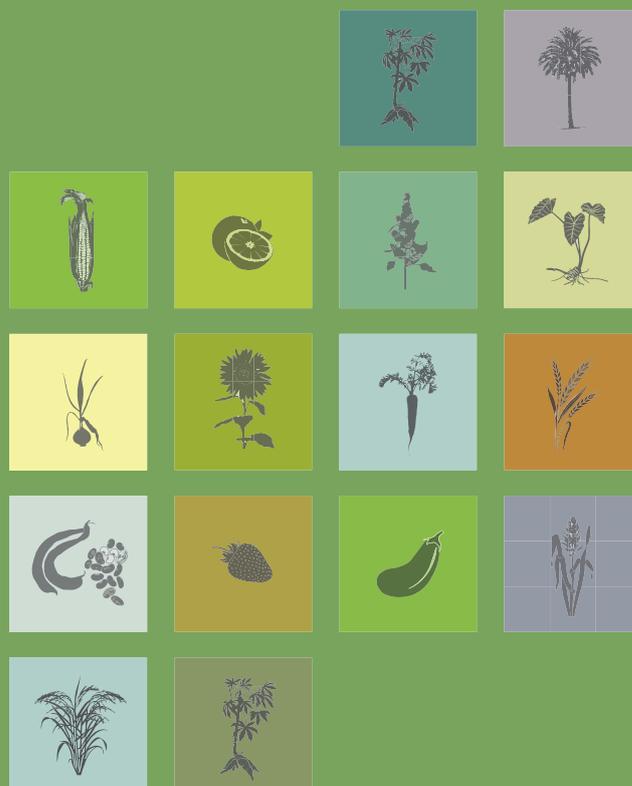


INFORME NACIONAL SOBRE EL ESTADO DE LOS RECURSOS FITOGENÉTICOS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN

CHILE



Mecanismo Nacional de Intercambio de Información sobre la aplicación del Plan de Acción Mundial para la Conservación y Utilización Sostenible de los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura

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

CHILE
DICIEMBRE 2008

Coordinadora Informe

Ivette Seguel B.

Editoras

Ivette Seguel B.
Teresa Agüero T.

Comité Editor

Teresa Agüero T.
Raúl Amunátegui F.
Ema Laval M.
Pedro León L.
María Isabel Manzur N.
Doris Prehn R.
Cecilia Rojas L.
Marcela Samarotto C.
Angel Sartori A.
Ivette Seguel B.
Hermine Vogel

Nota de información de la FAO

El presente informe nacional ha sido preparado por las autoridades nacionales del país como parte del proceso preparatorio del Segundo Informe sobre el Estado Mundial de los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura.

Conforme a la petición de la Comisión de Recursos Genéticos para la Alimentación y la Agricultura, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) pone este documento a disposición de las personas interesadas, pero la responsabilidad del mismo es únicamente de las autoridades nacionales. Los datos que contiene el informe no han sido verificados por la FAO y las opiniones expresadas en él no representan necesariamente el punto de vista o la política de la FAO.

Las denominaciones empleadas en este producto informativo y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, de parte de la FAO, juicio alguno sobre la condición jurídica o nivel de desarrollo de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites. La mención de empresas o productos de fabricantes en particular, estén o no patentados, no implica que la FAO los apruebe o recomiende de preferencia a otros de naturaleza similar que no se mencionan. Las opiniones expresadas en esta publicación son las de su(s) autor(es), y no reflejan necesariamente los puntos de vista de la FAO.

Comité Ejecutivo

Teresa Agüero T., Oficina de Estudios y Políticas Agrarias, ODEPA
Ernesto Labra L., Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA
Ivette Seguel B., Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA

Comité Editor

Teresa Agüero T., Oficina de Estudios y Políticas Agrarias, ODEPA
Raúl Amunátegui F., Oficina de Estudios y Políticas Agrarias, ODEPA
Ema Laval M., Oficina de Estudios y Políticas Agrarias, ODEPA
Pedro León L., Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA
María Isabel Manzur N., Fundación Sociedades Sustentables
Doris Prehn R., Pontificia Universidad Católica de Chile
Cecilia Rojas L., Oficina de Estudios y Políticas Agrarias, ODEPA
Marcela Samarotto C., Consultora
Angel Sartori A., Servicio Agrícola y Ganadero, SAG
Ivette Seguel B., Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA
Hermine Vogel, Universidad de Talca

Consultores FAO: **Gustavo Blanco** (Uruguay)
Julio Tilleria (Argentina)
Rolando Riffo (Chile)
Marcela Samarotto (Chile)

Diseño portada: **Lidia Noches** (Costa Rica)

Fotografías portada: **Francisco Fuentes** (UNAP), **Lilian Avendaño** (INIA),
Pedro León (INIA) y **Luis Torralbo** (UACH)

- Mapa de Chile: Autorizada su circulación por Resolución N° 309 del 25 de septiembre de 2007 de la Dirección Nacional de Fronteras y Límites del Estado.

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.

© INIA y FAO 2008

<http://www.pgrfa.org/gpa/chi>

CONTENIDOS

ACRÓNIMOS	10
RESUMEN EJECUTIVO	12
CAPÍTULO 1	
ESTADO DE LA DIVERSIDAD EN CHILE	17
1.1 Diversidad de cultivos de importancia para la alimentación y agricultura	17
1.1.1 Descripción del país y sus principales zonas productora	17
1.1.2 Exportaciones Agropecuarias y Forestales	19
1.1.3 Importaciones Agropecuarias y Forestales	19
1.2 Diversidad de ecosistemas, de especies y genética	19
1.2.1 Diversidad de Ecosistemas	20
1.2.2 Diversidad de Especies	20
1.2.3 Diversidad Genética	20
1.3 Diversidad de especies agrícolas sub-utilizadas	20
1.4 Aumento de la diversidad de cultivos	22
1.5 Necesidades y recomendaciones	22
CAPÍTULO 2	
ESTADO DEL MANEJO <i>IN SITU</i>	23
2.1 Diagnóstico e inventarios de los recursos fitogenéticos	23
2.2 Conservación en áreas protegidas de los recursos genéticos de plantas silvestres para la alimentación y la agricultura	24
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 áreas protegidas	25
2.4 Manejo en predios agrícolas (fincas) y mejoramiento de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura	25
2.5 Asistencia a agricultores en caso de catástrofes	26
2.6 Promoción de la conservación <i>in situ</i> de las especies afines a las cultivadas y las especies silvestres para la producción de alimentos	26
2.7 Necesidades y recomendaciones	26
2.7.1 Recomendaciones generales	27
2.7.2 Recomendaciones específicas	27
CAPÍTULO 3	
MANEJO <i>EX SITU</i>	28
3.1 Estado y tipos de colecciones (cultivos principales y secundarios)	28
3.2 Infraestructura para la conservación <i>ex situ</i>	29
3.3 Seguridad del material almacenado	30
3.4 Documentación y caracterización	31
3.5 Mejoramiento y ampliación de las colecciones	31
3.6 Colecta de germoplasma	31
3.7 Intercambio de germoplasma	32

3.8 Recursos genéticos cultivados conservados en jardines botánicos	32
3.9 Necesidades y recomendaciones	32
3.9.1 Recomendaciones generales	32
3.9.2 Recomendaciones específicas	33

CAPÍTULO 4

EL ESTADO DE LA UTILIZACIÓN **34**

4.1 Caracterización, evaluación y colecciones núcleo	34
4.2 Aumento de la potenciación genética y esfuerzos de ampliación de la base genética	35
4.3 Promoción del desarrollo y comercialización de los cultivos y las especies infrautilizados	35
4.4 Producción y distribución de semillas	36
4.5 Apoyo a la producción y distribución de semillas	36
4.6 Desarrollo de nuevos mercados para las variedades locales y los productos "ricos en diversidad"	36
4.7 Tendencias	37
4.8 Necesidades y recomendaciones	37

CAPÍTULO 5

EL ESTADO DE LOS PROGRAMAS NACIONALES, LEGISLACIÓN VIGENTE, CAPACITACIÓN, INVESTIGACION Y CONCIENCIA PÚBLICA **38**

5.1 Estado de los programas nacionales	38
5.2 Leyes nacionales relativas a biodiversidad y recursos genéticos	39
5.3 Capacitación, investigación y conciencia pública	40
5.3.1 Capacitación	40
5.3.2 Investigación	40
5.3.3 Educación y conciencia pública	41
5.4 Necesidades y recomendaciones	41

CAPÍTULO 6

EL ESTADO DE LA COLABORACIÓN REGIONAL E INTERNACIONAL **44**

6.1 Redes regionales e internacionales de biodiversidad y recursos fitogenéticos	44
6.2 Convenciones internacionales	45
6.3 Proyectos vigentes	45
6.4 Centros internacionales de investigación agrícola	46
6.5 Acuerdos comerciales	47
6.6 Acuerdos bilaterales de cooperación	48
6.7 Necesidades y recomendaciones	49

CAPÍTULO 7

ACCESO A LOS RECURSOS FITOGENÉTICOS, DISTRIBUCIÓN DE LOS BENEFICIOS DERIVADOS DE SU UTILIZACIÓN Y DERECHOS DEL AGRICULTOR **50**

7.1 Acceso a recursos genéticos	50
7.2 Distribución de beneficios	51
7.3 Derechos del agricultor	51
7.4 Necesidades y recomendaciones	52

**LA CONTRIBUCIÓN DEL MANEJO DE LOS RECURSOS FITOGENÉTICOS
A LA SEGURIDAD ALIMENTARIA Y AL DESARROLLO SOSTENIBLE**

8.1 Contribución al desarrollo económico del sector silvoagropecuario chileno como producto del desarrollo de los recursos fitogenéticos para la agricultura y la alimentación	53
8.2 Contribución de los recursos fitogenéticos a la sostenibilidad de la agricultura	54

INDICE DE CUADROS

- Cuadro 1.1: Especies cultivadas sub-utilizadas en Chile
- Cuadro 2.1: Uso actual y potencial de la flora nativa de Chile
- Cuadro 3.1: Grupos de especies y accesiones conservadas en bancos de germoplasma en Chile
- Cuadro 3.2: Principales colecciones de recursos fitogenéticos cultivados conservadas en bancos de germoplasma en Chile
- Cuadro 3.3: Capacidades para la conservación de semillas en Chile
- Cuadro 3.4: Número y porcentaje de accesiones de recursos fitogenéticos conservados en diferentes tipos de bancos de semillas
- Cuadro 6.1: Proyectos FONTAGRO vigentes en Chile
- Cuadro 6.2: Acuerdos Ministeriales Bilaterales
- Cuadro 6.3: Acuerdos suscritos por el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)
- Cuadro 6.4: Acuerdos suscritos por el Instituto Forestal (INFOR)

ACRÓNIMOS

ADN	Ácido desoxirribonucleico
ANPROS	Asociación Nacional de Productores de Semilla
ALADI	Asociación Latinoamericana de Integración
APEC	Foro de Cooperación Económica Asia-Pacífico
APP	Áreas Protegidas Privadas
CEAZA	Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas
CET	Centro de Educación y Tecnología
CIAT	Centro Internacional de Agricultura Tropical
CIMMYT	Centro Internacional para la Mejora del Maíz y el Trigo
CIRAD	Centro de Investigación para la Agricultura en Países en Desarrollo
CIP	Centro Internacional de la Papa
CITES	Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres
CGIAI	Grupo Consultivo sobre Investigación Agrícola Internacional
CDB	Convenio sobre Diversidad Biológica
CONAF	Corporación Nacional Forestal – MINAGRI
CONAMA	Comisión Nacional del Medio Ambiente
CONICYT	Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica
CORFO	Corporación de Fomento de la Producción
DBGERMO	Base de datos para el manejo de información de bancos de germoplasma
DFL	Decreto Fuerza de Ley
DIRECON	Dirección General de Relaciones Económicas Internacionales
DS	Decreto Supremo
CHILEALIMENTOS	Asociación de Empresas de Alimentos de Chile
EAE	Evaluación ambiental estratégica
ENB	Estrategia Nacional de Biodiversidad
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
FIA	Fundación para la Innovación Agraria – MINAGRI
INDAP	Instituto Nacional de Desarrollo Agropecuario – MINAGRI
INE	Instituto Nacional de Estadísticas
INFOR	Instituto Forestal – MINAGRI
INIA	Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias – MINAGRI
IEB	Instituto de Ecología y Biodiversidad
INRA	Instituto de Investigación Agronómica de Francia
IRD	Instituto de Investigación para el Desarrollo de Francia
ISI	Revistas internacionales indexadas
IUCN	Unión Internacional por la Conservación de la Naturaleza
MINAGRI	Ministerio de Agricultura
MINSEGPRES	Ministerio Secretaría General de la Presidencia
MNHN	Museo Nacional de Historia Natural
NAFTA	Tratado de Libre Comercio de América del Norte
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico

ODEPA	Oficina de Estudios y Políticas Agrarias – MINAGRI
ONG	Organización No Gubernamental
ONU	Organización de las Naciones Unidas
PANCD	Programa de Acción Nacional contra la Desertificación
PdAP	Plan de Acción País
PROCISUR	Programa Cooperativo para el Desarrollo Tecnológico Agropecuario del Cono Sur
PIB	Producto Interno Bruto
PROCHILE	Dirección de Promoción de Exportaciones
PUC	Pontificia Universidad Católica de Chile
PUMAS	Parque de Uso Múltiple y Actividades Sustentables
REGENSUR	Red de Recursos Genéticos del Cono Sur
RAMSAR	Convenio sobre Humedales de Importancia Internacional
RFAA	Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura
REDBIO/FAO	Red de Cooperación Técnica en Biotecnología Agropecuaria para América Latina y el Caribe
RBG	Royal Botanic Gardens Kew del Reino Unido
SAG	Servicio Agrícola y Ganadero – MINAGRI
SNA	Sociedad Nacional de Agricultura
SNASPE	Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado
SNCA	Sistema Nacional de Certificación Ambiental
TLC	Tratado de Libre Comercio
TIRFAA	Tratado Internacional sobre los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura
UACH	Universidad Austral de Chile
UAP	Universidad Arturo Prat
UCH	Universidad de Chile
UdeC	Universidad de Concepción
UM	Universidad de Magallanes
UNCCD	Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación y la Sequía
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
UPOV	Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales
USDA	United State Department of Agriculture



RESUMEN EJECUTIVO

El presente Informe País sobre el Estado de los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura que permite dar seguimiento de la implementación del Plan de Acción Mundial para la Conservación y Utilización Sostenible de los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (RFGAA), es un análisis de la información aportada y recopilada por técnicos y profesionales de diversas instituciones públicas, académicas, privadas y organizaciones no gubernamentales vinculadas a este tema en Chile.

El primer capítulo entrega una visión general sobre el país en cuanto a su agricultura y diversidad, particularmente aquella diversidad de interés agrícola, utilizada comercialmente como las sub-utilizadas.

Los capítulos dos y tres se refieren a la conservación *in situ* y *ex situ* de los recursos fitogenéticos, respectivamente. En cuanto a la conservación *in situ* el informe da cuenta que el país no ha implementado planes ni acciones integradas, esto ha significado escasos avances en la materia. No obstante, existen acciones aisladas tanto de instituciones públicas, privadas y de ONG que estarían abordando este tema. En cuanto a la conservación *ex situ*, en relación al Primer Informe, ésta ha tenido importantes avances tanto en colecciones como instituciones involucradas en el tema. Sin embargo, gran parte de estas nuevas colecciones corresponden a recursos genéticos de flora nativa, no necesariamente relacionados a cultivos. Son mínimas las nuevas colecciones de recursos genéticos cultivados y una fracción importante de las ya presentes, requieren urgente caracterización, regeneración y documentación.

En términos generales la utilización de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura está fuertemente ligada al mejoramiento, actividad que sigue siendo realizada por un número limitado de instituciones, la mayoría de ellas públicas, aún cuando, en los últimos años se ha observado un mayor involucramiento de empresas privadas y un aumento en el interés por desarrollar programas de mejoramiento en nuevas alternativas productivas, algunas de ellas ligadas a la flora nativa.

Entre las conclusiones más relevantes expuestas en este Informe destaca la necesidad de estructurar un programa nacional que sistematice y coordine las iniciativas en recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura. Este programa debería contar con financiamiento permanente que permita promover la conservación, capacitación, investigación y uso sostenible de los recursos genéticos de Chile.



