

BANCO BASE DE SEMILLAS

Conservando semillas nativas para el futuro

Introducción

Las plantas son la base de la vida en la tierra y representan una fuente inagotable de productos y servicios para satisfacer gran parte de las necesidades del ser humano, como alimentación, abrigo, medicina y otros. A nivel de países, toda la agricultura se sustenta en el uso de recursos genéticos vegetales (o recursos fitogenéticos) para la creación y desarrollo de nuevos cultivos, variedades y productos.

En Chile existen 5.617 especies de plantas silvestres. De ellas, cerca de un 50% son endémicas a Chile; es decir, 2.808 especies se encuentran exclusivamente en nuestro territorio (Marticorena 1990, Gayana Botánica: 85-113). Gracias a esta característica, la zona centro norte de nuestro país es catalogada como una de

Pedro León L.
Botánico
bancosemillas@tie.cl
INIA-Intihuasi

Michael Way
Biólogo
Millennium Seed Bank Project,
Royal Botanic Gardens Kew
Reino Unido

Los recursos fitogenéticos nativos deben ser conservados, debido a que se pueden llegar a erosionar o extinguir debido a la extracción indiscriminada o sobre-explotación.

las 25 áreas más importantes de diversidad biológica a nivel mundial (Myers et al. 2000. Nature 403: 853-858). Por esto, la flora de Chile representa un recurso genético único del país, el cual debe ser investigado y protegido, para así asegurar su conservación y goce para las futuras generaciones.

Teniendo en cuenta su alto grado de endemismo, la importancia estratégica de los recursos fitogenéticos para el país, radica en que éstos son fuentes actuales o potenciales de:

a) Nuevos cultivos para alimentación y la agricultura como los frutos de la murtila

(*Ugni molinae*), copao (*Eulychnia acida*), y frutilla silvestre (*Fragaria chilensis*); las flores de huille (*Leucocoryne spp.*), añahuca (*Rhodophiala spp.*) y lirio del campo (*Alstroemeria spp.*) para fines ornamentales; el matico (*Buddleja globosa*) y bailahuen (*Haplopappus baylahuen*) usados en medicina natural, entre otros.

b) Nuevos productos usados en medicina, industria alimenticia (colorantes naturales, vitaminas, antioxidantes y otros) y agricultura (insecticidas y pesticidas). De los frutos del maqui (*Aristotelia chilensis*), se extrae un colorante natural usado en alimentos, jugos y bebidas. En hojas de capachitos (*Calceolaria andina*), especie nativa chilena, se ha descubierto un bioinsecticida (*naftoquinona*) efectivo en el control de la mosquita blanca y los ácaros.

c) Plantas que pueden ser usadas para mitigar o reducir impactos ambientales causados por procesos naturales o por el hombre, como la erosión y desertificación. También para fitoestabilizar relaves mineros y descontaminar suelos agrícolas y fuentes de agua. Por ejemplo, una variedad de berro amarillo (*Mimulus luteus*) es capaz de tolerar concentraciones elevadas de cobre (Ginocchio et al., 2002), evidenciando su potencial para fitoestabilizar relaves mineros.

d) Información genética (genes), que confieren a plantas resistencia/tolerancia a plagas y enfermedades, así como también resistencia a estrés hídrico, salino o térmico.

Dalea azurea, arbusto ornamental en peligro de extinción



uro

Estas características pueden ser transferidas a cultivos vía mejoramiento genético tradicional (si las especies cruzadas están relacionadas), o asistido, usando herramientas biotecnológicas como la transgénesis. Por ejemplo, el tomatillo (*Lycopersicon chilense*), es usado en mejoramiento genético del tomate por ser fuente de genes de resistencia a sequía, heladas, plagas y enfermedades que afectan a dicho cultivo.

Los recursos fitogenéticos nativos deben ser conservados, debido a que éstos se pueden llegar a erosionar o extinguir debido a la extracción indiscriminada o sobre-explotación. También por la desertificación, la deforestación y, en general, por la pérdida de hábitat naturales, producto de la habilitación de terrenos para la agricultura, desarrollo forestal, creación de complejos turísticos y crecimiento de las ciudades.

