



Chloris Chilensis

Revista chilena de flora y vegetación

Contenidos

[Editorial](#)

[Domínguez, E.](#) Plantas exóticas presentes en el parque nacional Pali Aike, XII Región, Chile.

[Luebert, F. & R. Gajardo.](#) Antecedentes sobre la vegetación de la cordillera de Los Patos, Andes de Chile central (Región de Valparaíso, V).

[Macaya, J.](#) Las Moraceae cultivadas en Chile.

[Muiño, W.A. & A. Prina.](#) Naturalistas alemanes del siglo XIX en Sudamérica: el viaje exploratorio de Friedrich Leybold de 1871.

[Novoa, P.](#) Determinación del grado de amenaza del belloto del norte, *Beilschmiedia miersii* Kosterm. (Lauraceae), mediante el uso de la metodología UICN 2001 (Versión 3.1).

[Pardo, O.](#) Las chichas en el Chile precolombino.

[Pinto, R. & D. Moscoso.](#) Estudio poblacional de *Echinopsis atacamensis* (Cactaceae) en la Región de Tarapacá (I), norte de Chile.

[Teillier, S.](#) La vegetación de la cuenca media-alta del río Loa (3100-4150 m s.n.m.). Región de Antofagasta (II), Chile.

Notas Breves

[Muerte de cisnes en Valdivia:](#) declaración de las Sociedades de Biología, Botánica y Ecología

[Mario Ricardi,](#) destacado botánico chileno, fallece en Venezuela

[¿Cómo enviarnos su artículo?](#)

Comité Editor:	Miguel Dillon Luis Faúndez Rodolfo Gajardo Jorge Macaya Carlos Ramírez Sebastián Teillier
-----------------------	--

Año 7. N° 2.

Fecha de Publicación: 26 diciembre 2004.

ISSN 0717-4632 (Se autoriza la reproducción parcial o total de los artículos, citando la fuente).

Chloris Chilensis

Revista chilena de flora y vegetación

CONVOCATORIA

Convocar es el verbo exacto para definir el objetivo de esta publicación. En efecto, la idea central de este proyecto de cyber-revista es convocar a los botánicos a participar en estas páginas electrónicas cuyo fin es difundir el conocimiento de la flora y la vegetación de Chile. Por supuesto que sus páginas también acogerán los avances mundiales de la ciencias botánicas.

Convocamos a participar en *Chloris Chilensis* -Revista chilena de flora y vegetación- a todos los botánicos: a los botánicos-biólogos, a los botánicos-profesores, a los botánicos-agrónomos, a los botánicos-forestales, a los botánicos-paisajistas; en fin, a todos quienes tengan algo que publicar de interés para el resto de sus colegas de esta "larga y angosta faja de tierra".

Esta convocatoria la dirigimos tanto a los botánicos consagrados como a los jóvenes. Respecto a ellos, queremos que encuentren aquí un medio permanente de difusión de sus seminarios, tesis y proyectos relacionados con la botánica de las plantas vasculares y no vasculares de Chile.

Queremos construir una revista en la que encuentren espacio los artículos sesudos y las pequeñas notas taxonómicas; los nuevos hallazgos de flora, nacionales y regionales; las fenologías de las especies nativas; y los estudios de vegetación que se realizan a partir de las diversas ópticas que conforman el ámbito de la ecología de las plantas. Queremos abrir espacios también para el conocimiento de la historia de la botánica en Chile. Finalmente queremos servir de punto de encuentro para opiniones y noticias generadas desde todos los centros donde se esté aportando a la "Ciencia Amable"-Linneo *dixit*.

Finalizamos 2004 con una nueva aparición. La hubiéramos querido antes, pero la demora ha valido la pena. Les presentamos una serie de artículos relacionados con la botánica; diversos e interesantes. Una vez más agradecemos a nuestros autores. En esta entrega encontrarán estudios sobre la flora exótica en un parque nacional de la Patagonia de Chile, de vegetación de la cordillera de los Andes mediterráneos, en la región de Putaendo-San Felipe y del Altiplano en la cuenca alta del río Loa; un artículo sobre la ecología del cactus *Echinopsis atacamensis*, una nota sobre Friedrich Leybold, naturalista alemán y un trabajo muy interesante sobre la etnobotánica de las chichas en Chile precolombino. Encontrarán un aporte a la discusión sobre el estado de conservación del belloto del norte (*Beilschmiedia miersii*, Lauraceae), que ha

levantado tanta polvareda en nuestro país y finalmente, pero no menos importante, una revisión de las Moráceas ornamentales que se cultivan en nuestro país.

Reiteramos nuestros agradecimientos a los 600 visitantes promedio que tenemos en los últimos meses. Y los invitamos a participar en nuestro próximo número. Para ello sólo tienen que seguir las instrucciones que se encuentran en el link para los autores.

¡Esperamos vuestra colaboración!

Chloris Chilensis
Revista chilena de flora y vegetación

**PLANTAS EXÓTICAS PRESENTES EN EL PARQUE NACIONAL PALI AIKE,
XII REGIÓN, CHILE**

EXOTIC PLANTS AT PALI AIKE NATIONAL PARK, XII REGION, CHILE

Erwin Domínguez¹

¹ Centro de Estudios del Cuaternario, Universidad de Magallanes,
Casilla 113-D, Punta Arenas, Chile.
E-mail:erwindominguez925@hotmail.com

RESUMEN

El parque nacional Pali Aike situado en la XII Región, Chile, es uno de los más australes del mundo. Su flora representa al ecosistema de la estepa patagónica de la vertiente oriental del estrecho de Magallanes; en ella se registraron 18 especies exóticas, pertenecientes a nueve familias y quince géneros, trece de Magnoliopsida y cinco de Liliopsida.

Palabras clave: Flora introducida, flora de la estepa patagónica, flora de Magallanes

ABSTRACT

The Pali Aike National Park located in the XII Region, Chile, one of the worlds most southern protected areas. The park conserves remnants of the Patagonia steppe ecosystem of the eastern side of the Strait of Magellan. 18 exotic species were recorded, from 9 families and 15 genera, 13 Magnoliopsida and 5 Liliopsida.

Keyword: *Flora of Magallanes, alien species, flora of the Patagonian steppe*

INTRODUCCIÓN

Las invasiones de especies exóticas son un fenómeno que afecta a los ecosistemas naturales a escala mundial y es considerado como uno de los mayores componentes del cambio global (Mack et al. 2000). La actual globalización ha favorecido la homogenización de las comunidades de plantas y de los ecosistemas, incluyendo las áreas silvestres protegidas (Lonsdale 1999). Estos cambios en la vegetación por la pérdida de diversidad, pueden afectar la estructura de los ecosistemas y sus procesos (Mack et al. 2000). Recientes estudios indican que las invasiones biológicas se están presentando en comunidades estables o hábitats raros o únicos representando una gran amenaza puesto que sus avances y efectos son difíciles de predecir (Stohlgren 2001). El impacto de la invasión de especies introducidas en las unidades del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas (SNASPE) ha sido escasamente estudiado en Chile (Peña & Pauchard 2001). El Parque Nacional Pali Aike es uno de los más australes del mundo y la única unidad del SNASPE de Chile en la que está representada la estepa patagónica austral. Dicho ecosistema ha sido alterado fuertemente producto del pastoreo doméstico durante los últimos 100 años (León & Aguiar 1985, Collantes et al 1999). Este trabajo entrega una primera lista de las especies de plantas exóticas del parque indicando sus formas de crecimiento. Esta información podría ser útil para ecólogos vegetales y agrónomos, para monitorear los cambios en la diversidad de las especies exóticas en un ecosistema de pradera.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

El Parque Nacional Pali Aike se ubica a lo largo de la frontera entre Chile y Argentina (52° 04' - 52° 05' S., 69° 47' - 69° 51' O., 110-220 m. s.n.m.). El parque es un fragmento de 5030 ha rodeado por una matriz integrada por la estancia Cooperativa Bernardo O' Higgins (Figura 1). En el área destacan dos geoformas; la primera integrada por *maares*, conos y escoriales de origen volcánico (Skewes 1978) y la segunda, por morrenas marginales de origen glacifluvial (Marangunic 1974). El clima corresponde al de Estepa Fría, con temperaturas medias entre 3° y 4° C, caracterizado por fuertes vientos y precipitaciones medias anuales entre 200 y 250 mm, distribuidas homogéneamente durante el año (Endlicher & Santana 1988). La vegetación está formada por pastizales de *Festuca gracillima* (Figura 2), matorrales enanos de *Empetrum rubrum* (Figura 3), pastizales halófilos de *Puccinellia magellanica*, vegas hidrofíticas y vegetación saxícola (Domínguez, datos no publicados).

Figura 1. Parque Nacional Pali Aike en la XII Región, Chile, ubicación.

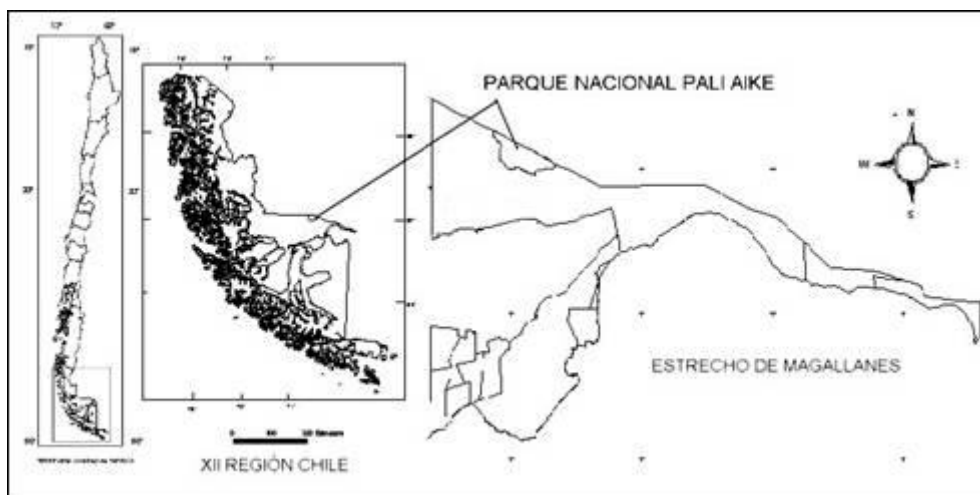


Figura 2. Parque Nacional Pali Aike, Región de Magallanes, Chile.

Vista de la estepa de *Festuca gracillima*



**Figura 3. Parque Nacional Pali Aike, Región de Magallanes, Chile.
Vista de los matorrales enanos de *Empetrum rubrum*.**



Métodos de flora

Entre los años 2000 y 2004 se realizaron colectas intensivas en el parque. Esta información fue complementada con la revisión de las colecciones de los herbarios del Instituto de la Patagonia (HIP) y de la Universidad de Concepción (CONC). Los ejemplares colectados se identificaron siguiendo a Correa (1971, 1978, 1984, 1988, 1999), Matthei (1995). La nomenclatura sigue a Cronquist (1981) y las actualizaciones mantenidas por la Base de Datos del Proyecto Flora de Chile del herbario de la Universidad de Concepción. Las especies fueron clasificadas de acuerdo a su forma de crecimiento en: hierbas anuales, bienales y perennes. Los ejemplares herborizados fueron depositados en el Herbario de la Universidad de Concepción (CONC).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La revisión de las colecciones realizadas en el parque nacional Pali Aike y depositadas en el herbario del Instituto de la Patagonia (HIP), dio cuenta de ejemplares de tres especies exóticas: *Poa annua*, *P. nemoralis* y *P. pratensis*, los que fueron coleccionados entre los años 1972-1974. La revisión del herbario de la Universidad de Concepción (CONC) sólo dio como resultado el registro de un ejemplar de *Poa annua* correspondiente a una colección realizada en el parque en el año 1972. Nuevas colecciones por parte del autor, realizadas entre los años 2000 y 2004,

dieron un registro de 15 nuevas especies exóticas asilvestradas, (ver la lista con fotografías y formas de crecimiento en la Tabla 1), distribuidas en 9 familias y 15 géneros.

Las familias mejor representadas entre las especies exóticas asilvestradas fueron Poaceae con cinco especies, seguida por Asteraceae con cuatro. La composición taxonómica indicó una fuerte dominancia de la clase Magnoliopsida, las que representan un 72% de la flora exótica total (Tabla 2). Considerando los antecedentes expuestos se puede inferir un incremento de un 82% de la riqueza de especies exóticas en un periodo de 30 años. Sin embargo, este rápido incremento en un periodo tan corto de tiempo se debe principalmente a la ausencia de colecciones botánicas y de estudios de la flora en la estepa patagónica austral caracterizada por su uso ganadero.

Entre las especies introducidas del parque, la forma de crecimiento dominante es la de hierba perenne con un 61% representada por: *Rumex acetosella* L., *Taraxacum officinale* Weber ex F. H. Wigg. y *Cerastium arvense* L. Estas ya habían sido citadas como plantas invasoras para la XII Región (Covacevich 2001b). En contraste, se observa una escasa representación de plantas anuales con un 22 % (Tablas 1 y 3). Entre las hierbas anuales destaca *Draba verna* L. planta pequeña de 2 a 5 cm de alto, con hojas basales en rosetas, abundante en sitios degradados especialmente entre los arbustos enanos de *Empetrum rubrum* Vahl ex Willd. El escaso número de plantas anuales en la estepa patagónica austral, se atribuye a que estas no han podido adaptarse al periodo corto entre el descongelamiento y la desecación del horizonte superficial del suelo, que tiene lugar entre los meses de agosto y octubre, imposibilitando las bajas temperaturas completar el ciclo de desarrollo de estas plantas (Oliva et al. 2001).

Las zonas alteradas, como las aguadas, los alrededores de los pozos de petróleo y los caminos abandonados producto de las actividades ganaderas y petroleras que se realizaban en el parque son los lugares donde se advierte una mayor importancia de especies exóticas tales como *Erodium cicutarium* L' Hér. ex Aiton y *Poa nemoralis*. Estos sitios podrían estar actuando como centros de dispersión dentro del parque de acuerdo al modelo de invasión propuesto por Lonsdale (1999).

Entre las plantas exóticas de origen europeo destaca *Hieracium pilosella* L. (Figura 4), esta es una especie que es un formidable competidor fuera de su hábitat natural (Bishop & Dany 1994) pues combina la reproducción sexual con la vegetativa, esta última mediante la formación de plántulas hijas nacidas a partir de estolones (Godella 1987). Actualmente, se ha convertido en una de las malezas más peligrosas del mundo en ecosistemas de praderas (Krahulcova et al 1999). En Inglaterra, esta especie invadió rápidamente pastizales de uso ganadero en un ciclo de 25 años (Wat 1962). Una similar situación ocurre en Nueva Zelanda en donde ha invadido tierras ganaderas degradadas (Treskonova 1991, Rose et al. 1998). El éxito en la invasión de esta planta se debería al incremento de la superficie de ecosistemas de praderas degradadas como resultado del sobrepastoreo doméstico (Rose et al. 1995). En este tipo de ambiente,

H. pilosella puede colonizar suelo, desnudo y cubrirlo rápidamente, dependiendo de los niveles disponibles de nutrientes en el suelo, los que condicionan su densidad (Lamoureaux et al 2003). Muchas observaciones muestran que se establece en suelos ácidos (Makepeace 1985, McIntosh et al 1995). Experimentos de corte foliar que simulan el pastoreo han demostrado que éste tiene poco efecto sobre las plantas debido a su crecimiento postrado, el que impide que los mamíferos herbívoros puedan alimentarse de sus hojas (Lamoureaux et al 2003). Macmillan (1991), considera que los países que se dedican a la actividad ganadera serían los más susceptibles a ser invadidos por *H. pilosella*. Actualmente, se ha demostrado que trabajos de control biológico con avispas (Cynipidae), han sido exitosamente usados como agentes biocontroladores de *H. pilosella* (Klöppel et al. 2003). El primer registro de *H. pilosella* L. en Chile corresponde a la Región de Magallanes y data de 1951 para el sector de río de las Minas (53°19' S., 70°55' O., CONC 89608); luego en 1975 se registra una población en el sector río de los Ciervos (HIP 3615); en 1979, en el cerro Mirador (52°08' S., 71°04' W., HIP 7133); en 1983, en la Reserva Laguna Parrillar (53°44' S., 72°50' W., HIP 9924); en 1989, en el sector Cabeza del Mar (53°09' S., 70°55' W., CONC 100327); en 1993, en el cordón Baquedano en Tierra del Fuego (53°16' S., 70°04' W., CONC 138965); en 1994 en el Puerto del Hambre (53°40' S., 70°55' W., CONC 130504) y en 2000, en el Parque Nacional Pali Aike (51°58' S., 69°45' W., CONC 157090). La especie fue tipificada como invasora en praderas húmedas para la XII Región, recién el año 1987 cuando comenzó a invadir territorios de uso ganadero en la península de Brunswick y en Tierra del Fuego (Covacevic 2001a). La presencia de esta especie en el parque representa el primer registro en un ambiente árido en Magallanes (Figura 5). Las colonias encontradas en el interior del parque se distribuyen en una franja de 500 m de largo en el sector cerro Gemelos, donde crece sobre suelo desnudo formando parches en la berma del camino que lleva a la cueva de Pali Aike. Es importante desarrollar estudios que determinen las variaciones, a múltiple escala espacial, de la diversidad de las especies exóticas citadas en este trabajo especialmente de *H. pilosella* y evaluar cuáles son los factores que facilitan su invasión, información que es vital para planificar futuros programas de erradicación y control de la invasión biológica en áreas protegidas. Estas medidas se justifican en el caso del Parque Nacional Pali Aike, por ser el único que representa al ecosistema de la estepa patagónica austral de acuerdo con la lista de Parques Nacionales y Áreas Protegidas de las Naciones Unidas (Henwood 1998, 2002).

Tabla 1. Parque Nacional Pali Aike, XII Región, Chile. Lista de las plantas exóticas y su formas de crecimiento. A= Hierba anual; B= Hierba bienal; H= Hierba perenne.

TAXONES	FORMA DE CRECIMIENTO
MAGNOLIOPHYTA	
MAGNOLIOPSIDA	
ASTERACEAE	
<i>Hieracium pilosella</i> L. subsp. <i>euronotum</i> Nägeli et Peter	Hierba perenne
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	Hierba anual
<i>Matricaria discoidea</i> DC.	Hierba anual
<i>Taraxacum officinale</i> Weber ex F.H. Wigg.	Hierba perenne
BORAGINACEAE	
<i>Myosotis stricta</i> Link ex Roemer et Schultes	Hierba perenne
BRASSICACEAE	
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	Hierba anual o bienal
<i>Descurainia sophia</i> (L.) Webb ex Prantl	Hierba anual o bienal
<i>Draba verna</i> L.	Hierba anual
CARYOPHYLLACEAE	
<i>Cerastium arvense</i> L.	Hierba perenne
GERANIACEAE	
<i>Erodium cicutarium</i> L' Hér. ex Aiton	Hierba anual
POLYGONACEAE	
<i>Rumex acetosella</i> L.	Hierba perenne
RANUNCULACEAE	
<i>Ranunculus repens</i> L.	Hierba perenne
RUBIACEAE	
<i>Galium aparine</i> L.	Hierba anual

LILIOPSIDA	
POACEAE	
<i>Aira praecox</i> L.	Hierba anual
<i>Poa annua</i> L.	Hierba perenne
<i>Poa compressa</i> L.	Hierba perenne
<i>Poa nemoralis</i> L.	Hierba perenne
<i>Poa pratensis</i> L.	Hierba perenne

Tabla 2. Parque Nacional Pali Aike, XII Región, Chile.

Composición taxonómica, por clases, de la flora exótica asilvestrada.

Clase	Magnoliopsida	Liliopsida	Total
Especies exóticas asilvestradas	13 (72%)	5 (28%)	18 (100%)

Tabla 3. Parque Nacional Pali Aike, Región XII, Chile.

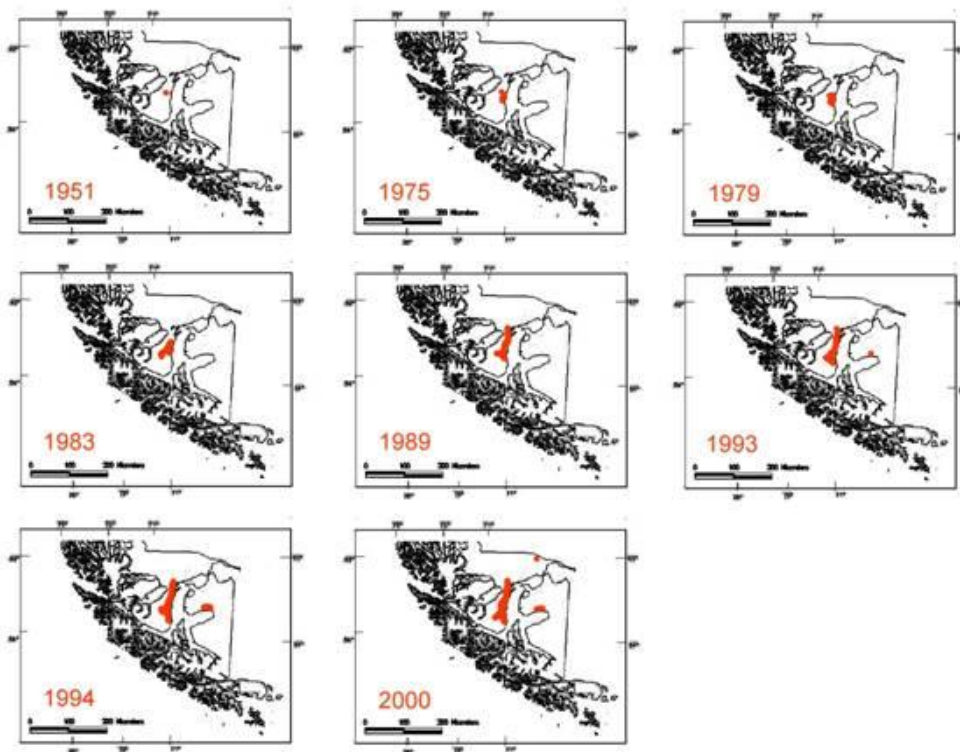
Formas de crecimiento de la flora exótica asilvestrada.

Forma de crecimiento	Hierba anual	Hierba anual-bienal	Hierba perenne	Total
Taxones exóticos asilvestrados	4 (22%)	3 (17%)	11 (61%)	18 (100%)













Figura 4. Parque nacional Pali Aike, Región de Magallanes, XII. Chile. Flora exótica, *Hieracium pilosella* (Asteraceae), una de las especies más agresivas.

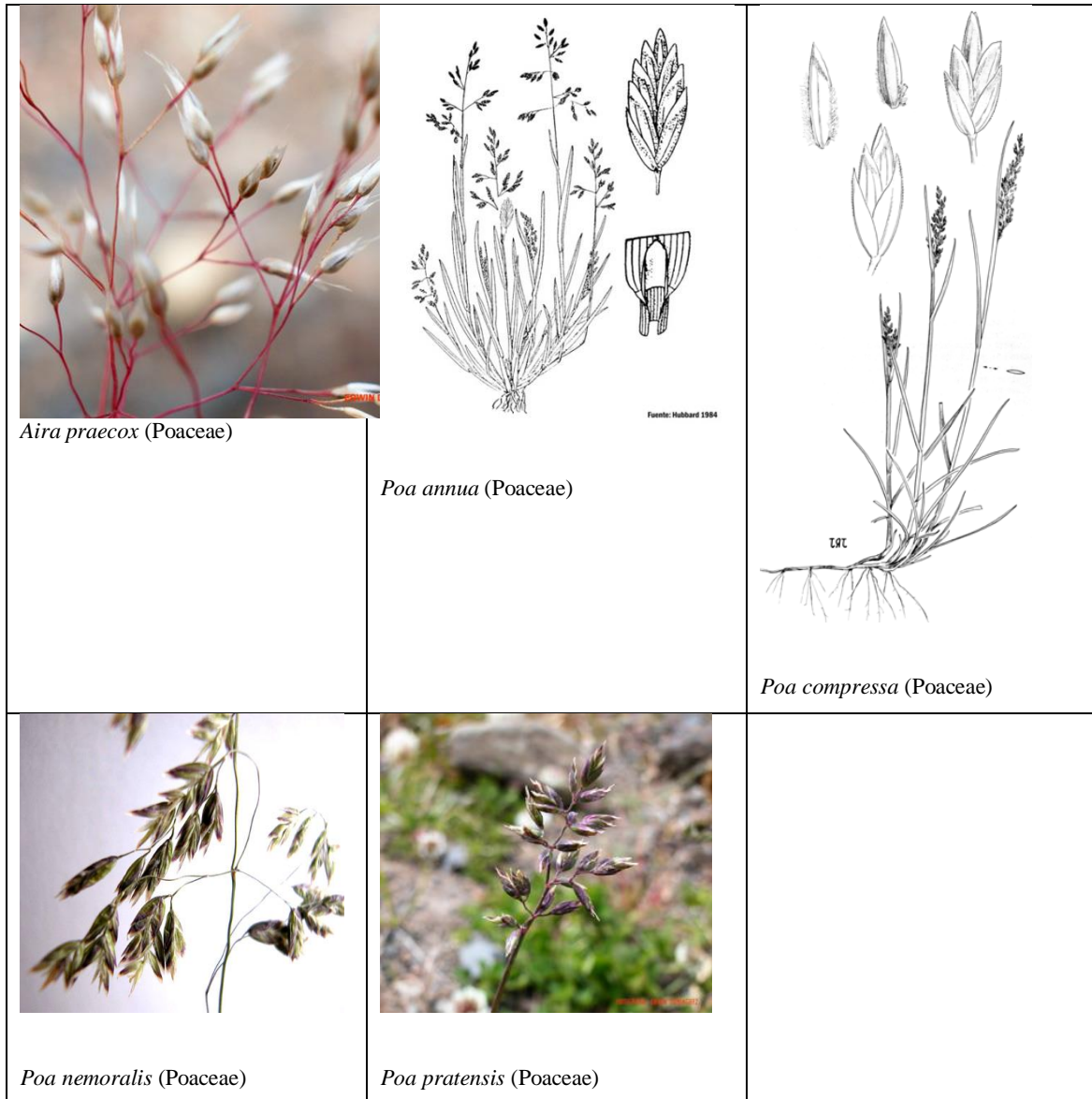


Figura 5. Parque nacional Pali Aike, Región de Magallanes, XII. Chile. Avance de *Hieracium pilosella* en la XII Región de Chile, en el periodo 1951- 2000



Parque nacional Pali Aike, Región de Magallanes, XII. Chile. Catálogo de imágenes de las especies exóticas asilvestradas

 <p><i>Leucanthemum vulgare</i> (Asteraceae)</p>	 <p><i>Matricaria discoidea</i> (Asteraceae)</p>	 <p><i>Taraxacum officinale</i> (Asteraceae)</p>
 <p><i>Myosotis stricta</i> (Boraginaceae)</p>	 <p><i>Capsella bursa-pastoris</i> (Brassicaceae)</p>	 <p><i>Descurainia sophia</i> (Brassicaceae)</p>
 <p><i>Draba verna</i> (Brassicaceae)</p>	 <p><i>Cerastium arvense</i> (Caryophyllaceae)</p>	 <p><i>Erodium cicutarium</i> (Geraniaceae)</p>
 <p><i>Rumex acetosella</i> (Polygonaceae)</p>	 <p><i>Ranunculus repens</i> (Ranunculaceae)</p>	 <p><i>Galium aparine</i> (Rubiaceae)</p>



AGRADECIMIENTOS

El autor agradece al Profesor Clodomiro Marticorena de la Universidad de Concepción y al Sr. Miguel Gallardo de la Corporación Nacional Forestal, (Conaf, XII Región).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BISHOP, G.F. & A.J. DAVY. 1994. Biological flora of the British Isles. *Hieracium pilosella* L. (*Pilosella officinarum* F. Schultz & Schultz-Bip.). Journal of Ecology 82: 195–210.
- CORREA, M.N. (Ed.). 1971-1999. Flora Patagónica. Partes I-VI. Colección Científica del INTA, Tomo VIII. Buenos Aires.
- COVACEVICH, C. 2001a. Pilosela en Magallanes: acciones realizadas, recomendaciones y propuestas de estudios. Documento técnico. INIA – XII Región.
- COVACEVICH, C. 2001b. Guía de manejo de coironales: Bases para el planeamiento de la estancia. Boletín INIA 47:1-23.
- CRONQUIST, A. 1981. An integrated system of classification of flowering plants. Columbia University Press, New York. 1262 pp.
- DOMÍNGUEZ, E., C. MARTICORENA, A. ELVEBAKK & A. PAUCHARD. 2004. Catálogo de la flora vascular del Parque Nacional Pali Aike. XII Región, Chile. Gayana Botánica (en prensa).
- ENDLICHER, W. & A. SANTANA. 1988. El clima del sur de la Patagonia y sus aspectos ecológicos. Un siglo de mediciones climatológicas en Punta Arenas. Anales Instituto de la Patagonia, Serie Cs. Nat. 26: 119-128.
- HENWOOD, W. 1998. An overview of protected areas in the temperate grasslands biome. Parks 8: 3-8.
- HENWOOD, W. 2002. Grassland Protected Areas Task Force. En *IUCN Newsletter* No 86, Issue 1: 4-5.
- JULIEN, M.H. & M.W. GRIFFITHS. 1998. Biological Control of Weeds: a World Catalogue of Agents and their Target Weeds. CAB International, Wallingford, UK.
- KLÖPPEL M, L. SMITH & P. SYRETT. 2003. Predicting the impact of the biocontrol agent *Aulacidea subterminalis* (Cynipidae) on growth of *Hieracium pilosella* (Asteraceae) under differing environmental conditions in New Zealand. Biocontrol Science and Technology 13: 207-/218.
- KRAHULCOVA, A. & F. KRAHULEC 1999. Chromosome numbers and reproductive systems in selected representatives of *Hieracium* subgen. *Pilosella* in the Krkonose Mts (the Sudeten Mts). Preslia 71:2 17-234.
- LAMOUREAUX, S.L., D. KELLY & N.D. BARLOW. 2003. Population dynamics in mature stands of *Hieracium pilosella* in New Zealand. Plant Ecology 166: 263–273.
- LEÓN, R. & M. AGUIAR. 1985. El deterioro por uso pastoril en estepas herbáceas patagónicas. Phytocoenologia 13: 181-196.
- LONSDALE, W. M. 1999. Concepts and synthesis: global patterns of plant invasions, and the concept of invasibility. Ecology 80:1522-1536.

- MACK, R. N., D. SIMBERLOFF, W. M. LONSDALE, H. EVANS, M. CLOUT & F. A. BAZZAZ. 2000. Biotic invasions: Causes, epidemiology, global consequences, and control. *Ecology Application*. 10:689-710.
- MAKEPEACE, W. 1985. Some establishment characteristics of mouse-ear and king devil hawkweeds. *New Zealand Journal of Botany* 23: 91–100.
- MARANGUNIC, C. 1974. Los depósitos glaciales de la pampa magallánica. *Revista Geográfica de Chile. Terra Australis* 22-23: 5 - 11.
- MATTHEI, O. 1995. Manual de las malezas que crecen en Chile. Alfabeta Impresores. Santiago. Chile. 547 pp.
- MC INTOSH, P.D., M. LOESEKE & K. BECHLER. 1995. Soil changes under mouse-ear hawkweed (*Hieracium pilosella*). *New Zealand Journal of Ecology* 19: 29–34.
- MC MILLAN, G. 1991. Hawkweed report. *Journal of the New Zealand Mountain Lands Institute, Review* 48: 8-20.
- OLIVA, G., L. GONZÁLEZ, P. RIAL & E. LIVRAGHI. 2001. El ambiente en la Patagonia Austral. Cap. 2. pp 19-82. En: Ganadería Ovina Sustentable en la Patagonia Austral. Borrelli, P. y G. Oliva Ed. INTA Reg. Pat. Sur 272 pp.
- PEÑA, E. & A. PAUCHARD. 2001. Coníferas introducidas en áreas protegidas: un riesgo para la biodiversidad. *Bosque Nativo* 30: 3-7.
- ROSE, A.B., K.H. PLATT, & C.M. FRAMPTON. 1995. Vegetation change over 25 years in a New Zealand short-tussock grassland: effects of sheep grazing and exotic invasions. *New Zealand Journal of Ecology* 19:163-174.
- ROSE, A.B., L.R. BASHER, S. K. WISER, K.H. PLATT & I.H. LYNN. 1998. Factors predisposing short-tussock grasslands to *Hieracium* invasion in Marlborough, New Zealand 22(2):121-140.
- SKEWES, M. 1978. Geología, petrología, química y origen de los volcanes del área de Pali Aike. *Anales del Instituto de la Patagonia* 9: 95-106.
- STOHLGREN, T.J., D.T. BARNETT, & J.T. KARTESZ. 2001. Patterns of plant invasion: A case example in native species hotspots and rare habitats. *Biological Invasions* 3(1):37-50.
- TRESKONOVA, M. 1991. Changes in the structure of tall tussock grasslands and infestation by species of *Hieracium* in the Mackenzie Country, New Zealand. *New Zealand Journal of Ecology* 15: 65–78.
- WATT A.S. 1962. The effect of excluding rabbits from grassland (*Xerobrometum*) in Breckland, 1936–60. *Journal of Ecology* 50: 181-198.

Citar este artículo como:

Domínguez, E. (2004): Plantas exóticas presentes en el Parque Nacional Pali Aike, XII Región, Chile. Chloris Chilensis. Año 7. N° 2. URL: [http:// www.chlorischile.cl](http://www.chlorischile.cl)

Chloris Chilensis
Revista chilena de flora y vegetación

**ANTECEDENTES SOBRE LA VEGETACIÓN DE LA CORDILLERA DE LOS PATOS,
ANDES DE CHILE CENTRAL (REGIÓN DE VALPARAÍSO, V).**

**VEGETATION OF CORDILLERA DE LOS PATOS,
ANDES OF CENTRAL CHILE (REGIÓN DE VALPARAÍSO, V).**

F. Luebert & R. Gajardo

Departamento de Silvicultura,

Facultad de Ciencias Forestales, Universidad de Chile.

Casilla 9206, Santiago. e-mail: fluebert@uchile.cl

RESUMEN

Se propone una clasificación general para las formaciones vegetacionales de la cordillera de Los Patos, un sector de la cordillera de los Andes de Chile Central, basada en datos de terreno. Las unidades de vegetación que se identificaron son: bosque espinoso abierto de algarrobo y espino, matorral espinoso de talhuén y espinillo, bosque esclerofilo de frangel, matorral bajo de *Chuquiraga oppositifolia*, matorral bajo pulvinado de llaretilla y michay de cordillera, matorral-pajonal de llareta y coirón amargo, desierto de los acarreo, matorral esclerofilo de quebradas, matorral espinoso de varilla brava y vegas de juncáceas.

