo en particular, detectar la huella genética y estimar la variabilidad genética en las entradas. Recientemente se han identificados marcadores moleculares asociados a la resistencia a enfermedades y a caracteres cuantitativos para la selección asistida en programas de mejoramiento genético en especies de interés para la seguridad alimentaria. Como resultado de la ejecución de los proyectos mencionados, se han realizado caracterizaciones morfológicas, moleculares y bioquímicas en los bancos siguientes:

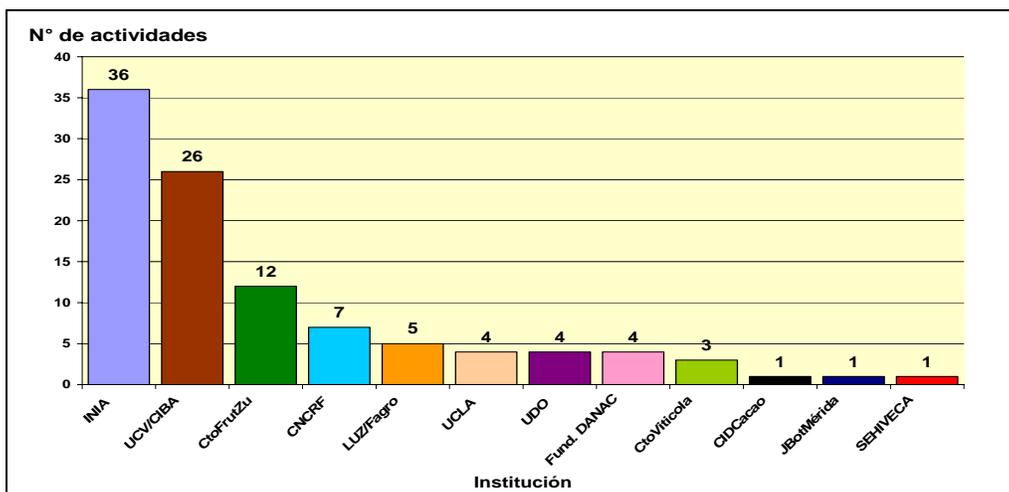
- ✓ Banco de germoplasma de leguminosas de grano comestible en el INIA-CENIAP: con énfasis en el análisis molecular de caraota (*Phaseolus vulgaris*); tapiramo (*Phaseolus lunatus*) y chivata o gallinazo (*Dolichos lablab*); identificación de la proteína faseolina en *Phaseolus vulgaris* para dilucidar el origen del germoplasma conservado; identificación de fuentes de resistencia a la bacteria *Xanthomonas* y evaluaciones ecofisiológicas. Se ha caracterizado parte del germoplasma de caraota con marcadores RAPDs y Microsatélites (SSR).
- ✓ Banco de germoplasma de yuca (*Manihot esculenta*) en el INIA-CENIAP: la caracterización morfológica de los clones existentes ha permitido generar una base de datos con la finalidad de identificar cada clon, detectar posibles duplicaciones en el material colectado y seleccionar clones de interés agronómico. Adicionalmente, de los 191 clones existentes en el banco, 65 fueron caracterizados con marcadores morfológicos, moleculares e isoenzimáticos (bioquímicos).
- ✓ Banco de germoplasma de maíz (*Zea mays*) en el INIA-CENIAP: evaluación de 81 entradas provenientes de colectas realizadas al sur del Orinoco y el análisis de componentes principales, mediante la aplicación del método UPGMA, la clasificación y diferenciación de las relaciones intragrupo mediante métodos de taxonomía numérica. Se identificaron las razas Cuba, Yellow flint, Tuxpeño, Canilla, Chandelle, Cariaco, Aragüito, Chirimito, Guaribero, Tuson y Pailón. Actualmente se aplican marcadores microsatélites para identificar germoplasma con alto contenido de proteína. También se han realizado evaluaciones ecofisiológicas.
- ✓ Banco de germoplasma de pijiguao (*Bactris gasipaes*): conservado en el INIA Amazonas (Estación Experimental Cataniapo, INIA) y en la Estación Experimental Samán Mocho, estado Carabobo, de la UCV/Facultad de Agronomía, donde se ha realizado la caracterización morfológica y molecular.
- ✓ Banco de germoplasma de onoto (*Bixa orellana*) en el INIA-CENIAP y en el Centro de Biotecnología Agrícola de la UCV/Facultad de Agronomía: caracterización morfológica y molecular.
- ✓ Banco de germoplasma de caricas (*Carica spp*): ubicado en el Centro Nacional de Conservación de los Recursos Fitogenéticos (CNRF) y en la Estación Experimental Saman Mocho, de la UCV/Facultad de Agronomía.
- ✓ Banco de germoplasma de centrosema en el INIA-CENIAP; se ha valorado la producción de semilla y algunos atributos fenológicos de la colección de *Centrosema pascuorum*, especie potencial para mejorar la alimentación animal.
- ✓ Banco de germoplasma de pasifloras en el INIA-CENIAP: se llevan registros de producción (número y peso de los frutos) semanalmente, la calidad comercial de los frutos, la diversidad genética (con marcadores RAPDs) de especies silvestres y de accesiones de la especie cultivada *P. edulis* f. *flavicarpa* (parchita). Por otra parte, se realiza la caracterización molecular de la colección de pasifloras de la UCLA.
- ✓ Banco de germoplasma de aguacate (*Persea americana*) en el INIA-CENIAP: se han evaluado y caracterizado con 74 descriptores morfoagronómicos y clasificados en grupos raciales e interraciales. En la actualidad se inician los análisis moleculares.
- ✓ Banco de germoplasma de caña de azúcar (*Saccharum officinalis*), ubicado en el INIA Yaracuy y Táchira: se aplica la caracterización morfológica y molecular.
- ✓ Banco de germoplasma de musáceas (*Musa spp*), ubicado en el INIA-CENIAP: se ha caracterizado con descriptores morfológicos y moleculares.
- ✓ Banco de germoplasma de papa, ubicado en INIA-Mérida e INIA-Lara: con el uso de los microsatélites han distinguido en forma precisa y eficiente clones de papa con un polimorfismo amplio.
- ✓ Banco de germoplasma de Cacao (*Theobroma cacao*), ubicado en INIA-CENIAP: descrito en aspectos morfológicos y moleculares.
- ✓ Banco de germoplasma de Ajonjolí (*Sesamum indicum*) en el INIA-CENIAP: se utilizó la técnica de electroforesis de proteínas, a fin de identificar diferentes especies de *Sesamum* y se realizó la caracterización isoenzimática de las especies silvestres. Se

ha completado la caracterización morfológica, lo que ha permitido la clasificación del germoplasma.

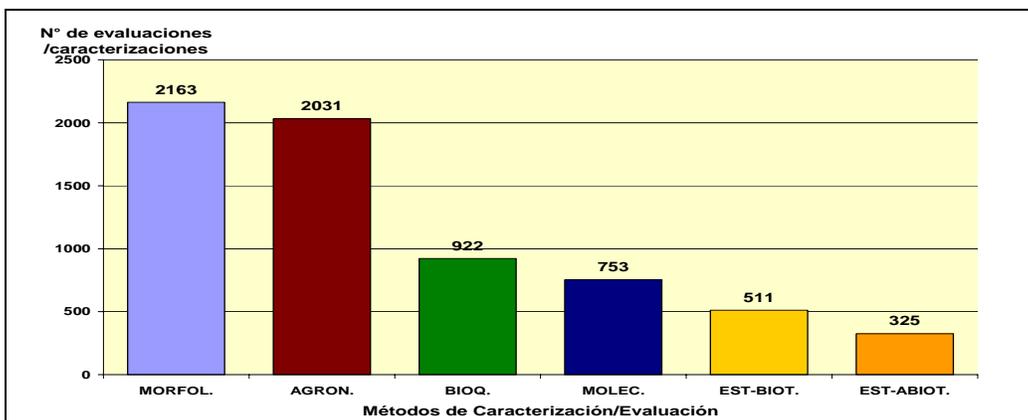
- ✓ Banco de germoplasma de Algodón (*Gossypium hirsutum* y *G. barbadense*) en el INIA-CENIAP: se ha realizado caracterizaciones morfológicas y moleculares y se ha evaluado el rendimiento agronómico y de fibra de las accesiones promisorias para los proyectos de mejoramiento genético.
- ✓ Banco de germoplasma de papa (*Solanum tuberosum*) en INIA Mérida e INIA Trujillo: caracterización morfológica, molecular y por estrés biótico.
- ✓ Banco de germoplasma de cacao porcelana y criollos, en el Centro de Inv&Des de Cacao de CORPOZULIA, donde se trabaja conjuntamente con el INIA en la caracterización, evaluación y multiplicación de cacao criollos de alta calidad.
- ✓ Bancos de germoplasma de las especies frutales tropicales en el Centro Frutícola del Zulia, perteneciente a CORPOZULIA, donde se caracterizan, evalúan y multiplican materiales mejorados de *Anacardium occidentale*, *Averrhoa carambola*, *Citrus aurantifolia* var. *latifolia*, *Citrus x paradisi*, *Chrysobalanus icaco*, *Manilkara achras*, *Psidium guajava*, *Tamarindus indica*,
- ✓ La Fundación DANAC actualmente conduce los proyectos de caracterización de un banco de germoplasma de sorgo con fines de mejoramiento genético para la alimentación animal en Venezuela, fortalecimiento de la capacidad institucional para la evaluación de germoplasma de maíz, arroz y soya frente a patógenos de importancia y la evaluación de germoplasma de palma aceitera con fines de recomendación para agricultores y la agroindustria de Venezuela. Esta organización apoya la producción artesanal de semilla de maíz en su área de influencia y participa en programas de formación técnica y de la comunidad.

El compendio general del estado de avance de la caracterización y evaluación de las colecciones *ex situ* realizado en 12 instituciones del país se presenta en el Anexo 4 y un resumen de las actividades se ilustra en la Figura 4-1. El avance en los métodos de caracterización y evaluación de los RFAA en Venezuela se muestra en la Figura 4-2, donde se evidencia que la caracterización morfológica, seguida de la evaluación agronómica y la bioquímica son los métodos más importantes actualmente utilizados, mientras que las caracterizaciones moleculares, para estreses abióticos y bióticos son los menos utilizados.

Los taxa que han sido objeto de evaluación son los siguientes: *Anacardium occidentale*, *Ananas comosus* var. *Ananassoides*, *A. comosus* var. *Comosus*, *A. comosus* var. *Parguazensis*, *Annona muricata*, *Averrhoa carambola*, *Bactris gasipaes*, *Bixa orellana*, *Cajanus cajan*, *Cannavalia ensiformis*, *Carica papaya*, *Citrus aurantiifolia* var. *Latifolia*, *Citrus x paradisi*, *Chrysobalanus icaco*, *Dolichos lablab*, *Glycine max*, *Gossypium hirsutum*, *Mangifera indica*, *Manilkara achras*, *Musa* sp, *Oryza sativa*, *Passiflora* sp, *Persea americana*, *Phaseolus vulgaris*, *P. lunatus*, *Psidium guajava*, *Sesamum indicum*, *Sorghum halepense*, *Sorghum* sp, *Tamarindus indica*, *Theobroma cacao*, *Vasconcella goudotiana*, *Vigna radiata*, *Vigna unguiculata*, *Vitis vinifera* y *Zea mays*.



**Figura 4-1.** Proyectos/Actividades de caracterización y evaluación de colecciones *ex situ* en Venezuela.



**Figura 4-2.** Avance de la caracterización/evaluación de germoplasma de los RFAA en Venezuela,

En el Anexo 4 se reseña el estado de avance en las caracterización y evaluación de las colecciones mantenidas en cada institución, especificando el taxón y el número de muestras analizadas por cada método de caracterización utilizado (Morfológica, molecular, bioquímica, agronómica, estrés abiótico y estrés biótico). En el Anexo 5 se evidencia el nivel de capacidades técnicas y metodológicas para realizar caracterizaciones/evaluaciones en las instituciones, donde se destaca que INIA/CENIAP, UCV/CIBA y Fundación DANAC poseen amplias capacidades para los diferentes tipos de caracterización/evaluación.

De los materiales caracterizados, el INIA mantiene en sus sistemas de información 6530 muestras con datos de caracterización y evaluación, la Fundación DANAC 938 y UCV/CIBA 708, para un total de 8176 muestras con los datos respectivos de CyE.

## 4.2.2 Premejoramiento de germoplasma vegetal

El premejoramiento se fortaleció desde el año 1999, con la realización de la consultoría internacional de un experto en recursos genéticos vegetales de la República Federativa de Brasil, sobre las actividades de recursos fitogenéticos, biotecnología vegetal y fitomejoramiento del FONAIAP, con la finalidad de promover la integración entre éstas áreas de trabajo. Los resultados de esta consultoría destacaron la necesidad de aumentar la variabilidad genética de los bancos de germoplasma, incorporar el estudio de los genes como elemento fundamental en el desarrollo de actividades en cultivo de tejidos y estudio de genomas, fortalecer la investigación en biotecnología aplicada, incorporar procesos de premejora en la investigación que se desarrolla en el área de fitomejoramiento e integrar técnicas modernas de conservación; a partir de allí, se fomentó la sinergia de éstas disciplinas.

### **Programa BID/FONACIT II: Fortalecimiento del sector biotecnológico en apoyo a la seguridad alimentaria en Venezuela**

El proyecto del “Fortalecimiento del Sector Biotecnológico como apoyo a la Seguridad Alimentaria del País”, ejecutado por el MCT, a través del FONACIT, en el marco del segundo Programa BID/FONACIT II, ha dado un fuerte impulso a la promoción, incentivo e implementación de procesos y productos biotecnológicos para contribuir con la seguridad alimentaria del país. Este programa ha propiciado el uso de germoplasma de caraota, yuca, maíz, arroz y papa, en la búsqueda de genes de resistencia a enfermedades y plagas, calidad nutritiva y en general conocimiento del genoma para su incorporación en los programas formales de mejoramiento genético. Varios de estos proyectos, relevantes para el tema de los RFAA, se reseñan a continuación.

- **Aplicación de la biotecnología como herramienta para el mejoramiento genético de caraota (*Phaseolus vulgaris* L.) con miras a incrementar su producción y calidad nutritiva.**

Se desarrollaron poblaciones segregantes y se identificaron marcadores moleculares tipo microsatélites asociados a la resistencia a *Xanthomonas axonopodis* pv *phaseoli*, uno de los factores bióticos más limitantes en el desarrollo del cultivo. Con estas herramientas, se podrán acometer programas de mejoramiento genético asistido de mayor efectividad y eficiencia. Otro aspecto relevante es la caracterización físico-química funcional y molecular con miras a la identificación de materiales genéticos con alta calidad nutritiva y bajo contenido de factores antinutricionales, que facilitaran un mayor consumo por parte de la población. Se caracterizó molecularmente del germoplasma nativo de *Phaseolus vulgaris* para establecer relaciones con su comportamiento ante las condiciones de déficit hídrico a fines de ser incorporados a los programas de mejoramiento genético y/o reinsertados en los sistemas de producción.

- **Selección asistida por marcadores moleculares para el desarrollo de líneas de maíz de alta calidad de proteína (QPM) en Venezuela.**

Avance de 10 poblaciones RC<sub>2</sub>F<sub>2</sub> portadoras del gen opaco 02 y con alto tenor de triptófano. El material genético inicial estuvo constituido por la retrocruza 1 (RC<sub>1</sub>F<sub>1</sub>) del cruce entre 6 líneas normales (padres recurrentes) de alta aptitud combinatoria general del programa de maíz del INIA y las líneas QPM CML 144 y CML159 (padres donadores), provenientes del CIMMYT. Entre los resultados principales del componente está la obtención de 10 poblaciones RC<sub>2</sub>F<sub>2</sub> con alto contenido de proteína y buen comportamiento agronómico.

- **Aplicación de la biotecnología como herramienta de apoyo al mejoramiento genético del arroz en Venezuela con miras de aumentar la resistencia a estrés biótico y la calidad de grano.**

Se generó información sobre componentes genéticos –marcadores moleculares y genes candidatos– que pueden ser utilizados en programas de mejoramiento genético centrados en el desarrollo de variedades de cultivo con resistencia a *Rhizoctonia solani* y *Pyricularia grisea*. Se realizó la caracterización morfológica y molecular de 16 materiales de arroz, con énfasis en calidad del grano, utilizando marcadores microsatélites (SSR) y caracteres morfométricos de calidad de grano, calidad culinaria, y calidad de apariencia. Se creó la base de datos de germoplasma de arroz ORYZINIA, con información de caracteres agronómicos, bioquímicos, moleculares y de calidad de grano de las variedades y líneas utilizadas en mejoramiento.

- **Utilización de Herramientas Biotecnológicas como Apoyo al Programa Nacional de Mejoramiento de Yuca.**

Se determinó la variabilidad genética con microsatélites de ADN (SSR, Simple Sequence Repeat) de 100 variedades de Yuca del banco de germoplasma *in vitro* del Instituto de Estudios Avanzados (IDEA). En el área genética se detectó la presencia del gen HMG CoA reductasa en yuca como potencial candidato para la búsqueda de resistencia a enfermedades u otras aplicaciones potenciales.

- **Aplicación de herramientas biotecnológicas para la selección de materiales genéticos de papa que se adapten a pisos intermedios y bajos.**

Se Incorporación de 23 accesiones a la colección de germoplasma *in vitro* de INIA Lara y UCLA. En campo, los materiales 393180-10, 393180-23, 392634-21.1 y AL-624 mostraron potencialidad para la producción comercial donde fueron evaluados. Se determinaron sus características fisiológicas y físico-químicas. La caracterización molecular permitió discriminar entre ellos y establecer similaridad con los testigos comerciales. Tres aislados de *Bacillus thuringiensis* mostraron un patrón de plásmidos y actividad tóxica similar a la cepa HD-1.

- **Fortalecimiento de la producción de papa en zonas altas de Venezuela mediante el uso de herramientas biotecnológicas.**

Se caracterizaron morfológicamente 7 materiales genéticos de papa de la región andina. Se caracterizó molecularmente germoplasma de papa de las zonas altas de Venezuela. Se identificó marcadores moleculares para resistencia a *P. infestans* en 21 materiales de papa y se identificó un gen que confiere resistencia al virus PVY. Establecimiento del proceso de embriogénesis somática a partir de suspensiones celulares de la variedad Granola. Se realizó la evaluación agronómica de plantas de la variedad Granola obtenidas por embriogénesis somática en cuanto a producción de semilla prebásica.

- **Herramientas biotecnológicas en apoyo al fortalecimiento del programa nacional de mejoramiento de la yuca.**

Se consiguió conservar *in vitro* clones introducidos mediante cultivo de meristemas, establecer suspensiones celulares a partir del cultivo de callos embriogénicos, inducir callos embriogénicos a partir del cultivo de anteras, determinar la reacción a Xam de clones potencialmente comerciales para Venezuela, determinar la huella genética de genotipos locales de interés, y caracterizar morfológicamente el banco de germoplasma del INIA-CENIAP.

### 4.2.3 Mejoramiento participativo

#### ➤ Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA)

Diversos subproyectos desarrollados por el INIA aplican herramientas de mejoramiento participativo, a saber:

1) **Mejoramiento Participativo de cultivos autóctonos del estado Amazonas-Venezuela.** El propósito de este proyecto es caracterizar, homogeneizar y multiplicar cultivares y ecotipos promisorios de las especies pijiguao (*Bactris gasipaes*), copoasú (*Theobroma grandiflorum*), cacao (*Theobroma cacao*), túpiro (*Solanum sessiliflorum*), merey (*Anacardium occidentale*), ají (*Capsicum annum*), yuca (*Manihot esculenta*) y piña (*Ananas comosus*), en los municipios Atures y Autana del estado Amazonas; con la finalidad de contribuir con el desarrollo endógeno, la conservación de los recursos y la seguridad y soberanía alimenticia del país.

2) **Mejoramiento genético de frutales en Venezuela.** El objetivo es seleccionar materiales de musáceas, parchita, lima, lulo y mora para la producción de semilla sana y genéticamente uniforme, altos rendimientos, calidad industrial y adaptados a condiciones agroecológicas de los estados productores, con resistencia o tolerancia a factores bióticos y abióticos, para un menor impacto ambiental; así como el rescate de frutales autóctonos que permitan aumentar los conocimientos para lograr la uniformidad, homogeneidad y la estabilidad de cultivares promisorios locales para el desarrollo endógeno.

3) **Creación del Banco de Germoplasma para el mejoramiento genético de las hortalizas en Venezuela y la producción de semilla genética en INIA Lara.** Con la finalidad de establecer un banco de las hortalizas (tomate, pimentón, cebolla, ajo, cilantro, pepino, calabacín, lechuga) para el programa de mejoramiento y la producción de semilla genética.

4) **Fitomejoramiento Participativo de Leguminosas de granos en diferentes zonas agroecológicas de Venezuela** con la finalidad de desarrollar de manera participativa cultivares de leguminosas (caraota, frijol y quinchoncho) adaptados a las diferentes condiciones agroecológicas y socioeconómicas del país.

#### ➤ Centro Nacional de Conservación de Recursos Fitogenéticos (CNCRF)

El CNCRF ha realizado la caracterización y evaluación de diferentes lotes de semillas de especies forestales y frutales. La caracterización está referida al color, largo, ancho, grosor y peso de cada lote. Para su evaluación se realizan pruebas de laboratorio (germinación, vigor, viabilidad y pruebas fitosanitarias). Los resultados de estas pruebas más la caracterización permiten determinar la calidad de cada lote de semillas y así tomar decisiones para su uso posterior. Si el lote de semillas resulta estar contaminado internamente se procede a la identificación de los patógenos más relevantes asociados a cada lote y así conformar un catálogo de hongos.

A partir del año 2001 se ha venido realizando una serie de estudios en la colección de *Ananas* como la caracterización morfológica y anatómica preliminar de cinco variedades silvestres de *Ananas*, así como el establecimiento de un protocolo para la multiplicación *in vitro* de las diferentes materiales silvestres y su conservación a mediano plazo.

En los años 2001-2003 se estudiaron los factores ecológicos que determinan la distribución del género *Capsicum* spp por medio de la determinación genética a través de colectas y la caracterización morfológica de los mismos.

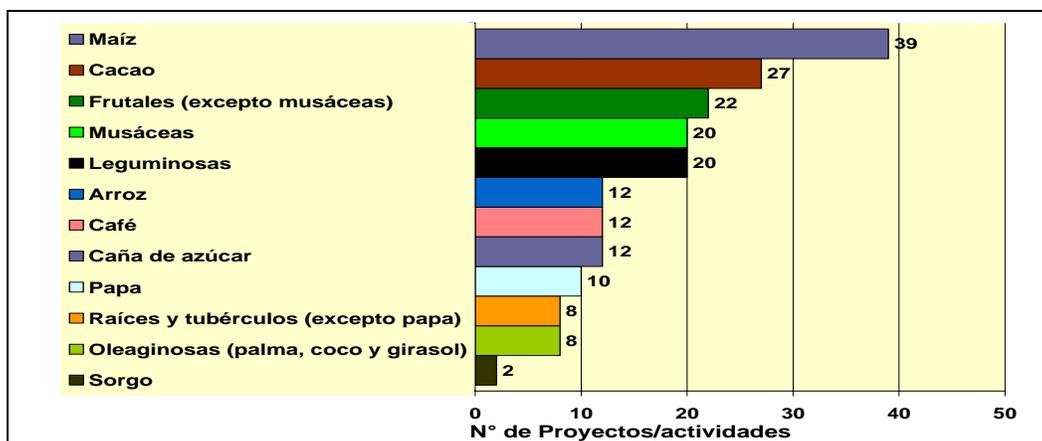
Durante los años 2003-2005 se realizó un estudio de la diversidad genética de 158 entradas, correspondientes a un total de 789 individuos de la colección de *Ananas* conservada en campo del Centro Nacional de Conservación de los Recursos Fitogenéticos, provenientes de colectas realizadas en distintas zonas de Venezuela a través de la técnica de electroforesis de isoenzimas con cuatro sistemas isoenzimáticos (PGM, PGI, POX, EST), en donde se observó que existe una gran variabilidad genética en la colección.

En la colección de caricáceas se realizó la caracterización *in situ* de las diferentes especies colectadas en el país del género *Vasconcella* y algunos materiales comerciales de lechosa. La especie *V. cundinamarcensis* representa un material de importancia comercial local en los estados andinos y *V cauliflora* un material resistente a virus con gran potencial para mejoramiento También se logró determinar nuevas áreas potenciales para colectas de las diferentes especies silvestres mediante la utilización de sistemas de información geográfica aplicados a recursos fitogenéticos como Floramap.

En el año 2006-2007 se realizó una tesis de grado en el marco de la Ruta del Chocolate donde se llevó a cabo la evaluación morfológica (hojas, flores, frutos y semillas) y molecular (9 microsatélites) en 90 plantas de cacao pertenecientes a la colección de cacao del CNCRF. Al finalizar el trabajo se evidenció que en esta colección existen materiales correspondientes a los cacaos criollos modernos y criollos antiguos.

#### 4.2.4 Mejoramiento del germoplasma vegetal

Durante el período 1999-2003, el INIA desarrolló una importante tarea en el área de la mejora genética de los principales cultivos de interés para la alimentación y la agricultura, que se llevó a cabo en cada una de sus unidades ejecutoras a lo largo del territorio nacional. El Subprograma de Agrobiodiversidad del INIA, ejecutado durante el período 2003-2005, se orientó al estudio de la diversidad biológica para la producción agrícola y el mejoramiento de los recursos genéticos de plantas y animales. En la Figura 4-3 se muestra el número de proyectos/actividades de mejoramiento genético realizadas en el INIA, durante el período 1999-2007, en los cultivos en los principales cultivos.



**Figura 4-3.** Proyectos/actividades de mejoramiento genético en el INIA en los cultivos principales.

En el Cuadro 4-1 se presenta la distribución de los 94 de proyectos de acuerdo con las unidades ejecutoras que los realizaron y en el Anexo 6 se listan los 94 proyectos realizados, con sus respectivas actividades.

**Cuadro 4-1. Proyectos de mejoramiento genético realizados en el INIA durante el período 1998-2007.**

Unidad ejecutora del INIA	N° de Proyectos	Cultivos
INIA Amazonas	2	Ají, copoasú, pijiguao, yuca, especies nativas y de interés prospectivo
INIA Anzoátegui	4	Leguminosas forrajeras, merey, raíces y tubérculos
INIA Barinas	6	Maíz, musáceas
INIA Apure	1	Maíz, pastos y forrajes
INIA CENIAP	39	Cereales, leguminosas, frutales, raíces y tubérculos, caña de azúcar, oleaginosas
INIA Guárico	5	Cereales, leguminosas, frutales, raíces y tubérculos,
INIA Lara	2	Piña, cereales, leguminosas
INIA Mérida	4	Cacao, café, papa, leguminosas
INIA Miranda	2	Cacao, musáceas
INIA Monagas	7	Frutales, raíces y tubérculos
INIA Portuguesa	5	Café, caña de azúcar, cereales, girasol
INIA Sucre	2	Cacao, coco
INIA Táchira	2	Café, papa, frutales menores, hortalizas
INIA Trujillo	2	Café, papa, hortalizas
INIA Yaracuy	5	Caña de azúcar, cereales, leguminosas comestibles, musáceas
INIA Zulia	6	Arroz, cacao, frutales, leguminosas forrajeras

En el Anexo 7 se reseñan los principales resultados en términos de evaluación de materiales mejorados y obtención de cultivares y/o líneas promisorias en el INIA, durante el período 1999-2007, en las diferentes especies agroalimentarias estudiadas.

Durante el período 2005-2007 se integran los proyectos de mejoramiento genético al Programa de Agricultura Tropical Sustentable y al Plan Nacional de Semillas, entre los cuales se destacan los siguientes:

- **Desarrollo de cultivares de caraota y frijol resistentes o tolerantes a problemas bióticos y con adaptación a diferentes zonas agroecológicas y socioeconómicas del país.**

El proyecto persigue el desarrollo de nuevos cultivares de caraota (*Phaseolus vulgaris*) y frijol (*Vigna unguiculata*) de alto potencial de rendimiento y resistencia a problemas fitosanitarios y el empleo de las técnicas y metodología de la investigación participativa. La orientación en el área de mejoramiento genético esta basada en dos estrategias una a corto plazo que es la selección de cultivares en generaciones avanzadas del Banco de Germoplasma del INIA, de introducciones de centros internacionales y programas de mejoramiento genético de otros países; a mediano y largo plazo cruzamiento (para recombinar características deseables) y posterior manejo de poblaciones segregantes utilizando el método de selección genealógica. En las últimas fases de la investigación se trabaja conjuntamente con los productores usando las técnicas y metodologías de la Investigación participativa, para la adopción de los nuevos cultivares. Como resultado, en el 2007 se han obtenido 18 cruces efectivos en caraota de un total de 80 cruces realizados; aislamientos de hongos a partir de raíces de cultivares de caraota con

problemas de pudriciones radicales *Rhizoctonia solani*, *Fusarium* spp, *Macrophomina phaseolina*, *Sclerotium rolfsii* y *Trichoderma*

➤ **Desarrollo de cultivares y prácticas agronómicas sostenibles para el mejoramiento del sistema productivos de Caña de Azúcar en Venezuela**

En Venezuela, la caña de azúcar representa cerca del 50% de toda la producción agrícola nacional. Anualmente se producen, con destino exclusivo a la producción de azúcar, más de 7,5 millones de toneladas de caña de azúcar con un rendimiento próximo a las 8,5 toneladas de azúcar por cada 100 toneladas de caña producida. Esta producción se distribuye en aproximadamente 4.600 unidades de producción (alrededor de 85% en manos de pequeños y medianos productores) que representan una superficie cultivada que oscila actualmente entre las 110.000 y 115.000 ha. Aproximadamente 90% de la producción nacional proviene de los estados Aragua, Portuguesa, Lara y Yaracuy. Actualmente es el cultivo con más perspectivas de expansión con la adición en los próximos años de unas 17.400 ha localizadas en el estado Barinas. Este proyecto tiene como objetivo contribuir a la disminución de la dependencia de azúcar e insumos para la producción del cultivo mediante la generación de nuevas variedades de caña de azúcar y el desarrollo de prácticas agronómicas que conlleven a la reducción de los costos de producción y al mejoramiento del sistema productivo de este rubro en Venezuela, en armonía con los preceptos de protección y sostenibilidad ambiental.