Personas que aportaron información para la elaboración del segundo informe país

Institución	Nombre	Región
Instituciones públicas		
CONAF	Iván Benoit Andrés Meza	Metropolitana
CONAMA	Charif Tala	Metropolitana
INDAP PUERTO MONTT	Patricia Montaldo	De Los Lagos
INFOR CONCEPCIÓN	Braulio Gutiérrez	Del Bío Bío
INIA DIRECCIÓN NACIONAL	Ernesto Labra Alicia Bruna	Metropolitana
INIA CARILLANCA	Fernando Ortega Ivette Seguel Mario Mera Claudio Jobet Rudy Rivas	De La Araucanía
INIA INTIHUASI	Pedro León	De Coquimbo
INIA LA PLATINA	Gabriel Bascur Erika Salazar	Metropolitana
INIA QUILAMAPU	Gerardo Tapia Karla Cordero Iván Matus Hernán Acuña Luis Inostroza Juan Tay Mario Paredes Viviana Becerra María Inés González	Del Bío Bío
INIA RAYENTUE	Christian Alfaro	Del Libertador Bernardo O'Higgins
INIA REMEHUE	Julio Kalazich Boris Sagredo José Santos	De Los Lagos
ODEPA	Teresa Agüero Raúl Amunátegui Ema Laval Cecilia Rojas Luis Alfaro Bernabé Tapia	Metropolitana
SAG	Ángela Tórtora Ángel Sartori Enzo Cerda Marisol Páez Guillermo Aparicio	Metropolitana
Universidades		
Universidad Austral De Chile	Andrés Contreras	De Los Ríos
Universidad Iberoamericana	Alberto Cubillos	Metropolitana
Pontificia Universidad Católica De Chile	Doris Prehn Eduardo Olate Armando Azúa	Metropolitana
Pontificia Universidad Católica Valparaíso	Levi Mansur	De Valparaíso
Universidad De Concepción	Rosemarie Wilckens Alejandro Solís	Del Bío Bío
Universidad De Talca	Hermine Vogel Peter Caligari Jorge Retamales Flavia Schiappacasse Guillermo Schemeda Pablo Villalobos	Del Maule
Universidad Arturo Prat	Francisco Fuentes	De Tarapacá

Institución	Nombre	Región
Sector Privado y ONG		
Altalena	Carolina Fredes	Metropolitana
Anpros	Maricela Canto Mario Schindler	Metropolitana
Asociación De Agricultores Del Valle De Lluta	Inés Rojas	Arica y Parinacota
Blacpma	José Luis Martínez	Metropolitana
Ceaza	Enrique Martínez Ximena Moncada	De Coquimbo
Cet Bio-Bio	Agustín Infante	Del Bío Bío
Consultora	Marcela Samarotto	Metropolitana
Corporacion De Desarrollo Arica Parinacota	Nancy Alanoca	Arica y Parinacota
Fundación Sociedades Sustentables	María Isabel Manzur	Metropolitana
Innovatec	Hernán Pacheco	De Tarapacá
Rconsulting	Felipe Rosas	Metropolitana
Taller Accion Cultural	Verónica Salas	Del Bío Bío

Instituciones que se contactaron para la elaboración del segundo informe país

Institución	Región
Instituciones públicas	
CONAF	Metropolitana
FIA	Metropolitana
FIA	La Araucanía
INDAP TEMUCO	La Araucanía
INDAP AREA VILLARRICA	La Araucanía
INDAP PUERTO MONTT	Los Lagos
INFOR	Del Bío Bío
INIA DIRECCIÓN NACIONAL	Metropolitana
INIA CARILLANCA	La Araucanía
INIA INTIHUASI	De Coquimbo
INIA LA PLATINA	Metropolitana
INIA QUILAMAPU	Del Bío Bío
INIA RAIHUEN	Del Maule
INIA RAYENTUE	Del Libertados Bernardo O'Higgins
INIA REMEHUE	De Los Lagos
ODEPA	Metropolitana
SAG	Metropolitana
CONAMA	Metropolitana
Universidades	
UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE	De Los Ríos
UNIVERSIDAD CONCEPCIÓN	Del Bío Bío
UNIVERSIDAD DE TALCA	Del Maule
UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA	La Araucanía
UNIVERSIDAD ARTURO PRAT	Tarapacá
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TEMUCO	La Araucanía
UNIVERSIDAD DE CHILE	Metropolitana
UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA	Metropolitana
Sector privado y ONG	
ANPROS	
ALTALENA	Metropolitana
BLACPMA	Metropolitana
CEAZA	De Coquimbo
CET BÍO BÍO	Del Bío Bío
CET CHILOÉ	De Los Lagos
CORPORACIÓN DE DESARROLLO ARICA PARINACOTA	Arica Y Parinacota
ECOTEMPO	Metropolitana
FUNDACIÓN SOCIEDADES SUSTENTABLES	Metropolitana
INNOVATEC	De Tarapacá
SEMILLAS BAER	La Araucanía
TALLER ACCION CULTURAL (TAC)	Del Bío Bío
TIERRA VIVA	Metropolitana



ESTADO DE LA DIVERSIDAD EN CHILE



1.1 Diversidad de cultivos de importancia para la alimentación y la agricultura

1.1.1 Descripción del país y sus principales zonas productoras

Chile está situado en el extremo suroeste de América del Sur y su configuración es la de una faja larga y angosta, que se inicia aproximadamente a los 17°30' S y termina más allá de Tierra del Fuego a los 56°32' S, sin contar el dominio sobre un sector de la Antártida (Figura 1). Los deslindes naturales de Chile son el desierto de Tarapacá por el norte, la Cordillera de los Andes por el este, el Océano Pacífico por el oeste y la Antártida hasta el Polo Sur, por el sur. El territorio delimitado en esta forma alcanza a casi dos millones de kilómetros cuadrados, de los cuales 741 mil corresponden al sector continental americano y 1 millón 250 mil a la Antártida e islas del Pacífico. La parte americana tiene una longitud que sobrepasa los 4 200 kilómetros y su ancho varía entre 90 y 400 kilómetros.

FIGURA 1

Mapa de Chile



La longitud territorial de Chile en el sentido norte sur y la gran variabilidad de altitud de los suelos sobre el nivel del mar se asocian con una diversidad de climas. Sólo una fracción limitada del país es apta para cultivos. De 75 millones de hectáreas que conforman la superficie continental del país, existen 5 millones de hectáreas arables, de las cuales 1.2 millones son de riego permanente y 0.6 millones de riego eventual. Adicionalmente, el secano arable, de acuerdo a la disponibilidad del recurso hídrico, presenta un potencial regable de 0.7 millones de hectáreas, de donde se concluye que el máximo potencial regable de Chile alcanza en la actualidad a 2.5 millones de hectáreas. A ello se suman 11.5 millones de hectáreas con aptitud forestal y 8.5 millones de aptitud ganadera. Hay 14 millones de hectáreas en protección.

En el norte de Chile, entre los grados 17° y 27° S, el clima es extremadamente seco, con la sola excepción de terrenos cordilleranos altos. En este sector se distingue una agricultura de subsistencia en la zona limítrofe y la producción de hortalizas y frutales subtropicales en quebradas y valles, para el abastecimiento de mercados locales y nacionales.

La zona más productiva agrícola es el Valle Central, desde una latitud de aproximadamente 33° S hasta los 37° S, una depresión intermedia entre las cordilleras de la Costa y de los Andes. Se agrega a esto una serie de valles más pequeños que van de la cordillera al mar, a partir del paralelo 27° S, que marca aproximadamente el término del desierto de Atacama. Esta zona tiene un clima mediterráneo, con veranos secos y lluvias de invierno casi inexistentes en su parte norte y que van aumentando a medida que se avanza hacia el sur, aunque casi siempre se requiere de riego. Este clima permite una diversidad de cultivos como frutales, hortalizas, plantas medicinales y aromáticas, semillas y flores. En esta zona se concentra la fruticultura de exportación, con modernas tecnologías de producción, especialmente en riego, y bajo los estándares de calidad requeridos por el mercado. Entre los frutales que destacan en esta zona están paltos, pomáceas, frutales de carozo, frutos de nuez, kiwis, cítricos, olivos y vides para uva de mesa y vino. Hay una superficie importante de frutales menores, en especial arándanos y frambuesas. A la vez, es la principal zona de producción hortícola (ajo, cebolla, espárrago, melón, tomate, zapallo, entre otros). También se presentan cultivos anuales de ciclo invernal y/o estival (cereales, leguminosas, papa, remolacha y tabaco), asociados a producción pecuaria de ganado bovino para leche y para carne basada en praderas de riego y uso de concentrados.

Una mención especial debe hacerse a la producción de semillas de exportación, aprovechando la contraestación en relación con el hemisferio norte. Dentro de ella el principal cultivo es el maíz, pero debe destacarse también la producción de semillas de hortalizas, que ha crecido en nuestro país durante los últimos diez años desde 700 toneladas a 2 000 toneladas. Entre ellas destacan cebolla, tomate, pepino, zapallo, pimentón, sandías y melones.

A partir del paralelo 33° S, aproximadamente, existe también una agricultura de secano, fuertemente influida por los ciclos de sequía, dedicada a cereales y leguminosas. Además, hay una importante superficie dedicada a praderas naturales y naturalizadas para producción ovina y bovina. En estos sectores de secano hay una creciente producción frutícola con riego mecanizado, enfocada a viñedos para producción de vino y, recientemente, a olivos para aceite. También la producción de flores de la familia *Proteaceae*, provenientes de Sudáfrica, han sido parte de las nuevas opciones productivas para esta zona de secano.

Otra característica de esta zona es la plantación de árboles forestales, con predominancia de pino radiata y eucalipto, que se concentra entre las regiones del Libertador Bernardo O'Higgins (34° S) y Del Bío Bío (37° S).

A pesar de su pequeño tamaño, puede hacerse mención de la Isla de Pascua, ubicada en el Océano Pacífico (27° S) a unas 2 000 millas náuticas de Valparaíso, que se caracteriza por ser uno de los lugares más remotos del planeta y que no presenta agricultura de importancia.

Hacia el sur, entre las latitudes 37° y 45° S, predomina un clima templado lluvioso, con grandes extensiones de praderas naturales y artificiales, aptas para la producción de ganado de leche y carne. De igual modo, destacan los cultivos anuales, en especial trigo, cebada, avena y leguminosas de grano, y los bosques nativos y las plantaciones forestales. En los últimos años se ha incorporado a la agricultura del sur de Chile el cultivo de bulbos y de flores de corte, destinados en su mayor parte a la exportación. Los berries también se producen en excelentes condiciones, lo que ha permitido el desarrollo de los arándanos. En la Isla Grande de Chiloé sobresale el cultivo de la papa nativa.

En el extremo sur (latitudes 45° a 56° S), en la Patagonia lluviosa, las praderas sostienen una importante producción de ganado ovino para carne y lana, con ganado bovino en algunos sectores. Hay pocas siembras, entre las que destacan especies anuales, como papa y avena, y hortalizas bajo invernadero. En esta zona también se ha impulsado la diversificación productiva, con algunos berries como zarzaparrilla y arándano; cultivo del cerezo en la localidad de Chile Chico, y cultivos de flores, como la peonía.



1.1.2 Exportaciones agropecuarias y forestales

El sector agropecuario y forestal chileno aporta poco más de 4% del producto interno bruto. Sin embargo, si se toma en cuenta la industrialización de productos generados en la agricultura, este porcentaje sobrepasa el 10%. Esto se trasluce en el comercio exterior nacional, en el cual las exportaciones de la agricultura tienen una importancia relevante.

Dentro de ellas se hace notar el sector forestal chileno, cuyas exportaciones sólo son superadas por la minería del cobre y representan más de 7% de las exportaciones totales del país. Según datos del Instituto Forestal, hoy se están exportando más de 350 productos a 117 países distintos. Las ventas forestales, que en sus inicios estaban concentradas en *commodities*, se orientan progresivamente hacia productos secundarios de la madera, que involucran alto valor agregado. Durante el año 2007 las exportaciones forestales chilenas totalizaron un monto de US\$ 4.952 millones, con un incremento de 27.3% respecto del nivel registrado en el año 2006.

La fruticultura es otra fuente de importantes productos de exportación chilena. Las ventas de frutas en estado primario se han duplicado en los últimos ocho años, acercándose en 2007 a 2 700 millones de dólares, con una alta diversificación de mercados. Entre las principales frutas frescas de exportación se encuentran: uvas, manzanas, paltas, kiwis, arándanos, cerezas y ciruelas.

Las frutas se envían también al exterior con cierto grado de procesamiento. Congelados, deshidratados, conservas y jugos, en conjunto han superado los \$ 700 millones de dólares durante la temporada 2007. Igualmente se debe destacar la industria vitivinícola, hoy con 118 000 hectáreas plantadas de viñas y parronales viníferos, superficie que creció 58% en diez años (50% más que los frutales). En el año 2007 se exportaron aproximadamente 600 millones de litros de vino, por un valor de \$ 1 272 millones de dólares, a 121 países del mundo.

Chile es el sexto abastecedor de semillas en el mundo, con una participación de mercado de 5%. El país tiene la ventaja de la contraestación, un clima adecuado y diverso, suelos y agua, aislamiento geográfico y físico, con privilegiadas condiciones fitosanitarias. Todo esto permite, dependiendo de la especie, producir semillas desde el norte hasta el sur del país. Chile exportó US\$ 218 millones en semillas en el año 2007, siendo la más importante la semilla de maíz, la siguen las de hortalizas, flores, oleaginosas, leguminosas y praderas.

También se exportan plantas medicinales y aromáticas. En los últimos cinco años las ventas al exterior de estos productos registran un incremento de 58%, alcanzando en el año 2007 embarques por un total de US\$ 26 millones. La principal especie es la rosa mosqueta, exportada principalmente como cascarilla deshidratada. La acompañan el orégano, la manzanilla, el boldo de recolección y una veintena de otras especies en menor proporción.

Cabe señalar que el sector exportador chileno se ha beneficiado del acceso fácil a los principales mercados, gracias a sus numerosos tratados de libre comercio, y del apoyo estatal en diversos ámbitos, como el de iniciativas de diversificación productivas, resguardo fitosanitario y promoción de exportaciones, por nombrar algunos.

1.1.3 Importaciones agropecuarias y forestales

Si bien Chile es capaz de autoabastecerse de casi todos los productos, salvo cultivos tropicales o subtropicales, como banana, piña, café, té, yerba mate, cacao, algodón, entre otros, el reordenamiento de la superficie agrícola disponible ha hecho que hoy el país sea deficitario en algunos de los principales productos de consumo interno o prácticamente haya desaparecido de algunos mercados de exportación, esto puede ser atribuido a las fluctuaciones del mercado para dichos productos. Como resultado de algunos cultivos por otros más rentables (frutales, viñas, semillas, praderas) obedece a la apertura de Chile al mercado internacional. Lo anterior se ve reflejado en la superficie de los cultivos anuales tradicionales cuya producción se destina al consumo interno ha disminuido en los últimos diez años, pasando de más de 800 000 a 667 000 hectáreas.

De esta manera, a pesar de notorios aumentos en la productividad, Chile debe importar altas proporciones de su consumo interno de trigo (40%), maíz (más de 50%), aceites vegetales (94%), arroz (50%), azúcar (57%) y cebada.

1.2 Diversidad de ecosistemas, de especies y genética

En Chile existe una gran diversidad de hábitat terrestres, lo que sumado al clima templado y al relativo aislamiento geográfico del país, ha favorecido el desarrollo de una biodiversidad moderada en número de especies, pero con especies y ecosistemas únicos en el mundo. La biodiversidad de flora y fauna del país muestra altos niveles de endemismo razón por la cual es particularmente valiosa e importante de conservar.

1.2.1 Diversidad de ecosistemas

Los ecosistemas terrestres en Chile se han estudiado con distintos métodos que evidencian de manera precisa la gran diversidad de ecosistemas presentes en nuestro país, incluye desde zonas áridas y semiáridas en el norte, hasta regiones de bosques lluviosos templados y subpolares en el sur.

De acuerdo a Gajardo (1992,1994), en Chile existirían 8 regiones ecológicas, 21 sub-regiones y 85 formaciones vegetacionales¹. Las regiones son:

- Desierto
- Estepa Alto-Andina
- Matorral y Bosque Esclerófilo
- Bosque Caducifolio
- Bosque Laurifolio
- Bosque Andino-Patagónico
- Bosque Siempreverde y Turberas
- Matorral y Estepa Patagónica

Chile posee ecosistemas reconocidos a nivel mundial debido a su riqueza de especies y su alto grado de endemismo, razón por la cual se le ha identificado entre los 34 lugares del mundo más valiosos de conservar, denominados hot spots. El hot spots chileno se extiende desde la cordillera de Costa del Pacífico hasta las cumbres andinas entre los 25° S y 47° S, incluyendo la estrecha franja costera entre los 25° S y 19° S, más las islas de Juan Fernández y una pequeña área de bosques adyacentes de Argentina.

1.2.2 Diversidad de especies

En Chile se reconocen al menos 30 000 especies de plantas y animales. En Chile continental se reconocen 5 105 especies de flora vascular y 5 739 taxa de flora (incluye especies y subespecies) de las cuales, 88.5% tiene su origen en el país, siendo 45.8% (2 630 taxa) endémicas y 42.7% (2 452 taxa) nativas.

1.2.3 Diversidad genética

La diversidad de ambientes de Chile no sólo posibilita la presencia de una gran variedad de especies y ecosistemas, sino además una alta diversidad genética. Es decir, la variabilidad que presentan los individuos dentro de una misma especie.

Existen escasos, aunque crecientes, estudios de la diversidad genética intraespecífica de especies, como la papa, el maíz, poroto, *Alstroemeria* y *Fragaria chiloensis* y de especies del bosque nativo como *Nothofagus*, *Austrocedrus*, *Fitzroya cupressoides*, entre otros.

1.3 Diversidad de especies agrícolas sub-utilizadas

En cuanto a la diversidad de cultivos, nuestra privilegiada geografía ha permitido el desarrollo de un importante número de variedades antiguas de cultivos tradicionales como papa, maíz y poroto. Chile es centro de origen de la frutilla (*Fragaria chiloensis*), el tomate silvestre (*Lycopersicon chilense*) y la papa (*Solanum tuberosum sub especie tuberosum*).

El país posee importantes variedades de cultivos tradicionales, algunos introducidos que han logrado adaptarse a diferentes condiciones agroclimáticas del país, por lo que es importante su conservación. Ejemplo de éstos son: avena, cebada, lenteja, papa, tomate, trigo, ajo, bromos, chícharo, garbanzo, zapallo de guarda, camote, manzanos, comino y pepino dulce, entre otros. En el Cuadro 1.1 se muestra las especies cultivadas sub-utilizadas.

¹ Esta clasificación no incluye el territorio Antártico y las islas oceánicas.

CUADRO 1.1
Especies cultivadas sub-utilizadas en Chile

Nombre Común	Especie	Origen*
Quinoa	<i>Chenopodium quinoa</i>	I
Kañihua	<i>Chenopodium pallidicaule</i>	I
Kiwicha	<i>Amaranthus caudatus</i>	I
Maíz	<i>Zea mays</i>	I
Madi	<i>Madia sativa</i>	N
Achira	<i>Canna edulis</i>	I
Ají	<i>Capsicum baccatum</i>	I
Rocoto	<i>Capsicum pubescens</i>	I
Arracacha	<i>Arracacia pedata</i>	I
Zapallo	<i>Cucurbita maxima</i>	I
Pallar	<i>Phaseolus lunatus</i>	I
Poroto	<i>Phaseolus vulgaris</i>	I
Camote	<i>Ipomoea batata</i>	I
Oca	<i>Oxalis tuberosa</i>	I
Papa	<i>Solanum tuberosum sp. andigena</i>	I
Papa	<i>Solanum tuberosum sp. tuberosum</i>	N
Ulluco	<i>Ullucus tuberosus</i>	I
Capulí	<i>Physalis peruviana</i>	I
Chirimoya	<i>Annona cherimolla</i>	I
Frutilla silvestre	<i>Fragaria chiloensis</i>	N
Guayabo	<i>Psidium guayaba</i>	I
Lúcuma	<i>Pouteria lucuma</i>	I
Pacay	<i>Inga feullei</i>	I
Papaya	<i>Carica pubescens</i>	I
Pepino dulce	<i>Solanum muricatum</i>	N
Plátano	<i>Musa normalis</i>	I
Tomate de árbol	<i>Cyphomandra betacea</i>	I
Tumbo	<i>Passiflora mollissima</i>	N
Tuna	<i>Opuntia sp.</i>	I
Algodón	<i>Gossypium barbadense</i>	I

*I: Introducida; N: Nativa.

Fuente: Cubillos y León, 1995.