Palabras clave: flora de Chile, flora de la cordillera de los Andes, *Adesmia pinifolia*, *Alstroemeria spathulata*, *Mimulus depressus*

ABSTRACT

A general classification for the vegetational formations of the cordillera de Los Patos at the Andes of Central Chile based on field data is proposed. The identified vegetational units are: open thorny forest of algarrobo and espino, thorny scrub of talhuén and espinillo, sclerophyllous forest of frangel, dwarf scrub of Chuquiraga oppositifolia, dwarf cushion scrub of llaretilla and michay de cordillera, scrub-grassland of llareta and coirón amargo, desert of the steep stony slopes, sclerophyllous scrub of the streams, thorny scrub of varilla brava and wetlands with Juncaceae.

Key words: *flora of Chile, flora of the cordillera de los Andes, Adesmia pinifolia, Alstroemeria spathulata, Mimulus depressus*

INTRODUCCIÓN

La vegetación de los Andes de Chile Central ha recibido escasa atención en estudios descriptivos, aunque en los últimos años se han realizado algunos aportes a su mejor conocimiento (Teillier et al. 1994, Muñoz-Schick et al. 2000, Cavieres et al. 2000, Aravena 2002), todavía de manera muy incipiente. La cuenca superior del río Aconcagua es particularmente desconocida respecto a su flora y vegetación, a pesar que el paso de Uspallata ha sido un área muy recorrida por los exploradores botánicos (véase del Vitto et al. 1992). El propósito de esta comunicación, es informar de algunas observaciones sobre la vegetación de la cordillera de Los Patos, cuenca superior del río Putaendo, recogidas durante una expedición realizada por el colectivo Cruz del Sur en febrero y marzo de 2001.

MATERIALES Y MÉTODOS

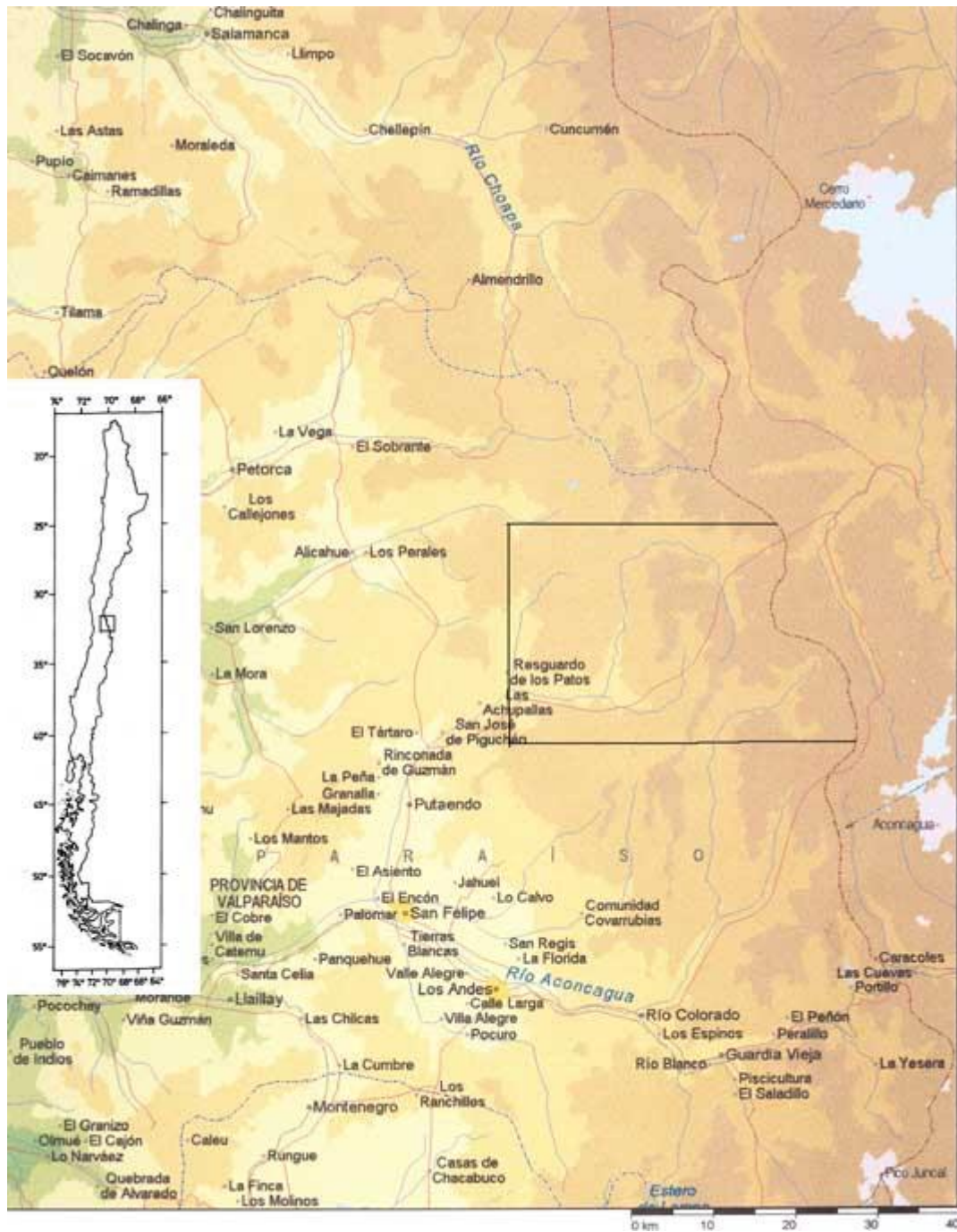
El estudio se realiza en el sector de la cordillera de Los Patos, ubicada en las partes medias y altas de los Andes de Chile, a la latitud de Putaendo (32°39' S) en el área definida por las cuencas de los ríos Chalaco y Rocín, ambos afluentes del río Putaendo, entre la confluencia de ambos ríos, en el sector llamado Resguardo de Los Patos, y el límite con Argentina (Figura 1).

Se efectuaron prospecciones geobotánicas en transectos altitudinales, donde se registró la composición de especies principales en cada una de las zonas ecológicamente homogéneas que fueron cubiertas por los transectos, así como las condiciones del ambiente en que se desarrollaban. La comparación de esta información con los antecedentes publicados para otras zonas montañosas de los Andes de Chile Central (e.g. Meigen 1893, Hauman 1919, Looser 1932, Grandjot y Grandjot 1936, Quintanilla 1978, 1980, 1981; Teillier et al. 1994, Muñoz-Schick et al. 2000, Cavieres et al. 2000, Aravena 2002) permite deducir las unidades de vegetación presentes en el área, a partir de criterios de composición florística y fisionomía. La denominación de las unidades está basada en la propuesta de Gajardo (1994) para las formaciones vegetacionales de Chile.

Se realizaron los siguientes transectos durante los meses de febrero y marzo de 2001: Resguardo de Los Patos-Los Maitenes (32°30'S,70°37'O - 32°26'S,70°29'O, 1240-2180 m), Los Maitenes-Paso Las Lletas (32°26'S,70°29'O - 32°21'S,70°14'O, 2180-3390 m), Vega Yegua Helada-Cajón de Videla-Vega Los Ciénagos (32°23'S,70°19'O - 32°20'S,70°22'O, 3220-2650 m) y paso de Los Patos -resguardo de Los Patos (32°50'S,70°05'O - 32°30'S,70°37'O, 3300-1240 m). Los materiales recolectados se depositaron en el herbario EIF.

Para cada una de las unidades de vegetación identificadas se hace mención de su distribución geográfica, sobre la base de referencias bibliográficas seleccionadas.

Figura 1. La vegetación de la cordillera de los Patos, Andes de Chile central: carta del área de estudio (cortesía Atlas Encarta). En los recuadros se muestra el área explorada.



RESULTADOS

Unidades de vegetación

Se identificaron 10 unidades de vegetación que corresponden a entidades fisonómicamente homogéneas con especies dominantes específicas. La Tabla 1 muestra la ubicación de las especies observadas en las unidades.

Tabla 1. La vegetación de la cordillera de los Patos, Andes de Chile central. Inventarios de vegetación (+: presencia)

Especie	Familia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Acacia caven</i> (Mol.) Mol	Mimosaceae	+									
<i>Prosopis chilensis</i> (Mol.) Stuntz	Mimosaceae	+									
<i>Baccharis linearis</i> (R. et P.) Pers.	Asteraceae	+									
<i>Echinopsis chiloensis</i> (Colla) H. Friedrich et G.D. Rowley	Cactaceae	+									
<i>Retanilla ephedra</i> (Vent.) Brongn.	Rhamnaceae	+									
<i>Larrea nitida</i> Cav.	Zygophyllaceae	+									
<i>Schinus polygamus</i> (Cav.) Cabr.	Anacardiaceae	+	+								
<i>Quillaja saponaria</i> Mol.	Rosaceae	+	+								
<i>Proustia cuneifolia</i> D.Don	Asteraceae	+		+							
<i>Trevoa quinquinervia</i> Gill. et Hook.	Rhamnaceae		+								
<i>Adesmia confusa</i> Ulib.	Papilionaceae		+								
<i>Colliguaja odorifera</i> Mol.	Euphorbiaceae		+								
<i>Tristerix corymbosus</i> (L.) Kuijt.	Loranthaceae		+								
<i>Coliguaja integerrima</i> Gill. et Hook.	Euphorbiaceae		+	+							
<i>Schinus montanus</i> (Phil.) Engler	Anacardiaceae		+	+	+						
<i>Kageneckia angustifolia</i> D.Don	Rosaceae		+	+							
<i>Tetraglochin alatum</i> (Gill. ex H. et A.) O.K.	Rosaceae		+	+	+						+
<i>Mulinum spinosum</i> (Cav.) Pers.	Apiaceae			+	+						
<i>Fabiana imbricata</i> R. et P.	Solanaceae			+	+						
<i>Chuquiraga oppositifolia</i> D.Don	Asteraceae				+						+
<i>Nardophyllum lanatum</i> (Meyen) Cabr.	Asteraceae				+						+
<i>Acaena splendens</i> H. et A.	Rosaceae				+						
<i>Guindilia trinervis</i> Gill. ex H. et A.	Spindaceae				+						

Especie	Familia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Viviania marifolia</i> Cav.	Vivianiaceae				+						
<i>Ephedra chilensis</i> K. Presl.	Ephedraceae				+						
<i>Anarthrophyllum cumungii</i> (H. et A.) F. Phil.	Papilionaceae				+						
<i>Junellia scoparia</i> (Gill.et Hook.) Botta	Verbenaceae				+						
<i>Anisomeria coriacea</i> D. Don.	Phytolaccaceae				+						
<i>Berberis empetrifolia</i> Lam.	Berberidaceae				+	+					
<i>Laretia acaulis</i> (Cav.) Gill. et Hook.	Apiaceae					+					
<i>Senecio donianus</i> H. et A.	Asteraceae					+					
<i>Mutisia sinuata</i> Cav.	Asteraceae					+					
<i>Phacelia secunda</i> J.F. Gmel.	Hydrophyllaceae					+					
<i>Haplopappus scrobiculatus</i> (Ness) DC.	Asteraceae					+					
<i>Nassauvia uniflora</i> (D. Don) Haum.	Asteraceae					+					
<i>Schizanthus hookeri</i> Gill.ex Graham	Solanaceae					+					
<i>Cynanchum nummulariifolium</i> H. et A.	Asclepiadaceae					+					
<i>Adesmia aegiceras</i> Phil.	Papilionaceae				+	+	+				
<i>Azorella madreporica</i> Clos.	Apiaceae						+				
<i>Nassauvia pyramidalis</i> Meyen	Asteraceae						+				
<i>Stipa chrysophylla</i> Desv.	Poaceae						+				
<i>Hordeum comosum</i> J.Presl.	Poaceae						+				
<i>Perezia carthamoides</i> (D. Don) H.et A.	Asteraceae						+				
<i>Astragalus pehuenches</i> Niederl.	Papilionaceae						+				
<i>Astragalus vesiculosus</i> Clos	Papilionaceae						+				
<i>Adesmia subterranea</i> Clos	Papilionaceae						+				
<i>Adesmia echinus</i> K.Presl.	Papilionaceae						+				
<i>Azorella cryptantha</i> (Clos) Reiche	Apiaceae						+				
<i>Discaria nana</i> (Clos) B. et H. ex Weberb.	Rhamnaceae						+				
<i>Viola</i> aff. <i>sempervivum</i> Gay	Violaceae						+				
<i>Leucheria salina</i> (Remy) Hieron.	Asteraceae						+				
<i>Gayophyton humile</i> A.H.L. Juss.	Onagraceae						+				
<i>Calycera eringioides</i> Remy	Calyceraceae						+				
<i>Senecio polygaloides</i> Phil.	Asteraceae						+				
<i>Tropaeolum polyphyllum</i> Cav.	Tropaeolaceae						+				
<i>Chaetanthera spathulifolia</i> Cabr.	Asteraceae						+				
<i>Malesherbia lirana</i> Gay var. <i>lirana</i>	Malesherbiaceae							+			
<i>Alstroemeria spathulata</i> K. Presl.	Alstroemeriaceae							+			

Especie	Familia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Oreopolus palmae</i> (Clos) Ricardi	Rubiaceae							+			
<i>Loasa pallida</i> Gill. ex Arn.	Loasaceae							+			
<i>Maytenus boaria</i> Mol.	Celastraceae								+		
<i>Escallonia myrtoidea</i> Bert. ex DC.	Saxifragaceae								+		
<i>Senecio glaber</i> Less.	Asteraceae								+		
<i>Discaria trinervis</i> (Gill. ex H. et A.) Reiche	Rhamnaceae								+		
<i>Baccharis poeppigiana</i> DC.	Asteraceae								+		
<i>Baccharis salicifolia</i> (R. et P.) Pers.	Asteraceae								+		
<i>Adesmia pinifolia</i> H. et A.	Papilionaceae									+	
<i>Nicotiana corymbosa</i> Remy	Solanaceae									+	
<i>Jaborosa caulescens</i> Gill. et Hook.	Solanaceae									+	
<i>Oxychloe andina</i> Phil.	Juncaceae										+
<i>Patosia clandestina</i> (Phil.) Buch.	Juncaceae										+
<i>Deschampsia venustula</i> Parodi	Poaceae						+				+
<i>Lobelia oligophylla</i> (Wedd.) Lammers	Campanulaceae										+
<i>Werneria pygmaea</i> Gill. ex H. et A.	Asteraceae										+
<i>Gentiana prostrata</i> Haenke	Gentianaceae										+
<i>Phleum alpinum</i> L.	Poaceae										+
<i>Plantago barbata</i> G.Forster	Plantaginaceae										+
<i>Calceolaria filicaulis</i> Clos	Scrophulariaceae										+
<i>Mimulus depressus</i> Phil. var. <i>depressus</i>	Scrophulariaceae										+

Vegetación zonal

1. Bosque espinoso abierto de algarrobo y espino

(Figura 2) Cobertura 40-60%. Dominada por los árboles *Acacia caven* (espino), *Prosopis chilensis* (algarrobo) y los arbustos *Proustia cuneifolia*, *Baccharis linearis* y *Schinus polygamus*. Ocasionalmente aparecen *Quillaja saponaria* y *Echinopsis chiloensis* con una participación localmente importante en la comunidad. Se encuentra ampliamente repartida en las laderas asoleadas del sector de resguardo de Los Patos entre 1240 y 1500 m. En las partes más altas, sobre 1400 m, *Schinus polygamus* presenta un notable incremento en su abundancia llegando a ser la especie dominante exclusiva. Este tipo de vegetación, comúnmente conocido como espinal, es característico de las zonas bajas de la depresión intermedia de Chile central (Meigen 1893, Hastings 1905, Looser 1962, Follmann y Matte 1963, Rundel 1981, Etienne 1985, Gajardo 1994) y ha estado permanentemente sometido a fuertes presiones antrópicas,

principalmente cambio de uso de la tierra (Fuentes et al. 1989, Ovalle et al. 1996). Comunidades afines también dominadas por *Acacia caven*, aunque florísticamente más ricas, están presentes en las sierras de Córdoba, Argentina (Cabido y Acosta 1986, Vischi et al. 1999).

Figura 2. La vegetación de la cordillera de los Patos, Andes de Chile central. Aspecto del bosque espinoso abierto de algarrobo y espino en las laderas del río Rocín, 1580 m s.n.m. 3-III-2001.



2. Matorral espinoso de talhuén y espinillo

Cobertura 30-60%. Dominada por los arbustos espinosos *Trevoa quinquinervia* (talhuén, Figura 3), *Adesmia confusa* (espinillo), *Schinus polygama*, *Colliguaja odorifera*, *C. integerrima*. Es frecuente la presencia de *Tristerix corymbosus* y ocasionalmente aparecen *Quillaja saponaria*, *Schinus montanus* y *Kageneckia angustifolia*. Presente en las laderas soleadas del valle del río Chalaco entre 1500 y 2000 m, donde probablemente la vegetación potencial es un bosque de *Kageneckia angustifolia* que actualmente se encuentra muy alterado expresándose sólo los elementos de las etapas sucesionales de sustitución que constituyen este matorral. Alrededor de 1900 m comienza a manifestarse la presencia de *Tetraglochin alatum*, propio del matorral bajo de *Chuquiraga*, característico del piso altitudinal superior. No existen antecedentes sobre la distribución de este tipo de vegetación, pero se ha reportado su presencia para el sur de la región de Coquimbo, en el sector de Salamanca, en áreas fuertemente perturbadas (Dubroeuq y Livenais 2004).

Figura 3. La vegetación de la cordillera de los Patos, Andes de Chile central. *Trevoa quinquinervia* (Rhamnaceae), "talhuén", uno de los arbustos dominantes de la unidad del matorral espinoso de talhuén y espinillo (Foto: S. Teillier).



3. Bosque esclerofilo de frangel

Cobertura 50-80%. Dominado por *Kageneckia angustifolia* (frangel, Figura 4) *Colliguaja integerrima*, *Proustia cuneifolia* y *Mulinum spinosum*. Ocasionalmente se encuentran algunos individuos del arbusto *Fabiana imbricata*. Presente en las laderas del cajón del río Rocín, en una estrecha franja altitudinal entre 1900 y 2100 m. Inmediatamente bajo los 1900 m se encuentran los elementos característicos del matorral espinoso de talhuén y espinillo, los que probablemente están invadiendo, desde una posición basal, los ambientes propios del bosque esclerofilo de frangel, tal como se observa en el cajón del río Chalaco. Esto último podría ser consecuencia del efecto combinado de la acción humana, que históricamente ha provocado la degradación de los bosques de frangel, y del cambio climático global que estaría forzando el desplazamiento altitudinal de las comunidades bióticas. Este tipo de vegetación es característico del piso subandino (1400-2200 m) de Chile central, donde se encuentra ampliamente repartido (Philippi 1875, Meigen 1893, Quintanilla 1978, 1980, 1981, Rundel 1981, Etienne 1985, Muñoz-Schick et al. 2000, Aravena 2002, Dubroeuq y Livenais 2004).

Figura 4. La vegetación de la cordillera de los Patos, Andes de Chile central.

***Kageneckia angustifolia* (Rosaceae), "frangel",
árbol dominante en la unidad del bosque de frangel.**



4. Matorral bajo de yerba blanca (*Chuquiraga oppositifolia*)

(Figura 5). Cobertura (20) 40-50%. Dominado por *Chuquiraga oppositifolia*, *Mulinum spinosum*, *Tetraglochin alatum*, y *Nardophyllum lanatum*. Se encuentra en el sector de Los Maitenes, en la parte alta del cajón del río Chalaco y en el cajón del río Rocín, entre 2000 y 2500 m de altitud. En el sector de Los Maitenes son frecuentes, además de las especies ya mencionadas, *Acaena splendens*, *Guindilia trinervis*, *Schinus montanus* y pequeños parches de *Fabiana imbricata*, que ocupan, en las partes bajas, áreas con potencialidad boscosa para *Kageneckia angustifolia*. En el cajón del río Rocín también es posible observar a *Viviania marifolia*, *Ephedra chilensis*, *Anarthrophyllum cumingii*, *Junellia scoparia* y *Anisomeria coriacea*. En las situaciones de mayor elevación, *Berberis empetrifolia* y *Adesmia aegiceras* marcan la transición al piso vegetacional superior. El matorral dominado por *Chuquiraga oppositifolia* está ampliamente distribuido en los Andes de Chile central por sobre los 2000 m de elevación (Meigen 1893, Reiche 1897, Vidal & Silva 1925, Looser 1932, Grandjot & Grandjot 1936, Quintanilla 1978, 1980, 1981, Cavieres et al. 2000, Muñoz-Schick et al. 2000, Aravena 2002).

Figura 5. La vegetación de la cordillera de los Patos, Andes de Chile central. Fisonomía del matorral bajo de yerba blanca (*Chuquiraga oppositifolia*), con abundante presencia de *Nardophyllum lanatum*. Laderas del cajón del río Chalaco, 2300 m, 26-II-2001.



5. Matorral bajo pulvinado de llaretilla y michay de cordillera

(Figura 6). Cobertura 20-30%. Caracterizado por *Laretia acaulis* (llaretilla), *Berberis empetrifolia* (michay de cordillera), *Senecio donianus*, *Mutisia sinuata*, *Phacelia secunda*, *Haplopappus scrobiculatus* y *Nassauvia uniflora*. También están presentes, siendo dominantes en algunos casos, *Adesmia aegiceras*, *Chuquiraga oppositifolia*, *Tetraglochin alatum*, *Nardophyllum lanatum* y *Ephedra chilensis*. Ocasionalmente se observan *Schizanthus hookeri* y *Cynanchum nummulariifolium*, que son localmente abundantes. Esta unidad se encuentra ampliamente repartida entre 2500 y 3100 m. Fue observada en el sector del Paso El Cusco (entre Los Maitenes y Vega Yegua Helada), Cajón de Videla y Cajón del río Rocín. Los matorrales pulvinados con *Laretia acaulis* también están distribuidos ampliamente en Chile central, donde han sido reportados desde la Región del Maule hasta el área del presente estudio (Meigen 1893, Reiche 1897, Vidal y Silva 1925, Pirion 1930, Looser 1932, Grandjot y Grandjot 1936, Quintanilla 1978, 1980, 1981, Cavieres et al. 2000, Muñoz-Schick et al. 2000, Aravena 2002).

Figura 6. La vegetación de la cordillera de los Patos, Andes de Chile central. Matorral bajo pulvinado de llaretilla (*Laretia acaulis*) y michay de cordillera (*Berberis empetrifolia*), con una presencia importante de *Chuquiraga oppositifolia* y *Berberis empetrifolia*. Cajón de Videla, 2800 m, 1-III-2001.



6. Matorral-pajonal de llareta y coirón amargo

(Figuras 7 y 8). Cobertura 10-30%, se caracteriza por la presencia de *Azorella madreporica* (llareta), *Adesmia aegiceras*, *Nassauvia pyramidalis*, *Stipa chrysophylla* (coirón amargo), *Hordeum comosum*, *Perezia carthamoides*, *Astragalus pehuenches*, *A. vesiculosus*, *Senecio donianus*, *Adesmia subterranea* y *A. echinus*. En algunas partes son frecuentes *Azorella cryptantha* y *Discaria nana*, formando poblaciones puras, mientras que en sectores de depositaciones de cenizas volcánicas, es frecuente la presencia de la escarpela, *Viola* aff. *sempervivum*. Se distribuye en todos los sectores sobre 3100 m. Este tipo de vegetación ha sido reportado para los Andes de Santiago, Chile Central (Meigen 1893, Muñoz-Schick et al. 2000) y para el área altoandina de la provincia de Mendoza (Ambrosetti et al. 1986).

Figura 7. La vegetación de la cordillera de los Patos, Andes de Chile central.
Aspecto general del matorral-pajonal de llareta (*Azorella madreporica*) y coirón amargo
(*Stipa chrysophylla*). Se destaca *Azorella madreporica*.
Cajón del río Chalaco, 2830 m, 26-II-2001.



Figura 8. La vegetación de la cordillera de los Patos, Andes de Chile central.
Población pura de *Azorella madreporica* (Apiaceae), "llareta",
en el sector este del Río Blanco, 3320 m, 1-III-2001.

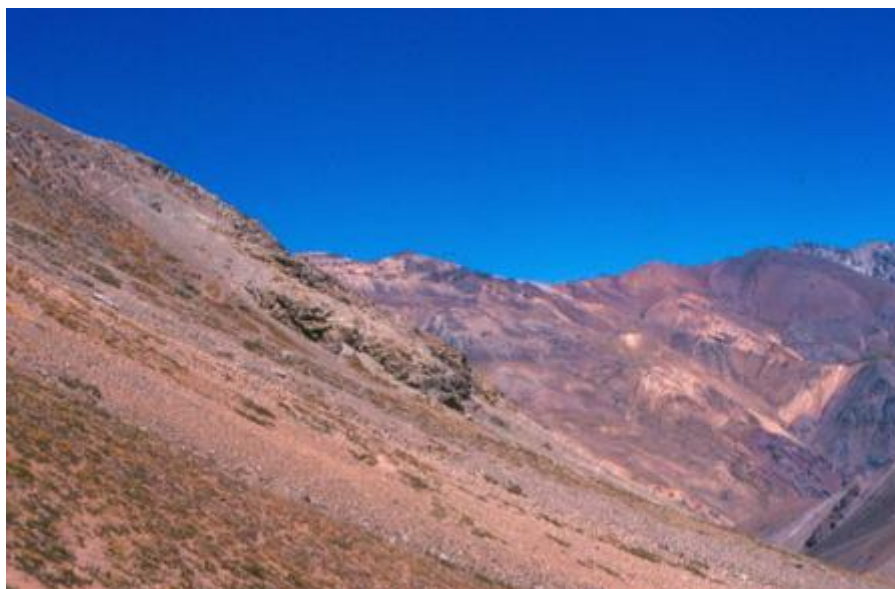


Vegetación intrazonal

7. Desierto de los acarreos

(Figura 9). Cobertura 5-10 %. Formado por especies como *Malesherbia lirana* var. *lirana*, *Alstroemeria spathulata*, *Loasa pallida* y *Oreopolus palmae*. Habita en los acarreos pedregosos, que son frecuentes por sobre 2700 m. No hay antecedentes directos sobre la distribución geográfica de este tipo de vegetación. *Alstroemeria spathulata* alcanza en esta zona el límite norte de su distribución (véase Muñoz-Schick & Moreira-Muñoz 2003: 87).

Figura 9. La vegetación de la cordillera de los Patos, Andes de Chile central. Acarreo pedregoso en una matriz de matorral bajo pulvinado de llaretilla (*Laretia acaulis*) y michay de cordillera (*Berberis empetrifolia*). Cajón de Videla, 2740 m, 1-III-2001.



8. Matorral esclerofilo de quebradas

(Figura 10). Cobertura 90-100%, dominado por *Maytenus boaria*, *Escallonia myrtoidea*, *Senecio glaber*, *Discaria trinervis*, *Baccharis poeppigiana* y *B. salicifolia*. Se encuentra en los fondos de quebrada con curso permanente de agua, especialmente en los cajones de los ríos Chalaco y Rocín, entre 1500 y 2200 m. Este tipo de vegetación parece ser común en los Andes de Chile central y ha sido reportado para la cordillera de Santiago (Meigen 1893, Grandjot & Grandjot 1936). Comunidades muy afines, también riparias, dominadas por *Discaria trinervis*, están presentes en los Andes de la provincia de Mendoza, Argentina (Martínez-Carretero 2000).

Figura 10. La vegetación de la cordillera de los Patos, Andes de Chile central. Matorral esclerofilo de las quebradas, en medio del matorral bajo de *Chuquiraga oppositifolia* (Asteraceae). Los Maitenes, 2180 m, 25-II-2001.



9. Matorral espinoso de varilla brava.

Cobertura 70-80%. Dominado exclusivamente por *Adesmia pinifolia*, con presencia de *Nicotiana corymbosa*, *Jaborosa caulescens*, *Nardophyllum lanatum*, *Tetraglochin alatum* y *Chuquiraga oppositifolia*. Localmente abundante en las inmediaciones de la vega Los Ciénagos entre 2500 y 2700 m, asociado a sustratos higromórficos del fondo del cajón del río. Llama la atención por la elevada cobertura de la vegetación en un entorno donde los matorrales zonales no superan el 40 %. Parece ser una versión empobrecida de algunas comunidades de la vertiente oriental de los Andes de Mendoza, donde está ampliamente repartida (Ambrosetti et al. 1986, Roig 1998). En Chile es muy escasa: sólo había sido descrita para la cuenca superior del río Maipo (Figura 11) (Muñoz-Schick et al. 2000), siendo esta la primera cita para la Región de Valparaíso, que marca el límite norte de *Adesmia pinifolia* en Chile.

Figura 11. La vegetación de la cordillera de los Patos, Andes de Chile central. Aspecto del matorral de *Adesmia pinifolia* (Fabaceae) en el cajón del río Maipo (Foto: S. Teillier).



10. Vegas de juncáceas

(Figura 12). Cobertura 80-100%. Caracterizado por *Oxychloe andina*, *Patosia clandestina*, *Deschampsia venustula*, *Lobelia oligophylla*, *Werneria pygmaea*, *Gentiana prostrata*, *Plantago barbata*, *Calceolaria filicaulis* subesp. *luxurians*, *Mimulus depressus* var. *depressus* y un conjunto diversificado de otras juncáceas, ciperáceas y gramíneas. Corresponde a paños continuos de vegetación turbosa compuesta por plantas almohadilladas sobre sustratos orgánicos acuosos de origen glacial. El elenco florístico es muy similar al de las vegas y bofedales del altiplano tropical, pero la presencia de *Patosia clandestina* singulariza las comunidades de vega propias de los Andes mediterráneos (Ruthsatz 1993). En el área de estudio las más importantes en términos de superficie son la vega El Cusco (2700 m), vega Yegua Helada (3220 m) y vega Los Ciénagos (2650 m), pero es posible observar con cierta frecuencia algunos enclaves turbosos más pequeños. La presencia de *Oxychloe andina*, también citada por Ruthsatz (1993), podría interpretarse como un error de identificación (S. Teillier, comunicación personal), ya que en las zonas altoandinas adyacentes de Argentina una de las especies más frecuentes en las vegas es *Oxychloe bisexualis* Kuntze [*Andesia bisexualis* (Kuntze) Hauman]

(Hunziker 1952, Roig 1972), especie que, según Marticorena y Quezada (1985) no ha sido reportada para Chile.

**Figura 12. La vegetación de la cordillera de los Patos, Andes de Chile central.
Vega de juncáceas, 3300 m, 02-III-2001.**



NUEVOS LÍMITES DE DISTRIBUCIÓN

Adesmia pinifolia H. et A.

Nuevo límite norte. De acuerdo con Ulibarri y Burkart (2000) y Muñoz-Schick et al. (2000), sólo había sido previamente colectada en Chile para la Región Metropolitana. Exs.: Sector vega Los Ciénagos, 2650 m, 01/03/2001, F. Luebert 1498 (EIF).

Alstroemeria spathulata K. Presl.

(Figura 13). Nuevo límite norte. Sólo era conocida para las cercanías de Portillo y Saladillo (Bayer 1987). Muñoz-Schick & Moreira-Muñoz (2003: 87) se basan en el material colectado en

este trabajo para la indicación de su rango de distribución. Exs.: Cajón de Videla, 2740 m, 01/03/2001, F. Luebert 1496 (SGO), ladera sobre el río Chilón, 2900 m, 02/03/2001, F. Luebert 1500 (SGO).

Figura 13. *Alstroemeria spathulata* (Alstroemeriaceae-Liliales). La cordillera de los Andes, del sector Los Patos representa un nuevo límite norte conocido para la especie.



Mimulus depressus* Phil. var. *depressus

Nuevo límite sur. Ampliamente citada para el área andina del norte de Chile hasta la provincia de Choapa por el sur (von Bohlen 1995). Exs.: Vega Yegua Helada, 3220 m, 28/02/2001, F. Luebert 1483 (EIF).

Posición fitogeográfica de la vegetación de la cordillera de los Patos

Todas las unidades de vegetación zonal identificadas presentan su rango de distribución latitudinal entre 31°S y 35°S.

Las zonas bajo 2000 m de elevación, presentan tipos de vegetación zonal endémicos de Chile central, los que a su vez muestran afinidades con la vegetación chaqueña de la provincia fitogeográfica del Monte, Argentina. Estos tipos de vegetación son claramente referibles a la provincia biogeográfica de chilena central, que ha sido reconocida por numerosos autores; limitan hacia el norte con matorrales dominados por *Flourensia thurifera*, que marcan la transición hacia las comunidades propias de la provincia del desierto de Atacama; hacia el sur limitan con la vegetación de bosques deciduos de *Nothofagus*, que corresponderían, aunque bajo discusión, a la provincia biogeográfica subantártica.

Los tipos de vegetación situados sobre 2000 m de elevación, no han sido claramente

circunscritos desde el punto de vista fitogeográfico, siendo atribuidos a diferentes provincias según cada autor, incluyendo entre ellas la provincia chilena central. De acuerdo con la distribución geográfica de los tipos de vegetación, la noción de elemento andino- mediterráneo podría circunscribir una provincia fitogeográfica separada, que incluya las zonas altas de los Andes de Chile y Argentina entre 28°S y 35°S, en concordancia con los datos proporcionados por Martínez-Carretero (1995), pero cuyos límites, afinidades y elementos característicos están todavía por definir a la luz de antecedentes coronómicos y filogenéticos.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al colectivo Cruz del Sur, y en forma muy especial a Francisco Gazitúa, responsable del proyecto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMBOSETTI, J.A., L.A. DEL VITTO & F. ROIG. 1986. La vegetación del paso de Uspallata, Provincia de Mendoza, Argentina. Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, Zürich 91: 141-180.
- ARAVENA, X. 2002. Caracterización florística y vegetacional del Santuario de la Naturaleza Yerba Loca (Lo Barnechea, Región Metropolitana). Tesis Ing. Forestal, Universidad de Chile. Santiago.
- BAYER, E. 1987. Die Gattung *Alstroemeria* in Chile. Mitt. Bot. Staatssamml. München 24: 1-362.
- CABIDO, M. & A. ACOSTA. 1986. Contribución al conocimiento fitosociológico del sub-piso superior de pastizales y bosquecillos de altura de las sierras de Córdoba. Ver. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, Zürich 91: 118-140.
- CAVIERES, L., A. PEÑALOZA & M.T. KALIN ARROYO. 2000. Altitudinal vegetation belts in the high-Andes of central Chile (33°S). Revista Chilena de Historia Natural 73: 331-344.
- DEL VITTO, L.A., E.M. PETENATTI & M. MUÑOZ-SCHICK. 1992. Notas sobre la exploración botánica del extremo sur de América. II. El paso de Uspallata o de La Cumbre: viajeros y botánicos entre Argentina y Chile. Documents Phytosociologiques 14: 467-488.
- DUBROEUCQ, D. & P. LIVENAIS. 2004. Land cover and land use changes in relation to social evolution - a case study from Northern Chile. Journal of Arid Environments 56: 193-211.
- ETIENNE, M. 1985. La forêt méditerranéenne du Chili. Forêt Méditerranéenne 7 (1): 65-68.
- FOLLMANN, G. & V. MATTE. 1963. Estepas sin jirafas. Boletín Universidad de Chile 42: 45-48.
- FUENTES, E., R. AVILÉS & A. SEGURA. 1989. Landscape change under indirect effects of human use: the savanna of central Chile. Landscape Ecology 2:73-80.