Valor de los recursos fitogenéticos Chilenos

En Chile, una fracción importante de sus especies nativas tiene un valor de uso como recurso genético. Este valor se demuestra en el alto porcentaje de especies nativas con uso actual o potencial (sobre un 70%), detectado en estudios etnobotánicos realizados en las zonas norte y sur del país. Por ejemplo, de las plantas del Altiplano de la I Región, se les reconocen 45% usos forrajeros, 30% medicinales y 8% alimenticios, respectivamente, entre otros usos (figura 1).

Una base de datos elaborada por INIA, que incluye información sobre usos tradicionales de las plantas nativas e introducidas y contenida en más de 80 publicaciones en libros, estudios etnobotánicos y farmoquímicos de la flora, indica que al



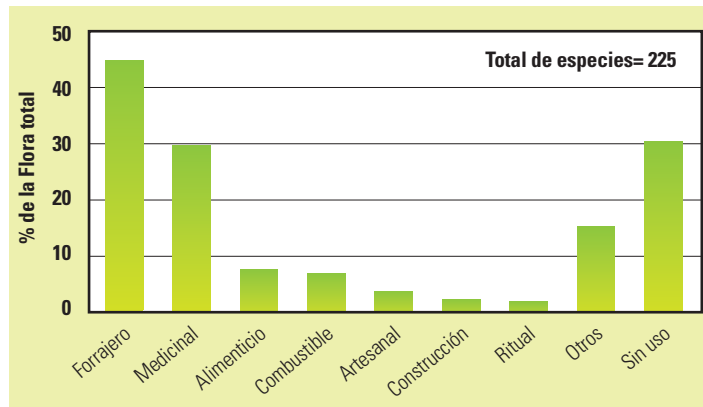
Mariposa de Los Molles (*Alstroemeria pelegrina*) planta chilena de valor ornamental cultivadas en Europa.

menos un 13,5% de las plantas nativas registra uno o más usos conocidos. Uso en forma de alimento, medicinal, ornamental, forrajero y otros (cuadro 1). Aún más, cerca del 10% de plantas nativas de Chile son comercializadas por viveristas y empresas de semillas de Europa y Estados Unidos. De esta forma, se demuestra su importancia y uso potencial en la generación de nuevas alternativas productivas basadas en los recursos fitogenéticos chilenos.

Conservando nuestro patrimonio genético

Concientes de la importancia estratégica que representan los recursos fitogenéticos para el país, el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), desarrolla un programa a largo plazo para conservar ex situ en bancos de semillas, las plantas nativas de Chile. El propósito de este programa es evitar la pérdida de diversidad genética, disminuir la probabilidad de

Figura 1. Distintos usos de la flora del Altiplano de la I Región, Chile. Una especie puede estar en más de una categoría de uso.



Cuadro 1

Usos actuales o potenciales de la flora de Chile. Una especie puede estar incluida en más de una categoría de uso		
Categoría de uso	Nativas (%)	%
Alimenticio	157	13
Forrajero	201	16
Principio químico	417	34
Medicinal	277	22
Forestal	45	4
Ornamental	36	3
Otros	105	9
TOTAL	1.238	100

extinción de especies nativas y hacer disponibles estos materiales para su investigación y posterior domesticación y desarrollo.

Este programa cuenta con el apoyo técnico y financiero de los Jardines Botánicos Reales de Kew del Reino Unido (RBG Kew) y forma parte de un proyecto global que ésta institución está desarrollando. Su objetivo es conservar el 10% de todas las plantas del mundo (cerca de 24.000 especies), en especial las distribuidas en zonas áridas. Nuestra meta en Chile, en un período de 5 años, es recolectar muestras de semillas de al menos 500 plantas endémicas, especialmente especies vulnerables, en peligro de extinción y con un potencial de uso forrajero, ornamental, alimenticio, distribuidas en la zona norte y centro de Chile (entre la I y VIII Regiones).

Las principales actividades desarrolladas por el programa son:

- a) Recolección y conservación a largo plazo de semillas.
- b) Estudios sobre germinación, propagación y biología reproductiva.
- c) Desarrollo de base de datos sobre información biológica de las plantas conservadas

En la actualidad, se ha logrado recolectar sobre 190 muestras, la mayoría identificadas a nivel de especies. Del total identificado taxonómicamente (149), el 78% son endémicas a Chile, de las cuales 26, 6 y 8 son especies consideradas Vulnerables, Raras (escasas en la naturaleza) y en Peligro de Extinción, respectivamente