Respecto a la diversidad asociada a los cultivos, no existen datos sistematizados de los niveles de erosión genética. Sin embargo, se cuenta con algunos antecedentes sobre el maíz, donde se ha detectado en peligro de extinción seis formas raciales de este cultivo. Según un estudio realizado por el Centro de Educación y Tecnología, también se está perdiendo la riqueza genética nativa de la papa en Chiloé, pues los agricultores prefieren plantar variedades comerciales mejoradas dejando de lados su ecotipos locales. Antes de la modernización agrícola, las comunidades indígenas y campesinas de Chiloé cultivaban alrededor de 800 a 1 000 variedades de papa. Actualmente, según la Universidad Austral de Chile se encuentran sobre 270 variedades.

La gran mayoría de los cultivos en el país utilizan variedades mejoradas lo que muestra una fuerte sustitución de variedades antiguas por cultivos modernos. Los cultivos que aún utilizan variedades antiguas en Chile son: ajo, chícharo, garbanzo, zapallo de guarda, camote, comino, pepino dulce y quínoa. Algunos cultivos como la avena, cebada, lenteja, melón, papa, tomate, trigo, entre otros, han sido reemplazados por variedades mejoradas.

En cuanto a la diversidad de plantas silvestres utilizadas como alimento, no existe un catastro exhaustivo de las mismas. La cultura alimenticia del país, sin embargo, incorpora numerosas especies silvestres como alimento, entre ellas el rábano (*Raphanus sativus*), el berro (*Rorippa nasturtium-aquaticum*), el hinojo (*Foeniculum vulgare*), la verdolaga (*Portulaca oleracea*), el diente de león (*Taraxacum officinale*), rosa mosqueta (*Rosa canina*), la chaura (*Gaultheria spp.*), calafate (*Berberis buxifolia*), frutilla del campo (*Rubus geoides*), frutilla silvestre (*Fragaria chiloensis*), grosella (*Ribes grossularia*),



zarzaparrilla (*Ribes* spp), murtila (*Ugni molinae*), entre otras. También se utilizan varias especies de árboles nativos como alimento, entre ellos el notro (*Embothrium coccineum*), avellano chileno (*Gevuina avellana*), piñón (*Araucaria araucana*), el fruto del maqui (*Aristotelia chilensis*) y el copao (*Eulychinia acida*).

En el país se han realizado seminarios sobre el uso alimenticio de las plantas silvestres. Un estudio sobre las plantas comestibles de los bosques andino-patagónicos de Chile y Argentina registró 58 especies comestibles. También estudios etnobotánicos dan cuenta de los usos comestibles de las plantas silvestres y una guía sobre la flora útil de Chile.

En cuanto a la conservación de parientes silvestres de plantas cultivadas, Chile no tiene una política explícita de apoyo a estas actividades. Se ha avanzado en declarar dos parientes silvestre de la papa (*Solanum lycopersicoides* y *S. sitiens*) en categorías de conservación. También se ha avanzado en la conservación de las variedades de papa nativas de Chiloé, en colectas de parientes silvestres del tomate en el norte de Chile y en la recolección y conservación de quínuas.

1.4 Aumento de la diversidad de cultivos

En los últimos años, instituciones, universidades y algunos privados, han realizado esfuerzos para crear nuevas variedades. De las 276 variedades registradas en el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), es importante destacar el desarrollo de variedades a partir de especies nativas, se han registrado 65 variedades de papa, una de quínuas, dos de murtila, tres de leucocorine y dos de bromo. En cuanto a los cultivos tradicionales, se han registrado nuevas variedades de cereales, leguminosas, forrajeras y frutales.

También se han desarrollado importantes iniciativas de domesticación de diversas especies, entre ellas medicinales nativas (*Haplopappus* spp, *Buddleja globosa*, *Cryptocaria alba*, *Drimys winteri*, *Peumus boldus* y *Gevuina avellana*), berries nativos (*Fragaria chiloensis*) y flores nativas (*Rhodophiala* sp y *Chloraea crispa*) y cactáceas nativas (*Eulychinia acida*).

Finalmente, es importante destacar que para la diversificación de cultivos el país cuenta con personal capacitado en universidades e institutos de investigación.

1.5 Necesidades y recomendaciones

- Realizar un inventario nacional de variedades locales, determinando su estado de conservación.
- Desarrollar programas para la valoración, rescate e incorporación de variedades locales en los sistemas productivos.
- Apoyar la conservación *in situ* de variedades locales asegurando con ello el mantenimiento de los materiales genéticos conservados por los agricultores.
- Impulsar la conservación *ex situ* de variedades locales y de los parientes silvestres de plantas cultivadas con el objetivo de asegurar germoplasma con fines de investigación y disponibilidad de materiales para las comunidades.
- Apoyar el cultivo, valoración y uso de variedades locales.
- Apoyar iniciativas tendientes a la domesticación de especies silvestres nativas con el propósito de incorporar nuevas alternativas productivas a la agricultura del país.
- Desarrollar estrategias para la valoración de especies silvestres emparentadas a especies cultivadas con el fin de asegurar su disponibilidad para el mejoramiento de los cultivos.
- Desarrollar programas de difusión y valoración de variedades locales y nuevas variedades obtenidas a partir de especies nativas que permita su adecuada incorporación al mercado como productos diferenciados.
- Fortalecer o crear programas de mejoramiento, enfocados al desarrollo de variedades locales, uso de especies silvestres emparentadas a cultivadas y domesticación de especies nativas para la alimentación y la agricultura.

EL ESTADO DEL MANEJO *IN SITU*



2.1 Diagnóstico e inventarios de los recursos fitogenéticos

En el país se han realizado algunos diagnósticos e inventarios de recursos fitogenéticos, principalmente de especies silvestres. El Comité de Clasificación de Especies, coordinado por la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), ha determinado el estado de conservación de varias especies de plantas nativas y endémicas chilenas (<http://www.conama.cl/clasificacionespecies>).

También se ha evaluado el estado de conservación de la flora silvestre para las regiones de Atacama (20°-29° S), De Coquimbo (29-32° S) y la del Libertador Bernardo O'Higgins (34-35° S), información disponible en los libros rojo de estas regiones.

Asimismo, el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) ha diagnosticado y definido la prioridad de recolección y conservación *ex situ* de la flora nativa y endémica, distribuida desde la Región de Arica y Parinacota (17° S) a la Región Del Bío-Bío (38° S).

Por su parte, la Fundación Sociedades Sustentables (FSS), ha identificado y evaluado, a partir de una encuesta a agricultores, la amenaza para la diversidad de recursos fitogenéticos para la alimentación y agricultura (RFAA) en la zona norte de Chile, Región de Arica y Parinacota (17-21° S). Esta iniciativa permitió además definir agricultores custodios de semillas de la zona.

El INIA está en etapa de actualización de la información del inventario sobre los usos tradicionales, actuales y potenciales de la flora de Chile. Este inventario muestra que cerca de un 30% de las plantas nativas tiene algún uso conocido. Un 10% de las especies presentan uso medicinal, 8% forraje para alimentación animal, 5% alimenticio, 2% mágico-ritual, 1% tintóreo y 1% fibra (Cuadro 2.1)

CUADRO 2.1

Uso actual y potencial de la de la flora nativa de Chile

	Número	%
Especies nativas consideradas en base de datos de uso especies nativas chilenas	4 798	
Comestibles	230	5
Medicinales	484	10
Forraje para animales	396	8
Tintóreas	66	1
Fibra	50	1
Madera	67	1
Mágico ritual	86	2
Ornamental	509	11

Fuente: León y Díaz, 2008.

La Universidad de Talca junto a la Universidad de Concepción ha inventariado poblaciones silvestres de plantas medicinales nativas como la hierba del clavo (*Geum quellyon*), bailahuén (*Haplopappus baylahuen*, *H. multifolius*, *H. taeda* y *H. glutinosus*).

Los principales obstáculos que impiden la elaboración de estudios e inventarios sobre los recursos fitogenéticos y la biodiversidad asociada se atribuye a la falta de recursos destinados a estas actividades. Los estudios de inventarios tendría como única fuente de financiamiento los actuales fondos concursables. Sin embargo, este tipo de investigación no está acorde con el sistema de financiamiento vigente en el país en donde las propuestas presentadas deben asegurar resultados asociados a un retorno económico inmediato. En el "Libro Rojo" de la Región de Atacama, los autores indican

que se requiere con urgencia una obra florística moderna y completa del país.

Los cultivos y la biodiversidad asociada desempeñan funciones ecológicas muy importantes en los diversos ecosistemas que se presentan a lo largo del país en ambientes tan hostiles como es el desierto de Atacama, la estepa altoandina o los campos de hielo en el sur. Estas funciones son tan diversas como la protección de los recursos hídricos, de la erosión o la alimentación de la fauna endémica.

Como prioridades para estudios e inventarios futuros destacan las necesidades de:

- Evaluar el estado de conservación de los recursos fitogenéticos en las regiones de Chile, aún no evaluadas.
- Inventariar y estudiar los recursos fitogenéticos de las especies silvestres para la alimentación y la agricultura, especialmente en la zona norte de Chile.
- Inventariar las especies que habitan en áreas en que se pretende establecer plantaciones forestales o agrícolas.
- Inventariar y caracterizar las especies con uso potencial alimenticio conservadas en áreas protegidas (parques nacionales, reservas nacionales y monumentos nacionales).
- Asegurar el acceso público a esta información.

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

Chile ha desarrollado acciones tendientes a mejorar la conservación de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura (RFAA) a través de:

- Aumento de unidades en el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE), de 87 en el año 1994 a 96 en el año 2008. La superficie actual es de 14.338.492 hectáreas lo que equivale al 19% del territorio nacional (<http://www.conaf.cl>).
- Creación de Áreas Protegidas Privadas (APP) que han aumentado en número, de 39 en el año 1997 a aproximadamente 500 en año 2008, y en superficie, de 400 mil hectáreas en el año 1997 a 1,4 millones de hectáreas a la fecha de elaboración del presente informe (<http://www.parquesparachile.cl>)
- Implementación del Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres (D. S. N° 75 de 2005, Ministerio Secretaría General de la Presidencia).
- Aprobación e implementación de la Estrategia Nacional de Biodiversidad
- Elaboración de "libros rojos" regionales (regiones de Atacama, Coquimbo y del Libertador Bernardo O'Higgins) que incluyen propuestas de sitios prioritarios de conservación de especies.

Indudablemente el SNASPE, administrado por la Corporación Nacional Forestal (CONAF), es una de las acciones más importantes en conservación en el país. Cuenta con 32 parques nacionales que cubren una superficie de 8 927 884 hectáreas, 49 reservas nacionales con una superficie de 5 392 719 hectáreas y 15 monumentos naturales con 17 879 hectáreas. Estas áreas albergan especies endémicas y nativas de uso tradicional como, piñones, avellanas, frutillas chilenas, murtilla y maqui, entre otros.

Entre los 15 monumentos naturales se cuenta la especie *Gomortega keule* (queule), protegida mediante D. S. N° 13 (1995), cuyo fruto es comestible. Así también la CONAF ha validado, entre los años 2004 y 2007, los planes nacionales de conservación de la palma chilena (*Jubaea chilensis*) y queñoa (*Polylepis rugulosa*), especies utilizadas en la alimentación tradicional.

Por otra parte, por organizaciones no gubernamentales, académicas, corporativas, entre otras, colaboran en la conservación de ecosistemas y especies aprovechando una serie de condiciones propicias, invierten en tierras con el objetivo filantrópico de conservación, al que se suman intereses en investigación, proyectos de desarrollo local, educación, turísticos y recreativos.

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 áreas protegidas

En Chile no existen estrategias específicas enfocadas al manejo de ecosistemas para la conservación de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura, sin embargo, en forma indirecta el país ha logrado ciertos avances a través de la implementación de la Estrategia Nacional de Biodiversidad, la cual considera las siguientes líneas estratégicas:

- Asegurar la conservación y restauración de los ecosistemas de manera de reducir de forma importante el ritmo actual de pérdida de la diversidad biológica antes del año 2010.
- Asegurar la preservación de especies y del patrimonio genético.
- Promover las prácticas productivas sustentables que aseguren el mantenimiento de la biodiversidad.
- Consolidar los mecanismos para el financiamiento requerido para la conservación de la biodiversidad.

Las acciones abordadas en la Estrategia Nacional de Biodiversidad referidas a los RFAA son ejecutadas por las instituciones dependientes del Ministerio de Agricultura.

2.4 Manejo en predios agrícolas (fincas) y mejoramiento de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura

Existen importantes experiencias de rescate de semillas locales y del conocimiento de uso tradicional. A lo menos ocho organizaciones de la sociedad civil en cinco regiones de Chile están trabajando en este sentido. Estas organizaciones se encuentran concentradas mayormente en el sur del país, siendo las más importantes y pioneras en este trabajo el Centro de Educación y Tecnología, CET Sur (Región de La Araucanía), CET Yumbel (Región Del Bío Bío) y CET Chiloé (Región de Los Lagos). También hay que mencionar el trabajo de la Asociación Nacional de Mujeres Rurales e Indígenas (ANAMURI) en la Región Del Bío Bío y en la Región de Atacama, Aukinko Zomo en la Región de la Araucanía y la Fundación Sociedades Sustentables en la Región de Tarapacá y en la Región Metropolitana. Estas organizaciones han promovido el concepto de mujeres guardadoras, curadoras o cuidadoras de semillas quienes han mantenido la tradición de sus padres y abuelos de guardar semillas de cultivos antiguos, cultivarlas e intercambiarlas. Las cuidadoras además domesticar distintas plantas para hacerlas comestibles y diversificar sus usos, reconociendo en ello una forma eficaz de conservar la biodiversidad agrícola local y de traspaso de conocimiento tradicional.

Existen también otras iniciativas cofinanciadas por el Estado, en donde participan el sector público y privado. Es el caso del proyecto "Rescate, protección, saneamiento y comercialización de variedades de papas nativas de Chiloé", financiado por la Fundación para la Innovación Agraria (FIA), y ejecutado por la Universidad Austral de Chile. Esta iniciativa está en etapa de ejecución y tiene como socios la Agrupación de Productores de Papas Nativas de Quemchi, el Liceo Polivalente de Quemchi, el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), y el Liceo Agropecuario y Acuícola de Chiloé del Instituto de Educación Rural (IER).

Complementando esta iniciativa, la Universidad Austral de Chile, desde el año 2007, está ejecutando el "Programa territorial de consolidación productiva, agroindustrial y comercial de la papa nativa de Chiloé", cuyo objetivo general es desarrollar un programa territorial, integral y articulado con los actuales y nuevos eslabones de la cadena de valor de la papa nativa de Chiloé. Al igual que el proyecto anterior cuenta con la participación del sector público y privado. Los socios de esta iniciativa son Agrupación de Productores de Papa Nativa de Quemchi, Papas Arcoiris Ltda., Club Le Toques Blanches A.G., Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP) y las Ilustres Municipalidades de Quellón, Ancúd, Dalcahue, Castro, Quemchi, Quellén, Quinchao, Puqueldón y Curaco de Vélez (www.papasnativasdechiloe.cl). Es importante destacar que esta iniciativa acoge varias acciones del Plan de Acción Mundial lo que queda reflejado en los objetivos específicos del programa: Articular la cadena de valor de la papa nativa de Chiloé, desarrollar y operacionalizar un plan de desarrollo productivo en la provincia de Chiloé, generar un sistema de producción y abastecimiento de tubérculo - semilla certificadas, desarrollar y producir procesados de papas nativas de Chiloé, diseñar estrategias promocionales para fresco y procesados en Chile y en el exterior.

Otra iniciativa similar y de carácter participativo fue desarrollada entre los años 2004 a 2007, corresponde al proyecto de cultivo *in situ* de *Haplopappus taeda*, una planta medicinal nativa. En éste participaron recolectores de plantas silvestres quienes se capacitaron en técnicas de manejo de la especie en su hábitat natural. Este proyecto contó con el apoyo financiero de FIA, la participación de privados quienes aportaron terrenos de una empresa minera privada



(Cementos Bío Bío), la Fundación Casas Luxemburgo para la capacitación de técnicos agrícolas y apoyo profesional de la CONAMA y el SAG.

Otra importante iniciativa desarrollada durante los años 2005 a 2007 fue un proyecto de investigación liderado por el Centro de Estudios Avanzados de Zonas Áridas (CEAZA) y financiado por Fondo de Desarrollo e Innovación (FDI), Corporación de Fomento de la Producción (CORFO), cuyo objetivo fue la evaluación del cultivo de la quínoa con doble propósito, consumo humano y forraje para ganado caprino, en el secano de la Región de Coquimbo.

Todas las acciones referidas al manejo de recursos fitogénéticos en predios agrícolas son iniciativas aisladas ya que actualmente no existe una estrategia nacional, ni incentivos de apoyo a actividades que promuevan el manejo y mejoramiento en predios de agricultores.

2.5 Asistencia a agricultores en caso de catástrofes

En Chile no existen estrategias ni financiamiento establecido para reintroducir recursos fitogénéticos para la alimentación y agricultura a zonas afectadas después de una catástrofe. Sin embargo, como se mencionó anteriormente, existen iniciativas de intercambio de semillas entre agricultores promovidas por ONG, que en forma indirecta ayudarían a la reintroducción de germoplasma a estas zonas.

Por su parte, los bancos de conservación *ex situ* del INIA mantienen especies que podrían ser utilizadas en caso de ser requeridas para acciones de reintroducción de germoplasma en caso de catástrofes. De ser así, debería existir un financiamiento del Estado para contar con la semilla suficiente para el repoblamiento de zonas afectadas.

2.6 Promoción de la conservación *in situ* de las especies afines a las cultivadas y las especies silvestres para la producción de alimentos

En el país la conservación *in situ* ha sido abordada por el SNASPE. Como se mencionó anteriormente este sistema abarca el 19% de la superficie del territorio nacional, por cuanto un gran número de especies para la alimentación y la agricultura estarían siendo conservadas en su hábitat natural, como por ejemplo, maqui, chaura, calafate, frutilla, araucaria, entre otros. Sin embargo, este sistema aplica a especies silvestres no cubriendo las necesidades de conservación *in situ* de especies cultivadas, como por ejemplo, la papa, la quínoa, los maíces y otros.

Entre los factores más importantes que limitan la conservación *in situ* de los recursos fitogénéticos en el país se pueden mencionar:

- Falta de valoración de los recursos fitogénéticos para la alimentación y la agricultura y de la necesidad de conservación *in situ*.
- Ausencia de incentivos para agricultores que compensen la baja rentabilidad económica de los productos conservados *in situ*.
- Escaso apoyo financiero del Estado para actividades de conservación *in situ*, especialmente para aquellas especies de interés para la alimentación y agricultura.
- Semillas o material vegetal insuficiente.
- Falta de capacitación de personal.
- El manejo y mejoramiento de los recursos fitogénéticos en predios de agricultores no se identifican como una prioridad nacional.