- GAJARDO, R. 1994. La vegetación natural de Chile. Clasificación y distribución geográfica. Editorial Universitaria. Santiago.
- GRANDJOT, G. & K. GRANDJOT. 1936. Der Potrero Grande in der Kordillere von Santiago. Verhandlungen des deutschen wissenschaftlichen Vereins zu Santiago (Chile) Neue Folge 3: 30-66.
- HASTINGS, G.T. 1905. Observations on the flora of central Chile. Bulletin of the Torrey Botanical Club 32: 615-623.
- HAUMAN, L. 1919. La végétation de hautes cordillères de Mendoza. Anales Sociedad Científica Argentina 86:121-188, 225-348.
- HUNZIKER, J.H. 1952. Las comunidades vegetales de la cordillera de La Rioja. Revista de Investigaciones Agrícolas 6: 167-196.
- LOOSER, G. 1932. Excursión botánica y zoológica a la alta cordillera de Las Condes. Anales de la Universidad de Chile (3a Serie) 2: 275-301.
- LOOSER, G. 1962. La importancia del algarrobo (*Prosopis chilensis*) en la vegetación de la provincia de Santiago, Chile. Revista Universitaria 47: 103-116.
- MARTICORENA, C. & M. QUEZADA. 1985. Catálogo de la Flora Vasculare de Chile. Gayana Botánica 42: 1-157.
- MARTÍNEZ-CARRETERO, E. 1995. La Puna Argentina: delimitación general y división en distritos florísticos. Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica 31: 27-40.
- MARTÍNEZ-CARRETERO, E. 2000. Vegetación de los Andes centrales de la Argentina. El valle de Uspallata, Mendoza. Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica 34: 127-148.
- MEIGEN, F. 1893. Skizze der vegetationverhältnisse von Santiago un Chile. Botanische Jahrbücher 17: 199-294.
- MUÑOZ-SCHICK, M. & A. MOREIRA-MUÑOZ. 2003. Alstroemerias de Chile. Diversidad, distribución y conservación. Taller La Era, Santiago.
- MUÑOZ-SCHICK, M., A. MOREIRA-MUÑOZ, C. VILLAGRÁN & F. LUEBERT. 2000. Caracterización florística y pisos de vegetación en los Andes de Santiago, Chile Central. Boletín Museo Nacional de Historia Natural 49: 9-50.
- OVALLE C., J. AVENDAÑO, J. ARONSON & A. DEL POZO. 1996. Land occupation patterns and vegetation structure in the anthropogenic savannas (espinales) of central Chile. Forest Ecology and Management 86: 129- 139.
- PHILIPPI, R. A. 1875. Excursión al cajón de los Cipreses en la Hacienda de Cauquenes (Rancagua). Anales de la Universidad de Chile 47: 651-670.
- PIRION, A. 1930. Excursión a la cordillera de Tinguiririca. Revista Chilena de Historia Natural 34: 170-180.
- QUINTANILLA, V.G. 1978. El escalonamiento vegetal de los Andes Occidentales a la latitud de Valparaíso (33° S). Informaciones Geográficas 25: 53-66.

- QUINTANILLA, V. 1980. Observaciones fitogeográficas en la alta cordillera de Santiago. *Revista Geográfica de Chile Terra Australis* 24: 15-26.
- QUINTANILLA, V. 1981. Fitogeografía de la cuenca superior del río Maipo, Chile central. *Revista Geográfica de Chile Terra Australis* 25: 57-73.
- REICHE, K. 1897. Vorläufige Mitteilung über die Flora in den chilenischen Cordilleren von Curicó und Linares. *Botanische Jahrbücher* 23: 610-611.
- ROIG, F. 1972. Bosquejo fisionómico de la vegetación de la provincia de Mendoza. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 13 (Supl.): 49-80.
- ROIG, F. 1998. La vegetación de la Patagonia. En: *Flora Patagónica, Parte I* (Correa, M., ed.), pp 48-166. Colección Científica INTA, Buenos Aires.
- RUNDEL, P.W. 1981. The matorral zone of Central Chile. In: *Mediterranean type shrublands* (di Castri, F. y F.D. Goodall, eds.), pp. 175-201. Elsevier, New York.
- RUTHSATZ, B. 1993. Flora und oekologische Bedingungen hochandiner Moore Chiles zwischen 18 degree 00' (Arica) und 40 degree 30' (Osorno) suedl. br. *Phytocoenologia* 23: 157-199.
- TEILLIER, S., A.J. HOFFMANN, F. SAAVEDRA & L. PAUCHARD. 1994. Flora del Parque Nacional El Morado. *Gayana Bot.* 5: 13-47.
- ULIBARRI, E. & A. BURKART. 2000. Sinopsis de las especies de *Adesmia* (Leguminosae, Adesmieae) de la Argentina. *Darwiniana* 38: 59-126.
- VIDAL, R. & R. SILVA. 1925. Excursión botánica a la cordillera andina. *Anales de la Universidad de Chile* (2ª serie) 3: 280-316.
- VISCHI, N., A. OGGERO, A.L. CORREA & S. SUÁREZ. 1999. Comunidades vegetales del bosque serrano y su asociación con factores edáficos (sierra de Comechingones-Córdoba). *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 34: 107-112.
- VON BOHLEN, C. 1995. El género *Mimulus* L. (Scrophulariaceae) en Chile. *Gayana Botánica* 52: 7-28.

Citar este trabajo como:

Luebert, F. & R. Gajardo. 2004. Antecedentes sobre la vegetación de la cordillera de Los Patos, Andes de Chile central (Región de Valparaíso, V). *Chloris Chilensis* año 7. N° 2.

URL: <http://www.chlorischile.cl>

Chloris Chilensis

Revista chilena de flora y vegetación

LAS MORACEAE CULTIVADAS EN CHILE

MORACEAE CULTIVATED IN CHILE

Jorge H. Macaya-Berti

Departamento de Producción Agrícola, Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad de Chile.

jorgemacaya62@hotmail.com

RESUMEN

Las Moraceae incluyen grandes árboles, arbustos e incluso algunas hierbas y plantas que crecen como epífitas. Es una familia de plantas, principalmente de zonas tropicales. Comprenden alrededor de 60 géneros y más de 1500 especies, distribuidas en las regiones tropicales y subtropicales de ambos hemisferios. Dado el relativo desconocimiento de la taxonomía de las especies cultivadas en Chile y sus condiciones de cultivo, los objetivos de este trabajo, son determinar cuáles especies de Moraceae están realmente en Chile y dar algunas pautas básicas sobre su mejor cultivo en las condiciones locales. Se concluye que en Chile se cultivan cuatro géneros de Moraceae: *Ficus* L. con unas 16 especies, *Morus* L. con dos y *Broussonetia* L' Herit. y *Maclura* Nutt con una cada uno. La presencia de *Cecropia* y *Artocarpus* es dudosa para Chile.

Palabras clave: Moraceae, Chile, flora ornamental, *Ficus*

ABSTRACT

Moraceae includes big trees, shrubs and even grass and plants that grow as epiphytes. It is a family of plants, mainly of tropical zones. It includes around 60 genres and more than 1500 species, distributed in tropical and subtropical regions in both hemispheres. Due to the relative ignorance of the taxonomy of species cultivated in Chile and its cultivating conditions, the aims of this work are determining which types of Moraceae really exist in Chile and give some basic guides about its better culture in local conditions. It can be concluded that in Chile 4 genres of Moraceae are cultivated: Ficus L. with about 16 species, Morus L. with two and Broussonetia L' Herit. and Maclura Nutt., with one. The presence of Cecropia and Artocarpus is doubtful for Chile.

Key words: Moraceae, Chile, ornamental flora, *Ficus*

INTRODUCCION

Las Moraceae incluyen grandes árboles, arbustos e incluso algunas hierbas y plantas que crecen como epífitas (Vázquez, 1985; Dimitri, 1987; Rotman, 1987). Todas las especies tienen tubos laticíferos en el interior de sus órganos, con abundante látex blanco. Son dioicas o monoicas. Las hojas son por lo general alternas, simples, enteras, dentadas o lobuladas, glabras o pubescentes, coriáceas o papiráceas, pecioladas, con estípulas libres o soldadas, persistentes o caducas. Las flores presentan un perigonio con de 4-5 tépalos soldados, a veces, ausentes. Las flores masculinas tienen estambres isostémonos, opuestos a los sépalos; anteras con dos tecas, con dehiscencia longitudinal; las femeninas, presentan ovario súpero, 1-2 carpelar, uniovulado, con el estilo bifido. Las inflorescencias son solitarias o agrupadas en espigas condensadas, espiciformes, glomeruliformes, o también flores agrupadas sobre receptáculos carnosos muy desarrollados, discoideos, crateriformes (cenantos) o urceolados, como los síconos (Rotman, 1987; Dimitri, 1987; Vázquez, 1985; Carauta, 1989).

Familia de plantas, principalmente de zonas tropicales. Comprenden alrededor de 60 géneros y más de 1500 especies, distribuidas en las regiones tropicales y subtropicales de ambos hemisferios. Sólo el género *Ficus* incluye aproximadamente unas 1000 especies originarias de las regiones tropicales y subtropicales de ambos hemisferios (Dimitri, 1987). Para Chile se cita el cultivo de especies de cinco géneros: *Artocarpus*, *Broussonetia*, *Ficus*, *Maclura* y *Morus* y quince especies: *Artocarpus altilis* Fosberg, *Broussonetia papyrifera* (L.) Vent., *Ficus carica* L., *Ficus elastica* Roxbg., *Ficus longifolia* Schott, *Ficus macrophylla* Desf., *Ficus pumila* L., *Ficus lyrata* Warb., *Ficus parcelli* Veitch., *Ficus retusa* L., *Ficus roxburghii* Wall, *Maclura pomifera* (Raff.) Schmeid, *Morus alba* L, *Morus nigra* L. y *Morus rubra* L. (Gay, 1851; Philippi, 1881; Maldonado, 1926; Izquierdo, 1928; Johow, 1948; Schilling, 1965; Marticorena y Quezada, 1985; Zizka, 1991; Rodríguez y Ruiz, 1999, Ruiz, 2003).

Respecto del uso de las Moraceae, algunas como las higueras, las moreras y el árbol del pan son plantas frutales; otras pertenecientes a *Ficus* y *Maclura*, son plantas forestales. Un número importante de las especies se utilizan, hace muchos años, como plantas ornamentales en todo el mundo.

El uso de algunas especies simbólicas como *Ficus carica* L. (higuera) se conoce desde antiguo y es citada en la Biblia cristiana. Está nombrada en el Génesis, donde se indica que Adán y Eva se refugiaron bajo su sombra después de cometer el pecado original. Además, se afirma que Catón el Censor convenció al senado romano a emprender la tercera guerra Púnica al mostrarles a los senadores los hermosísimos higos recolectados en Cartago (Lazaro & Pizzetti, 1980).

Otras especies son consideradas sagradas en el oriente como el *Ficus religiosa* L. Pizetti (1978), señala que la especie se conoce en la India con el nombre de “árbol de la visión” y está sacralizado por los budistas, ya que Buda fue iluminado mientras dormía sobre sus raíces. La luz del sol que se filtra a través de las enormes raíces adventicias proporcionaría una visión

mística. En esta familia se encuentran también las moreras, de las que, en muchos países asiáticos y también en Chile durante el siglo XIX, se usaron las hojas para la alimentación del gusano de seda.

Respecto del cultivo de las especies de la familia en Chile, Gay menciona que la morera blanca (*Morus alba*) se cultivaba en 1851, pero Maldonado (1926), señala que las primeras moreras fueron introducidas en Chile hacia 1870. El mismo Gay (1851) menciona que tres especies de *Morus*: *M. alba*; *M. nigra* y *M. multicaulis*, se cultivaban en Santiago y en otras partes del país, además, de la higuera (*Ficus carica*).

Actualmente, para Chile se menciona que dos especies de moráceas se encuentran asilvestradas, una en Chile Continental, *Ficus carica* y otra en la isla de Pascua, *Broussonetia papyrifera* (Ruiz, 2003). Respecto de la última, Zizka (1991), menciona que se usaba para preparar un tipo de papel. La presencia en Chile de *Artocarpus altilis*, consta en una cita de Schilling (1965) se trata es una especie de origen tropical conocida como el “árbol del pan”.

Para el conocimiento de las moráceas cultivadas en Chile, un aspecto que dificulta el trabajo con las especies es que la información taxonómica se encuentra repartida en muchas revistas y libros de difícil acceso para la mayoría de los investigadores. Respecto del manejo y la reproducción de las especies, la información disponible se encuentra también diseminada en libros de jardinería (Maldonado, 1926; Hoffmann, 1983as; Dimitri, 1987; Saldías, 1997; Silva, s/a) y en algunos sitios Web de Internet. *Ficus* es el género con el mayor número de especies cultivadas, muchas de ellas están mal identificadas y se las conoce con nombres que no corresponden a los científicos; además, sólo se cuenta con descripciones morfológicas muy simplificadas. Por los motivos expuestos, los objetivos de este trabajo, son determinar cuáles especies de Moraceae están siendo realmente cultivadas en Chile y dar algunas pautas básicas sobre su mejor cultivo condiciones locales.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este trabajo fue iniciado hace unos diez años, a partir de varios viajes realizados a las ciudades, del norte, centro y sur del país. En estas ciudades o pueblos se visitaron áreas verdes, tales como, plazas, parques, jardines privados y, además, viveros comerciales de plantas ornamentales. En estos viajes se recolecto material vivo, el que fue posteriormente cultivado al exterior o en invernadero, según los requerimientos de cultivo de las diferentes especies.

Además, en la visita al terreno, se registró información sobre las características morfológicas de las hojas, tronco, corteza, ramas y ramillas, estípulas, flores e inflorescencias y frutos, de cada una de las especies. Se realizaron mediciones de los ejemplares vivos, principalmente respecto del largo y ancho de las hojas, al tamaño alcanzado por los árboles y arbustos, al tamaño de los siconos y otras infrutescencias.

Además se confrontaron los datos morfológicos conocidos de la bibliografía, con los observados

en terreno. Se herborizó material, para formar un herbario con las especies existentes y éstas fueron fotografiadas en su lugar de colecta. También se consultó a los viveristas y coleccionistas de este grupo de plantas, sobre las mejores condiciones para el cultivo de ellas. Para la identificación taxonómica se recurrió a una extensa bibliografía especializada en la familia.

RESULTADOS

Las Moraceae están representadas en Chile Continental e insular por cuatro géneros, a saber: ***Broussonetia*, *Ficus*, *Maclura* y *Morus***. Si bien, Schilling (1965) señala que *Artocarpus altilis* estaría cultivada en Chile continental, no se ha podido encontrar en invernaderos comerciales o privados; quizá la especie haya sido introducida sólo en isla de Pascua, como parte de un proyecto de innovación frutícola. En el extremo norte del país, es posible que exista en cultivo alguna especie de *Cecropia*, pero no se han encontrado ejemplares.

Como resultado de este trabajo se encontró que en Chile se cultivan unas 20 especies de Moraceae. El género con mayor número de especies es *Ficus* (con 16 especies), luego *Morus* con dos y los otros dos géneros sólo están representados por una sola.

La literatura disponible sobre moráceas cultivadas en Chile mencionaba quince especies, sin embargo, no se logró registrar a cinco de ellas: *Artocarpus altilis*, *Ficus longifolia*, *Ficus parcellii*, *Ficus retusa* y *Morus rubra*. Las moráceas citadas aparecen en listados de catálogos o en libros con descripciones poco claras en la mayoría de los casos, además se utiliza una nomenclatura obsoleta, todo lo cual hace poco confiable su existencia.

Respecto del cultivo existe mucha mayor información, pero casi toda proviene de la literatura extranjera. Muchas recomendaciones de cultivo obtenidas de la literatura sobre moráceas, se deben adaptar a su aplicación en Chile. Falta mucho que hacer en el área taxonómica y de cultivo de plantas exóticas en Chile.

A continuación presentamos claves para identificar los géneros de las plantas cultivadas en Chile y a continuación las de las especies. Finalmente, para cada una hay una descripción y recomendaciones para su cultivo.

Clave para determinar los géneros de Moraceae que se cultivan en Chile

1. Árboles con ramas espinosas e infrutescencias de 10-15 cm de diámetro, verde-amarillentas y superficie muy rugosa.....*Maclura*
 1. Árboles, arbustos o hierbas, de ramas inermes e infrutescencias menores a 3 cm de diámetro.....2
 2. Infrutescencias en siconos. Las estipulas envuelven completamente a las hojas nuevas..... *Ficus*
 2. Infrutescencias no en siconos. Las estipulas no envuelven las hojas nuevas totalmente.....3
 3. Infrutescencias cubiertas en su superficie externa con grandes pelos rojizos: Hojas con el envés blanco-tomentoso.....*Broussonetia*
 3. Infrutescencias, sin pelos que la cubran, con aspecto de mora. Hojas nunca blanco-tomentosas por el envés.....*Morus*
-

Clave para las especies de *Ficus* que se cultivan en Chile

1. Hojas 3-5 palmatilobuladas, caducas.....*Ficus carica*
1. Hojas no palmatilobuladas, persistentes.....2
2. Hojas lineal-lanceoladas, de 15-20 x 3-4 cm.....*Ficus binnendijkii*
2. Hojas de otra forma.....3
3. Plantas de hábito rastrero o trepador.....4
3. Arbustos no trepadores o rastreros, sino árboles o arbustos erectos.....5
4. Arbusto que trepa mediante raíces adventicias. Existe una fase juvenil muy diferente a la fase adulta. La etapa juvenil con ramas herbáceas, hojas ovadas elípticas, de 1-2 cm de diámetro, la adulta con ramas leñosas, lignificadas y hojas coriáceas oblongo-elípticas. Sicono verdoso, de 4 cm de diámetro en la región distal 2,5 cm en la región proximal.....*Ficus pumila*
- 4 Hierba rastrera, de hojas sagitadas, sin existir este dimorfismo foliar. Siconos de 1-1,5 cm de diámetro, rojos a la madurez.....*Ficus sagittata*

5. Hojas de forma lirada o panduriforme, la parte más ancha es la superior.....	<i>Ficus lyrata</i>
5. Hojas nunca de forma lirada o panduriforme, lámina de otra forma.....	6
6. Envés de la hoja pardo-amarillento, ferrugíneo.....	7
6. Envés de la hoja verdoso.....	8
7. Lámina o limbo foliar con 8 a 13 pares de nervios secundarios. Sicono con un disco basal.....	<i>Ficus rubiginosa</i>
7. Lámina o limbo foliar, con 16 a 20 pares de nervios secundarios. Sicono con dos brácteas basales.....	<i>Ficus macrophylla</i>
8. Hojas con estípulas rojizas y rugosas, de 15-30 cm de longitud.....	<i>Ficus elastica</i>
8. Hojas con estípulas verdosas o pardas y lisas, de menos de 5 cm de longitud.....	9
9. Hojas deltoides y glabras.....	10
9. Hojas nunca deltoides, glabras o pubescentes.....	11
10. Ápice de las hojas largamente caudado, de 2,5 a 9 cm de longitud, lámina foliar sin puntuaciones blanquecinas o amarillentas en la epidermis.....	<i>Ficus religiosa</i>
10. Ápice de las hojas truncadas, lámina con puntuaciones blanquecinas o amarillentas en la epidermis.....	<i>Ficus diversifolia</i>
11. Hojas pubescentes en el envés.....	12
11. Hojas glabras en el envés.....	13
12. Árbol con hojas ovado-elípticas, base truncada a redondeada, de 25 cm x 14-17 cm. Siconos, axilares, de 6-7,5 cm de diámetro, pubescentes, rojos al madurar. No existe nunca caulifloría, ni los siconos forman grupos.....	<i>Ficus benghalensis</i>
12. Árbol con hojas oval-redondeadas, base auriculada, de unos 40 cm x 34. Siconos de 6-7,5 cm de diámetro, pubescentes. Caulifloría presente, los siconos nacen del tronco o madera de varios años, y están reunidos en grupos de 8-12.....	<i>Ficus auriculata</i>
13 Hojas con la nervadura muy notoria (gruesa).....	14
13. Hojas con la nervadura poco aparente.....	15
14. Hojas de 20-25 cm x 15-17 cm. Siconos exclusivamente axilares.....	<i>Ficus altissima</i>
14. Hojas de 11-18 x 6-8 cm. Siconos solitarios o en grupos de seis unidades.....	<i>Ficus lutea</i>
15. Hojas ovoides, péndulas, de 10-14 cm de longitud, ápice acuminado, nervaduras primarias y secundarias similares.....	<i>Ficus benjamina</i>
15. Hojas elípticas, erectas, de 5-10 cm de longitud, de ápice redondeado, nervaduras primarias y secundarias de diferente tamaño y forma.....	<i>Ficus microcarpa</i>

Descripción de las especies

1. Especies de *Ficus* cultivadas en Chile

Ficus altissima Blume: árbol que alcanza en Chile unos 5-10 m de altura. Hojas elíptico-oblongas, discoloras, brevemente acuminadas, de 20-25 x 15-17 cm, glabras, con el margen entero, el ápice acuminado y la base redondeada, estípulas verdes y glabras. Sicono sésil y axilar, esférico, de 1-2 cm de diámetro, anaranjado a la madurez.

Origen geográfico y cultivo en Chile: India, China y sudeste de Asia (Dimitri, 1987). En Chile, es una especie muy poco utilizada. Se encontró individuos pertenecientes al cultivar “Variegata”, cuyas hojas se caracterizan por tener un mosaico de tonalidades de verde, verde claro, verde grisáceo y verde-amarillento. Se usa principalmente en interiores de casas y otros recintos como invernaderos temperados. Ejemplares de talla arbórea se pueden observar en la ciudad de Graneros (VI Región).

Manejo: no se conocen plagas y enfermedades en Chile que le afecten hasta el presente.

Propagación: por estacas herbáceas de 4-5 yemas, se dejan las hojas. El sustrato usado para hacerlas enraizar es: 2/3 de arena gruesa y 1/3 de turba, utilizando enraizante auxínico

Ficus auriculata Loureiro (Syn: *F. roxburghii* Wall. ex Miq.)

Árbol de 6 m de altura y de follaje denso. Las hojas son anchamente ovadas, de unos 40 cm de longitud y aproximadamente 35 cm de diámetro, base cordada y ápice redondeado y cortamente acuminado, coriáceas, haz de la hoja glabra y verde brillante, el envés pubescente en las nervaduras, estípulas pubescentes. Siconos piriformes, achatados en el ápice, de entre 4-6 cm de diámetro, tomentosos, verdosos y pedunculados, emergiendo directamente del tronco principal o ramas de gran diámetro; según la literatura, se consumen en los países tropicales, pero se comprobó en terreno que son insípidos. Los siconos son polinizados generalmente por el himenóptero *Sycoryctes roxburghii* y sus hojas son consumidas como forraje para caballos y elefantes e la India y sus higos por la gente (Carauta, 1989).

Origen geográfico y cultivo en Chile: su área de dispersión natural incluye los Himalayas, el sur de la China, Tailandia y Vietnam (Carauta, 1989). Su cultivo es frecuente en Argentina, en las provincias de Corrientes y Misiones. En el trópico de Argentina y en el norte de Chile hemos observado que se utiliza como árbol de calles y avenidas, en el resto del país, se cultiva en invernaderos climatizados.

Manejo: no tolera temperaturas bajo los 5° C y su óptimo está entre los 25-32° C y un porcentaje de humedad relativa de sobre el 60 %. El riego debe ser frecuente prácticamente todo el año. No se han observado plagas ni enfermedades, excepto ciertos ataques esporádicos de *Pseudococcus* y *Trialeurodes vaporariorum*. El sustrato de cultivo ideal es con un contenido de materia orgánica superior al 5% y un excelente drenaje.

Propagación: por estacas herbáceas, puestas en arena gruesa a una temperatura de aproximadamente 25° C y utilizando auxinas para facilitar el arraigamiento.

***Ficus benghalensis* L.**

“Gomero de Bengala”

Árbol de gran tamaño en su país de origen, pero en cultivo en invernaderos toma forma arbustiva, logrando los 4-5 m de altura en el largo plazo, ya que tiene un crecimiento muy lento. Presenta ramas y ramillas blanco-plateadas, con gran presencia de lenticelas en su superficie, las ramillas terminales son finamente pubescentes. Hojas alternas, persistentes, coriáceas, con 3 nervios gruesos principales que nacen del pecíolo, del nervio central emergen 5-7 nervios laterales; lámina foliar glabra en la haz y finamente pubescente en el envés, ovada, de aproximadamente 25 x 14-17 cm, en la parte más ancha de ella, el ápice es obtuso y cortamente acuminado; estípulas pubescentes. Siconos axilares, sésiles, esféricos, de 1-2 cm de diámetro, al madurar son rojos.

Origen geográfico y cultivo en Chile: nativa de la India, Pakistán y Bangladesh (Carauta, 1989). Manejo: se puede cultivar en el exterior, siempre que se tomen medidas de protección contra las heladas, cuando se cultiva fuera de los invernaderos el crecimiento es muy lento. Puede presentar ataque de la familia de insectos Pseudococcidae, especialmente *Pseudococcus* en el envés de las hojas. El sustrato de cultivo ideal es 3/4 de compost o humus y 1/4 restante de arena gruesa. El riego debe ser frecuente durante la primavera y hasta el otoño, dejando de regar en invierno. Las raíces se dañan fácilmente las raíces cuando existe mal drenaje.

Propagación: por estacas herbáceas, las que se ponen en arena gruesa, a una temperatura de 22-25° C, y una humedad relativa ambiental del 80 %, es recomendable el uso de hormonas para arraigar de tipo auxínico.

***Ficus benjamina* L.**

“Ficus”

Árbol laticífero. Corteza lisa y grisácea. Hojas alternas, ovado-elípticas, de 10-14 cm de longitud, glabras, con la haz verde brillante y el envés, verde pálido, con 8-12 pares de nervaduras laterales poco visibles., ápice largamente acuminado y base aguda a redondeada, estípulas glabras. Siconos sésiles, axilares, globosos, de aproximadamente 1 cm de diámetro, verdes inicialmente y amarillos con puntos de color púrpura en la madurez.

Origen geográfico y cultivo en Chile: nativo de la India y Malasia (Carauta, 1989). En la mayor parte de Chile, se la cultiva en el interior de viviendas y en invernaderos con calefacción, en dichas condiciones crece como un arbolito de 6-8 m; sólo alcanza tamaño arbóreo, 10-12 m de altura, en los parques de Arica y otras ciudades del norte. Existen muchos cultivares comerciales entre estos podemos mencionar el cultivo en nuestro país de los siguientes: “Exótica” “Hawai”,

“Mini Gold”, “Variegata” y “Mini Star”. Se requiere un estudio más detallado para confirmar su identificación.

Manejo: los ejemplares jóvenes, generalmente de menos de 2 m de altura, sufren daño por exposición a temperaturas inferiores a los 10° C. Los ejemplares arbóreos o arbustivos de 5-15 m de altura pueden soportar heladas que dañan su follaje pero con el tiempo se recuperan. Si bien, necesita abundante luz, se puede mantener en sectores sombríos, según se ha observado en los ejemplares cultivados en Chile. Las variedades con hojas variegadas son más exigentes, necesitan abundante luz difusa o directa del sol. Necesita como situación óptima, abundante humedad atmosférica, idealmente, entre 60-80 %. La humedad ambiental más baja provoca necrosis en el ápice y caída de las hojas, lo que redundará en una fuerte disminución del crecimiento. En el verano se debe regar en forma frecuente, al menos, 2-3 veces a la semana; en invierno se debe dejar de regar, excepto que se encuentre en un ambiente calefaccionado. Es frecuentemente parasitada por insectos homópteros de la familia Pseudococcidae. En condiciones de exceso de calor y falta de humedad puede ser parasitada por ácaros fitófagos, especialmente *Tetranychus urticae* (arañita bimaclada), los que provocan daño y caída de hojas. Un mal drenaje la hace susceptible a enfermedades de las raíces, producidas por hongos de los géneros *Phytophthora*, *Fusarium* y *Pythium*. La toxicidad por sales, producto de las aguas duras, es decir, ricas en carbonatos, existentes en la zona central de Chile es uno de los mayores problemas para el cultivo de esta planta. El sustrato ideal para el buen desarrollo radical es 1/3 de turba, 1/3 de arena gruesa y 1/3 de compost o humus.

Propagación: se propaga por mugrones aéreos en madera lignificada o por estacas herbáceas puestas en arena gruesa y húmeda a 25 ° C y humedad ambiental sobre el 80%, se recomienda el uso de auxinas.

***Ficus binnendijkii* (Miq.) Miq.**

“Ficus Alii”

Arbusto, en condiciones de cultivo en Chile alcanza unos 6-7 m de altura. Muy ramificado y con la corteza provista con muchas lenticelas, ramillas glabras. Hojas glabras, péndulas lineal-lanceoladas, pecíolos de 2-3 cm de longitud, finamente pubescentes y acanalados, nervadura con 3-6 pares de nervios laterales poco notorios, ápice abrupta y largamente acuminado, acumen de 1-3 cm de longitud, base aguda, cuneada y margen entero, de 9-25 x 2,5-4 cm, estípulas glabras, de aproximadamente 4 cm de longitud. Siconos solitarios o en pares, sésiles, ovoides, de aproximadamente 1 cm de diámetro.

Origen geográfico y cultivo en Chile: originario del sur y sudeste de Asia. El nombre de la especie fue dedicado al botánico Simón Binnendijk (1821-1883). En Chile se cultiva como planta de interior, el cultivar “Alii”.

Manejo: es una planta susceptible a las heladas, necesita abundante luminosidad y riego

frecuente en verano. Es parasitado por *Pseudococcus*, el que daña tanto hojas como ramillas. El sustrato de cultivo ideal es 1/3 de arena gruesa, 1/3 turba y 1/3 de compost o humus desinfectado. Necesita que los maceteros sean grandes por su gran desarrollo de raíces y con muy buen drenaje, ya que la acumulación de agua, daña el sistema radical.

Propagación: por estacas de 3-4 yemas utilizando enraizantes auxínicos y una temperatura de 25° C y 80% de HR. El sustrato de preferido es 2/3 arena gruesa y 1/3 de turba esterilizada.

***Ficus carica* L.**

“Higuera”

Árbol muy ramificado, de 5-6 m de altura, copa acampanada, corteza lisa plateada.. Hojas caducas, largamente pecioladas, alternas, coriáceas, 3-7- palmatilobadas, de 15-25 cm de diámetro, margen crenado; la haz glabra y el envés, hispido; estípulas glabras. Siconos solitarios y axilares, piriformes, violáceos, muy oscuros al madurar, de 5-8 cm de longitud. Produce frutos en dos épocas del año y en Chile son partenocárpico, ya que no existe el insecto polinizador (*Blastophaga psenes*). Los siconos que maduran a fines de primavera y principio del verano, en madera del año anterior se denominan “brevas”, e “higos”, aquellos que se desarrollan en madera del año y maduran a fines de verano-otoño.

Origen geográfico y cultivo en Chile: planta nativa de la cuenca del mar Mediterráneo y del Asia Menor (Dimitri, 1987; Carauta, 1989). Para Chile, Gay (1851) ya menciona su cultivo. Últimamente se ha señalado que crece asilvestrada localmente (Ruiz, 2003).

Manejo: planta heliófila y resistente a cierta salinidad. El mal drenaje del suelo, que produce retención de agua cerca del tronco provoca daños por el hongo *Phytophthora*, que puede llevar a la muerte de los árboles. Mújica & Vergara (1980), señalan que también sufre ataques de otros hongos como *Botrytis cinerea*, *Collybia velutipes*, *Sclerotinia sclerotiorum* y *Phyllosticta* sp. En Chile es atacada por insectos como *Lepidosaphes minima*, *Pseudococcus* sp. y *Tetranychus urticae* (arañita).

Propagación: por acodo subterráneo de ramas basales.

***Ficus diversifolia* Blume (Syn: *F. deltoidea* Jack.)**

“Gomero bonsai” (Chile)

En Chile, en condiciones de cultivo, es un arbusto muy ramificado desde la base, de 0,5-2 m de altura. Corteza gris. Hojas persistentes, deltoides (triangulares), coriáceas, presentan en su superficie unas pequeñas depresiones epidermales de menos de 1 mm de diámetro, de color amarillento (observables con una lupa de 10 x); lámina de 5-9 x 8 cm, estípulas glabras.

Produce gran cantidad de siconos axilares solitarios o dispuestos de a pares, pedunculados, que persisten todo el año y van cambiando de color de acuerdo al grado de madurez, desde el verde al rojizo y miden, aproximadamente, 1 cm de diámetro. Los siconos son polinizados en su área

de distribución natural por el microhimenóptero, *Blastophaga quadripes* (Carauta, 1989). Origen geográfico y cultivo en Chile: planta nativa de Tailandia, Java y Borneo (Carauta, 1989). Manejo: planta muy susceptible a temperaturas inferiores a 10 ° C, las que provocan daño y muerte de hojas y ramas. Según la experiencia de los viveristas no es recomendable cultivarla a temperaturas inferiores a 18° C, su óptimo está entre 25-32 ° C, con una humedad del aire de 60-80 %. La plaga más dañina de esta especie son los insectos de la familia Pseudococcidae (*Pseudococcus*), que provocan muerte de ramas y ramillas. Es importante observar si estos insectos se encuentran parasitando las raíces ya que pueden ser muy dañinos. Las plantas necesitan riego abundante en verano, dependiendo de la temperatura, lo ideal es tres veces a la semana; en invierno se dejan de regar, excepto en ambientes muy calefaccionados y secos. El sustrato ideal para el buen desarrollo radical es 1/3 de turba, 1/3 perlita o vermiculita y 1/3 de compost de reacción algo ácida (el pH óptimo va de 5,5 –6). Propagación: se propaga por estacas en arena gruesa, usando enraizantes comerciales, la temperatura de propagación óptima es 21-25° C, con una humedad del 80 al 90 %.