➤ **Estrategias de obtención de plantas de calidad de rubros frutales mediante biotecnologías para el aumento de la competitividad de los sistemas productivos**

El objetivo central es aplicar Biotecnologías para obtener frutales de calidad. Mediante el cultivo *in vitro* se propagan materiales genéticamente uniformes e idénticos al material progenitor, libres de los principales agentes patógenos, especialmente enfermedades virales. El desarrollo de las técnicas de cultivo de protoplastos permitirá la combinación de genomas de células somáticas, abriendo la posibilidad de obtener materiales atronómicamente mejorados con combinaciones de genomas tanto nucleares como citoplasmáticos. El proyecto además utiliza técnicas de PCR iniciada por microsátélites para evaluar genotipos contrastantes en cuanto a la tolerancia a enfermedades a fin de identificar posibles marcadores moleculares que permitan hacer una selección temprana de las plantas tolerantes.

➤ **Evaluación y selección de germoplasma de papa para el consumo fresco y procesamiento adaptados a las condiciones de la región Andina**

El presente subproyecto se planteó como objetivo general evaluar y seleccionar participativamente germoplasma de papa para el consumo fresco y procesamiento, adaptado a las condiciones agroclimáticas de la región andina. Las variedades y clones que se evaluaron en ensayos avanzados fueron: Iniafrit, Fri papa INIA, I-931, I-1062, Maria Bonita, Costanera y Tibisay. Para lo ensayos iniciales e intermedios se evaluaron los clones y variedades: 390663.8, E86-300, E86-694, E86-695, E86-604, E86-011, AL-624, 12 clones de la población B, 12 híbridos somáticos, UNICA, Maria Reiche, Pampeana INTA, Maria tropical, Araucana INTA, Esperanza, 51 familias de semilla sexual papa y Pentlan Crown. En las etapas de selección de germoplasma intermedia y avanzada se aplicó la metodología de investigación participativa. Se seleccionó participativamente la variedad Maria Bonita y el clon promisorio I-931 como materiales para la agroindustria. En relación a la evaluación de clones resistentes a roña se encontró que la variedad Esperanza presentó menor porcentaje de tubérculos infectados, bajo un promedio de 6%;

AL-624 86% y Pentland Crown 76%, mientras que Granola y Tibusay alcanzaron 46% y 88% respectivamente. En relación con rendimiento, se seleccionó la variedad Esperanza por resistencia a roña en las evaluaciones realizadas durante los años 2005 a 2007.

➤ **Desarrollo y mejoramiento genético de germoplasma de los principales rubros agrícolas del país, en el marco del Plan Nacional de Semillas**

Venezuela se ha propuesto garantizar la soberanía y seguridad alimentaria, por ello implementó el Plan Nacional de Semillas, coordinado por el INIA. El objetivo general de este programa es desarrollar nuevos cultivares y producir semilla genética de los principales rubros agrícolas del país, con altos rendimientos, adaptados a diferentes condiciones agroecológicas, con resistencia y/o tolerancia a factores bióticos y abióticos. Por otra parte, se requiere aumentar la uniformidad, homogeneidad y la estabilidad de algunos cultivares que forman parte de la cultura agrícola local para el desarrollo endógeno, al disponer de materiales genéticos, generados con tecnología local y con la participación de comunidades rurales e indígenas. El PNS atiende 40 cultivos de importancia para la agricultura: caña de azúcar, caña panelera, cultivos amazónicos (pijigüao, copoasú, cacao y túpiro), frutales (mora, lulo, musáceas, parchita, merey, piña, lima y guayaba), hortalizas (tomate, pimentón, ajo, cebolla, pepino, calabacín, lechuga y ají), plantas aromáticas (albahaca, menta, estragón, romero y tomillo), leguminosas (caraota, frijol y quinchoncho), cereales (maíz, sorgo y arroz), oleaginosas y textiles (soya, girasol, ajonjolí, tártago y algodón) y raíces y tubérculos (yuca y papa).

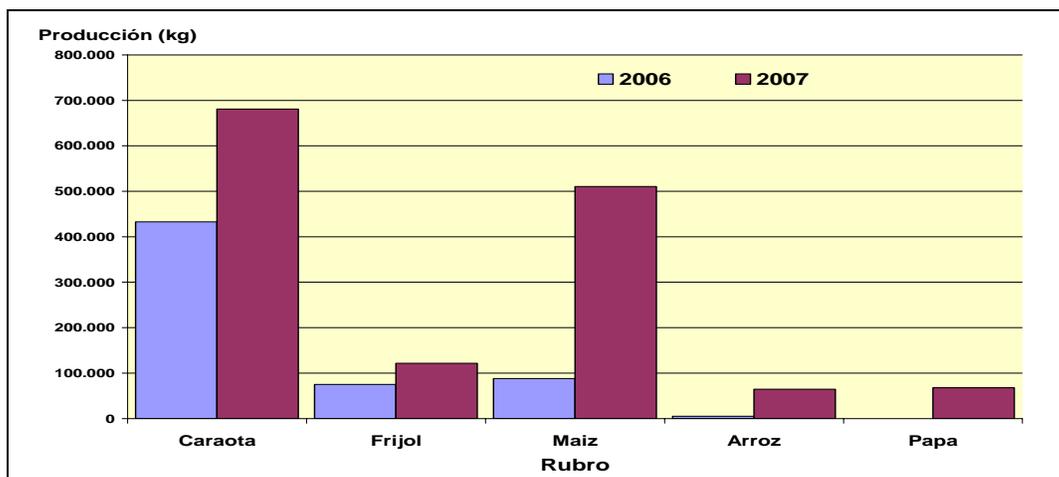
La instrumentación se inició en los estados Aragua, Anzoátegui, Apure, Barinas, Falcón, Guárico, Lara, Mérida, Monagas, Portuguesa, Táchira, Trujillo y Yaracuy. Supone la producción de materiales de polinización libre (variedades), cultivares autógamos y cultivos de propagación asexual, los cuales le confieren al país una mayor facilidad de adopción de las innovaciones en materia de nuevos cultivares. Se contempla el sistema artesanal de producción de semillas como prioritario para enfrentar el desarrollo local y regional y como beneficiarios a los pequeños productores, nuevos actores semilleros, cooperativas y asociaciones.

El Plan se implanta como una estrategia de política de estado, con el objetivo de garantizar la seguridad y soberanía alimentaria mediante la optimización de los procesos de diversificación y procesamiento de semillas de los principales rubros agrícolas del país. Se propone como meta disminuir la importación de semilla en 50%, mediante el incremento de la producción nacional de este insumo.

El Plan comprende cinco programas:

- Fitomejoramiento
- Producción de semilla básica
- Capacitación, dirigida a técnicos y nuevos actores semilleros
- Producción de semilla certificada, fiscalizada y artesanal
- Infraestructura para el procesamiento y almacenamiento de la semilla.

En la Figura 4-4 se ilustra la producción de semillas registradas y certificadas auspiciadas por el PNS durante los años 2006 y 2007.



**Figura 4-4.** Producción de semilla registrada y certificada en el marco del PNS en los cultivos señalados durante 2006 y 2007.

#### 4.2.5 Producción y distribución de semillas mejoradas (variedades e híbridos de los cultivos comerciales)

En Venezuela funciona desde 1986 el Servicio Nacional de Semillas, adscrito al INIA, el cual controla y supervisa los ensayos regionales de rendimiento y la certificación de semillas que hacen los productores, y ha establecido las normativas y criterios de elegibilidad para los principales rubros y cultivares.

De acuerdo con la información presentada por SENASEM, a la fecha se han declarado elegibles 328 cultivares, de los cultivos señalados en el Cuadro 4-2.

**Cuadro 4-2. Cultivares declarados elegibles por SENASEM.**

Maíz	179
Sorgo	36
Caraota	26
Algodón	22
Papa	18
Ajonjolí	15
Arroz	15
Soya	14
Frijol	3

Es de destacar que la producción de semillas certificadas de variedades comerciales en el país se ha recuperado e incrementado satisfactoriamente en los últimos años (2004-2007), luego de una baja significativa que tuvo su punto mínimo en 2001 (ver Cuadro 4-3)

Durante los años 2006, 2007 y 2008 el CNCRF ha propagado alrededor de 28.000, 32.000 y 14.000 plantas, respectivamente, de especies forestales, medicinales y frutales. Algunas instituciones realizan actividades para favorecer el desarrollo de productos ricos en diversidad y nuevos mercados agrícolas para variedades locales, como se muestra en los cuadros 4-4 y 4-5.

**Cuadro 4-3. Producción de semilla certificada (t) de las principales cultivares registrado como elegibles en el SENASEM, durante el período 1997-2007.**

AÑOS	Ajonjolí	Algodón	Arroz	Caraota	Forrajes	Frijol	Maíz	Papa	Sorgo	Soya	TOTAL
1998	0	395,6	22.340,7	17,6	18,8	0	6.011,7	0	437,8	0	29.222,2
1999	0	136,1	22.483,6	94,3	64,2	35,4	5.003,4	0	2.161,0	0	29.978,0
2000	0	0	20.578,3	60	14,7	30	4.654,5	0	4.235,1	0	29.572,6
2001	0	0	16.476,5	30	47,2	4	5.608,4	9,3	4.143,8	0	26.319,2
2002	0	0	8.516,0	20	17,8	21,5	5.083,2	30,8	2.919,1	0	16.608,4
2003	0	192,7	12.894,4	165,9	13,1	98,8	6.176,9	131,8	3.929,5	0	23.603,1
2004	0	120	19.928,2	158,3	0	202,2	6.243,1	9,3	5.077,8	0	31.738,9
2005	107,4	528,7	20.452,0	151,7	0	170,8	8.879,2	0	4.251,8	78	34.619,7
2006	63,8	345,4	24.551,4	570,6	30,0	89,9	6.138,6	62,1	4.017,2	35	35.904,0
2007	0	167,7	22.057,0	831,0	0	211,53	11.745,8	67,6	3.302,3	0	38.382,9

Fuente: Servicio Nacional de Semillas (SENASEM) - INIA. 2008.

**Cuadro 4-4. Desarrollo o comercialización de cultivos o especies infrautilizados, variedades locales y/o productos 'ricos en diversidad'.**

Institución	Taxón	Cultivo
INIA	<i>Citrus reticulata</i>	Lima
	<i>Passiflora edulis</i>	Parchita
	<i>Zea mays</i>	Maíz
	<i>Attalea macrolepis</i>	Coroba
	<i>Bactris gasipaes</i> ,	Pijiguao
Centro Jardín Botánico de Mérida	<i>Arracacia xanthorrhiza</i>	Apio
	<i>Saccharum officinarum</i>	Caña panelera
	<i>Solanum tuberosum</i>	Papa
Centro Frutícola del Zulia	<i>Anacardium occidentale</i>	Merey
	<i>Annona cherimolla</i>	Chirimoya
	<i>Averrhoa carambola</i>	Carambola
	<i>Chrysobalanus icaco</i>	Icaco
	<i>Manilkara achras</i>	Níspero
	<i>Tamarindus indica</i>	Tamarindo
CIBA UCV-FAGRO	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Caraota

**Cuadro 4-5. Actividades de desarrollo de mercados locales para variedades locales y ricos en diversidad**

Institución	Especies	Situación actual del mercado	N° de var. locales en el mercado	N° de var. locales con potencial de nuevos mercados
INIA	<i>Phaseolus vulgaris</i> , <i>Theobroma grandiflorum</i> , <i>Bactris gasipaes</i> var. <i>gasipaes</i> , <i>Solanum</i> sp, <i>Ananas comosus</i> , <i>Manihot esculenta</i>	Esfuerzos para desarrollar nuevos mercados	71	20
SEHIVECA	<i>Zea mays</i> , <i>Sorghum bicolor</i> , <i>Oryza sativa</i> , <i>Vigna unguiculata</i> , <i>Phaseolus vulgaris</i>	Esfuerzos para desarrollar nuevos mercados	60	5
Fundación DANAC	<i>Oryza sativa</i> , <i>Zea mays</i> , <i>Glycine max</i>	Mercados bien desarrollados. Esfuerzos para desarrollar nuevos mercados	19	4
CORPOZULIA	<i>Theobroma cacao</i> , <i>Psidium guajava</i> , <i>Annona muricata</i> , <i>Mangifera indica</i> , <i>Annona cherimola</i> , <i>Citrus aurantiifolia</i> var. <i>Latifolia</i> , <i>Anacardium occidentale</i> , <i>Manilkara achras</i> , <i>Citrus x paradisi</i> , <i>Carica papaya</i> , <i>Tamarindus indica</i> , <i>Averrhoa carambola</i> , <i>Chrysobalanus icaco</i>	Se han difundido los mercados existentes y desarrollado algunos nuevos	19	23
LUZ/ Agronomía	<i>Vigna unguiculata</i> , <i>Cajanus cajan</i>	Esfuerzos para desarrollar nuevos mercados	3	6

### 4.3 Diagnóstico de las prioridades, necesidades, limitaciones para mejorar la utilización

#### Prioridades:

- Políticas y programas de estado que favorezcan la comercialización y la divulgación de las bondades de los productos locales ricos en diversidad y el fomento del consumo de los mismos como alternativas a los productos convencionales.
- Desarrollo de germoplasma con resistencia o tolerancia a factores bióticos y abióticos limitantes de la producción.
- Las prioridades para ampliar la caracterización, la evaluación y el número de colecciones núcleo de las principales especies vegetales.
- Reconocimiento de parte de las instituciones del estado sobre la importancia del mantenimiento de las colecciones mediante el pronunciamiento de instrucciones, por parte del ente rector en esta materia, hacia las dependencias del estado que cuentan con estas colecciones, destacando la importancia para garantizar la soberanía alimentaria de la población, de ésta forma sería un lineamiento de estado ante lo cual se garantizaría el apoyo para su mantenimiento y ampliación.
- Dar continuidad con los proyectos de investigación que tengan como objetivos la caracterización y evaluación de los bancos de germoplasma.

**Necesidades:**

- Generación de planes nacionales para la actualización del personal formado en el área, así como la formación de generación de relevo para la caracterización y evaluación.
- Obtención de fuentes de germoplasma con atributos favorables para algunas características como resistencia a Rhizoctonia y potencial de rendimiento en grano.
- Necesidad de contar con infraestructura adecuada, sistemas de riego logística de apoyo y equipos para movilización
- Creación de sistemas de información nacional e internacional donde se presenten estadísticas de producción, los proyectos que se adelantan en esta materia, las instituciones involucradas, presentación y difusión de resultados del proceso de caracterización.
- Incorporación de recursos humanos Necesidades:  
Fuentes de financiamiento externo para ampliar la caracterización y evaluación de las diferentes colecciones, así como su mantenimiento, a fin de conformar colecciones núcleos que contengan la mayor información.
- Establecer estrategias de conservación a largo plazo, replicas de seguridad a nivel nacional y subregional,
- Fortalecimiento de las capacidades institucionales (capacidad tecnológica, capacitación del personal técnico y campo). Se requiere de apoyo financiero debido a la carencia de recursos para mantener la cava de refrigeración en óptimas condiciones de funcionamiento, debido a altibajos en el suministro del servicio eléctrico.
- Necesidad de transporte para multiplicar y transportar el material de la colección en el campo.

**Limitaciones:**

- Los programas de evaluación de variedades son muy costosos lo cual limita el mantenimiento en el tiempo.
- La permisología para movilización de los materiales vegetales dentro y fuera del municipio.
- Inseguridad en la frontera y la movilización al interior de zonas extraurbanas y rurales.
- Desconocimiento de las autoridades sobre la importancia de la caracterización y evaluación del recurso genético.
- Escaso personal capacitado en el área para cubrir la necesidad de caracterización y evaluación, falta de logística, recursos para la mejora y el mantenimiento de los materiales *in situ* y *ex situ*.

**Oportunidades:**

- Financiamiento reciente por parte del BID en el área de biotecnología.
- Programas nacionales orientados a la producción de semilla, como el Plan Nacional de Semilla y a la distribución solidaria de alimentos (MERCAL, PDVAL, PAE, comedores escolares).
- La política de estado en la definición de áreas estratégicas para garantizar la soberanía alimentaria, la diversidad genética de las especies frutales en el país, la necesidad de continuar realizando la caracterización y evaluación de los recursos fitogenéticos, los convenios de cooperación técnica con otros países, entre otras.

#### **4.4 Cambios en la utilización de los RFAA desde 1996**

En los últimos años ha tenido lugar un incremento significativo en la utilización de los RFAA, evidenciándose en la amplia caracterización y evaluación del germoplasma disponible en las diferentes colecciones mantenidas en el país. El advenimiento y adopción de las técnicas moleculares, han permitido acelerar el proceso de caracterización de los materiales y la mejora genética de los principales cultivos. Las actividades de premejoramiento y la incorporación de los métodos de mejoramiento participativo han permitido atender con mayor precisión las demandas de los agricultores adaptadas a sus circunstancias y necesidades particulares.

La producción de semillas de cultivares mejorados, luego de sufrir una baja a finales del siglo XX, se ha recuperado satisfactoriamente y hoy alcanza volúmenes superiores a las 38.000 t para los principales cultivos, especialmente arroz, maíz, caraota, frijol, sorgo y papa. La implantación de programas especiales como el Plan Nacional de Semillas está impulsando significativamente la producción de semillas mejoradas de los cultivares locales y nacionales, así como la promoción de los métodos de producción artesanal de semillas por parte de los pequeños y medianos productores, destacando actividades de mejoramiento participativo y producción de semilla de cultivos autóctonos con las comunidades indígenas del estado Amazonas.

## Capítulo 5

### Estado de los programas nacionales, la capacitación y la legislación

#### 5.1 Programas Nacionales de Recursos Fitogenéticos

Desde 1940 y hasta el año 1972, el Ministerio de Agricultura y Cría, a través de su Dirección de Investigación, mantuvo proyectos de mejoramiento genético de los principales cultivos, en los que se incluyeron plántulas de cultivares y clones y colecciones mantenidas y regeneradas periódicamente. A principios de los años 70 y hasta mediados de los 90 el entonces FONAIAP (hoy INIA) mantenía programas nacionales enfocados en los diversos rubros vegetales, con un componente significativo de mejoramiento genético y la constitución de bancos de germoplasma para los diferentes cultivos. En 1994 se integra el programa nacional de Recursos Fitogenéticos y a principios del siglo s.f. se transforma en el programa de Agro biodiversidad.

A lo largo de los años, las facultades de Agronomía y Ciencias de las universidades nacionales han ejecutado proyectos de mejoramiento genético y estudios de algunos recursos genéticos, casi siempre en convenio o cooperación con las instituciones de investigación del Estado.

Las responsabilidades de las instituciones involucradas en cuanto a la ejecución de actividades relacionadas con el estudio, conservación y utilización de los RFAA son complementarias entre sí. Las actividades se concentran mayormente en dos instituciones: el INIA (PAT.) y el CNCRF (MPPAMB) y en menor grado en algunas universidades empresas y fundaciones privadas. Hasta el año 2004 en el INIA se ejecutó un programa nacional de RFAA; en la actualidad las actividades de colecta, conservación y utilización de los RF se adscriben dentro de los grandes proyectos que adelanta la institución (Agricultura Familiar, Tecnologías Agrícolas Sustentables, Centro Nacional de Semillas, Servicio Nacional e Semillas).

El CNCRF mantiene un programa formal de colecta, conservación y caracterización de RFAA y de especies potenciales o amenazadas. Algunas universidades, empresas y fundaciones ejecutan proyectos relacionados con los RFAA. El SENASEM continúa siendo el órgano regulador para la elegibilidad y la multiplicación de semillas mejoradas, tanto producidas nacionalmente, como las introducidas por las empresas semilleros representadas en el país.

En la Figura 5-1 se presenta la división político territorial del país, con la ubicación de los Centros del INIA.



**Figura 5-1.**  
Ubicación de los Centros de Investigación, Estaciones y Campos Experimentales del INIA.

En términos generales, en los últimos años se evidenció un crecimiento en las inversiones en investigación y desarrollo relacionados con la gestión y utilización de los RFAA. Adicionalmente se logró captar financiación a través de diversos convenios y programas internacionales multilaterales, y esta opción luce como la más factible para asegurar el apoyo continuado a estos programas. Sin embargo, recientemente (2007 y 2008) se ha experimentado una disminución de recursos para esta actividad y el plan presupuestario para 2009 es aun más deficitario.

## 5.2 Actividades de Capacitación en RFAA

Un total de 34 acciones de capacitación, incluyendo cursos, seminarios y talleres, algunos de ellos de nivel internacional, se han realizado entre 1997 y 2008, de los cuales 17 fueron auspiciados por el INIA, cuatro por CORPOZULIA, tres por el CNCRF, 3 por la UCV/Agronomía, dos por el Jardín Botánico de Mérida y 2 por la UDO-Monagas. Los tópicos principales para la capacitación incluyeron temas de: colecta, manejo, metodologías de caracterización y evaluación de RF, aplicación de SIG en la colecta y conservación *in situ*, diseño y construcción de sistemas de información. Adicionalmente se han realizado diversos congresos y Jornadas relacionadas con los RF, entre ellas los congresos de Genética, Botánica, Jornadas Agronómicas y Jornadas internas de las instituciones.

De acuerdo con la opinión de los participantes en la consulta, no hay suficiente personal capacitado para acometer las actividades de capacitación en materia de RFAA, las cuales

deberían recibir mayor atención y prioridad por parte del Estado y las instituciones involucradas. Los temas identificados sobre los cuales enfocar la capacitación son:

- Cuarentenas y su implantación
- Intercambios de Germoplasma
- Establecimiento y mantenimiento de Colecciones núcleo
- Aspectos de legislación en recursos genéticos y biodiversidad
- Manejo de bancos base
- Conservación *in situ* y *ex situ* de los recursos fitogenéticos
- Aumento de la diversidad genética de los principales cultivos necesarios para suplir adecuadamente la dieta de la población
- Manejo de bancos de germoplasma
- Desarrollo de RFAA en colaboración con productores agrícolas: mejoramiento participativa, trabajos en fincas de productores, bancos comunales o locales de recursos o semillas
- Propagación masiva de plantas a través de técnicas *in vitro*
- Regeneración de muestras *ex situ*
- Recolección planificada y selectiva de RFAA
- Sensibilización sobre el valor y la utilización de los RFAA
- Diseño y utilización de Sistemas de Información y manejo de base de datos de RFAA

### **5.3 Legislación y políticas nacionales**

En 1961, se celebró la Reunión Técnica sobre Exploración e Introducción de Plantas, impulsada por la FAO, considerada el punto de partida en relación con la legislación para el manejo de los recursos genéticos en regiones megadiversas. Posteriormente, se desarrollaron otras actividades, con el fin de diseñar y establecer las directrices internacionales para encarar los problemas técnicos relacionados con la recolección, conservación, caracterización y evaluación de los recursos fitogenéticos, así como su disponibilidad y utilización sostenible.

Anteriormente, los componentes más estudiados de la biodiversidad eran las especies y los ecosistemas. Hoy, con los progresos de la tecnología en el campo del aislamiento y caracterización estructural y funcional del material genético (genómica y proteómica respectivamente), han surgido nuevos bienes y servicios y la biodiversidad en general, y los recursos genéticos en particular, se constituyeron en la fuente de valiosos insumos moleculares. Actualmente, numerosos compuestos bioquímicos, secuencias de ácidos desoxirribonucleico (ADN) y germoplasma son utilizados en diferentes procesos de la industria biotecnológica, como son, entre otros, el desarrollo de cultivares mejorados, insumos agrícolas, fármacos, colorantes y aditivos.

Hoy en día, la mayoría de los países son conscientes del grave problema que supone la acelerada pérdida de los recursos fitogenéticos y de la urgente necesidad de tomar medidas, tanto técnicas como políticas, para preservar y utilizar racionalmente la diversidad aún existente. En consecuencia se ha expandido el campo de interés relativo a la utilización de los recursos fitogenéticos a nuevas dimensiones como el derecho, la economía y la sociología, por mencionar algunas. Es así como se plantea el desafío de diseñar políticas nacionales e internacionales adecuadas y surge la necesidad de regular los derechos de propiedad, uso y aprovechamiento de los recursos genéticos, de su información y de sus derivados.

La República Bolivariana de Venezuela está sujeta a una serie de disposiciones legales, administrativas y procedimentales relacionadas con los usos, manejos, transferencia y utilización de los recursos genéticos. Los instrumentos jurídicos nacionales son diversos y todos parten de los postulados constitucionales para la ratificación de los convenios internacionales, integrando convenios multilaterales y bilaterales, tratados; leyes orgánicas y ordinarias, acuerdos, resoluciones y decretos de carácter nacional. Todos persiguen un único fin, el cual está referido a la utilización sustentable de los recursos genéticos y la protección de los conocimientos tradicionales y ancestrales de los pueblos y comunidades indígenas y locales.

### 5.3.1 Leyes, decreto y reglamentaciones

- **Constitución de la República Bolivariana de Venezuela** Publicada en GORBV N° 5.453, del 24 de marzo de 2000. Establece la soberanía que ejerce la República sobre los recursos genéticos, los productos derivados y los componentes intangibles, tal como se señala en su Título II, Capítulo X, Artículo 11. Por su parte el Título III, Capítulo VIII, Artículo 120, indica que toda actividad susceptible de generar aprovechamiento dentro de los pueblos y comunidades indígenas, debe realizarse sin lesionar la integridad cultural, social y económica de los mismos. Así mismo, el Artículo 124, señala que el Estado venezolano garantizará la protección a la propiedad intelectual colectiva de los conocimientos tradicionales, tecnologías e innovaciones de los pueblos indígenas. Adicionalmente, este mismo Artículo, resalta que las actividades relacionadas con recursos genéticos y los conocimientos asociados a ellos, debe perseguir beneficios colectivos; e indica, muy especialmente, la prohibición de patentar estos recursos y los conocimientos ancestrales ligados a ellos.

En el Título III Capítulo IX, de los Derechos Ambientales, Artículo 127, se expone la obligatoriedad de proteger el ambiente, la diversidad biológica y sus componentes, resaltando que “Es un derecho y un deber de cada generación proteger y mantener el ambiente en beneficio de sí misma y del mundo futuro”. Por otra parte, este mismo Artículo señala que “El Estado protegerá el ambiente, la diversidad biológica, los recursos genéticos, los procesos ecológicos, los parques nacionales y monumentos naturales y demás áreas de especial importancia ecológica”; y hace especial referencia con que el genoma de los seres vivos no puede ser patentado. Como se entiende, todo aquello relacionado con uso, manejo, transferencia y utilización de los recursos genéticos, y los conocimientos tradicionales y ancestrales ligados a ellos, están legalmente basados en este Artículo de la Constitución Bolivariana; adicionalmente este resalta la importancia de la participación, mediante la acción derecho-deber ciudadano en materia de conservación del ambiente.

En el Título III Capítulo IX, en su Artículo 128 dispone que el Estado, con la participación de las comunidades organizadas, deba desarrollar una política de ordenación territorial, atendiendo a las realidades ecológicas, geográficas, demográficas socioculturales y económicas, como marco del desarrollo sustentable. Por su parte, el Artículo 129 ordena que toda actividad humana, susceptible de generar daños a los ecosistemas deberá estar acompañada previamente de un estudio de impacto ambiental y sociocultural y que en cualquier contrato de aprovechamiento de recursos naturales que celebre la República, se considera tácitamente la obligación de conservar el equilibrio ecológico, la transferencia tecnológica y la restauración del ambiente alterado.

El Título VI Capítulo I, el Artículo 305 indica que el Estado promoverá la agricultura sustentable como base estratégica del desarrollo rural integral, a fin de garantizar la seguridad alimentaria de la población y el Artículo 306 señala que la seguridad de la nación debe estar fundamentada en la corresponsabilidad entre el Estado y la sociedad para dar cumplimiento a los principios de independencia, democracia, igualdad, paz, libertad, justicia, solidaridad, promoción y conservación ambiental y afirmación de los derechos humanos, así como en la satisfacción progresiva de las necesidades individuales y colectivas de los venezolanos y venezolanas sobre las bases de un desarrollo sustentable y productivo de plena cobertura para la comunidad nacional.

- **Ley Penal del Ambiente.** Publicada en la GORBV N° 4.358 el 3 de enero de 1992. Tiene por objeto establecer y desarrollar los principios rectores para la gestión del ambiente y contribuir al logro del máximo bienestar de la población y al sostenimiento del planeta en interés de la humanidad, desarrollando los principios, derechos y garantías Constitucionales.
- **Ley Orgánica para la Ordenación del Territorio.** Publicada en GORBV N° 3.238 extraordinaria del 11 de agosto de 1983. Tiene por objeto establecer las disposiciones que regirán el proceso de ordenación del territorio en concordancia con la Estrategia de Desarrollo Económico y Social a largo plazo de la Nación, en armonía con la protección del ambiente y en el marco del desarrollo sustentable.
- **Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación.** Publicada en GORBV N° 38.242 del 03 de agosto de 2005. Tiene por el objeto desarrollar los principios orientadores que en materia de ciencia, tecnología e innovación, establece la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, organizar el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, definir los lineamientos que orientaran las políticas y estrategias para la actividad científica, tecnológica y de innovación, a fin de fomentar la capacidad para la generación, uso y circulación del conocimiento y de impulsar el desarrollo nacional.
- **Ley sobre Defensas Sanitarias, Vegetal y Animal.** Publicada en GORBV N° 20.566, 15 de agosto de 1941). Trata sobre el estudio, prevención y combate de las enfermedades, plagas y demás agentes perjudiciales a los animales, vegetales y a sus productos.
- **Ley Forestal de Suelos y Aguas.** Publicada en Publicada en GORBV N° 1.004, Extraordinario del 26 de enero del 1966. Es una de las leyes más antiguas de Venezuela en materia de conservación de recursos naturales, tiene como eje central la conservación de los recursos forestales, no sólo por constituir fuente de riqueza, sino por su interdependencia con los otros recursos, principalmente en lo que se refiere a la protección de los recursos hídricos y a la conservación del suelo. Esta norma esta parcialmente vigente, puesto que la ley de aguas deroga gran parte de sus disposiciones.
- **Ley de abonos y demás agentes susceptibles de operar una acción beneficiosa en plantas, animales, suelos y aguas.** Publicada en GORBV N° 27.498, 23 de julio de 1964). Es una de las leyes pioneras en materia de regulación sobre el uso de los recursos genéticos, particularmente aquellos relacionados con la utilización de la biotecnología moderna. Su objeto es asegurar que las sustancias o agentes susceptibles de operar una acción beneficiosa en plantas, animales y suelos reúnan la composición química y las condiciones sanitarias que los hagan aptos para su fin.
- **Ley Penal del Ambiente.** Publicada en GORBV N° 4.358 el 3 de enero de 1992. Tipifica como delitos aquellos hechos que violen las disposiciones relativas a la conservación, defensa y mejoramiento del ambiente, establece las sanciones

penales correspondientes y determina las medidas precautelativas, de restitución y de reparación a que haya lugar.

- **Ley de Diversidad Biológica.** Publicada en GORBV N° 5.468 del 24 de mayo de 2000, es el instrumento jurídico nacional que viabiliza la ejecución del CDB en la República. Esta Ley prevé que el uso sustentable de la Diversidad Biológica se realizará de modo compatible con los principios éticos y su objetivo es establecer los principios rectores para la conservación de la Diversidad Biológica. Adicionalmente regula el acceso a los recursos genéticos, protege y reconoce los conocimientos tradicionales de los pueblos y comunidades indígenas y locales.