2.7 Necesidades y recomendaciones

En Chile se han tomado medidas para la conservación *in situ* de la biodiversidad a través del aumento de áreas protegidas de carácter público y privado, estableciendo el marco general para el manejo *in situ* de los recursos fitogénéticos silvestres. Sin embargo, a la fecha aún no se han focalizado esfuerzos en la conservación *in situ* de los RFGAA.

2.7.1 Recomendaciones generales

- Implementar una política y estrategia nacional participativa que incorpore la conservación *in situ* y *ex situ* de los RFGAA.
- Desarrollar investigación en manejo y conservación *in situ* de los RFGAA, orientada a evitar la erosión genética, promover su cultivo y mantención en huertos de los agricultores.
- Promover el intercambio de prácticas y conocimientos sobre conservación *in situ* entre especialistas y agricultores para fortalecer la capacitación de los actores involucrados en la conservación *in situ* de los RFGAA.
- Fortalecer y generar mecanismos de incentivos y financiamiento para el manejo, investigación, capacitación y conservación *in situ* de los RFGAA.

2.7.2 Recomendaciones específicas

- Desarrollar un catastro de especies silvestres endémicas, nativas o exóticas para la alimentación y agricultura adaptadas a las diferentes zonas agroclimáticas, su distribución en el territorio nacional y su representatividad en áreas protegidas.
- A partir de este catastro, definir áreas geográficas prioritarias para la conservación y el manejo *in situ*, así como del patrimonio cultural asociado a los RFGAA.
- Desarrollar estudios etnobotánicos con el fin de rescatar el conocimiento tradicional asociada a los recursos fitogenéticos chilenos y valorar el rol de las comunidades locales e indígenas en el manejo y uso de estos recursos fitogenéticos.
- Capacitar en conservación *in situ*, tanto al personal a cargo de las áreas protegidas como a los profesionales que asesoran a los agricultores, para un manejo adecuado y conservación *in situ* de los RFGAA.
- Fortalecer equipos técnicos multidisciplinarios en los organismos públicos vinculados a la conservación *in situ*, quienes deberán velar por la conservación de los RFGAA dentro de las áreas protegidas y en fincas.
- Incentivar y promover la conservación *in situ* por las comunidades indígenas y locales en los centros de origen y diversificación de cultivos, así como en la cercanía de las áreas protegidas. Lo anterior requerirá de incentivos para compensar la pérdida por no producir variedades comerciales de alto rendimiento.
- Elaboración de una política nacional relacionados con la re-distribución de material genético conservado *in situ* y *ex situ* hacia áreas afectadas por catástrofes.
- Desarrollar actividades de educación y divulgación con el fin de sensibilizar a la opinión pública y a agentes de decisión, sobre el valor de los RFGAA y la importancia de las comunidades indígenas y locales en la conservación *in situ*, así como en la generación y mantención del conocimiento ancestral sobre el uso de los recursos fitogenéticos del país.



MANEJO EX SITU

3.1 Estado y tipos de colecciones (cultivos principales y secundarios)

En Chile se conservan bajo la modalidad de bancos de germoplasma alrededor de 67 313 accesiones que corresponden a 598 especies. El 88% de las accesiones conservadas corresponden a especies cultivadas y/o de importancia para la alimentación y la agricultura, representadas en 259 especies; el 12% restante corresponde a especies silvestres. Las colecciones más importantes del grupo de las especies cultivadas de interés agrícola, forestal y ornamental conservadas en los bancos de germoplasma son: cereales con 33 794 accesiones, leguminosas con 9 610 accesiones, hortalizas con 5 093 accesiones y forrajeras con 3 952 accesiones (Cuadro 3.1).

Estas colecciones están conservadas casi en su totalidad en los bancos de semillas del INIA (81%). Entre los tubérculos, la colección de papas de la Universidad Austral de Chile es la más importante con 2 338 accesiones. El grupo de los frutales, las especies medicinales, las aromáticas y las ornamentales están escasamente representados en cuanto al número de accesiones por especie conservada (Cuadro 3.1).

CUADRO 3.1

Grupos de especies y accesiones conservadas en bancos de germoplasma en Chile

Categoría	Especies	Total de accesiones	%
Cereales	6	33 794	49.7
Leguminosas	10	9 610	14.1
Hortalizas	33	5 093	7.5
Forrajeras	42	3 952	5.8
Forestales	30	2 730	4.0
Tubérculos	9	2 338	3.4
Frutales mayores y Vides	27	563	0.8
Ornamentales	52	358	0.5
Quínoa	2	313	0.5
Frutales menores	15	273	0.4
Oleaginosas	12	251	0.4
Aromáticas	4	206	0.3
Medicinales	20	67	0.1
Industriales	5	40	0.1
Subtotal Cultivos	267	59 588	87.7
Plantas silvestres	349	8376	12.3
Total	616	67 964	100.0

Fuente: Salazar *et al.*, 2006

Según el número de accesiones, las especies más representadas en el grupo de los cereales son: trigo (31 190), maíz (2 218) y cebada (231); en el grupo de las leguminosas: poroto (3 404), lenteja (2 803), chícharo (1 500), arvejas (1 179) y habas (414); en el grupo forrajeras: lupino (1 249), bromo (700) y *Atriplex* spp (132) y en el de las hortalizas: tomate (2 419), pimienta (771) y cebolla (525) (Cuadro 3.1).

Las colecciones más importantes de recursos genéticos forestales son las de *Pinus* spp (1 382 accesiones), *Eucalyptus* spp (519 accesiones) y *Nothofagus* spp (517 accesiones) conservadas en los bancos de germoplasma tanto de la Universidad Austral de Chile, la CONAF, el Instituto Forestal (INFOR) y la Empresa Forestal Mininco. En el grupo de los frutales, la colección más importante es la de vides del INIA con 246 accesiones (Cuadro 3.2).

CUADRO 3.2

Principales colecciones de recursos fitogenéticos cultivados conservados en bancos de germoplasma en Chile

Cultivos	Accesiones	Localización y porcentaje de la colección conservada			
		1	%	2	%
<i>Triticum aestivum</i>	31 190	INIA	100		
<i>Phaseolus vulgaris</i>	3 404	INIA	100		
<i>Lens culicularis</i>	2 803	INIA	100		
<i>Lycopersicon esculentum</i>	2 419	INIA	100		
<i>Zea mays</i>	2 218	INIA	99		
<i>Solanum tuberosum</i>	1 687	UACH	98	INIA	2
<i>Lathyrus sativus</i>	1 500	INIA	100		
<i>Lupinus sp.</i>	1 249	INIA	100		
<i>Pisum sativum</i>	1 179	INIA	100		
<i>Capsicum spp.</i>	771	INIA	98	UACH	2
<i>Bromus spp.</i>	700	INIA	100		
<i>Allium cepa</i>	525	INIA	100		
<i>Vicia faba</i>	414	INIA	100		
<i>Chenopodium quinoa</i>	311	INIA	77	UAP, Agrogen	23
<i>Glycine max</i>	240	INIA	100		
<i>Cucumis melo</i>	230	INIA	100		
<i>Hordeum vulgare</i>	231	INIA	100		
<i>Avena sativa</i>	149	INIA	100		
<i>Cicer arietinum</i>	192	INIA	100		
<i>Cucurbita maxima</i>	168	INIA	100		
<i>Vitis vinifera</i>	246	INIA	100		
<i>Olea europea</i>	53	INIA	52	UTA, UdeC	4 8
<i>Prunus persina</i>	88	INIA	55	UCH	4 5
<i>Fragaria x ananassa</i>	93	UCH	100		
<i>Atriplex spp.</i>	132	Uchile	99	INIA	1
<i>Pinus spp.</i>	1 382	UACH	94	CONAF, Mininco	6
<i>Eucalyptus spp.</i>	519	UACH	91	CONAF, UCH	8

1: Principal institución en Chile que conserva germoplasma del cultivo específico;

2: Segunda institución en importancia que conserva germoplasma del cultivo específico.

Fuente: Salazar *et al.*, 2006

En general, las colecciones de los grupos o categorías de interés agrícola están integrados principalmente por variedades (locales o tradicionales, comerciales obsoletas y modernas) y en menor proporción por líneas avanzadas de cruzamientos.

3.2 Infraestructura para la conservación *ex situ*

De las 67 964 accesiones conservadas, el 82% se conserva en la forma de semilla, un 13% se conserva *in vivo* en bancos de campo e invernadero y el 5% restante en bancos de cultivos de tejidos.

Las capacidades nacionales identificadas para conservar recursos fitogenéticos a través de semillas son: dos bancos base de semillas, uno administrado por INIA y el otro por la Universidad Austral de Chile; seis bancos activos (tres por el INIA, dos por la Forestal Mininco y uno por la Universidad Austral de Chile). Tanto los bancos bases como los activos, en general, cumplen con las condiciones definidas internacionalmente para el almacenamiento a largo y mediano plazo, respectivamente (Cuadro 3.3). Además, existen en Chile 32 bancos o cámaras de trabajo, de las cuales 27 garantizan la conservación de las semillas en buenas condiciones hasta por tres años al poseer sistemas controlados de temperatura y humedad. De este total, 20 están a cargo de INIA (Cuadro 3.3)



CUADRO 3.3
Capacidades para la conservación de semillas en Chile

Institución	Tipo de Banco Semillas	Características
Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)	Banco Base de Semillas	-18 °C, 15% HR, cámara de secado
	3 Bancos Activos de Semillas	-5 °C, 40 - 45% HR, cámara de secado
	20 Cámara de Trabajo	10 °C, 40 - 45% HR
Universidad Austral de Chile (UACH)	Banco Base de Semillas/Banco Activo	-18°C, envasado hermético, cámara de secado
	Cámara de Trabajo	Temperatura controlada
Corporación Nacional Forestal (CONAF)	Cámara de Trabajo o Almacenamiento	3 °C, envasado hermético
Forestal Mininco S.A	Banco Activo Semillas (2)	-4 °C, envasado hermético, cámara de secado
Instituto Forestal (INFOR)	Cámara de Trabajo o Almacenamiento	2 °C, envasado hermético, cámara de secado
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (PUC)	Cámara de Trabajo o Almacenamiento	2 °C, envasado hermético
Universidad Arturo Prat (UAP)	Cámara de Trabajo	4 °C
Universidad de Chile (UCH)	Cámara de Trabajo o Almacenamiento	Temperatura y humedad controlada, cámara de secado
Universidad de Magallanes (UM)	Cámara de Trabajo o Almacenamiento	Temp: 5 °C, envasado hermético

Fuente: Salazar *et al.*, 2006

Además en el país existen 29 bancos de campo e invernadero, 13 laboratorios de micropropagación que informan mantener alguna colección *in vitro*, cuatro bancos de genes (Universidad Austral de Chile, Universidad de Talca, Forestal Mininco y Pontificia Universidad Católica de Chile) y un banco de polen (Empresa Forestal Mininco).

3.3 Seguridad del material almacenado

Sólo un 10% del total de accesiones están conservadas en forma de semillas en bancos base, un 19% en bancos activos y un 72% de las accesiones están mantenidas como colección de trabajo (Cuadro 3.4). Esto indica el bajo nivel de seguridad que tienen la mayoría de las colecciones almacenadas en los bancos de semillas en el país. A pesar que la mayoría de los bancos o cámaras de trabajo tiene condiciones controladas de almacenamiento (Cuadro 3.3), los tiempos proyectados de sobrevivencia de las semillas en estas condiciones son bajos (menos a 3 años).

El bajo porcentaje de accesiones en bancos bases, indica que una muy baja cantidad de las muestras en los bancos activos y de trabajo está duplicada para almacenamiento en forma segura y a largo plazo.

CUADRO 3.4
Número y porcentaje de accesiones de recursos fitogenéticos conservados en diferentes tipos de bancos de semillas

Accesiones de semillas conservadas en:				
	Banco base	Banco activo	Banco de trabajo	Total
Accesiones	5 326	10 285	39 532	55 143
%	10	19	72	

Existen importantes colecciones de recursos fitogenéticos cultivados que aún no han sido respaldadas en un banco base de semillas para fines de conservación a largo plazo. Por ejemplo, la colección de trigo de INIA está conformada por 31 190 accesiones de las cuales sólo 29 están conservadas en el banco base (menos del 0.09%). Lo mismo pasa con otras importantes colecciones, como por ejemplo avena, cebada, leguminosas y varias forrajeras.

Algunas colecciones de cultivos están duplicadas en centros internacionales, es el caso del maíz (CIMMYT, USDA), porotos (CIAT) y papas (CIP). Para otras colecciones como trigo, tomate, ají, lentejas y arveja, una fracción importante de cada una de éstas, estarían duplicadas en el extranjero, ya que la mayoría fueron adquiridas por intercambio, donaciones y/o colectas conjuntas en el país.



A pesar que no se disponen de datos precisos, la mayoría de las colecciones en campo, salvo las colecciones de papas, parte de la de vid y de frutilla silvestre, no están duplicadas en ningún sistema de conservación en el país.

Las prioridades para la conservación *ex situ* son aquellas colecciones de recursos fitogenéticos esenciales para la alimentación y la agricultura. Además, reconociendo la importancia de la flora nativa de Chile, es necesario darle prioridad de conservación, especialmente a aquellas especies en estado vulnerable o en peligro de extinción y aquellas con potencial uso para la alimentación y la agricultura. El INIA, con financiamiento del Royal Botanic Gardens de Kew del Reino Unido, está ejecutando desde el año 2001 un programa para conservar en bancos de semillas al menos el 20% de las plantas nativas (cerca de 1 000 especies). Al año 2006, se han colectado y conservado sobre 300 especies nativas, la mayoría endémicas del país.

3.4 Documentación y caracterización

En relación a la documentación, las colecciones conservadas por los bancos de germoplasma en el país poseen la mayoría al menos datos de pasaporte. Sin embargo, no existe disponibilidad de antecedentes acerca de la calidad y nivel de la información de los datos de pasaporte.

En general existe un escaso nivel de documentación de las colecciones de germoplasma conservadas en Chile. El uso de bases de datos específicas para el manejo de información en los centros de conservación *ex situ* es aún muy restringido. Diez de los 39 centros que manejan colecciones poseen base de datos específica (INIA, Universidad Católica de Valparaíso, Universidad Austral de Chile, Forestal Mininco y Agrogen). Sin embargo, ninguna de ellas puede ser consultada en línea. El almacenamiento de información se realiza mayoritariamente a través de archivos Excel o similares. El INIA está en proceso de adopción de DBGERMO, a la fecha en la institución funciona mediante servidores locales en espera de habilitar un sistema en línea. En esta base de datos se han ingresado datos de pasaporte y caracterización de colecciones como trigo, murtilla y forrajeras.

Los datos de caracterización están menos representados en las colecciones. Según lo informado, sólo un 46% de las accesiones conservadas en bancos de germoplasma en el país tiene algún tipo de caracterización morfológica o agronómica. Algunas colecciones están completamente caracterizadas y bien documentadas, como por ejemplo, la colección de maíz, porotos y papa; parcialmente caracterizadas están las colecciones de trigo, avena, cebada y algunas leguminosas de grano. Estas colecciones están en su mayoría caracterizadas por descriptores agronómicos básicos y de calidad, gran parte de la información de caracterización está en manos de los fitomejoradores, la mayoría en libros de campo. Aunque no existe información precisa disponible, se estima que sólo un 7% de todas las accesiones conservadas se han caracterizado bioquímica y/o molecularmente.

La divulgación que realizan los bancos de germoplasma se reduce mayoritariamente a informes técnicos y publicaciones científicas, siendo muy escasa la publicación de catálogos y boletines.

3.5 Mejoramiento y ampliación de las colecciones

En los últimos 12 años ha habido un incremento significativo tanto en bancos de germoplasma, como en colecciones, estas últimas principalmente de plantas nativas. La mayoría de estos nuevos bancos o colecciones han sido creados en el marco de proyectos de investigación con un horizonte de término definido, por tanto no existe seguridad de permanencia de estas colecciones en los sistemas de conservación en el mediano ni en el largo plazo.

Contrario a lo anterior, no ha habido incremento significativo respecto a las colecciones de recursos fitogenéticos esenciales para la alimentación y la agricultura. Si se han logrado concretar colectas de algunas especies nativas.

Desde este punto de vista se ve la necesidad que el país defina la pertinencia de la ratificación del Tratado Internacional sobre los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (TIRGAA).

3.6 Colecta de germoplasma

En los últimos 12 años se han realizado escasas misiones de recolección de RFGAA. Según la información disponible, sólo se han realizado cuatro misiones de recolección. Destaca la recolección de 315 accesiones de *Lycopersicon chilense*, 115 accesiones de *Bromus* spp, 103 accesiones de *Ugni molinae* y 147 accesiones de *Vitis vinifera*, todas realizadas por el INIA. Aún cuando no fueron informadas, se tiene antecedentes que otras instituciones han realizado colectas de quínoa,

y otras especies nativas ornamentales y medicinales, esto en el contexto de proyectos específicos de investigación.

El INIA junto al Royal Botanic Gardens Kew (Reino Unido), está desarrollando un programa de recolección de especies nativas y endémicas, especialmente de la zona norte y centro del país. Se ha recolectado sobre 300 especies de un total proyectado de 1 000 especies para el año 2009.

Existen varios recursos fitogenéticos cultivados que no están adecuadamente representados en las colecciones, como son las variedades antiguas de frutales tradicionales (membrillo, caqui, granado, guayaba, duraznos, damascos, entre otros) y hortalizas. Para estas últimas, aunque existen escasas colecciones, no reencuentran completamente inventariadas ni han sido adecuadamente regeneradas. Existe una necesidad de recolectar estos materiales, especialmente en la zona central y altiplano del norte de Chile, donde existe una erosión genética por expansión y modernización de la agricultura y/o por subutilización y reemplazo por variedades comerciales.

El principal obstáculo para realizar colectas de recursos fitogenéticos cultivados es la falta de presupuesto y la carencia de coordinación entre instituciones.

3.7 Intercambio de germoplasma

A nivel nacional el intercambio de germoplasma entre instituciones se realiza sin acuerdos de transferencia de material. Uno de los principales motivos por los cuales no se ha incrementado el intercambio es debido, principalmente, a la carencia de información sobre la disponibilidad de germoplasma.

En el caso del intercambio de germoplasma con instituciones extranjeras, el INIA, en su rol de curador, ha realizado contratos de acceso, para lo cual cuenta con un protocolo de transferencia de material en donde se resguardan los intereses del país, principalmente si se trata de especies nativas o endémicas. Por su parte, las universidades realizan intercambio de germoplasma entre investigadores, nacionales y extranjeros, en el marco de proyectos de investigación.