Ficus elastica Roxb. ex Hornem. (Syn: *F. warburgii* Glaziov)

“Gomero”

Árbol muy laticífero. En cultivo en Chile puede alcanzar 15 m de altura, muy ramificado, pero, muy susceptible a desgancharse con vientos fuertes; copa hemisférica, corteza pardo-oscura a grisácea y las ramillas cilíndricas verdosas, algo pruinosas. Hojas persistentes, alternas, glabras en ambas caras, coriáceas, margen entero, de 10-35 x 5-19 cm, oblongo-elípticas, nervadura pinnada con 60-70 pares de nervios poco notorios, lámina discolor, la haz, verde oscura y el envés de un verde claro. Las hojas nuevas están protegidas por estípulas foliosas rojizas y glabras, que se caen una vez que las hojas nuevas se despliegan totalmente. Siconos axilares y sésiles, esféricos, de aproximadamente 1-1,5 cm de diámetro, superficie lisa y verdosa, con puntuaciones purpúreas; en su lugar de origen son polinizados por el himenóptero *Blastophaga clavigera* (Carauta, 1989).

Origen geográfico y cultivo en Chile: nativa de la India y la península de Malasia. No se ha vuelto a encontrar silvestre en su lugar de origen desde 1941, por lo que posiblemente se haya extinguido (Carauta, 1989). W. Roxburgh (1751-1815), la bautizó con el epíteto *elastica*, por la propiedad de su látex de generar caucho. En Chile el cultivar más común es “Decora” para el que no se ha reportado la formación de siconos. Es una de las plantas de interior más frecuentemente cultivada en Chile. Existen, además, otros cultivares como: “Doescheri”, “Variegata”, “Schrijvereana”, “Rubra” (Príncipe Negro), “Tricolor”, “Robusta”. Cuando se cultiva en exteriores hay que tomar en cuenta que desarrolla un sistema radical muy denso y que puede levantar pavimentos o introducirse en las redes del alcantarillado urbano.

Manejo: Las plantas de menos de 5 años son susceptibles a daños por bajas temperaturas, ya que

las ramas y ramillas de las plantas están poco lignificadas. Una vez árbol sufre el daño de las heladas pero se recupera rápidamente en la primavera-verano. Existen cultivares comerciales que siempre se van a dañar con temperaturas bajo los 5 ° C y aquellos con las hojas variegadas incluso son susceptibles a temperaturas bajo los 10° C. La temperatura óptima de crecimiento de este *Ficus* es de 25-32° C, con una humedad del 60% para arriba. En la zona central de Chile existen ejemplares del cultivar “Decora”, que se desarrollan muy bien al aire libre, dañándose algo en invierno por las bajas temperaturas, pero luego se recuperan rápidamente de la primavera. Necesita abundante luz, incluso luz solar directa, pero sólo los ejemplares arbóreos. El riego debe ser frecuente en la primavera hasta el otoño pero se debe dejar de regar en invierno, salvo en cultivo de interior o invernadero calefaccionado, donde se riega todo el año. El exceso de carbonatos proveniente de las aguas duras con que se riega en Chile central daña las ramas y las hojas de las plantas cultivadas en macetas. La acumulación de agua en los maceteros mata las raíces por falta de oxígeno y por el ataque del hongo *Phytophthora*. En ejemplares muy descuidados se observa el desarrollo de bacteriosis. En Chile es atacado por *Pseudococcus* y la conchuela “H” (*Saissetia oleae*). Respecto al suelo no es exigente, pero su óptimo son los suelos orgánicos de textura franco-arenosa y algo ácidos. Lo más importante es que presenten un buen drenaje.

Propagación: se propaga fácilmente por estacas semi-lignificadas o por acodos aéreos.

Ficus lutea Thonning ex Vahl. (Syn: *F. nekbudu* Warb.)

Los ejemplares observados en Chile, alcanzan 15-20 m. Corteza lisa y plateada, copa ancha y muy ramificada. Hojas glabras, alternas, coriáceas, con tres nervios notorios que nacen de la base, el central desarrolla 5-8 nervios laterales; lámina elíptico-obovada a oblonga-obovada, de 25-40 x 10 cm, con la base cuneada y el ápice acuminado; estípulas pubescentes. Siconos aglomerados o solitarios, axilares, sésiles, de 1-1,5 cm de diámetro, glabros, amarillo-verdosos, emergen del tronco y ramas viejas.

Origen geográfico y cultivo en Chile: especie nativa de África (Carauta, 1989). Se adapta muy bien en las zonas costeras de Chile Central. Es muy escasa en Chile, se conocen hasta el presente apenas tres ejemplares. Existe un gran ejemplar adulto en las antiguas dependencias del Jardín Suizo (Pümpin), en Valparaíso, V Región. Por sus cualidades ornamentales, es recomendable su uso como árbol de plaza o de parque costero.

Manejo: es susceptible a las heladas. Requiere abundante riego todo el año, evitándose el mal drenaje. Prefiere los suelos franco-arenosos, con 5 % de materia orgánica, como mínimo. Los ejemplares observados no presentaban plagas ni enfermedades.

Propagación: árbol de difícil propagación, la que se realiza mediante estacas.

Ficus lyrata Warb. (Syn: *F. pandurata* Sander)

“Gomero pera”

En Chile, en cultivo exterior, principalmente en las regiones I y II, alcanza 8-10 m de altura; en cultivo de interior es de tamaño menor. Hojas brevemente pecioladas, coriáceas, verde oscuras, glabras, cordadas o auriculadas en la base, truncadas o redondeadas en el ápice, con forma de lira (panduriforme), de hasta 30 cm largo; estípulas persistentes y pardo-oscuras. Siconos axilares, sésiles, globosos de 3-5 cm de diámetro, con puntos claros y finamente pubérulos, se observó la producción de siconos sólo en ejemplares del norte del país.

Origen geográfico y cultivo en Chile: nativa de África tropical (Carauta, 1989). En Chile se la cultiva en el interior de casas y oficinas, por sus grandes hojas liradas. En Arica (I Región), se observan grandes árboles en parques y jardines.

Manejo: es una especie que necesita riego frecuente, pero debe evitarse un mal drenaje ya que facilita el ataque del hongo *Phytophthora*. En ciertas condiciones sus hojas son parasitadas por *Pseudococcus*. Requiere suelos con alto contenido de materia orgánica, textura franco-arenosa y muy buen drenaje.

Propagación: por estacas herbáceas, puestas en arena gruesa y húmeda, a una temperatura de 20-25 ° C, se recomienda el uso de enraizantes del tipo auxinas.

Ficus macrophylla Desf. (Syn: *F. macrocarpa* Hüngel ex Kunth & Bouchl.)

Árbol, en cultivo en Chile alcanza entre 15-20 m de altura, muy ramificado, copa muy amplia horizontalmente con las ramas quebradizas, corteza gris-plateada. Hojas persistentes y alternas, con nervadura pinnada, de muchos pares de nervios laterales inconspicuos, similares a las hojas de *Magnolia grandiflora*, especialmente por el color pardo-amarillento de su envés. Láminas foliares coriáceas, elíptico-ovaladas a oblongas, de 10-20 cm de longitud, con el margen entero, el ápice brevemente acuminado y la base aguda; la faz, verde oscura y glabra, el envés, pardo-amarillento por la presencia de gran cantidad de tricomas escamosos, estípulas pubescentes. Siconos axilares, solitarios o en pares, pedunculados, ovoides, pardo-amarillentos con puntos purpurinos, de 2-3 cm de longitud.

Origen geográfico y cultivo en Chile: especie nativa de la India (Carauta, 1989). Existen grandes ejemplares, por ejemplo en la plaza Las Heras y en los jardines del edificio del ex Congreso Nacional en Santiago y en otras plazas de armas de ciudades del norte y Chile. No debe ser plantada en calles ya que levanta el pavimento y sus raíces se introducen en los alcantarillados urbanos. Plantas resistentes a la contaminación ambiental.

Manejo: las plantas nuevas se dañan considerablemente con las heladas, pero cuando alcanzan tamaño adulto soportan bien las bajas temperaturas invernales. Casi no presentan enfermedades ni plagas. Los suelos óptimos son los franco-arenosos.

Propagación: se propaga fácilmente por estacas.

Ficus microcarpa L.f. (Syn: *F. benjamina* auct. non L., *F. retusa* auct. non L.)

“Laurel de la India”

Planta tratada como arbusto en Chile; en forma natural es un árbol epífita que estrangula a su árbol hospedero (“strangler figs”, Carauta, 1989). El tronco se retuerce adquiriendo hermosas formas, copa ancha y el follaje persistente. Las hojas son alternas, coriáceas, glabras, elípticas, con el ápice redondeado y el margen entero, de 5-10 cm de longitud; estipulas glabras. Siconos axilares, sésiles de aproximadamente 1 cm de diámetro, rosados cuando maduros.

Origen geográfico y cultivo en Chile: nativa de Australia (Carauta, 1989). Pese a que en los países tropicales llega a ser una planta arbórea, en Chile sólo hemos observado arbustos; en los que se advierte abundante producción de siconos. Recientemente se ha introducido al país un cultivar para ser usado en interiores de viviendas llamado “Moclame”. El epíteto específico, *microcarpa*, se la dio el hijo de Carlos Linneo por sus siconos pequeño.

Manejo: ni la especie ni el cultivar presentan, hasta el momento en nuestro país, plagas ni enfermedades. Para su cultivo se recomienda un sustrato 1/3 turba, 1/3 compost o humus y el tercio final arena de grano grueso. Es fundamental un buen drenaje, ya que sus raíces no toleran condiciones anaeróbicas en el suelo (se asfixian).

Propagación: por estacas herbáceas de 4-5 yemas, se dejan las hojas. El sustrato usado para hacerlas enraizar es: 2/3 de arena gruesa y 1/3 de turba, utilizando enraizador auxínico.

Ficus pumila L. (Syn: *F. repens* Hort.; *F. scandens* Lam.; *F. stipulata* Lam; *F. stipulata* Thunb.)

Planta leñosa trepadora, que logra cubrir grandes muros, gracias a que presenta raíces adventicias para adherirse a ellos. Presenta una fase juvenil y otra adulta bien diferenciada que se manifiesta en un dimorfismo foliar notable. La fase juvenil presenta hojas ovadas a elípticas, de 1-2 cm de diámetro, de margen irregularmente dentado a liso, pecíolo de 4-6 mm longitud, en cambio en la fase adulta las hojas son oblongas-elípticas de 8-12 x 4-6 cm, coriáceas, ápice redondeado, glabras por la haz y con el envés algo pubescente, margen entero, pecíolo 1-3 cm de longitud., estipulas pubescentes. Siconos de 5-6 cm de longitud, 4 cm de diámetro en la región distal y 2,5 cm de diámetro en la región proximal, oblongos a cilíndricos, superficie exterior verdosa y pruinosa.

Origen geográfico y cultivo en Chile: nativa de Asia (Carauta, 1989). En Chile se cultiva principalmente la fase juvenil, en interiores de viviendas, ya que es muy susceptible a las heladas. Existen muchas variedades de esta forma juvenil, respecto a su tipo de variegación y a la forma de la hoja y al tipo de crecimiento. Los cultivares más vendidos en Chile de la etapa juvenil son “Sunny”, “White Sunny”, “Mínima” y “Variegata”. La forma adulta es frecuente encontrarla en jardines antiguos de Santiago y porta grandes siconos verdosos.

Manejo: la fase juvenil es muy susceptible a las bajas temperaturas, presenta problemas a

temperaturas bajo los 3 ° C, siendo su óptimo 25-30° C y una humedad relativa sobre el 60 %, por tal motivo se cultiva en los interiores de las viviendas o en los invernaderos calefaccionados. La fase adulta resiste a las heladas aunque el follaje se quema, pero se recupera rápidamente en la primavera. En general no presenta plagas ni enfermedades de importancia, ya que es muy rústica. El sustrato ideal para el desarrollo de esta planta son los suelos franco-arenosos, permeables, es decir, con buen drenaje. Requiere de riego frecuente casi todo el año. Propagación: por estacas herbáceas de 4-5 yemas, se dejan las hojas. El sustrato usado para hacerlas enraizar es: 2/3 de arena gruesa y 1/3 de turba, utilizando enraizador auxínico.

***Ficus religiosa* L.**

Árbol, en Chile, de 5-7 m de altura. Presenta hojas deltoides, largamente acuminadas, de base cordada, largamente pecioladas con 6-7 pares de nervios notorios, muy similar a las hojas de *Populus deltoidea* (álamo carolino), las estípulas son glabras. Siconos dispuestos en pares, axilares, globosos, verde-purpúreos a la madurez, de aproximadamente 1 cm de diámetro, sin embargo, es poco frecuente encontrar en Chile ejemplares que fructifiquen.

Origen geográfico y cultivo en Chile: planta nativa de la India y el sur de Asia (Carauta, 1989). Cultivo escaso en Chile. En Santiago existe un ejemplar en los jardines de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Chile (campus Antumapu).

Manejo: por su origen tropical no soporta las heladas. Hasta el presente en Chile, al parecer, no sufre ataques de plagas. Los suelos ideales son con un pH de 6-7, alto contenido de materia orgánica y textura franco-arenosas.

Propagación: por esquejes.

***Ficus rubiginosa* Desf. (Syn: *F. australis* Willd.)**

En Chile es un árbol de hasta 20 m de altura. Tronco robusto y corteza lisa y pardo-oscura. Hojas persistentes, coriáceas, elípticas, pecioladas de 5-10 cm de longitud, enteras, de ápice obtuso, con notoria pubescencia ferruginosa en el envés; estípulas pubescentes. Siconos ovoides o globosos, sésiles, verde-rojizos, tuberculados.

Origen geográfico y cultivo en Chile: especie nativa de Australia (Dimitri, 1987; Carauta, 1989). Se han observado ejemplares en la Quinta Vergara, Viña del Mar, V Región y en algunas casonas patronales de la VI Región de Chile. Esta especie es muy escasa y se usó en el paisajismo de Chile del siglo XIX. Es apta para ser plantada en grandes parques, ya que desarrolla un sistema radical muy invasor, que puede producir levantamientos del pavimento y daños a las tuberías de agua potable o alcantarillados.

Manejo: no se han observado en terreno plagas ni enfermedades.

Propagación: por estacas herbáceas en verano, puestas estas en arena gruesa y desinfectada y

usando enraizantes del grupo de las auxinas. La temperatura óptima de desarrollo de raíces es de 25° C.

Ficus sagittata Vahl (Syn: *F. radicans* Desf.)

Planta trepadora con sarmientos delgados. Las hojas presentan dimorfismo foliar, las juveniles son ovoides, de 4-10 cm de longitud; las adultas ovoides a oblongo-lanceoladas, con el ápice agudo y la base redondeada; presentan un nervio principal y 6-8 laterales; estípulas caducas. Siconos axilares, solitarios, de 1-1,5 cm de diámetro, rojos a la madurez.

Origen geográfico y cultivo en Chile: planta nativa de la India y Malasia (Carauta, 1989). En Chile se cultiva la variedad de hojas variegadas: *Ficus sagittata* cv. *variegata*.

Manejo: es una planta de difícil cultivo en interiores de viviendas, ya que por sus requerimientos de temperatura y de humedad relativa del aire sólo es posible mantenerla en un invernadero calefaccionado. Su temperatura mínima de cultivo es de 16-18° C, con una humedad relativa mínima del 70 %. Necesita abundante luz difusa, la exposición directa a los rayos solares daña las hojas. El riego debe ser abundante todo el año, de tal manera que el suelo siempre permanezca húmedo, pero no saturado de agua. Se debe evitar un mal drenaje porque la especie es muy susceptible a la asfixia radical y a los hongos patógenos del suelo. El sustrato ideal es de pH algo ácido (5,5-6,5), con 1/3 de arena gruesa y 2/3 de turba.

Propagación: por acodos, es decir, enterrando las ramas radicantes en el suelo, para que enraíce se necesita una temperatura mínima de 21° C. Los ejemplares estudiados no presentan plagas ni enfermedades hasta el presente, aunque se registran ataques esporádicos de *Pseudococcus*.

2. Especies de *Morus* cultivadas en Chile

Morus L. reúne doce especies de las regiones subtropicales y templadas del hemisferio norte (Lahitte et al., 1999). En Chile se cultivan dos especies:

Morus alba L.

“Morera blanca”

Árbol mediano inerte y provisto de látex, de hasta 15 m, tronco recto y corteza finamente rugosa. Hojas alternas, aovadas, lisas, no rugosas, con la haz lúcida, glabra, o a veces, con algo de pilosidad en la axila de los nervios principales; margen fuertemente dentado o almenado. En un mismo árbol se observa un gran poliformismo de las hojas encontrándose desde hojas enteras, ovadas hasta profundamente lobuladas, redondeadas o anchamente cordadas en la base, de 3,5-15 cm x 2,5-11 cm, pecíolos glabros, de 1,5-4 cm de longitud, acompañado de estípulas lineares-lanceoladas, largamente acuminadas y glabras. Planta monoica, flores perigoniadas, las masculinas se agrupan en amentos espiciformes, de 1,5-2,5 cm de longitud, con 4 tépalos glabros y 4 estambres del largo de los sépalos, anteras exsertas, con dos tecas y dehiscencia

longitudinal; las flores femeninas se disponen en capítulos ovoides, presentan 4 tépalos, gineceo con estigma glabro, ovario sésil, ovoide, con dos carpelos, uno sólo fértil, uniovulado, profundamente partido. Infrutescencia moroide, de forma oval a elipsoide, blanca o violácea, dulce o insípida, Cada fruto posee el perigonio carnosos y dulce, que envuelve al verdadero fruto que es un aquenio. En Chile florece de septiembre a diciembre, polinización anemófila.

Fructifica de enero a marzo, la dispersión es por ornitocoría.

Origen geográfico y cultivo en Chile: árbol nativo de la China (Dimitri, 1980). De acuerdo con Maldonado (1926), esta especie fue introducida a Chile en 1870, para la alimentación del gusano de seda (*Bombyx mori*), pero Gay, en 1851, ya la citaba como cultivada en Chile.

Existen muchas variedades de la especie en Chile, dos de ellas muy cultivadas.

-*Morus alba* cv. *pendula*, con las ramas péndulas, las hojas lobuladas y frutos rojos.

-*Morus alba* cv. *multicaulis* (*M. bullata*), es un árbol, con varios troncos, ramas divaricadas, largas, flexibles y péndulas, cuyos troncos están provistos de nudosidades; las hojas son muy grandes, ásperas y de nerviación muy fina, generalmente están deformadas por un crecimiento desigual de la lámina foliar (“abolladas”) y rugosas, con el ápice acuminado-cuspidado y el margen doblemente dentado. Presenta un sistema radical muy denso y arraigado. Soporta las podas fuertes. No mancha las calles con sus frutos.

Manejo: necesita horas de frío para salir del receso invernal. Es consumida por el gusano de los penachos (*Orgyia antiqua*). Es atacada por la conchuela “H” (*Saissetia oleae*) y en los veranos secos y calurosos, por la arañita bimaclada (*Tetranychus urticae*). Entre los hongos es susceptible a *Epicoccum* (Mújica y Vergara, 1980). Se desarrolla en cualquier tipo de suelo excepto los salinos, no soporta el mal drenaje ya que sufre ataques de *Phytophthora* y otros hongos del suelo.

Propagación: en Chile, se propaga fácilmente por semillas o estacas herbáceas de unas tres yemas, durante la primavera o verano.

***Morus nigra* L.**

“Morera negra”

Árbol de 10-15 m de altura, de corteza grisácea, oscura y fisurada en los ejemplares adultos.

Hojas caedizas, no lustrosas, enteras, pecíolos vellosos, con estipulas oblongas, obtusas, pestañosas y del mismo largo del pecíolo, anchamente aovadas, ápice agudo, base profundamente cordada, margen aserrado, haz verde oscuro, escabro y rugoso, envés glauco, densamente pubescente en todo la superficie, de 5-20 cm de longitud. Planta monoica, las flores masculinas se reúnen en amentos cilíndricos, de aproximadamente 2,5 cm de longitud, cada flor masculina posee un androceo de 4 estambres libres, los cuales están protegidos por 4 sépalos densamente pilosos, los estambres una vez más largos que los sépalos. Y las flores femeninas se agrupan en capítulos ovoides, estas flores presentan 4 sépalos densamente pilosos, gineceo

súpero, ovario bicarpelar, pero uno de los carpelos nunca se desarrolla, uniovulado y estigma densamente piloso y profundamente partido. Infrutescencia ovoide de 2-2,5 cm de longitud, de color rojo a púrpura negrusco. Cada fruto presenta un cáliz carnosos y comestible, el cual envuelve al verdadero fruto que es un aquenio.

Origen geográfico y cultivo en Chile: especie nativa de Asia (Dimitri, 1987). Florece en primavera y da frutos en verano. Este árbol tiene el inconveniente de manchar el pavimento al caer sus frutos, razón por la que en las áreas verdes se usa menos que *M. alba*. Es resistente a las podas fuertes.

Manejo: crece en una amplia gama de suelos, desde franco-arenosos a franco-arcillosos, con pH ligeramente ácido a alcalino. Sufre la muerte de sus raíces en suelos con mal drenaje. Al igual que *M. alba*, necesita horas de frío para salir del receso invernal, brotar y fructificar adecuadamente. Es consumida por el gusano de los penachos (*Orgyia antiqua*), el que se alimenta de las hojas; también sufre daño por la conchuela "H", *Saissetia oleae* y por la araña bimaclada (*Tetranychus urticae*).

Propagación: se propaga fácilmente por semillas, acodos, injerto y estacas.

Las dos especies se pueden determinar mediante la clave siguiente:

1. Hojas glabras o subglabras, la faz nunca es escabrosa, el envés puede ser veloso en la axila de los nervios principales, pecíolos glabros. Láminas foliares enteras o palmatisectas, estípulas lineares-lanceoladas, largamente acuminadas y glabras. Flores con el cáliz y estigma glabros.....*Morus alba*

1. Hojas pubescentes en la faz, el envés escabroso (áspero), con los pecíolos vellosos. Láminas foliares excepcionalmente lobuladas, profundamente cordadas en la base, estípulas oblongo-obtusas, pestañosas. Flores con el cáliz y estigma pubescentes..... *Morus nigra*

3. Especies de *Broussonetia* cultivadas en Chile

Este género incluye alrededor de siete especies distribuidas en regiones templadas y tropicales de África, Asia y Oceanía (Vázquez, 1985). En Chile sólo se cultiva como ornamental *B. papyrifera*.

***Broussonetia papyrifera* (L.) Vent. (Syn: *Morus papyrifera* L.)**

“Morera de Papel”; “Mahute”, en Isla de Pascua (Zizka, 1991)

Árbol dioico, de 8-15 m de altura. Corteza grisácea, ramillas densamente pubescentes. Hojas alternas, deciduas, enteras hasta palmatisectas, anchamente aovadas, de 7-16 x 6-13 cm, membranáceas, de margen irregularmente aserrado, trinerves en la base de la hoja y con 5-7 pares de nervios laterales, base obtusa a redondeada y ápice agudo, brevemente acuminado; lámina foliar con la haz escabrosa y el envés densamente blanco-tomentoso. Las flores masculinas están agrupadas en espigas densas de 3-6,5 cm de longitud; las femeninas, en

cabezuelas multifloras, presentan un perigonio tubular, con 4 divisiones (tépalos), el gineceo presenta un ovario de forma ovoide, con estilo lateral y estigma de 0,3-0.6 cm de longitud. Infrutescencia globosa, amarillo-rojiza, de 1,5-3 cm de diámetro.

Origen geográfico y cultivo en Chile: nativa del sureste de Asia (Vázquez, 1985). Esta especie se encuentra en forma asilvestrada en la isla de Pascua (Ruiz, 2003). En Chile central aún se cultiva en los parques antiguos. La floración es primaveral y la fructificación tiene lugar en el verano.

Manejo: planta heliófila. Los ejemplares observados no presentaban plagas ni enfermedades, sin embargo, en la isla de Pascua es parasitada por un hongo llamado *Cerotelium fici* (Mújica & Vergara, 1980).

Propagación: por semillas, además emite raíces gemíferas, que generan nuevas plantas.

4. Especies de *Maclura* cultivadas en Chile

El género incluye tres especies americanas que crecen desde los Estados Unidos hasta la República Argentina (Vázquez, 1985). En Chile sólo se cultiva *M. pomifera*.

Maclura pomifera (Raf.) Schneid. (Syn: *Maclura aurantiaca* Nutt., *Toxylon pomiferum* Raf.)

Árbol laticífero; ramas y ramillas espinosas y con abundantes lenticelas; corteza amarillenta.

Hojas deciduas, pecioladas, alternas, margen entero y ápice acuminado, aovadas, de 5-10 cm de longitud. Especie dioica. Las flores masculinas dispuestas en racimos umbeliformes o alargados, blanquecinas, con perigonio de 4 tépalos de prefloración valvar, androceo con 4 estambres opuestos a los tépalos, anteras con dos tecas y dehiscencia longitudinal; las femeninas sésiles, reunidas en cabezuelas esféricas, compactas, perigonio tetrámero.; gineceo con ovario unilocular, uniovulado, con estilos filiformes. Infrutescencia sincárpica, formado por la fusión de muchas drupas, solitaria, tiene forma esférica y la superficie rugosa, de 10-15 cm de diámetro, es inicialmente verdosa pero al madurar adquiere un color amarillo.

Origen geográfico y cultivo en Chile: nativa de Estados Unidos (Dimitri, 1987). El nombre genérico está dedicado al geólogo norteamericano W. Maclure (Dimitri, 1980), el epíteto *pomifera* se debe al parecido del “fruto” con los pomos verdaderos. Por la flexibilidad de la madera, se usó mucho por los indios norteamericanos para la fabricación de arcos de flechas. En Chile se la ha dejado de cultivar, pero aún se la encuentra en los parques antiguos y localmente se la usa como seto vivo. La floración tiene lugar en primavera y fructifica en verano-otoño. Es resistente a la contaminación ambiental.

Manejo: tolera bien las bajas temperaturas. Se adapta a todo tipo de suelos excepto los salinos. Sufre ataque de ácaros fitófagos y otros homópteros, pero la planta es muy rústica. Como especie de hoja caduca, necesita horas de frío para salir de la latencia o receso invernal.

Propagación: por medio de estacas o por semillas en verano.

CONCLUSIONES

En Chile se cultivan plantas de cuatro géneros de Moraceae: *Ficus* L., *Morus* L., *Broussonetia* L' Herit. y *Maclura* Nutt, los que comprenden 20 especies. El género con mayor número de especies es *Ficus* con 16, seguido por *Morus* con dos; *Broussonetia* y *Maclura* sólo presentan una especie. La presencia de *Cecropia* es dudosa para Chile. La higuera se usa como árbol frutal, el resto tiene uso solo como planta ornamental. La mayor parte de las moráceas cultivadas en Chile pueden vivir en el exterior, especialmente en el norte del país. En regiones con inviernos fríos y con heladas, muchas de ellas deben cultivarse en sitios con calefacción o se deben proteger de las heladas, especialmente cuando jóvenes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CARAUTA, J. 1989. *Ficus* (Moraceae) no Brasil: conservação e taxonomia. *Albertoa* 2, 365 pp.
- DIMITRI; J.M. 1987. Enciclopedia argentina de agricultura y jardinería. Tomo I. Primer volumen. 3º Edición. Ed. ACME, Buenos Aires, Argentina. 651 pp.
- GAY, C. 1851. Moraceae. En Historia física y política de Chile. Botánica. Tomo Quinto.
- HOFFMANN, A.E. 1983. El árbol urbano en Chile. Fundación Claudio Gay, Santiago, Chile. 256 pp.
- IZQUIERDO, S. 1928. Catálogo general descriptivo e ilustrado del criadero de árboles de "Santa Inés" (Nos). Santiago, Chile. Imprenta y Litografía "La Ilustración". 450 pp.
- JOHOW, F. 1948. Flora de las plantas vasculares de Zapallar. *Revista Chilena Hist. Nat.* 49: 8-566.
- LAHITTE, H., J. HURRELL, J. VALLA, L. JANKOWSKI, D. BAZZANO & A.J. HERNÁNDEZ. 1999. Biota Rioplatense IV. Árboles Urbanos. L.O.L.A: 320 pp.
- LANZARA, P & PIZZETTI, M. 1980. Guía de árboles. Ed. Grijalbo.
- MALDONADO, E. 1926. Tratado de arboricultura forestal y de adorno. Santiago, Chile. Imprenta y librería "Artes y Letras". 2 Vols. 1039 pp.
- MARTICORENA, C & M. QUEZADA. 1985. Catálogo de la flora vascular de Chile. *Gayana Botánica* 42 (1-2). 157 pp.
- MUJICA, F. & C. VERGARA. 1980. Flora fungosa chilena. 2º Ed. Ciencias Agrícolas Nº 5. Universidad de Chile, Facultad de Agronomía, Santiago, Chile. 308 pp.
- PHILIPPI, R.A. 1881. Catálogo de las plantas cultivadas para el Jardín Botánico de Santiago hasta el 1º de mayo de 1881. *Anales Univ. Chile* 59: 519-581.
- PIZZETTI, M. 1978. Plantas de interior. Ed. Grijalbo. 287 pp.
- RODRÍGUEZ, R. & E. RUIZ. 1999. Guía de árboles para un curso de dendrología. Árboles en Chile. Universidad de Concepción. Ediciones de la Facultad de Ciencias Biológicas.

Universidad de Concepción 170 pp.

ROTMAN, A. 1987. Moraceae: 22-31. En Flora ilustrada de Entre Ríos (Argentina). Tomo VI, parte III. INTA. Buenos Aires. Argentina.

RUIZ, E. 2003. Moraceae. En Flora de Chile 2 (2). Berberidaceae-Betulaceae. C. Marticorena y R. Rodríguez (Eds.): 42-43. Universidad de Concepción, Concepción, Chile.

SALDÍAS, M. G. 1997. Manual de jardinería. Ediciones Contrapunto. 226 pp.

SCHILLING, M. 1965. Plantas exóticas en cultivo o naturalizadas en Chile. Tesis para optar al título de Ingeniero Agrónomo. Universidad de Chile, Facultad de Agronomía. 164 pp.

SILVA, R. (sin año). Enciclopedia chilena de plantas y flores. 2 Vol. Ediciones Lord Cochrane SA. 480 pp.

VÁZQUEZ, M.D. 1985. Moráceas argentinas, nativas y naturalizadas (excepto *Ficus*). Darwiniana 26 (1-4): 289-330.

ZIZKA, G. 1991. Flowering plants of Easter Island. Palmarum Hortus Francofurt. 3: 1-108.

Citar este artículo como:

Macaya, J. 2004. Las Moraceae cultivadas en Chile. Chloris Chilensis: Año 7. N° 2.

URL: <http://www.chlorischile.cl>

Chloris Chilensis

Revista chilena de flora y vegetación

NATURALISTAS ALEMANES DEL SIGLO XIX EN SUDAMÉRICA: EL VIAJE EXPLORATORIO DE FRIEDRICH LEYBOLD DE 1871

W. A. Muiño* & A. O. Prina**

*Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, **Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de La Pampa, Argentina. e-mail: prina@agro.unlpam.edu.ar

INTRODUCCIÓN

En este trabajo se realiza un análisis del libro de Leybold titulado “*Excursión a las pampas argentinas. Hojas de mi diario. Febrero de 1871*”, con un enfoque hacia la ideología imperante en el mundo científico de la segunda mitad del siglo XIX, enmarcada en el contexto sociopolítico local e internacional. Antes de entrar en el análisis propiamente dicho del citado texto, cabe aclarar que a pesar del título del libro en cuestión, el viaje de Leybold se lleva cabo en su totalidad en territorio chileno.

En el año 1865, el naturalista alemán Friedrich Leybold (1827–1879) desembarca en Chile e inicia sus estudios por la región viajando por el río Maule y su región volcánica; por la provincia de Colchagua, por el río Cachapoal y por el curso superior del río Tinguiririca. Leybold era miembro de la Academia Cesárea Alemana Leopoldino-Carolina de Naturalistas y corresponsal de varias sociedades científicas de Europa y América. En febrero de 1871 inicia un viaje exploratorio cruzando la cordillera de los Andes cuyo punto de partida es Santiago de Chile, llegando en su punto extremo oriental a la localidad de San Carlos, en Mendoza, a partir de la que inicia el regreso. Como todos los viajes de esa época el enfoque exploratorio se dirigía hacia la descripción de nuevas especies de animales y plantas, en un contexto histórico caracterizado por la búsqueda de recursos naturales para su explotación como materias primas para la industria. Ya en el siglo XVIII la “sistematización de la naturaleza” se manifiesta como “el proyecto” de lo que algunos editores de libros de viajes denominaban “El imperio europeo”, (Pratt, 1997); ya en el siglo XIX, el abordaje científico producido por Alcides D’Orbigny y refiriéndonos exclusivamente a la Patagonia, puede interpretarse como un paso decisivo hacia la apropiación iniciada con el redimensionamiento político del espacio colonial impulsado en el siglo XVIII (Navarro Floria, 2000). Sin duda a mediados del siglo XIX, cuando se analizan los relatos de viaje de estos personajes, la mayoría de las veces se arriba a la conclusión de que la

concepción de los científicos europeos que recorrían las tierras americanas era la de “sentirse dueños” de los hallazgos, y como se verá más adelante, en dichos del propio Leybold, muchos de ellos sentían un notorio desprecio hacia los nativos y su economía y sobre todo el uso de los recursos indiscriminadamente, por encima de la concepción de respeto a la diversidad biológica y que se visualiza en dos aspectos: nuevos recursos (territoriales, biológicos o geológicos) y eliminación de especies “nocivas” (vegetales, animales o incluso seres humanos). En este sentido, muchas veces los propios gobiernos de las naciones americanas sustentaban esta misma concepción. Como se verá más adelante, muchas de las expresiones que vierte Leybold en su relato de viaje son claras alusiones a la aplicación del darwinismo social, casi al mismo tiempo en que se publica la segunda obra de Darwin.

El contexto científico y tecnológico internacional

El segundo tercio del siglo XIX fue un tiempo en el que la ciencia tuvo una importancia creciente en los avances tecnológicos. Los descubrimientos no tenían el efecto que tuvieron durante el siglo anterior en lo referente a la creación de maquinarias novedosas, pero dio como resultado un mejoramiento de la tecnología ya existente y la producción a una escala mayor de estas maquinarias y de las manufacturas que éstas producían. Esta situación satisfizo la demanda existente a lo largo del siglo y aunque otros países europeos comenzaban a aparecer como fuertes competidores, Gran Bretaña siguió siendo el centro del desarrollo tecnológico del mundo occidental. (Bernal, 1979). Cabe recordar en este sentido la famosa Exposición de 1851 celebrada en el Crystal Palace de Londres.

En el último tercio del siglo XIX culmina una etapa del capitalismo. El capitalismo del libre comercio liderado por Gran Bretaña da paso a uno de tipo financiero representado por Francia, Alemania y EE.UU. de Norteamérica, países que comienzan a disputar mercados.

En Gran Bretaña, la crisis de sobreproducción hace que sea necesaria imperiosamente la ubicación de esas manufacturas en exceso, por lo que la búsqueda desesperada de nuevos mercados genera una importante expansión colonialista. Esta situación abrió camino al desencadenamiento de diferentes conflictos armados que condujeron posteriormente a las grandes guerras del siglo XX (Bernal, 1979).

