

JARDÍN BOTÁNICO DEL DESIERTO (JBD) Y LOS RECURSOS FITOGEOGRÁFICOS DEL DESIERTO DE ATACAMA

Benito Gómez-Silva. Instituto del Desierto, Universidad de Antofagasta, Campus Coloso, Casilla 170, Antofagasta, Chile. FonoFax 56-55-637207. bgomez@uantof.cl

Los jardines botánicos nos permiten apreciar parte de la belleza de la Naturaleza y son una herramienta para la preservación de la integridad genética natural. A nivel mundial existen más de 1.500 jardines botánicos y arboreta, con alrededor de 90.000 especies vegetales en exhibición y cerca de 150 millones de visitas anuales (Govaerts, 2001; Rinker, 2002; JBN, 2005). El disponer de ejemplares de plantas vivas en exhibición en un jardín botánico proporciona ventajas alternativas a otras formas de conservación total o parcial; sin embargo, conlleva dificultades técnicas y financieras (Echeñique et al., 2002).

El Desierto de Atacama es una región hiperárida y probablemente uno de los desiertos más secos y más antiguo de la Tierra (McKay et al., 2003; Navarro-González et al., 2003). La biodiversidad del Desierto de Atacama y el estudio de las especies vegetales de la macroregión norte de Chile ha recibido la atención de investigadores nacionales e extranjeros, de organismos estatales e individuos amantes de la especial belleza del desierto, aún cuando el tema de la relación causal entre clima y distribución de especies requiere de mayores esfuerzos (Gutiérrez, 2005; Thompson, 2005; ABIS, 2005; Thompson et al., 2003; Codelco, 2001; Dillon y Trujillo, 2000; Tellier, 1999; Tellier et al., 1998; Squeo et al., 1998; Marticorena et al., 1998; Grau and Zizka, 1992; Rundel et al., 1991; Hoffman, 1989; Benoit, 1989).

La flora endémica de nuestro país es un valioso recurso genético por su condición de ser única y exclusiva. El 85,5% de la flora de Chile tiene su origen en el país y 2.796 especies son endémicas (44,6%). La relativamente escasa flora existente en las diversas áreas del Desierto de Atacama no es conocida apropiadamente por la población regional y nacional, de modo que un jardín botánico en la Región de Antofagasta es una estrategia didáctica que permitiría acercar a la población regional y a los jóvenes a la belleza,

a las estrategias de adaptación, al rol medioambiental que cumplen las plantas en un medio tan extremo y entender el valor intrínscico de estos recursos genéticos.

El establecimiento de un Jardín Botánico al interior del Campus Coloso de la Universidad de Antofagasta es un paso necesario para incentivar la búsqueda de nuevo conocimiento y un foco de interés para esfuerzos regionales y nacionales de conservación, información, investigación y educación (Gómez-Silva y Rojas, 2005).

El Jardín Botánico del Desierto, JBD, es un proyecto elaborado por la dirección del Instituto del Desierto (INDES; www.uantof.cl/indes) de la Universidad de Antofagasta, unidad académica creada para contribuir al estudio de los recursos naturales renovables del Desierto de Atacama. El financiamiento para la implementación de JBD fue obtenido a través del programa de auspicio a proyectos regionales de Minería Escondida Ltda. para los periodos 2003-2004 y 2004-2005, contando con el patrocinio del Museo Nacional de Historia Natural, la Corporación Nacional Forestal, Antofagasta, II Región, la Corporación PROA Antofagasta y CIE Ltda.

Entre los objetivos de JBD están el exponer y conservar representantes fitogeográficos de nuestro desierto, transformarse en un centro educativo para la comunidad regional y potenciar la propagación, el cultivo y la conservación de especies.

JBD está localizado en el borde oriental del Campus Coloso, Universidad de Antofagasta, en un sector de aproximadamente 4.600 m², en el que se dispone de un vivero, taller, oficinas y laboratorio.