Esta Ley cuenta con un Título detallado sobre todos los aspectos legales relacionados con el acceso a los recursos genéticos, las patentes y la distribución justa y equitativa de los beneficios generados por su uso. En el Capítulo I, Título III, Artículo 72, se señala que toda persona natural o jurídica, nacional o extranjera, que pretenda tener acceso a los recursos de la Diversidad Biológica, deberá cumplir con las disposiciones contenidas en esta Ley, su Reglamento, con el Régimen Común de Acceso a los Recursos Genéticos dictado por la Comisión del Acuerdo de Cartagena y demás normas que sean aplicables.

Por su parte, el Artículo 73 indica que todo procedimiento de acceso a los recursos genéticos requerirá de la aprobación de una solicitud, presentada ante la Oficina Nacional de Diversidad Biológica, del Ministerio del Poder para el Ambiente, de la suscripción de un contrato, de la publicación de la correspondiente resolución y del registro declarativo de los actos vinculados con dicho acceso. Por su parte, el Artículo 74 indica la documentación que debe consignar el solicitante ante la autoridad nacional ambiental para acceder a los recursos genéticos; la cual puede consultar en el portal del Ministerio del Poder Popular para el Ambiente (<http://www.minamb.gob.ve>).

El Artículo 75 señala las limitaciones del acceso a los componentes de la Diversidad Biológica, y hace especial énfasis en: 1) los endemismos, las especies raras o en peligro de extinción, incluyendo las todas categorías taxonómicas relacionadas con la especie; 2) cuando la actividad de acceso pueda poner en vulnerabilidad o fragilidad en la estructura o función de los ecosistemas; 3) cuando existan efectos adversos sobre la salud humana o sobre los elementos culturales de pueblos; 4) cuando se compruebe que existen impactos ambientales indeseables o difícilmente controlables; 5) cuando existan potenciales riesgos de erosión genética y 6) cuando se trate de recursos genéticos calificados como estratégicos para la seguridad y defensa nacional.

En el Capítulo II, de las patentes y otras formas de propiedad intelectual, el Artículo 79 indica que el Ejecutivo Nacional tiene la potestad de otorgar patentes para las creaciones o descubrimientos de productos y procedimientos en materia de biotecnología; mientras que el Artículo 81 establece que no se otorgarán patentes a ninguna forma de vida, genoma o parte de éste, pero sí sobre los procesos científicos o tecnológicos que conduzcan a un nuevo producto.

Por su parte, el Artículo 80 señala que el Ejecutivo Nacional otorgará "certificado de obtentor" a las personas que hayan creado u obtenido variedades vegetales, cuando éstas sean nuevas, homogéneas, distinguibles y estables y se les hubiese asignado una denominación que constituye su designación genérica, siempre y cuando hayan cumplido con los requisitos establecidos en las Decisiones del Acuerdo de Cartagena, vigentes para la fecha.

El Artículo 82 señala que el Estado venezolano no reconocerá derechos de Propiedad Intelectual sobre muestras colectadas o partes de ellas, cuando las mismas hayan sido adquiridas en forma ilegal, o cuando empleen el conocimiento

colectivo de pueblos y comunidades indígenas locales; por último, este capítulo señala que la Oficina Nacional de la Diversidad Biológica revisará las patentes y otros derechos de propiedad intelectual, registrados fuera del país, sobre la base de recursos genéticos nacionales, con el fin de reclamar las regalías correspondientes por su utilización o reclamar su nulidad (Artículo 83).

El Capítulo III, de la protección y reconocimiento de los conocimientos tradicionales de los pueblos y comunidades indígenas y locales, establece una serie de Artículos (desde el 84 hasta el 91) donde se resalta que el Estado reconoce y se compromete a promover y proteger los derechos de los pueblos y comunidades indígenas y locales sobre sus conocimientos tradicionales relacionados con la diversidad biológica, así como el derecho de éstas a disfrutar colectivamente de los beneficios que de ellos se deriven y de ser compensadas por conservar sus ambientes naturales.

En este grupo de Artículos se señala que la Oficina Nacional de la Diversidad Biológica atenderá lo concerniente a los derechos colectivos de los pueblos y comunidades indígenas y locales. Adicionalmente, este Capítulo indica que la Oficina antes mencionada trabajará en conjunto con los Ministerio del Poder Popular para la Ciencia y Tecnología para la promoción, apoyo y gestión de los recursos financieros para la ejecución de programas de protección de los conocimientos tradicionales relacionados con los recursos genéticos y con el Ministerio del Poder Popular para los Pueblos y Comunidades Indígenas en la elaboración y promoción de programas para el reconocimiento de los derechos dirigidos a proteger los conocimientos y prácticas tradicionales relacionados con la Diversidad Biológica.

- **Ley Orgánica de Pueblos y Comunidades Indígenas.** Publicada en GORBV N° 38.344 del 27/12/2005. Esta ley cual desarrolla los derechos reconocidos a los pueblos y comunidades indígenas en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela y en los diversos tratados, pactos, y convenios internacionales suscritos por la República en esa materia. Se basa en el principio del respeto a la integridad cultural de los pueblos indígenas, entendida de manera amplia y cubriendo todos los aspectos que abarca. El Capítulo II de la mencionada ley trata de la Consulta Fundamentada Previa e Informada en la cual se establece que:

*“Toda actividad susceptible de afectar directa o indirectamente a los pueblos y comunidades indígenas, deberá ser consultada con los pueblos y comunidades indígenas involucrados. La consulta será de buena fe, tomando en cuenta los idiomas y la espiritualidad, respetando la organización propia, las autoridades legítimas y los sistemas de comunicación e información de los integrantes de los pueblos y comunidades indígenas involucrados, conforme al procedimiento establecido en esta Ley. Toda actividad de aprovechamiento de recursos naturales y cualquier tipo de proyectos de desarrollo a ejecutarse en hábitat y tierras indígenas, estará sujeta al procedimiento de información y consulta previa, conforme a la presente Ley”.*

El Artículo 13 señala que toda actividad o proyecto que se pretenda desarrollar o ejecutar dentro del hábitat y tierras de los pueblos y comunidades indígenas deberá presentarse mediante un proyecto a los pueblos o comunidades indígenas involucrados, para que reunidos en asamblea decidan en qué medida sus intereses puedan ser perjudicados y los mecanismos necesarios que deben adoptarse para garantizar su protección. La decisión se tomará conforme a sus

usos y costumbres. En los casos que se pretenda iniciar una nueva fase del proyecto o extender el ámbito del mismo a nuevas áreas, la propuesta deberá ser sometida a los pueblos y comunidades involucrados, cumpliendo nuevamente con el procedimiento establecido en el presente capítulo. Adicionalmente esta Ley, en sus artículos 17, 101, 102, 103 y 104, trata algunos aspectos como los procedimientos para la activación del mecanismo de acuerdo fundamentado previo y resalta el derecho de los pueblos y comunidades a utilizar los conocimientos, tecnologías, innovaciones y prácticas desarrolladas por el uso de los recursos genéticos. Adicionalmente, queda expreso en ellos que las comunidades indígenas deben proteger, desarrollar y usar sustentablemente los recursos genéticos y los conocimientos asociados a los mismos.

- **Ley de Semillas y Material para la reproducción animal e insumos biológicos.** Publicada en GORBV N° 37.552 de fecha 18 de octubre de 2002. Declara de interés nacional las actividades de obtención, investigación, producción, abastecimiento, comercialización y en general, todas las relacionadas o conexas a las mismas que tenga por objeto o efecto el uso de semillas, materiales para la reproducción animal e insumos biológicos susceptibles de aprovechamiento agro productivo. En el Capítulo II de los Organismos Transgénicos u Organismos Modificados Genéticamente, se establece que “Todo género susceptible de aprovechamiento agro productivo a título de: semilla, material para reproducción animal o insumo biológicos, deberá ser evaluado genéticamente por el Instituto Nacional de Semillas y Material para Reproducción Animal previo a su liberación, producción o comercialización o cualquier otro uso, a fin de determinar si constituyen organismos transgénicos o modificados genéticamente o provienen de este tipo de organismo (Artículo 14)”.
- **Ley de Tierras y Desarrollo Agrario.** Publicada en GORBV N° 37.323 del 13 de Noviembre del 2001. *“Tiene por objeto establecer las base del desarrollo rural integral y sustentable; entendido éste como el medio fundamental para desarrollo humano y crecimiento económico del sector agrario dentro de una justa distribución de la riqueza y una planificación estratégica, democrática y participativa, eliminado el latifundio...,asegurando la biodiversidad, seguridad alimentaria y la vigencia efectiva de los derechos de protección ambiental y agroalimentación de la presente y futuras generaciones”* (Artículo 1). Así mismo, establece en su Artículo 15, numeral 3, que la incorporación al proceso productivo de los sujetos beneficiarios garantizará “el acceso a los germoplasmas para establecer plantaciones”. Al referirse al régimen de uso de tierras con vocación para la producción agroalimentaria en el Artículo 14 numeral 4, señala que se garantiza *“la protección a la cultura, el folklore, la artesanía, usos y tradición oral de los campesinos, así como la biodiversidad del hábitat”*. En los Artículos 19 y 20 *“reconoce al conuco como fuente histórica de biodiversidad agraria. El Ejecutivo Nacional promoverá, en aquellas áreas desarrolladas por conuqueros, la investigación, la difusión de las técnicas ancestrales de cultivo, el control ecológico de plagas (y enfermedades), las técnicas de preservación de suelos y la conservación de los germoplasmas en general”,* y a su vez *“garantiza la permanencia de los conuqueros en las tierras por ellos cultivadas, sobre las que tendrán derechos preferenciales de adjudicación...”*.
- **Ley el Banco Agrícola de Venezuela.** Publicada en GORBV N° 5.891 de fecha 31 de julio de 2008. Se pretende establecer lineamientos claros que permitan regular el financiamiento agrario estableciendo condiciones específicas que permitan un fácil acceso, y una capacidad de respuesta adecuada para impulsar el desarrollo de este sector tan importante como es el sector agrícola. Por tanto, se prevé condiciones especiales para las operaciones del Banco el cual podrá otorgar

créditos por lapsos superiores a los establecidos para los bancos y demás instituciones financieras regidas por la Ley General de Bancos y Otras Instituciones Financieras, con el objeto de insertar dentro a los micro, pequeños y medianos productores dentro del sistema financiero, otorgándoles además de los recursos económicos el acompañamiento necesario para contribuir con la formación, de una manera cónsona con los valores impulsados por el Estado Venezolano.

- **Ley de Salud Agrícola Integral.** Publicada en la GORBV N° 5890 Extraordinario de fecha 31 de julio de 2008. Establece las políticas y normativas dirigidas a: promover, divulgar, y garantizar la salud agrícola integral, la salud de los animales y vegetales, por ende, de las personas, mediante el fomento de la ciencia agroecológica; proteger a la población de la entrada y difusión de enfermedades y plagas que afecten a los animales, vegetales, productos y subproductos de ambos orígenes; regular la exportación, importación y traslado interno de animales y vegetales, así como productos y subproductos de ambos orígenes,; regular los medicamentos y otros insumos de origen vegetal, animal, acuícola, pesquero y forestal, químico o biológico; promover y desarrollar la agroecología y la participación popular en la salud agrícola integral, a través de los consejos comunales, pueblos, comunidades indígenas y cualquier otra forma de organización; proteger la diversidad biológica y los procesos ecológicos asegurando un ambiente agrícola sano y seguro y garantizar el uso seguro de los recursos biológicos y genéticos. Esta ley crea el Instituto Nacional de Salud Agrícola Integral (INSAI), correspondiéndole la organización, coordinación, ejecución, seguimiento, supervisión y evaluación de todas las actividades relacionadas con la prevención, protección, control zoonosario y fitosanitario, la epidemiología y vigilancia fitosanitaria, la supervisión de los organismos vivos modificados, la cuarentena animal y vegetal, los insumos pecuarios y agrícolas de origen biológico y químico con su respectivo registro, la identificación ganadera, la Red Nacional de Laboratorios de Diagnóstico Zoonosario y Fitosanitario y el ejercicio de las profesiones afines en materia de salud agrícola integral con una nueva y revolucionaria concepción de servicio social.
- **Ley de Beneficios y Facilidades de Pago para las Deudas Agrícolas de Rubros Estratégicos para la Seguridad y Soberanía Alimentaria.** Publicada en GORBV N° 5.891 de fecha 31 de julio de 2008 Este decreto-ley constituye una herramienta legal de apoyo directo al pequeño y mediano productor que se encuentra imposibilitado de dar continuidad efectiva y eficiente a su actividad, pues su situación financiera le impide solicitar nuevos préstamos que lo coloquen en una situación de igualdad frente a productores de mayor envergadura. Esta dirigido al fomento e incentivo de la actividad agrícola, de acuerdo con la orden constitucional de especial protección a dicho sector, consagrada en el artículo 305, y responde a las políticas agrícolas nacionales y su aplicación a los fines de la inmediata reactivación de numerosas unidades productivas que se encuentran subutilizadas por falta del apoyo financiero indispensable para su idóneo aprovechamiento.
- **Ley Orgánica de Seguridad y Soberanía Agroalimentaria.** Publicada en GORBV N° 5.891 de fecha 31 de julio de 2008. Tiene por objeto brindar una herramienta jurídica en manos del Estado y de la sociedad en su conjunto que permita la planificación normativa, estratégica, democrática, participativa y territorializada de la producción agrícola, también la gestación y desarrollo de espacios para la producción y distribución de bienes, servicios y riquezas cónsonos con el proyecto de sociedad plasmado en nuestra constitución, al tiempo que se garantiza el abastecimiento y distribución equitativa y justa de alimentos a toda la

población. La ley establece un marco jurídico estable que oriente las múltiples variantes de la actuación de los Poderes del Estado y de las ciudadanas y ciudadanos, a través del desarrollo ordenado de actos normativos (leyes y decretos) y administrativos (resoluciones ministeriales e interministeriales) que propendan al logro de los objetivos definidos en el ordenamiento orgánico y colme las deficiencias que en este sentido, presenta la actual normativa vigente. La normativa establece los principios esenciales de seguridad y soberanía alimentaria, de la disponibilidad y acceso de los alimentos para toda la población, la creación y planificación de las reservas estratégicas, incluyendo los casos de contingencias; la participación en la distribución e intercambio de productos agroalimentarios; la participación social en la planificación de la producción agrícola sustentable; del intercambio y comercio justo nacional e internacional; de la inocuidad y calidad en la producción interna de la inocuidad y calidad en los alimentos importados exportados; de la investigación en materia agroalimentaria; de la educación agroalimentaria de la cultura, hábitos y patrones de alimentación; de los programas de formación y control higiénico en la manipulación de alimentos y de la inspección, fiscalización y sanciones si fuesen necesarias.

### 5.3.2 Otros Decretos y resoluciones relacionados

- **Normas para Regular la Introducción y Propagación de Especies de Flora y Fauna Silvestres y Acuáticas** (Publicada en GORBV. Ext. N° 4.418, del 27/04/92). Esta norma, establece las condiciones que regirán la introducción y propagación de especies exóticas de la flora y fauna silvestres y acuáticas con fines de comercialización científicas, entendiéndose por especie exótica todas las especies de plantas y animales que no habitan naturalmente en la actualidad en el territorio nacional o no lo han hecho en el transcurso de la historia geológica de la nación.
- **Normas sobre Evaluación Ambiental de Actividades Susceptibles de Degradar el Ambiente** (Publicada en GORBV N° 35.946, del 25/04/96). En este instrumento se dispone que la evaluación ambiental se cumplirá como parte del proceso de toma de decisiones en la formulación de políticas, planes, programas y proyectos de desarrollo, a los fines de la incorporación de la variable ambiental en todas sus etapas, e indica tal y como se encuentra señalado en el Artículo 129 de la Constitución que las partes interesadas deben presentar el respectivo estudio de impacto ambiental y socio-cultural.
- **Normas sobre Coordinación de Competencias en materia de Tramitación de Contratos de Acceso a los Recursos Genéticos** (Resolución N° 95, del 23/08/01; Publicada en GORBV N° 37.268, del 24/08/01). Esta norma, contempla los mecanismos para la coordinación de las actividades que, en materia de recursos genéticos, desarrollan las distintas dependencias del Ministerio del Poder Popular para el Ambiente.
- El **Código de Bioética y Bioseguridad** (MCT/FONACIT, 2002) tiene como propósito establecer los lineamientos filosóficos básicos y las normas que de ellas se derivan, en el ámbito de la bioética y bioseguridad aplicados a la investigación. Está estructurado en tres partes: principio de Bioética y Bioseguridad; normas de bioética y bioseguridad para la investigación con organismos vivos y el ambiente, y normas de la comisión de Bioética y Bioseguridad.
- Define a la Bioseguridad como el conjunto de acciones o medidas de seguridad requeridas para prevenir o minimizar los efectos adversos potenciales derivados de la investigación sobre organismos vivos. Se contempla dos ámbitos: uno convencional, referido a las previsiones y regulaciones del comportamiento

humano en el laboratorio, el cual abarca el diseño, manejo, destino y salida de los agentes biológicos, y otro específicamente referido a las actividades de la biotecnología moderna, que trata entre otros aspectos la utilización de los recursos genéticos para la obtención de Organismos Modificados Genéticamente (OMG), agentes biológicos peligrosos y organismos exóticos, bajo condiciones de confinamiento o de liberación al ambiente.

- **Comisión Ministerial de Acceso a los Recursos Genéticos** (Resolución N° 95, del 23/08/01; Publicada en GORBV N° 37.268, 24/08/2001). La Comisión de Acceso a los Recursos Genéticos evalúa las solicitudes y de aprobarse en el seno de la Comisión se firma un contrato de acceso a los recursos genéticos, el cual es un acuerdo entre la Autoridad Nacional Competente en representación del Estado y una persona, el cual establece los términos y condiciones para el acceso a recursos genéticos, sus productos derivados y, de ser el caso, el componente intangible asociado”. Cuenta para su funcionamiento con un reglamento interno de la Comisión de acceso a los recursos genéticos (Resolución N° 163, Publicada en GORBV N° 37.894, del 09/03/04).

#### **5.4 Resultados de la aplicación de la ley de Diversidad Biológica en la República Bolivariana de Venezuela en materia de acceso a los RFAA**

En virtud de la aplicación de la Ley de Diversidad Biológica en materia de acceso a los recursos genéticos en la República Bolivariana de Venezuela, el Ministerio del Poder Popular para el Ambiente (MPPAMB), desde 1998, viene expidiendo contratos para acceder a los recursos genéticos en los límites de nuestra nación.

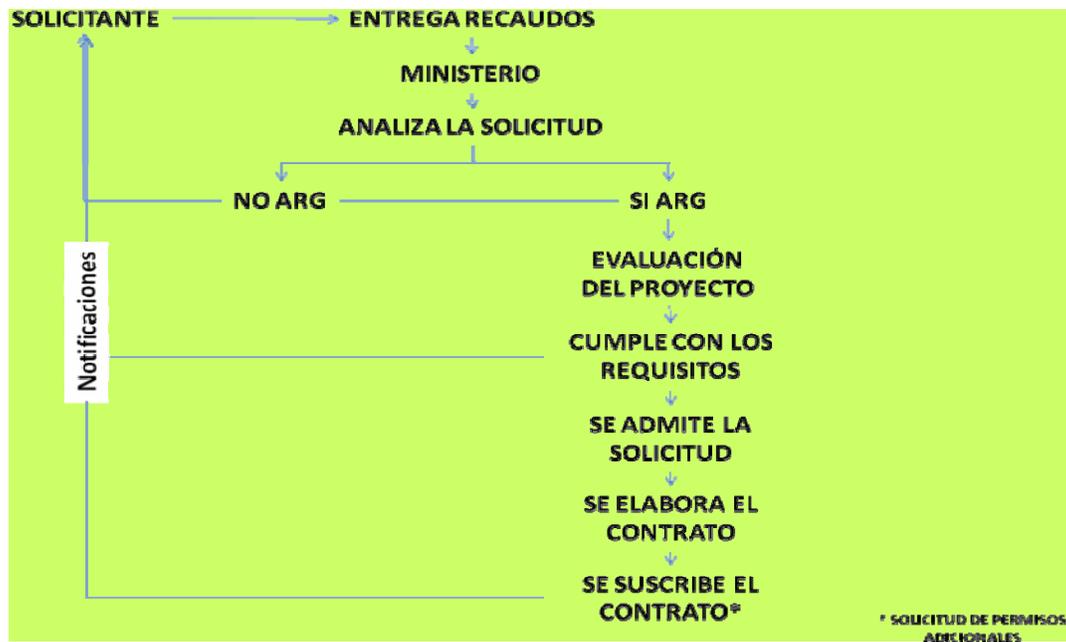
Para tal fin, existen dos modalidades para acceder legalmente a los recursos genéticos. En la primera modalidad, una persona natural o jurídica, pública o privada, nacional o extranjera, accede a los recursos genéticos y los componentes intangibles relacionados con ellos, mediante la celebración de un instrumento legal denominado “contrato individual”, en la cual la parte interesada entrega a la parte reguladora una serie de requisitos exigidos por esta última (MPPAMB). En este caso solo se incluye una línea de investigación.

La segunda modalidad, está relacionada con la suscripción de un “contrato marco”, entre una institución pública o privada, nacional o extranjera y el MPPAMB; en este caso, el interesado entrega una serie de líneas de investigación relacionadas con el uso de los recursos genéticos. Mediante esta modalidad de contrato, se minimizan los trámites administrativos a los que se incurre en la ejecución de los contratos individuales. En el siguiente esquema se puede observar el procedimiento detallado (simplificado) requerido para la emisión de un contrato de acceso (Figura 5-2). Es importante resaltar que cuando una persona o institución extranjera, natural o jurídica, desea suscribir un contrato, la misma debe contar con una contraparte nacional de apoyo para desarrollar dicha investigación.

Una vez que el solicitante y el MPPAMB han logrado el consenso y se ha suscrito el contrato de acceso, se requiere de la expedición de permisos adicionales. Estos, se encuentran contemplados en la Ley Forestal de Suelos y Aguas y en el Convenio CITES, entre otras. Los que poseen mayor relación con la materia de recursos fitogenéticos son el permiso de colección de muestras botánicas con fines de investigación científica, Permiso de Colección de muestras Botánica con fines de Investigación Científica (Ley Forestal de Suelos y de Aguas), Permiso para colección de especies del Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES).

También, es importante solicitar los permisos reglamentarios en el Instituto Nacional de Parques (INPARQUES), cuando el material vegetal a coleccionar se encuentra dentro de los límites de algún área natural protegida.

Por su parte, la Ley de Pueblos y Comunidades Indígenas señala que cuando se emplearán los componentes intangibles relacionados con el acceso a los recursos genéticos, se debe contar con el acuerdo fundamentado previo de parte de las comunidades indígenas que aportan los conocimientos tradicionales. De 64 de solicitudes realizadas ante el MPPAMB, sólo 8 de ellas están relacionadas con el uso del componente intangible asociado al recurso genético.



**Figura 5-2.**

Cronograma simplificado para la suscripción de un contrato de acceso a los recursos genéticos (individual o marco) en la República Bolivariana de Venezuela.

Es de resaltar, que en los primeros años de la entrada en vigencia de la Decisión 391 de la Comunidad Andina de Naciones (CAN), se inició el proceso para acceder a los recursos genéticos asociados con el componente intangible de las comunidades indígenas y/o locales. En el año 2000, aún no se contaba con los mecanismos para la obtención del Consentimiento Fundamentado Previo, por lo que no fueron aceptadas más solicitudes de este tenor. Hasta la fecha, ninguna persona o institución nacional o extranjera ha realizado este procedimiento.

Desde 1998, el MPPAMB, viene procesando solicitudes para suscribir contratos de acceso a los recursos genéticos. A la fecha, se han recibido 64 solicitudes de contrato individual, de las cuales el 43% han logrado el consenso entre la parte interesada y el MPPAMB, mientras que el 22% aún se encuentra en proceso. El restante 35%, son solicitudes que no concluyeron con el procedimiento reglamentario por falta de respuesta del organismo emisor de los contratos o, mayormente, por falta de requisitos por parte del solicitante.

El 60% de los contratos individuales expedidos por el MPPAMB, han sido otorgados a investigadores nacionales; mientras que el restante 40% corresponde con investigaciones

realizadas por personas extranjeras. Del total de contratos expedidos, el 60% corresponde con estudios de recursos genéticos vegetales, y dentro de ellas las áreas de investigación que tienen mayor predominancia son los estudios de conservación (40%), etnobotánica (22%), filogenia (18%) y bioprospección (10%); en menor proporción se han suscrito contratos para sistemática molecular y agroecología (6 y 4%, respectivamente).

Por su parte, las instituciones que le han brindado apoyo a los investigadores extranjeros (como contraparte nacional de apoyo), en la ejecución de los contratos individuales de acceso a los recursos genéticos, se encuentra la Universidad Central de Venezuela, la Federación Instituto Botánico de Venezuela, el Instituto Nacional de Investigaciones Científicas y la Universidad Simón Bolívar, entre otras.

Actualmente, la Oficina Nacional de Diversidad Biológica, MPPAMB, en conjunto con otros actores relacionados con el manejo de los recursos genéticos, están planteando crear la Comisión Nacional de Acceso a los Recursos Genéticos, de manera tal que se trabaje en conjunto con otros organismos del Estado y de la colectividad en general, en la materia.

En relación con las solicitudes para suscribir contratos marco de acceso a los recursos genéticos, el MPPAMB ha procesado hasta la fecha 11 solicitudes, con las siguientes instituciones FLASA, USB, IVIC, FIBV, FUDECI, INIA, PROVITA, IDEA, UCV-IZT, UNEG, ANDÍGENA. Por otra parte, en la actualidad, se encuentran en trámite las solicitudes del Centro de Investigación en Biotecnología Agrícola (CIBA), de la FAGRO/UCV, de la Facultad de Ciencia y Tecnología de la Universidad de Carabobo y de la Facultad de Ciencias, Universidad de Los Andes.

## 5.5 Convenios y tratados internacionales

Venezuela ha suscrito una gran variedad de Convenios y Tratados Internacionales que posteriormente a su ratificación por el Poder Legislativo, implican la obligación del Estado Venezolano a cumplir lo establecido y dispuesto en los mismos.

Se pueden distinguir tres tipos de Convenciones:

- **Convenciones Globales**, las cuales tienen un enfoque multidisciplinario que incluye las interrelaciones del ser humano con su ambiente (por ejemplo, el Convenio Sobre la Diversidad Biológica).
- **Convenciones Generales o Ecosistémicas**, enfocadas en la conservación de ecosistemas particulares a lo largo del mundo (por ejemplo, la Convención Ramsar sobre Humedales).
- **Convenciones Específicas**, cuya finalidad es emprender acciones correctivas o preventivas en diferentes áreas ambientales problemáticas (por ejemplo, la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, CITES).

El marco jurídico internacional para el acceso a los recursos fitogenéticos incluye los convenios que se reseñan a continuación.

- **Compromiso Internacional sobre Recursos Fitogenéticos.** (Resolución 8/33 FAO). Propuesto en el marco del 23º Periodo de Sesiones de la Conferencia de la FAO en Roma, 1983). Este compromiso sostuvo, durante su vigencia, el principio universal de que los recursos fitogenéticos constituyen un patrimonio de la humanidad y por lo tanto su disponibilidad no debería estar restringida.

- **Convención Internacional para la Protección de Obtenciones Vegetales (UPOV).** Del 19 de Marzo de 1991; establece los derechos del obtentor, las condiciones para la concesión del derecho de obtentor, la denominación de la variedad, nulidad y caducidad del derecho de obtentor entre otros.
- **Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (CIPF)** (Conferencia FAO, 1951; aprobado en 1979 y Ratificado en 1996). Es un tratado multilateral para la cooperación internacional, cuyo objetivo es impedir la propagación y la introducción de plagas de las plantas y de sus productos, así como promover medidas apropiadas para combatirlas. La Comisión de Medidas Fitosanitarias (CMF) gobierna la CIPF y aprueba las normas internacionales para medidas fitosanitarias (NIMF). La CMF creó el Portal Fitosanitario Internacional (PFI) como foro para intercambiar y proporcionar información más general entre la comunidad interesada. La Secretaría de la CIPF coordina las actividades de la Convención y está proporcionada en la FAO.
- **Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES)** (Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela (G.O.R.B.V.) 29-06-1977, Ext. N° 2.053). Es un acuerdo internacional que tiene por finalidad velar por que el comercio internacional de especímenes de animales y plantas silvestres no amenace su supervivencia, en favor de su conservación. Los objetivos de la convención son:
  - Proteger ciertas especies de animales y vegetales que se encuentran amenazadas y en Peligro de Extinción
  - Acordar medidas para proteger las especies de animales y vegetales amenazadas y en peligro de extinción, mediante el control del comercio internacional
- **Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional como Hábitat de Aves Acuáticas (RAMSAR)** (Publicada en GORBV N° 34.053, 16-09-1988). La Convención sobre los Humedales firmada en Ramsar (Irán), en 1971, es un tratado intergubernamental que sirve de marco para la acción nacional y la cooperación internacional en pro de la conservación y uso racional de los humedales y sus recursos. En la actualidad existen 158 Partes Contratantes de la Convención y 1755 humedales, con una superficie total de 161 millones de hectáreas, designados para ser incluidos en la Lista de Humedales de Importancia Internacional de Ramsar. El objetivo general de la Convención es el de detener la ocupación y desaparición progresiva de las marismas debido al valor económico, cultural, científico y de recreo.
- **Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB)** (Publicada en GORBV N° 4.780 Ext. 12-09-1994). El CDB, es el primer acuerdo global cabal para abordar todos los aspectos de la diversidad biológica: recursos genéticos, especies y ecosistemas. Reconoce, por primera vez que la conservación de la diversidad biológica es "una preocupación común de la humanidad" y una parte integral del proceso de desarrollo.
- Los objetivos del CDB son "la conservación de la biodiversidad, el uso sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa de los beneficios resultantes de la utilización de los recursos genéticos". Para alcanzar sus objetivos, el Convenio promueve constantemente la asociación entre países, cuenta con mecanismos para intercambio de información, financiamiento para el desarrollo de proyectos de conservación del ambiente, recursos genéticos y áreas protegidas entre otras. Sus disposiciones sobre la cooperación científica y tecnológica, acceso a los recursos genéticos y la transferencia de tecnologías ambientalmente sanas.
- **Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología (PCB)** (Publicada en GORBV N° 37.355, 02-01-02.). El PCB se adoptó en enero de 2000 en la ciudad de Montreal, Canadá, durante la Primera Reunión Extraordinaria de la Conferencia

de las Partes del CDB. El mismo pretende contribuir a garantizar un nivel adecuado de protección en la esfera de la transferencia, manipulación y utilización seguras de los Organismos Vivos Modificados (OVM) resultantes de la aplicación de la biotecnología moderna. El objetivo general del Protocolo es regular el movimiento transfronterizo de los organismos vivos modificados que puedan tener efectos perjudiciales en el medio ambiente y la salud humana. El último fin del PCB es obtener los máximos beneficios de la aplicación de la biotecnología moderna, sin menospreciar los riesgos para el ambiente y para la salud humana que su utilización pueda acarrear. Adicionalmente, el PCB proporciona un marco normativo internacional para reconciliar las necesidades relacionadas con la protección del comercio y del ambiente, en una industria mundial en constante crecimiento como lo es la biotecnología.