En el campo de la medicina científica, los avances significaron un mejor control de las enfermedades infecciosas, lo que facilitó la explotación de áreas tropicales en pos de la expansión colonial.

Las últimas décadas del siglo XIX también establecen un punto de inflexión en el desarrollo de la ciencia. Se podría decir que esta etapa marca la culminación del impulso científico del período newtoniano y da inicio a las grandes revoluciones científicas y políticas del siglo XX.

En el campo industrial, el cambio no era menor. Mientras una transformación lenta se daba en Inglaterra, en otros países, como EE.UU. de Norteamérica y Alemania, la competencia entre las empresas familiares dio como resultado la formación de importantes compañías por acciones que se convirtieron en el siguiente siglo en grandes monopolios comerciales.

Simultáneamente, los conflictos bélicos generaron una fuerte demanda de armamento, por lo que la industria de guerra adquirió gran impulso. Debido a esto, se produjeron aplicaciones novedosas como la mecanización del arte bélico, las invenciones destinadas a la guerra submarina y a la fabricación de grandes explosivos.

Sin embargo, más allá de los avances antes mencionados, lo que transformó no solo el pensamiento científico, sino que llegó a influir fuertemente en otros ambientes culturales de la época fueron los postulados realizados en las ciencias biológicas. En 1838, el botánico alemán Matthias Schleiden propuso que la célula constituía la unidad estructural común de los seres vivos. Al año siguiente, Theodor Schwann sentó las bases que marcarían el desarrollo de la citología y la histología. Pero la teoría que revolucionó todos los campos de la cultura fue la teoría de la evolución, que puso fin a la vigencia del vitalismo imperante hasta entonces para explicar los fenómenos biológicos. Su creador, Charles Darwin, la propuso en 1859 en su libro *El origen de las especies* a partir de las numerosas observaciones que efectuó entre 1831 y 1836 en un viaje que realizó por América del Sur (Geymonat, 1985).

Pese a las evidencias demostradas en la publicación de Darwin, a fines del siglo XIX y principios del XX se advierte un rechazo del principio de selección natural en los círculos de naturalistas y un nuevo impulso de validación de las teorías vitalistas. Esa posición se enfrentó a la de los reduccionistas, quienes limitaban los fenómenos vitales a meros procesos físico-químicos (Pinar, 1999).

El contexto local

En el tiempo en que Leybold realiza su viaje, el gobierno chileno estaba orientado hacia una política de desarrollo de los recursos nacionales, principalmente las vías ferroviarias, las carreteras y la creación de un sistema postal. Es en este marco político entonces en que se promueven los viajes exploratorios a regiones escasamente pobladas, ya sea con propósitos de colonización, como de búsqueda de recursos naturales nativos y de pasos adecuados para la construcción de vías de comunicación con fines comerciales.

En política exterior, el período se destaca por el desarrollo de varios conflictos bélicos de carácter regional. En el año 1871 se firmaba la paz definitiva luego de un período de conflicto bélico que Chile y Perú mantuvieron con España a raíz de la ocupación española de una isla peruana en garantía de una deuda contraída por Perú. Posteriormente, en el año 1879 se desencadena una guerra con este país y Bolivia, conflicto conocido como Guerra del Pacífico, que culmina con la ocupación de las ciudades peruanas de Tacna y Arica y el impedimento de

una salida al mar de Bolivia.

Con respecto a la cuestión limítrofe entre Chile y Argentina, si bien existía un consenso entre ambos países de tomar como referencia para tales efectos las divisorias de aguas, para el autor del diario no parece tener el mismo significado. Prueba de ello es el registro que realiza al arribar a un destacamento de guardia argentino, varios kilómetros al este del Portillo de los Piuquenes, límite internacionalmente establecido y poco antes de llegar a Chacayes, primer poblado en la provincia de Mendoza:

“...En una angostura del valle producida por la súbita erupción de un derrame de toba traquítica, que atraviesa en este punto el curso del cajón en dirección del Sur al Norte, está establecida una especie de guardia que mantiene el gobierno argentino en este sitio para percibir no sé qué derechos...”

El diario de viaje. Análisis.

A finales del siglo XIX no era raro que la cobertura económica de los viajes exploratorios fuera realizada por los mismos científicos cuando pertenecían a familias acaudaladas, cuando no, debían buscar el soporte económico en amigos filántropos. En otras oportunidades prestaban servicio de prospección científica a un determinado gobierno, tal son los casos de otros dos científicos alemanes, Gustavo Niederlein en Argentina, que acompañó a las tropas de Julio A. Roca durante la “campana al desierto” colectando y elaborando una completa lista de las plantas que encontró durante ese periplo (Niederlein, 1890), volviendo a Chile, no podemos dejar de mencionar la tarea llevada a cabo por Rodolfo A. Philippi en Chile quien fue comisionado para ordenar el Museo Nacional de Historia Natural y el Jardín Botánico de Santiago y para lo cual realizó extensas campañas en territorio chileno y argentino, o el de su hijo Federico con su “Viaje a la provincia de Tarapacá” al concluir la guerra del Pacífico en 1883 (Philippi, 1891; Muñoz-Shick. & Prina, 1987).

En su diario de viaje, Leybold pone de manifiesto las dificultades que existían entonces a la hora de efectuar estudios biológicos que requerían no solamente de sumas importantes de dinero para financiar las expediciones, sino también de una indispensable cuota de coraje por parte del investigador.

En algunas ocasiones, él mismo destaca que debió recurrir a otros colectores para valerse de los ejemplares necesarios para las descripciones que debía realizar. Menciona, por ejemplo, que se hizo traer vivas varias especies, entre ellas a la mara (*Dolichotis patagonum*) y la vizcacha (*Lagostomus maximus*) “para poder observarlos mejor vivos y en sus costumbres peculiares”. A fines del siglo XIX aún prevalecían las ideas con la que se abordaban los estudios en el campo biológico en el siglo anterior. En este sentido la investigación estaba dirigida a formar colecciones y confeccionar catálogos. Si bien no conviene comparar la forma de hacer ciencia

en esa época con la actual, pues las diferencias demarcan diferentes concepciones y una educación científica distinta, vale la pena traer a colación este caso, pues a partir de esos modos de hacer ciencia se cimentan las “nuevas formas” y si bien hoy se siguen haciendo inventarios y catálogos de flora y de fauna, los objetivos y las perspectivas no son las mismas.

Sin embargo, ya eran muchos los que adherían a las teorías evolucionistas en un tiempo en que se enfrentaban con quienes defendían aquellas enunciadas por Cuvier que postulaban la aparición de distintas floras y faunas tras la irrupción de catástrofes naturales. Federico Leybold, estaba influido por las concepciones de la escuela alemana de la *Naturphilosophie*, que resaltaba los estudios morfológicos de animales y plantas destacando las características comunes de los grupos más importantes, y en algunos párrafos de su diario parece simpatizar con las ideas evolucionistas:

“...Acontéceme con estas dos plantas, lo que habrán experimentado como yo muchos otros observadores: que en el herbario es mui fácil distinguir i clasificar dos ejemplares; pero cuando se ven las múltiples formas de la vejetación en su lugar propio, propicio o adverso; en terreno ora húmedo, ora árido, aquí en suelo volcánico, allá en un substrato calcáreo o ferrujinoso; finalmente en una altura más o menos elevada sobre el mar; entonces es cuando el observador atento se convence incontestablemente de que la naturaleza no obra dentro de los estrechos límites que algunos espíritus se obstinan en suponerle; sino que se desarrolla constantemente, cambia de continuo, i eternamente tiende a perfeccionarse...”

Además de la recolección de ejemplares, las actividades en el terreno eran puramente de observación y eventualmente de enunciación de hipótesis. La experiencia científica conforme hoy se entiende en el campo de las ciencias no existía en la práctica de los viajeros de aquella época. Un ejemplo de esto se puede comprobar al respecto del hallazgo de una especie, la *Gentiana prostrata*. Esta planta había sido encontrada por Leybold en los Alpes meridionales en viajes anteriores, y el naturalista no podía explicar su presencia en una región tan austral:

“...No poco me sorprendí al hallar en este hemisferio austral la *Gentiana prostrata*, la cual me había acostumbrado a considerar como exclusivamente hija de los riscos dolomíticos del Val di Fassa... Sin embargo, aquí no era posible duda alguna: esta es la misma *Gentiana prostrata*, la que embellece con sus pequeños cálices azúreos las piedras húmedas, si bien aquí su substrato no es calizo sino porfírico i sienítico...”. ¿Pero cómo vino a emigrar la *Gentiana prostrata* desde el continente europeo al hemisferio casi antártico, desde los Alpes Rhéticos y Nóricos, hasta los Andes de Chile?...”

Cabe destacar que muchas de las observaciones realizadas eran cuidadosamente medidas. Para esto era necesaria una serie de instrumentos de alta precisión para entonces. En algunas

ocasiones, al ser recientemente fabricados a pedido, se aprovechaban estos viajes exploratorios para ajustar sus mediciones por contraste con otros análogos que cada científico tomaba como confiables. Entre los instrumentos que Leybold utilizó en su viaje habí un barómetro para medir alturas sobre el nivel del mar y presiones atmosféricas. Además, en un momento en el que deseó tomar mediciones de la humedad atmosférica dice:

“...Sentía la falta de un cianómetro para constatar el hecho mediante algunas observaciones...”.

Las intenciones de cuantificar lo observado excedían los aspectos físicos del terreno por donde se transitaba. Todo lo colectado era concienzudamente descrito y cuantificado en la medida de lo posible. Las plantas que reportaban un beneficio económico y las vertientes cuyo origen subterráneo se desconocía eran tomadas en forma de muestras, que luego se mandaban a analizar:

“...En un punto algo más arriba de estas dos vertientes manan varias fuentes de agua salobre, la cual tiene una temperatura de 104 Fht. Esta agua es cristalina e inodora al salir de las entrañas de la tierra; pero después de estar embotellada un par de meses, se desarrolla un fuerte olor a hidrógeno sulfurado; el que parece ser resultado de un cambio químico de las sales que contiene.

La análisis de esta salina me ha dado en cien partes de agua:

Cloruro de sodium 6.70

Sulfato de cal 0.25

Sulfato de magnesia 0.13

Indicios de fierro i de petróleo...”

Estas cuestiones también revelan el objetivo utilitario de las prospecciones sobre los recursos naturales. Es para destacar las coincidencias con el espíritu imperante en esos tiempos de expansión económica, de búsqueda de materias primas y de nuevos mercados, las opiniones de este europeo que realiza su recorrido exploratorio a través de una ruta que representa una vía de comercialización entre Chile y Argentina principalmente de ganado vacuno.

Las dificultades que encontró Leybold en ese trayecto, debido sobre todo a la mala calidad de los caminos y los pasos a través de las montañas quedan reflejadas en las hojas de su diario en las que se hace eco de las expresadas por los intelectuales emprendedores de su época:

“...Grave falta juzgo el que la, administración, cuyo principal deber es velar por el buen estado de las vías que facilitan el comercio, no haya tomado a su cargo el importantísimo trabajo de

abrir esta funesta barrera. Tengo la firme convicción de que el trabajo, dejaría espedita esta mala pasada de matavacunos, con cincuenta peones i cinco libras de nitro-glicerina, en menos de tres meses. Lo que falta aquí es un poco de enerjía i empuje yankee...”

Asimismo las ideas de colonización agrícola que manifiesta más adelante son concordantes con las de las minorías intelectuales contemporáneas, las que encontraron una fuerte confrontación con el tradicionalismo vernáculo de ambos lados de la cordillera. La aplicación de este modelo ideológico tuvo consecuencias importantes en el desarrollo histórico y cultural de ambos países al igual que en el resto de Latinoamérica:

“...Cuantos trabajadores europeos de aquellos avezados en el trabajo penoso de toda una vida, no encontrarían aquí un paraíso terrenal, i una segura prenda de felicidad para sus hijos! Pero parece que un espíritu malévolo, una idea diametralmente opuesta i hostil al verdadero progreso, reina en estas rejiones apartadas, que, cual el perro del hortelano, ni come, ni deja comer...”

En conformidad con este pensamiento de progreso agrícola, la opinión más generalizada entre los biólogos era drástica, respecto de aquellas especies de animales que representaban un factor de daño o peligro para la actividad productiva. La idea del exterminio era la más aceptada, idea que prevaleció hasta mediados del siglo XX, cuando las teorías de la conservación biológica comenzaron a adquirir mayor gravitación en los circuitos científicos internacionales. Un ejemplo de esto es la referencia que hace Leybold a propósito de la vizcacha:

“...Sin embargo esta cualidad no equivale al deterioro e inmenso daño que producen estos vichos en los campos; y sería una cuestión de vida o muerte para la venidera agricultura la exterminación de ellas como la de una sociedad oculta y tenebrosa, que mina, sangra, i destruye a la sordina todo un estado!...”

Y en forma similar con el cóndor y el puma:

“...Pero todo esto cambiará: para los buitres se ha descubierto la estricnina, la cual, esparcida sobre un animal muerto con este objeto, mata a todos los comensales de tan asqueroso festín, cuyo número llega a ser crecidísimo algunas veces. La estricnina, colocada en la enterrada presa, que el león esconde i tapa con ramas, acaba mui luego también con este merodeador nocturno...”

Las ideas de progreso agrícola ganadero llevaron a posiciones extremas tanto en sus apreciaciones como en la práctica. En este esquema no encajaban las culturas nativas de América, y eso significó un serio obstáculo para los proyectos que había sobre estas tierras. Las

teorías de la selección natural expuestas por Darwin especialmente al hacer referencia de la supervivencias de los más fuertes parecían estar hechas a medida para aplicarlas a las leyes sociales, y fue en este marco que se cometieron los crímenes de lesa humanidad que atestiguan las cronologías de ese tiempo. Una vez más, la ciencia otorgaba un paraguas protector a la moral de la época:

“...La jente que habita este extremo del mundo civilizado vive siempre con una mano sobre el puñal, i con un pie en el estribo, porque las frecuentes invasiones de indios la obligan a veces hasta a abandonar su miserable rancho para dormir en algún escondite en los cerros, de miedo que el sol de la mañana siguiente no los cuente en el número de los muertos ...I finalmente, el feroz indio, que tantas pruebas ha dado de que es incapaz de entrar en la senda de la civilización i del trabajo, perecerá a manos de sus propios vicios, i bajo el pié del armado colono...”

En este párrafo se puede advertir la idea de la extinción de razas que no se adaptan a los cambios en el medio, una posición fuertemente vinculada al darwinismo social. Para la moral de la época, las costumbres que no encajaban con el modelo europeo, eran rechazadas y se consideraban una fuente de degeneración heredable. También la influencia prolongada a las malas condiciones de la vivienda o del trabajo, formaban el terreno adecuado para generar enfermedades como la tuberculosis y aquellas enfermedades consideradas degenerativas de la raza humana. (Campos Marín & Huertas, 1999).

A modo de colofón, nos pareció oportuna la cita de un párrafo del libro de Mary Louise Pratt a propósito de las visiones europeas y en relación con el famoso texto de Alejo Carpentier en el que se refiere a una anécdota protagonizada por Goethe. “En 1831, contemplando un dibujo de un paisaje donde él planeaba construir una casa de campo, Goethe escribió complacido que el lugar era razonable y pacífico; y expresó la esperanza de que, como él mismo, la naturaleza allí hubiera “abandonado sus febriles y alocados cataclismos” para adoptar una “belleza circunspecta y complaciente”. Carpentier, le replicaba a Goethe, “...arquitecto de la Ilustración...”, en términos americanistas: puedes construir la casa que desees, dice, pero “nuestro continente es un continente de huracanes (...), ciclones, terremotos, mareas, inundaciones (...), una naturaleza incontenible, guiada aún por sus impulsos primigenios...”

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERNAL J. D. 1979. Historia social de la ciencia, I. La ciencia en la historia. Ediciones Península. Barcelona. 543 pp.
- CAMPOS MARÍN R. & R. HUERTAS. 1999. "La teoría de la degeneración en España (1886-1920), en T.F. Glick et al, ed., El darwinismo en España e Iberoamérica. Universidad Nacional Autónoma de México. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Ediciones Doce Calles, México, p. 133-152.
- GEYMONAT, L. 1985. Historia de la filosofía y de la ciencia. 3. El pensamiento contemporáneo. Editorial Crítica. Barcelona. 416 pp. ISBN: 84-7423-277-5.
- LEYBOLD F. 1873. Escursión a las pampas argentinas. Hojas de mi diario. Febrero de 1871. Imprenta Nacional. Santiago. 105 pp.
- MUÑOZ-SHICK, M. & A. PRINA. 1987. "Nota aclaratoria sobre especies colectadas por Federico Philippi en su viaje a Tarapacá", *Noticiario Mensual Mus. Na. Hist. Nat. Chile* 313:2-17.
- NAVARRO FLORIA, P. 2000. "La Patagonia como innovación: imágenes científicas y concreciones políticas, 1779-1879". *Scripta Nova* 69 (53). *Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*. URL: <http://www.ub.es/geocrit/sn-69-53.htm>. Universidad de Barcelona.
- NIEDERLEIN, G. "Plantas medicinales", en: S. Alcorta, Ed., La República Argentina en la Exposición Universal de París de 1889. Colección de informes reunidos, Publicación Oficial, París, Sociedad Anónima de Publicaciones Periódicas, Imprenta P. Mouillot, T. II, 1890, p. 77-102.
- PHILIPPI, R.A. 1891. Catalogus Praevius Plantarum in itinere ad Tarapaca a Friederico Philippi lectarum, *Anal. Museo. Nac. de Chile* 8, 2 ed.: 1-96.
- PINAR, S. 1999. "Darwinismo y botánica. Aceptación de los conceptos darwinistas en los estudios botánicos del siglo XIX en España", en T.F. Glick et al, ed., El darwinismo en España e Iberoamérica. Universidad Nacional Autónoma de México. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Ediciones Doce Calles, México, p. 133-152.
- PRATT, M. L. 1997. Ojos imperiales. Literatura de viajes y transculturación. Ed. Universidad Nacional de Quilmes. Buenos Aires. 385 pp.

Citar este artículo como: W. A. Muiño & A. O. Prina. 2004. Naturalistas alemanes del siglo XIX en Sudamérica: el viaje exploratorio de Friedrich Leybold de 1871. *Chloris Chilensis*. Año 7. N° 2. URL: <http://www.chlorischile.cl>.

Chloris Chilensis
Revista chilena de flora y vegetación

**DETERMINACIÓN DEL GRADO DE AMENAZA DEL BELLOTO DEL NORTE,
BEILSCHMIEDIA MIERSII (GAY) KOSTERM. (LAURACEAE),
MEDIANTE EL USO DE LA METODOLOGÍA UICN 2001 (VERSIÓN 3.1)**

*IUCN 2001 METHODOLOGY USED TO DETERMINATE THE CONSERVATION CATEGORY
OF BEILSCHMIEDIA MIERSII (GAY) KOSTERM (LAURACEAE)*

Patricio Novoa

Jefe Horticultura

Jardín Botánico Nacional, Viña del Mar.

e.mail: pnovoa@jardin-botanico.cl

RESUMEN

Considerando las dudas razonables referentes al estado de conservación del belloto del norte (*Beilschmiedia miersii*) manifestadas por empresas, organismos públicos y privados, se consideró necesario aplicar la metodología y los criterios de las listas rojas de la UICN 2001 (versión 3.1), para determinar la categoría de conservación de la especie, utilizando el número de árboles y la superficie obtenidos del Catastro del Bosque Nativo y otros estudios actuales de tipo dasonómico e inventarios de la especie en rodales de la V Región. Se estima que existen actualmente unos 180.000 individuos de la especie que crecen en 162 localidades y cubren aproximadamente 5.000 ha de las regiones V, RM y VI. Estos valores calificaron a la especie para la categoría “datos insuficientes”, debido a la carencia de información observada, estimada o inferida sobre una reducción del tamaño de la población o no se puede demostrar, aseverar o estimar, la existencia de disminuciones continuas o fluctuaciones extremas, inferidas u observadas de criterios como: la extensión de la presencia, el área de ocupación, el número de localidades, sub-poblaciones o de individuos maduros que permitan satisfacer el mínimo de sub-criterios exigidos.

Palabras clave: *Beilschmiedia miersii*, belloto del norte, flora de Chile, Lauraceae, especies amenazadas.

ABSTRACT

Considering the reasonable doubts, referring to the state of conservation of *Beilschmiedia miersii* showed by companies, organisms public and NGO-s, it was considered necessary to apply to the methodology and the criteria of the red lists of UICN 2001 (version 3,1), to determine the category of conservation of the species, using the number of trees and the surface obtained of the Cadastre of the Native Forest of Chile, and other present studies of dasonomic type and inventories of the species in stands of the V Region. Esteem which actually there are 180000 individuals of the species which they grow in 162 localities and they cover approximately 5000 has of regions V, RM and VI. These values described to the species for category "insufficient data", due to the deficiency of information observed, considered or inferred on reduction of population size or it is not possible to be demonstrated, to be asserted or to be considered, the extreme existence of continuous diminutions or fluctuations, inferred or observed of criteria like: extension of the presence, area of occupation, the number of localities, sub-populations or mature individuals that allow to satisfy the minimum of demanded sub-criteria.

Key words: *Beilschmiedia miersii*, flora of Chile, Lauraceae, endangered plant species

INTRODUCCIÓN

Amenazas

Beilschmiedia miersii, el belloto del norte (Figuras 1, 2, 3, 4), es una especie endémica de Chile Central. Crece casi íntegramente en los límites administrativos de la V Región; fuera de ésta se conocen poblaciones en las comunas de Paine (laguna de Aculeo), Melipilla y Alhué, en la Región Metropolitana y en Loncha y en el cerro El Poqui, Doñihue, en la VI Región. Al sur de Doñihue, en la zona pre-cordillerana de Bellavista, al interior de San Fernando, se encuentra el límite norte del belloto del sur, *Beilschmiedia berteriana* (R. Bravo com. pers.).

Desde el punto de vista del hábitat, ocupa con frecuencia quebradas bien conservadas de la vertiente occidental de la cordillera de la Costa y sus estribaciones hacia el poniente alcanzando hasta el litoral en la parte norte de su distribución. Forma bosques en asociación con peumo (*Cryptocarya alba*), canelo (*Drimys winterii*), lingue (*Persea lingue*), lun (*Escallonia* spp.), varias mirtáceas y otras especies higrófilas. En estos lugares frecuentemente es la especie dominante en cuanto a tamaño y altura, destacando notoriamente en el paisaje (Figuras 5 y 6). Esta aparente abundancia motivó que algunos proponentes de estudios de impacto ambiental y usuarios de los recursos forestales consideren inapropiada o excesiva la condición de Monumento Natural para la especie que se estableció en el DS. N° 13 Exento, del Ministerio de

Agricultura (1995). Esta apreciación también se hizo extensiva a la condición de especie **vulnerable** que establece el Libro Rojo del Flora Terrestre Chilena (CONAF, 1985).

No obstante lo anterior existen amenazas a que están siendo sometidas las poblaciones de la especie, en toda su área de distribución. Algunas de ellas se indican continuación:

-Habilitaciones agrícolas para cultivos de frutales y parcelas de agrado. El mayor daño se observa en el cajón San Pedro, aledaño al parque nacional La Campana (Región de Valparaíso, V). De acuerdo con el Catastro del Bosque Nativo, esta área presenta una de las tres principales concentraciones de la especie en la región. El sector está siendo fuertemente impactado por los proyectos de parcelación y de cultivos de frutales en laderas.

-Proyectos de desarrollo minero, como el de Minera Disputada Las Condes en la cordillera El Melón (quebradas El Torito, El Sauce y Caquicito).

-Ramoneo permanente de ganado y pisoteo. Los cerdos consumen sus semillas. No se tiene evidencia de ataque de conejos a plántulas naturales, pero podría ser un problema en forestaciones masivas.

-Parte importante de las plántulas que sobreviven inicialmente mueren por escasez de humedad, debido a los altos requerimientos hídricos que pueden no ser satisfechos por las precipitaciones de la zona. Esta es posiblemente la principal razón de su decrecimiento natural, por cuanto la presencia de la especie podría ser un relicto de climas más húmedos del pasado y podría estar eventualmente en un proceso de regresión natural.

Figura 1. Estatus de conservación de *Beilschmiedia miersii* (Lauraceae), belloto del norte, una especie endémica de Chile. Hábito.



Figura 2. Estatus de conservación de *Beilschmiedia miersii* (Lauraceae), belloto del norte, una especie endémica de Chile. Rama y hojas.



Figura 3. Estatus de conservación de *Beilschmiedia miersii* (Lauraceae), belloto del norte, una especie endémica de Chile. Corteza.



Figura 4. Estatus de conservación de *Beilschmiedia miersii* (Lauraceae), belloto del norte, una especie endémica de Chile. Fruto con semilla germinando.



Figura 5. Estatus de conservación de *Beilschmiedia miersii* (Lauraceae), belloto del norte, una especie endémica de Chile. Bosque en fondo de quebrada dominado por la especie.



Figura 6. Estatus de conservación de *Beilschmiedia miersii* (Lauraceae), belloto del norte, una especie endémica de Chile. Interior del bosque en fondo de quebrada dominado por la especie (Zapallar, V Región).



Aspectos generales

Henríquez & Simonetti (2001), en un estudio sobre el efecto de herbívoros introducidos sobre *Beilschmiedia miersii*, compararon el efecto del ganado sobre la regeneración natural de la especie dentro y fuera del parque nacional La Campana, encontrando que hay pérdida significativa en áreas no protegidas, pero también al interior del parque. Encontraron una baja abundancia de individuos de DAP entre 1 y 10 cm y baja abundancia de frutos y semillas, con claras evidencias que la regeneración habría caído en años recientes. Indican, además, que la pérdida de la regeneración se debe a la depredación de sus semillas y plántulas por el ganado ya la desecación del hábitat. Las poblaciones estudiadas en zonas con alta densidad de cabras son las que presentan frutos menores y menor cantidad de plántulas. En las áreas donde las cabras son menos abundantes, los eventos de desecación (sequías) son la principal causa de la mortalidad de plántulas. Claramente las plantas que logran sobrevivir a la depredación de ganado son altamente susceptibles de morir debido a desecación.

Dado que las sequías son un fenómeno corriente en Chile Central, donde la estación seca es demasiado larga, es posible que *B. miersii*, tenga la oportunidad de regenerar solo esporádicamente en años con precipitaciones abundantes. Como otras lauráceas, el belloto del norte tiene semillas recalcitrantes, que producen plántulas abundantemente en años lluviosos, pero que se secan casi íntegramente en la temporada estival, adicionalmente muchas son eliminadas por el pastoreo. Por último, el estudio indica que si éste continuara al interior del parque, la supervivencia de la especie no estará asegurada, aun cuando los árboles estén en etapa reproductiva y las semillas tengan buena capacidad de germinación.

Gajardo (1986), indica que el belloto del norte es un árbol que tiene una distribución local restringida, a posiciones ambientales en especial favorables, por ejemplo: en lechos de las quebradas cerca de cursos de agua, en laderas protegidas de exposición sur y en los pequeños valles de depositación creados en el ensanchamiento de pequeñas cuencas. Es muy posible que esta posición ecológica en la cual se le observa actualmente, no sea más que una consecuencia de la intervención humana; ésta habría eliminado a la especie de algunos sectores planos o de pendiente suave. Aún se conservan algunos árboles en praderas naturales y áreas agrícolas como en el camino Viluma-Melipilla, en la Región Metropolitana, en el sector de Huaquén, en Quilpué y en Quillota. El mismo autor sugiere que es probable que también haya existido en algunos sectores de la depresión central, al sur del río Maipo, donde se encuentra actualmente extinguido, salvo en la localidad de Aculeo.

Montecinos, (2002), hizo una comparación entre los registros florísticos levantados por Schmithüsen en 1954 y la situación actual. Encontró que en un lapso de 48 años el número de especies en ellos aumentó a treinta, aunque seis de ellas eran exóticas. También constató que seis nativas habían desaparecido. La comparación se hizo en el cajón San Pedro (hoy terrenos privados) siendo posible que parte de la diferencia de especies nuevas puede deberse a distintos

criterios para definir el rodal; no obstante, el aumento en seis especies exóticas y la pérdida de seis nativas serían consecuencia de la intervención antrópica en ese período de tiempo.

Estado actual de conservación

En Libro Rojo de la Flora Terrestre Chilena (Conaf, 1985) se propuso clasificar a *Beilschmiedia miersii* en la categoría de “vulnerable”. Esta condición es cuestionada por Benoit, en anexos del mismo libro, donde propone la categoría de “en peligro” (pg.109). Gajardo (1986), respecto de su estado de conservación indica; que es un árbol que con seguridad ha visto reducida su área de distribución a las localidades aisladas en que hoy se encuentra. Sugiere, además, que existe una especial fragilidad en la regeneración natural. Finalmente indica que actualmente está representada por 12 a 15 poblaciones, la mayor parte de ellas constituidas sólo por unas cuantas decenas de individuos que no cuentan con protección. De acuerdo con el Catastro del Bosque Nativo, el PN La Campana protege una superficie de 1957 ha de belloto del norte lo que representa un 22 % de las poblaciones de la V Región y de la RM.

OBJETIVO

El objetivo de este trabajo es establecer, mediante la aplicación de la metodología: UICN 2001 versión 3.1, el estado de conservación de la especie.

RESULTADOS

I. Distribución actual de la especie

1. Antecedentes obtenidos a partir del Catastro del Bosque Nativo (Conaf-Conama, 2000). De acuerdo con los datos disponibles, la especie se encuentra en diez comunas del país y su areal comprende una superficie de 8890 ha, correspondientes a la sumatoria de todos los polígonos del Catastro donde se encuentra en dominancias 1 a 6. En la Tabla 1, se presenta la superficie por comuna y por Región. Se observa que la especie se concentra mayoritariamente en Olmué (parque nacional La Campana), Quillota (cajón San Pedro, y en el parque nacional La Campana), luego La Calera (quebrada El Cura). Estas cuatro comunas poseerían el 82,49 % de la superficie con belloto del norte en las Regiones V y Metropolitana.

Sumando la información de los polígonos del Catastro con presencia de belloto del norte y unidos entre sí de manera que formen rodales o agrupaciones separadas geográficamente unas de otras, se pueden identificar 22 poblaciones en las Regiones V y Metropolitana que se indican en la Tabla 2. Aun cuando el Catastro entrega información numérica desde el nivel comunal, gráficamente muestra polígonos que representan unidades cartográficas y de vegetación donde la especie se encuentra en dominancias 1 a 6. Se considera población, para los efectos de

estimar fragmentación, toda el área formada por polígonos colindantes con presencia de la especie en dominancias 1 a 6.

Considerando que el catastro no entrega información sobre el número de árboles por polígonos, se estimó el número total de individuos asociando la información del catastro del bosque nativo con información de densidad y dominancia tomada en investigaciones realizadas en los bosques de Zapallar (Casanova & Núñez, 2001), PN La Campana (Montesinos, 2002) y en trabajos de la Minera Disputada de Las Condes en la V Región (Urrutia, J. com. pers.)

Casanova & Núñez (2001) en un estudio fitosociológico de los bosques de Zapallar estimaron los valores de densidad estableciendo que varían entre 24 y 91/ha (Tabla 3). Los mismos autores encontraron que la densidad de 91 individuos/ha, se encontró en bosques donde la especie presentaba la primera dominancia, en tanto que densidades de 33,4 individuos/ha representaban a la sexta dominancia y 24,6 individuos/ha, la séptima.

Montesinos (2002), a su vez, encontró que la poblaciones muestreadas en el PN La Campana y el cajón de San Pedro variaban entre 81 y 174 ind/ha (Tabla 4).

Con esta información se calcularon los valores de densidad del belloto del norte en los diferentes tipos de dominancia que considera el Catastro, valores que se muestran en la Tabla 5. Para estimar el número de árboles de la superficie regional con belloto del norte de acuerdo con lo propuesto por el Catastro, se multiplicó la densidad de cada dominancia por el 25% de la superficie regional de polígonos con bellotos en dominancias de 1 a 6, esto debido a que la especie no crece en las laderas de exposición norte (reduciéndose la superficie aproximadamente en un 50%), y se concentra en los fondos de quebrada y partes bajas de los lomajes de exposición sur, lo cual reduce la superficie remanente en otro 50%. Luego de los cálculos se obtuvieron los resultados que se muestran en las Tablas 6 y 7. El resultado final muestra que, según el Catastro, habría un número aproximado de 111 000 individuos de la especie en las Regiones V, Metropolitana y VI.

Tabla 1. Estatus de conservación de *Beilschmiedia miersii* (Lauraceae), belloto del norte, una especie endémica de Chile. Superficie con presencia de la especie por comuna y por región administrativa.

Comuna	Región	Superficie (Ha)
Olmué	V	2.607
Quillota	V	2.449
Quilpué	V	1.150
La Calera	V	1.128
Nogales	V	697
Zapallar	V	191
Hijuelas	V	122
Llay-llay	V	119
La Ligua	V	79
Limache	V	70
Melipilla	RM	225
Alhué	RM	53
TOTAL		8.890

Tabla 2. Estatus de conservación de *Beilschmiedia miersii* (Lauraceae), belloto del norte, una especie endémica de Chile: poblaciones identificadas a partir de agrupaciones de polígonos con la especie aislada geográficamente.

Nº	Superficie (Ha)	Nombre comuna
1	63,8	Las Trancas; Zapallar
2	53,7	Qda. Magdalena; Zapallar
3	75,5	Cerro El Chache; La Ligua
4	309,9	Cuesta El Melón; Zapallar, La Ligua, Nogales
5	338,6	Nogales; Nogales
6	1.275,50	El Cura; Nogales, Calera, Hijuelas
7	121	Llay-Llay; Llay-Llay, Hijuelas

Nº	Superficie (Ha)	Nombre comuna
8	2.440,30	San Pedro; Quillota, Hijuelas
9	76,2	Rabuco Poniente; Hijuelas
10	2.336,90	Parque Nacional La Campana; Olmué, Quillota, Hijuelas
11	108,9	Maitenes Poniente PN. La Campana; Olmué
12	69,8	Embalse Lliu-Lliu, Limache
13	192	Olmué Sur; Olmué
14	81,8	Colliguay Alto; Quilpué
15	249,1	Colliguay Bajo; Quilpué
16	70,5	Cerro Álamo 1; Quilpué
17	344,7	Cerro Álamo 3, Quilpué
18	403,9	Cerro Álamo 2; Quilpué
19	50,5	Carmen Alto 1; Melipilla
20	126,5	Carmen Alto 2; Melipilla
21	48	Cerro Culiprán; Melipilla
22	53,1	Cerro Horcón de Piedra; Alhué
Total	8.890,20	

Tabla 3. Estatus de conservación de *Beilschmiedia miersii* (Lauraceae), belloto del norte, una especie endémica de Chile: densidades, coberturas y dominancias en tres quebradas de los bosques de Zapallar (Casanova y Núñez, 2001).