De lo anterior se deduce que no hay una modalidad de intercambio definida a nivel nacional y son las propias instituciones las que definen los términos de referencia para realizar esta actividad.

3.8 Recursos genéticos cultivados conservados en jardines botánicos

En Chile existen ocho jardines botánicos, la mayoría de desarrollo reciente. Los jardines botánicos, junto a los arboretos, conservan cerca de 900 especies, especialmente de uso ornamental o forestal, de las cuales 600 son nativas. Éstos no conservan actualmente recursos fitogenéticos cultivados; en algunos casos conservan especies nativas relacionadas a cultivos ornamentales.

3.9 Necesidades y recomendaciones

3.9.1 Recomendaciones generales

- Disponer de un sistema nacional de conservación de recursos fitogenéticos *ex situ* para la alimentación y la agricultura que asegure la vinculación de los diversos actores involucrados en la materia.
- Fortalecer las capacidades en infraestructura para la conservación *ex situ* de los recursos fitogenéticos del país. Este fortalecimiento debe estar dirigido a optimizar la capacidad existente para la conservación de semillas, particularmente aquellos bancos de semillas de carácter público, además, de crear un banco base para conservación *in vitro* y/o criopreservación.
- Promover la investigación en manejo y conservación *ex situ* de RFGAA, en temas como: almacenamiento de semillas, conservación *in vitro*, criopreservación de especies recalcitrantes, colecciones núcleo e investigación en diversidad genética de colecciones.
- Promover la capacitación en temas relacionados con RFGAA, esto con el objetivo de contar con recursos humanos especializados, actualmente escasos para cumplir con las necesidades de un sistema de conservación de recursos fitogenéticos.
- Disponer de financiamiento estable y permanente para desarrollar actividades relacionadas a la conservación *ex situ* de los RFGAA, tales como, colecta, regeneración, caracterización y evaluación de las colecciones conservadas.

3.9.2 Recomendaciones específicas

- Fortalecer la recolección de germoplasma de recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura.
- Repatriar los RFGAA conservados en bancos de germoplasma de otros países o en los centros internacionales de investigación.
- Regenerar colecciones de RFGAA que están actualmente conservadas en los bancos activos durante periodos superiores a los establecidos para este tipo de conservación.
- Caracterizar las colecciones conservadas en los bancos de germoplasma con el objetivo de darles un mayor valor de uso.
- Establecer un sistema nacional de información de recursos fitogenéticos. Este debería incluir al menos la siguiente información: colecciones mantenidas en las distintas instituciones, investigadores que manejan estas colecciones, directorio de instituciones e información relevante sobre los materiales conservados.
- Optimizar las prácticas de manejo de germoplasma desarrollando protocolos y procedimientos estándares para la recolección, caracterización, evaluación y conservación y documentación del germoplasma.
- Promover el desarrollo y adopción de estándares de calidad del germoplasma conservado y la información asociada a éste.



EL ESTADO DE LA UTILIZACIÓN

4.1 Caracterización, evaluación y colecciones núcleo

Los taxa conservados *ex situ* se encuentran caracterizados morfológica y agronómicamente en un porcentaje que no supera el 50%. Todas las instituciones que efectúan mejoramiento poseen capacidades para la caracterización morfológica y agronómica. Muchos laboratorios están en condiciones de realizar caracterizaciones moleculares, bioquímicas y evaluaciones para estrés biótico (17%) y abiótico (3%). También se realizan evaluaciones sensoriales y culinarias. La identificación de genes es aún escasa, pero se dispone de colecciones importantes de secuencias expresadas para el genoma de la vid.

Los programas, proyectos y actividades de mejoramiento de cereales, leguminosa, forrajero y vides se encuentran principalmente en el INIA. Las universidades abordan el mejoramiento de especies frutales y ornamentales. Los agricultores y empresas privadas vinculadas al sector forestal y frutícola participan en los programas de mejoramiento estableciendo prioridades, aportando trabajo e infraestructura y como contrapartes financieras. Los programas cuentan en su mayoría con 3 a 5 profesionales, a excepción de los grandes proyectos de consorcios (empresas creadas con aporte estatal y privado para el desarrollo de negocios de base tecnológica) para la fruta, vid y vino y papa, que cuentan con un mayor número de profesionales y en donde participan múltiples instituciones.

Para el análisis de datos se utilizan los sistemas de información Excel, Access y DBGERMO, sumando cerca de 18 000 muestras de datos con evaluación. Los taxa caracterizados son: *Chenopodium quinoa*, *Bromus* sp, *Lycopersicon chilense*, *Ugni molinae*, *Bromus* sp, *Allium sativum*, *Trifolium pratense*, *Trifolium repens*, *Triticum aestivum*, *Lens culinaris*, *Phaseolus vulgaris*, *Pisum sativum*, *Alstroemeria* sp y *Vitis* sp.

La necesidad de colecciones núcleo no es reconocida, salvo por algunas colecciones de alstroemeria, arveja, frutales y vides de mesa y vino en Universidades. Existe una colección núcleo de maíz mantenida en el banco activo del INIA La Platina. Llama la atención el caso del trigo, que siendo el cultivo más importante para la alimentación en Chile, no posee una colección núcleo, posiblemente debido a la falta de caracterización de los materiales. Los obstáculos para el establecimiento de colecciones núcleo son la disponibilidad inadecuada de información sobre las muestras, falta de conocimiento para el diseño de una colección núcleo, financiamiento de largo plazo y acceso limitado a cultivos protegidos.

En cuanto a prioridades es urgente comenzar con un proceso de regeneración de las colecciones mantenidas en los bancos de germoplasma *ex situ*, principalmente de aquellas colecciones que tienen más de 10 años conservadas en este sistema. Las limitaciones para la regeneración de las colecciones se vinculan a recursos para contratación de personal, materiales e insumos de campo para realizar la regeneración e infraestructura adecuada, principalmente para especies de polinización cruzada en donde se requieren casetas de polinización para mantener su pureza. Una oportuna y adecuada caracterización de las colecciones permitiría una mayor utilización del germoplasma conservado y evitaría la necesidad de contar con colecciones de respaldo. Adicionalmente, se reconoce la falta de un sistema integrado para el manejo de la información y de las muestras físicas.

Las capacidades de las instituciones para realizar mejoramiento siguen centrándose en cereales (trigo, avena, cebada, arroz), leguminosas (poroto, arveja, lenteja y lupino), forrajeras (trébol) y varias especies forestales. Como cultivos emergentes se presenta el mejoramiento de frutales mayores de los géneros *Malus*, *Prunus* y *Citrus*, y de frutales menores como *Rubus*, *Ribes*, *Fragaria*, *Ugni*, ornamentales *Leucocoryne*, *Alstroemeria*, *Chloraea*, medicinales (*Haplopappus*, *Peumus*) y oleaginosas especiales (*Echium*, *Borago*, *Rosa* sp., *Linum* y *Guindilla*) y una gramínea nativa del género *Bromus*. También existen programas para frutales de nuez (*Castanea sativa*, *Coryllus avellana*). Se estima que las capacidades de mejoramiento de frutas, hortalizas, cereales, leguminosas de grano, forrajeras, forestales, ornamentales y frutales menores nativos son estables en Chile.

Las características a mejorar son rendimiento, aspectos cualitativos relacionados con forma, tamaño y color, contenido de nutrientes o compuestos especiales, calidad de poscosecha, tolerancia a estrés abiótico, domesticación de especies silvestres, diversificación varietal y desarrollo de genotipos radiculares o portainjertos.



Los esfuerzos de mejoramiento de cultivos importantes para la alimentación y la agricultura van dirigidos a trigo para pan, trigo para pasta, papa, algunas leguminosas, forrajeras, cítricos y vides. Estos programas están principalmente localizados en las zonas centro y sur de Chile. Existen iniciativas para la zona norte para el desarrollo de portainjertos de vides y cítricos tolerantes a salinidad, frutales tropicales, hortalizas y quínoa. Las especies forestales de rápido crecimiento (*Pinus*, *Eucalyptus* y *Acacia*) cuentan con programas avanzados de mejoramiento y se advierten avances en especies nativas de maderas nobles (*Nothofagus* sp.).

Las fuentes de germoplasma para los programas de mejoramiento son el sector privado (viveros), bancos locales, bancos nacionales y el Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional (CGIAR) además de redes regionales e internacionales. Existe un uso importante de germoplasma silvestre en el mejoramiento de frutilla chilena, murtila, papa, bromo, quínoa, alstroemeria, huilli o leucocorine y orquídeas.

4.2 Aumento de la potenciación genética y esfuerzos de ampliación de la base genética

Las actividades de potenciación y ampliación de la base genética se efectúan principalmente a través de hibridaciones amplias y específicas, y, en menor medida, por selección clonal (*Vitis*), poliploidía, transgenia (*Citrus*, *Vitis*, *Chloraea*) y mutagénesis inducida (*Citrus*). Se cuenta con estudios de diversidad en *Malus domestica*, *Haplopappus* sp., *Peumus boldus*, *Buddleja globosa*, *Cryptocarya alba*, *Aristolelia chilensis*, *Ugni molinae*, *Lotus* sp., *Bromus* sp., *Solanum*, *Zea mays* y cultivos del norte de Chile.

La evaluación de genotipos adaptados se emplea para la identificación de germoplasma con cualidades especiales (calidad de fruta, tolerancia a sequía y salinidad) para ser posteriormente incorporados a programas de hibridación o selección clonal. Como material de partida se utilizan variedades locales, variedades exóticas, variedades mejoradas y especies silvestres afines a las mejoradas.

4.3 Promoción del desarrollo y comercialización de los cultivos y las especies infra-utilizadas

En relación a recursos genéticos la política del Ministerio de Agricultura plantea la valorización económica y protección de dichos recursos genéticos con el propósito de permitir a los agricultores obtener una compensación económica por el hecho de conservarlos y desarrollarlos. Asimismo, señala reforzar los programas de investigación científico-tecnológica y los programas de fomento productivo, de modo de valorizar económicamente a estos recursos.

Entre las especies infrautilizadas se cuenta con iniciativas en frutales nativos, medicinales, árboles con aptitud forestal y para remediación de suelos (*Nothofagus* sp., *Drimys winteri*, *Araucaria araucana*, *Austrocedrus chilensis*, *Acacia* sp. y *Prosopis* sp.), especies con aptitud industrial (*Quillaja saponaria*, *Valenzuela trinervis*) y con aptitud culinaria (*Gevuina avellana*, *Chenopodium quinua* y *Ugni molinae*).

Entre las principales limitaciones en materia de diversificación de la producción agrícola y ampliación de la diversidad en los cultivos se identifican obstáculos comerciales y de mercadeo por falta de antenas tecnológicas para identificar las necesidades de los mercados. Existen otras limitantes tales como la falta de una regulación de acceso a recursos fitogenéticos, escaso financiamiento para proyectos de largo plazo; falta de fitomejoradores interesados en desarrollar nuevas alternativas productivas; escasa certeza de contar con recursos genéticos debidamente conservados y falta de sistemas de información adecuados, sumado a la escasa disponibilidad de plantas/semillas. También se considera limitante la falta de valoración de los cultivos antiguos, el escaso financiamiento para la colecta de germoplasma, el creciente desuso de variedades tradicionales y su reemplazo por variedades nuevas, el escaso conocimiento del público sobre nuevas variedades, la falta de planes de gobierno que incentiven el uso de variedades antiguas.

Se requieren planes gubernamentales de incentivo a la diversificación, actividades de valoración, degustación, acceso a semillas, apoyo a las ONG que trabajan en el rescate de semillas antiguas y capacitación a los agricultores para mantener variedades antiguas.

Existen numerosas especies forestales cuyo potencial no ha sido aprovechado. Esta situación se debe al desconocimiento de las mismas, la escasa oferta de material de propagación de calidad adecuada, la informalidad de la oferta de semillas, la falta de difusión, el desconocimiento de su manejo y aprovechamiento sustentable y, la falta de programas de mejoramiento genético que identifiquen y difundan material apropiado para emprender iniciativas rentables de cultivo comercial.

Muchas especies medicinales se aprovechan mediante rudimentarias actividades de recolección, sin ser objeto de cultivo, y aún cuando pueden generar productos de alto valor, su comercialización es informal dejando márgenes de utilidad muy estrechos a los recolectores.

Para promocionar el desarrollo y comercialización de los cultivos infrautilizados se requiere realizar inventarios, estimar su estado de conservación, desarrollar planes de manejo sustentable y normalizar su acceso. Se requieren fondos para incentivar su uso entre los agricultores, para darlos a conocer al público con eventos de degustación y gastronomía, efectuar rondas de negocios entre productores y compradores y realizar eventos de difusión.

4.4 Producción y distribución de semillas

La producción de semillas y su distribución se efectúa de manera formal e informal en Chile, existiendo una reconocida asociación gremial de productores de semillas (ANPROS). Entre los cultivares registrados se cuentan nuevas variedades de trigo, avena, cebada, papa, lupino, arveja, lenteja, poroto, trébol y murtilla.

Las limitaciones más importantes del mercado para las nuevas variedades de semilla son: sistemas de producción de semilla inadecuados; disponibilidad insuficiente de semilla en todos los niveles (prebásica/básica; registrada/certificada; y, comercial), como también disponibilidad insuficiente de material de propagación libre de enfermedades; alto precio de la semilla; informalidad del mercado de semillas; escasas fuentes de semilla mejorada; muchas especies (*Nothofagus* sp.) con producción intermitente (añerismo); uso ilegal de semillas; escasos sistemas de divulgación y promoción de nuevas variedades de semillas.

4.5 Apoyo a la producción y distribución de semillas

Entre las actividades que pueden apoyar la producción y distribución de semillas se encuentran: la formalización de un reglamento que regula la producción y comercialización de semillas forestales; sistemas de bonificación para privilegiar el uso de semilla genéticamente mejorada; fortalecimiento de los programas de mejoramiento mediante instrumentos de financiamiento de mediano y largo plazo; creación de fuentes semilleros confiables que suministren semilla certificada en cuanto a características físicas, de germinación y de origen.

4.6 Desarrollo de nuevos mercados para las variedades locales y los productos “ricos en diversidad”

La producción y distribución de semillas tradicionales necesita ser apoyada decididamente mediante campañas de valoración, capacitación de los agricultores para la producción, impulso a la comercialización y una protección legal clara. El desarrollo de nuevos mercados para variedades locales puede crearse en base a una demanda de estos productos por parte de los consumidores. Un buen retorno económico incentivará a un mayor uso y producción de las semillas tradicionales y favorecerá su conservación.

La situación del mercado se encuentra restringida a dos variedades locales para la mayoría de los cultivos, a excepción de trigo, papa y algunas leguminosas de grano, para los cuales los mercados están bien establecidos y difundidos. En cultivos como trébol, bromo, murtilla y quínoa se están realizando esfuerzos para desarrollar nuevos mercados.

Se realizan esfuerzos especiales para agregar valor a los cultivos a través de seminarios de capacitación a los agricultores, creación de un grupo de custodios de semillas, encuentros de intercambio de semillas, capacitación a chef en recetas tradicionales y en uso de cultivos tradicionales para la creación de platos de alta cocina, y organización de encuentros culinarios.

Una importante iniciativa impulsada por la Fundación para la Innovación Agraria (FIA) del Ministerio de Agricultura es la creación del Comité Agro Gastronómico cuyo objetivo es contribuir a unir la producción agrícola y del mar con la gastronomía chilena, de manera de poner en las mesas de Chile y el mundo preparaciones que rescaten productos que reflejen la identidad nacional. La creación de este Comité se suma al esfuerzo del Ministerio de Agricultura por fomentar la producción de la agricultura familiar campesina del país.

También los proyectos de investigación han ido paulatinamente incorporado evaluaciones para determinar el valor agronómico de los cultivos, determinar sus propiedades funcionales y nutraceuticas, desarrollar procesos agroindustriales y de elaboración. Se promueve el consumo a nivel nacional, se envían pruebas a mercados internacionales y se usan en

forma creciente sistemas de información masivo como paginas web <http://www.papasnativasdechiloe.cl>; <http://www.papasnativas.cl>/ <http://www.murtillachile.cl>; <http://www.leucocoryne.cl>/

El mercado de variedades locales y productos 'ricos en diversidad' se ha incentivado con la implementación de un sistema de registro para variedades especializadas; fortalecimiento de la cooperación entre productores; ferias libres; agricultura orgánica; gestión agrocomercial ligada al posicionamiento nacional e internacional de un frutal nativo.

Entre las limitaciones críticas para incrementar los mercados de variedades locales y productos 'ricos en diversidad' se destacan: el énfasis por el uso de cultivares modernos de especies de primera necesidad; los estándares de uniformidad exigidos a los productos agrícolas; falta de incentivos y apoyo financiero; falta de personal capacitado y políticas para el acceso y la conservación de recursos fitogénéticos; insuficiente disponibilidad de semillas o material vegetativo; falta de demanda por parte de los consumidores; falta de conciencia pública para reconocer el desarrollo y establecimiento de mercados de variedades tradicionales como una prioridad nacional.

4.7 Tendencias

En el mediano plazo se advierte un cambio en el uso de los recursos fitogénéticos en Chile basado en la creciente conciencia de la importancia de éstos para la seguridad alimentaria. El reconocimiento de la necesidad de instrumentos de financiamiento de largo plazo y la creación de importantes consorcios fomentarán la investigación y el desarrollo de nuevas variedades y productos. La reciente conformación de una mesa nacional de fitomejoramiento, las iniciativas para regular el acceso a los recursos genéticos sumado a los esfuerzos de las distintas instituciones que realizan mejoramiento auguran mejoras para la conservación y el uso de los recursos fitogénéticos en Chile.

4.8 Necesidades y recomendaciones

- Iniciar un proceso de regeneración de las colecciones mantenidas en los bancos de germoplasma *ex situ*, principalmente de aquellas colecciones que tienen más de 10 años conservadas en este sistema.
- Asumir la necesidad de caracterización de las colecciones conservadas en los bancos de germoplasma *ex situ* y disponer del personal e infraestructura necesaria. Junto con ello propender a un mayor número de colecciones núcleos.
- Contar con sistemas de información (bases de datos de colecciones conservadas) que permitan y promuevan el uso del germoplasma conservado.
- Implementar antenas tecnológicas para identificar las necesidades de los mercados para las nuevas variedades.
- Fortalecer la Estrategia Nacional de Fitomejoramiento impulsada por el Ministerio de Agricultura.
- Fortalecer y ampliar los programas de mejoramiento para distintos cultivos considerando un financiamiento adecuado a las necesidades y con plazos mayores a los que tradicionalmente manejan las fuentes de financiamiento de investigación en el país.
- Incentivar una mayor participación del sector público en el desarrollo de programas de mejoramiento.
- Disponer de normas y protocolos de transferencia e intercambio de germoplasma.
- Contar con una normativa de acceso a los recursos genéticos en Chile y definir la pertinencia de ratificar el Tratado Internacional sobre los Recursos Fitogénéticos para la Alimentación y la Agricultura (TIRFAA) de la FAO.