- **Organización del Tratado de Cooperación Amazónica (OTCA)** (Publicada en GORBV N° 31.993, 28-05-1980). El Tratado de Cooperación Amazónica (TCA), fue suscrito por Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Guyana, Perú, Surinam y Venezuela con el fin de promover acciones conjuntas para el desarrollo armónico de la Cuenca Amazónica. Posteriormente, en 1995, las ocho naciones decidieron crear la Organización del Tratado de Cooperación Amazónica (OTCA) para fortalecer e implementar los objetivos del tratado. La enmienda al TCA fue aprobada en 1998 y la Secretaría Permanente fue establecida en Brasilia en diciembre de 2002. Los países miembros asumieron entonces el compromiso común con la preservación del ambiente y la utilización racional de los recursos naturales de la Amazonía. El objetivo del Tratado es el de promover el desarrollo armónico de la Amazonía permitiendo una distribución equitativa de los beneficios entre las partes contratantes elevando el nivel de vida de sus pueblos e incorporando sus territorios amazónicos a sus economías nacionales
- **Protocolo relativo a las áreas y a la Flora y Fauna Silvestres Especialmente Protegidas del Convenio para la Protección y el Desarrollo del Medio Marino en la Región del Gran Caribe (SPAW)** (Publicada en GORBV N° 36.110, 18-12-1996). Este protocolo reconoce el valor de los ecosistemas vulnerables y la necesidad de promover el desarrollo sostenible de la Región del Gran Caribe. El objetivo general del protocolo es proteger y preservar en la zona de aplicación del Convenio para la Protección y Desarrollo del Medio Marino en la Región del Gran Caribe, los ecosistemas raros o vulnerables, así como el hábitat de las especies amenazadas o en peligro de extinción. Para lograr este fin, las Partes Contratantes deben reglamentar o prohibir las actividades con potenciales efectos negativos sobre áreas y especies.
- **Convenio sobre el Procedimiento de Consentimiento Fundamentado aplicable a ciertos Plaguicidas y Productos Químicos Peligrosos objeto de Comercio Internacional (Convenio de Rotterdam)** (Publicada en GORBV N° 38.092, 22-12-2004). El objetivo del presente es promover la responsabilidad compartida y los esfuerzos conjuntos de las Partes Contratantes en la esfera del comercio internacional de ciertos productos químicos peligrosos a fin de proteger la salud humana y el ambiente frente a posibles daños y contribuir a su utilización ambientalmente racional, facilitando el intercambio de información acerca de sus características, estableciendo un proceso nacional de adopción de decisiones sobre su importación y exportación y difundiendo esas decisiones a las Partes.
- **Tratado Internacional sobre los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura** (Publicada en GORBV N° 38.093 23-12-2004). El objetivo General del Tratado es el de la conservación y la utilización sostenible de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura y la distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de su utilización en armonía con el Convenio sobre la Diversidad Biológica, para una agricultura sostenible y la seguridad alimentaria

## **5.6 Sensibilización de la opinión pública en relación con los RFAA en diversas instituciones venezolanas**

En el país existe un escaso nivel de sensibilización de la opinión pública con relación al papel de los RFAA y su valor. El alcance de las acciones desarrolladas para estos propósitos está centrado dentro del personal, las instituciones interesadas y comunidades agrícolas seleccionadas. A partir de 2006 se han desarrollado actividades de promoción a través del “Día de la Semilla Campesina” en diversos estados, en los cuales se congregan agricultores y habitantes de comunidades rurales para exponer e intercambiar materiales y experiencias. En las mismas se realizan acciones con los niños y jóvenes (sesiones de dibujos, juegos, conversatorios) sobre el papel y la importancia de los RFAA. Hasta el momento se han realizado Días de la Semilla Campesina en Lara, Trujillo, Mérida, Táchira y Aragua. En el estado Lara se han desarrollado actividades como el “Rescate de tradiciones y saberes campesinos en el estado Lara”. Los testimonios que recogen el saber y el sentimiento de los pobladores de las comunidades rurales alrededor del tema de las semillas tradicionales o semillas campesinas, han permitido identificar conocimientos de gran valía asociados a la agrobiodiversidad, sus costumbres, valores y tradiciones. En ellos se presenta información clave sobre especies tradicionales, situación actual, propuestas de las propias comunidades que promueven su rescate y conservación.

Un resumen de los programas/proyectos orientados a la de sensibilización de la opinión pública en Venezuela se presenta en el Cuadro 5-1. Los temas cubiertos, productos desarrollados y audiencias relacionados con las actividades de sensibilización se resumen en el Cuadro 5-2.

## **5.7 Diagnóstico de las prioridades, necesidades y oportunidades principales de los Programas Nacionales, Capacitación y Legislación**

### **Prioridades:**

- La conservación y utilización sostenible de los recursos filogenéticos debe fundamentarse en una estrategia definida a nivel nacional que establezca prioridades en prospección y colecta, caracterización, evaluación, conservación y premejora, tomando en cuenta su relevancia para la seguridad alimentaria del país, especies amenazadas de extinción y otros factores determinantes.
- La coordinación a nivel nacional para establecer una red de información que recoja datos sobre las diversas instituciones poseedoras de recursos fitogenético
- Incrementar el volumen de personal capacitado en el área, el número de proyectos en desarrollo dentro y entre las diversas instituciones, de tal forma de poder diseñar planes estratégicos a nivel nacional que incluya la potencialidad de la diversidad genética existente en el país
- Definición de políticas de estado que permitan potenciar la capacidad nacional para conservar y promocionar una utilización sostenible de los RFAA, que defina las zonas agroecológicas, priorice los recursos genéticos, asigne la logística y la infraestructura necesaria, unifique criterios para la caracterización y evaluación del recurso fitogenético, entre otras.

**Cuadro 5-1. Programas/proyectos orientadas a la sensibilización de la opinión pública.**

Institución	Nombre del programa/proyecto	Sensibilización de la opinión pública del valor de las ESPA y ESAC para aumentar la:
INIA	Agrobiodiversidad y Agricultura Sustentable	Seguridad alimentaria
	Día de la Semilla Campesina	Seguridad alimentaria Mejoramiento genético
	Fomento de la Conciencia Pública sobre el valor de los Recursos Genéticos y la importancia de su Conservación	Seguridad alimentaria Mejoramiento genético
	Colecta de Germoplasma	Seguridad alimentaria Mejoramiento genético
	Conservación in situ de la diversidad vegetal en áreas protegidas y en fincas	Seguridad alimentaria Mejoramiento genético
	Conservación In Situ de los Recursos Genéticos Nativos en Sistemas de Producción para el Mantenimiento de la Agrobiodiversidad	Seguridad alimentaria Mejoramiento genético
	Curaduría, Conservación, Valoración y Uso del Algodón y otras especies de Fibras	Mejoramiento genético
	Prospección y Conservación de los géneros <i>Phaseolus</i> y <i>Vigna</i> de la familia Leguminosae en Venezuela	Seguridad alimentaria Mejoramiento genético
	Recolección, identificación, caracterización y evaluación de piña y lechosa en la región nororiental de Venezuela. (-)	Mejoramiento genético
	Mejoramiento Participativo de Cultivos Autóctonos del Estado Amazonas	Seguridad alimentaria
Mejoramiento participativo de cultivos autóctonos del estado Amazonas, Venezuela	Seguridad alimentaria	
Producción de Semillas de especies forestales nativas para la conservación y aprovechamiento sustentables en el estado Amazonas	Seguridad alimentaria	
Centro Jardín Botánico de Mérida	Rescate del circuito agroalimentario de las papas nativas de Los Andes de Venezuela.	Seguridad alimentaria Mejoramiento genético
Fundación DANAC	Divulgación de conocimientos, tecnologías e innovaciones en maíz, arroz, soya y agroforestería	Seguridad alimentaria Mejoramiento genético

**Cuadro 5-2. Actividades de sensibilización de la opinión pública sobre los RFAA.**

Interesado	Temas cubiertos	Productos desarrollados	Audiencia objetivo
INIA - CENIAP	Recursos fitogenéticos Biodiversidad Aplicaciones biotecnológicas para el mejoramiento de los RFAA	Día de la Semilla campesina Ferias de consumo, Ferias de biotecnología, Talleres de innovación rural para productores	Productores y consumidores Estudiantes de secundaria Público en general
Centro Jardín Botánico de Mérida	Educación ambiental	Productos audiovisuales; Exposición de paneles y carteles Hojas o folletos informativos	Científicos, agentes de extensión, Escolares Público en general
UDO/ Monagas	Importancia de los RFAA como parte de la biodiversidad, Función de los agricultores, Política nacional	Productos audiovisuales Exposición de paneles y carteles	Políticos, Científicos Agentes de extensión Agricultores, Público en general
Fundación DANAC	Importancia de los RFAA como parte de la biodiversidad, Política nacional	Exposición de paneles y carteles Revistas	Científicos
CICDAP/ CORPO-ZULIA	Importancia de los RFAA como parte de la biodiversidad Función de los agricultores	Productos audiovisuales Exposición de paneles y carteles Hojas o folletos informativos	Políticos, Científicos Agentes de extensión Agricultores, escolares Público en general
CNCRF	Importancia de los RFAA como parte de la biodiversidad Educación ambiental	Productos audiovisuales Hojas o folletos informativos Exposición de paneles y carteles	Científicos, Agricultores Público en general
UCV/CIBA	Importancia de los RFAA como parte de la biodiversidad, Política nacional	Productos audiovisuales Exposición de paneles y carteles	Científicos, Escolares
INIA - Amazonas	Importancia de los RFAA como parte de la biodiversidad, Función de los agricultores, Política nacional	Exposición de paneles y carteles, Informes Revistas	Políticos, Agricultores Escolares, Público en general

**Necesidades:**

- Es necesario establecer y/o fortalecer redes interinstitucionales dirigidas a la conservación y uso sostenible de los Recursos Fitogenéticos, así como un ente coordinador nacional para la gestión de los RFAA.
- Es imprescindible disponer de recursos financieros nacionales e internacionales para el fortalecimiento de las capacidades institucionales (Infraestructura, capacitación, tecnología, prospección, entre otros). Se estima prioritario crear una red entre los interesados (agricultores, semilleristas, instituciones, curadores, investigadores) para incentivar el intercambio de información, tecnologías, germoplasma, promoción de variedades locales e infrautilizadas, formación, apoyo a las políticas del estado para la conservación y uso el germoplasma.
- Para fortalecer las instituciones se requiere que se mejoren los canales de comunicación para que la información fluya hacia todos los niveles y así poder coordinar y tomar acciones de conjunto, ya que en el contexto actual prevalece la acción individual entre las diversas instituciones involucradas.
- Incentivar el desarrollo de infraestructura de almacenamiento a corto, mediano y Largo plazo para germoplasma de cultivos de importancia nacional como lo es

el arroz, considerado uno de los principales cereales consumidos en el país. En estos momentos es insuficiente.

**Oportunidades:**

- Entre las oportunidades destacan la existencia de organismos del estado en pro de la conservación de RFAA, la existencia de recursos genéticos caracterizados y evaluados, la existencia de diversidad genética, personal capacitado en el área, la voluntad del estado en garantizar la seguridad alimentaria, entre otras.
- La política nacional vigente conduce a la valoración de los recursos locales con miras a fomentar el desarrollo endógeno, producir los cultivos ricos en diversidad. El marco jurídico nacional, a través de las leyes reseñadas anteriormente, reconoce al conuco como legado histórico de biodiversidad.

### **5.8 Cambios en los programas nacionales, la legislación y capacitación desde 1996**

Las responsabilidades de las instituciones involucradas en cuanto a la ejecución de actividades relacionadas con el estudio, conservación y utilización de los RFAA son complementarias entre sí. En los proyectos y actividades en marcha es evidente la actualización y vigencia de las metodologías y técnicas utilizadas, dadas las capacidades para el manejo de las tecnologías de información y comunicación disponibles en todas las instituciones participantes. La capacitación en el área de RFAA ha venido desarrollándose progresivamente, aun cuando es necesario intensificarla y propiciar la formación de nuevos profesionales especialistas en el área. El marco legal normativo ha sido fortalecido y guarda coherencia con la política de Estado de propugnar un desarrollo rural integral, endógeno, participativo, inclusivo y orientado a la seguridad y soberanía alimentaria.

## Capítulo 6

### El Estado de la Colaboración Regional e Internacional

#### 6.1 Redes regionales e internacionales específicas de cultivos y colaboración subregional para el mantenimiento de las colecciones *ex situ*

Venezuela participa activamente en las redes regionales e internacionales que se listan en el Cuadro 6-1. A través de las mismas se mantienen actividades de cooperación internacional que tienen como objetivo la conservación y uso sostenible de los recursos fitogenéticos en las diversas regiones. Cada Red ha establecido sus prioridades y su ámbito de acción; así, la Red Andina de Recursos Fitogenéticos REDARFIT/PROCIANDINO se ha enfocado en la conservación *ex situ* de cultivos andinos y la red TROPIGEN/PROCITROPICOS en la conservación *ex situ* de especies de los ecosistemas amazónicos, de sabana y pie de monte, con alto impacto en la formación de talento humano y desarrollo de bases de datos como “Quien es quien”, la cual compila el directorio de investigadores en recursos fitogenéticos y biotecnología y está disponible en el sitio de PROCITRÓPICOS ([www.procitropicos.org.br](http://www.procitropicos.org.br)). En general, las acciones de las redes abarcan elaboración y desarrollo de proyectos de investigación, formación de talento humano mediante organización y realización de cursos cortos, pasantías y otros; organización y realización de eventos técnicos-científicos, intercambio de información, metodologías y tecnologías. En el caso particular de las redes TROPIGEN/PROCITROPICOS y REDARFIT/PROCIANDINO se realizan reuniones anuales de planificación y seguimiento de actividades, conformando un Plan Operativo anual y un Plan Estratégico orientador a mediano plazo.

Desde el año 2005, se realiza cada dos años la reunión conjunta de las seis redes regionales de germoplasma coincidente con el Simposio de Recursos Fitogenéticos para América Latina-SIRGEALC, que reúne a investigadores de recursos genéticos de plantas, animales y microorganismos. En la primera reunión celebrada en Uruguay (2005) los países miembros de las redes participaron en el desarrollo de la Estrategia de Conservación a Largo Plazo de Recursos Fitogenéticos de las Américas, liderada por el Fondo Mundial (Global Crops Diversity Trust) y Bioersity International, con la colaboración de los Programas Cooperativos del IICA; definiendo las prioridades regionales de conservación de los cultivos del Anexo 1 del Tratado Internacional de Recursos Fitogenéticos previas consultas realizadas al interior de los países.

El INIA, universidades y otros centros de investigación han participado en proyectos conjuntos de las redes REDARFIT y TROPIGEN con Bioersity (antes IPGRI) y el apoyo financiero de la Unión Europea, GTZ, FONTAGRO, y otros, entre ellos: “Contribución de los conucos a la conservación *in situ* de recursos filogenéticos en los sistemas de producción”; “Aprovechamiento de los recursos genéticos de las papayas para su mejoramiento y promoción”; “Tomate de árbol, frutal promisorio para la diversificación del agro andino”; “Manejo integrado de plagas en frutales andinos” y “Diversidad, conservación y uso sostenible de los recursos genéticos de frutales nativos de América Tropical (pasifloras)”.

**Cuadro 6-1. Redes regionales e internacionales sobre RFAA en las que participa Venezuela**

Nombre de la red	Descripción de las actividades de la red	Punto focal nacional para la red
Red Nacional de Leguminosas Comestibles creada en el año 2006	Biología aplicada a las leguminosas, promoción del cultivo e incentivo al consumo de leguminosas de grano comestibles	CENIAP (Delis Pérez)
Red Andina de Recursos Filogenéticos-REDARFIT (IICA/PROCIANDINO)	Apoyo y cooperación en las actividades de conservación ex situ. Actualización de investigadores en conservación de recursos genéticos	CENIAP (Francia Fuenmayor)
Red de Recursos Fitogenéticos de los Trópicos Suramericanos-TROPIGEN (IICA-PROCITROPICOS)	Conservación ex situ de recursos genéticos vegetales. Formación de talento humano. Creación de bases de datos.	CENIAP (Delis Pérez)
Red internacional de Biotecnología - FAO	Intercambio de información sobre proyectos en marcha enfocados en la aplicación de la biotecnología en el mejoramiento de la producción y productividad de los cultivos	CENIAP (Efraín Salazar)
Red para Informe mundial del estado de arte de los recursos fitogenéticos - FAO	Punto focal para informe del país en Recursos Fitogenéticos	INIA-CENIAP
Red Nacional de Jardines Botánicos de Venezuela (REDJBVEN)	Promoción e intercambio entre Jardines botánicos venezolanos e instituciones relacionadas	Jardín Botánico de Caracas

Algunos aspectos en los que se ha beneficiado país a través de las redes y convenios internacionales sobre RFAA se pueden resumir como sigue:

- Transferencia de tecnología
- Incremento de la participación de los interesados
- Acceso a recursos financieros a través de la participación
- Incremento de facilidades para investigación
- Responsabilidades compartidas de las actividades de la red
- Intercambio de conocimientos técnicos
- Capacitación al personal científico del programa nacional
- Intercambio de información
- Acceso a resultados de investigación avanzada
- Caracterización y evaluación conjunta de germoplasma
- Incremento de la Sensibilización de la opinión pública sobre los RFAA.

## 6.2 Colaboración entre Programas Nacionales

En el ámbito nacional el INIA mantiene alianzas estratégicas para fortalecer la conservación y uso sustentable de los recursos fitogenéticos con la Universidad Central de Venezuela (UCV), Universidad Simón Bolívar (USB), Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez (UNERS-IDECYT), Universidad Centro occidental Lisandro Alvarado (UCLA), Universidad de Oriente (UDO), Universidad de los Andes (ULA), Universidad del Zulia (LUZ), el Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas

(IVIC), el Instituto de Estudios Avanzados (IDEA), Fundación Instituto Botánico de Venezuela “Dr. Tobías Lasser” (FIBV) y el Centro Nacional de Recursos Fitogenéticos (CNCRF). Igualmente se mantienen convenios o proyectos con instituciones privadas, fundaciones y ONG.

Recientemente se han establecido contratos marco entre instituciones nacionales y la Oficina Nacional de Diversidad Biológica, autoridad nacional competente para autorizar el acceso a los recursos fitogenéticos, a los fines de dar cumplimiento a la Decisión 391, del régimen común de acceso a los recursos genéticos de la Comunidad Andina de Naciones y facilitar los trámites.

Venezuela participó en la elaboración de la Estrategia Regional de Diversidad Biológica de la Comunidad Andina de naciones (CAN), mediante la participación de delegaciones interinstitucionales en los diversos talleres realizados en los países andinos.

Como resultado de un proceso amplio de consulta a escala nacional, donde participaron instituciones públicas y privadas, en 1998 se formuló la Estrategia Nacional de Diversidad Biológica, coordinada por el MPPAMB. Su formulación respondió a los compromisos adquiridos por Venezuela al suscribir el Convenio de Río (1992).

El Viceministerio de conservación, del MPPAMB, representa al país en eventos internacionales, con el fin de intercambiar experiencias en las áreas de: acceso a los recursos genéticos, bioseguridad, biocomercio y conocimientos tradicionales asociados a la conservación y uso sustentable de la diversidad biológica. Adicionalmente, sus representantes han participado en reuniones preparatorias para el proceso de negociación del Régimen Internacional sobre Acceso a Recursos Genéticos y Distribución de Beneficios y son el punto focal para la Conferencias de las partes del Convenio de Diversidad Biológica (COPs).

El MPPAMB, junto con el MPPCT, han gestionado la Asistencia Técnica Preparatoria con el PNUD para la elaboración del Programa Nacional de Biocomercio (PNB), cuyo objeto es identificar y sistematizar la información existente en los diferentes aspectos (legislación y gestión, situación actual y problemática) que permita elaborar una propuesta que deberá ser validada por los diferentes actores en el ámbito regional y nacional, a fin de definir un Plan de Acción.

Adicionalmente, las universidades del país han ido incorporando el tema de la conservación de la biodiversidad y los recursos fitogenéticos, en materias de pre- y postgrado. De manera particular en el Postgrado de botánica de la facultad de Agronomía de la UCV, se ofrecen dos cursos anuales sobre fundamentos y conservación de la biodiversidad.

INIA y otras instituciones gubernamentales y no gubernamentales, realizan actividades de concienciación sobre la importancia de la conservación de la biodiversidad, agrobiodiversidad y recursos fitogenéticos, el rescate de especies infrautilizadas y de los conocimientos locales asociados. Estas actividades enmarcadas en diversos proyectos de investigación han sido orientadas a diversos actores, entre ellos agricultores, estudiantes, investigadores, técnicos y sociedad en general. A continuación se mencionan algunas acciones recientes:

- Para dar a conocer la importancia de la biodiversidad y las acciones para su conservación, el Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias del INIA, en Maracay, estado Aragua, realizó en el año 2005 el “Festival de Recursos Fitogenéticos”, dirigido a niños en edad escolar y al público en general. El evento

incluyó giras dentro del campo experimental para familiarizar a los estudiantes con la diversidad de plantas conservadas en los bancos de germoplasma de las especies importantes para la agricultura venezolana como: maíz (*Zea mays*), caraota (*Phaseolus vulgaris*), frijol (*Vigna unguiculata*), tapiramo (*Phaseolus lunatus*), maní (*Arachis hypogaea*), yuca (*Manihot esculenta*), batata (*Ipomoea batatas*), mango (*Mangifera indica*), cítricos (*Citrus spp*), cacao (*Theobroma cacao*), coco (*Cocos nucifera*), frutales nativos y otros. Se incluyó la visita al banco base de germoplasma de semillas del INIA. Se realizaron diversas exposiciones de artesanías y comidas elaboradas con plantas autóctonas. Este tipo de actividad promueve que los niños de educación básica internalicen y compartan en el seno de su comunidad, la importancia de la diversidad vegetal para la agricultura venezolana, su sana alimentación y la soberanía alimentaria del país.

- Para contribuir con el conocimiento de nuevas y diversas formas de consumo de las leguminosas de grano (caraota, frijol, tapiramo, quinchoncho (*Cajanus cajan*), frijol chino (*Vigna radiata*), frijol bucarito (*Vigna umbellata*) se realizaron eventos gastronómicos como “La Fiesta de la Caraota” donde se expusieron formas de consumo, variabilidad de tipos de granos, tradiciones, saberes locales y tecnológicos, información sobre el valor nutricional y calórico. A la actividad asistieron productores, consumidores e investigadores; distribuyendo material divulgativo con recetas e información general sobre aspectos benéficos del consumo de las leguminosas de grano y la importancia de incrementar el consumo de grano en la dieta diaria del venezolano.
- El Fundación Instituto Botánico de Venezuela “Dr. Tobías Lasser” posee diversos programas educativos, entre ellos: visitas guiadas, Horticultor por un día, Cuéntame un cuento que me haga crecer, Taller de Biodiversidad y Conservación, Taller Sendero Ecológico del Jardín Botánico de Caracas, Taller de Semillitas ([unidad.educación.fibv@gmail.com](mailto:unidad.educación.fibv@gmail.com)).
- La organización no gubernamental VITALIS realiza programas de educación ambiental y ciudadana, incentivando la sensibilización social en comunidades rurales y urbanas.

En materia de cooperación entre instituciones nacionales sobre RFAA, en el Anexo 6 se listan los convenios nacionales que, a lo largo de los últimos 10 años, se han realizado o actualmente se encuentran vigentes en Venezuela.

### 6.3 Colaboración con Programas Internacionales

El INIA es representante nacional en redes y comisiones internacionales como: la Red de Recursos Fitogenéticos de los Trópicos Suramericanos TROPIGEN, (IICA/PROCI-TROPICOS), la Red Andina de Recursos Fitogenéticos REDARFIT (IICA/PROCIANDINO) y la Red de Biotecnología Agrícola REDBIO (FAO), con las cuales se desarrollan actividades de cooperación técnica, entre estas cursos, eventos técnico científicos, proyectos de investigación, desarrollo de bases de datos, intercambio de información, intercambio de tecnologías y otros.

La participación del país en estas redes ha fortalecido las capacidades técnicas, científicas y de organización en el ámbito de los recursos Fitogenéticos, también ha propiciado la participación de otras instituciones nacionales en proyectos internacionales, donde se comparten metodologías y técnicas que promueven la conservación y uso de recursos fitogenéticos autóctonos y en las actividades de formación.

Con el apoyo financiero y técnico del Instituto Internacional de los Recursos Fitogenéticos IPGRI (actualmente Bioversity International), IICA/PROCITROPICOS, PROCIANDINO y

la coordinación interinstitucional del INIA, CNCRF y la UCV, se dictaron los primeros cursos sobre conservación de recursos fitogenéticos en el país, con alcance nacional e internacional, dirigido a profesionales y técnicos de instituciones públicas y privadas, estableciéndose las bases para sistematizar estas actividades de capacitación.

De este modo, el curso “Conservación *ex situ* de recursos genéticos vegetales”, realizado en el año 2000, permitió la capacitación de 30 profesionales de ocho instituciones nacionales; el curso “Conservación de la diversidad biológica en áreas protegidas y en fincas”, en el año 2003, capacitó a 32 participantes de 14 instituciones y el curso internacional “Aplicación de los Sistemas de Información Geográfica a la Conservación y Uso de los Recursos Fitogenéticos” (2004) capacitó a 22 participantes de siete países. En el año 2008, con el apoyo financiero de FAO, IICA/PROCITROPICOS e instituciones nacionales, se realizó el curso internacional “Premejora genética: manejo eficaz de los recursos Fitogenéticos para la agricultura del mañana” con la participación de 21 profesionales nacionales y 20 procedentes de 6 países de América Latina.

El INIA participó activamente en la negociación del Compromiso Internacional sobre Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura, actualmente Tratado Internacional, manteniendo el Punto Focal para la representación en el Órgano Rector del Tratado. También es punto focal para el establecimiento del Mecanismo de Intercambio de Información sobre los RFAA y la elaboración del Segundo Informe de País sobre el Estado de los RFAA.

**Cuadro 6-2. Programas/proyectos/actividades realizados en colaboración con alguna red sobre RFAA.**

<b>Institución</b>	<b>Nombre del programa/proyecto/actividad</b>
INIA – CENIAP	Análisis de Variabilidad Genética de Bancos de Germoplasma
INIA – CENIAP	Aplicación de los sistemas de información geográfica a la conservación y uso de los recursos fitogenéticos
INIA – CENIAP	Conservación <i>ex situ</i> de recursos genéticos vegetales
INIA – CENIAP	Colecta de Germoplasma
INIA – CENIAP	Encuentro Andino de empresas rurales de base biotecnológica en el marco del desarrollo endógeno
INIA – CENIAP	Día de la Semilla Campesina
INIA – CENIAP	Evento Culinario “La Fiesta de la Caraota”
INIA – CENIAP	Selección participativa de germoplasma de leguminosas de grano
INIA – CENIAP	Encuentro de agricultores y técnicos conservacionistas del Banco de Germoplasma del INIA/CENIAP
UDO/Monagas	Mejoramiento genético del quinchoncho en el estado Monagas.
CNCRF	Caracterización morfológica y molecular de la colección de cacao existente en el CNCRF/MPPAMB
CNCRF	Establecimiento, mantenimiento y evaluación del banco de germoplasma de Caricáceas
UCV/CIBA	Aplicación de la Biotecnología como herramienta de apoyo al mejoramiento genético de la caraota con miras a incrementar su producción y calidad nutritiva
INIA - Amazonas	Mejoramiento Participativo de Cultivos Autóctonos del Estado Amazonas

**Cuadro 6-3. Publicaciones en las que se ha contribuido activamente en el contexto de actividades de las redes sobre RFAA**

<b>Institución</b>	<b>Título de la publicación</b>	<b>Nombre de la red</b>
INIA - CENIAP	Diagnóstico de Sistemas de información para el manejo de recursos fitogenéticos en Venezuela	REDARFIT
INIA - CENIAP	Encuentro Andino de empresas rurales de base biotecnológica en el marco del desarrollo endógeno	Red Nacional de Leguminosas Comestibles
INIA - CENIAP	Encuentro Interinstitucional de Recursos Fitogenéticos	REDARFIT
INIA/PROCITRÓPICOS	Base de datos "QUIÉN ES QUIÉN"	TROPIGEN/PROCITROPICOS
INIA	Página WEB de la red de leguminosas comestibles: <a href="http://www.caraota.redbio.org.ve">www.caraota.redbio.org.ve</a>	Red Nacional de Leguminosas Comestibles

#### **6.4 Convenios Internacionales**

En el ámbito internacional se han desarrollado convenios con el Instituto Internacional de los Recursos Fitogenéticos (actualmente Bioersity Internacional), el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), el Centro Internacional de la Papa (CIP), el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA), el Programa Cooperativo de Investigación y Transferencia de Tecnología para la Región Andina (PROCIANDINO), el Programa Cooperativo de Investigación y Transferencia de Tecnología para los Trópicos Suramericanos (PROCI-TROPICOS), la Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria (EMBRAPA) y con otros Institutos Nacionales de Investigación Agrícola de la región.

Los investigadores del INIA han representado al país en la ejecución del Plan de Acción Mundial para los Recursos Fitogenéticos de la FAO; en los grupos técnicos intergubernamentales de trabajo de la Comisión Internacional de Recursos Genéticos de la FAO y en la Comisión de las partes del Convenio de Diversidad Biológica. También, los investigadores del INIA son los delegados técnicos del país para la negociación del Tratado Internacional sobre los Recursos Genéticos de Plantas para la Alimentación y la Agricultura (TIRF). En el Anexo 9 se listan los convenios internacionales en materia de RFAA que han establecido las instituciones venezolanas durante los últimos 10 años.

#### **6.5 Diagnóstico de las principales necesidades para el fortalecimiento de la Colaboración Internacional**

El apoyo otorgado a las actividades de las redes sobre RFAA ha permitido el financiamiento directo mediante aportes de los miembros, ampliación del conocimiento técnico en actividades conjuntas, la organización y logística de las reuniones de la red, mejoras en la Infraestructura institucional para participar en actividades conjuntas y el

apoyo a la ordenación de los sistemas de información y la calidad de los datos contenidos en ellos.