Quebrada	Densidad N° árboles/ha	Cobertura (m ² /Ha)	Dominancia
El Tigre	91,8	1.567,90	1 ^a
Manantiales	33,4	463,6	6 ^a
Magdalena	24,6	124,8	7 ^a

Tabla 4. Estatus de conservación de *Beilschmiedia miersii* (Lauraceae), belloto del norte, una especie endémica de Chile: parámetros dasométricos en dos rodales del PN La Campana y uno externo (Montesinos, 2002).

Parámetro	Densidad árboles/ha	Dominancia	Valor de importancia
Granizo P.N.L.C.	163,6	2 ^a	2° (19,6)
Cajón Grande P.N.L.C.	174,7	1°	1 ^a (33,86)
Cajón San Pedro	81,1	2 ^a	2° (32,4)

Tabla 5. Estatus de conservación de *Beilschmiedia miersii* (Lauraceae), belloto del norte, una especie endémica de Chile: densidades para seis dominancias en la V Región.

Dominancia	Densidad ejemplares/Ha
Dominancia 1	90,0
Dominancia 2	78,7
Dominancia 3	67,4
Dominancia 4	56,0
Dominancia 5	44,7
Dominancia 6	33,4

Tabla 6. Estatus de conservación de *Beilschmiedia miersii* (Lauraceae), belloto del norte, una especie endémica de Chile: N° de individuos (árboles) en la V Región, estimados a partir de la información del Catastro del Bosque Nativo y Casanova (2001).

Nivel de dominancia	N° Arb./ha	Sup. ha	25% Sup. Ha	N° árboles totales para el 25% de la población regional
Dominancia 1	90	0	0	0
Dominancia 2	78,7	193	48	3.797
Dominancia 3	67,4	2.685,70	671	45.254
Dominancia 4	56	0	0	0
Dominancia 5	44,7	3.910,40	978	43.699
Dominancia 6	33,4	1.823,00	456	15.222
TOTAL		8612,1	2153	107972

Tabla 7. Estatus de conservación de *Beilschmiedia miersii* (Lauraceae), belloto del norte, una especie endémica de Chile: N° de árboles por población identificada en el Catastro del Bosque Nativo para la V y Región Metropolitana, sobre la base de presencia real en el 25% de la superficie de cada población.

N°	Sup. Ha	Sup. A1 25%	N° al 25 %
1	63,8	16	1.257
2	53,7	13,4	1.058
3	75,5	18,9	1.487
4	309,9	77,5	5.222
5	338,6	84,7	5.705
6	1275,5	318,9	14.254
7	121	30,3	2.039
8	2440,3	610,1	27.270
9	76,2	19,1	636
10	2336,9	584,2	35.177
11	108,9	27,2	1.217
12	69,8	17,5	583
13	192	48	1.603
14	81,8	20,5	683
15	249,1	62,3	2.080

N°	Sup. Ha	Sup. A1 25%	N° al 25 %
16	70,5	17,6	589
17	253,9	63,5	2.120
18	403,9	101	3.373
19	90,8	22,7	758
20	50,5	12,6	708
21	126,5	31,6	1.770
22	48	12	672
23	53,1	13,3	743
Total	8890,2	2.223	111.004

2. Omisiones en el Catastro del Bosque Nativo

Complementario a los datos entregados por el Catastro se consigna información comprobada sobre la existencia de la especie en otros sitios:

-Quebradas El Gallo, Infiernillo y Los Coiles en la zona de la cuenca El Melón, tramo estero El Cobre. La compañía minera La Disputada las Condes contabiliza unos 7055 individuos, en 125 ha (densidad nominal; 56 ind/ha). Posteriormente en 2002 se estudiaron los bellotos del norte de una parte de la quebrada Manantiales y se registraron unos 800 en 8,84 ha distribuidas a lo largo de la quebrada en un tramo de 900 m. (densidad nominal; 91 árboles por ha) (Minera La Disputada de Las Condes, 2001).

- Belloto del norte en el subtipo de bosque de olivillo (*Aextoxicon punctatum*).

De acuerdo con observaciones de terreno, todo el subtipo Olivillo del norte, clasificado por el Catastro en el tipo Siempreverde, posee belloto del norte en dominancias de 1 a 7. Las principales concentraciones están en la comuna de Zapallar, en las quebradas Las Piedras, Cerco Largo, El Tigre, Magdalena y Manantiales. El Catastro sólo informa la presencia de la especie en las quebradas Las Trancas, Santa Emilia (al sur-poniente de la quebrada Manantiales) y en la desembocadura de la quebrada Magdalena, en áreas que corresponden a bosque esclerofilo. El subtipo tiene una superficie de 897 ha. Si se asigna tercera dominancia para el belloto del norte al 25% de la superficie de estos bosques (224 ha), de acuerdo con los valores de dominancia indicados en la Tabla 5, el número de árboles de belloto en el subtipo Olivillo del norte sería de aproximadamente unos 15114 árboles.

-Sitios obtenidos de un trabajo de prospección de belloto del norte entre La Ligua a Melipilla por Anglo-American Chile - Cica Ingenieros Consultores (2002).

-Prospección de lugares específicos con presencia de especies leñosas amenazadas de extinción por Gajardo & Serra (1987).

A manera de resumen, en las Tablas 8-a, 8-b, 8-c y 8-d, se muestra un inventario de las poblaciones indicadas por el catastro del bosque nativo, Anglo-American-CICA (2002), Gajardo (1987), CONAF y otras fuentes con estimación del número de árboles maduros y superficie, cuando se dispone, para la V, RM y VI Región. De acuerdo con los datos presentados, existirían **162 localidades con un número aproximado de 180000** individuos en aproximadamente **5000 ha**.

Tabla 8-a. Estatus de conservación de *Beilschmiedia miersii* (Lauraceae), belloto del norte, una especie endémica de Chile: inventario de individuos maduros por sitio en las V, RM, y VI Región (Se indica la fuente).

B	Superficie Ha	Número individuos	Lugares	Norte	Este	Fuente
1	4	12	Longotoma Cerro Imán	6.436.136	283.155	Gajardo, R. Serra, T. Ficha Nº 24
2	0,8	41	Cajón de La Yegua	6.433.702	278.566	CICA
3	50	200	Longotoma Huaquén	6.433.177	283.229	Gajardo, R. Serra, T. Ficha Nº 23
4	1,3	31	Cajón de Los Mellizos	6.431.833	283.178	CICA
5	0,6	97	Cajón Los Mellizos	6.431.791	282.550	CICA
6	500	15.000	Longotoma: El Ajial	6.431.401	286.402	Gajardo, R. Serra, T. Ficha Nº 22
7	0,1	2	Qda. El Ajial	6.429.207	286.858	CICA
8	0	4	Qda. El Ajial	6.428.685	287.345	CICA
9	11,4	43	Qda. El Ajial	6.426.642	288.839	CICA
10	0,1	91	Qda. La Retamilla	6.426.018	296.173	CICA
11	3,7	119	Qda. La Retamilla	6.425.634	293.806	CICA
12	0,5	4	Qda. La Retamilla	6.425.170	294.925	CICA
13	0,9	9	Sector Los Romeros	6.424.778	293.367	CICA
14	0,5	4	Qda. La Retamilla	6.424.691	294.626	CICA
15	0,2	9	Qda. La Retamilla	6.424.253	294.014	CICA
16	0,7	5	Sector Los Romeros	6.424.221	293.435	CICA
17	4,5	4	Longotoma, Sta. Marta	6.423.067	291.234	CICA
18	1,7	3	El Trapiche	6.422.984	284.772	CICA
19	0,5	12	Longotoma	6.415.907	277.436	CICA
20	13,6	94	La Canoa	6.415.359	286.431	CICA

B	Superficie Ha	Número individuos	Lugares	Norte	Este	Fuente
21	0,1	7	La Canoa	6.415.041	285.695	CICA
22	2	22	Qda. El Pobre	6.414.358	294.825	CICA
23	0,4	37	Qda. El Pobre	6.413.727	292.030	CICA
24	0,1	2	La Canoa	6.411.876	287.058	CICA
25	7,1	25	Talanquén	6.409.887	298.213	CICA
26	2,7	174	Valle Hermoso	6.409.798	297.981	CICA
27	80	640	Salinas de Pullalli	6.408.927	275.910	Gajardo, R. Serra, T. Ficha N° 25
28	0,2	8	Talanquén	6.403.807	288.860	CICA
29	0,8	41	Talanquén	6.403.779	291.887	CICA
30	3,8	59	Qda. Agua Salada	6.402.788	272.514	CICA
31	0,6	4	Los Maquis - Talanquén	6.402.703	288.246	CICA
32	18,1	16	El Totoral	6.402.469	286.294	CICA
33	40	400	Los Corrales	6.401.513	272.942	Gajardo, R. Serra, T. Ficha N° 26
34	0,2	5	Talanquén	6.400.328	289.209	CICA
35	51,1	320	Qda El Belloto; Agua Salada	6.400.090	273.565	CICA
36	0,6	4	Talanquén	6.400.050	290.162	CICA
37	0,2	22	Qda. Matías - Talanquén	6.399.299	291.992	CICA

Tabla 8-b. Estatus de conservación de *Beilschmiedia miersii* (Lauraceae), belloto del norte, una especie endémica de Chile: inventario de individuos maduros por sitio en las V, RM. y VI Región (Se indica la fuente).

B	Superficie Ha	Número individuos	Lugares	Norte	Este	Fuente
38	0,3	7	Qda Matías.Talanquén	6.399.204	291.195	CICA
39	0,1	2	Qda. hacia mina Las Pataguas	6.399.138	297.492	CICA
40	1,3	11	Qda. Las Pataguas	6.399.105	291.867	CICA
41	0,5	48	Qda. Matías - Talanquén	6.399.035	291.491	CICA
42	20,0	349	El Almendral	6.398.871	301.883	CICA
43	60,0	540	Talanquén de Quebradilla	6.396.441	294.983	Gajardo, R. Serra, T. Ficha N° 34
44	0,1	17	Qda. Matías - Talanquén	6.396.280	293.364	CICA
45	224,3	15.114	Relicto de Zapallar	6.395.738	271.924	Sub-Tipo Olivillo del Norte. Cat. Bosq. Nat.
46	18,9	1.487	El Chache	6.395.587	304.147	Catastro Bosque Nativo
47	54,0	680	Qda. Los Maquis	6.395.199	292.160	CICA
48	9,7	162	Estero Las Pataguas	6.395.196	303.246	CICA
49	0,5	2	Qda. La Retamilla	6.394.614	290.336	CICA

B	Superficie Ha	Número individuos	Lugares	Norte	Este	Fuente
50	0,3	6	Tierras Blancas	6.391.852	284.036	CICA
51	16,0	1.257	Las Trancas - Zapallar	6.391.567	272.416	Catastro Bosque Nativo
52	77,5	5.222	Cuesta El Melón	6.390.497	291.414	Catastro Bosque Nativo
53	5,3	366	Qda. a mina Las Pataguas	6.390.324	295.535	CICA
54	0,1	15	Tierras Blancas Qda Palos	6.390.131	285.867	CICA
55	8,7	767	Qda. La Madera	6.390.102	295.335	CICA
56	0,0	4	Qda. La Madera	6.389.823	295.828	CICA
57	0,3	7	Tierras Blancas, Qda Palos	6.389.536	284.948	CICA
58	0,1	251	Tierras Blancas Qda. El Infierno	6.389.506	287.258	CICA
59	0,5	14	Tierras Blancas Qda., Palos	6.389.170	286.340	CICA
60	0,2	2	Tierras Blancas Qda. El Infierno	6.389.030	289.628	CICA
61	13,4	1.058	Qda. Magdalena - Zapallar	6.389.028	272.988	Catastro Bosque Nativo
62	0,2	8	Qda. La Madera	6.388.778	295.385	CICA
63	0,0	8	Tierras Blancas	6.388.766	286.260	CICA
64	0,2	2	Qda. La Retamilla	6.388.620	286.760	CICA
65	0,1	31	Tierras Blancas	6.388.587	286.636	CICA
66	0,1	26	Tierras Blancas Qda. Palos	6.388.125	285.483	CICA
67	0,0	20	Tierras Blancas	6.388.123	286.737	CICA
68	84,7	85	Nogales	6.387.947	293.272	Catastro Bosque Nativo
69	0,6	8	Madre del Agua	6.387.473	281.799	CICA
70	24,7	138	Aguas Claras	6.386.209	284.274	CICA
71	1,2	19	Madre del Agua	6.385.855	282.621	CICA
72	125,0	7.055	Mina El Soldado	6.385.783	298.961	D.I.A. Disputada
73	100,0	5.600	Estero El Sauce - Disputada Las Condes	6.385.312	304.214	J. Urrutia (com. Personal)
74	6,3	94	Madre del Agua	6.384.985	283.074	CICA
75	70,7	6.358	Estero El Sauce : qda.	6.384.954	303.251	CICA
76	2,4	4	Altos de Pucalán	6.383.849	284.997	CICA
77	2,0	146	Madre del Agua	6.383.823	281.380	CICA
78	150,0	900	La Quebrada, Papudo	6.383.135	278.062	Gajardo, R. Serra, T. Ficha N° 32
79	4,0	25	Quirilluca	6.383.123	271.509	D.I.A. Costa Quelén
80	0,1	7	La Canela	6.382.986	276.305	CICA

Tabla 8-c. Estatus de conservación de *Beilschmiedia miersii* (Lauraceae), belloto del norte, una especie endémica de Chile: inventario de individuos maduros por sitio en las V, RM. y VI Región (Se indica la fuente).

B	Superficie Ha	Número individuos	Lugares	Norte	Este	Fuente
81	0,1	34	La Quebrada	6.381.906	279.442	CICA
82	180,0	10.080	Estero Garretón	6.381.759	305.015	J. Urrutia (com. Personal)
83	0,2	197	Altos de Pucalán	6.381.636	290.360	CICA
84	0,6	94	Estero El Sauce	6.380.751	304.148	CICA
85	0,1	2	El Olivo	6.380.209	289.567	CICA
86	10,0	505	Estero Garretón	6.379.591	303.626	CICA
87	3,7	36	La Canoa - Trapiche	6.379.591	303.626	CICA
88	1,0	46	Estero Garretón	6.378.961	304.805	CICA
89	2,8	35	San Antonio	6.378.759	278.473	CICA
90	14,0	808	Q. Manantiales	6.378.655	304.678	D.I.A. Disputada
91	0,2	3	Ex-Hacienda El Melón	6.377.838	304.640	CICA
92	150,0	450	La Canela	6.377.694	282.863	Gajardo, R. Serra, T.
93	22,5	71	Qda. El Cura	6.377.637	283.071	CICA
94	0,6	63	La Canela	6.377.437	281.801	CICA
95	7,9	41	El Rincón	6.377.373	278.518	CICA
96	6,7	57	El Rincón	6.376.881	280.347	CICA
97	0,1	57	El Rincón	6.376.881	280.347	CICA
98	1,5	2	El Rincón	6.376.683	279.042	CICA
99	235,5	42	Estero Garretón	6.376.574	303.523	CICA
100	2,5	16	Bellotos de Pucalán	6.375.344	281.853	CICA
101	34,9	618	Q. Manantiales	6.375.284	303.052	CICA
102	1,0	34	Bellotos de Pucalán	6.375.123	281.291	CICA
103	0,1	3	Bellotos de Pucalán	6.374.372	280.919	CICA
104	318,9	14.254	Qda. El Cura	6.373.124	302.334	Catastro Bosque Nativo
105	100,0	1.200	Altos de Pucalán	6.372.217	286.108	Gajardo, R. Serra, M.T. Ficha N° 30
106	0,2	2	Pucalán	6.372.111	284.844	CICA
107	2,7	26	La Canela	6.369.215	281.566	CICA
108	17,1	2	Casas Viejas	6.368.222	277.710	CICA
109	42,1	23	Cruce Cerro Viejo	6.367.749	278.260	CICA
110	26,9	421	Chilicauquén	6.366.220	279.290	CICA

B	Superficie Ha	Número individuos	Lugares	Norte	Este	Fuente
111	30,3	2.039	Llay-Llay	6.356.889	310.540	Catastro Bosque Nativo
112	19,1	636	Rabuco Poniente	6.354.133	301.274	Catastro Bosque Nativo
113	610,1	27.270	San Pedro	6.353.128	295.679	Catastro Bosque Nativo
114	27,2	1.217	Maitenes Poniente.PN. La Campana	6.349.715	294.417	Catastro Bosque Nativo
115	584,2	35.177	PN La Campana	6.348.813	302.607	Catastro Bosque Nativo
116	0,3	4	Sector Retiro	6.344.241	275.975	CICA
117	0,3	3	Puente La Gruta - La Dormida	6.340.120	307.086	CICA
118	0,6	216	Casas Viejas	6.339.693	285.549	CICA
119	48,0	1.603	Olmué Sur	6.338.188	308.524	Catastro Bosque Nativo
120	0,2	4	Casas Viejas	6.337.419	285.311	CICA
121	17,5	583	Embalse Lliu-Lliu	6.337.374	294.351	Catastro Bosque Nativo
122	0,5	10	Aguas Frías	6.336.690	286.726	CICA
123	20,5	683	Colliguay Alto	6.334.839	308.374	Catastro Bosque Nativo

Tabla 8-d. Estatus de conservación de *Beilschmiedia miersii* (Lauraceae), belloto del norte, una especie endémica de Chile: inventario de individuos maduros por sitio en las V, RM. y VI Región (Se indica la fuente).

B	Superficie Ha	Número individuos	Lugares	Norte	Este	Fuente
124	50,0	500	Los Coligues 2	6.330.593	288.141	Estimación CONAF
125	40,0	280	Los Coligues 1	6.330.583	284.972	Estimación CONAF
126	62,3	2.080	Colliguay Bajo	6.328.966	301.602	Estimación CONAF
127	0,0	2	RN. Lago Peñuelas	6.328.216	268.651	Plan de Manejo R. N. Lago Peñuelas
128	0,1	2	Colliguay	6.327.966	298.514	CICA
129	0,2	3	Colliguay	6.327.166	297.773	CICA
130	0,2	2	Colliguay	6.327.009	296.473	CICA
131	17,6	589	Cerro Álamo 1	6.325.535	292.545	Catastro Bosque Nativo
132	3,6	93	Qda.Escobares	6.325.078	287.960	CICA

B	Superficie Ha	Número individuos	Lugares	Norte	Este	Fuente
133	0,2	2	Colliguay	6.324.817	291.870	CICA
134	63,5	2.120	Cerro Álamo 3	6.324.004	291.261	Catastro Bosque Nativo
135	22,7	758	Cerro Álamo 4	6.323.954	291.519	Catastro Bosque Nativo
136	101,0	3.373	Cerro Álamo 2	6.322.475	292.978	Catastro Bosque Nativo
137	51,9	54	Los Manantiales	6.320.364	300.927	CICA
138	0,7	2	El Pangué	6.318.274	299.629	CICA
139	2,4	5	Qda. Escobares	6.317.070	297.146	CICA
140	1,1	56	El Pangué Bajo	6.316.904	293.156	CICA
141	3,7	72	Puente Colliguay	6.316.699	296.031	CICA
142	6,6	43	Qda. Los Bellotos	6.261.689	308.799	CICA
143	8,6	132	Tantehue - Los Bellotos	6.260.114	310.014	CICA
144	0,1	9	El Pangué	6.259.860	298.144	CICA
145	0,7	34	Carmen Alto	6.259.788	315.335	CICA
146	3,7	3	Carmen Alto	6.259.471	313.651	CICA
147	1,6	12	El Pangué	6.259.029	297.269	CICA
148	12,6	708	Carmen Alto 1	6.258.765	307.096	Catastro Bosque Nativo
149	31,6	1.770	Carmen Alto 2	6.257.993	308.284	Catastro Bosque Nativo
150	0,3	472	Carmen Alto	6.257.593	318.451	CICA
151	3,2	134	Culiprán Norte	6.257.017	298.550	CICA
152	3,7	99	Range	6.255.109	314.634	CICA
153	9,1	198	Tantehue - Cerro Atutemo	6.253.486	300.856	CICA
154	0,2	3	Rungue	6.253.100	318.396	CICA
155	7,5	169	Culiprán Este	6.253.094	294.099	CICA
156	12,0	672	Cerro Culiprán	6.252.346	305.490	Catastro Bosque Nativo
157	1,9	223	El Cholqui	6.252.259	316.585	CICA
158	14,7	175	Tantehue - Cajón Las Casas	6.249.765	302.638	CICA
159	6,7	5	Tantehue - Los Bellotos	6.248.721	300.573	CICA
160	13,3	743	Cerro Horcón de Piedra, Alhué	6.247.466	314.536	Catastro Bosque Nativo
161	4,4	168	Cholqui	6.243.404	309.407	CICA
162	14,7	112	Cerro El Poqui VI Región	6.215.441	310.745	CONAF (1995)
	2,5	986	Individuos aislados (25 m2 de ocupación por individuo)	-----	-----	CICA
Total	5.011	180.035				

II. Aplicación de los criterios de la UICN para asignar categorías

EN PELIGRO CRITICO DE EXTINCIÓN

Un taxón está "en peligro crítico" cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple cualquiera de los siguientes criterios (A a E):

Criterio A: Reducción del tamaño de la población, basada en cualquiera de los siguientes sub-criterios; No se dispone de estudios de viabilidad poblacional *Beilschmiedia miersii*, o de evidencia cuantitativa respecto de reducción de las poblaciones. No se evalúan los subcriterios.

Criterio B: Distribución geográfica en la forma de extensión de la presencia (B1) o área de ocupación (B2) o ambos:

1: Extensión de la presencia estimada menor que 100 km² y estimaciones indicando **por lo menos dos** de los puntos a-c:

a: Severamente fragmentada o se registra sólo en una localidad: para *B. miersii*, no se cumple

b: Disminución continua, observada, inferida o proyectada, en cualquiera de las siguientes:

i: Extensión de la presencia: para *B. miersii* no se cumple.

ii. Área de ocupación: para *B. miersii* no se cumple.

iii. Área, extensión y/o calidad del hábitat: para *B. miersii* se considera que la distribución del género en el Valle Central de Chile fue bastante amplia en el pasado, cuando en esa parte del país existía un clima más cálido que el actual. Como resultado de las últimas glaciaciones se habría restringido a áreas en que el efecto limitante fuera menos severo. En consecuencia, los rodales actuales son relictos de formaciones mucho más amplias. La calidad de este tipo de hábitat ha disminuido por una serie de factores. Primero los cambios climáticos globales que afectan la temperatura, precipitación, luminosidad generan cambios ecológicos en los consumidores primarios que pueden afectar relaciones con las poblaciones que bajo condiciones normales están en equilibrio, el cual se pierde ante cambios muy pequeños. Por ejemplo algunos hongos pueden aumentar dramáticamente y en corto período de tiempo como producto de cambios en el patrón de temperaturas y humedad. Desde otro punto de vista, incluso los incendios forestales pueden afectar el comportamiento de insectos fitófagos, los cuales pueden aumentar por mayor disponibilidad de recursos producto de la brotación post-incendios, una vez que consumen este recurso el equilibrio se pierde y los insectos buscan nuevas fuentes alimenticias en copas para mantenerse. Adicionalmente, insectos poliléticos (que polinizan indiscriminadamente todo tipo de plantas, como abejas y otros) que no son buenos polinizadores para ciertas especies pueden desplazar a los oligoléticos que son específicos y esto puede afectar la producción de frutos, estos últimos se extinguen rápidamente producto de los cambios globales afectando fuertemente la normal fecundación de la especie (P. Ojeda, com. pers.). Aún cuando no hay estudios específicos en belloto del norte, si los hay para ecología de artrópodos

en bosques de peumo, donde se comprueban efectos de este tipo. Se supone que la reducción de hábitat fue muy importante con la introducción de la agricultura intensiva a partir de la conquista aunque no haya mediciones al respecto; lo mismo que la tala para obtener madera, la extracción de leña, los incendios forestales. La disminución de la superficie ocupada por la especie se da también en el marco de la competencia con plantas alóctonas invasoras que reducen el espacio de regeneración Montecinos C. (2002), Creighton et. al. (1997).

De acuerdo a estos antecedentes *B. miersii* cumple este subcriterio.

iv. Número de localidades o sub-poblaciones: para *B. miersii*, no se cumple

v. Número de individuos maduros: para *B. miersii*, no se cumple.

c. Fluctuaciones extremas de cualquiera de las siguientes: extensión de la presencia, área de ocupación, número de localidades, número de individuos maduros: para *B. miersii*, no se cumple.

2. Área de ocupación estimada en menos de 10 km² y estimaciones indicando por lo menos dos de los puntos detallados de a-c: Para *B. miersii*, no se cumple pues la extensión de la presencia alcanza a 50,1 km² aproximadamente. De acuerdo a la metodología el área de ocupación es muy similar (en el caso de vegetación de tipo relictual confinada a ambientes azonales), consecuentemente *B. miersii* no cumple el subcriterio 2 del Criterio B.

Criterio C: Tamaño de la población estimada en menos de 250 individuos maduros: para *B. miersii*, no se cumple pues se estima que existen unos 111000 individuos maduros (Tablas 8-a, 8-b, 8-c y 8-d).

Criterio D: Tamaño estimado de la población menor que 50 individuos maduros: para *B. miersii*, no se cumple pues se estima que existen unos 111000 ejemplares maduros de la especie (Tabla 7)

Criterio E: El análisis cuantitativo muestra que la probabilidad de extinción en estado silvestre es de por lo menos el 50% dentro de 10 años o tres generaciones, cualquiera sea el período mayor, hasta un máximo de 100 años: para *B. miersii* no se cuenta con este tipo de datos.

Conclusión: El belloto del norte no está en la categoría en peligro crítico, pues la mejor evidencia disponible no permite establecer que exista una disminución continua observada de la metapoblación lo que impide evaluar ninguno de los criterios A a E de esta categoría.

EN PELIGRO

Un *taxon* está "en peligro" cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple cualquiera de los siguientes criterios (A a E) y, por consiguiente, se considera que se está enfrentando a un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre.

Criterio A. Reducción en el tamaño de la población basado en cualquiera de los siguientes puntos: en *B. miersii*, no hay información suficiente para evaluar este criterio pues no existen

estudios sobre su viabilidad poblacional.

Criterio B. Distribución geográfica en la forma B1 (extensión de la presencia) o B2 (área de ocupación) o ambas: En términos generales, para *B. miersii*, **existen antecedentes a partir de los que se puede inferir una reducción del hábitat**, pero no es posible hoy hacer estimaciones cuantitativas. Al respecto, existe evidencia histórica que la especie fue utilizada en la construcción de navíos, sin embargo, se desconoce si esta explotación fue selectiva o implicó tala de rodales. En ambos casos, los efectos de estas acciones sobre el número de árboles y superficie puede no ser identificable dada la capacidad de la especie de rebrotar de tocón. No hay evidencia de áreas en las que haya restos de bosques de belloto del norte como áreas de tocones producto de explotación forestal, las que pueden permanecer durante muchos años, así como hay abundantes ejemplos en otras especies forestales nativas. Henríquez & Simonetti, (2001) indican que el actual estado de la especie es resultado del uso intensivo para construcción de navíos en el pasado, pero no informan cantidades o superficie explotada. Secundariamente indican reducciones por corta, incendios intencionales o apertura de campos para uso ganadero o agricultura, pero sin conocerse datos numéricos. Las habilitaciones agrícolas, en cambio, son una forma de destrucción de bosques que no deja huella evidente y es probable que de esta forma se hayan eliminado superficies importantes, pero no se dispone de estudios que lo prueben.

1. Extensión de la presencia estimada menor a 5000 km² y estimaciones indicando por lo menos dos de los puntos a-c: *B. miersii* satisface *a-priori* el criterio pues la extensión de la presencia es de unos 50 km².

a. Severamente fragmentada o se sabe que no existe en más de cinco localidades: para *B. miersii* no se cumple pues se conocen al menos 162 localidades.

b. Disminución continua, inferida o proyectada, en cualquiera de las siguientes;

i. Extensión de la presencia: si bien existe evidencia de uso, no existen estimaciones de disminución para *B. miersii*, ver las observaciones Criterio B.

ii. Área de ocupación: para *B. miersii* no existe suficiente evidencia.

iii. Área, extensión y/o calidad del hábitat: ***B. miersii* satisface el punto de disminución de calidad de hábitat.**

iv. Número de localidades o subpoblaciones: *B. miersii* no satisface el criterio.

v. Número de individuos maduros: **para el caso de *B. miersii* se satisface el criterio.** En la Tabla 9 se presenta una estimación del número de árboles maduros, sobre la base del número de árboles totales pertenecientes a la especie en las dominancias 1, 2 y 3. Se estimó un total aproximado de 113 936 árboles maduros. Esta cantidad es considerada por el autor como pequeña e insuficiente, basándose en que la regeneración de la especie por semillas está siendo gravemente dañada por el ganado, incluso en las áreas protegidas. Si este daño continúa es

probable que los árboles maduros que mueran, no sean repuestos en la misma tasa o cantidad, disminuyendo hasta un umbral en el cual es imposible la mantención de la población actual comenzando una disminución sostenida. Aunque la regeneración vegetativa en la especie es abundante y vigorosa, esta ocurre sobre individuos existentes cuyos tocones no se renuevan y no puede considerarse como reclutamiento de nuevos individuos.

c. Fluctuaciones extremas de cualquiera de las siguientes: *B. miersii* no satisface, pues no se conoce evidencia sobre fluctuaciones extremas.

2 Área de ocupación en menos de 500 km² y estimaciones indicando el cumplimiento de por lo menos dos de los puntos a – c: Esta condición se satisface a priori para *B. miersii*. En el caso de la flora, el área de ocupación es igual a la extensión de la presencia, la cual alcanza a solo 50,1 km² (< 500 km²).

a. Severamente fragmentada o se sabe que no existe en más de cinco localidades: *B. miersii* no satisface la condición.

b. Disminución continua, inferida o proyectada, en cualquiera de las siguientes:

i. Extensión de la presencia: *B. miersii* no satisface este criterio.

ii. Área de ocupación: *B. miersii* no satisface este criterio.

iii Área, extensión y/o calidad del hábitat: ***B. miersii* cumple con el criterio en el aspecto de su reducción del hábitat.**

iv. Número de localidades o subpoblaciones: *B. miersii* no satisface este criterio.

v. Número de individuos maduros: **para *B. miersii* se satisface esta condición.**

c. Fluctuaciones extremas de cualquiera de las siguientes: para *B. miersii* no hay evidencia.

Criterio C. Tamaño de la población estimada en menos de 2500 individuos maduros: no satisface; existen aproximadamente unos 114 000 individuos maduros.

Criterio D. Se estima que el tamaño de la población es menor de 250 individuos maduros: no satisface.

Criterio E. El análisis cuantitativo muestra que la probabilidad de extinción en estado silvestre es por lo menos el 20% dentro de 20 años o tres generaciones, cualquiera que sea el período mayor (hasta un máximo de 100 años): no existen datos.

Conclusión: El belloto del norte no está en la categoría “en peligro” pues la mejor evidencia disponible adolece de información sobre disminución continua observada de la metapoblación, lo que impide evaluar ninguno de los criterios A a E de esta categoría.

Tabla 9. Estatus de conservación de *Beilschmiedia miersii* (Lauraceae), belloto del norte, una especie endémica de Chile: estimación de la superficie para las dominancias 1, 2 y 3 para cada metapoblación. 1. Superficie de cada dominancia de belloto del norte obtenida del Catastro del Bosque Nativo. 2. Superficie de cada dominancia de belloto del norte estimada a partir del porcentaje de superficie de cada dominancia aplicado a la superficie de la meta población de 11488 ha.

Nivel de dominancia	Superficie del catastro ⁽¹⁾ ha	%	Superficie para la meta población ⁽²⁾ ha	Nº Arb./ ha	Nº arb./ tot
Dominancia 1	0	0,0	0	90	0
Dominancia 2	193	2,2	110	78,7	8.657
Dominancia 3	2.686	31,2	1.562	67,4	105.279
Dominancia 4	0	0,0	0	56	
Dominancia 5	3.911	45,4	2.274	44,7	
Dominancia 6	1.823	21,2	1.062	33,4	
Total	8.613	100,0	5.008		113.936

VULNERABLE

Un *taxon* es "vulnerable" cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple cualquiera de los siguientes criterios (A a E) y, por consiguiente, se considera que se está enfrentando a un riesgo alto de extinción en estado silvestre.

Criterio A. Reducción en el tamaño de la población basado en cualquiera de los siguientes puntos: no existe información suficiente para *B. miersii*.

Criterio B. Distribución geográfica en la forma B1 (extensión de la presencia) o B2 (área de ocupación) o ambas:

1. Extensión de la presencia estimada menor a 20.000 km²: **para *B. miersii* el criterio se satisface a priori** ya que la extensión de la presencia es aproximadamente 50,1 km², y estimaciones indicando por lo menos dos de los puntos a – c:

a. Distribución geográfica severamente fragmentada o se sabe que la especie no existe en más de 10 localidades: para *B. miersii* no se cumple pues se sabe que existe en al menos 162 localidades (**Tablas 8-a-b-c-d**).

b. Disminución continua, inferida o proyectada, en cualquiera de las siguientes:

i. Reducción de la extensión de la presencia: para *B. miersii* no existen datos confiables.

ii. Reducción del área de ocupación: para *B. miersii* no existe información.

iii. Reducción del área, extensión y/o calidad del hábitat: **para *B. miersii* esta condición se cumple.**

iv. Número de localidades o sub-poblaciones: para *B. miersii* la condición no se cumple.
v. Número de individuos maduros: **este criterio se cumple para *B. miersii***. Se consideran individuos maduros, capaces de reproducirse, los pertenecientes a las dominancias 1, 2 y 3, pues los de las 4, 5 y 6 son árboles suprimidos. En la Tabla 7 se presenta una estimación del número de árboles maduros, sobre la base del número de árboles totales de la especie en las dominancias 1, 2 y 3. Se estimó un total aproximado de 111.000 árboles maduros. Esta cantidad es considerada por el autor como pequeña e insuficiente por cuanto la regeneración por semillas de la especie está siendo dañada por el ganado, incluso en algunas de las áreas protegidas. Si este daño se mantiene es probable que los árboles maduros que mueran, no sean repuestos en la misma tasa o cantidad, disminuyendo hasta un umbral en el que sea imposible la mantención de la población actual comenzando una disminución sostenida. Aunque la regeneración vegetativa en la especie es abundante y vigorosa no puede considerarse como reclutamiento de nuevos individuos.

c. Fluctuaciones extremas: para *B. miersii* no existen estudios.