EL ESTADO DE LOS PROGRAMAS NACIONALES, LEGISLACIÓN VIGENTE, CAPACITACIÓN, INVESTIGACION Y CONCIENCIA PÚBLICA

5.1 Estado de los programas nacionales

El presente informe da cuenta que, tanto en el sector público, como en el privado y en las ONG se realizan variadas acciones enfocadas a la conservación, desarrollo y uso de los recursos fitogenéticos disponibles en el país.

Una de las tareas del Ministerio de Agricultura en el desafío de convertir a Chile en una Potencia Alimentaria y Forestal es la elaboración de una Estrategia Nacional de Fitomejoramiento (en abril del próximo año, 2009). Para desarrollar esta estrategia se ha constituido recientemente la Comisión de Fitomejoramiento, presidida por la Ministra de Agricultura e integrada por el sector privado, público y de investigación.

Por su parte, el INIA siendo una institución de amplia cobertura en el país, cuenta con un programa nacional de recursos genéticos y programas nacionales de fitomejoramiento para los principales cultivos que desarrolla la institución. Ambos programas mantiene una estrecha relación debido a la necesidad de los fitomejoradores de disponer de germoplasma para los programas de fitomejoramiento.

El programa de recursos genéticos del INIA data del año 1995, periodo en el cual el Ministerio de Agricultura (MINAGRI) estableció un convenio con la institución para la ejecución del Programa sobre Desarrollo y Protección de los Recursos Fitogenéticos del País. La suscripción de este convenio, tiene como base la Ley Orgánica, DFL N° 294, de 1960 del MINAGRI, la que establece la obligación de velar por la conservación, protección y acrecentamiento de los recursos naturales renovables del país. El convenio, fue aprobado por el Ministerio de Agricultura mediante la resolución exenta N° 245, de 4 de agosto de 1995. Los objetivos del programa nacional fueron establecer un sistema nacional que permitiera definir y sistematizar las actividades técnicas y administrativas, indispensables para el manejo y conservación de los recursos fitogenéticos del país. En el marco de este convenio, el INIA fue designando Curador Nacional de los recursos genéticos de Chile, status que mantiene hasta la fecha.

Recientemente, el INIA ha reevaluado el quehacer del Programa y ha redefinido como su misión "liderar las acciones de conservación y utilización sustentable del patrimonio genético nativo y exótico del país, mediante el continuo acceso, caracterización, conservación, y documentación de las colecciones, todo, en concordancia con las normativas vigentes en la materia, a nivel nacional e internacional".

Los objetivos estratégicos planteados para el programa nacional de recursos genéticos del INIA son:

- Evaluar y mejorar continuamente el modelo de gestión y coordinación del Programa
- Mejorar la eficiencia y eficacia de actividades de colecta, introducción, caracterización, conservación y documentación de colecciones.
- Promover el uso sustentable del germoplasma conservado como fuente de genes para el mejoramiento de las alternativas productivas tradicionales.
- Promover nuevas alternativas productivas a partir de los recursos genéticos nativos de Chile.
- Incrementar la vinculación y visualizar el programa de recursos genéticos del INIA a nivel de la comunidad científica, el sector empresarial e instituciones del Estado.

De lo anterior se desprende que aún cuando existen programas nacionales de reconocida trayectoria en el país, en relación con los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura, estos no logran reunir a todos los actores tanto del sector público, privado, universidades y ONG. Lo anterior ha significado que los avances realizados en la



materia han estado supeditados a las posibilidades institucionales, muchas veces con escasos recursos destinados a la conservación y uso de los RFAA. Es el caso del INIA, que si bien es cierto ha hecho el esfuerzo de mantener por más de 15 años el programa nacional de recursos genéticos, con su red de bancos de germoplasma, carece de financiamiento adecuado para hacer operativo el programa en su globalidad.

Un programa nacional integrado en el país, permitiría estructurar una estrategia nacional con una visión conjunta sobre lo que se esperaría lograr en materia de conservación y uso sustentable de los recursos fitogenéticos en Chile. Sería una instancia que reuniría a especialistas en la materia, pudiendo intercambiar información y ejecutar proyectos conjuntos, permitiría aprovechar de mejor forma la infraestructura disponible (bancos de germoplasma) y daría a conocer con mayor fuerza a autoridades y ciudadanía en general la importancia de los recursos genéticos para el desarrollo de la agricultura en Chile.

Por otra parte, hay que reconocer que el Estado de Chile ha relevado en sus distintos Ministerios el tema de la conservación de la biodiversidad y los recursos genéticos. Es así como el Ministerio de Agricultura ha comprometido en la Estrategia Nacional de Biodiversidad, acciones relacionadas con conservación y uso de recursos genéticos, materias que son de su competencia. Este mismo Ministerio incluye tres líneas estratégicas dentro de la Política sectorial de recursos genéticos:

- Conservación, tanto *in situ* y *ex situ*. Esto evitará la pérdida del patrimonio genético asegurando con ello la posibilidad de su uso futuro.
- Fomento del uso nacional de los recursos genéticos. El estudio y la valoración de los recursos genéticos son actividades que contribuyen a la conservación de los mismos ya que promueven su uso e impulsan su inserción en la economía nacional. El interés por conservarlos aumentaría ante la posibilidad de obtener beneficios económicos a través del desarrollo de productos específicos y/o por concepto de propiedad intelectual.
- Fortalecimiento de la propiedad y regulación del acceso a los recursos genéticos. Esta línea se fundamenta en la necesidad de asegurar la consecución, por parte del país, del valor económico de los recursos genéticos a través del desarrollo e implementación de un marco legal sobre propiedad y acceso a los recursos genéticos.

La Oficina de Estudio y Políticas Agrarias (ODEPA), repartición perteneciente al Ministerio de Agricultura, tiene un rol activo en estas materias, tanto en la coordinación, como en la definición de políticas y planes sectoriales en temas relacionados con recursos genéticos del ámbito silvoagropecuario y biodiversidad. Coordina a grupos de trabajos permanentes en temas de biodiversidad, biotecnología y acceso a recursos genéticos.

5.2 Leyes nacionales relativas a biodiversidad y recursos genéticos

El país cuenta con diversas normativas que directa o indirectamente están relacionadas con los recursos fitogenéticos, entre ellas se destacan las siguientes:

Ley de Bosques (D.S. N° 4 363 de 1931)

Es el primer cuerpo legal en Chile que puede considerarse como un instrumento de una política de incentivo para el desarrollo forestal. Fija el texto refundido de la Ley de Bosques, el que regula la corta de arbustos y árboles nativos, prohibiendo la corta a menos de 400 metros sobre los manantiales, y a menos de 200 metros de los cauces de agua.

Decreto Ley N° 701 de Fomento Forestal

En el año 1974 dada la necesidad de acelerar el crecimiento del sector forestal, se dicta el Decreto Ley N° 701 de Fomento Forestal, con la doble intención de preservar los bosques existentes e incorporar nuevos terrenos al proceso de forestación.

Ley N° 19 300/94 sobre bases generales del medio ambiente (MINSEGPRES)

Contiene diversas disposiciones vinculadas a la conservación y preservación de las especies. Define conceptos como la biodiversidad, patrimonio ambiental y recursos naturales, entre otros. Establece el sistema de evaluación de impacto ambiental, crea un procedimiento para la dictación de normas primarias y secundarias de calidad ambiental, y establece la obligación del Estado de administrar un sistema de áreas silvestres protegidas. Además manifiesta la obligación de los organismos del Estado de confeccionar y mantener inventarios de flora y fauna silvestres, en especial de aquellas extintas o en peligro, y fiscalizar normas que regulen su corte, comercio y captura.

Decreto Supremo N° 30 de 1997

Establece el reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, el cual indica que se deberá presentar un estudio de impacto ambiental si el proyecto o actividad genera o presenta efectos adversos significativos sobre la calidad y cantidad de los recursos naturales renovables. Considera la diversidad biológica presente en el área de influencia del proyecto o actividad, y su capacidad de regeneración.

Ley N° 17 288 sobre Monumentos Nacionales

Esta Ley fue promulgada el 27 de enero de 1970, define y consagra los santuarios de la naturaleza, y dispone que son todos aquellos sitios, terrestres o marinos, que ofrezcan posibilidades especiales para estudios e investigaciones, o que posean formación natural que sea de interés para la ciencia o el Estado.

Decreto Ley N° 1 939 de 1977

Establece la facultad del Ministerio de Bienes Nacionales para declarar parques nacionales, con fines de preservación de la flora y fauna, del medio ambiente, y la defensa del equilibrio ecológico.

Convenio sobre el comercio internacional de especies amenazadas de flora y fauna silvestre (CITES)

Firmado el 3 de marzo de 1973 en Washington, EEUU, fue ratificado según el Decreto Supremo N° 141 el 14 de febrero de 1975 y entró en vigencia el 25 de febrero de 1975. Su objetivo es proteger ciertas especies en peligro de la sobre explotación producida por el sistema de comercio internacional especies. El punto focal es el Ministerio de Relaciones Exteriores, y como autoridades administrativas actúan el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) la Corporación Nacional Forestal (CONAF) el Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA) y la Comisión de Ciencia y Tecnología (CONICYT).

Convenio sobre la Diversidad Biológica

El Convenio de diversidad fue suscrito en Río de Janeiro en el año 1992 y promulgado como Ley de la República, por Decreto Supremo N° 1 963, del 9 de septiembre de 1994, del Ministerio de Relaciones Exteriores. Su objetivo es promover el uso sustentable de los componentes de la biodiversidad. Su punto focal es el Ministerio de Relaciones Exteriores y la Comisión Nacional del Medio Ambiente.

Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres D.S. N° 75 de 2005 del Ministerio Secretaria General de la Presidencia

Establece las disposiciones que rigen el procedimiento para la clasificación de especies de flora y fauna silvestres en las categorías de conservación señaladas en la Ley N°19 300. La clasificación de especies según su estado de conservación considerará la situación de éstas a nivel nacional. El reglamento establece seis categorías de conservación: Extinta (extinta), en peligro de extinción, vulnerable e insuficientemente conocida. El procedimiento de clasificación de especies está bajo la supervisión de un Comité integrado por expertos de distintas instituciones públicas además de la Universidades chilenas y de la Academia Chilena de Ciencia.

Ley N° 19 342/94 que regula Derechos de Obtentores de Nuevas Variedades Vegetales

Esta Ley establece el derecho de protección de la propiedad intelectual de las obtenciones vegetales.

Ley N° 20 283/08 de Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal (MINAGRI)

La Ley N° 20 283/08, tiene como objetivo la protección y recuperación de los bosques nativos, con el fin de asegurar la sustentabilidad forestal y política ambiental. Esta iniciativa legal presenta un fuerte componente social al promover un mejoramiento de la calidad de vida de los campesinos forestales, trabajando sustentablemente los productos derivados del bosque nativo. Junto con ello, alienta la conservación de los recursos forestales originarios como una manera de proteger el medio ambiente. La ley está dirigida hacia los dueños de predios con bosque nativo. En este sentido, y con el propósito de impulsar el desarrollo rural, la nueva normativa legal establece un sistema de bonificaciones: uno para los pequeños propietarios y otro para medianos y grandes propietarios.

Decreto Supremo N° 141 de 1987

Declara Monumento Natural a la araucaria (*Araucaria araucana*), también conocida como pehuén o pino chileno. Esta declaración afecta a cada uno de los individuos vivos de la citada especie, cualquiera sea su estado o edad, y que habiten en parques nacionales, sitios con pendiente mayor a 80%, áreas con riesgo de degradación, o sustratos rocosos.



Decreto Supremo N° 908 de 1941

Declara forestales los terrenos de secano no susceptibles de aprovechamiento agrícola inmediato que comprenden las zonas de vegetación natural de palma chilena (*Jubaea chilensis*) que conservan ejemplares de esta especie.

Decreto Supremo N° 1 427 de 1941

Fija un reglamento sobre explotación de yareta (*Azorella compacta* Phyl). Prohíbe extraer yareta en las provincias de Tarapacá y Antofagasta sin que previamente se haya obtenido el permiso o la concesión correspondiente.

Decreto Supremo N° 490 de 1976

Declara monumento natural de acuerdo a la definición y espíritu de la Convención para la Protección de la Flora, Fauna y Bellezas Escénicas Naturales de América a la especie vegetal de carácter forestal denominada alerce o lahuén (*Fitzroya cupressoides*)

Decreto Supremo N° 13 de 1995

Declara monumento natural, de acuerdo a la definición de la Convención para la Protección de la Flora, la Fauna y las Bellezas Escénicas Naturales de América, las siguientes especies de carácter forestal: queule o keule (*Gomortega keule*); pitao (*Pitavia punctata*); belloto del sur, (*Beilschmiedia berteriana*) ruil, (*Nothofagus alessandri*) y belloto del norte, (*Beilschmiedia miersii*).

5.3 Capacitación, investigación y conciencia pública

5.3.1 Capacitación

La información disponible para la elaboración del presente informe ha permitido constatar que en el país no existe un perfeccionamiento formal y sistemático en temas relacionados con manejo de recursos fitogenéticos *per se*, como ocurre en Brasil, Argentina, España y México, a excepción de una cátedra del programa de maestría en mejoramiento genético que dicta la Facultad de Ciencias Agrarias de Universidad Austral de Chile. Los encargados del manejo de colecciones en Chile no superan a las 50 personas y su formación es la siguiente: ingenieros agrónomos (29), ingenieros forestales (7), biólogos (7), bioquímicos (1), profesor de biología (1) ingeniero en ejecución agrícola (1). De ellos, 33 tienen postgrado (16 con grado de magíster y 17 doctorados).

Lo anterior estaría indicando que la especialización de los investigadores o docentes en técnicas de manejo de recursos genéticos está supeditada a las posibilidades que tengan las instituciones para que sus profesionales puedan salir al extranjero a cursar pasantías o cursos de perfeccionamiento formal en la temática.

Desde la perspectiva del uso de los recursos fitogenéticos, Chile cuenta con fitomejoradores que, al igual que en recursos genéticos, no superan las 50 personas, en ellos se sustentan la base científica que permite la generación de nuevas variedades y desarrollo de nuevas alternativas productivas para el país.

5.3.2 Investigación

Diversas fuentes de financiamiento del Estado; la Comisión Nacional de Ciencia y Tecnología (CONICYT), la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) y la Fundación para la Innovación Agraria (FIA), cuentan con recursos para financiar proyectos de investigación silvoagropecuaria del país. Sin embargo, en lo relativo al financiamiento para investigación en recursos fitogenéticos la situación es compleja ya que las líneas de investigación que se financian no se ajustan a las necesidades de investigación en recursos fitogenéticos. En general los proyectos financiables son aquellos de corto plazo (3 años) que acreditan un impacto económico – social y aseguran una fácil adopción por parte del sector privado, de las tecnologías generadas. Esta modalidad de financiamiento claramente no se ajusta a las necesidades de un programa de conservación y uso de recursos fitogenéticos, que son necesidades a largo plazo, permanentes en el tiempo y de bajo impacto económico en lo inmediato (conservación *in situ* y *ex situ*, fisiología de semillas, métodos de conservación, colecta de germoplasma, caracterización, evaluación y documentación, entre otros).

En los últimos años se ha visto un cambio, las fuentes de financiamiento, si bien no consideran la conservación, colecta y caracterización como iniciativas a financiar, sí están aprobando proyectos relacionados con domesticación, evaluación y desarrollo comercial de especies nativas. Estos proyectos han permitido hacer colectas, implementar sistemas de

conservación y mejoramiento de algunas especies de valor potencial (proyecto quínuas, leucocorine, copao, papa y bailahuen. Se suman posiblemente nuevas propuestas a financiar para frutilla, maqui y calafate).

5.3.3 Educación y conciencia pública

En cuanto a educación, en los últimos años se han acrecentado los esfuerzos del Ministerio de Educación para incorporar en la formación de estudiantes de enseñanza básica y secundaria temas relacionados con la biodiversidad. En el ámbito universitario, es facultad de cada carrera decidir si incorpora la biodiversidad y recursos genéticos en su malla curricular. A continuación se señalan algunos programas de educación formal que se imparten en el país, que si bien están orientados a la formación de especialistas en biodiversidad, entregan elementos necesarios para el entendimiento de temas relacionados con recursos fitogenéticos.: Programa de Ecología y Biología Evolutiva de la Universidad de Chile (<http://www.ebe.uchile.cl>), Programa de Sistemática y Ecología de la Universidad Austral de Chile (http://www.ciencias.uach.cl/escuela/graduados/doctorado_sistemica_ecologia.ttm), Programa de Estudio en Manejo de Vida Silvestre de la Universidad Mayor (<http://www.umayor.cl/biodiversidad/>), y el Programa de Doctorado en Ciencias Biológicas, Mención en Ecología de la Pontificia Universidad Católica (<http://www.bio.puc.cl/drecol1.ttm>).

En lo relativo a conciencia pública, el país cuenta con instrumentos del Estado que son aplicados para crear y mejorar la conciencia en temas ambientales. Uno de los principales proyectos del Gobierno de Chile es el "Sendero de Chile". Esta iniciativa consiste en unir todo el país a través de una senda de exploración en la zona precordillerana, de manera de ofrecer a la población local y a los turistas un espacio de contacto con el medio natural y el patrimonio histórico de Chile. Uno de los principales objetivos del Sendero de Chile es la educación ambiental, la toma de conciencia de la dinámica de los sistemas naturales, y el compromiso con la conservación de nuestras riquezas naturales. Este sendero es una ruta de más de 7 500 kilómetros de longitud, que pretende unir la localidad de Visviri, en el norte de Chile con el Cabo de Hornos en la zona austral del país.

Otra importante iniciativa en este sentido son los proyectos "Explora" del CONICYT. Son proyectos de ciencia y tecnología presentados por diversas instituciones en donde se exige la efectiva participación de estudiantes y docentes de escuelas básicas o secundarias. Entre las áreas temáticas abordadas se encuentra biodiversidad y conciencia con el medio ambiente y la naturaleza.