La colaboración internacional es requerida en:

- Implementación nacional del Tratado Internacional de los Recursos Fitogenéticos (TIRF) y facilitar el acceso a los recursos fitogenéticos de interés para la alimentación y la agricultura en armonía con el Convenio de Diversidad Biológica.
- Apoyo financiero y técnico para fortalecer la conservación a largo plazo, con el desarrollo de métodos más económicos.
- Formación de talento humano en tecnologías de punta y temas que orienten el mayor aprovechamiento de la diversidad disponible en el país.
- Proyectos de investigación para cuantificar la erosión genética y definir estrategias de rescate y conservación de la diversidad.
- Conocimiento y estudio de los parientes silvestres y plantas afines para su aprovechamiento en el mejoramiento de las cultivadas.
- Fortalecimiento de los sistemas de información para el manejo y manteniendo actualizado de la información de recursos fitogenéticos.
- Creación de un sistema de alerta.
- Articulación de las acciones en recursos filogenéticos con el mejoramiento de las comunidades rurales y elevar la calidad de vida.
- Eventos técnicos científicos que permitan conocer niveles de erosión genética, impacto del cambio climático y los biocombustibles sobre los recursos genéticos.
- Desarrollar oportunidades de mercado.
- Aprovechamiento de especies infrautilizadas.

## **6.6. Cambios en el estado de la Colaboración Regional e Internacional desde 1996.**

Durante los últimos 10 años se han intensificado las actividades de colaboración nacional, regional e internacional en materia de RFAA. Se han establecido numerosos convenios de cooperación interinstitucional entre los organismos nacionales y diversos acuerdos internacionales. Las acciones conjuntas con las redes regionales e internacionales (TROIPIGEN; REDARFIT) han sido fortalecidas con la incorporación de tres nuevas redes: la Red Nacional de Leguminosas de Grano Comestibles, la Red Nacional de Jardines Botánicos y la REDBIO FAO-Venezuela. A través de dicha interacción se han desarrollado actividades de intercambio científico y acciones de formación del talento nacional en el área. Con el apoyo financiero y técnico de Bioersity International, IICA/PROCITROPICOS, IICA/PROCIANDINO y la coordinación interinstitucional del INIA, CNCRF y la UCV, se dictaron los primeros cursos sobre manejo y conservación de recursos fitogenéticos *in situ* y *ex situ*, Aplicaciones de los SIG en la conservación de la biodiversidad y Premejora. Igualmente se han instrumentado en las diferentes instituciones actividades de promoción para la concienciación sobre la importancia de la conservación de la agrobiodiversidad, el rescate de especies subutilizadas y de los conocimientos asociados.

Un hecho resaltante durante los últimos años es el establecimiento de la Estrategia Nacional de Diversidad Biológica, coordinada por el MPPAMB, resultado de un proceso amplio de consulta a escala nacional donde participaron instituciones públicas y privadas, en concordancia con los acuerdos internacionales previamente establecidos y apoyados por los instrumentos legales requeridos. En el mismo orden de ideas, se han adelantado y

coordinado acciones concretas para la instrumentación en el país del Tratado Internacional sobre los Recursos Genéticos de Plantas para la Alimentación y la Agricultura y el Plan de Acción Mundial para los Recursos Fitogenéticos de la FAO.

## Capítulo 7

### Acceso a los Recursos Fitogenéticos, distribución de los Beneficios derivados de su Utilización y Derechos del Agricultor

#### 7.1 Cambios en el marco internacional legal y político en materia de acceso y distribución de los beneficios derivados de los recursos fitogenéticos.

Venezuela ha suscrito los convenios internacionales vigentes, relacionados con el acceso e intercambio de los recursos fitogenéticos, descritos a continuación:

- El **Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB)**, firmado por Venezuela el 12 de junio de 1992, publicado en gaceta oficial No 4.780 de fecha 12 septiembre de 1994, es el primer acuerdo global para abordar la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos, mediante un acceso adecuado a esos recursos y una transferencia apropiada de las tecnologías, considerando los derechos sobre esos recursos y esas tecnologías, y la facilitación a una financiación apropiada.

El CDB está formado por 42 artículos que definen un programa para reconciliar el desarrollo económico con la necesidad de preservar todos los elementos de la diversidad biológica. El artículo 1 establece los siguientes objetivos:

- ✓ la conservación de la diversidad biológica;
  - ✓ la utilización sostenible de sus componentes; y
  - ✓ la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos.
- El **Tratado Internacional sobre los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura**, promovido por la FAO y establecido en 2004, cuyo objetivo general es la implementación de un sistema de acceso facilitado a los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura, la conservación, la utilización sostenible y la distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de su utilización, en armonía con el Convenio sobre la Diversidad Biológica, para garantizar una agricultura sostenible y la seguridad alimentaria.

La propuesta innovadora del Tratado, para el acceso y distribución de beneficios, se fundamenta en declarar que sesenta y cuatro cultivos importantes (cultivos que juntos representan el ochenta por ciento del consumo humano total) constituyen el conjunto de recursos genéticos accesibles para todos los países suscritos.

Venezuela firmó este tratado en 11 de febrero de 2002 y lo ratificó el 17 de mayo de 2005. Al firmar el Tratado, los países acuerdan que la diversidad genética de los cultivos seleccionados y la información asociada acerca de los mismos mantenidos en sus bancos de germoplasma, estarán disponibles para todos.

De la misma manera, se han aprobado diversas leyes y reglamentos, a los fines de normar el alcance nacional de dichos tratados.

En función de los principios y compromisos establecidos en el CDB, se redactó y aprobó en el año 2000, la **Ley de Diversidad Biológica**, la cual es el instrumento jurídico nacional que viabiliza la ejecución del CDB en la República. Esta Ley cuenta con un Título detallado sobre todos los aspectos legales relacionados con el acceso a los recursos genéticos, las patentes y la distribución justa y equitativa de los beneficios generados por su uso. En efecto, todo procedimiento de acceso a los recursos genéticos requerirá de la aprobación de una solicitud, presentada ante la Oficina Nacional de Diversidad Biológica (ONDB), órgano adscrito al Ministerio del Poder Popular para el Ambiente, de la suscripción de un contrato, de la publicación de la correspondiente resolución y del registro declarativo de los actos vinculados con dicho acceso. También establece una serie de artículos donde se resalta que el Estado reconoce y se compromete a promover y proteger los derechos de los pueblos y comunidades indígenas y locales sobre sus conocimientos tradicionales relacionados con la diversidad biológica. De acuerdo con la Ley, el Ejecutivo Nacional otorgará "certificado de obtentor" a las personas que hayan creado u obtenido variedades vegetales, cuando éstas sean nuevas, homogéneas, distinguibles y estables y se les hubiese asignado una denominación que constituye su designación genérica, siempre y cuando hayan cumplido con los requisitos establecidos en las Decisiones del Acuerdo de Cartagena, vigentes para la fecha. Actualmente, esta ley está siendo sometida a discusión y revisión en la Asamblea Nacional.

La ONDB atiende lo concerniente a los derechos colectivos de los pueblos y comunidades indígenas y locales, la cual trabaja en conjunto con los Ministerio del Poder Popular para la Ciencia y Tecnología para la promoción, apoyo y gestión de los recursos financieros para la ejecución de programas de protección de los conocimientos tradicionales relacionados con los recursos genéticos.

En agosto de 2001 se decretan las **Normas sobre Coordinación de Competencias en materia de Tramitación de Contratos de Acceso a los Recursos Genéticos** y se creó mediante decreto separado la **Comisión Ministerial de Acceso a los Recursos Genéticos**, reglamentada internamente en marzo de 2004, la cual se encarga de evaluar las solicitudes y, de aprobarse en el seno de la misma, se firma un contrato de acceso a los recursos genéticos, el cual es un acuerdo entre la Autoridad Nacional Competente en representación del Estado y una persona o institución, que establece los términos y condiciones para el acceso a recursos genéticos y sus productos derivados. Esta norma contempla los mecanismos para la coordinación de las actividades que, en materia de recursos genéticos, desarrollan las distintas dependencias del Ministerio del Poder Popular para el Ambiente.

La **Ley Orgánica de Pueblos y Comunidades Indígenas (2006)** desarrolla los derechos reconocidos a los pueblos y comunidades indígenas en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela y en los diversos tratados, pactos, y convenios internacionales suscritos por la República en esa materia. Esta ley establece el mecanismo de Consulta Fundamentada Previa, por el cual toda actividad o proyecto que se pretenda desarrollar o ejecutar dentro del hábitat y tierras de los pueblos y comunidades indígenas (en este caso la explotación, uso y conservación de los RFAA) deberá presentarse mediante un proyecto a los pueblos o comunidades indígenas involucrados, para que reunidos en asamblea decidan en qué medida sus intereses puedan ser perjudicados y los mecanismos necesarios que deben adoptarse para garantizar su protección, todo ello conforme con sus usos y costumbres.

## **7.2 El estado del acceso a los Recursos Fitogenéticos**

Sobre la base de este marco jurídico internacional y nacional, la ONDB ha establecido los procesos para la aplicación de los acuerdos y obligaciones del Convenio de Diversidad Biológica y la Ley de Diversidad Biológica, y las acciones desarrolladas en relación con los RFAA en el país se han expuesto en el capítulo 5, acápite 5.3.2. La ONDB se encarga de establecer los convenios individuales, o convenios marco, según sea el caso.

A la fecha, se han recibido 64 solicitudes de contrato individual, de las cuales el 43% han logrado el consenso entre la parte interesada y el MPPAMB mientras que el 22% aún se encuentra en proceso. El restante 35%, son solicitudes que no concluyeron con el procedimiento reglamentario por falta de respuesta del organismo emisor de los contratos o, mayormente, por falta de requisitos por parte del solicitante. El 60% de los contratos individuales expedidos por el MPPAMB, han sido otorgados a investigadores nacionales; mientras que el restante 40% corresponde con investigaciones realizadas por personas extranjeras. Del total de contratos expedidos, el 60% corresponde con estudios de recursos genéticos vegetales

En relación con las solicitudes para suscribir contratos marco de acceso a los recursos genéticos, el MPPAMB ha procesado hasta la fecha 11 solicitudes, con las siguientes instituciones: Fundación La Salle (FLASA), Universidad Simón Bolívar (USB), Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC), Fundación Instituto Botánico de Venezuela “Dr. Tobías Lasser” (FIBV), Fundación para el Desarrollo de la Ciencia (FUDECI), Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA), PROVITA, Instituto de Estudios Avanzados (IDEA), Instituto de Zoología Tropical de la Universidad Central de Venezuela (UCV-IZT), Universidad Nacional Experimental de Guayana (UNEG) y ANDÍGENA. Por otra parte, en la actualidad, se encuentran en trámite las solicitudes del Centro de Investigación en Biotecnología Agrícola (CIBA-UCV), de la Facultad de Agronomía (FAGRO-UCV), de la Facultad de Ciencia y Tecnología de la Universidad de Carabobo y de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Los Andes (ULA).

Para fines de investigación y desarrollo tecnológico en el área de los RFAA, diversas instituciones nacionales (INIA, IVIC, UCV, IDEA, ULA, LUZ, DANAC) han mantenido o mantienen actualmente convenios de operación e intercambio con diversos centros de investigación agrícola internacional pertenecientes al Grupo Consultivo de Investigación Agrícola (CGIAR) y con institutos de investigación (INIA's) de otros países, mediante los cuales se establecen intercambio de información, tecnología, programas y proyectos de investigación y formación de talento humano.

## **7.3 Beneficios derivados de la utilización de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura**

El intercambio de germoplasma entre las diversas culturas y regiones y más recientemente entre los países del mundo, ha sido un proceso permanente desde épocas pasadas, constituyendo la base del mejoramiento genético de muchos cultivos en los ámbitos regionales y locales. Desde finales de los años 50, Venezuela ha mantenido este tipo de intercambio, y desde la década los años 70 recibe germoplasma colectado y preliminarmente evaluado en las colecciones de los centros de Investigación internacionales (CIAT, CIMMYT, CIP, ICRISAT, IRRI, INIBAP). Muchas de las variedades de cultivos básicos (arroz, maíz, sorgo, papa) desarrolladas en el país provienen de

dichos materiales y de los recibidos de institutos de investigación de otros países (USA, Canadá, México, España, Barbados, Francia, Colombia, Perú, Brasil, entre otros).

Adicionalmente, numerosas empresas transnacionales poseen filiales o representantes en el país, a través de los cuales introducen y comercializan los materiales mejorados, previa evaluación de los programas oficiales de investigación y aprobación por el SENASEM.



**Figura 7-1.** Arriba y Abajo a la izquierda, agricultores del estado Trujillo en sus parcelas y Abajo a la derecha, niña trujillana mostrando la Declaración de las Semillas Campesinas.

La **Ley de Semillas y Material para la Reproducción Animal e Insumos Biológicos** (2002), declara de interés nacional las actividades de obtención, investigación, producción, abastecimiento, comercialización y en general, todas las relacionadas o conexas a las mismas que tenga por objeto o efecto el uso de semillas, materiales para la reproducción animal e insumos biológicos susceptibles de aprovechamiento agro productivo. Sobre los Organismos Transgénicos u Organismos Modificados Genéticamente, en el país se mantiene hasta el presente reservas sobre su producción y uso, sin embargo esta ley establece que “Todo género susceptible de aprovechamiento agro productivo a título de: semilla, material para reproducción animal o insumo biológicos, deberá ser evaluado genéticamente por el Instituto Nacional de Semillas y Material para Reproducción Animal previo a su liberación, producción o comercialización o cualquier otro uso, a fin de determinar si constituyen organismos transgénicos o modificados genéticamente o provienen de este tipo de organismo” (Artículo 14)”. Venezuela es signataria del Protocolo de Cartagena firmado en Nairobi el 24 de mayo de 2000 y publicado en gaceta oficial No 37.355 de fecha 02 de enero de 2002.

A finales del año 2003, el país recibió a través del Ministerio del Poder Popular para el Ambiente, punto focal técnico del CDB, la cooperación no reembolsable del Fondo Mundial del Ambiente, en cumplimiento al mandato de apoyar la elaboración del Marco Nacional de Bioseguridad (MNB), mediante el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).

El Marco Nacional de Seguridad de la Biotecnología Moderna en la República Bolivariana de Venezuela (MNB), se realizó teniendo como referencia las leyes nacionales ambientales relacionadas con la prevención de cualquier riesgo que amenace la diversidad biológica, particularmente aquellos riesgos relacionados con los Organismos Modificados Genéticamente (OMG) o transgénicos. El MNB, es un documento basado en conocimientos científicos, principios bioéticos, valores humanos y equidad social.

La autoridad nacional competente para la aplicación del Protocolo de Cartagena es el MPPAMB a través de su Oficina Nacional de Diversidad Biológica que ha conformado la Comisión Nacional de Bioseguridad (CNB), órgano técnico-científico, con carácter permanente y *ad honorem*, que asesorará al Ejecutivo Nacional en las actividades vinculadas con organismos modificados genéticamente, sus derivados y productos que los contengan, resultantes de la biotecnología moderna, así como de la bioseguridad, relacionados con las áreas de ciencia, tecnología e innovación, salud, sanidad animal y vegetal, producción agropecuaria, educación, defensa y ambiente.

Esta comisión está conformada por representantes de las instituciones o sectores siguientes:

- ✓ Ministerio del Poder Popular para el Ambiente
- ✓ Ministerio del Poder Popular para la Agricultura y Tierras
- ✓ Ministerio del Poder Popular para las Industrias Ligeras y Comercio
- ✓ Ministerio del Poder Popular para la Salud
- ✓ Ministerio del Poder Popular para la Ciencia y Tecnología
- ✓ Ministerio del Poder Popular para la Alimentación
- ✓ Universidades e Institutos Públicos de Educación Superior
- ✓ Sector Industrial y Comercial de Productos agrícolas, alimenticios, farmacéuticos y medicinales
- ✓ Sector Agrícola de pequeños y medianos productores
- ✓ Sector Agrícola de grandes productores
- ✓ Comunidades organizadas

Entre los beneficios derivados del uso de los recursos Fitogenéticos se destaca la liberación o registro de numerosos cultivares, variedades e híbridos tanto del sector oficial como del sector privado. También se cuenta con evidencia de diversos procesos de domesticación y selección de especies manejadas por los agricultores y de importancia local para el sustento de comunidades rurales. En algunas regiones del país se ha ampliado la base alimenticia de la población por la inclusión de diversos cultivos infrutilizados en su dieta. La incorporación de los excedentes de producción de estas especies a los mercados locales ha generado moderados ingresos adicionales.

## 7.4 Financiación de las actividades relacionadas con los RFAA

El Estado venezolano financia las actividades relacionadas con los RFAA, a través de los presupuestos asignados a las instituciones que conservan germoplasma (CNCRF, INIA, IDEA, Universidades, Corporaciones de Desarrollo Regionales). Adicionalmente se cuenta con los recursos provenientes de la aplicación de la Ley orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación (LOCTI), la cual contempla aportes obligatorios de las empresas e industrias establecidas en el país. En la actualidad estos recursos constituyen un aporte significativo con que cuenta el marco institucional de investigación científica y tecnológica.

Por otra parte, diversas actividades reciben financiamiento a través de los programas y convenios regionales e internacionales en los que participa el país, como las redes REDARFIT, PROCITROPICOS, PROCIANDINO, FONTAGRO y los proyectos específicos de institutos internacionales como FAO, Bioversity International, CIAT, CIMMYT, INIBAP y CIP.



**Figura 7-2.**

Arriba, agricultores del estado Trujillo en sus parcelas durante la colecta realizada en la localidad de Las Porqueras de Jajó. Abajo, salón de computación en la escuela rural de la localidad y productoras suministrando información a los investigadores colectores.

## 7.5 Aplicación de los Derechos del Agricultor

Además de los beneficios derivados de la utilización de los RFAA señalados antes, actualmente se genera una serie de beneficios intangibles, a través de los cuales los agricultores obtienen beneficios colaterales, como son:

- ✓ La investigación permanente que promueve el uso de los RFAA.
- ✓ La Implantación del Plan Nacional de Semillas, para el apoyo técnico, financiero y el acompañamiento en la producción artesanal de semillas.
- ✓ Promoción del dialogo de saberes entre agricultores y con los técnicos mejoradores y especialistas en RFAA.
- ✓ Rescate de la gastronomía local.
- ✓ Bancos locales de semilla.
- ✓ Ferias de diversidad.
- ✓ Ferias de la semilla campesina.
- ✓ Incentivo para el intercambio de semillas entre agricultores.
- ✓ Reinserción de los recursos fitogenéticos en casos de pérdida o catástrofes.
- ✓ Programas de formación de talentos entre agricultores y agricultoras.
- ✓ Análisis nutricional de los productos artesanales elaborados por los agricultores
- ✓ Incorporación de agricultores a foros, diálogos de saberes.
- ✓ Se ha elevado a rango constitucional el derecho de los agricultores al aprovechamiento integral de la biodiversidad y la protección del conocimiento local que preservan las comunidades.
- ✓ Se ha declarado el día 29 de octubre de cada año como “Día de la semilla campesina” y desde 2005 se celebra este día en muchas localidades.
- ✓ Motivación para agregar valor a los productos antes de concurrir al mercado.
- ✓ Fomento de las variedades locales del agricultor para su multiplicación y utilización.

## Capítulo 8

### **La Contribución del Manejo de los RFAA a la Seguridad Alimentaria y al Desarrollo Sostenible**

Venezuela enfrenta hoy día uno de los retos más significativos de su historia republicana. Como país exportador de petróleo, sus recursos financieros han sido abundantes en los últimos años y enmarcado en un proceso de transición hacia el socialismo, las políticas de desarrollo se han enfocado en la redistribución de los ingresos petroleros a través de políticas sociales que, sin duda alguna, han mejorado el nivel de vida de su población en términos de desarrollo humano.

El nuevo marco legal, a partir de la nueva Constitución de 1999, reforzado a través de una nueva institucionalidad orientada a la participación protagónica del pueblo, han abierto opciones nunca antes experimentadas. Una de las principales preocupaciones del Estado ha estado centrada en la seguridad alimentaria y soberanía, a pesar del secular déficit de la producción primaria de alimentos, promulgándose novísimos instrumentos legales que pretenden facilitar la transición hacia el rescate de la agricultura y el desarrollo rural integral, junto con reformas y transformaciones en el sector institucional, bajo enfoques de territorialidad, participación ciudadana, equidad e inclusión social de todos los sectores de la población, especialmente de los estratos más desposeídos de posibilidades y alternativas socioeconómicas. Las prioridades establecidas para garantizar el acceso de alimentos a los grupos vulnerables, mejorando su y 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 y los mecanismo para facilitar la disponibilidad de y acceso a los alimentos constituyen muestras palpables de las decisiones impulsadas por las políticas públicas y los planes en marcha.

Las acciones impulsadas para retomar la capacidad productiva del sector primario ocupado en la agricultura, además de los mandatos constitucionales, han establecido un marco de políticas orientados a impulsar la producción nacional agroalimentaria. Dentro de estas iniciativas destacan los planes de desarrollo agrícola, que incluyen:

- Programas de recuperación de tierras ociosas (latifundio) y su redistribución entre los pequeños productores
- Instrumentos legales como las leyes de Diversidad Biológica, Orgánica del Ambiente, Seguridad Alimentaria, Sanidad Agropecuaria, Financiamiento (Banco Agrícola y refinanciamiento), LOCTI, Pesca y Acuicultura, entre otras
- Provisión de recursos financieros suficientes para financiamiento del sector y de insumos básicos, como es el caso del Plan Nacional de Semillas
- Mejoramiento de la infraestructura para prestación de servicios de sanidad vegetal y animal, riego y vialidad
- Servicios de apoyo y acompañamiento para la organización y participación de las comunidades rurales bajo enfoques de sustentabilidad agroecológica
- Promoción de organizaciones locales como los consejos comunales, núcleos de desarrollo endógeno y empresas de producción socialista

- Programas de acceso y distribución solidaria de amplios volúmenes de alimentos importados, como el MERCAL, PDVAL, para compensar el déficit de producción nacional mientras se consolida la capacidad nacional de producción alimentaria.
- Adhesión y compromiso con los tratados y convenciones internacionales relacionadas con los RFAA.

En el ámbito tecnológico y socioproductivo, las acciones se han integrado dentro de grandes proyectos como la Agricultura familiar y urbana, Plan Nacional de Avicultura familiar, Plan Nacional de Acuicultura, Agricultura tropical sustentable, y Producción e insumos biológicos. Los aspectos relacionados con los RFAA deben mantener un papel preponderante dentro de estos programas, apoyados por proyectos interinstitucionales, convenios regionales e internacionales, de manera de preservar, asegurar y utilizar eficientemente la abundante biodiversidad disponible y requerida en dichos planes.

En los capítulos precedentes se presentó el panorama general del estado de la Biodiversidad y sus posibilidades, la conservación *in situ* y *ex situ* y la utilización de los RFAA disponibles, así como los elementos legales y de relacionamiento nacional e internacional, los cuales reflejan las capacidades institucionales y las potencialidades de los recursos y los talentos humanos involucrados para apoyar eficientemente el establecimiento de las políticas públicas antes mencionadas.

La atención prestada a los recursos ecológicos y su conservación y aprovechamiento racional se manifiesta a través de las ABRAEs y el conjunto de programas y proyectos relacionados. La amplia disponibilidad de recursos fitogenéticos, bajo conservación, estudio y prospección referidos en los capítulos 2 y 3 y las iniciativas en su utilización dentro de esquemas innovativos como el mejoramiento participativo, mejoramiento en fincas de productores y su inserción en los planes de desarrollo, así como el apoyo a los mecanismos de intercambio y distribución ofrecen posibilidades reales para su aprovechamiento efectivo y su uso racional.

El reconocimiento de algunas deficiencias relacionadas con la escasa coordinación y la falta de atención a algunas áreas estratégicas relacionadas con los RFAA, como se resumen en los puntos sintetizados en los diversos capítulos (prioridades, necesidades y limitaciones) implican una toma de conciencia y un llamado a las altas autoridades a tomar los correctivos necesarios para superar en el corto o mediano plazo tales factores restrictivos de la utilización eficiente de los RFAA en el país. La existencia de un amplio marco institucional en el que participan, ministerios, servicios, autónomos, corporaciones regionales de desarrollo, universidades y organizaciones no gubernamentales sustentan la viabilidad y el éxito de los programas y planes en marcha. Para fortalecer estas oportunidades debe impulsarse la creación de una red nacional conservación y utilización de recursos fitogenéticos, coordinada por una instancia dotada de recursos suficientes y oportunos.

Es posible señalar 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 las zonas rurales, amenazadas por la migración hacia los centros urbanos, y que permitirán reducir la pobreza de la población rural y garantizar la disponibilidad de alimentos en el corto, mediano y largo plazo.

Todo el acervo que se encuentra en los bancos de germoplasma y en el campo, debe ser aprovechado, para lo que es necesaria una labor de concienciación de los estamentos políticos y autoridades nacionales, que al reconocer 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, aunque no totalmente, de su capacidad de autoabastecimiento. La gran riqueza en biodiversidad con que cuenta Venezuela, 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 biofortificados, así como la promoción y fomento de la utilización y consumo de los productos para los cuales el país cuenta con recursos y capacidades para producirlos. Los cambios deseables y necesarios en la economía nacional y en su seguridad alimentaria deben enfocarse hacia un mejor aprovechamiento de la biodiversidad y de las capacidades instaladas, que definitivamente existen.

Los consumidores y las empresas procesadoras agroindustriales contribuyen frecuentemente con la dependencia y difusión de determinadas variedades y productos. El avance de monocultivos altamente rentables atenta contra la explotación de fuentes adicionales de diversidad, que promuevan una agricultura sostenible y la diversificación de la producción agrícola, a través del uso de nuevos cultivos y especies infrautilizadas.

También es de prioridad concienciar a la población venezolana sobre el valor de muchos alimentos locales y factibles de sustituir los componentes importados actualmente, ya que existe un potencial de la biodiversidad y los RFAA, especialmente a nivel de seguridad alimentaria familiar y local. La dieta de la población se ha basado en muchos productos que deben ser importados, como es el caso del trigo, y en general se limita a unos pocos cultivos principales, sin hacer uso de cultivos subutilizados y de alto valor potencial alimenticio e imitando modelos alimentarios inadecuados 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 la capacitación de amas de casa en los centros de asistencia social locales, de las escuelas y liceos, implantando campañas públicas, que aprovechen las oportunidades que ofrecen la amplia cobertura de medios de comunicación que posee el país. Ahora más que nunca, cuando se cuenta con un satélite que facilitará grandemente la consecución efectiva de programas adecuadamente diseñados e integrados dentro de las políticas públicas relacionadas con la alimentación, la seguridad y la soberanía alimentaria.

Algunos aspectos o temas relacionados con los RFAA que pueden contribuir con el desarrollo sostenible y la seguridad alimentaria venezolana pueden enumerarse como sigue:

- El rescate, conservación y difusión de las variedades locales que los agricultores han adoptado por mucho tiempo y que responden a sus preferencias o tienen características importantes para ellos (sabor, adaptabilidad, resistencia o tolerancia a enfermedades). Esas variedades rescatadas deben ser llevadas a los centros de investigación, incrementarlas y ponerlas 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 (leguminosas, cereales, frutales, plantas medicinales, entre otros), de tal forma que sus genes puedan ser usados en eventuales programas de mejoramiento, para resolver alguna enfermedad o problema que ponga en peligro la seguridad alimentaria en un momento dado.

- Los esfuerzos que ya se han hecho y los venideros en actividades como prospección, evaluación, caracterización y conservación de los RFAA deben ir encaminados a una utilización práctica de los mismos, obedeciendo a un objetivo de mejoramiento genético de los cultivos y/o a la utilización de los mismos por algún sector de la sociedad. En este sentido es necesario y prioritario enmarcar en un programa o proyecto integral todos los recursos, esfuerzos y capacidades existentes.
- Las fortalezas y capacidades que han desarrollado las instituciones en el manejo y utilización de las colecciones *ex situ* deben potenciarse en sus relaciones con otras instituciones que se interesan en el tema. Se ha observado la existencia de dificultades relacionadas recursos humanos y presupuestarios, que amenazan los logros alcanzados hasta ahora y que deben ser resueltas por las altas autoridades competentes.
- Las tareas de regeneración de las colecciones deben ser sistematizadas y realizadas de acuerdo con programas definidos, al igual que la duplicación de los bancos de germoplasma, a los fines de asegurar la calidad y viabilidad de los materiales conservados. En el mismo sentido, es necesario apoyar las colectas de especies silvestres emparentadas con los cultivos y aquellas amenazadas o en peligro de extinción. Es necesario promover un aumento en el número de colecciones núcleo y su caracterización y evaluación, para asegurar la difusión y participación en los programas de mejoramiento genético de las variedades y cultivos principales.
- Se observan limitaciones y deficiencias en el financiamiento, los talentos humanos especializados y la difusión del germoplasma conservado en instituciones públicas. Se detectan dificultades para promover el aumento de la potenciación genética, así como necesidades específicas de incrementar la base genética en algunos cultivos para usos específicos; aunque algunos interesados reportan un crecimiento de estas actividades.
- La consolidación de sistemas de información sobre los RFAA debe ser realizada en el corto y mediano plazo, para asegurar la difusión e intercambio de información necesarios para una utilización adecuada de los recursos disponibles y evitar la duplicidad de acciones. Igualmente es urgente el perfeccionamiento de sistemas de vigilancia y alerta para evitar la pérdida de recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura.
- En relación con la enseñanza y la capacitación en materia de RFAA, en el país se han realizado cursos formales que están capacitando recursos humanos vinculados a la conservación, caracterización y evaluación de recursos fitogenéticos. También se dictan cursos de actualización y de capacitación para personal auxiliar. Sin embargo, es necesario revisar los programas de formación de pre y post grado de las carreras universitarias relacionadas e incluir áreas específicas sobre RFAA. Es necesario promover, a través de becas e incentivos, las pasantías en institutos y centros internacionales especializados de otros países para completar la formación de los profesionales jóvenes.
- Sobre las acciones de fomento a la sensibilización de la opinión pública, es muy poca la experiencia que se tiene y no siempre han estado sistematizadas y coordinadas. Es necesario promover acciones educativas a todo nivel que aseguren un cambio de actitudes que impacte en el uso, manejo y conservación

de los recursos fitogenéticos. En este sentido, es urgente la revisión profunda de las currícula de carreras universitarias afines, así como involucrar a la comunidad educativa en general e incentivar la enseñanza en todos los niveles.