2. Área de ocupación es de menos de 2000 km², y estimaciones indicando por lo menos dos de los puntos a – c: para *B. miersii*, **el tamaño del área de ocupación satisface a priori** el criterio puesto que el área de ocupación es por definición a lo menos igual que la extensión de la presencia para el caso de flora, cualquiera sea el tamaño de la población estudiada. En nuestro caso la extensión de la presencia alcanza solo a 50,1 km², aproximadamente.

a. Área de ocupación severamente fragmentada o se sabe que no existe en más de cinco localidades: para *B. miersii* la condición no se cumple pues se conocen a lo menos 162 localidades.

b. Área de ocupación con disminución continua, inferida o proyectada, en cualquiera de las siguientes:

i. Extensión de la presencia: para *B. miersii* no existen datos confiables.

ii Área de ocupación: para *B. miersii* no existen datos confiables.

iii. Área, extensión y/o calidad del hábitat: este sub-sub-criterio **se cumple para las poblaciones de *B. miersii***.

iv. Número de localidades o subpoblaciones: para *B. miersii* la condición no se cumple

v. Número de individuos maduros: **para *B. miersii*, la condición se cumple**.

c. Fluctuaciones extremas: para *B. miersii* no hay información suficiente.

Criterio C. Tamaño de la población estimada en menos de 10.000 individuos maduros y ya sea: *B. miersii* no satisface el criterio, ya que se estima su efectivo en al menos unos 111000 individuos maduros. No se evalúan los sub-criterios.

Criterio D. Población muy pequeña o restringida en la forma de algunos de los siguientes:

B. miersii no cumple con el criterio. No se evalúan los sub-criterios.

Criterio E. El análisis cuantitativo muestra que la probabilidad de extinción en estado silvestre es por lo menos el 10% dentro de 100 años: no existen los datos suficientes como para evaluar.

Conclusión: El belloto del norte no está en la categoría de “vulnerable” pues la mejor evidencia disponible no da información suficiente sobre una posible disminución continua observada para el efectivo de la especie, lo que impide validar ninguno de los criterios A a E de esta categoría.

CASI AMENAZADO

Un taxón está "casi amenazado" cuando ha sido evaluado según los criterios y no satisface, actualmente, los criterios para ser clasificado como "en peligro crítico", "en peligro" o "vulnerable"; pero está próximo a satisfacer los criterios, o posiblemente los satisfaga en un futuro cercano. De acuerdo con la información disponible el belloto del norte no califica para esta categoría por cuanto la no satisfacción de los criterios para las categorías citadas corresponde principalmente a falta de información sobre la viabilidad poblacional.

PREOCUPACIÓN MENOR

Un *taxon* se considera de “preocupación menor” cuando, habiendo sido evaluado no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías: “en peligro crítico”, “en peligro”, “vulnerable” o “casi amenazado”. Se incluyen en esta categoría taxa abundantes y de amplia distribución. De acuerdo con la información disponible *B. miersii* no califica para esta categoría por cuanto la no satisfacción de los criterios para las categorías mencionadas es por causa de falta de información sobre su viabilidad poblacional.

DATOS INSUFICIENTES

La UICN (2001) indica que un taxón se incluye en la categoría “datos insuficientes” cuando no hay información adecuada para hacer una evaluación, directa o indirecta, de su riesgo de extinción basándose en la distribución y/o condición de la población. Un *taxon* en esta categoría puede estar bien estudiado y su biología ser bien conocida, pero se puede, al mismo tiempo, carecer de los datos apropiados sobre su abundancia y/o distribución. "Datos insuficientes" **no es**, por lo tanto, una categoría de amenaza. Al incluir un *taxon* en esta categoría se indica que se requiere más información y se reconoce la posibilidad de que investigaciones futuras demuestren que una clasificación de amenazada pudiera ser apropiada. Es importante hacer uso efectivo de cualquier información disponible. En muchos casos habrá que tener mucho cuidado en elegir entre “datos insuficientes” y una condición de amenaza. Si se sospecha que la distribución de un *taxon* está relativamente circunscrita y si ha transcurrido un período considerable de tiempo desde el último registro del *taxon*, entonces la condición de amenazado puede estar bien justificada.

El belloto del norte (*B. miersii*), deberá incluirse en esta categoría, por cuanto la especie no satisface actualmente los criterios para ser considerada como “en peligro crítico”, “en peligro” o “vulnerable”, fundamentalmente porque no existe información observada, estimada o inferida sobre la reducción del tamaño de la poblaciones y/o no se puede demostrar, aseverar o estimar, disminuciones continuas o fluctuaciones extremas, inferidas u observadas de la extensión de la presencia, del área de ocupación, del número de localidades, de las sub-poblaciones o del número de individuos maduros, que permitan satisfacer el mínimo de sub-criterios exigidos.

DISCUSIÓN

Beilschmiedia miersii, posee actualmente una extensión de la presencia estimada de sólo **50,1 km²** y cumple ampliamente con el criterio **B** de distribución geográfica, incluso para la categoría de “**en peligro crítico**” que exige una extensión ocupada de menos de 100 km². Sin embargo, no hay datos suficientes para cumplir con los criterios del tipo “reducción observada o inferida de esa extensión”. Por cierto que existen antecedentes históricos referentes a explotación de la especie para la construcción de embarcaciones, desmonte y quemas para la habilitación de áreas agrícolas. Estos antecedentes sugieren razonablemente **que ha habido una reducción de la superficie** ocupada por la especie desde la Colonia hasta una fecha indeterminada, sin embargo, no hay una estimación de la superficie perdida por la especie debido a las causas señaladas.

En la actualidad no existen evidencias de reducción de superficie. Las áreas con presencia de renuevos que dan cuenta de procesos explotación-regeneración son escasas y sólo se conocen en partes inaccesibles de la cordillera de El Melón. Tampoco hay evidencias de rodales en etapa de desmoronamiento o sobre-madurez.

Sin embargo, la condición de **reducción poblacional** es el atributo determinante para la mayoría de los sub-criterios y sub-sub-criterios que son requisitos para la validación de todos los criterios de nivel superior. De los cinco criterios; dos son de viabilidad poblacional, A, reducción del tamaño poblacional y E, probabilidad de extinción en estado silvestre y tres, de superficie o número de individuos: B, distribución geográfica, C, tamaño de la población de individuos maduros y d, tamaño de la población de individuos maduros. Aunque tres criterios son de existencia (superficie y número de individuos), los sub-criterios y sub-sub-criterios asignados a ellos están relacionados con análisis de viabilidad poblacional o con una demostración de la reducción de población. Esto implica, finalmente, que los criterios de existencia son validados mediante la aplicación de sub-criterios de viabilidad poblacional. Si actualmente se siguieran los criterios UICN 2001, en países como Chile, donde existe una falta de información válida sobre **reducciones poblacionales** de especies, es posible que todas las especies clasificadas como “en peligro” en el Libro Rojo de la Flora Terrestre Chilena y

todas las declaradas como Monumentos Naturales mediante el Decreto Supremo N° 13, queden en la categoría “datos insuficientes”.

Excepcionalmente, especies con poblaciones únicas que alcanzan a apenas decenas de individuos son evidentemente plantas amenazadas aunque el número de efectivos se haya mantenido así en un largo período de tiempo. Un ejemplo de esta situación los constituyen algunas asteráceas arbóreas del archipiélago de Juan Fernández como, *Dendroseris gigantea* y *Robinsonia berteroi*.

En los párrafos siguientes se muestran antecedentes de tipo geográfico, biológicos, antrópicos y otros no contemplados en la definición de los criterios, que contribuyen a conocer el estado actual de conservación del belloto del norte. Éstos se agruparon en aquellos que evidencian precariedad en la conservación de la especie, amenazas latentes o singularidad del taxón y en aquellos que evidencian fortalezas de la especie.

A. Antecedentes que evidencian precariedad en la conservación de la especie, no contemplados en los criterios UICN:

- El área actual de distribución geográfica de *B. miersii* es de sólo 221 km en sentido norte-sur, correspondientes a 1° 59' de latitud (desde el cerro Imán, V Región: UTM 6.435.993 N, 32° 11' S hasta el cerro El Poqui, VI Región: UTM 6.215.441 N, 310.745 E).

- El 97,16 % de las poblaciones de la especie se distribuye en un tramo de sólo 119,4 km en sentido norte-sur o 1° 4' de latitud, entre la del cerro Imán por el norte y la del “puente Colliguay(141)”: UTM 6.316.699 N, ubicada en la comuna de Curacaví (RM). El 2,84% restante se distribuye en sub-poblaciones ubicadas, en la comuna de Melipilla, de 142,4 ha y otra, en el límite sur de la distribución, en Doñihue, VI Región, de 14,7 ha. Se debe indicar, no obstante, la necesidad de prospectar poblaciones entre El Pangue y Melipilla, en un tramo de 56 km, donde pudiera haber pequeñas poblaciones o individuos aislados, pues las formas geográficas y el ambiente de la cordillera de la Costa en ese tramo no son distintas del resto, salvo alturas menores, aun cuando esto no es impedimento para la existencia de belloto por cuanto en Melipilla y en otras partes de su distribución la especie se encuentra en alturas menores y terrenos planos (Viluma).

-Profundidad del endemismo: Especie arbórea endémica de la zona central de Chile.

-El área de extensión de presencia de la metapoblación, 50,08 km². Esta superficie es un 49,9% menor que la estimada como tope para la categoría en peligro crítico (100 km²), 98,98% menor que el área de extensión tope para en peligro (5000 km²) y 99,7% menor que el área de extensión tope para vulnerable (20000 km²).

-Daño antrópico por faenas mineras, habilitaciones agrícolas y parcelaciones. Daño actualmente focalizado al menos en dos puntos de la meta población. Aunque la extensión de cultivos de

frutales es una amenaza no definida ni evaluada.

-Daño de la regeneración por semillas por ramoneo de ganado.

B. Fortalezas de la especie:

-Buena producción de frutos con semillas que germinan abundantemente bajo el abrigo del dosel arbóreo.

-Buen estado sanitario de los árboles maduros.

-Buen crecimiento a partir de retoños.

-17,04 % del efectivo total está protegido en el parque nacional La Campana, si no se modifican sus límites actuales.

CONCLUSIÓN

Si se utilizan los criterios de la UICN, *Beilschmiedia miersii* clasifica en la categoría de “datos insuficientes”, por cuanto la especie no satisface actualmente los criterios para “en peligro crítico”, “en peligro” o “vulnerable”, fundamentalmente porque no existe información observada, estimada o inferida sobre una reducción del tamaño de la población o no se puede demostrar, aseverar o estimar, la existencia de disminuciones continuas o fluctuaciones extremas, inferidas u observadas de criterios como: la extensión de la presencia, el área de ocupación, el número de localidades, sub-poblaciones o de individuos maduros que permitan satisfacer el mínimo de sub-criterios exigido.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANGLOAMERICAN CHILE - CICA INGENIEROS CONSULTORES. 2002. Estudio sobre distribución geográfica y estado de conservación del belloto del norte (*Beilschmiedia miersii*). 75 pp. y anexos.

CASANOVA, G. & P. NUÑEZ. 2001. Estudio fitogeográfico del bosque de Zapallar-Cachagua. La importancia de su protección y conservación. Tesis de grado para optar al título de Geógrafo. Facultad de Humanidades, Departamento de Filosofía y Ciencias Sociales. Universidad de Playa Ancha. 118 p.

CONAF. 2004. Caracterización de cuatro sitios declarados prioritarios para conservación de la diversidad biológica en la VI Región. Oficina Regional CONAF VI Región. Rancagua.

CONAF-CONAMA. 2000. Catastro de los recursos vegetacionales nativos. Sistema y Base de Datos.

CREIGHTON, L., J. DIAZ & R. LARA. 1997. Composición florística y estructura vertical de un rodal de *Beilschmiedia berteriana* (Gay) Kosterm. en la precordillera andina de la VII Región de Chile Bosque 18: 61-72.

GAJARDO, R. & M.T. SERRA. 1987. Fichas técnicas de lugares específicos con presencia de

especies leñosas amenazadas de extinción, V Región. Programa de Protección y recuperación de la Flora Nativa de Chile. U. de Chile. Corporación Nacional Forestal. 110 pp.

HENRÍQUEZ, C. & J. SIMONETTI. 2001. The effect of introduced herbivores upon an endangered tree (*Beilschmiedia miersii*, Lauraceae). *Biological Conservation* 98 (2001) 69-76.

MINERA LA DISPUTADA DE LAS CONDES. 2001. Prospección del belloto del norte, en el área de la mina El Soldado, Nogales, V Región (no editado).

MONTECINOS, C. 2002. Ecología de formaciones boscosas de *Beilschmiedia miersii* (Gay) Kosterm. En *Chile Mediterráneo: Fisonomía y regeneración*.

UICN. 2001. Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN (versión 3.1). Comisión de Supervivencia de Especies UICN. 33 p.

URRUTIA, J. 2002. Catastro y geo-referenciación de belloto del norte en la quebrada Manantiales y en zonas aledañas al área del proyecto Caquicito. Informe para la Minera La Disputada de Las Condes.

NOTA: Si hay interesados en obtener copia del mapa *Arcview* con las poblaciones de la V, R.M. y VI, y extensión de la presencia, solicitarlo al autor.

Citar este artículo como:

Novoa, P. 2004. Determinación del grado de amenaza del belloto del norte (*Beilschmiedia miersii* Kosterm, Lauraceae), mediante el uso de la metodología UICN 2001. Versión 3.1.

Chloris Chilensis Año 7 N° 2. URL: <http://www.chlorischile.cl>. Basado en el Documento Técnico N° 387 de la Oficina de Estudios y Planificación, CONAF, V Región. CONAF-V Región.

Chloris Chilensis

Revista chilena de flora y vegetación

LAS CHICHAS EN EL CHILE PRECOLOMBINO

CHICHAS AT PRECOLOMBIAN CHILE

Oriana Pardo B.

Vía Vito Bering 16/2. 00154 Roma, Italia

E-mail: orianapardo@hotmail.com

RESUMEN

Chicha es una palabra de origen antillano que se refiere a una bebida de baja graduación alcohólica obtenida de la fermentación de almidón o azúcares de casi todos los granos, tubérculos, raíces y frutas espontáneas comestibles, mieles y otros. La palabra se difundió con los españoles por todo el continente, perdiéndose en la mayoría de los casos las voces vernaculares. El objetivo del trabajo fue de pesquisar y sistematizar la información relativa a la preparación y consumo de bebidas fermentadas, registrando las especies botánicas empleadas en su elaboración y estableciendo relaciones con la vida civil, social y religiosa. La base de información fueron los cronistas, estudios etno-históricos y etno-botánicos, el análisis semántico de vocablos indígenas y tradiciones que aún perduran en algunas comunidades rurales. El consumo de chicha estaba muy vinculado a la vida social y a los momentos trascendentes de la vida de las personas: nacimientos, matrimonios, muertes, inauguración de una vivienda, *mingas* por siembras, cosechas, etc. y también a las grandes ocasiones de la vida comunitaria como ceremonias rituales, *nguillantunes*, torneos de *chueca*, iniciación de *machis*, preparación a la guerra, etc. Tenía un rol determinante en los hábitos alimentarios, sumando un aporte calórico no desdeñable a la dieta en particular después de grandes esfuerzo, como es el caso de las *mingas* vistosamente regadas. En algunos casos se le atribuía también un rol medicinal. La más extendida en todo el país fue sin duda la chicha de maíz (*Zea mays* L.). En el norte se empleaban también los frutos de algarroba (*Prosopis* sp.) y de molle (*Schinus* sp.), mientras en el sur eran frecuentes las preparadas a base de frutas regionales (*Fragaria chilensis*, *Berberis* sp., etc.). Solo las poblaciones del extremo sur no consumieron chichas.

Palabras clave: Chicha, bebidas fermentadas, Chile precolombino, antropología, etnobotánica.

ABSTRACT

*Chicha is a word of antillean origin meaning a low alcoholic beverage obtained by fermentation of starch or sugars of almost all grains, tubercles, eatable roots and spontaneous fruits, honeys and others. The word was spread out with the Spaniards all over the continent, determining the loss of mostly of local vernacular voices. The objective of the work was to research and to systematize the information relative to preparation and consumption of fermented drinks, registering the botanical species employed and searching for the relations with the civil, social and religious life. The species has been grouped in three headings: cereals, fruits and others. The base of information were the cronistas, ethno-historical and ethno-botanical studies, the semantic analysis of indigenous words and traditions that still persist in some rural communities. The consumption of chicha was very tie to social and transcendental moments of the people's life: births, marriages, deaths, inauguration of a house, mingas by sowings or harvests, etc. and also to the great occasions of the communitarian life like: ritual ceremonies, nguillantunes, matches of chueca, initiation of machi, preparation to the war, etc. The beverage had also an important part in the nourishing habits, adding a non-despicable caloric contribution to the diet, mainly after a great effort as was the case of the mingas, showy sprinkled. In some cases, medicinal proprieties were also attributed to this beverage. Surely, the chicha of corn (*Zea mays L.*) was the most spread in all the country. In the north, the fruits of algarrobo (*Prosopis spp.*) and molle (*Schinus spp.*) were also very used, while in the south were frequently used the regional fruits (*Fragaria chiloensis*, *Berberis sp.*, etc.). Only the country's far-south populations did not consume chichas.*

Key words: Chicha, fermented beverages, pre-Columbian Chile, anthropology, ethno botanic.

INTRODUCCIÓN

Las bebidas fermentadas han sido preparadas y consumidas por casi todos los pueblos antiguos. Una larga historia de experiencias se acumuló seguramente en su preparación. Cada cual según su área geográfica disponía de uno o varios alimentos de base y de técnicas adecuadas de fermentación.

Las primeras informaciones nos señalan la mezcla de miel y agua, conocida como hidromiel, de consumo casi universal. En América, el concepto de **chicha** se refiere a una bebida de bajo tenor alcohólico a la que la mayoría de los pueblos del nuevo mundo eran muy aficionados. Como se verá más adelante, en éste trabajo, la voz **chicha** no era de uso general en América sino que fue difundida por los españoles. El consumo de chicha de maíz era muy extendido, pero también se preparaba de quínoa, otros alimentos como raíces y tubérculos (yuca, oca, camote etc.), con el aguamiel de los ágaves y la savia de las palmeras y con muchísimas frutas (piña, marañón,

molle, etc.). Las variantes se encontraban en lo que el ambiente prodigaba.

En el nuevo mundo era frecuente la costumbre de consumir alimentos líquidos como sopas y guisos semilíquidos, mate, chocolate y bebidas refrescantes para satisfacer sus necesidades y también para ofrecer al visitante. Las bebidas fermentadas, por las que mostraban gran afección, entraban en estos hábitos.

Los conquistadores fueron sorprendidos, por la gran variedad de bebidas fermentadas, por el hecho que éstas no fueran preparadas con uva (*Vitis vinífera* L.) y por el elevado consumo.

Zárate señala: “*Beben un brebaje en lugar de vino, que hacen de maíz*”. Al llegar Colón a Santo Domingo, le llamó la atención lo poco que la población comía y lo mucho que tomaba: “...*más su beber es tan demasiado que vence las mayores destemplanzas; y para tal efecto mal reglado hacen las sementeras y labranzas, pues por un cierto modo peregrino de lo que hacen pan hacen vino*”. En esa área geográfica la chicha más extendida y consumida, recibía el nombre de *masato* y se obtenía de la fermentación de la yuca (*Manihot esculenta* Crantz).

Con frecuencia la elaboración y consumo de estas bebidas, estaba íntimamente relacionada con el ciclo agrario de siembra y cosecha, para favorecer el poder fecundativo de la tierra y el pedido de lluvias, con ceremonias religiosas relacionadas con la fecundidad, etc. La chicha era un óptimo vehículo de comunicación, integrada a las funciones sociales y comunitarias.

Como en el resto del continente, en Chile se bebía mucho, reconocido por Valdivia, quien escribió: “...*son grandísimos labradores y tan grandes bebedores*”. Esto lo señala también Bibar, quién para la población de Copiapó y Huasco escribe: “...*sus fiestas y regocijos es juntarse, allí beben del vino que hacen artificial del algarroba y mayz, y allí se embriagan. No lo tienen por deshonra, es general*” y en relación con la población del valle del Mapocho agrega: “...*sus placeres y regocijos es juntarse a beber. Y tienen gran cantidad de su vino ayuntado para aquella fiesta. Para estas fiestas sacan todas las mejores y más ricas ropas que tienen y cosas preciadas entre ellos [...] Y aquí se embriagan, y no lo tienen en nada, antes lo tienen por grandeza*”.

En Chile, según Molina la preparación de éstas bebidas sigue inmediatamente a la de los alimentos. Así es de creer que su uso sea muy antiguo tanto más cuando el país suministraba en abundancia materiales para prepararlas, no sólo de cereales, sino también de otras semillas susceptibles de fermentación que les permitían preparar numerosas variedades de bebidas embriagantes, que hacían fermentar y conservaban en vasos de tierra.

Con los conquistadores, llegaron nuevas especies botánicas, algunas europeas o de otras partes del mundo, que ya habían sido naturalizadas en España. Muchas de ellas procedían de clima mediterráneo, por lo que encontraron en Chile condiciones ambientales ideales para su desarrollo. Así las disponibilidades de especies alimentarias aumentaron notablemente. Se preparó chicha a partir de cebada, pero particularmente de uva (*Vitis vinífera* L.) y de manzana (*Pyrus malus* L.), cultivos que rápidamente se extendieron por el país. Con las plantaciones de

la vid, se desarrolló la producción de vino y posteriormente con los alambiques, los destilados. Estas especies dieron origen a una nueva producción que ganó consensos, desplazando las chichas tradicionales hasta casi hacerlas desaparecer, al punto que hoy día en Chile al hablar de chichas, sólo se refiere a la de uva (en el centro) o de manzanas (en el sur). Sin embargo, algunas de las chichas precolombinas aún se preparan en zonas rurales y en áreas reducidas, en los días de abundancia de las frutas o en ocasiones particulares, todo lo cual enlaza con un pasado que tiene impronta en el presente no sólo en la afición, sino en los comportamientos que sobreviven como testimonio de tradiciones que se encuentran aún vitales en este inicio de milenio.

OBJETIVOS

El objetivo esencial del trabajo es valorizar el rol que la chicha cumplía en la vida social y cultural del Chile prehispánico. Se busca contrastar preconceptos y prejuicios extremadamente peyorativos, sobre el comportamiento de la población local, los que nacen y crecen con la conquista y que califican el comportamiento desde una perspectiva que era de todo punto de vista ajena y diferente a la de los pueblos conquistados.

Más específicamente, la investigación busca pesquisar y sistematizar la información relativa a la preparación y consumo de bebidas fermentadas de la población prehispánica, incluyendo las especies botánicas empleadas en su elaboración, estableciendo relaciones con aspectos vinculantes de la vida civil, social y religiosa.

Considerando que el concepto prehispánico cubre un período muy amplio, el marco temporal del trabajo se establece, en la época inmediatamente precedente o contemporánea con la llegada de los españoles.

METODOLOGÍA

Se hace una revisión bibliográfica sobre la preparación y consumo de las bebidas fermentadas. La información fundamental se obtuvo de los cronistas y se buscó la interpretación en estudios etno-históricos y etno-botánicos, en el análisis semántico de vocablos indígenas y en las tradiciones que aún perduran en algunas comunidades rurales.

Entre los primitivos cronistas, es Núñez de Pineda con su **Cautiverio feliz y razón individual de las guerras dilatadas del reino de Chile**, el que mejor describe las costumbres alimentarias y el consumo de chicha de la población mapuche, de cuyos escritos se recogen numerosas citas en el presente documento. Proporciona una preciosa información la **Crónica y relación copiosa y verdadera de los Reynos de Chile** de Gerónimo de Bibar, gran observador de la naturaleza y del ambiente humano, que describe valle por valle lo que va descubriendo. También importante para este trabajo es la **Histórica Relación del Reino de Chile** del padre Alonso Ovalle, quien nos proporciona datos y descripciones de gran utilidad. Dos poetas contribuyen a enriquecer la

información de base: Alonso de Ercilla autor de **La Araucana** y Pedro Oña con su **Arauco Domado**.

En general el lenguaje está adaptado al castellano moderno a fin de facilitar la lectura, aun cuando en algunas citas se ha conservado parcialmente el texto original.

Es necesario agregar que Chile tiene hoy límites que no coinciden con los de los grupos étnicos prehispánicos, tanto más cuando a estas poblaciones se agrega o sobrepone, a partir de la segunda mitad del siglo XV, la cultura inca, cuya influencia se hizo sentir hasta el río Maule. Por esta razón es útil considerar en la investigación las observaciones o comentarios de los cronistas referidos a realidades que en el pasado prehispánico o incluso en el largo período colonial, eran parte de lo que actualmente son hoy países vecinos (Argentina, Bolivia, Perú) pero que en aquella época tenían fuertes afinidades con lo que hoy es Chile.

RESULTADOS

Chile se extiende por 4500 kilómetros de norte a sur lo que determina una enorme variedad de ambientes ecológicos con especies botánicas diferentes a partir de las cuales se preparaban bebidas fermentadas. A esta gradación, que va desde el norte seco hasta un sur de clima húmedo y abundante vegetación, se debe agregar el elemento humano, el que agrupado en diferentes culturas, determinaba diferentes hábitos de cultivo, consumo y alimentación.

1. Origen, definición y uso de la palabra

No hay consenso en el origen del vocablo. Para algunos autores es antillano, tal vez taino o arahuaco, como señala Oroz (1966:24). Zárate (1947:469) escribe en 1555: “*Este brebaje se llama comunmente chicha en lenguaje de las islas, porque en lengua del Perú se llama azúa, es blanco o tinto como la color del maíz que le echan...*”; mientras Cobo (1964:163), sostiene que el nombre lo tomaron los españoles de la lengua de La Española.

Oviedo en cambio, atribuye categóricamente el vocablo a la lengua de Cueva, es decir de los Cunas, zona de Panamá, al señalar que en la Tierra Firme: “*se hace buen vino del maíz [...] a ninguno desplace el vino: antes son muy amigos de él, y aqueste hacen del maíz, según la cantidad que quieren hacer de chicha, que asi llaman a su vino...*”. Coinciden con esta apreciación Mántica (1994:13) e Hildebrant (1992:212), quien afirma, además, que la palabra se encuentra documentada en el español desde 1521. Un viajero (Wafer) que visitó el istmo a fines del siglo XVII, cuando aún estaba vivo el idioma indígena, lo confirma, advirtiendo que es abreviación de “*chichah co-pah*”, donde “*chichah*” significa maíz, y “*co-pah*” bebida. Actualmente se considera palabra panamericana, aunque localmente se han empleado otros vocablos (Corominas, 1978:45).

Partiendo de este origen, los españoles difundieron la voz en su avance hacia el sur del continente. Así en Perú el vocablo se hizo común desplazando a los términos locales (por ejemplo el vocablo quechua *azúa*) y otro tanto sucedió en Chile.

En las crónicas los españoles emplearon principalmente la palabra vino, aunque también mencionan aloja para nominar las bebidas fermentadas que consumía la población del nuevo continente.

El domingo 5 de agosto de 1498, Colón desembarca en Paria (Venezuela), fecha que señala la primera localidad que pisaron los españoles en América del Sur. Los indígenas trajeron a bordo frutas frescas y una especie de cerveza: “*chicha*”, obtenida de la fermentación del maíz (Morrison 1977:130). Es esta la primera o una de las primeras veces en que la palabra aparece registrada, confirmada en la Carta [IV] que Colón escribió a los Reyes, en la que dice:

“...hicieron traer [...] vino de muchas maneras blanco e tinto, más no de uvas, debe él de ser de diversas maneras, uno de una fruta y otro de otra y asimismo debe ser dello de maíz, que es una simiente que hace una espiga como una mazorca...” Cristóbal Colón (en Nicolau d’Olwer, 1963:33).

El vocabulario de las **Noticias históricas de las conquistas de tierra firme en la Indias Occidentales** de Fray Pedro Simón, publicadas en Cuenca, (España) en 1637, constituye a este respecto un texto de fundamental importancia no sólo histórico sino lingüístico, porque es tal vez el primer diccionario de voces americanas que incluye el vocablo. Para **chicha** el autor señala que: “...es el vino que hacen los indios de su maíz, que embriaga si beben mucho como el nio” (Simón 1986:61).

Y Pedro de Oña (1944:336) escribe: “...es un vino hecho las más veces de ceuada, y mayz toftado, y molido, y algunas de frutilla o murta (“Es un vino hecho las más veces de cebada, y maíz tostado y molido, y algunas de frutilla o murta”)

2. Elaboración de las chichas

La palabra define a una bebida fermentada de baja graduación alcohólica, generalmente alrededor de 3 a 7 grados, que se obtiene por la fermentación de azúcares o almidones que se transforman en alcohol gracias a la acción de levaduras del género *Saccharomyces*. El grado alcohólico de la bebida varía según la mezcla de base, las levaduras presentes y el tiempo de fermentación. En las chichas el rendimiento en alcohol era bajo por la fermentación espontánea. En el caso de los almidones, se produce primero su desdoblamiento en azúcares simples por la acción de enzimas a través del proceso de maltaje, necesario para la obtención de las sustancias fermentables. Para la chicha de maíz y otros cereales, el procedimiento se iniciaba en líneas generales, remojando los granos por algunos días, para luego dejarlos en reposo en un lugar húmedo y oscuro hasta que comenzaran a germinar. Cuando aparecía la raíz se sabía que las transformaciones químicas de los almidones del grano habían formado las enzimas necesarias

para la fermentación, al cabo de lo cual se colocaban al sol y se dejaban secar. Así el producto tostado y seco se molía constituyendo la base farinácea y el fermento de la chicha. En el momento en que se requería, este producto era hervido en agua y dejado fermentar por algunos días hasta que se obtenía la bebida (Madeiros 1988:19; Estrella, 1988:86).

El proceso de preparación tradicional partía a menudo de harina de maíz masticada, pues la ptialina de la saliva inicia la degradación de los almidones. Así se formaba el *muku* con lo que se obtenía una bebida con especiales propiedades de fermentación y gusto característico Mendoza, (1957:81). Un procedimiento similar es mencionado también para la yuca (Raimondi, 1929:59) y para la quínoa (Vásquez, 1967:268).

Según Cobo (1964:162) la chicha más ordinaria: *“...es la que se hace de maíz mascado; para lo cual se ven no solo en sus pueblos sino también en muchos de españoles [...] hechos corrillos en las plazas de indias viejas y muchachos sentados mascando maíz [...] No mascan todo el maíz de que se hace la chicha, sino parte de él, que, mezclado con los demás sirve de levadura. La cual tienen los indios por tan necesaria para darle el punto a la chicha”*.

Un documento **Anónimo** atribuido a Blas Valera de aproximadamente 1594, señala que: *“...para que el vino tuviese los efectos que se pretendía [...] se lindase el maíz con la saliva del hombre”*. De esta manera: *“habría nacido la costumbre de mascar los niños y las doncellas el grano de maíz, y lo mascado ponerlo en vasos para que después se cociese y pasase por diversos coladores de lienzo de algodón y agua limpia y el agua que de todo esto se exprime, sea el vino del cual usaron mucho tiempo”* (Anónimo, 1968:174).

La chicha de fruta se obtiene por la fermentación espontánea del jugo. El tiempo de fermentación está en estrecha relación con la maduración (contenido de azúcares) y la temperatura ambiente. Está ampliamente documentado el empleo de diversas especies en la preparación de chichas. Ovalle (1978:62) indica que: *“...la chicha es su vino ordinario, el cual también hacen de otras frutas de árboles”*. En relación con esto, Reiche (cit. por Martínez-Crovetto, 1982:66) señala para los araucanos: *“estos indios [...] además del maíz emplearon frutas silvestres”*, entre las cuales las más importantes eran los calafates (*Berberis* sp.), la frutilla (*Fragaria chiloensis*), el maqui (*Aristotelia chilensis*), el miñe-miñe (*Rubus geoides*), la murtilla (*Ugni molinae*), la luma (*Amomyrtus luma*), entre otras. A veces, los utilizaban solos pero con frecuencia los hacían fermentar mezclados. El mismo autor señala que una vez criado el fermento necesario en la fruta triturada con agua, se le guardaba de un caso al otro, de suerte que se puede decir que los microorganismos de la fermentación -la levadura en este caso- se conservaban y cultivaban. Un procedimiento parecido es mencionado por Furlong (1969:372, citando a Coluccio) en la preparación de chicha de algarroba (*Prosopis* sp.): *“Para abreviar la operación se suele poner como levadura un poco de concho, heces de aloja hecha. A las pocas horas resulta una bebida fresca y agradable”*.

3. Propiedades medicinales de las chichas

A las chichas se les atribuían diferentes propiedades medicinales. Según Patiño (1984:18), para algunos dietistas contemporáneos la chicha tuvo en la época prehispánica un efecto razonablemente benéfico en la normalización de las funciones de eliminación.

Los cronistas señalan para la chicha de maíz (*Zea mays*), algarrobo (*Prosopis* sp.) y molle (*Schinus* sp.) en particular, propiedades preventivas o curativas de aparato urogenital. El que las poblaciones nativas no tuvieran cálculos (mal de piedra) ni enfermedades renales, sorprendió enormemente a los españoles, porque estos eran males frecuentes entre ellos.

En cuanto a la chicha de maíz, en Anónimo (1968:174) se hace hincapié en señalar que: “...para que el vino tuviese los efectos que se pretendía de lavar la vejiga y deshacer la piedra, se lindase el maíz con la saliva del hombre, que es muy medicinale”. Cobo (1956: II-15) escribe que: “...apenas se haya indio que padezca mal de orina ni críe piedra...”, y agrega que: “...toda suerte de chicha de maíz, bebida, aprovecha contra el mal de detención de orina; contra las arenas y piedras de los riñones y vejiga; a cuya causa, nunca en los indios, así viejos como mozos, se hallan estas enfermedades, por el uso que tienen de beber chicha”. Aconseja Cobo (1964:163): “Y tomando desta bebida, cuando no está muy agria o madura, medio cuartillo caliente en ayunas, aprovecha contra la cólica pasión y contra todo detenimiento de orina y mal de ijada. También sirve el concho o asiento de la masa que hace la chicha, porque, aplicado sobre los pies gotosos, les quita el ardor y mitiga el dolor”. Garcilazo (1960:77) escribe refiriéndose al maíz que: “es de mucho provecho para el mal de riñones, dolor de ijada, pasión de piedra, retención de orina, dolor de la vejiga y del caño; y esto lo han sacado de ver que muy pocos indios, o casi ninguno, se halla que tenga estas pasiones, lo cual atribuyen a la normal bebida de ellos, que es el brebaje del maíz.”.

Furlong, citando a Pedro Montenegro, indica que se hace con la fruta del algarrobo (*Prosopis* sp.) una aloja, que llaman chicha, la cual tomada con moderación por la tarde y mañana abre las vías, deshace las piedras y tofos de la vejiga. La chicha ha sido considerada diurética y de notoria eficacia para expeler los cálculos de la vejiga, pudiendo asegurar que no hay indio que sufra de este mal (Furlong, 1969:370-389). En Perú la chicha de algarroba era además considerada como un tónico general (Chávez, 1977:317).