En un sector de suave pendiente y aproximadamente 400 m² se ha implementado un Cactario con especies regionales plantadas en una mezcla de tierra local, arena y tierra vegetal, en 12 terrazas preparadas con rocas transportada desde el desierto costero. El

Cactario JBD dispone de un sistema de riego controlado por programadores. Otros ejemplares están en la etapa de adaptación previa a su plantación. Las Figuras 1, 2 y 3 muestran ejemplares de cactáceas y plantas adaptadas y en floración en JBD.

Algunos ejemplares en JBD han sido obtenidos por donaciones anónimas y de CONAF II Región. Ejemplares vivos de plantas regionales han sido obtenidos mediante la colección de ejemplares de la flora local en expediciones realizadas a diversos sectores de la Región de Antofagasta. En algunos casos, el ejemplar colectado ha sido usado para originar otros individuos. Actualmente, el proyecto JBD dispone en exhibición, o en etapa de adaptación en vivero, a representantes de cerca de 35 géneros de la macroflora regional (Tabla 1) y esperamos incorporar nuevos géneros y especies en el futuro.

Nuestra prioridad en el corto plazo, es disponer de ejemplares robustos y representativos de la flora regional en exhibición para beneficio de los visitantes a JBD. La contribución científica de JBD en el

futuro estará parcialmente determinada por nuestra capacidad de gestión en la búsqueda de asociaciones con científicos nacionales y extranjeros en temáticas en las que JBD y el Vivero INDES sean elementos logísticos relevantes. Al estar inserto en un campus universitario, el crecimiento físico de JBD es limitado; por tanto, consideramos pertinente la posibilidad de transformar JBD en un jardín botánico especializado en el estudio y propagación de un número limitado de especies endémicas de la región; por ejemplo, familias o géneros monoespecíficos.

AGRADECIMIENTOS

A Minera Escondida Ltda. por su auspicio al desarrollo de las actividades del Proyecto Jardín Botánico del Desierto. Al Museo Nacional de Historia Natural, CONAF II Región, CIE Ltda., Corporación PROA Antofagasta, Premix y ReadyMix, Antofagasta, por su valioso patrocinio y contribuciones. A Gloria Rojas (MNH) y Guido Gutiérrez (Taltal) por su apoyo en la clasificación taxonómica de algunas especies.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABIS. 2005. Andean Botanical Information System. <http://www.sacha.org/>
- BENOIT IL (Ed.). 1989. Libro rojo de la flora terrestre de Chile. Imp. Creces, Santiago, 157 p.
- CODELCO. 2001. Al rescate del cactus gigante. Desarrollo Sustentable: Publicaciones. N° 8, Mayo, 2001. <http://www.codelco.com>
- DILLON, M.O. & TRUJILLO, C. 2000. A new record for *Lobelia anceps* (Campanulaceae) in northern Chile. *Chloris Chilensis*, Año 3-N°2. <http://www.chlorischile.cl>
- ECHENIQUE, A. C. KENRICK & M. V. LEGASSA. 2002. Jardín Botánico Chagual: una creación necesaria para la ciudad de Santiago. *Chloris Chilensis* Año 5 N° 2. <http://www.chlorischile.cl>
- GÓMEZ-SILVA, B. y J. ROJAS-PALLERO. 2005. Jardín Botánico del Desierto (JBD): una herramienta de extensión e investigación sobre los recursos naturales renovables del Desierto de Atacama. *Chloris Chilensis* Año 8 N° 2 URL: <http://www.chlorischile.cl>
- GOVAERTS, R. 2001. How many species of seed plants are there? *Taxon* 50(4): 1085-1090.
- GRAU, J, G ZIZKA (Eds.). 1992. Flora silvestre de Chile. Palmengarten Sonderfeft 19. Henssler KG, Frankfurt am Main, 1545 p.
- GUTIÉRREZ, G. 2005. Hallazgo de *Bipinnula taltalensis* I. M. Johnston, en Papos (II Región de Antofagasta) Chile. *Chloris Chilensis* Año 8 N° 1. <http://www.chlorischile.cl>
- HOFFMANN, A.E. 1989. Cactáceas en la Flora Silvestre de Chile. Ed. Fund. C.Gay, Santiago. 272 pp.
- JBN, 2005. http://www.jardin-botanico.cl/pags/jard/jard_01.html#
- MANZUR MI, LASÉN C. 2003. Acceso a recursos genéticos: Chile en el contexto mundial. Impresos Socías. 24 p. PDF: <http://www.inia.cl/recursosgeneticos/>
- MARTICORENA C, O MATTHEI, R RODRIGUEZ MK ARROYO, M MUÑOZ, F SQUEO, G ARANCIO. 1998. Catálogo de la flora vascular de la segunda región (región de Antofagasta), Chile. *Gayana Botánica* (Chile) 55: 23-83.