## Bibliografía

- Albornoz, L. 2002. Caracterización físico-ambiental de la hacienda Cata como plantación tradicional del Cacao (*Theobroma cacao*), Municipio Ocumare de la Costa, Estado Aragua. Memorias del VIII Congreso Latinoamericano de Botánica. p 96-97.
- Alfaro, Y. y V. Segovia. 2000. Maíces del sur de Venezuela clasificados por taxonomía numérica. II. Caracteres de la planta y de la mazorca. *Agronomía Tropical* 50(3):435-460.
- Araujo Castillo, E.; Trocel, L.; Díaz, C. y Z. Anare. 2002. 16 plantas medicinales de la colección viva *ex situ* del Centro Nacional de Conservación de los Recursos Fitogenéticos. Memorias del VIII Congreso Venezolano de Botánica. p. 97-98.
- Avilán, R. L. y M. Rodríguez. 1997. Descripción y evaluación de la colección de aguacate (*Persea spp.*) del CENIAP. Maracay, Venezuela. Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias. CENIAP. IICA/CREA/PROCIANDINO/FRUTEX. Serie A N° 12. 92 p.
- Avilán, R. L.; Leal, F.; Dorante, I.; Rodríguez, M. y B. Trejo. 1999. Caracterización y fenología de las mandarinas y similares de la colección del CENIAP. Maracay, Venezuela, Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Serie A N° 14. 52 p.
- Castillo, A. 2007. Fundación Instituto Botánico de Venezuela "Dr. Tobías Lasser". Comunicación personal.
- Clement, Ch. 1991. Frutas de la Amazonia: Descuidadas y amenazadas pero todavía recursos potencialmente ricos. *Diversity* 7 (1-2): 62 y 63.
- Comerma, J. y R. Paredes. 1978. Principales limitaciones y potencial agrícola de las tierras en Venezuela. Maracay (Ven). *Agronomía Tropical*. 28(2): 71-85.
- Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT). 2000. Memorias del Primer Congreso Venezolano del cacao y su industria. <http://www.redcacao.info.ve/memorias>. Consultado el 20-10-08
- Estévez, J. y D. Dumith. 1997. Diversidad Biológica en Amazonas, Bases para una estrategia de gestión. SADA AMAZONAS, PNUD Y FUNDACIÓN POLAR. Caracas. 143 p.
- Fariñas, J. 2007. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA)-Monagas. Comunicación personal.
- Fernández, H. 2004. Uso de marcadores moleculares RAPD en la caracterización de bancos de germoplasma en Venezuela. *Revista Digital CENIAP HOY*. N° 5, Maracay, Aragua, Venezuela. URL: [www.ceniap.gov.ve/ceniaphoy/articulos/n5/arti/hfernandez.htm](http://www.ceniap.gov.ve/ceniaphoy/articulos/n5/arti/hfernandez.htm).
- Flores, A. y R. Schultze-Kraft. 1994. Recolección de recursos genéticos de leguminosas tropicales en Venezuela. *Agronomía Trop.* 44(3):357-371.
- Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias (FONAIAP). 2000. Herbario micológico "Albert Muller" 1937-1997 (Tríptico). CENIAP. Instituto de Investigaciones Agronómicas. Departamento de protección vegetal. Mayo de 1997.
- FUDENA. 2007. Conservación y uso sustentable de la Biodiversidad en los Llanos. Caracas, FUDENA (<http://www.fudena.org.ve/proyectos1.htm>). Consultado el 10/10/08.
- Fuenmayor, F.; V. Segovia; J.G. Albarrán y W. Cabaña. 2004. Banco de Germoplasma de Batata (*Ipomoea batata* (L) Lam.) del INIA-CENIAP-Venezuela. *Revista Digital CENIAP HOY* Número 6, septiembre-diciembre 2004. Maracay, Aragua, Venezuela. URL: [www.ceniap.gov.ve/ceniaphoy/articulos/n6/arti/fuenmayor\\_f/arti/fuenmayor\\_f.htm](http://www.ceniap.gov.ve/ceniaphoy/articulos/n6/arti/fuenmayor_f/arti/fuenmayor_f.htm)
- Visitado en fecha: 30/12/2006

- Fuenmayor, F.; Segovia, V.; Albarrán, J. G.; Rodríguez, A. y W. Cabaña. 2005. Banco de germoplasma de yuca del INIA-CENIAP-Venezuela. Revista digital CENIAP HOY. N°7, Maracay, Aragua, Venezuela. URL: [www.ceniap.gov.ve/ceniaphoy/articulos/n7/arti/fuenmayor\\_f/arti/fuenmayor\\_f.htm](http://www.ceniap.gov.ve/ceniaphoy/articulos/n7/arti/fuenmayor_f/arti/fuenmayor_f.htm) Visitado en fecha: 17/10/2006.
- Granado, B. 2007. Propuesta para el uso adecuado del suelo de la franja del Morichal ubicado en el sector Miguel Eladio González, Municipio Atures, Estado Amazonas. Tesis de grado de Magíster en Evaluación de Impacto en Salud y Ambiente de la Universidad Central de Venezuela. 159 p. y anexos.
- Gutiérrez, M. 1999. Catálogo del banco de germoplasma de algodón del CENIAP, Venezuela, Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias .Serie C, N° 45. 76 p.
- Gutiérrez, M.; Pérez, D.; Márquez, A.; Segovia, V. y C. Marín. 2004. Prospección y colecta de materiales nativos del género *Phaseolus* en la región nor-oriental y andina de Venezuela. Plant Genet. Resour. News. 140:32-41.
- Gutiérrez, M.; Quiroz, C.; Pérez, D.; Rodríguez, D.; Pérez, T.; Márquez, A.; Pacheco, W. y C. Marín. 2004. Conservación *in situ* de diversas especies vegetales en "Conucos" (Home gardens) en los estados Carabobo y Trujillo de Venezuela. Plant Genet. Resour. News. 137:1-8.
- Hawkes, J. G. 1991. Centros de diversidad genética vegetal en Latinoamérica. Diversity 7 (1-2): 7-9.
- Hellín, J; M. Bellon y L. Badstue. 2006. Reduciendo la brecha entre la realidad de los investigadores y la de los agricultores. Leisa, 22 (3):5-8.
- Hocche, O.; P. E., Berry y O., Huber (Eds). 2008. Nuevo catálogo de la flora vascular de Venezuela. Fundación Instituto Botánico de Venezuela "Dr. Tobías Lasser". Caracas, Venezuela. 859 p.
- Huber R. O. y R. A. Mittermeter. 1997. Venezuela en la megadiversidad, los países biológicamente más ricos del mundo. CEMEX S.A. de C. V. Agrupación Sierra Madres S. C. México. pp 448-467.
- Instituto Geográfico Nacional Simón Bolívar. 2007. Caracas, MPPAMB,
- Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA) / Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología (FONACIT). 2005. Biotecnología agrícola en síntesis. Compilado por Alfredo Romero S. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. Maracay, 85 p.
- Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA). Museo de insectos de interés agrícola INIA-CENIAP (Tríptico). Instituto de Investigaciones Agronómicas. Departamento de protección vegetal. Mayo de 1997.
- Instituto Nacional de Parques (INPARQUES). 1995. Decreto de Chuquisaca. Ecología y ambiente. 9. URL: [www.rena.edu.ve/Primeraetapa](http://www.rena.edu.ve/Primeraetapa). Consultado el 22-05-07
- Lárez, A. 2005. Estado actual del conocimiento de la flora del estado Monagas, Venezuela. Revista Científica UDO Agrícola. 5(1):1-9.
- Lugo Soto, M.; Infante, J.; Hernández, J. y A. Orozco. 2005. Parámetros reproductivos de un banco de germoplasma de Pijigao (*Bactris gasipaes* HBK) en el Estado Amazonas, Venezuela. Bioagro 17(3): 149-154.
- Martínez, G.; Manzanilla, E.; Pargas, R. y D. Muñoz. 1995. El Banco de Germoplasma de Musáceas del CENIAP: I. Fuente de diversidad genética. FONAIAP Divulga 12 (50):29-32.  
[URL://www.ceniap.gov.ve/pbd/RevistasTecnicas/FonaiapDivulga/fd50/banco.htm](http://www.ceniap.gov.ve/pbd/RevistasTecnicas/FonaiapDivulga/fd50/banco.htm)  
Consultado el 15-03-08
- Mazzani, E. y V. Segovia. 1997. Colecta de germoplasma en la ecorregión Península de Paria, Estado sucre. Plant Genet. Resour. Newsl. 126:17-20
- Mazzani, E. y V. Segovia. 1998. Recolección de especies cultivadas en la ecoregión del río Atabapo del estado Amazonas, Venezuela. Plant Gen. Res. Newsl. 113:22-26.

- Mazzani, E.; Perez, D. y W. Pacheco. 1999. Distribución y uso de especies del género *Passiflora* (*Passifloraceae*) en las zonas altas de los estados Lara y Falcón, Venezuela. *Plant Genet. Resour. News*. 119:24-32.
- Mazzani, E. 2005. Clasificación de 546 entradas del banco de germoplasma de Maní (*Arachis hipogaea* L.) de Venezuela sobre la base de variables cualitativas. CD: Memorias del II Congreso Venezolano de Mejoramiento Genético y Biotecnología Agrícola. IDEA, Altos de Sartenejas, Baruta, Venezuela.
- Medina, A. M.; Ruiz, L.; Michelangelli, C. y R. Ortiz. 2005. Estudio insoenzimáticos y citogenéticas en nogales venezolanos. CD: Memorias del II Congreso Venezolano de Mejoramiento Genético y Biotecnología Agrícola. IDEA, Altos de Sartenejas, Baruta, Venezuela.
- Medina, A. M. y C. Ramis. 2008. Centro de Investigaciones en Biotecnología Agrícola (CIBA-UCV). Comunicación personal.
- Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales (MARN). 1992. Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (PNUMAD). Informe Nacional de Venezuela. Caracas. 162 p.
- Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales (MARN). 1996. Rumbo a una nueva gestión ambiental – Marco Legal-Coordinación Dr. Héctor Hernández. 169 p.
- Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales (MARN). 2000. Primer informe de Venezuela sobre diversidad biológica. Editores: García Román, L. B., E. González Jiménez, Caracas. 227 p.
- Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales (MARN). 2001. Estrategia nacional sobre diversidad biológica y su plan de acción. Oficina Nacional de Diversidad Biológica. Caracas- Venezuela. 135 p.
- Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales (MARN). 2005. Leyes de biodiversidad. Oficina Nacional de Diversidad Biológica del Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales. 2 p. ([www.bioparques.org/www\\_minamb.gob.ve](http://www.bioparques.org/www_minamb.gob.ve)). Consultado el 25/05/2008.
- Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales (MARN). 2006. Memória Anual 2005. Caracas. 465 p. [www.minamb.gob.ve](http://www.minamb.gob.ve). Consultado el 15/06/08.
- Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales (MARN). 2006. Mujer y Árbol. Serie Mujer y Ambiente. 15 p.
- MPPCT/FUNDACITE Zulia. 2007. Hacia el Plan Nacional del Cacao. In: Memorias: I Encuentro Nacional Ruta del Chocolate. FUNDACITE Zulia.
- Ministerio del Poder Popular para la Comunicación y la Información. 2008. La crisis mundial de los alimentos. Caracas, Imprenta Nacional. D.L.: if87120083202750.
- Ministerio de Relaciones Exteriores (MRE) – Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales (MARN). 2000. Acuerdos Multilaterales de Venezuela en Materia Ambiental. Compilador Mikel Castillo. Editado por Instituto de Altos Estudios Diplomático Pedro Gual del MRE Caracas. 539 p.
- Mirelles, M.; Segovia, V.; Alfaro, Y.; Mazzani, E. y L. Delgado. 2005. Asociación de entradas de germoplasma de maíz con la cartografía ecológica mediante un sistema de información geográfica. CD: Memorias del II Congreso Venezolano de Mejoramiento Genético y Biotecnología Agrícola. IDEA, Altos de Sartenejas, Baruta, Venezuela.
- Morros, M. E.; Pérez, D y P. Rodríguez. 2004. La chivata una especie leguminosa subutilizada. *LEISA*, 20 (1):23-25.
- Ortiz, R. 2002. Inventario y conservación del germoplasma de especies vegetales en peligro de extinción y endémicas con algún grado de amenaza. Memorias del VIII Congreso Latinoamericano de Botánica. p 88-89.
- Ortiz, R.; Quecan, H.; Matriz, R. y E. Peña. 2005. Aspectos florísticos y fisonómicos en los tipos de vegetación relictuales de la cuenca del río Guarico. Propuestas para su conservación. Memorias del XVI Congreso Venezolano de Botánica, Maturín, 2005 en revista Saber. p 87-89.

- Osorio, M.; Vegas García, A. y A. Marques. 2005. Estandarización de las condiciones para la separación electroforética de productos amplificados por microsatélites en materiales de papa .CENIAP HOY. No 8. ([www.ceniap.gov.ve/ceniaphoy/articulos/n8/arti/osorio\\_m/osorio\\_m.htm](http://www.ceniap.gov.ve/ceniaphoy/articulos/n8/arti/osorio_m/osorio_m.htm).) Consultado el 25-05-08
- Pérez, D., Gutiérrez, M.; Mazzani, E.; Barreto, T.; Segovia, V. y C. Marín. 1998. Recursos fitogenéticos de Venezuela. Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias (CENIAP)-Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias (FONAIAP), Maracay, Venezuela. Serie C, N° 42. 93p.
- Pérez, D.; Mazzani, E. y W. Pacheco. 2001. Colecta de pasifloras silvestres y cultivadas en zonas altas de los estados Aragua y Miranda. Región centro-norte de Venezuela. Plant Genet. Resour. News. 125:9-15.
- Pérez, D.; Salazar, E.; Fuchs, M. y A. Rodríguez. 2004. Patrones electroforéticos de proteínas de reserva para la identificación de especies del género *Sesamum* en el Banco de Germoplasma del CENIAP, Venezuela. Revista Agrobiológica 2 (4):12-16.
- Pérez, D.; Gutiérrez, M.; Rincón, A.; Pacheco, W. y M. Espinoza. 2005. Conservación de recursos fitogenéticos de tapiramo (*Phaseolus lunatus*) en Venezuela. Resúmenes del V Simposio de Recursos Genéticos para América Latina y el Caribe. 23 del 25 de noviembre del 2005, Montevideo, Uruguay. pp 77.
- Pérez, D.; Rincón, A.; Gutiérrez, M.; Segovia, V. y Mazzani, E. 2005. La conservación de recursos fitogenéticos en el INIA y la soberanía alimentaria. Revista Digital CENIAP HOY Número 8 mayo-agosto, 2005. Maracay, Aragua, Venezuela. URL: [www.ceniap.gov.ve/ceniaphoy/articulos/n8/arti/perez\\_d/perez\\_d.htm](http://www.ceniap.gov.ve/ceniaphoy/articulos/n8/arti/perez_d/perez_d.htm) Consultado el 17/10/2006
- Pérez, M. 2004. Caracterización morfológica y bioquímica para la sistematización del banco de germoplasma del género *Cannavalia*. Tesis de grado. Facultad de Agronomía. Universidad Central de Venezuela.
- Pérez, M.; Soto, E.; Avilán, J. y F. Salcedo. 2005. Caracterización ecofisiológica *in situ* de la naranja criolla de Caripe, estado Monagas. CENIAP HOY, N°9, sep - dic.
- Pittier, H. 1926. Manual de las plantas usuales de Venezuela. Caracas, Venezuela. 458p.
- Quiroz, C.; Gutiérrez, M. y T. Pérez de Fernández. 2004. Venezuelan Conucos: reversing threats to a traditional systems. Capítulo 9. En: Home Gardens and Agrobiodiversity. Editado por Pablo B. Eyzaguirre y Olga F. Linares p 185-197.
- Rincón, A.; Pérez, D. y A. Romero. 2006. Agricultura tropical sustentable y Biodiversidad. CENIAP Hoy. Revista digital. 11. Mayo-agosto 2006. [www.ceniap.gob.ve/ceniaphoy](http://www.ceniap.gob.ve/ceniaphoy). Consultado el 25/05/2008.
- Rodríguez, D.; Ruiz, L.; Ramis, C.; Díaz, A.; Hernández, M y J. Brendenba. 2002. Biotecnología en la colección de *Ananas comosus*. Memorias del VIII Congreso Venezolano de Botánica pp: 92-93.
- Rodríguez, D.; Marín, C.; Quecan, H. y R. Ortíz. 2005. Áreas potenciales para colectas del género *Vasconcellea* Badillo en Venezuela. Bioagro, vol.17, no.1, pp: 3-10.
- Rodríguez, I.; Schultze-Kraft, R. y E. Guevara. 2006. Potencial de producción de semilla de la leguminosa forrajera *Centrosema pascuorum* Mart. ex Bentham en la Mesa de Guanipa, estado Anzoátegui, Venezuela. XIII Congreso de Producción e Industria Animal 2006.
- Rodríguez, L. y O. Hokche. 2006, Herbario Nacional de Venezuela (VEN); 85 años de historia y representaciones de la flora. Acta Bot. Venez. 29 (2).
- Salazar, E.; Pérez, D.; Gutiérrez, M; Rincón, C. A. y L. Castro. 2005. Estudio de la variabilidad genética del tapiramo (*Phaseolus lunatus* L.) a través de patrones isoenzimáticos de ribulosa bifosfato co-carboxilasa (RuBisCo). Resúmenes del V Simposio de Recursos Genéticos para América Latina y el Caribe. 23 del 25 de noviembre del 2005, Montevideo, Uruguay. pp 86.
- San Vicente, F. Pérez, D. Alfaro, Y. y V. Segovia. Programa nacional de investigación en recursos fitogenéticos. En: Memorias del 1er Encuentro Interinstitucional de

- Recursos Fitogenéticos. Maracay. Ven. Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias. ISSN 1315-1393. 128p.
- Sánchez, I.; Infante, J. y D. Pérez. 2005. Situación actual de los recursos filogenéticos en el estado Amazonas, Venezuela. Resúmenes. V Simposio de Recursos genéticos para América Latina y El Caribe. Montevideo, del 23 al 25 de noviembre de 2005. pp. 87.
- Schultze-Kraft, R., Flores, A. y J. Fariñas. 1993. Germoplasma de leguminosas forrajeras tropicales de Venezuela. I. Biodiversidad y biogeografía. Resúmenes. XI Congreso Venezolano de Botánica Mérida, 16-21 Mayo 1993, Venezuela.
- Segovia, V.; Fuenmayor, F. y Mazzani, E. 1998. Recursos fitogenéticos de interés agrícola de la Orinoquia Venezolana. Plant Genet. Resour. Newsl. 122:07-12.
- Silva, E. 2004. Venezuela país caribeño y amazónico. Bodensee Latino 8:5-6. ([www.bodenseeelatio.de/revista.pdf](http://www.bodenseeelatio.de/revista.pdf)). Consultado el 25/05/2008
- Stauffer, F. W. y Fariñas, J. G. 2006. The identity of *Attalea macrolepis* (Burret) Wess. Boer (Arecaceae). Candollea 61 (1): 83-188.
- Torrealba, G. y R. De La Cruz. 2008. Plan Nacional de Semillas-INIA. Comunicación personal.
- Universidad de los Andes (ULA). Herbario de la Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales. [http://espanol.geocities.com/joserivas\\_ve/herbamer.htm](http://espanol.geocities.com/joserivas_ve/herbamer.htm). Consultado el 25/05/2008.

## **ANEXOS**

**Anexo 1. Número de muestras colectadas por taxón  
en Instituciones venezolanas**

Institución	Taxón recolectado	N° de muestras	Institución	Taxón recolectado	N° de muestras	
INIA - CENIAP	<i>Zea mays</i>	398	INIA - AMAZONAS	<i>Oenocarpus bataua</i>	1	
	<i>Manihot esculenta</i>	94		<i>Anacardium occidentale</i>	29	
	<i>Phaseolus vulgaris</i>	907		<i>Ananas comosus</i>	14	
	<i>P. lunatus</i>	114		<i>Bactris gassipaes</i>	83	
	<i>Vigna umbellata</i>	409		<i>Bixa orellana</i>	02	
	<i>V. unguiculata</i>	7		<i>Calathea allouia</i>	01	
	<i>Vigna radiata</i>	10		<i>Capsicum annum</i>	39	
	<i>Passiflora</i> sp	203		<i>Dioscorea</i> sp	09	
	<i>Capsicum</i> spp	16		<i>Eugenia stipitata</i>	1	
	<i>Carica papaya</i>	76		<i>Euterpe oleracea</i>	1	
	<i>Ricinus comunis</i>	20		<i>Euterpe precatoria</i>	1	
	<i>Cajanus cajan</i>	58		<i>Manihot esculenta</i>	106	
	<i>Dolichos lablab</i>	41		<i>Mauritia flexuosa</i>	1	
	<i>Cicer</i> sp	9		<i>Oenocarpus bacaba</i>	1	
	<i>Lens</i> sp	1		<i>Pasiflora edulis</i>	2	
	<i>Leucaena leucocephala</i>	2		<i>Pourouma cecropiifolia</i>	2	
	<i>Arachis hypogea</i>	53		<i>Pouteria caimito</i>	6	
	<i>Pisum sativum</i>	31		<i>Rollinia mucosa</i>	5	
	<i>Stylobium aterrimum</i>	8		<i>Solanum sessiliflorum</i>	16	
	<i>Lupinus ramossisimus</i>	1		<i>Thebroma</i> ssp.	8	
	<i>Cannavalia ensiformis</i>	6		<i>Xanthosoma sagittifolium</i>	4	
	<i>Gossypium</i> sp	8		<i>Zingiber officinale</i>	1	
	<i>G. hirsutum</i>	151		SEHIVECA	<i>Zea mays</i>	5
	<i>G. barbadense</i>	25		CORPO- ZULIA	<i>Theobroma cacao</i>	170
	<i>G. purpurascens</i>	2				
	<i>Anacardium occidentale</i>	39		CNCRF	<i>A. comosus</i> var. <i>bracteatus</i>	12
	<i>Manilkara zapota</i>	42			<i>A. c.</i> var. <i>comosus</i>	150
<i>Psidium guajava</i>	15	<i>A. c.</i> var. <i>erectifolius</i>	2			
<i>P. friedristalianum</i>	1	<i>A. c.</i> var. <i>parguazensis</i>	30			
<i>Annona muricata</i>	7	<i>A. c.</i> var. <i>ananassoides</i>	5			
<i>Anacardium occidentale</i>	4	<i>A. macrodentes</i>	1			
<i>Arthocarpus altilis</i>	1	<i>Bryophyllum calycinum</i>	10			
<i>A. heterophylus</i>	1	<i>Agave cocui</i>	3			
<i>Eugenia uniflora</i>	1	<i>Ambrosia cumanensis</i>	3			
<i>Dobianis evecarpa</i>	1	<i>Carica papaya</i>	8			
<i>Averhoa carambola</i>	1	<i>Cassia grandis</i>	4			
<i>Myrciaria vexator</i>	1	<i>Coleus amboinicus</i>	35			
<i>Chrysobalanus icaco</i>	1	<i>Costus guianensis</i>	7			
<i>Malpighia puniceifolia</i>	1					

Continua...

Anexo 1. Número de muestras por taxón recolectadas... (continuación)

Institución	Taxón recolectado	N° de muestras	Institución	Taxón recolectado	N° de muestras
CNCRF	<i>Crotalaria stipularia</i>	6	CNCRF	<i>Pterocarpus acapulcensis</i>	2
	<i>Curcuma longa</i>	10		<i>Rosmarinus officinalis</i>	15
	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	8		<i>Samanea saman</i>	5
	<i>Hibiscus esculentus</i>	3		<i>Sambucus mexicana</i>	5
	<i>Hura crepitans</i>	5		<i>Sapindus saponaria</i>	9
	<i>Hymenaea courbaril</i>	7		<i>Swietenia macrophylla</i>	7
	<i>Justicia secunda</i>	4		<i>Theobroma cacao</i>	18
	<i>Lippia alba</i>	7		<i>Urena sinuata</i>	4
	<i>Lippia micromera</i>	10		<i>Vasconcella microcarpa</i> subsp.	5
	<i>Mentha sp.</i>	20		<i>Microcarpa V. microcarpa</i> subsp. <i>Pilifera</i>	3
	<i>Momordica charantia</i>	6		<i>V. cauliflora</i>	5
	<i>Petiveria alliacea</i> )	10		<i>V. cundinamarcensis</i>	5

## Anexo 2. Ubicación de los bancos de germoplasma mantenidos en el INIA

Cultivo	Taxón	Nº de registros	Modo de conservación	Ubicación *
Arroz	<i>Oryza sativa</i>	700	Semilla	INIA-Portuguesa
Sorgo	<i>Sorghum bicolor</i>	769	Semilla	INIA-CENIAP
Maíz	<i>Zea mays</i>	723	Semilla	INIA-CENIAP
Ajonjolí	<i>Sesasum sp</i>	1024	Semilla	INIA-CENIAP
Maní	<i>Arachis hypogaea</i>	577	Semilla	INIA-CENIAP
Girasol	<i>Helianthus annuus</i>	80	Semilla	INIA-CENIAP
Tártago	<i>Ricinus communis.</i>	2	Semilla	INIA-CENIAP
Algodón	<i>Gossypium sp</i>	359	Semilla	INIA-CENIAP
Coco	<i>Cocus nucifera</i>	23	Semilla	INIA-CENIAP, INIA-Sucre
Caraota	<i>Phaseolus vulgaris</i>	2.685	Semilla	INIA-CENIAP
Frijol	<i>Vigna sp</i>	617	Semilla	INIA-CENIAP
Soya	<i>Glycine max</i>	502	Semilla	INIA-CENIAP
Quinchoncho	<i>Cajanus cajan</i>	58	Semilla	INIA-CENIAP
Tapiramo	<i>Phaseolus lunatus</i>	114	Semilla	INIA-CENIAP
Chivata o gallinazo	<i>Dolichos lablab</i>	41	Semilla	INIA-CENIAP
Toddy	<i>Stylozobium aterrimum</i>	8	Semilla	INIA-CENIAP
Arvejas	<i>Pisum sativum</i>	31	Semilla	INIA-CENIAP
Canavalia	<i>Canavalia ensiformis</i>	6	Semilla	INIA-CENIAP
Garbanzo	<i>Cicer spp.</i>	9	Semilla	INIA-CENIAP
Habas	<i>Vicia faba</i>	9	Semilla	INIA-CENIAP
Papa	<i>Solanum spp.</i>	149	<i>In vivo e in vitro</i>	INIA-Mérida, INIA-Lara, INIA-Táchira INIA-CENIAP
Yuca	<i>Manihot esculenta</i>	254	<i>In vivo e in vitro</i>	INIA-Monagas, INIA-Zulia
Batata	<i>Ipomoea batata</i>	131	<i>In vivo</i>	INIA-CENIAP, INIA-Monagas
Apio criollo	<i>Apium graveolens</i>	15	<i>In vivo</i>	INIA-Monagas, INIA-Lara
Tomate	<i>Lycopersicum esculentum</i>	--	Semilla	INIA-Lara
Ají	<i>Capsicum spp</i>	16	Semilla	INIA-CENIAP INIA-Monagas, INIA-Lara
Pimentón	<i>Capsicum annun</i>	--	Semilla	INIA-Lara
Auyama	<i>Cucurbita spp.</i>	12	Semilla	INIA-CENIAP
Lechuga	<i>Lactuca sativa</i>	12	Semilla	INIA-Monagas, INIA-Lara
Cebollón	<i>Allium schoenoprasum</i>	10	Semilla	INIA-Monagas, INIA-Lara
Ají	<i>Capsicum spp.</i>	20	Semilla	INIA-Monagas
Cilantro	<i>Coriandrum sativum</i>	3	Semilla	INIA-Monagas
Apio (Céleri)	<i>Apium graveolens</i>	3	Semilla	INIA-Monagas, INIA-Lara

\* No incluye las colecciones Amazónicas.

Continúa...

**Anexo 2. Ubicación de los bancos de germoplasma.... (continuación)**

<b>Cultivo</b>	<b>Taxón</b>	<b>Nº de registros</b>	<b>Modo de conservación</b>	<b>Ubicación *</b>
Pepino	<i>Cucumis sativus</i>	--	Semilla	INIA-Lara
Mango	<i>Mangifera indica</i>	150	<i>In vivo</i>	INIA-CENIAP, INIA-Zulia
Aguacate	<i>Persea</i> spp.	88	En campo	INIA-CENIAP
Musáceas	<i>Musa</i> spp.	142	Campo e <i>in vitro</i>	INIA-CENIAP
Níspero	<i>Manilkara zapota</i>	51	<i>In vivo</i>	INIA-CENIAP, INIA-Zulia
Guanábana	<i>Annona muricata</i>	7	<i>In vivo</i>	INIA-CENIAP
Semeruco	<i>Malpighia puniceifolia</i>	1	<i>In vivo</i>	INIA-CENIAP
Icaco	<i>Chrysobalanus icaco</i>	1	<i>In vivo</i>	INIA-CENIAP
Falsa jaboticaba	<i>Myrciaria vexator</i>	1	<i>In vivo</i>	INIA-CENIAP
Carambola	<i>Averrhoa carambola</i>	1		
Cash	<i>Psidium friedristalianum</i>	1		
Pitanga	<i>Eugenia uniflora</i>	1		
Drosella de Ceylán	<i>Dobialis hebecarpa</i>	1		
Guayaba	<i>Psidium guajava</i>	15	<i>In vivo</i>	INIA-CENIAP
Cítricos	<i>Citrus</i> spp. (15 especies)	156	<i>In vivo</i>	INIA-CENIAP, INIA-CENIAP, INIA-Táchira, INIA-Anzoátegui
Parchita	<i>Passiflora</i> sp	183	Colección viva en campo y semilla	
Piña	<i>Ananas comosus</i> , <i>A. comosus</i> var. <i>Parguanzensis</i>	2	Semilla	INIA-Monagas
Merey	<i>Anacardium occidentale</i>	39	<i>In vivo</i>	INIA-Anzoátegui INIA-CENIAP
Ciruella	<i>Prunus</i> sp.	8	<i>In vivo</i>	INIA-Táchira
Mora	<i>Rubus glaucus</i>	--	<i>In vivo</i>	INIA-Monagas
Lulo	<i>Solanum quitoense</i>	--	<i>In vivo</i>	INIA-Monagas
Café	<i>Coffea</i> spp.	97	En campo	INIA-Táchira INIA-CENIAP, INIA-Miranda, INIA-Mérida
Cacao	<i>Theobroma cacao</i>	130	En campo	INIA-Yaracuy, INIA-Táchira
Caña de Azúcar	<i>Saccharum</i> spp.	828	<i>In vivo</i>	INIA-Táchira
Caña panelera	<i>Saccharum</i> spp.	21	<i>In vivo</i>	INIA-Táchira
	<i>Cratylia argentea</i>	20	<i>In vivo</i>	INIA-Anzoátegui
	<i>Centrosema pascuorum</i>	12	<i>In vivo</i>	INIA-Anzoátegui
	<i>Centrosema molle</i>	73	<i>In vivo</i>	INIA-Anzoátegui
	<i>Centrosema brasilianum</i>	12	<i>In vivo</i>	INIA-Anzoátegui
	<i>Centrosema macrocarpum</i>	16	<i>In vivo</i>	INIA-Anzoátegui
	<i>Centrosema rotundifolium</i> ,			
	<i>C. plumieri</i> , <i>C. sagittatum</i> ,	18	<i>In vivo</i>	INIA-Anzoátegui
	<i>C. schottii</i> , <i>C. spp.</i>			
Forrajes	<i>Desmodium scorpiurus</i>	10	<i>In vivo</i>	INIA-Anzoátegui
	<i>Desmodium tortuosum</i>	17	<i>In vivo</i>	INIA-Anzoátegui
	<i>Desmodium</i> spp.	13	<i>In vivo</i>	INIA-Anzoátegui
	<i>Desmodium</i> sp	16	<i>In vivo</i>	INIA-Anzoátegui
	<i>Stylosanthes hamaca</i>	171	<i>In vivo</i>	INIA-Anzoátegui
	<i>Stylosanthes humilis</i>	13	<i>In vivo</i>	INIA-Anzoátegui
	<i>Stylosanthes</i> spp	26	<i>In vivo</i>	INIA-Anzoátegui
	<i>Stylosanthes scabra</i>	38	<i>In vivo</i>	INIA-Anzoátegui
	<i>Stylosanthes viscosa</i>	15	<i>In vivo</i>	INIA-Anzoátegui

\* No incluye las colecciones Amazónicas.