Por su parte, la CONAMA ha implementado el programa "Club de Forjadores Ambientales". Este surgió en el año 1999 como un componente de la campaña "Chile yo te cuido", cuyo propósito fue fortalecer el liderazgo infantil en torno al mejoramiento medioambiental, promoviendo el desarrollo de una cultura ambiental en sus establecimientos educacionales, hogares y comunidades. Por otra parte la CONAMA otorga financiamiento a proyectos a través del Fondo de Protección Ambiental (FPA). Estos proyectos pueden ser presentados por el sector público y están enfocados a la solución de problemas ambientales entre los cuales se abordan temas de biodiversidad y conservación del medio ambiente. Entre las publicaciones destacadas en materia de biodiversidad se publicó recientemente la segunda edición del libro: "Biodiversidad de Chile, Patrimonio y Desafíos" es un texto de de 637 paginas de amplia cobertura que recopila información sobre los ecosistemas terrestres y marinos, especies de flora y fauna, conservación y gestión de la biodiversidad, entre otros aspectos. En su elaboración participaron destacados especialistas en la materia, en un esfuerzo inédito por parte del Estado de Chile, tendiente a fortalecer la generación de información pública y el conocimiento sobre la biodiversidad de nuestro país.

5.4 Necesidades y recomendaciones

- Establecer un Programa Nacional de Recursos Fitogenéticos que involucre todos los actores del sector público, privado, universidades y ONG que manejan recursos fitogenéticos. El Programa Nacional debería estar enfocado a la conservación y uso sustentable de los recursos fitogenéticos como elemento fundacional de la política silvoagropecuaria.
- En cuanto a normativas es necesario que el país regule el acceso a los recursos genéticos; analice la pertinencia de ratificar el Tratado Internacional sobre Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura y disponga de protocolos de intercambio de germoplasma normados y estandarizado (ATM).
- En relación a la capacitación, promover la capacitación formal a nivel de pre y postgrado en Recursos Genéticos.
- Incentivar la investigación en recursos fitogenéticos con un presupuesto directo y permanente proveniente del Estado y paralelamente involucrar al sector privado en estas iniciativas.

- Implementar diversos sistemas de información que den cuenta del valor de los recursos fitogenéticos disponibles en el país. Esta información debería ser de amplia difusión de tal forma que sean aprovechados por la comunidad científica nacional.
- Difundir entre los agentes de decisión la importancia de la conservación *in situ ex situ* como base para el desarrollo de programas de mejoramiento y biotecnologías.



EL ESTADO DE LA COLABORACIÓN REGIONAL E INTERNACIONAL

Chile históricamente ha establecido diversos convenios de colaboración en materia de recursos fitogenéticos. Esta colaboración ha estado enfocada a diversos ámbitos, pero principalmente se ha dirigido a fortalecer la colaboración entre grupos de investigación. Producto de esto, se han concretado intercambios de germoplasma, principalmente con fines de mejoramiento genético, se han fortalecido las disciplinas mediante asociaciones científica tecnológica entre distintas instituciones nacionales e internacionales.

6.1 Redes regionales e internacionales de biodiversidad y recursos fitogenéticos

Entre las principales acciones de colaboración se encuentran las redes de recursos fitogenéticos principalmente enfocadas a potenciar el intercambio de conocimientos. Entre ellas:

Red de Recursos Genéticos del Cono Sur (REGENSUR)

Esta red forma parte del Programa Cooperativo para el Desarrollo Tecnológico Agropecuario del Cono Sur (PROCISUR). Chile participa en esta red a través del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) junto a Argentina, Bolivia, Brasil, Paraguay y Uruguay. El objetivo de la REGENSUR es promover el fortalecimiento de la capacidad técnica y operativa de las instituciones de los países miembros de la red con el fin de conservar, enriquecer, valorar, identificar, caracterizar y utilizar estos recursos, para asegurar la disponibilidad de germoplasma e información. Los resultados logrados a la fecha han sido: transferencia de conocimientos, intercambio de información, acciones de formación y perfeccionamiento del personal técnico, caracterización y evaluación conjunta de germoplasma y apoyo a los países en las estrategias de definición de compromisos internacionales en relación a la temática.

Red de Cooperación Técnica en Biotecnología Agropecuaria para América Latina y el Caribe (REDBIO)

Chile participa, a través de profesionales pertenecientes a diferentes instituciones públicas y privadas, en la REDBIO. Esta red tiene como objetivo impulsar el intercambio de conocimientos, tecnologías y materiales biológicos; paralelamente permite fomentar el estudio de la conservación de la biodiversidad de la región. La REDBIO organiza periódicamente encuentros de actualización de conocimientos técnicos, donde profesionales chilenos que realizan investigación en recursos fitogenéticos han participado activamente en dichos encuentros. A la vez, existen otras instancias o programas a los que Chile pertenece y que se relacionan con la conservación y manejo de los recursos naturales. Se mencionan:

Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)

La UICN contribuye a encontrar soluciones pragmáticas para los urgentes desafíos del medio ambiente y el desarrollo que enfrenta el planeta, apoyando la investigación científica, gestionando proyectos de campo en todo el mundo, y reuniendo a los gobiernos, las ONG, las Naciones Unidas, las convenciones internacionales y las empresas para que trabajen juntas en el desarrollo de políticas, leyes y buenas prácticas. Chile es miembro de la UICN desde comienzos de la década de los ochenta, y participa a través de la Corporación Nacional Forestal.

Programa MAB/UNESCO

Chile forma parte del Programa "Hombre y la Biosfera" de UNESCO, desde 1977, año en que fueron nominadas dos reservas de la biosfera: Juan Fernández y Fray Jorge. En la actualidad existen nueve reservas de este tipo, dos de ellas creadas en los últimos años: Cabo de Hornos (en el año 2005) y Bosques Templados Lluviosos de Los Andes Australes (en el año 2007). Estas nuevas reservas son parte de un proceso para reactivar este programa en el país, incluye además acciones para ampliar, zonificar y actualizar los antecedentes de las siete reservas más antiguas, destacando los casos de las reservas Lauca y La Campana-Peñuelas, con un importante grado de avance en este sentido.



Proceso de Montreal

Chile participa desde el año 1994 en esta iniciativa a través de la Corporación Nacional Forestal (CONAF), particularmente en el establecimiento de criterios e indicadores para la conservación y el manejo sustentable de los bosques templados y boreales. En el año 2005, Chile organizó en Santiago y Malalcahuello (Región de La Araucanía) la reunión del Comité Asesor Técnico.

6.2 Convenciones internacionales

La adhesión de Chile a las diversas convenciones internacionales relacionadas con recursos naturales ha demostrado el compromiso y responsabilidad que tiene el país frente al desarrollo sustentable. Entre estos acuerdos están:

Convención relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas

Chile suscribió la Convención de Ramsar sobre los Humedales en el año 1971. Ramsar es un tratado intergubernamental que provee el marco de acciones de cooperación nacional e internacional orientadas a la conservación y uso de los ecosistemas húmedos. Chile posee nueve sitios Ramsar.

Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES)

Chile adhirió a CITES el año 1974, en virtud de la cual se regula el comercio internacional de vida silvestre cuya supervivencia se encuentra amenazada.

Cumbre para la Tierra

Chile aprobó la Agenda 21, documento emanado de la Conferencia Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo Sostenible (Cumbre para la Tierra), organizada por Naciones Unidas y celebrada en Río de Janeiro el año 1992. La adhesión a dicha Agenda marca un compromiso del país por instrumentar sus políticas ambientales, económicas y sociales a nivel local en pos del desarrollo sustentable.

Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB)

Chile promulgó este Convenio como Ley de la República en el año 1995. A través de este convenio internacional el país adquiere el compromiso de 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.

6.3 Proyectos vigentes

En Chile existe un importante número de iniciativas que están desarrollando distintas entidades del ámbito público, privado y académico, en colaboración con organismos internacionales. Entre ellas se pueden destacar las siguientes:

Conservación *ex situ* de plantas endémicas, vulnerables y en peligro de extinción en las zonas desértica y mediterránea de Chile

La referida iniciativa se lleva a cabo entre el INIA y el Royal Botanic Gardens, Kew, del Reino Unido, con la colaboración de otros organismos nacionales. El objetivo del proyecto es recolectar y conservar la diversidad genética de las plantas endémicas de las zonas áridas de Chile. Las muestras de semillas están siendo depositadas para su conservación en el banco base de Vicuña y un duplicado en el banco de semillas del RBG Kew del Reino Unido.

Almacenamiento de semillas de orquídeas para un uso sustentable

Corresponde a una iniciativa que también es coordinada por el Royal Botanic Gardens, Kew, del Reino Unido y cuyo objetivo es el de crear una red de bancos de semillas de orquídeas en 16 países para: conservar, como semillas, 250 especies de diversos hábitat con distintos niveles de peligro de extinción; y crear protocolos para la producción de plantas *in vitro*, de manera de contribuir a un uso sustentable de las especies amenazadas.

Modo de Acceso a las Semillas o IMAS

El Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas, CEAZA, junto al Instituto de Economía Rural, IER, y el Instituto para el Desarrollo, IRD, de Mali, África, y el Centro de Investigación para la Agricultura en Países en Desarrollo, CIRAD, y el Instituto de la Investigación Agronómica, INRA, de Francia, participan en un proyecto en el cual se comparará y modelará el sistema dinámico de distribución de semillas en Chile y en África, tomando como modelo un cultivo poco desarrollado en Chile, la quínoa, respecto de dos cultivos muy activos en Mali -sorgo y mijo-.

Plan Chile-California: Una Asociación para el Siglo 21

Dentro de esta iniciativa se enmarca el acuerdo firmado en el presente año entre la Universidad de California -Campus Davis y Centro de Biotecnología de Semillas, SBC - y siete instituciones chilenas (UACH, ANPROS, INIA, U. de Chile, PUC, PUCV y la U. de Talca). Entre los objetivos de este plan de cooperación y colaboración está la conservación y caracterización de recursos genéticos, el desarrollo de germoplasma novedoso, la liberación de variedades mejoradas para el mercado mundial, y la educación y desarrollo de capacidades.

Adicionalmente a las iniciativas descritas, el INIA se encuentra participando en seis proyectos financiados por el Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria (FONTAGRO). En el Cuadro 6.1 se indican los proyectos FONTAGRO vigentes en el país.

CUADRO 6.1

Proyectos FONTAGRO vigentes en Chile

Título	Institución Ejecutora	Instituciones y Países Miembros del Consorcio
Desarrollo de un manejo integrado de plagas de cítricos de Perú y Chile para el cumplimiento de la normativa internacional de buenas practicas agrícolas.	INIA Chile	SENASA Perú LATU Sistema Uruguay – Chile
Ampliación de la base genética de leguminosas forrajeras naturalizadas para sistemas pastoriles sustentables.	INIA Uruguay	INIA Chile / UACH Chile / Biosemillas Chile / U. de la Republica Uruguay / CAF Uruguay CIF Bolivia / CSIC España / NARCH Japón / PROCISUR / Lage y Cia S. A. Uruguay
Evaluación de los cambios en la productividad del agua frente a diferentes escenarios climáticos en distintas regiones del Cono Sur.	INIA, Chile	INTA, Argentina; Univ. Mayor de San Andrés, Bolivia; INIA, Uruguay; ICARDA, PROCISUR
Desarrollo y valoración de recursos genéticos de <i>Lycopersicon spp.</i> para su utilización en mejoramiento genético de Solanáceas frente a estrés biótico y abiótico.	INIA, Chile	Fundacion PROINPA, Bolivia; INIA Perú; CSIC, España; Universidad de Chile, Chile; CIAT; ICARDA
Variabilidad y Cambio Climático en la Expansión de la Frontera Agrícola en el Cono Sur: Estrategias Tecnológicas y de Políticas para Reducir vulnerabilidades.	INIA, Uruguay	INIA, Chile; CIMMYT; INTA, Argentina; MAG/DIA, Paraguay; ANAPO, Bolivia; Asociadas: CAAPAS/FEBRAPDP, Brasil; PROCISUR; IRI; EMBRAPA, Brasil
Aumento de la competitividad de los sistemas productivos de papa y trigo en Sudamérica ante el cambio climático.	INIA, Chile	INIA, Uruguay; CIP
Investigación e Innovación tecnológica en el cultivo de papa para contribuir a su competitividad y a la seguridad alimentaria en Centroamérica y el Caribe.	IDIAF – Panamá	INIA, Chile, INTA, Nicaragua; INTA, Costa Rica; CENTA, El Salvador; DICTA, Honduras; ICTA, Guatemala; CIP, Perú
Identificación y validación de sistemas productivos orgánicos exitosos con potencial de adopción en la agricultura familiar en países del Cono Sur.	INIA - Chile	PROCISUR, Uruguay; INTA, Argentina; INIA, Uruguay; MDRA y MA, Bolivia; DIA/MAG, Paraguay; CIAT, Colombia; EMBRAPA, Brasil

6.4 Centros internacionales de investigación agrícola

Otro tipo de vinculación científica que ha tenido Chile en el ámbito de los recursos fitogenéticos ha sido con los centros del Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional (CGIAR). Principalmente ha tenido una estrecha vinculación con el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), con el Centro Internacional de la Papa (CIP), con el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), con el Centro Internacional para la Investigación Agrícola de Zonas Áridas (ICARDA), con el Instituto Internacional para la Investigación del Arroz (IRRI) y con el Instituto Internacional de Investigación de Cultivos para las Zonas Tropicales Semiáridas (ICRISAT).

El principal apoyo recibido ha sido la obtención de germoplasma segregante y avanzado para programas de mejoramiento en algunas especies. Además, se ha logrado capacitación de personal técnico de INIA mediante la asistencia a cursos y entrenamiento por períodos cortos. Los mecanismos de comunicación que existen entre los programas chilenos y los centros del CGIAR son tanto formales como informales, a nivel institucional y personal, respectivamente.

6.5 Acuerdos comerciales

Dentro de este grupo de vínculos, sólo algunos de los acuerdos comerciales vigentes tienen relación directa con los recursos fitogenéticos. Se destacan:

Asociación Latinoamericana de Integración (ALADI)

Chile suscribió el Tratado de Montevideo del año 1980. En el marco de este compromiso, nuestro país adhirió al Acuerdo de Alcance Parcial para la Liberación y Expansión del Comercio Intrarregional de Semillas, del que también son parte: Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela.

Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV)

Chile está adherido al acta de 1978. El país está adecuando su legislación para adherir al acta de 1991.

Foro de Cooperación Económica Asia - Pacífico (APEC)

Chile integra APEC desde el año 1994. APEC constituye un foro consultivo intergubernamental de carácter no institucional para la discusión de temas de cooperación regional económica. Sus principales objetivos son: apoyar el crecimiento y el desarrollo de la región, contribuir a una mayor liberalización de la economía mundial, reforzar los efectos positivos resultantes de la creciente interdependencia económica y reducir las barreras al comercio de bienes, servicios e inversiones.

El año 1996 se estableció en APEC el Grupo de Trabajo de Cooperación Técnica Agrícola (ATCWG, según su sigla en inglés), que cuenta con siete subgrupos, entre los cuales destacan los siguientes:

- Conservación y utilización de recursos genéticos de plantas y animales
- Investigación, desarrollo y extensión de la biotecnología agrícola
- Agricultura sostenible y temas medioambientales relacionados

Tratado de Libre Comercio con Canadá

En el marco del TLC Chile-Canadá, firmado el año 1997, ambos países acordaron suscribir un Acuerdo de Cooperación Ambiental, uno de cuyos propósitos es el de incrementar la cooperación entre las partes encaminada a conservar, proteger y mejorar el medio ambiente, incluidas la flora y la fauna silvestre.

Tratado de Libre Comercio con EEUU

En el contexto del TLC firmado entre Chile y Estados Unidos el año 2003, se suscribió el "Acuerdo de Cooperación Ambiental entre el Gobierno de la República de Chile y el Gobierno de los Estados Unidos de América", en virtud del cual ambos gobiernos acuerdan establecer un marco para la cooperación en los siguientes ámbitos: protección del medio ambiente, prevención de la contaminación y de la degradación de los recursos naturales y los ecosistemas, y promoción de un uso racional de aquellos, en pro de un desarrollo sostenible.



6.6 Acuerdos bilaterales de cooperación

En el Cuadro 6.2 se presenta una lista de convenios de cooperación científica y tecnológica suscritos por el Ministerio de Agricultura desde el año 1995. En los Cuadros 6.3 y 6.4 se muestran los acuerdos suscritos por el INIA y el INFOR, respectivamente.

CUADRO 6.2

Acuerdos Ministeriales Bilaterales

País	Ministerio	Acuerdo	Fecha de suscripción
Argentina	Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca	Memorando de Entendimiento en Materia de Cooperación Forestal	1995
Canadá	Ministerio de Agricultura y Alimentación de la Provincia de Saskatchewan	Memorando de Cooperación en Biotecnología Agrícola	1999
Canadá	Ministerio de Agricultura y Agroalimentación	Memorando de Entendimiento sobre Cooperación Agrícola	1997
Canadá	Ministerio de Agricultura y Alimentación de la Provincia de Saskatchewan	Addendum al Memorando de Cooperación en Agricultura	2001
China	Gobierno RRPP China	Acuerdo de Cooperación Fitosanitaria	1990
China	Ministerio de Silvicultura	Acuerdo de Cooperación Forestal	1995
China	Gobierno RRPP China	Acuerdo Cooperación Científica y Técnica en el Área Agropecuaria	1996
Egipto	Ministerio de Agricultura y Recuperación de Tierras	Memorando de Acuerdo sobre Cooperación Agrícola	1997
Hungría	Ministerio de Agricultura y Desarrollo Regional	Acuerdo Marco de Cooperación en materia Agropecuaria	2001
Marruecos	Ministerio de Agricultura, de Desarrollo Rural y de Pesca Marítima	Memorando de Entendimiento en materia de la Cooperación Agrícola y Forestal	2004
México	Subsecretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación	Acuerdo de Cooperación Científica y Técnica	2001
México	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales	Carta de Intención para Fortalecer la Cooperación Bilateral en materia Forestal	2007
Países Bajos	Ministerio de Agricultura, Conservación y Pesca	Memorando de Acuerdo sobre Cooperación Agrícola	1996
Pakistán	Ministerio de Alimentación, Agricultura y Ganadería	Memorando de Entendimiento para Cooperación Agrícola	2007
Sri Lanka	Departamento de Agricultura, Ministerio de Desarrollo Agrícola	Intercambio de Tecnología Agrícola	2007
Túnez	Ministerio de Agricultura	Acuerdo Marco de Cooperación Agrícola	2000

CUADRO 6.3

Acuerdos suscritos por el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)

País	Institución
Alemania	Noordsaat Saatzucht GMBH
Argentina	Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)
Australia	Charles Sturt University and Graham Centre, NSW
Australia	Department of Primary Industries, Victoria (DPI)
Bélgica	Universidad Católica de Leuven
Brasil	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria (EMBRAPA)
Canadá	Department of Agriculture and Agri-Food of Canada (AAFC)
China	Academia de Ciencias Agrícolas de la República Popular China (CAAS)
China	Henan Tianmin Seed Company
Corea	Rural Development Administration (RDA)



País	Institución
España	Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA)
Estados Unidos	Brigham Young University
Estados Unidos	Florida State University
Estados Unidos	Oregon State University
Estados Unidos	Seed Biotechnology Center, UC Davis
Estados Unidos	Texas A&M University
Estados Unidos	University of California, Berkeley
Estados Unidos	University of California, Davis
Estados Unidos	University of California, Riverside
Estados Unidos	Washington State University
Francia	Complejo Internacional de Investigación y Estudios Superiores Agropolis
India	Indian Council of Agricultural Research (ICAR)
Italia	Unión de Productores de Papa (Italpatate) y Universidad de Nápoles
Nicaragua	Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA)
Panamá	Instituto de Investigación Agropecuaria (IDIAP)
Reino Unido	Royal Botanic Gardens, Kew
Uruguay	Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA)
Uruguay	Universidad de la República

CUADRO 6.4

Acuerdos suscritos por el Instituto Forestal (INFOR)

País	Institución	Convenio
Costa Rica	CATIE	Cooperación Científica y Tecnológica
España	INIA	Cooperación Científica y Tecnológica
Ucrania	Forest Research	Cooperación Científica y Tecnológica
México	INIFAP	Cooperación Científica y Tecnológica

6.7 Necesidades y recomendaciones

En el presente documento se han indicado las áreas de trabajo que requieren ser desarrolladas y/o fortalecidas, tanto con apoyo del Estado como con la capacidad técnica y financiera de fuentes internacionales. Sin embargo, se deben consignar algunos aspectos que conviene tener presente en una estrategia que busque optimizar la colaboración regional e internacional.