MCKAY, CP, EI FRIEDMANN, B GÓMEZ-SILVA, L CÁCERES, DL ANDERSEN AND R LANDHEIM. 2003. Temperature and moisture conditions for life in the extreme arid region of the Atacama Desert: four years of observations including the El Niño of 1997-1998.

Astrobiology 3:393-406.

NAVARRO-GONZALEZ, R, FA RAINEY, P MOLINA, D BAGALEY, BJ HOLLEN, J DE LA ROSA, AM SMALL, RC QUINN, FJ GRUNTHANER, L CÁCERES, B GÓMEZ-SILVA AND CP MCKAY. 2003. Mars-like in the Atacama Desert, Chile, and the dry limit of microbial life. *Science* 302:1018-1021.

RINKER, HB. 2002.

www.actionbioscience.org/biodiversity/rinker2.html

RUNDEL, P.W., DILLON, M.O., PALMA, B., MOONEY, H.A., GULMON, S.L., EHLERINGER, J.R. 1991. The phytogeography and ecology of the coastal Atacama and Peruvian deserts. *Aliso* 13:1-49.

SQUEO FA, LA CAVIERES, G ARANCIO, JE NOVOA, O MATTHEI, C MARTICORENA, R RODRIGUEZ, MTK ARROYO, M MUÑOZ. 1998. Biodiversidad de la flora vascular en la región de Antofagasta, Chile. *Rev. Chi. Hist. Nat.* 71: 571-591.

TEILLIER S, H ZEPEDA, GRACÍA P. 1998. Flores del desierto de Chile. M Cuneo Ediciones. Impresos UNIVERSITARIA S.A., 111 p.

TEILLIER, S. (1999). Catálogo de las plantas vasculares del área altoandina de Salar de Coposa-cordón Collaguasi. Chile, Región de Tarapacá (I). *Chloris Chilensis*. Año 2. N° 1.

<http://www.chlorischile.cl>

THOMPSON MV, PALMA B, KNOWLES JT, HOLBROOK NM. 2003. Multi annual climate in Parque Pan de Azúcar, Atacama Desert, Chile. *Rev. Chi. Hist. Nat.* 76: 235-254.

THOMSON MV. 2005. *Nolana* page:

<http://www.oeb.harvard.edu/faculty/holbrook/projects/chile/chile.htm>

Tabla 1. Ejemplares en exhibición en el Jardín Botánico del Desierto, Universidad de Antofagasta, Chile, Diciembre 2005.

Especie	Familia	Forma de crecimiento
<i>Tetragonia maritima</i> Barn.	Aizoaceae	Subarbusto
<i>Tetragonia ovata</i> Phil.	Aizoaceae	Hierba anual
<i>Azorella compacta</i> Phil.	Apiaceae-Umbelliferae	Subarbusto pulvinado
<i>Skytanthus acutus</i> Meyen	Apocynaceae	Arbusto
<i>Bahia ambrosioides</i> Lag.	Asteraceae-Compositae	Arbusto
<i>Perityle emoryi</i> Torr.	Asteraceae-Compositae	Hierba anual
<i>Polyachyrus poeppigii</i> (Kunze ex Less.) Less.	Asteraceae-Compositae	Subarbusto
<i>Argyllia radiata</i> (L.) D.Don	Bignoniaceae	Hierba perenne
<i>Heliotropium floridum</i> (A.DC.) Clos	Boraginaceae	Arbusto
<i>Heliotropium taltalensis</i> I.M. Johnst.	Boraginaceae	Arbusto
<i>Alstroemeria paupercula</i> Phil.	Bromeliaceae	Hierba perenne
<i>Deuterocohnia chrysantha</i> (Phil)	Bromeliaceae	Suculenta, rosulada
<i>Tillandsia geissei</i> Phil.	Bromeliaceae	Suculenta, epifita
<i>Copiapoa cinerea</i> (Phil.) Britton et Rose	Cactaceae	Suculenta
<i>Copiapoa cinerea</i> (Phil.) Britton et Rose var. <i>eremophila</i>	Cactaceae	Suculenta
<i>Copiapoa cinerea</i> (Phil.) Britton et Rose var. <i>haseltoniana</i>	Cactaceae	Suculenta
<i>Copiapoa cinerea</i> (Phil.) Britton et Rose var. <i>tenebrosa</i>	Cactaceae	Suculenta