**Anexo 3. Inventario de los bancos de germoplasma  
manejados por el INIA (2007)**

Espece	Nombre Común	Ubicación	Forma de Conservación	N° Total de Accesiones	Accesiones Documentadas	N° de Acces. Caracterizadas
<i>Sorghum bicolor</i>	Sorgo	INIA/CENIAP	Semillas (cavas)	769	-	769
<i>Sesamun indicum L.</i>	Ajonjolí	INIA/CENIAP	Semillas (cavas)	1075	1200	1200
<i>Arachis hipogaea L.</i>	Maní	INIA/CENIAP	Semillas (cavas)	520	520	520
<i>Cucurbita moschata C. maxima</i>	Auyama	INIA/CENIAP	Semillas (cavas)	12	12	12
<i>Capsicum spp.</i>	Ají	INIA/CENIAP	Semillas (cavas)	16	12	16
<i>Bixa orellana</i>	Onoto	INIA/CENIAP	In Vivo	13	13	13
<i>Cocos nucifera</i>	Coco	INIA/CENIAP	In Vivo	23	-	23
<i>Helianthus annuus</i>	Girasol	INIA/CENIAP	Semillas (cavas)	80	-	25
<i>Citrus spp.</i>	Cítricas	INIA/CENIAP	In Vivo	144	35	35
<i>Persea americana</i> ( <i>Persea spp.</i> )	Aguacate	INIA/CENIAP	In Vivo	105	100	100
<i>Manguijera indica</i>	Mango	INIA/CENIAP	In Vivo	150	111	111
<i>Musaceas</i>	Platano, Cambur y Topocho	INIA/CENIAP	In Vivo, In Vitro	142	131	52
<i>Theobroma cacao.</i>	Cacao	INIA/CENIAP	In Vivo	130	120	60
<i>Manihot esculenta crantz</i>	Yuca	INIA/CENIAP	In Vivo, In Vitro	190	190	65
<i>Ipomoea batatas</i>	Batata	INIA/CENIAP	In Vivo	52	52	52
<i>Annona muricata</i>	Guanabana	INIA/CENIAP	In Vivo	13	13	7
<i>Psidium guajava</i>	Guayaba	INIA/CENIAP	In Vivo	18	0	0
<i>Zea Mays</i>	Maíz	INIA/CENIAP	Semillas (cavas)	720	720	720
<i>Gossypium hirsutum</i>	Algodón	INIA/CENIAP	In Vivo	359	299	166
<i>Manihot esculenta crantz</i>	Yuca	INIA-Anzoategui	In Vivo	64	-	60
<i>Ipomoea batatas</i>	Batata	INIA-Anzoategui	In Vivo	79	-	79 (morfológica)
<i>Lactuca sativa</i>	Lechuga	INIA-Monagas	In Vivo	12	12	3
<i>Allium schoenoprasum</i>	Cebollín	INIA-Monagas	In Vivo	10	7	10
<i>Capsicum spp.</i>	Ají	INIA-Monagas	In Vivo	20	10	10
<i>Coriandrum sativum</i>	Cilantro	INIA-Monagas	In Vivo	3	3	3
<i>Apium graveolens</i>	Apio (Céleri)	INIA-Monagas	In Vivo	3	3	3

Continúa...

**Anexo 3. Inventario de los bancos de.... (Continuación)**

<b>Especie</b>	<b>Nombre Común</b>	<b>Ubicación</b>	<b>Forma de Conservación</b>	<b>N° Total de Accesiones</b>	<b>Accesiones Documentadas</b>	<b>N° de Acces. Caracterizadas</b>
<i>Apium graveolens.</i>	Apio Criollo	INIA-Monagas	In Vivo	15	15	15
<i>Ipomoea batatas</i>	Batata	INIA-Monagas	In Vivo	79	79	53
<i>Anacardium occidentale</i>	Merey	INIA-Anzoategui	In Vivo	29	3	15 y en proceso las 14 restantes
<i>Cratylia argentea</i>	Leguminosa Forrajera	INIA-Anzoategui	In Vivo	20	-	-
<i>Centrosema pascuorum</i>	Leguminosa Forrajera	INIA-Anzoategui	In Vivo	12	-	-
<i>Centrosema rotundifolium</i>	Leguminosa Forrajera	INIA-Anzoategui	Otras	5	-	-
<i>Manilkara zapota</i>	Níspero	INIA/CENIAP	In vivo	51	51	51
<i>Anacardium occidentale</i>	Merey	INIA/CENIAP	In Vivo	10	10	Solo frutos en los 10 clones
<i>Glycine max</i>	Soya	INIA/CENIAP	Semillas (cavas)	257	100% Documentadas	232
<i>Phaseolus vulgaris</i>	Caraota	INIA/CENIAP	Semillas (cavas)	1200	Datos Pasaporte 100%	Parcialmente 50%
<i>Passiflora spp.</i>	Parchita	INIA/CENIAP	In Vivo	34	Datos Pasaporte 100%	34
<i>Vigna unguiculata</i>	Frijol	INIA/CENIAP	Semillas (cavas)	305	Datos Pasaporte 100%	208
<i>Phaseolus lunatus</i>	Tapiramo	INIA/CENIAP	Semillas (cavas)	90	88 + 2	88
<i>Centrosema brasilianum</i>	Leguminosa Forrajera	INIA/CENIAP	In Vivo	12	12	12
<i>Centrosema macrocarpum</i>	Leguminosa Forrajera	INIA/CENIAP	In Vivo	16	16	16
<i>Centrosema molle</i>	Leguminosa Forrajera	INIA/CENIAP	In Vivo	73	73	73
<i>Centrosema pascuorum</i>	Leguminosa Forrajera	INIA/CENIAP	In Vivo	3	3	3
<i>Centrosema plumieri</i>	Leguminosa Forrajera	INIA/CENIAP	In Vivo	3	3	3
<i>Centrosema sagittatum</i>	Leguminosa Forrajera	INIA/CENIAP	In Vivo	1	1	1
<i>Centrosema schottii</i>	Leguminosa Forrajera	INIA/CENIAP	In Vivo	2	2	2

Continúa...

**Anexo 3. Inventario de los bancos..... (Continuación)**

<b>Especie</b>	<b>Nombre Común</b>	<b>Ubicación</b>	<b>Forma de Conservación</b>	<b>N° Total de Accesiones</b>	<b>Accesiones Documentadas</b>	<b>N° de Acces. Caracterizadas</b>
<i>Centrosema</i> spp.	Leguminosa Forrajera	INIA/CENIAP	In Vivo	7	7	7
<i>Desmodium barbatum</i>	Leguminosa Forrajera	INIA/CENIAP	In Vivo	4	4	4
<i>Desmodium cajanifolium</i>	Leguminosa Forrajera	INIA/CENIAP	In Vivo	1	1	1
<i>Desmodium distortum</i>	Leguminosa Forrajera	INIA/CENIAP	In Vivo	2	2	2
<i>Desmodium incanum</i>	Leguminosa Forrajera	INIA/CENIAP	In Vivo	8	8	8
<i>Desmodium procumbens</i>	Leguminosa Forrajera	INIA/CENIAP	In Vivo	1	1	1
<i>Desmodium scorpiurus</i>	Leguminosa Forrajera	INIA/CENIAP	In Vivo	10	10	10
<i>Desmodium tortuosum</i>	Leguminosa Forrajera	INIA/CENIAP	In Vivo	17	17	17
<i>Desmodium</i> sp.	Leguminosa Forrajera	INIA/CENIAP	In Vivo	13	13	13
<i>Stylosanthes angustifolia</i>	Leguminosa Forrajera	INIA/CENIAP	In Vivo	2	2	2
<i>Stylosanthes capitata</i>	Leguminosa Forrajera	INIA/CENIAP	In Vivo	5	5	5
<i>Stylosanthes gracilis</i>	Leguminosa Forrajera	INIA/CENIAP	In Vivo	3	3	3
<i>Stylosanthes guianensis</i>	Leguminosa Forrajera	INIA/CENIAP	In Vivo	6	6	6
<i>Stylosanthes hamata</i>	Leguminosa Forrajera	INIA/CENIAP	In Vivo	171	171	171
<i>Stylosanthes humilis</i>	Leguminosa Forrajera	INIA/CENIAP	In Vivo	13	13	13
<i>Stylosanthes scabra</i>	Leguminosa Forrajera	INIA/CENIAP	In Vivo	38	38	38
<i>Stylosanthes sericeiceps</i>	Leguminosa Forrajera	INIA/CENIAP	In Vivo	1	1	1
<i>Stylosanthes viscosa</i>	Leguminosa Forrajera	INIA/CENIAP	In Vivo	15	15	15
<i>Stylosanthes</i> sp.	Leguminosa Forrajera	INIA/CENIAP	In Vivo	9	9	9
<i>Coffea</i> spp.	Café	INIA/TÁCHIRA	In Vivo	97	97	82 en forma parcial
<i>Prunus</i> sp.	Ciruela	INIA/TÁCHIRA	In Vivo	8	8	5 en forma preliminar
<i>Passiflora</i> sp.	Parchita	INIA/TÁCHIRA	In Vivo	12	12	12 en forma preliminar

**Anexo 4. Estado de avance de la caracterización y evaluación  
de las colecciones ex situ en Venezuela**

Institución	Nombre de taxón/ Renglón	M MORF	M MOL	M AGR	M BIOQ	M ES. ABIOT	M ES. BIOT
INIA - CENIAP	<i>Phaseolus vulgaris</i> ; <i>P. lunatus</i> y <i>Dolichos lablab</i>	60	20	50	40	15	25
	<i>Sesamum indicum</i>	70	15	70	20	30	30
	Frutales	80	20	80	15	20	20
	Raíces y Tubérculos	60	15	50	30	20	20
	<i>Zea mays</i>	80	25	60	15	20	20
	<i>Sorghum halepense</i>	40	15	40	20	30	30
	<i>Gossypium hirsutum</i>	60	15	50	20	20	20
	<i>Pasifloras</i> sp	60	20	40	15	20	20
	Varias	70	20	20	10	20	20
	<i>Msa</i> sp	70	20	60	15	20	20
<i>Theobroma cacao</i>	60	30	50	30	20	20	
INIA - Amazonas	<i>Bactris gasipaes</i> , (-)	100	--	100	0	--	--
SEHIVECA	<i>Zea mays</i>	98		95		5	98
UCLA	<i>Sesamum indicum</i>	100	100	100	0	0	0
	<i>Sesamum indicum</i>	100	100	8	16	0	0
UDO- Monagas	<i>Cajanus cajan</i>	1	--	1	--	--	--
	<i>Cajanus cajan</i>	10	--	10	--	--	--
Fundación DANAC	<i>Zea mays</i>	100	1	100	10	10	25
	<i>Glycine max</i>	100	1	100	50	1	50
	<i>Sorghum</i> sp	100	0	100	0	0	0
	<i>Oryza sativa</i>	100	50	100	10	50	50
CORPOZULIA - Cacao	<i>Theobroma cacao</i>	50	100	--	--	--	--
CORPOZULIA - Frutícola	<i>Psidium guajava</i>	40	5	40	40	--	--
	<i>Anacardium occidentale</i>	50	--	50	50	5	--
	<i>Annona muricata</i>	5	--	14	14	--	--
	<i>Averrhoa carambola</i>	12	--	12	12	--	--
	<i>Carica papaya</i>	3	--	3	3	--	--
	<i>Chrysobalanus icaco</i>	--	--	--	5	--	--
	<i>Citrus aurantiifolia</i> var. <i>latifolia</i>	--	--	13	13	--	--
	<i>Citrus x paradisi</i>	100	--	100	100	--	--
	<i>Mangifera indica</i>	--	--	50	50	13	
	<i>Manilkara achras</i>	--	--	5	5	--	--
<i>Tamarindus indica</i>	50	--	25	25	--	--	

Continúa...

**Anexo 4. Estado de avance de la caracterización.... (Continuación)**

Institución	Nombre de taxón/ Renglón	M MORF	M MOL	M AGR	M BIOQ	M ES. ABIOT	M ES. BIOT
CORPOZULIA -Vitícola	<i>Vitis vinifera</i>	--	--	67	67	--	--
	<i>Vitis vinifera</i>	--	--	25	25	--	--
	<i>Vitis vinifera</i>	--	--	32	32	--	--
CNCRF	<i>Ananas comosus var. comosus</i>	--	--	--	20	--	--
	<i>Ananas comosus var. paraguayensis</i>	--	--	--	5	--	--
	<i>Ananas comosus var. ananassoides</i>	--	--	--	5	--	--
	<i>Theobroma cacao(-)</i>	80	80	--	--	--	--
UCV/FAGRO - CIBA	<i>Canavalia ensiformis</i>	63	--	63	21	--	--
	<i>Phaseolus vulgaris</i>	--	1	10	--	--	1
	<i>Sesamum indicum</i>	--	--	--	30	--	--
	<i>Bixa orellana</i>	55	--	100	55	--	37
	<i>Vasconcella goudotiana</i>	--	100	--	--	--	--
LUZ - Agronomía	<i>Vigna unguiculata</i>	98	--	100	20	5	5
	<i>Vigna radiata</i>	13	--	13	5	--	--
	<i>Cajanus cajan</i>	25	--	25	4	1	--

MMORF - %Muestras caracterizadas morfológicamente  
MOL - % Muestras caracterizadas con marcadores moleculares  
MAGR - % Muestras evaluadas por características agronómicas  
MBIOQ - % Muestras evaluadas por características bioquímicas  
MESAB % Muestras evaluadas por estreses abióticos  
MESBI- % Muestras evaluadas por estreses bióticos

## Anexo 5. Capacidad para llevar a cabo la caracterización o evaluación de germoplasma

Institución	Cultivo / grupo de cultivos	Capacidad de la institución para la caracterización y evaluación de germoplasma					
		Morfológica	Molecular	Agronómica	Bioquímica	Estrés Abiótico	Estrés Biótico
INIA - CENIAP	Algodón, Cacao, Frutales, Leguminosas, Maíz, Oleaginosas, Pasifloras, Raíces y Tubérculos, Sorgo	X	X	X	X	X	X
INIA - Monagas	Ají, Apio criollo, Batata, Cebolla, Café, Caraota, Centrosema, Coroba, Lechosa, Lechuga, Palma aceitera, Pimenton Piña, Tomate, Soya, Yuca,	X		X			
INIA - Portuguesa	Arroz	X	X	X		X	X
INIA Amazonas	Cacao, Copoazú, Merrey, Pijiguao, Piña, Túpiro, Yuca	X		X	X	X	
UCLA	Ajonjolí,	X	X	X		X	X
UDO Monagas	Caraota, Frijol Quinchoncho, Soya	X		X			
Fundación DANAC	Maíz, Arroz, Soya, Sorgo,	X	X	X	X	X	X
CORPO-ZULIA	Cacao Guayaba Merrey Guanábana Carambola Icaco, Lima Tahití, Toronja, Mango, Níspero Tamarindo	X		X	X		
Cto. Vitícola de Mara	Uva			X	X		
CNCRF	Cacao, Piñas autoctonas-silvestres,	X		X			
UCV/ CIBA	Cacao, Canavalia, Caricaceas de altura, Onoto	X	X	X	X	X	
LUZ/ Agronomía	Frijol, Cas	X		X	X	X	X

## Anexo 6. Lista de proyectos y actividades relacionados con mejoramiento genético realizados en el INIA durante el período 1999-2004

---

### INIA Amazonas

- Colecta, Conservación, Caracterización y Evaluación de los Recursos Filogenéticos con Potencial Agroalimentario del Estado Amazonas y Alternativas para su Uso.
  - Colecta, Conservación y Caracterización de especies alternativas de uso Agroalimentario actual y Potencial del Estado Amazonas.

### INIA Anzoátegui

- Evaluación del potencial de leguminosas herbáceas y arbustivas como recursos forrajeros.
- Manejo agronómico, mejoramiento genético y prácticas post-cosecha de clones de merey criollos y enanos en la Región Sur del Estado Anzoátegui.
- Mejoramiento Genético y Agronómico de los Agro-ecosistemas con Yuca y otras Raíces Amiláceas.
  - Evaluación de germoplasma y mejoramiento genético en los cultivos de yuca, batata, apio y ocumo.

### INIA Barinas

- Desarrollo de cultivares de maíz de alta calidad de proteína.
  - Evaluación de familias de hermanos completos de maíz en el estado Barinas.
- Desarrollo de cultivares de maíz de altos rendimientos y calidad industrial.
  - Evaluación de familias S1 en maíz con adaptación a suelos en condiciones de buen drenaje y déficit de oxígeno.
  - Evaluación de familias S1 tolerantes a suelos ácidos en Barinas.
- Estudio y Evaluación de Clones Elites de Musáceas Bajo Diferentes Condiciones Agro climáticas.
  - Evaluación de clones tetraploides *Fhia* resistentes a Sigatoka negra en las condiciones del estado Barinas.

### INIA Apure

- Desarrollo de cultivares de maíz de alta calidad proteica.
  - Desarrollo de cultivares de maíz de alta calidad proteica

### INIA Aragua

- Desarrollo, evaluación y selección de especies de interés agrícola para el Sur de Aragua.
  - Desarrollo, evaluación y selección de especies de interés agrícola para el Sur de Aragua.
- Prospección y conservación de los géneros *Phaseolus* y *Vigna* de la Familia Leguminosae en Venezuela, con los sub-proyectos siguientes:
  - Prospección y colecta de los géneros *Phaseolus* y *Vigna* en diferentes regiones del país
  - Caracterización y evaluación de materiales locales de los géneros *Phaseolus* y *Vigna*.
  - Documentación y análisis biométricos de materiales locales de los géneros *Phaseolus* y *Vigna*.
  - Conocimiento local asociado a los materiales nativos de leguminosas colectados en el país.
  - Caracterización Isoenzimática de *Phaseolus* y *Vigna*.
- Conservación y Utilización de los Recursos Fitogenéticos para la agricultura y la alimentación en Venezuela, con los sub-proyectos siguientes:
  - Conservación, caracterización y evaluación del banco de germoplasma de musáceas del Ceniap
  - Caracterización y evaluación de los bancos de germoplasma de especies oleaginosas.
  - Caracterización y evaluación de los bancos de germoplasma de leguminosas comestibles.
  - Preservación, Evaluación y selección de cultivares de aguacate
  - Preservación, Evaluación y selección de cultivares de mango
  - Introducción, estudio y selección de clones de variedades de guanábana, guayaba y níspero en el CENIAP
  - Regeneración, evaluación y conservación del banco de germoplasma de maíz del CENIAP

- Caracterización, evaluación y conservación de los bancos de germoplasma de yuca y batata
- Caracterización y evaluación del banco de germoplasma de Pasiflora del CENIAP
- Caracterización y evaluación del banco de germoplasma de onoto, auyama y ají.
- Mantenimiento y caracterización del banco de germoplasma de cocotero del CENIAP
- Descripción y evaluación del banco de germoplasma de cítricos del CENIAP
- Evaluación de la diversidad micológica en el banco de germoplasma de maíz del CENIAP
- Estandarización de técnicas estadísticas y validación de sistemas informáticos para la conservación de los bancos de germoplasma.
- Determinación de los parámetros fisiológicos de semillas del banco de germoplasma del CENIAP
- Evaluación de la diversidad genética del banco de germoplasma de caña de azúcar usando marcadores moleculares
- Desarrollo de cultivares de maíz de alta calidad de proteína, con los sub-proyectos siguientes:
  - Desarrollo de híbridos simples de maíz de alta calidad proteica
  - Desarrollo de poblaciones mejoradas de maíz de QPM
- Desarrollo de cultivares de maíz de altos rendimientos y calidad industrial, con los sub-proyectos siguientes:
  - Desarrollo de híbridos simples de maíz
  - Desarrollo de poblaciones mejoradas de maíz
  - Uso de marcadores moleculares para incrementar eficiencia de selección de selección de maíz
- Obtención de nuevas variedades de caraota y frijol de alto rendimiento y resistentes a problemas fitosanitarios, con los sub-proyectos siguientes:
  - Cruzamiento de nuevos progenitores de caraota y frijol y manejo de poblaciones segregantes
  - Ensayos comparativos de cultivares de caraota y frijol en varias localidades
  - Evaluación de cultivares de caraota y frijol al ataque de *Empoasca* sp.
  - Evaluación del añublo de la caraota por la bacteria *Xanthomonas* sp en líneas experimentales y cultivares segregantes
  - Evaluación de tecnologías de uso de fertilizantes para cultivares mejorados de caraota en la región central.
- Manejo de los sistemas productivos del arroz en Venezuela, con el sub-proyecto siguiente:
  - Biotecnología aplicada al cultivo del arroz
- Mejoramiento de la productividad sustentable del sorgo en Venezuela, con el sub-proyecto siguiente:
  - Obtención de cultivares de sorgo con adaptación tropical y caracteres agronómicos deseables
- Obtención y selección de cultivares promisorios de Caña de Azúcar en Venezuela, con los sub-proyectos siguientes:
  - Evaluación de la Resistencia a la Candelilla *Aneolamia* sp en cultivares de Caña de Azúcar (*Saccharum* sp)
  - Identificación molecular de 600 entradas del Banco Nacional de Germoplasma de Caña de Azúcar
- Manejo de los Sistemas de Producción Cacaotero del Estado Aragua, con los sub-proyectos siguientes:
  - Prospección y Colecta y establecimiento de jardines clonales de germoplasma de cacao
  - Ensayos comparativos de clones de cacao nacionales en las condiciones edafoclimaticas de Ocumare de la costa
  - Efecto de un referencial tecnológico sobre los insectos fitófagos y sus daños en cacao
  - Conservación y Propagación de Cacaos de Alta Calidad Existentes en las Zonas Productoras de los Edo. Aragua Carabobo Cojedes y Yaracuy.
  - Conservación y evaluación agronómica de las colecciones de germoplasma e introducciones híbridas de criollo
  - Adaptación de una metodología de propagación vegetativa en la multiplicación de plantas elites de cacao
  - Caracterización y Uso de híbridos de cacao Criollo Existentes en los estados Aragua, Carabobo, Cojedes y Yaracuy.
  - Evaluación fitosanitaria de las colecciones de germoplasma e híbridos de cacao criollos

- Caracterización química y física de cacao criollo híbrido de la colección 95 y nuevas introducciones seleccionadas
- Estudio y Evaluación de Clones Elites de Musáceas Bajo Diferentes Condiciones Agro climáticas, con los sub-proyectos siguientes:
  - Estudio de la calidad del fruto de clones Fhia indexados durante tres ciclos de cosecha
  - Identificación de materiales elites de musáceas mediante técnicas moleculares
  - Producción masiva de materia elite de musáceas y evaluación de cambios fenotípicos
  - Estudio fenológico de cinco clones FHIA (musa) certificados en el bosque seco tropical
  - Evaluación de la crioconservación de clones promisorios de musáceas comestibles
- Evaluación y Utilización de los Recursos Genéticos de Piña del Amazonas para Producir Variedades Resistentes, con los sub-proyectos siguientes:
  - Caracterización Botánica de los materiales del Germoplasma de Piña
  - Evaluación del Germoplasma de Piña con Respecto al Ataque de Nemátodos
  - Establecimiento de Metodología para la Evaluación de Resistencia de Piña a Melanoma
- Aprovechamiento de los Recursos Genéticos de Papaya para su Mejoramiento y Promoción, con los sub-proyectos siguientes:
  - Evaluación de Resistencia de Caricaceas al nemátodo Meloidogyne
  - Evaluación de Resistencia de Caricaceas al nemátodo Rotylenchulus
  - Variabilidad y Selección de materiales Resistentes a la Bacteriosis del Lechosero
  - Obtención de Híbridos Interespecíficos entre lechosas y otras especies de caricas
- Multiplicación, distribución y validación del comportamiento de plátanos híbridos resistentes a la sigatoka negra en varias localidades

#### **INIA Guárico**

- Desarrollo de cultivares de maíz de alta calidad de proteína
  - Desarrollo de híbridos de maíz de alta calidad proteica
- Desarrollo de cultivares de maíz de altos rendimientos y calidad industrial
  - Desarrollo de híbridos simples de maíz
  - Desarrollo de poblaciones mejoradas de maíz
  - Desarrollo de cultivares de maíz tolerantes a suelos ácidos
- Manejo de los sistemas productivos del arroz en Venezuela
  - Obtención de cultivares de arroz para los agrosistemas de Venezuela
  - Práctica de manejo para la producción sostenible del cultivo de arroz en Venezuela.
  - Evaluación de prácticas de protección vegetal en el cultivo de arroz en Venezuela.
- Alternativas de manejo sostenible en los sistemas de producción de frijol y caraota negra en Parmana Edo. Guárico
  - Producción artesanal de semilla de caraota negra y frijol en Parmana Edo. Guárico
  - Alternativas de manejo de las principales plagas de las leguminosas en las Vegas de Parmana Edo. Guárico
- Evaluación y selección de cultivares de arroz para condiciones de secano en Calabozo, Edo. Guárico

#### **INIA Lara**

- Evaluación y Utilización de los Recursos Genéticos de Piña del Amazonas para producir variedades resistentes
  - Establecimiento y multiplicación in vitro de la colección de germoplasma de piña
  - Caracterización agro-morfológica de piña de la zona amazónica

#### **INIA Mérida**

- Desarrollo sostenible de la cadena agroproductiva de café en Venezuela
  - Determinación de la estabilidad genética de línea de café en el Estado Mérida
  - Generación y validación de tecnologías para la producción sostenible del café orgánico en el estado Mérida

- Rescate, caracterización, conservación y uso de germoplasma de cacao criollo en el occidente de Venezuela
  - Comportamiento agronómico y fitosanitario del banco de cacao criollo occidente 2000 en San Juan de Mérida y Sur del Lago, Zulia
  - Evaluación de enmiendas, orgánicas (compost) y su influencia sobre las propiedades físicas, químicas y bioquímicas de suelos cacaoteros.
  - Factores microbiológicos y bioquímico que intervienen en la calidad aromática del cacao criollo del occidente de Venezuela
- Generación y validación de tecnologías para mejorar el sistema papa en la Región Andina
  - Selección de germoplasma de papa con resistencia a enfermedades de importancia económica y con características de competitividad en el mercado
  - Validación de procesos para la producción de semilla de papa
  - Desarrollo de tecnologías y estrategias para el manejo integrado de plagas de la papa en la región Andina
  - Desarrollo y validación de tecnologías para el manejo integrado de enfermedades

#### **INIA Miranda**

- Estrategias para la conservación de Recursos Genéticos y Mejoramiento del Cacao
  - Prospección y colecta de germoplasma de cacao
  - Banco de germoplasma nacional de cacao
  - Ensayo de clones nacionales de cacao
  - Comparación de híbridos de cacao criollo bajo las condiciones edafoclimáticas del bosque húmedo tropical de Barlovento
  - Rescate, Preservación clonal y uso de plantas superiores de Cacao en productividad y calidad en Barlovento
  - Caracterización agronómica de sitios de selección de cacao
  - Selección y clonación de árboles superiores de cacao en Barlovento
  - Localización y Descripción de árboles superiores de cacao en el bosque húmedo de Barlovento
  - Instalación de un jardín clonal de cacao
  - Utilización y Conservación del Germoplasma de Cacao: Un Enfoque Global
  - Ensayo internacional de clones
  - Ensayo internacional de híbridos
- Estudio y Evaluación de Clones Elites de Musáceas bajo Diferentes Condiciones Agro climáticas.
  - Mantenimiento del comportamiento de materiales FHIA resistentes a Sigatoka negra
  - Evaluación de prácticas de manejo integrado de la Sigatoka Negra y otros fitoparásitos.
  - Mantenimiento de clones de musáceas para la producción de hojas (envoltura para hallacas)

#### **INIA Monagas**

- Desarrollo de cultivares de maíz de alta calidad de proteína
  - Desarrollo de híbridos simples de maíz de alta calidad proteica en Maturín
  - Desarrollo de cultivares de maíz de altos rendimientos y calidad industrial
  - Desarrollo de híbridos simple de maíz (Monagas)
  - Desarrollo de cultivares de maíz tolerantes a suelos ácidos
- Desarrollo sostenible de la cadena agro-productiva de café en Venezuela
  - Evaluación, Caracterización y Mantenimiento de materiales genéticos de café en Monagas
  - Evaluación y adaptación de tecnologías para la producción de plantas del cafeto
- Mejoramiento de la producción y calidad de frutales en el Estado Monagas
  - Selección, Evaluación y multiplicación de materiales sobresalientes de parchita en el Edo. Monagas
- Mejoramiento genético del cultivo de la guayaba en el Estado Monagas

- Mejoramiento Genético y Agronómico de los Agrosistemas con Yuca y otras Raíces Amiláceas
- Evaluación de germoplasma y mejoramiento genético en los cultivos de yuca, batata, apio y ocumo
- Manejo y conservación de suelo cultivado con yuca