(27% del total colectado) (fig. 1). Algunas de esta especies son consideradas recursos genéticos en riesgo de extinción, actualmente están siendo conservadas en el banco base de semillas como, *Krameria cistoidea* (pacul), *Carica chilensis* (palo gordo), *Cordia decandra* (carbonillo), *Balsamocarpa brevifolium* (algarrobilla), *Dalea azurea*, *Leontochir ovallei* (garra de león) y *Tecophylaea cyanocrocus* (azulillo). Cabe destacar que esta última especie es una planta ornamental cultivada en Europa. Sin embargo, en Chile había desaparecido en su estado silvestre. Gracias a la colaboración de la Fundación Rudolph Amandus Philippi, que en el año 2001 redescubrió esta especie, hemos logrado recolectar y conservar una fracción de sus semillas.

Las muestras de semillas de las especies recolectadas están siendo depositadas para su conservación a largo plazo en el banco base de Vicuña y una copia en el banco de semillas del RBG Kew. De esta forma, se posibilitará mantener las semillas viables y seguras por cientos de años. Además, posibilitará su uso en investigación básica y aplicada, restauración de hábitat degradados y recuperación de especies en caso de que alguna de estas desaparezca de la naturaleza.

Recientemente, INIA ha traspasado muestras de semillas de añahuca (*Rhodophiala bagnoldii*) y macaya (*Placea amoena*) recolectadas en la IV Región, a un grupo de investigadores de la Universidad Austral de Chile y a un vivero privado, con fines de domesticación y mejoramiento

En 1995, INIA fue designado por el Ministerio de Agricultura, Curador Nacional de los Recursos Fitogenéticos de Chile.

El envío de las muestras de semillas para su conservación en RBG Kew, está regulado por un contrato de acceso a recursos genéticos, el cual INIA firmó en su rol de Curador de los Recursos Fitogenéticos del país. Este contrato se basa en Convenio sobre la Diversidad Biológica de 1992, el cual reconoce la soberanía de los países sobre sus recursos genéticos.

Dentro de los puntos principales del contrato de acceso INIA y RBG Kew, se destacan los siguientes :

- a) Las semillas traspasadas a RBG Kew, son sólo con fines de conservación a largo plazo e investigación.
- b) Por ningún motivo éstas podrán ser comercializadas por RBG Kew.
- c) RBG Kew podrá distribuir las semillas a terceros sólo con el permiso previo escrito de INIA.
- d) Quienes soliciten las semillas deberán firmar un Contrato de Suministro de semillas con RBG Kew, en el cual se prohíbe cualquier utilización comercial del material suministrado, su progenie o derivado.
- e) Cualquier utilización comercial que surja

de los materiales colectados, la progenie o derivados por el receptor del material, deberá contar con el consentimiento escrito de RBG Kew y regulado por un contrato independiente, que considere compartir los beneficios en forma justa y equitativa con Chile.

La importancia de este contrato es que cautela la soberanía del Estado de Chile sobre los materiales traspasados a RBG Kew y, a su vez, permite tener un control sobre su posible uso en investigación y desarrollo.

A falta de una Ley que regule la salida del país de los recursos genéticos chilenos, el tipo de Convenio usado por INIA debería ser aplicado por todas las instituciones como Universidades, Centros de Investigación privados y gubernamentales, ONG's y, empresas privadas que envíen material genético al extranjero, para distintos fines. De esta forma, estaríamos aportando a una conservación ordenada y efectiva de nuestra diversidad biológica. Igualmente, posibilitaría obtener una retribución justa y equitativa por la utilización y comercialización que instituciones y empresas extranjeras y nacionales hagan de nuestros recursos genéticos, de las variedades y productos derivados a partir de estos. 📌



Ejemplares de maíz chileno.

genético. Esto demuestra la importancia y el impacto que tiene conservar semillas para apoyar la investigación/desarrollo, con el fin de generar nuevas alternativas productivas para el país.

Resguardando la soberanía de Chile sobre sus recursos genéticos

En 1995, INIA fue designado por el Ministerio de Agricultura, Curador Nacional de los Recursos Fitogenéticos de Chile. Dentro de sus tareas está la de conservar los recursos fitogenéticos nativos y cultivados de Chile y, actuar como contraparte oficial ante las expediciones nacionales y extranjeras que requieran recolectar germoplasma de plantas nativas chilenas.



Tomatillo, especie relacionada al tomate cultivado.