Especie	Familia	Forma de crecimiento
<i>Copiapoa cinerea</i> (Phil.) Britton et Rose var. <i>albispina</i>	Cactaceae	Suculenta
<i>Copiapoa cinerea</i> (Phil.) Britton et Rose var. <i>columna-alba</i>	Cactaceae	Suculenta
<i>Copiapoa cinerea</i> (Phil.) Britton et Rose var. <i>gigantea</i>	Cactaceae	Suculenta
<i>Copiapoa dealbata</i> Ritter	Cactaceae	Suculenta
<i>Copiapoa desertorum</i> Ritter	Cactaceae	Suculenta
<i>Copiapoa desertorum</i> Ritter var. <i>rubriflora</i>	Cactaceae	Suculenta
<i>Copiapoa desertorum</i> Ritter var. <i>rupestris</i>	Cactaceae	Suculenta
<i>Copiapoa humilis</i> (Phil.) Hutch.	Cactaceae	Suculenta
<i>Copiapoa hypogaea</i> Ritter var. <i>lauii</i> (Diers) A.Hoffmann	Cactaceae	Suculenta
<i>Copiapoa solaris</i> (Ritter) Ritter	Cactaceae	Suculenta
<i>Echinopsis atacamensis</i> (Phil.) Fried et Rowl.	Cactaceae	Suculenta
<i>Echinopsis deserticola</i> (Werd.) Friedr. et Rowl.	Cactaceae	Suculenta
<i>Echinopsis sp.</i>	Cactaceae	Suculenta
<i>Eulychnia breviflora</i> Phil.	Cactaceae	Suculenta
<i>Eulychnia iquiquensis</i> (Schum.) Britton et Rose	Cactaceae	Suculenta
<i>Eulychnia sp.</i>	Cactaceae	Suculenta
<i>Neoporteria paucicostata</i> (Ritter) Don et Rowl.	Cactaceae	Suculenta
<i>Opuntia atacamensis</i> Phil.	Cactaceae	Suculenta
<i>Opuntia berteri</i> (Colla) A.E. Hoffmann	Cactaceae	Suculenta
<i>Opuntia ovata</i> Pfeiffer	Cactaceae	Suculenta
<i>Opuntia tunicata</i> (Lehmann) Link Otto var. <i>chilensis</i>	Cactaceae	Suculenta
<i>Oreocereus leucotrichus</i> (Phil.)Wagenknecht	Cactaceae	Suculenta
<i>Cleome chilensis</i> DC	Capparidaceae	Hierba anual
<i>Atriplex atacamensis</i> Phil.	Chenopodiaceae	Arbusto
<i>Atriplex clivicola</i> I.M. Johnston	Chenopodiaceae	Arbusto
<i>Haplopappus deserticola</i> Phil.	Compositae	Subarbusto
<i>Croton chilensis</i> Mueller-Arg	Euphorbiaceae	Arbusto
<i>Euphorbia lactiflua</i> Phil.	Euphorbiaceae	Arbusto
<i>Adesmia sp.</i>	Fabaceae-Papilionatae	
<i>Geoffroea decorticans</i> (Gill. ex Hook.et Arn.) Burk	Fabaceae-Papilionatae	Árbol
<i>Frankenia chilensis</i> K. Presl ex Roemer et Shultes	Frankeniaceae	Subarbusto
<i>Balbisia peduncularis</i> (Lindl.) D.Don	Ledocarpaceae	Arbusto
<i>Dinemandra ericoides</i> A. Juss.	Malpighiaceae	Subarbusto
<i>Prosopis tamarugo</i> Phil.	Mimosaceae	Árbol
<i>Oxalis bulbocastanum</i> Phil.	Oxalidaceae	Hierba perenne