#### **INIA Portuguesa**

- Mejoramiento de oleaginosas de ciclo corto
  - Obtención de cultivares de oleaginosas de ciclo corto
  - Mejoramiento Agronómico de oleaginosas de ciclo corto
  - Evaluación Fitopatológica de cultivares de oleaginosas de ciclo corto
- Manejo de los sistemas productivos del arroz en Venezuela
  - Obtención de cultivares de arroz para los agrosistemas de Venezuela
- Desarrollo de cultivares de maíz de alta calidad de proteína
  - Desarrollo de híbridos simples de maíz de alta calidad proteica
  - Desarrollo de cultivares de maíz de altos rendimientos y calidad industrial
  - Desarrollo de cultivares de maíz tolerantes a suelos ácidos
  - Desarrollo de cultivares de maíz tolerantes a déficits de oxígeno en el suelo.
  - Desarrollo de híbridos simples de maíz
  - Desarrollo de cultivares de maíz tolerantes al hongo Rhizoctonia en los llanos occidentales
- Desarrollo sostenible de la cadena agroproductiva de café en Venezuela
  - Determinación de la estabilidad genética de líneas de café en el Estado Portuguesa
- Obtención y selección de cultivares promisorios de Caña de Azúcar en Venezuela.
- Selección de clones de Caña de Azúcar en el Estado Portuguesa

#### **INIA Sucre**

- Manejo Integral del Cultivo cocotero en la Península de Paria
  - Control Integrado de malezas en plantaciones de cocotero híbridos jóvenes
  - El cocotero EDL x AC asociado a cultivos como cacao, musáceas y raíces
  - Producción de semillas híbridas seleccionadas de la región nororiental
  - Evaluar el comportamiento del híbrido EDL x AC bajo cuatro diferentes distancias de siembras en la localidad de Guinima
  - Evaluación de híbridos y cultivares de cocotero
  - Evaluación de la calidad del fruto del cocotero en la Península de Paria
- El cultivo cacao selecciones y su desarrollo en el banco de germoplasma del campo experimental Irapa
  - Selecciones y Evaluaciones de los diferentes tipos de cacao provenientes de la Península de la Península de Paria edo. Sucre

#### **INIA Táchira**

- Desarrollo Tecnológico para la Sustentabilidad de la Cadena agroproductiva del Café en Venezuela.
  - Mejoramiento Genético del Café
  - Determinación de la estabilidad genética de líneas de café en el Estado Táchira
  - Contribución a la Sostenibilidad de la Cadena Agroproductiva Panelera mediante la Diversificación y Mejoramiento Tecnológico.
  - Evaluación y recomendación de variedades de caña de azúcar panelera en tres pisos altitudinales de acuerdo a niveles de manejo del usuario.
- Selección de germoplasma de papa con resistencia a enfermedades de importancia económica y con características de competitividad en el mercado

#### **INIA Trujillo**

- Desarrollo sostenible de la cadena agroproductiva de café en Venezuela
  - Determinación de la estabilidad genética de líneas de café en el Estado Trujillo
- Generación y validación de tecnologías para mejorar el sistema papa en la Región Andina

- Selección de germoplasma de papa con resistencia a enfermedades de importancia económica y con características de competitividad en el mercado
- Validación de procesos para la producción de semilla de papa

#### **INIA Yaracuy**

- Desarrollo de cultivares de maíz de alta calidad de proteína
  - Desarrollo de híbrido de alta calidad proteica
  - Desarrollo de cultivares de maíz de altos rendimientos y calidad industrial
  - Desarrollo de poblaciones mejoradas de maíz
  - Desarrollo de híbridos simple de maíz
  - Desarrollo de cultivares de maíz tolerantes a suelos ácidos
- Mejoramiento de la productividad de las leguminosas comestibles en Yaracuy
  - Cruzamiento Autofecundaciones y Selecciones Cultivares Elites Quinchoncho Yaracuy
  - Evaluación Cultivares Elites de Frijol en Urachiche Yaracuy
- Obtención y selección de cultivares promisorios de Caña de Azúcar en Venezuela.
  - Mantenimiento y Evaluación del Banco de Germoplasma de Caña de Azúcar
  - Obtención y Selección de Variedades de Caña de Azúcar en Venezuela
  - Pruebas Finales de Cultivares de Caña de Azúcar en la Región Centro Occidental de Venezuela
- Estudio y Evaluación de Clones Elites de Musáceas Bajo Diferentes Condiciones Agro climáticas.
- Alternativas sostenibles en bananos para los pequeños productores del municipio Veroes del estado Yaracuy

#### **INIA Zulia**

- Biodiversidad en el Ecosistema los Olivitos y Zonas adyacentes.
  - Conservación ex situ de recursos fitogenéticos en el Estado Zulia
    - Conservación ex situ de frutales en el Estado Zulia
    - Conservación ex situ de raíces y tubérculos en el Estado Zulia
    - Conservación ex situ de gramíneas y leguminosas en bosque muy seco y seco tropical del Estado Zulia
  - Manejo de los sistemas productivos del arroz en Venezuela
    - Obtención de cultivares de arroz para los agro sistemas de Venezuela
    - Practica de manejo para la producción sostenible del cultivo de arroz en Venezuela.
  - Evaluación de prácticas de protección vegetal en el cultivo de arroz en Venezuela.
  - Rescate, caracterización, conservación y uso de germoplasma de cacao criollo en el occidente de Venezuela
    - Establecimiento de un banco de germoplasma de cacao criollo en la zona sur del Lago.
  - Estudio y Evaluación de Clones Elites de Musáceas Bajo Diferentes Condiciones Agro climáticas.
    - Evaluación de híbridos Fhia resistentes a Sigatoka negra en el sur del Lago de Maracaibo
-

## Anexo 7. Resultados de las actividades de mejoramiento del germoplasma vegetal realizada en el INIA

Cultivo	Resultados	Región
Maíz	13 nuevos híbridos de maíz para ser sometidos a evaluación y veintidós (22) nuevas líneas de maíz para formar híbridos experimentales Desarrollo y evaluación de cultivares de maíz de alta calidad proteínica(QPM) Evaluación de 31 híbridos de maíz blanco ocho híbridos de maíz amarillo y seis variedades de maíz y liberación de una nueva variedad de maíz amarillo de alto rendimiento y amplia adaptabilidad. Selección, mediante investigación participativa, de la variedad de maíz Turén 2006.	Aragua, Barinas Guárico Monagas. Portuguesa, Lara Yaracuy
Papa	Evaluación en ensayos avanzados de los cultivares Iniafrit, Fripapa INIA, I-931, I-1062, Maria Bonita, Costanera y Tibisay. 390663.8, E86-300, E86-694, E86-695, E86-604, E86-011, AL-624, 12 clones de la población B, 12 híbridos somáticos, UNICA, Maria Reiche, Pampeana INTA, Maria tropical, Araucana INTA, Esperanza y 51 familias de semilla sexual papa y Pentlan Crow. Avances en la selección de cultivares de rendimiento y por resistencia a roña, candelilla tardía y otras enfermedades. Establecimiento de un banco de germoplasma in vitro con 44 cultivares mejorados provenientes del CIP	Mérida Táchira, Trujillo y Lara
Leguminosas de grano comestible	Selección de dos materiales de frijol y dos de caraota adaptadas a las condiciones agroecológicas de las vegas del río Orinoco. Regeneración y multiplicación de 400 accesiones de frijol, 90 líneas elites de caraota, 30 de tapiramo. 35 materiales de caraota conservados a largo plazo	Aragua Guárico- PNS
Raíces y tubérculos	Selección de cinco (5) clones de yuca bajo condiciones de suelos de sabana que presentaron rendimientos de raíces frescas superiores a 25 t/ha y contenido de materia seca mayores a 30%. Colecta de tres clones de alto rendimiento y colecta y caracterización de 10 accesiones de apio y 10 de ocumo	Anzoátegui
Arroz	Evaluación de la tolerancia a las principales enfermedades que afectan al arroz en Venezuela, de 1.074 líneas de generaciones tempranas y avanzadas. Asimismo, de 36 líneas avanzadas en ensayos preliminares de rendimiento y 71 materiales avanzados de arroz de secano provenientes del CIAT/CIRAD, de los cuales se seleccionaron 32 materiales por sus características fenotípicas, potencial de rendimiento y tolerancia al estrés hídrico.	Guárico.
Ajonjolí	Multiplicación de nueve cultivares promisorios de ajonjolí. 94 selecciones de ajonjolí sobre la base de características agronómicas) en 17 entradas de 204 sembradas. Semilla con alta viabilidad ( de 90 a 100 % G) y cantidad suficiente (hasta 125 g) de 204 cultivares de ajonjolí y 21 de girasol para intercambio.	Aragua Portuguesa
Frutales	Caracterización molecular de cultivares de frutales y desarrollo de técnicas de multiplicación in vitro (embriogénesis somática y cultivo de protoplastos) de diversas especies. Establecimiento en campo de 21 materiales de passiflora edulis y 11 de pasifloras silvestres. Ingreso al banco de 6 materiales de passiflora, 1 parchita dulce de Costa Rica, 1 de Lara, 1 de parchita lagartija del Amazonas; 1 de passionaria de España y 1 de curaba. Caracterización del banco de germoplasma de aguacates colección "Antillana" Evaluación de la variabilidad genética de la parchita y sus parientes silvestres Caracterización molecular de parchita mediante RAPD.	Aragua

**Continua....**

## Anexo 7. Resultados de las actividades de mejoramiento... (continuación)

Algodón	<p>Colecta, Caracterización y evaluación de 23 materiales colectados en Falcón y Sucre</p> <p>Evaluación del comportamiento de cuatro variedades en relación a niveles de resistencias a las principales enfermedades en Táchira</p> <p>Caracterización morfológica y agronómica de 57 clones de caña de azúcar</p> <p>Selección de 17 variedades de caña de azúcar del grupo 13 evaluadas en primer ciclo. 288 clones de caña de azúcar venezolanos para el Programa Venezolano de Desarrollo de Variedades de Caña de Azúcar.</p>	<p>Falcón y Sucre</p> <p>Aragua, Táchira.</p>
Caña de Azúcar	<p>Un semillero de variedades preseleccionadas del grupo 11 y 12 de caña de azúcar en la Estación Local Yaritagua y 50 padres potenciales en el banco de germoplasma de donde se obtuvo semilla sexual. Nueve Variedades de caña de azúcar evaluadas para sus resistencia a candelilla Aeneolamia varia.</p> <p>Variedades de Caña seleccionadas para su correspondiente recomendación y liberación: Variedades del Grupo 10 INIA: B82-11, B 82-101, V 84-8 y V 84-15. Variedades del 12. Grupo 11 V y RB. MUNICIPIO PEDRO MARIA UREÑA.</p> <p>Caracterización morfológica del germoplasma de cacao existente en la región central del país; ampliación de las accesiones del banco nacional de germoplasma de cacao con sede en el INIA Miranda, mediante la colecta de 19 clones de cacao en el estado Nueva Esparta, 150 en Barlovento, estado Miranda y 10 en el estado Sucre 12 en el occidente del país. Propagación vegetativa de plantas de cacao de los materiales genéticos IMC-11, SCA-6, EET-250 y EEM-2, las cuales serán utilizadas para sembrar parcelas introductorias de estos genotipos en el Campo Central del CENIAP</p>	<p>Aragua, Yaracuy</p> <p>Nueva Esparta, Miranda y Sucre</p>
Cacao		
Café	<p>Caracterización morfológica de cultivares de café resistentes a la roya y de alto rendimiento.</p>	<p>Táchira, Mérida, Portuguesa y Trujillo</p>
Leguminosas forrajeras	<p>Identificación y caracterización de accesiones de <i>Centrosema</i>, <i>Cratylia</i> y <i>Stilozantes</i> de alta producción y contenido de proteína.</p>	<p>Anzoátegui.</p>
Quinchoncho	<p>Liberación de un nuevo cultivar de denominado "Aroita", de ciclo corto (120 días a cosecha), de grano color crema, con rendimientos promedios de 800 kg de grano seco/ha.</p>	<p>Yaracuy.</p>
Sorgo	<p>Producción de semilla básica de un nuevo híbrido de sorgo tolerante a antracnosis y alto potencial de rendimiento. Igualmente se determinó mejor comportamiento de los híbridos élite Portuguesa 2002, 2012 y 2010</p>	<p>Portuguesa</p>
Merey	<p>Identificación de 10 materiales de merey criollo en fincas de pequeños agricultores, con características de porte, tamaño y peso de nuez y tolerancia a plagas y enfermedades. Evaluación agronómica y caracterización fenológica y morfológica de tres clones comerciales de merey enano precoz, procedente de EMBRAPA (Brasil) y cinco materiales de merey criollo.</p>	<p>Anzoátegui</p>
Musáceas	<p>Identificación del clon FHIA21 de plátano como tolerante a la enfermedad Sigatoka Negra y de la práctica del desmane de cinco manos para evitar la caída de la planta. Evaluación de cinco clones FHIA de buen comportamiento agronómico bajo las condiciones de Barlovento, tres de los cuales mostraron alto grado de tolerancia a Sigatoka Negra.</p>	<p>Barinas</p> <p>Miranda</p>
Batata	<p>Multiplicación y conservación de 79 cultivares de batata y descripción morfológica y evaluación de variables productivas de 20 clones de esta especie.</p>	<p>Anzoátegui</p>
Hortalizas	<p>Establecimiento de un Banco de germoplasma de las hortalizas lechugas, cebollín, celeri, cilantro y ají criollo en la micro región Caripe.</p>	

## Anexo 8. Convenios nacionales realizados en materia de RFAA en Venezuela

Acrónimo del convenio	Nombre del convenio	Tipo de convenio
INIA - LUZ	Desarrollar un sistema de colaboración técnica mutua, en el área de investigación y transferencia de tecnología agropecuaria, que permita mejorar el proceso productivo en los rubros bandera y estratégicos, haciendo énfasis en el área agrícola, vegetal, animal y pesquera.	Convenio bilateral
INIA-SASA	Desarrollar de manera conjunta los proyectos de investigación y servicios con miras a fortalecer los programas de Sanidad Animal, Vegetal y de Salud Pública.	Tratado/convenio nacional
FUNDARROZ - DANAC 1	Conjugación de esfuerzos para la promoción y fomento de proyectos de investigación y de transferencia de tecnología del cultivo de arroz	Tratado/convenio nacional
INIA-FUNDAGRI	Administración y gestión de la Unidad de Negocio, ubicada en Sanidad Animal, adscrita al Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias (CENIAP),	Convenio bilateral
INIA - Fundarroz	Ejecución y desarrollo del Proyecto Nacional de Mejoramiento Genético de Arroz en Venezuela (PNMGA), enmarcado en el proyecto nacional de investigación de arroz del INIA, a fin de generar nuevas y mejores variedades de arroz	Tratado/convenio nacional
INIA - Fundagri	Consultoría Formulación de lineamientos generales para un programa de adaptación a los posibles impactos de los cambios climáticos sobre el sector agrícola en Venezuela	Memorando de entendimiento
IANCA - DANAC	Contrato de cooperación para la selección conjunta de variedades de arroz	Tratado/convenio nacional
Aproscello - DANAC	Contrato de cooperación para la selección conjunta de variedades de arroz	Tratado/convenio nacional
LUZ - SEHIVECA	Contrato de investigación, producción y comercialización de semillas	Tratado/convenio nacional
	Contrato de producción de semilla de la variedad de frijol Catatumbo (tipo Ojo Negro)	Tratado/convenio nacional
El Aceituno - DANAC	Convenio de cooperación FONAIAP DANAC	Tratado/convenio nacional
	Convenio de cooperación para el intercambio de germoplasma de arroz con fines de evaluación, selección y obtención de variedades	Convenio bilateral
Asoportuguesa - DANAC	Convenio de cooperación recíproca en áreas de interés común	Tratado/convenio nacional
El Aceituno - DANAC 4	Convenio de cooperación recíproca para el intercambio de germoplasma de arroz con fines de evaluación, selección y obtención de variedades	Convenio bilateral
El Aceituno - DANAC 4	Convenio de cooperación recíproca para el intercambio de germoplasma de maíz con fines de evaluar y seleccionar líneas e híbridos padres de cultivares de maíz	Convenio bilateral
El Aceituno - DANAC 4	Convenio de cooperación recíproca para la evaluación de híbridos blancos de maíz pertenecientes a DANAC	Convenio bilateral
CCT INIA-FONINPAL	Convenio de Cooperación Técnica INIA-FONINPAL	Tratado/convenio regional
UCA-Asoportuguesa	Convenio de Cooperación UCLA-ASOPORTUGUESA	Convenio bilateral

Continúa...

## Anexo 8. Convenios nacionales realizados en... (continuación)

Acrónimo del convenio	Nombre del convenio	Tipo de convenio
LUZ - DANAC	Convenio específico para la cooperación interinstitucional	Tratado/convenio nacional
LUZ - DANAC	Convenio Genérico suscrito entre LUZ y Fundación DANAC (Por renovar)	Tratado/convenio nacional
INIA - DANAC	Convenio marco de cooperación técnica	Tratado/convenio nacional
El Aceituno - DANAC 1	Convenio para la realización de ensayos de eficiencia de las variedades de arroz D-Primera y D-Sativa	Convenio bilateral
El Aceituno - DANAC 2	Convenio para la realización de ensayos de eficiencia de la variedad de soya FP90-6103	Convenio bilateral
INIA - gobernación del estado Bolívar	Responder a las demandas de conocimientos y tecnologías agrícolas, por parte de la Dirección de Desarrollo Agropecuario, Industrial y Comercial o Comisiones integradas del estado Bolívar	Convenio bilateral
INIA - UNET	Responder a las demandas de conocimientos y tecnologías agrícolas de los sectores agroproductivos y agroindustriales con la finalidad de impulsar el desarrollo agrícola y agroindustrial sustentable.	Convenio bilateral
INIA - FONCREA	Desarrollar acciones de transferencia de tecnología, asistencia técnica, producción agrícola, capacitación de productores agrícolas y producción de semillas en rubros básicos comprendidos en el Plan Nacional de Semillas	Convenio bilateral
INIA - DANAC	Desarrollar actividades de mutuo interés en las áreas de investigación, capacitación, transferencia de tecnología, información y documentación, en los rubros agrícolas de mayor impacto en sus zonas de influencia.	Convenio bilateral
INIA - INCES	Desarrollar un Programa de Producción de Semillas Certificadas y un Plan de Capacitación y Formación Profesional dirigido al personal de Instructores del INCE y los lanceros de la Misión Vuelvan Caras, a fin de garantizar la producción de semillas certificadas por el Plan Especial de Siembra 2004	Convenio bilateral
INIA - INDELMA	Desarrollar un plan conjunto de investigaciones en cultivares de maíz amarillo dentado apropiado para la molienda húmeda	Memo de Entendimiento
CONVENIO MARCO FONACIT	Desarrollar un plan conjunto de investigaciones en el manejo integral del Sistema Agro Productivo de Cacao.	Convenio bilateral
INIA-PROINPA	Fortalecer las capacidades institucionales en mejoramiento genético de la papa.	Tratado/convenio regional
INIA - UCLA	Desarrollar un sistema de colaboración técnica mutua, con el fin de generar, aplicar y difundir tecnologías mejoradas en los principales sistemas agrícolas, pecuarios y pesqueros, de la región centroccidental del país.	Convenio bilateral
INIA-FUNDAGRI	Carta Acuerdo que regirá las actividades, obligaciones, deberes, derechos y responsabilidades en la ejecución de los Contratos de Cooperación entre ambas partes	Convenio bilateral
INIA - FundaCAÑA	Introducción, obtención, selección y pruebas regionales de variedades de Caña de Azúcar, paramejorar la productividad del sector azucarero	Convenio bilateral

Continúa...

## Anexo 8. Convenios nacionales realizados en... (continuación)

Acrónimo del convenio	Nombre del convenio	Tipo de convenio
UCLA - DANAC Maíz 2	Evaluación de materiales del banco de germoplasma de maíz de DANAC ante la mancha bandeada de la hoja causada por Rhizoctonia	Tratado/convenio nacional
INIA - CIEPE	Ffactibilidad de uso y construcción de las innovaciones resultantes de las investigaciones realizadas por INIA y realizar investigación conjunta en área prioritarias del MCT	Convenio bilateral
INIA - SEFLOARCA	Fomentar la difusión y siembra de las semillas desarrolladas por el INIA, por parte de los agricultores	Tratado/convenio nacional
INIA - SEMILLAS MAGNA	Fomentar la difusión y siembra de las semillas desarrolladas por el INIA , por parte de los agricultores, y comercializar las mismas con reagías.	Tratado/convenio nacional
INIA - SEHIVECA	Fomentar la difusión y siembra de las semillas desarrolladas por "EL INIA", entre los agricultores	Tratado/convenio nacional
INIA - EMATEC	Fomentar la difusión y siembra de las semillas desarrolladas por "EL INIA", para lo cual "EMATEC" producirá y comercializará las mismas reconociendo una regalía para "EL INIA" mediante la suscripción de Licencias de Uso	Convenio bilateral
INIA - FUNDAGRI	Generación de capacidades en Fitomejoramiento, producción de semilla básica: Fundación y Registrada, Capacitación de nuevos actores semilleristas, semilla artesanal de alta calidad y procesamiento, almacenamiento y distribución de semillas en el marco del PNS	Memo de Entendimiento.
INIA - ULA	Generar tecnología en el campo agrícola, pecuario y forestal e intercambiar información y conocimientos relacionados con esta actividad	Convenio bilateral
INIA-Empresa cultivos y semillas El ACEITUNO	Licencia de Uso de semilla de la variedad FONAIAP 2000	Convenio bilateral
INIA - SEFLOARCA	Licencia de Uso, se le suministrará a la empresa SEFLOARCA híbrido de maíz FONAIAP 1	Tratado/convenio nacional
INIA - EMATEC	Licencia de Uso, se le suministrará a "EMATEC" el cultivar de Sorgo Forrajero Maracay	Convenio bilateral
INIA - EMATEC	Licencia de Uso, se le suministrará a "EMATEC" el híbrido de Sorgo Criollo-26	Convenio bilateral
INIA - SEHIVECA	Licencia de Uso, se le suministrará a "SEHIVECA" la variedad de Arroz FONAIAP 1	Convenio bilateral
INIA - SEHIVECA	Licencia de Uso, se le suministrará a "SEHIVECA" la variedad de Frijol Tuy	Convenio bilateral
INIA - SEHIVECA	Licencia de Uso, se le suministrará a "SEHIVECA" semilla registrada de arroz de la variedad Venezuela 21	Convenio bilateral
INIA - SEHIVECA	Licencia de Uso, se le suministrará a "SEHIVECA" variedad de Caraota Tacarigua	Convenio bilateral
INIA – AGRO-FORESTAL	Mantenimiento del huerto clonal de Mereyes enanos precoces ubicados en EL INIA Anzoátegui con la finalidad de suministrar a corto plazo las semillas y yemas destinadas al establecimiento de hasta 150 hectáreas de plantación de Merrey	Memorando de entendimiento

Continúa...

## Anexo 8. Convenios nacionales realizados en...(continuación)

Acrónimo del convenio	Nombre del convenio	Tipo de convenio
INIA-COPROSEMCA 457	Multiplicación de semilla de frijol de la variedad Tuy, categoría fundación, para generar semilla de categoría registrada en el contexto del Plan Nacional de Semillas.	Convenio bilateral
INIA-SINDICATO AGRÍCOLA Y PECUARIO	Multiplicar Semilla de caraota variedad Tacarigua, categoría certificada, como parte de los proyectos previstos en el Plan Nacional de Producción de Semilla 2004-2007	Convenio bilateral
INIA - FONCRAMO	Multiplicar semilla de caraota variedad Tacarigua categoría certificada, para generar semilla de categoría fiscalizada en el contexto del Plan Nacional de Producción de Semilla	Convenio bilateral
INIA - FONCRAMO	Multiplicar semilla de frijol, variedad Tuy, categorías fundación y registrada, para generar semillas registradas y certificadas, respectivamente, en el contexto del PNS	Convenio bilateral
NIA - FONCRAMO	Producción de Semilla de Arroz	Convenio bilateral
NIA - FONCRAMO	Producción de Semilla de Frijol Bayo Variedad Tuy	Tratado/convenio nacional
UCLA DANAC marco	Programa de intercambio y cooperación científica y académica en el área agropecuaria	Tratado/convenio nacional
INIA – Hacienda SAN JOSE	Proveer a los productores de cacao asociados a la empresa de un instrumento que respalde la negociación del producto garantizando altos estándares de calidad	Convenio bilateral
INIA - UCV	Proveer a los productores de Carabobo plantas cítricas libres de razas severas del virus de la tristeza y del viroide de la exocortis	Memo de Entmto
INIA_Productores de Carabobo	Proveer a los productores de Carabobo plantas cítricas libres de razas severas del virus de la tristeza y del viroide de la exocortis.	Convenio bilateral
Fonaiap - DANAC Maíz Carta	Proyecto cooperativo "Evaluación de híbridos élite de maíz de granos blancos en el nor-orienté del Edo. Guárico"	Tratado/convenio nacional
Compromiso MARNR	Proyecto Exploración de plantas en Venezuela para la Colecta de Germoplasma de Razas de <i>Arachis hypogaea</i> L. (Mani).	Memorando de entendimiento
UCLA -DANAC Maíz 1	Proyecto -Identificación del gen Opaco-2 ne materiales de maíz QPM para marcadores SSR y RAPD	Tratado/convenio nacional
UCLA DANAC Maíz 3	Proyecto para la determinación de un método de inoculación eficiente para la evaluación de materiales de maíz ante Rhizoctonia	Tratado/convenio nacional
FAO - DANAC	Proyecto "estudio de los efectos del genotipo y del medio ambiente sobre la calidad de grano en arroz"	Tratado/convenio nacional
UCV DANAC Arroz	Proyecto "producción de semilla artesanal de variedades de maíz mejoradas mediante la capacitación de personal técnico y de pequeños productores organizados"	Tratado/convenio regional
INIA - Semillas MAGNA	Proyecto "uso de marcadores moleculares en el programa de mejoramiento poblacional de arroz a través de la selección recurrente"	Tratado/convenio nacional
INIA - Semillas MAGNA	Suministrar a Magna los híbridos de sorgo denominados Criollo 1 y Criollo 8 aprobados para su comercialización	Tratado/convenio nacional
INIA - Semillas MAGNA	Suministrar a Magna los híbridos de sorgo denominados Criollo 26 aprobados para su comercialización	Tratado/convenio nacional

## Anexo 9. Convenios internacionales realizados en materia de RFAA en Venezuela

Acrónimo del convenio	Nombre del convenio	Tipo de convenio
CIAT - DANAC 2	Acuerdo de transferencia de material mejorado y de mejoramiento del CIAT	Convenio bilateral
	Acuerdo general de cooperación en áreas de interés común IICA DANAC FPOLAR	Convenio bilateral
ACTAS DE INIAs-IBEROAMERICA	Constituir un sistema Cooperativo INIAs-Iberoamérica como foro permanente de cooperación, formación e información en investigación agroalimentaria.	Tratado/convenio internacional
CIRAD - DANAC	Contrato de colaboración para la creación de variedades híbridas de arroz	Convenio bilateral
IPGRI-GTZ	Contribución de los Home Gardens a la Conservación in situ de los Recursos Genéticos de Plantas	Tratado/convenio internacional
INIA-UNIV. Fco. de Paula Santander (Colombia)	Convenio de Apoyo Interinstitucional, para la realización de pasantía de una estudiante de dicha universidad, en el INIA-Mérida área de Biotecnología.	Tratado/convenio internacional
	Convenio de cooperación en áreas de interés común CIAT DANAC	Convenio bilateral
	Convenio de cooperación en áreas de interés común CIAT DANAC FPOLAR	Convenio bilateral
	Convenio de cooperación FONAIAP DANAC	Tratado/convenio nacional
INIA/PROCI-TROPICOS	Convenio de cooperación técnica de investigación, desarrollo e innovación para los trópicos suramericanos	Tratado/convenio regional
Convenio INTA-Argentina-Venezuela	Convenio Integral de Cooperación entre la República Argentina y la República Bolivariana de Venezuela	Convenio bilateral
Convenio Cuba-Venezuela	Convenio Integral de Cooperación entre la República de Cuba y la República Bolivariana de Venezuela	Convenio bilateral
INIA – Col. de post-graduados de Montecillo-México	Coordinar acciones y recursos para la realización de proyectos específicos de enseñanza, investigación, desarrollo, asistencia técnica y cooperación en áreas de interés mutuo.	Tratado/convenio regional
INIA-Corp. PBA (Colombia)	El objeto del presente convenio consiste en inducir innovaciones con núcleos de pequeños agricultores de la Región Andina mediante el desarrollo, ajuste e intercambio de tecnologías y metodologías participativas y sostenibles que contribuyan al mejoramiento de la calidad de vida.	Tratado/convenio regional
INIA-Corp. PBA (Colombia)	El objeto del presente convenio consiste en inducir innovaciones con núcleos de pequeños agricultores de la Región Andina mediante el desarrollo, ajuste e intercambio de tecnologías y metodologías participativas y sostenibles que contribuyan al mejoramiento de la calidad de vida.	Tratado/convenio regional

**Continúa...**

## Anexo 9. Convenios internacionales realizados... (Continuación)

Acrónimo del convenio	Nombre del convenio	Tipo de convenio
INIA-INIA URUGUAY	Intercambiar información y experiencias relacionadas con sus estructuras y organización institucional en las áreas científicas y administrativa, estimular la colaboración de especialistas uruguayos y venezolanos en temas de interés común y promover la realización de programas de investigación, facilitar el intercambio científico y biológico, para fines experimentales y mejorar la calificación profesional de los especialistas mediante la organización de visitas, seminarios, conferencias, entre otros.	Tratado/convenio regional
INIA- EMBRAPA	Las partes establecerán cooperación en ciencia, tecnología e innovación por medio de la realización de proyectos conjuntos en las áreas de agricultura y de recursos naturales, para fortalecer las estrategias enfocadas al desarrollo de la ganadería bovina doble propósito, el cultivo de la soya, la agricultura familiar, la acuicultura continental, aspectos específicos de la producción de semillas de alta calidad, la capacitación de talentos para el desarrollo de la agricultura tropical, la agroforestería y cualquier otro aspecto de interés común.	Tratado/convenio regional
IICA/PROCI- ANDINO	Programa Cooperativo de Innovación Tecnológica Agropecuaria para la Región Andina, IICA/PROCIANDINO	Tratado/convenio regional
INIA/PROCI- TROPICOS	Programa cooperativo de investigación, desarrollo e innovación agrícola para los trópicos suramericanos	Tratado/convenio regional
FAO - DANAC	Proyecto "producción de semilla artesanal de variedades de maíz mejoradas mediante la capacitación de personal técnico y de pequeños productores organizados"	Tratado/convenio regional
CIMMYT - DANAC	Research Material Transfer Agreement	Tratado/convenio internacional

**EDITADO Y REPRODUCIDO EN EL INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES  
AGROPECUARIAS, MARACAY, VENEZUELA**

**100 EJEMPLARES**

**DICIEMBRE 2008**

[www.pgrfa.org/gpa/ven/](http://www.pgrfa.org/gpa/ven/)