Se deben priorizar las necesidades de colaboración en las distintas áreas relacionadas con recursos fitogenéticos, con el fin de potenciar al máximo el uso de instrumentos de colaboración disponible.

ACCESO A LOS RECURSOS FITOGENÉTICOS, DISTRIBUCIÓN DE LOS BENEFICIOS DERIVADOS DE SU UTILIZACIÓN Y DERECHOS DEL AGRICULTOR

7.1 Acceso a los recursos genéticos

Desde la firma del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), en Río de Janeiro en 1992, y su promulgación como Ley de la República, según Decreto Supremo N° 1 963, de 1994, del Ministerio de Relaciones Exteriores, primer acuerdo internacional que aborda el tema del acceso a los recursos genéticos y distribución de beneficios, el país ha desarrollado algunas iniciativas sobre la materia.

La política agrícola establece la valorización económica y protección de los recursos genéticos y la agenda estratégica plantea, para el período 2008-2010, la elaboración de una ley de acceso a los recursos genéticos.

Un paso importante en el ámbito de la protección y valorización de los recursos fitogenéticos presentes en el país es la modificación de la Ley de Propiedad Industrial (Ley N° 19 039), del Ministerio de Economía, que en el artículo 3° garantiza la protección conferida por los derechos de propiedad industrial, salvaguardando y respetando tanto el patrimonio biológico y genético como los conocimientos tradicionales. El otorgamiento de los derechos de propiedad industrial que constituyan elementos protegibles, que hayan sido desarrollados a partir del material obtenido de dicho patrimonio o de dichos conocimientos, estará supeditado a que ese material haya sido adquirido de conformidad con el ordenamiento jurídico vigente.

La misma Ley N° 19 039 en el artículo 37 dispone que “no se considera invención y quedarán excluidos de la protección por patente de esta ley: b) Las plantas y los animales, excepto los microorganismos que cumplan las condiciones generales de patentabilidad. Las variedades vegetales sólo gozarán de protección de acuerdo con lo dispuesto por la Ley N° 19 342, sobre Derechos de Obtentores de Nuevas Variedades Vegetales. La Ley N° 19 342 permitió la adhesión de Chile, a partir del 5 de enero de 1996, al Acta de 1978 de UPOV, lo que significó homologar la legislación chilena con la normativa internacional, concretada en los principios de la Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV). Actualmente, Chile se encuentra trabajando en la adecuación de su legislación con el objeto de adherirse al acta de 1991 de UPOV.

Actualmente en el país sólo existen instrumentos voluntarios de acceso a recursos genéticos y distribución de beneficios, bajo la administración de dos instituciones dependientes del Ministerio de Agricultura.

Uno de éstos se refiere a un Convenio entre el Ministerio de Agricultura (MINAGRI) con el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), del año 1995, para la ejecución del Programa sobre Desarrollo y Protección de los Recursos Fitogenéticos del país, designándolo como Curador Nacional de los Recursos Genéticos de Chile. La suscripción de este Convenio, tiene como base la Ley Orgánica, DFL N° 294, de 1960 del MINAGRI, la que establece la obligación de velar por la conservación, protección y acrecentamiento de los recursos naturales renovables del país. El Convenio, fue aprobado por la Resolución Exenta N° 245, de 4 de agosto del año 1995, de dicho Ministerio.

El objetivo de la Curaduría es establecer un sistema nacional que permitiera definir y sistematizar las actividades técnicas y administrativas, indispensables para el manejo y conservación de los recursos fitogenéticos del país. Los objetivos específicos establecidos fueron:

- Evitar la pérdida y promover una mejor utilización de los recursos fitogenéticos del país.
- Apoyar y coordinar el trabajo sobre recursos fitogenéticos en Chile, fomentando la colaboración nacional e internacional.

- Sobre la base de los recursos fitogenéticos del país, generar la posibilidad de nuevos cultivos o variantes de cultivo para ser incorporados en la producción nacional.
- Establecer y operar bancos de germoplasma para la conservación.
- Proponer al Ministerio las políticas de manejo e intercambio de germoplasma.

El INIA, en su rol de Curador Nacional de los Recursos Genéticos de Chile, ha celebrado convenios de acceso a recursos fitogenéticos con instituciones extranjeras que lo han solicitado y que cuentan con una contraparte nacional. A la fecha se han suscrito cuatro contratos de acceso entre el INIA y diversas partes interesadas, como el Jardín Botánico Kew del Reino Unido y centros de investigación.

El segundo instrumento que regula el acceso a recursos genéticos es administrado por la Corporación Nacional Forestal (CONAF) del Ministerio de Agricultura, en cuanto toda investigación ejecutada en el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE) es regulada a través de un reglamento específico, en el que, entre otros aspectos, se estipula que, si se identifica algún producto o se desarrolla una nueva variedad y éstos son comercializados, el país debe recibir una retribución.

Respecto a una regulación obligatoria al acceso a los recursos genéticos y distribución de beneficios, en los últimos dos años el Gobierno ha estado analizando y elaborando una propuesta de regulación a través de un grupo de trabajo del sector público, con la participación de diferentes ministerios relacionados. Por su parte, el Ministerio de Agricultura ha desarrollado la temática con un grupo de trabajo específico e interdisciplinario que ha analizado diversos aspectos de la regulación del acceso a los recursos genéticos, como así también, observado la situación de otros países. El MINAGRI es el sector con mayor experiencia sobre el tema, dado que las únicas solicitudes y contratos de acceso desarrollados en el país han sido sobre recursos naturales de su competencia.

Otro cambio importante de los últimos años es la adopción por parte de los investigadores de acuerdos de transferencia de material cuando acceden o intercambian germoplasma. Esto es más frecuente aún cuando se trata de intercambio de germoplasma con países que han ratificado el Tratado Internacional sobre los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (TIRFAA).

En el ámbito internacional el país firmó el Tratado Internacional sobre los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura en noviembre del año 2002. En este último año (2008), a través del Ministerio de Agricultura, se están analizando técnicamente las implicancias para el país de ratificar este Tratado. En las diferentes iniciativas que ha desarrollado el MINAGRI para tratar la materia han participado los sectores privado, académico, de investigación y ONG ambientales.

Finalmente, el país ha participado en las negociaciones del Régimen Internacional de Acceso a Recursos Genéticos y Distribución de Beneficios en el marco del Convenio sobre la Diversidad Biológica. El trabajo a nivel nacional ha sido coordinado por el Ministerio de Relaciones Exteriores.

7.2 Distribución de beneficios

Entre los beneficios no monetarios que el país ha recibido de los contratos de acceso suscritos, podemos mencionar: financiamiento para recolección de semillas; capacitación: cursos – taller de recolección de semillas y curso de propagación de plantas nativas; capacitación en base de datos; transferencia de tecnología en recolección y conservación de semillas de plantas cultivadas de la zona desértica y mediterránea de Chile; conservación de semillas de 300 especies de plantas nativas, especialmente endémicas y amenazadas de extinción; desarrollo de protocolos de propagación de plantas en peligro de extinción, y publicaciones conjuntas.

La experiencia del país en cuanto a distribución de beneficios monetarios es nula.

7.3 Derechos del agricultor

La experiencia del país en la aplicación de los derechos del agricultor sobre los RFGAA está referida a las comisiones público-privadas integradas por diferentes actores de la cadena productiva.

Actualmente existen comisiones para los siguientes rubros: cereales (maíz, trigo y arroz), berries, hortalizas, papas y frutales, en las cuales se está analizando este tema.

Así también, en el grupo de trabajo del Gobierno abocado al análisis de una propuesta legislativa sobre acceso a recursos genéticos y repartición de beneficios como en las iniciativas desarrolladas para el estudio de la ratificación del



TIRFAA participan representantes de la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI).

El país no ha suscrito en los últimos 10 años ningún acuerdo internacional relacionado con la aplicación de los derechos de agricultor sobre los RFGAA.

7.4 Necesidades y recomendaciones

- Si bien el país ha avanzado en medidas administrativas y de normas voluntarias relativas al acceso a recursos genéticos, queda el desafío de desarrollar un instrumento vinculante (una ley) que permita hacer exigibles el consentimiento informado previo, un contrato de acceso, la retribución por el uso del recurso genético, entre otros aspectos. Asimismo, una vez establecido el marco legal, es necesario fortalecer la institucionalidad y los mecanismos administrativos en el acceso a los recursos fitogenéticos.
- Reconociendo que la experiencia internacional es escasa, el país debería avanzar en el desarrollo de mecanismos de distribución de beneficios monetarios y no monetarios, así como en la aplicación de los derechos del agricultor.
- Definir la pertinencia de ratificar el Tratado Internacional sobre los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura.
- Los foros internacionales deberían ser una instancia de análisis de estos temas y de apoyo a los países en las modalidades de implementación.

LA CONTRIBUCIÓN DEL MANEJO DE LOS RECURSOS FITOGENÉTICOS A LA SEGURIDAD ALIMENTARIA Y AL DESARROLLO SOSTENIBLE



8.1 Contribución al desarrollo económico del sector silvoagropecuario chileno como producto del desarrollo de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura

El sector agropecuario y forestal representa el 4.5% del PIB nacional, como actividad primaria y, según estimaciones recientes, en torno al 15%, si se consideran los encadenamientos agroindustriales. En las dos últimas décadas la agricultura nacional ha crecido a una tasa interanual promedio de 4%. Esta tendencia se ha reforzado a partir del año 2000, con un crecimiento del orden de 5% anual, cifra que está por sobre el promedio nacional.

El sector agrícola chileno ha desempeñado un rol importante en el desarrollo económico del país, contribuyendo a incrementar los ingresos y a reducir la pobreza. El sector se ha beneficiado de un clima macroeconómico estable y un entorno comercial abierto. Las exportaciones han crecido rápidamente, en particular las de productos de alto valor, como vino y frutas. Una prioridad actual del gobierno es ampliar la base del crecimiento agrícola, incorporando a los pequeños agricultores del país en las estructuras comerciales.

Se trata, en consecuencia, de un sector dinámico y en clara expansión, aun cuando, dada su alta heterogeneidad agroecológica, cultural y tecnológica, este dinamismo se ha concentrado especialmente en los rubros de exportación de los valles regados localizados en la zona central del país.

La decidida inserción de la economía chilena en los mercados internacionales se ha visto fortalecida con la firma de tratados de libre comercio con las principales economías del mundo, mejorando las condiciones de acceso a dichos mercados y obteniendo ventajas relativas respecto de sus competidores más directos. Lo anterior, sumado al gradual desplazamiento de la producción de alimentos desde los países industrializados del norte hacia los países del hemisferio sur, ricos en recursos naturales, tiende a incrementar las oportunidades y potencialidades del sector agropecuario chileno, al punto que en los próximos años podría ampliar y diversificar significativamente su participación como productor de alimentos de alta calidad y confiabilidad.

La producción agrícola primaria está cada vez integrada a diferentes procesos de transformación que dan lugar a la estructuración de cadenas agroalimentarias, que son las que en su conjunto determinan la competitividad sectorial. Es previsible la profundización y ampliación de estos procesos. La consolidación de los procesos de apertura comercial, la óptima condición fito y zoonosanitaria y la incipiente estructuración de cadenas agroalimentarias, permitirán que las empresas agrícolas enfrenten con éxito las oportunidades que generará el mercado internacional.

El crecimiento económico del país hará posible que los consumidores nacionales paguen precios altos por productos de calidad, desarrollando así una demanda por productos agropecuarios fuera de estación productiva, incentivando a los productores a conservar sus productos en óptimas condiciones. Razón para concluir que el mercado de los servicios de almacenes o bodegas frigorizadas irá creciendo en nuestro país.

El proceso de apertura del sector agropecuario chileno, ya consolidado, se inició en la década de los 80, con el establecimiento de aranceles parejos y decrecientes para toda la economía, y se profundizó durante los años 90, por la vía de la reducción unilateral de aranceles, que cayeron de 15% al actual nivel de 6%. Más aún, si se consideran los acuerdos comerciales que conceden menores aranceles a distintos países, para un sinnúmero de productos, se estima que el arancel promedio ponderado actual es de menos de 3%.

En paralelo con el dismantelamiento de las protecciones arancelarias, es previsible una gradual y decisiva disminución de las limitaciones técnicas al comercio, así como la solución de los problemas fito y zoonosanitarios que en la actualidad lo restringen, en la medida en que nuestros principales socios comerciales, al igual que Chile, están mejorando sistemáticamente sus estándares actuales, de forma que se reforzará el proceso de apertura antes aludido.

La apertura ha sido paulatina, pero constante, de modo que actualmente Chile se cuenta entre los países con menores niveles de protección de su agricultura, por lo que puede esperarse que el impacto de las fluctuaciones de precios sea mayor que el que se experimenta en otros países de semejante nivel de desarrollo. Ello se acentúa por el hecho de tratarse de una economía pequeña.

La apertura unilateral, conjuntamente con los acuerdos comerciales negociados, ha redundado en un aumento muy importante del comercio exterior y en una diversificación de éste en cuanto a países y productos, aunque paralelamente existe una cierta concentración del comercio en ciertas áreas geográficas y en algunos rubros.

En la segunda mitad de los años setenta las exportaciones silvoagropecuarias alcanzaron a un promedio de US\$ 190 millones, en tanto, en el año 2007 sólo las exportaciones agrícolas primarias ascendieron a US\$ 3 124 millones y las agroindustriales agrícolas a US\$ 2 446 millones, lo que totaliza US\$ 5 570 millones. Ello frente a importaciones agrícolas (primarias e industriales) para ese último año de US\$ 2 386 millones, lo que determina una balanza comercial para el sector agrícola favorable en US\$ 3 184 millones.

Del total de las exportaciones silvoagropecuarias, un 28.8% tiene como destino el NAFTA, un 26.7% la Unión Europea, un 27.6% el APEC (excluido el NAFTA), un 3.1% el MERCOSUR y sólo un 13.8% otros países.

8.2 Contribución de los recursos fitogenéticos a la sostenibilidad de la agricultura

La creciente demanda mundial por alimentos genera una alta presión sobre los recursos fitogenéticos de los países. Existe una preocupación en aumento al constatar que los recursos fitogenéticos son un recurso limitado y que, por diversas causas antrópicas, ese recurso tiende a disminuir.

La situación anterior revaloriza el peso cultural, social y económico del uso y conservación de los recursos fitogenéticos de Chile. Por tanto, el conocimiento, la protección y el uso sostenible de éstos adquieren una importancia creciente en términos ambientales, sociales y económicos.

La política agrícola de Chile se ha orientado a cuatro objetivos básicos: mantener y mejorar el dinamismo de la producción agropecuaria; promover una agresiva inserción comercial exterior de productos cada vez con mayor agregación de valor; proteger la base de los recursos naturales que utiliza el sector; y promover la articulación de los pequeños agricultores en el desarrollo sectorial y nacional.

Si consideramos que Chile basa su estrategia de desarrollo en la explotación de sus recursos naturales y que nuestros productos se destinan a países con gran preocupación sobre materias ambientales, es menester procurar un uso sostenible de los mismos, como una exigencia lógica para crecer en forma armónica y a largo plazo.

En Chile son varios los recursos fitogenéticos que contribuyen a la sostenibilidad de la agricultura, cabe destacar el caso del trigo, cuya superficie promedio de los últimos diez años alcanza a las 364 308 hectáreas, con una producción promedio de 1 560 560 toneladas y con rendimientos que alcanzan a 4.3 ton/ha.

Otro cultivo a mencionar es el maíz, con una superficie sembrada en los últimos diez años igual a las 105 943 hectáreas, con una producción promedio de 1 112 613 toneladas y con rendimientos que alcanzan a 10.5 ton/ha.

También cabe mencionar la papa, con una superficie promedio, en los últimos diez años de 58 978 hectáreas, con una producción promedio de 1 103 823 toneladas y con rendimientos que alcanzan a 18.7 ton/ha.

Sumado a los anteriores, los recursos genéticos frutales son también un importante aporte a la sostenibilidad de la agricultura en el país. La superficie total plantada con especies frutales supera las 222 000 hectáreas en donde, las mayores superficies corresponden a manzanos con cerca de 60 000 hectáreas, seguido por la vid con aproximadamente 50 000 hectáreas y luego varias otras especies frutales que van entre las 10 000 hectáreas a 13 000 hectáreas, es el caso de los ciruelos, duraznos, kiwi y arándanos.

Finalmente, desde la perspectiva de las nuevas alternativas productivas, especial importancia están adquiriendo en el país los materiales desarrollados a partir de especies nativas, cuya contribución a la agricultura esta fundada, principalmente en la oferta de productos diferenciados destinados a mercados nacionales e internacionales, tal es el caso del leucocorine, la murtila y el bromus en donde ya hay variedades desarrolladas y puestas en el mercado.