Especie	Familia	Forma de crecimiento
<i>Oxalis caesia</i> Phil.	Oxalidaceae	Hierba perenne
<i>Oxalis gigantea</i> Barn.	Oxalidaceae	Arbusto
<i>Anisomeria littoralis</i> (Poepp.et Endl.) Moq.	Phytolaccaceae	Arbusto
<i>Plumbago coerulea</i> Kunth	Plumbaginaceae	Subarbusto
<i>Cortaderia</i> sp.	Poaceae-Gramineae	Hierba perenne
<i>Calandrinia cachinalensis</i> Phil.	Portulacaceae	Hierba perenne
<i>Calandrinia littoralis</i> Phil.	Portulacaceae	Hierba anual
<i>Cruckshanksia pumila</i> Clos	Rubiaceae	Hierba anual
<i>Monttea chilensis</i> Gay	Scrophulariaceae	Arbusto
<i>Lycopersicon chilense</i> Dun.	Solanaceae	Subarbusto
<i>Nolana</i> cf. <i>paradoxa</i> Lindl.	Solanaceae	Hierba anual
<i>Nolana leptophylla</i> (Miers) I.M.Johnst.	Solanaceae	Subarbusto
<i>Nolana peruviana</i> (Gaud.) I.M.Johnst.	Solanaceae	Subarbusto
<i>Nolana sedifolia</i> Poepp.	Solanaceae	Subarbusto

Fig. 1. *Oreocereus leucotrichus* en JBD.



Fig. 2. *Copiapoa cinerea* en JBD.

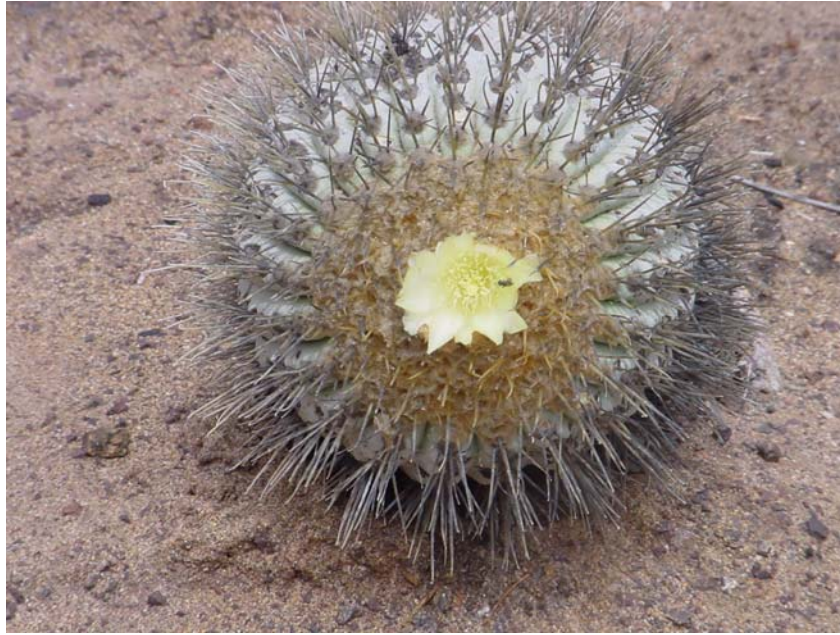


Fig. 3. *Calandrinia cachinalensis*, *Tetragonia ovata* y *Nolana* sp. en JBD.



Fig. 4. Visitas a JBD.



Fig. 5. Reportaje El Mercurio de Antofagasta 31 de Diciembre 2005.

31 / 12 / 05

Región

CENTRO BOTÁNICO DE LA UNIVERSIDAD DE ANTOFAGASTA CUENTA CON MÁS 300 ESPECIES

El colorido jardín del desierto

RECINTO BUSCA SER UN ESPACIO CULTURAL Y EDUCATIVO PARA QUE LA COMUNIDAD SE SORPRENDA CON LA FLORA NATIVA DE LA REGIÓN

La mágica postal del norte no sólo es sinónimo de andes y inmensidad terrenal de café. Aunque para la mayoría de la población es desconocida la variedad de vegetación por estas latitudes, la región tiene un sorprendente jardín, de los más variados tonos y formas.

Es por esto que un equipo de académicos liderados por el doctor Benito Gómez, del Instituto del Desierto (Indes) de la Universidad de Antofagasta, batió la posibilidad de acercar la flora hacia la comunidad y la iniciativa tuvo como resultado la creación del Jardín Botánico del Norte, cuyo mayor propósito es educar y entretener a los visitantes.

Como es obvio, al mirar la región hay poca vegetación, sin embargo, la que existe está localizada en sectores muy específicos, como abos de muy difícil acceso tanto en vehículo como de a pie.

ESPECIES
Por este motivo, el 2005 el Indes presentó el proyecto a Fundación Minera Escudilla y el resultado es el actual recinto que alberga a más de 300 especies autóctonas de nuestra región y otras ornamentales (extranjeras). Entre ellas destacan la ricinica, anagayita, la flor del jote, laneta, chilca, lejía, palo negro, amancay, patá de guanaco, y pingo-pingo. Los lugares de recolección (bajo un criterio naturalista) han sido Copo, Tuti, Centro Ecológico Roldomiro Tomic/Conaf, San Pedro de Atacama, Hó Purilica, Papano y Taltal, Cilencho y Quilagua.

Este centro contiene plantas y cactus que crecen al nivel de la costa y en la precordillera. Algunos ejemplares están en proceso de adaptación, otros se encuentran ya plantados y algunos están siendo utilizados para propagar nuevos ejemplares.

INAUGURACION
Según Benito Gómez, uno de los objetivos planteados en el proyecto ya está pronto a cumplirse. "Estamos en condiciones de abrir el Jardín Botánico a la comunidad, para lo cual próximamente anunciaremos la fecha de la inauguración oficial. Sin embargo, es importante que las personas y las instituciones sepan que las puertas ya se encuentran abiertas".

Un segundo objetivo, pero más integrado con la universidad, es que el jardín se convierta en un polo de investigación y estudios sobre la flora de la Segunda Región y el desierto de Atacama. El académico explicó que "algunas de las especies sólo existen en nuestra zona, por lo que averiguar sus capacidades es fundamental, ya que la vegetación escconde propiedades que son inimaginables", precisó.

También se pretende ayudar con el cultivo de especies en peligro de extinción y bajar la posibilidad de concretar en la ciudad la reproducción in vitro de las plantas. "Comenzaremos el proyecto en conjunto con otras universidades, que poseen los laboratorios para la actividad", como la Universidad Católica de Santiago.

No obstante, Gómez recaló lo mencionado en un principio. "El segundo objetivo lo podemos lograr con el tiempo, por el momento lo más importante es que toda la familia venga a visitar el jardín para que aprendan las miles de riquezas vegetales que nos rodean".

Las bondades que tienen las plantas como recurso natural renovable, son impresionantes y muchas son desconocidas, basta con mencionar que pueden ser utilizadas en áreas tan variadas como la medicina y la cosmetología.

DONACIONES
Cabe destacar que hay personas que donan plantas al jardín para su cuidado, ya sea porque las encontraron en algún lugar o porque desean dejarlas en un lugar seguro. Además, para ayudar en la difusión de la conciencia y educación ecológica por parte de la gente, el centro entregó en forma gratuita especies a los colegios y jardines infantiles que lo visitan, así como a las familias que wayan y desean llevar un recuerdo del lugar.

El Jardín Botánico es visitado periódicamente por parvulitos y alumnos de diferentes colegios de la ciudad. Este asombroso mundo natural alberga más de 300 especies.