Los frutos de molle (*Schinus* sp.) proveían una chicha muy apreciada a la que se le atribuían numerosas propiedades medicinales. Garcilazo (1960:309) señala que es: “...muy sabrosa, y muy sana para males de orina, hijada y vejiga y mezclada con el brebaje de maíz lo mejora y lo hace sabrosa”. Hipólito Ruiz (cit. por Latcham, 1936:50) indicaba que: “...hacen una excelente chicha contra el mal de orina y contra la hidropesía”. Las propiedades medicamentosas de la chicha preparada con el molle también son citadas por Aldave y Mostacero (1988:241). Según Horkheimer (1973:101) la bebida es apreciada hasta hoy como tónico.

A la chicha según Vásquez (1967:273) se le atribuyen propiedades medicinales, especialmente curativas para combatir afecciones pulmonares. En algunas zonas del Perú, se toma para calmar o curar el resfrío y la tos. Según el mismo autor en Huamanga las mujeres parturientas toman chicha con huevo batido para recuperarse de las debilidades del parto. Según Pardo (1997:6) la chicha de molle fue un gran recurso usado en la medicina popular para combatir las inflamaciones de los riñones, vejiga, en la hidropesía, contra los dolores menstruales y usada como purgativa.

Según Vásquez de Espinoza (1969:294): “...*hacen los chilenos con mucha curiosidad y limpieza al modo del nuestro [vino]; este no embriaga, consume los malos humores, alegra el corazón, calienta el estómago y es muy bueno a la digestión*”.

En Farga y otros (1988:45) se señala que al vino preparado con los frutos de maqui (*Aristotelia chilensis*) se le atribuyen propiedades medicinales, afirmando que con sus frutos se elabora un vino que tiene propiedades astringentes y es tónico. Citando al padre Rosales agregan que: “...*es restrictivo porque tiene calidad estética [...] es muy dulce, suave y confortativo*”. Según Zin y Weiss (1980:219) el vino que se hace con el fruto es astringente y tónico. En general, los frutos de esta planta son considerados como astringentes y refrescantes, y son empleados en medicina popular y citados por numerosos autores para contrarrestar diarreas y disenterías.

4. La chicha como alimento

No hay dudas que desde el punto de vista nutricional la chicha cumplía un rol importante en la alimentación, por las calorías que aportaba a la dieta y por una cantidad no despreciable de otros nutrientes (vitaminas, sales minerales, aminoácidos), considerando la globalidad del consumo. Garcilazo (1609) estimaba que los indígenas incaicos consumían diariamente más de un litro y medio de chicha (citado por Guerra, 1980:80), lo que aplicado al valor nutritivo de una cerveza moderna, permite estimar la contribución de la chicha a la dieta diaria. Desde este punto de vista, la chicha de quínoa jugaba un rol importante, por su aporte en aminoácidos esenciales (glicina, metionina y fenilalanina) limitante en cereales como el maíz. Como dato comparativo, se señala que una cerveza corriente de 2,4° alcohólicas aporta unas 35 calorías y 0,3 grs. de proteínas por cada 100 gr, además de un contenido importante de vitaminas del complejo B y sales minerales (Randoin et al, 1976).

Esta situación está frecuentemente documentada por los cronistas. Santillán (1968:129) indica: “*su mantenimiento es maíz, ají y cosas de legumbres, nunca comen carne ni cosas de sustancia, salvo algún pescado los que están cerca de la costa, y por eso son tan amigos de beber chicha, porque les hincha la barriga y les da mantenimiento...*”. En Anónimo (1968:175): “...*el beber era extremado; porque fuera de que la chicha es poción verdadera, da también nutrimento como si fuese comida*”. Oviedo (en Nicolau D’Olwer, 1963:377) señala: “*Este vino es sano y templado, y tienenle los indios por preciado y gentil mantenimiento, y tienenlos gordos*”.

Propiedades reconocidas también en Poma de Ayala (1980:189) cuando escribe: “...*Que tengan medida de chicha los caciques principales y demás indios en las fiestas y pascuas y en la minga de las sementeras, cada día por la mañana dos puchuelos [para] almorzar, y a comer otros dos puchuelos, y a cenar otros dos puchuelos y no han de pasar más*”.

Entre los cronistas chilenos, Ovalle (1978:30) señala que la chicha: “...*más usual era la preparada a base de maíz, que es común pan y sustento de los indios*”.

La mezcla de chicha con harina tostada se llamaba *kupilka* o *cupilca* según Augusta (1966:106), preparación también citada por Baeza (1936:185) para la chicha de *huingán* (*Schinus molle*). Es una combinación altamente calórica, cuyo hábito de consumo perdura hasta nuestros días, indicado por Coña (1984:143) en el caso de las mingas.

El valor que se le concedía a la chicha como alimento queda también de manifiesto en las diferencias que establecía Poma de Ayala (1980:242) entre: “...*los indios Chinchaisuyos, aunque son indios pequeños de cuerpo, animosos, porque les sustenta maíz y beben chicha de maíz que es de fuerza; y de los Collasuyos los indios tienen muy poca fuerza y ánimo, y gran cuerpo y gordo, seboso, para poco, porque comen todo chuño y beben chicha de chuño...*”. El chuño al que se alude, es un producto alimentario obtenido de la deshidratación de las papas (*Solanum tuberosum*).

Todos estos aspectos se contrastan con el consumo excesivo que ha sido señalado por los cronistas y reprimido por las autoridades administrativas y religiosas, lo que se reconoce en el Código de la Política Indiana que señala: “...*la embriaguez tan dañosa, y casi perpetua entre muchos de ellos*”. Esta costumbre fue muy criticada y se trató de extirparla porque se la tenía como responsable de las idolatrías (Solórzano, 1972:93). Las prohibiciones que las autoridades civiles y religiosas trataron imponer a los conquistados, no dieron grandes frutos.

5. Nombres y sabores de Chile

Son numerosos los nombres que se le asignaban. Con diferencias regionales, la chicha de maíz (*Zea mays*) era sin duda la más extendida. Llamada *sora* en el norte (Horkheimer, 1973:83; Bahamondes, 1978:336), con gran poder embriagante, es de consumo común hasta hoy en algunos pueblos precordilleranos de Arica, donde se repite esta palabra como topónimo. El mismo Bahamondes (1978) indica también el nombre de *cach-ir* para la chicha de maíz preparada conforme a las viejas prácticas de los atacameños. Augusta, en su Diccionario Araucano-Español, señala para el sur de Chile dos voces principales para designar la chicha: *mudai* y *pülku*. *Mudai* es la chicha de maíz, trigo, cebada o de papas revueltas con trigo (1966:152), mientras *pülku* o *pülku* es un sustantivo quizás más genérico que significa “la bebida” o “la chicha”, voz que se puede componer para expresar un tipo específico. Así por ejemplo, *pülku finu* sería vino, *pülku manshana* sería chicha de manzana, *pülku üwa* chicha de maíz (*üwa* = maíz) y *pülku fe* los que saben hacer la chicha (1966:201). El mismo autor indica

que se conoce con el nombre de *koncho* la chicha espesa y en general toda borra, mientras tomar por *koncho* a alguno, es hacer con él, el sacrificio o la ceremonia en que se basa esta forma de amistad (Augusta, 1966:99).

Coña proporciona la siguiente información: “*También se trae un barril de chicha de maíz, llamada mushka*” y agrega que para sus fiestas más concurridas solían proveerse de chicha de maíz que llamaban *mushka* (*Musca* en español en Coña 1984:143-149). Según el mismo autor (1964:145) el nombre de *mushka* o *muday* se asignaba a la chicha fabricada con granos de maíz a la manera tradicional. Aporta algunos elementos relacionados con la preparación de esta chicha: se muelen los granos secos de maíz, se tamizan, luego se humedecen en una batea donde se les agrega agua; esta operación recibe el nombre *chëfëm* = masa hinchada. Augusta (1966:87) llama *kekiin*, al maíz molido y humedecido por primera vez. Esta masa se vuelve a moler en la piedra y recibe el nombre de *mëlan* = remolido (nombre también señalado por Augusta, 1966:146), la empapan y amasan en una artesa. Enseguida esta masa se cuece en una olla denominada *këlilwe* y se la deja enfriar. Aún tibia se vierte en una *carca* (gran envase) donde se deja fermentar, al cabo de la cual esta pronta a beberla.

Para Oña, *muday* es la misma chicha de maíz más suave, mientras *përper*, es también la de maíz más gruesa y menos fuerte de todas (Oña, 1944:336).

No existe total concordancia en los nombres porque se establecían además diferencias según los días de fermentación. Según señala Latcham, (1936:143) los mapuches daban diferentes nombres a la chicha de maíz: *mudai*, o *púlcu* (ver Augusta más arriba) cuando estaba fuerte, si se presenta turbia era *muscu* y si estaba bien clarificada, *huycon*.

También se preparaba la chicha de maqui (*Aristotelia chilensis*), llamada *teku* en voz mapuche (Montes & Wilkomirsky 1987: 86; Farga et al., 1988:45).

Según Montenegro (2000:219) con los frutos de molle o *lilén* (*Schinus latifolia*) se prepara la chicha llamada *müchu* o *muchi*, de sabor muy agradable y apetecida.

Según Zin y Weiss (1980:254), la población nativa llama *guarango* o agua de la vida a la chicha de *cancan* o palma chilena (*Jubaea chilensis*).

Algunos nombres de esta bebida quedan en el canto de Oña (1944:220).

"...y en copas de madera no medianas
les dan liquor de Molle regalado,
Muday y Perper, y el Ulpo fu beuida.

Al parecer entre las poblaciones del extremo sur (Alacalufes, Yaganes, Onas) no existió la costumbre de preparar bebidas fermentadas.

6. Sabores

Las chichas fueron muy consumidas a lo largo de todo el país y se obtenían prácticamente de todos los granos y frutas comestibles cultivadas o espontáneas, e incluso de hongos, aunque algunas especies producen chicha de mejor sabor que otras. Se preparaban seguramente a lo largo de todo del año con granos de cereal o con fruta fresca de cada región a medida que iban madurando, o con frutas deshidratadas que se conservaban secas para este fin, como frutilla, huíngán, maqui, uñi, lo que se refleja en la cita de Núñez de Pineda (1973:123): “...*labran ellos sus frutillares, de que hacen mucha cantidad de pasas para sus bebidas*”.

La chicha fue apreciada por algunos cronistas. Vásquez de Espinoza (1969:294), escribe: “...*en el Reino de Chile la hacen de una frutilla que cría unos arbolillos pequeños, que así el árbol, como la fruta es a modo de murtilla de arrayán, aunque esta es la mejor bebida de todas, que puede competir con el vino de uvas en el color y en el sabor; el color es un dorado muy bueno, el sabor suave y bueno*”.

Aunque se registran diferencias regionales, la chicha de maíz (*Zea mays*) era la más extendida. Junto a ella, prevalecían en el norte la chicha de algarroba (*Prosopis* sp), denominada *ckilampana* o *kilapana*, de chañar (*Geoffroea decorticans*) y de molle (*Schinus molle*). Cuando el año agrícola era malo, el algarrobo constituía la base de sustentación; con sus vainas se preparaba pan y chicha.

De Bibar (1979:20), tenemos los siguientes testimonios: “...*algarroba y chañar, que tengo dicho, del cual también hazen un gustoso breuaje para beber e miel [...] e donde tienen sus basixaz en que hacen el breuaje que tengo dicho (que son unas / tinajas de dos arrobas e de más o menos e ollas e cántaros para su servicio)*”.

Según Molina (1810) los: “...*arbustos que llevan bayas comestibles, de que sacaban los indios un jugoso vino antes que conociesen las vides, son muchos en aquel país*”.

Reiche (cit. por Martínez - Crovetto, 1982:66) señala que además del maíz, emplearon frutas silvestres entre las cuales las más importantes eran los calafates (*Berberis* sp), la frutilla (*Fragaria chiloensis*), el maqui (*Aristotelia chilensis*), el *miñe-miñe* (*Rubus geoides*), la murtilla (*Ugni molinae*), la luma (*Ammomyrtus luma*). Agrega que: “*estos indios [los araucanos] aprovechaban cuanto jugo dulce conocían para hacer bebidas fermentadas y para ello utilizaron hasta hongos*”. En realidad cualquier vegetal susceptible de producir o ayudar en una fermentación alcohólica, podía ser un recurso válido. A veces lo utilizaban solos, pero en general los ponían a fermentar mezclados.

Este criterio es compartido por Moesbach (1960:73) quien señala que los antiguos araucanos fabricaban bebidas fermentadas o *pulcu* como en mapuche las llamaban, en pequeñas cantidades de murtillas (*Ugni* sp.) chauras (*Gaultheria* sp. y *Pernettya* sp.), *michai* (*Berberis* sp.), maqui (*Aristotelia chilensis*), litre (*Lithrea caustica*), molle (*Schinus molle* y *S. polygamus*), luma (*Luma apiculata*) y hasta de lingue (*Persea lingue*).

Coña (1984:149) cita entre, otras especies, la frutilla (*Fragaria chiloensis*), la papa (*Solanum tuberosum*), el piñón (*Araucaria araucana*) y la quínoa (*Chenopodium quínoa*). Para las fiestas grandes se proveían de *pulcu*, *mudai* o *mushca*, esto es de chicha de maíz, nombre asignado más tarde también a la de trigo (*Triticum vulgare*) y de cebada (*Hordeum sativum*).

Coña menciona también la chicha de pinatra (*Cyttaria berteroi*), coincidiendo con (Mösbach, 1999:52) quién señala que también se usaban en la elaboración de chichas los *mapa-küfull*, o *mapu-cufüll*, designación genérica en lengua mapuche para los hongos.

Según Guerra (1990:80) también se preparaba chicha de tubérculos como papa (a partir de chuño), oca (*Oxalis tuberosa*) y yuca (*Manihot esculenta*). También Latcham (1936:80) cita el consumo de chicha preparada a partir de oca.

Para Iribarren (1969:153): “*El chañar, el algarrobo, la palmera, el maqui, el molle y la mollaca tienen frutos aptos para el consumo fresco, deshidratado o fermentado*”.

La población mostraba preferencia por algunos sabores y por el grado de fermentación, como lo señala Núñez de Pineda (1973:55): “*...era mejor y más gustosa por estar fuerte, picante y pasada de punto*”. Era también apreciado en las reuniones la oferta de varios tipos de chicha, como se desprende de las siguientes citas: “*... y fuimos recibidos con sumo gusto y regalados en extremo... y lo principal entre ellos, mucha chicha de diferentes géneros*” (Núñez de Pineda, 1973:103): “*... se juntaron aquella noche más de cien indios a visitar a los recién venidos. Y todos traían sus cornadillos de muchos géneros de chicha...*” (González, 1974:35).

7 Antropología de la chicha

El consumo de chicha formaba parte del concepto moral de la existencia, de sus costumbres tradicionales y de sus ritos religiosos. Estaba por ello estrechamente vinculado a la vida social y a los momentos más trascendentes de las personas: nacimientos, matrimonios, funerales, inauguración de una nueva vivienda, *mingaco* en el que se agasajaba con chicha a los que participaron en un trabajo colectivo (siembra, cosecha, etc.) y en otras diversiones. Estaba también presente en las grandes ocasiones de la vida comunitaria como ceremonias rituales, *nguillantunes*, torneos de chueca, iniciación de *Machi*, preparación a la guerra, etc., costumbres que están ampliamente descritas por Núñez de Pineda (1973), Joseph (1930) y Oña (1981:146). Sin embargo, el concepto de “vicio” para el consumo de bebidas fermentadas era totalmente ajeno a la naturaleza y las costumbres de indígenas chilenos, corresponde a una valoración externa, introducida por los españoles.

La chicha y la mujer

La preparación de la chicha era una actividad de las mujeres. Este comportamiento es frecuentemente señalado por los cronistas. Juan de Léry (en Nicolau D’Olwer 1963: 601) cita para los tupinambos, “*son las mujeres que llevan a cabo ese menester, porque existe la creencia*

que si ellos mastican las raíces o el mijo, no saldría bueno, además estiman indecente e impropio de su sexo ocuparse de esto". En Tarapoto (Perú) escribe Raimondi (1929: 59), se consume el *masato* preparado con yuca cocida y mascada en seguida y el *cutipado* que es el *masato* cocido antes de la fermentación, siendo siempre este un trabajo de la mujer. Poma de Ayala (1980:193) registra que: "*eran las indias solteras, viudas, casadas, muchachas y muchachos que mascaban el maíz formando lo que ellos llaman moco, acto mocchi, pururo, haca, necesario a la elaboración de la chicha mascada*". Ovalle (1978:62) comparte este criterio cuando señala: "*...la preparación de las chichas era un oficio propio de las mujeres y fuera ignominia [para los hombres] ocuparse en él ni en otros de sus ministerios, como son hacer la cocina, hilar, barrer, y otros semejantes*".

La mujer cosechaba, preparaba, molía y mascaba los granos de maíz, quínoa u otros, almacenaba, transportaba y servía a huéspedes o invitados. Era ella quien determinaba los granos a ocupar para hacer harina o para hacer chicha, para sus holguras o para aviar al marido o al hijo que se va a la guerra o que inicia un viaje. También en aquellas muy particulares ocasiones en que una mujer tuviera en gloria una hija que pudiera ser iniciada como *Machi*. La enseñanza de las mujeres jóvenes a partir de los 12 años, era responsabilidad de las mujeres de edad madura y debía incluir entre otros menesteres, las técnicas de preparación de chicha. Esta bebida era el alma de todas las reuniones y el orgullo de los dueños de casa (Encina, 1955:97,103). Era preparada en los hogares y era la bebida usual: "*...porque hay indios que jamás beben agua en sus casas y si falta es un gran pleito con las mujeres, sobre lo que suela haber palos*" (Padre Rosales, en Godoy, 1982:219). Para los grandes momentos festivos o guerreros, las mujeres se organizaban en trabajo comunitario y preparaban oportunamente las chichas. Ocupaban grandes vasijas de greda y el día señalado la bebida debía estar bien fermentada. Las mujeres además seguían a los maridos a la guerra y estaban en la última línea prontas a ofrecerles a su hombre, el confort de un jarro de chicha (Alonqueo, 1979:29).

El consumo de chicha

Al parecer eran muy austeros en comer aunque al contrario la bebida era abundante y se consumía en grandes cantidades. Para el consumo de chicha, ver sección: la chicha como alimento. Pedro de Valdivia al llegar a Chile se sorprende de esta afición, la que deja reflejada en la carta del 25 de septiembre de 1551 a Carlos V: "*... tienen muchas y muy polidas vasijas de barro y maderas; son grandísimos labradores, y tan grandes bebedores*". Delgado (1987:39). El padre Acosta (1954:492), también lo señala: "*son los indígenas muy parcós en comer y eso de manjares viles, y desconociendo casi por completo la voracidad, en punto de beber no hacen nunca fin ni conocen medida*".

Núñez de Pineda (en Gonzáles, 1974:121,57,110) escribe: *“llegamos al sitio donde estaban sentados a orillas de un estero brindándose los unos a los otros con más de 20 tinajones de chicha [...]“Para el común y chusma que llevábamos, pusieron de antemano veinte menques de chicha, de más de arroba cada uno. [...] Con su llegada nos levantamos todos, y el cacique Quilalebo, agradecido de su puntualidad y cuidado, los festejó con ocho o diez cántaros de chicha. Sobre esto mismo también encontramos en Núñez de Pineda (1973:114,144): “Llevólo al sitio donde habíamos sorteado, y lo recibió con la cortesía y agasajo que acostumbran, haciéndole tender unas esteras en que asentarse, poniéndole delante 3 o 4 cantaros de chicha. [...] Pusiérome, en suma, en el lugar adonde habíamos de asistir todo el tiempo que durase aquel festejo, en él nos tenían 6 a 7 esteras en que asentarnos, y por principio de fiesta, 6 tinajones de chicha de diferentes géneros.*

En cuanto a la forma de beber, Ovalle (1978:66) señala: *“...es costumbre entre estos indios nunca beber uno solo lo que le ofrecen, sino que habiendo hecho la salva (prueba que se hace de la bebida antes de ofrecerla a los demás) el que brinda, bebe primero un poco, luego bebe el brindado y sin acabar el vaso lo da a otro, y alguna vez beben de uno mismo cuatro y más, conforme se ofrece. Y no por esto toca menos a cada uno, porque lo que hace este con aquel, hace aquel con éste, y así vienen todos a salir pagados al fin de la fiesta, y tan iguales que quedan todos, parejos en el suelo, porque no dejan de beber hasta caer”.*

Garcilazo de La Vega en sus Comentarios Reales de Los Incas (1960:223), señala: *“...comían sin beber entre comida [...] Bríndanse unos a otros y con qué orden”[...] El que convidaba a beber llevaba sus dos vasos en las manos y si el convidado era de menor calidad le daba el vaso de la mano izquierda, o si de mayor o igual el de la derecha, con más o menos comedimiento conforme al grado o calidad del uno y del otro; y luego bebían ambos a la par; y habiendo recibido su vaso se volvía a su lugar; y siempre en semejantes fiestas el primer convite era del mayor al menor en señal de merced y favor que el superior hacía al inferior. Donde a poco iba el inferior a convidar al superior en reconocimiento de su vasallaje y servitud”.*

Bartolomé de Las Casas (1958:410), también señala: *“Unos a otros se convidaban de lo que cada uno tenía, y se levantaban con ello a dárselo, así de la bebida como de los manjares. Nunca jamás bebían sin que de comer hobiesen acabado. Convidábanse en el beber, cada uno a su amigo, y cualquiera que convidaba al señor lo tomaba de su mano y bebía de buena gana”.*

El consumo de chicha no dejaba a nadie afuera. La bebían el padre, la madre, los jóvenes y hasta los niños, escribe Núñez y Pineda (1973:78): *“...y llevóme a su rancho, donde tenía tres fogones por ser capaz y anchuroso: en el uno estaban bebiendo algunos caciques, mujeres y niños, en el otro la familia de Ancanamón”.* Sin embargo, existía la preocupación que la consumida por los de menor edad, fuera más suave, como lo testimonia el mismo Núñez de Pineda (1973:53): *“...sentado con otros 6 o 7 caciques, a la redonda del fuego [...] me*

arrimaron un cántaro de chicha de frutilla de buen porte, que encareció mi amigo lo había hecho guardar para mí, porque las otras que quedaban eran muy fuertes y espesas”.

Consideración al huésped seguramente por la joven edad y por haber mostrado preferencia por esta chicha.

La chicha y la guerra

El jefe de una tribu dirigía la guerra contra otros grupos (agresor externo). Cuando el círculo de alianzas iba más allá de dos tribus, se elegía un jefe supremo, el *toqui* o jefe de guerra, el resto se subordinaba al electo. La autoridad del *toqui* terminaba cuando se acababa el conflicto bélico. Se convocaba a una reunión de preparación de la guerra, a la que concurrían los guerreros iniciados y en esa junta se tomaban acuerdos. Antes de comenzar la reunión se realizaban los ritos tradicionales y se sacrificaba un animal. En las empresas de importancia intervenían los chamanes que comunicándose con el Pillán, transmitían los mensajes que, si eran positivos permitían iniciar la campaña guerrera, nominando el *toqui* a oficiales y subjefes. Estas reuniones eran acompañadas de grandes fiestas como lo explica Bibar (1979:64): *“...hicieron un llamamiento general, hordenaron sus gentes e hicieron grandes banquetes y borracheras, porque así lo tienen por uso. Y en ella hacen sus acuerdos y dan horden a la guerra que con todos allí en aquella junta acordaron”.*

También está descrito en La Araucana, donde Ercilla (1989:154) escribe:

*“Estuvieron allí catorce días/ en grande regocijo y mucha fiesta, /
Ocupados en juegos y alegrías,/ y en quien más bebe sobre apuestas:/
después contra los pueblos del Mesías/ la alborozada gente en orden puesta,
marcha Caupolicán con la vanguardia,/ quedando Lemolemo en retaguardia.*

Y más adelante (1989:164) agrega:

*“La gente andaba ya desta manera/ con el son de las armas y bullicio,
que codiciosa comenzar espera/ el deseado bélico ejercicio:
juntáronse a la usada borrachera /(orden antigua y detestable vicio)
la más ilustre gente y señalada/ a dar definición en la jornada:*

Este comportamiento queda confirmado en Manns (1988:91) cuando escribe: *“Como todas nuestras fiestas, nosotros no conmemoramos nunca las tragedias y hasta las despedidas para la guerra eran una fiesta...”*. Sin embargo, inmediatamente antes de la batalla se preparaban haciendo ejercicios, limitando la comida y la bebida. La necesidad de destacarse los inducía: *“...a abstenerse y adelgazarse de lo que lo que han engordado en la paz”* para estar ágiles y mejor dispuestos, al punto que: *“...deponen sus domésticos intereses y particulares querellas, y*

teniendo tanta propensión a la embriaguez cual es ponderable, en ella se vuelven sobrios y precavidos como la nación más política lo pudiera ejecutar” (Encina, 1955:109, citando al Rosales).

Las mujeres acompañaban a sus maridos a la guerra y lo esperaban en la retaguardia para ofrecerles la chicha como refrigerio en los momentos que la lucha lo permitía: “...siguiendo con la vieja tradición, las mujeres acarrearón los cántaros de chicha, el muday...” (Manns 1988:91).

Las victorias y el término de la guerra daban origen a grandes celebraciones, acompañadas de abundantes efusiones de chicha, las cuales eran preparadas especialmente para estas ocasiones en memoria y honor de los triunfadores. Ercilla (1989:60) recuerda las celebraciones por la derrota y muerte de Valdivia:

*“...en memoria y honor del vencimiento, / celebran de beber la alegre fiesta:
el vino así aumentó el atrevimiento / que España en gran peligro estaba puesta:
pues que promete el mínimo soldado / de dejar cimientó levantado”.*

Si la guerra se perdía, con un sentimiento diferente, también se bebía. Después de la batalla de Cañete, Góngora (1969:86) escribe: “...quedaron tan temerosos que nunca más hubo junta para pelear, antes andaban en borracheras unos con otros, y de una que tuvo plática estaba bebiendo mucha gente”.

Ceremonias civiles

Saludos y agasajos:

Con un cántaro de chicha se agasajaba al recién llegado, el encuentro con un forastero, de dos amigos, familiares o vecinos. Se convivía y convidaba bebida y comida, no sólo en situaciones particulares sino también rutinariamente.

Núñez de Pineda ejemplifica este comportamiento cuando narra: “...después de haber gozado el alma tanto cuanto de consuelo con el agasajo y cariñoso trato que haye en aquel indio mi amigo [...] pedí licencia después de haber dado fin a nuestros cántaros de chicha” [...] y me brindó con un jarro de chicha clara y dulce, tratándome ya como a su yerno”. Se sentó Ancanamón a mi lado y brindándome con un *malgue* de chicha, admitió mi brindis con agrado: “Cenamos con gusto y alegría, porque nos brindamos con extremadas chichas de frutilla, que para mí es el mayor regalo que se me podía hacer.” (Núñez de Pineda 1973:52, 54, 77, 150). El mismo autor citado por González (1974:69,110, 113,114,118) agrega: “...y los demás amigos se regocijaron de nuevo y volvieron a darme parabienes, sacaron más cántaros de chicha y nos brindamos los unos a los otros con sobrada alegría [...] más los viejos con gran sosiego y reposo, les dijeron que almorzarán un bocado y una cántara de chicha, porque no se fuesen en

ayunas [...] Mandó hacer fuego y sacar un cántaro de chicha para el recién venido mensajero, del que entre todos bebimos [...] Sacaron de cenar de lo que tenían y acostumbraban, y la hija del viejo [...] me puso delante un cántaro de chicha de frutillas secas. Con ella brindé a mi amo y al viejo Llancareu [...] le ayude a tomar un bocado, y tras el vino su hija a brindarme con un buen jarro de chicha de frutillas. Habiendo ella bebido antes”.

Referido a la isla Mocha, Quiroz (1997:2), citando a van Noort (1602), señala: “...después se nos acercó una anciana que traía un jarro de greda lleno de su bebida, la que llaman cici, la bebimos con gusto y tenía muy buen sabor...”.

Escribe Manns (1988:19): “Al pie del rincón más sombrío percibo el ánfora ritual, grande, de boca ancha. Allí duermevela la chicha. Angol Mamalcahuello, el viejo, el hospitalario, hunde la jarra en la quietud amarilla. Recibo un cazo lleno y bebo con sed de cabalgata...”

El Padre Rosales, (cit. por Godoy, 1982:219) señala que cuando el invitado se quiere despedir: “ha de beber un cántaro y le dan de importunar que no se vaya, y en subiendo a caballo, como si no hubiera bebido gota, llega por un lado el dueño de casa y le brinda con un jarro, y la mujer lleva un cántaro y se lo pone en el arción de la silla, y le ha de beber y repartir por más que haya bebido, y aquel es para que en el camino no tenga hambre ni sed y que no diga: pasé por la casa de tal indio y no me dio una sed de agua”. Esta costumbre se ha conservado a través del tiempo, constituyendo lo que hoy es conocido como “el trago del estribo”.

Agasajos importantes

El agasajo presenta modalidades diferentes según la importancia del huésped. El Padre Rosales (en Godoy, 1982:219) señala que: “...los caciques y personas principales ponen su vanidad y grandeza en que las fiestas de su casa duren muchos días...” y la cantidad de chicha de que disponían, constituía una de las riquezas que le daban prestigio y autoridad. Muchas veces se acompañaba con la oferta de animales vivos que el invitado debía sacrificar.

El ceremonial descrito por Núñez de Pineda (en González 1974:35,44, 72): “... se juntaron aquella noche más de cien indios a visitar a los recién venidos. Y todos traían sus cornadillos de muchos géneros de chicha.[...] Al punto nos trajeron unos cántaros de chicha y a nuestro recibimiento mataron una oveja de la tierra, acción ostentativa y de grande honor entre ellos [...] Allí nos recibió con mucho amor y agasajo el cacique, [...] nos trajeron a cada uno un cántaro de chicha y a mi amo un carnero para que lo degollase, lo que hizo [...] Llegóse la hora de comer y lo primero que, como se acostumbra entre ellos, le pusieron delante un cántaro de chicha, de la que fue brindando a los demás después de haber bebido”. El mismo autor (1973:46,76) escribe: “...a mí me trajeron juntamente tres cántaros de chicha y un carnero haciéndome la misma honra y cortesía que hacen a los principales huéspedes y caciques de importancia [...] A imitación de los otros fui haciendo los que los demás hacían. Unos me brindaban a mí y yo brindaba a los otros [...] Después del convite [...] porque demás

de estos regalos por mayor, se allegaron otros moderados de unos que nos llevaban el carnero, la ternera y el cordero, cántaros de chicha”.

Ercilla en la Araucana (1989:141) canta el encuentro entre Caupolicán y Lautaro como sigue:

*“... y con regalo y plática suave/ le da prendas y honor de hermano caro:
la gente, que de gozo en sí no cabe,/ por la ribera de un arrollo claro,
en juntas y corrillos derramada,/ celebra el beber la fiesta usada.*

Otros festejos

El *cagüín* o *cahuín* era una fiesta, junta común y alegre borrachera que se celebraba en ocasiones como la molienda de granos (González, 1974). Según Encina (1955:103), posteriormente se extendió el nombre de *cahuín* a toda fiesta o reunión familiar en que se invitaba a amigos o parientes.

Descrita así por Núñez de Pineda: “...caminamos hacia sus ramadas a modo de galeras, a donde tenían las botijas de chicha [...] y lo demás necesario para dar de comer y beber a los forasteros huéspedes [...] antes de esto brindáronnos las mozas, como acostumbra las solteras cuando quieren que las correspondan los que no tienen mujeres o cuando quieren hacer alguna lisonja a los caciques ancianos” Núñez de Pineda, (1973:69).

Ovalle (1978:66) la describe como sigue: “*Bailan todos juntos, haciendo rueda y girando unos en pos de otros alrededor de un estandarte, que tiene en medio de todos el alférez, que eligen para esto, y junto a él se ponen las botijas de vino y chicha de donde van bebiendo mientras bailan, brindándose los unos a los otros, porque es costumbre entre estos indios nunca beber uno sólo lo que le dan [...] y es cosa que admira ver el tesón con que duran en una de estas borracheras, pasando muy de ordinario toda la noche entera, fuera de lo que han tomado en el día, sin cesar un punto de bailar y cantar, que lo hacen todo junto al son de sus tambores y flautas”.*

Grafican esta costumbre, los versos de P. de Oña (1944) en su canto segundo:

“Duran en femejantes borracheras.	Duran en semejantes borracheras.
Con un tefon , y flema defmedida	Con un tesón , y flema desmedida
Defde quel rubio sol con fu venida	Desde que el rubio sol con su venida
Ufana fotos, montes , laderas:	Afana sotos, montes, laderas:
Hafta que el mar lo acoge con fus ribera	Hasta que el mar lo acoge en su ribera
Quedandofe la tierra efcurecida:	Quedándose la tierra oscurecida:
Y aun da la buelta feprima, y octaua	Y aun da la vuelta sétima, y octava
Y aquella boda efplendida no acaua”	Y aquella boda espléndida no acaba.

Esta situación podía ser aprovechada por el enemigo, menciona Bibar (1979:105) cuando cuenta que Valdivia envió a prender al cacique Cataloe cuando estaba bebiendo: *“como ellos lo traen de costumbre, en una borrachera solemne y banquete que a todos los indios hacía”*. La captura y muerte de Caupolicán también aprovechó de las borracheras que siguieron a la derrota de Cañete (Góngora, 1969: 86).

La minga

Era una forma de cooperación y de ayuda mutua relacionada con la actividad agraria (sembrar, desmalezar, cosechar), pero también necesaria a la construcción de una casa, de un camino u otro. La participación al trabajo colectivo era agasajada con chicha y comida, lo que entraba en el engranaje de reciprocidades. Se organizaba el trabajo de tal manera que la bebida estuviera pronta en la fecha señalada.

Núñez de Pineda (1973:142) narra: *“Era el tiempo de las cavas y de hacer sus chacras es por septiembre, octubre y noviembre... estos días son de regocijo entretenimiento entre ellos, porque el dueño de las chacras mata muchas terneras, ovejas y carneros y la campaña adonde estan trabajando, cada uno adonde le toca su tarea, está sembrada de cántaras de chicha y diversos fogones con asadores de carne, ollas de guisados, de adonde las mujeres les van llevando de comer y de beber a menudo...”*. Vásquez de Espinoza (1969:294) escribe por su parte: *“y lo beben y usan con él sus borracheras, y hacen sus casas y sementeras, haciendo cantidad y mingando todos los parientes y amigos, que es lo mismo convidarlos a trabajo y fiesta, y así lo uno y lo otro se hace con solemne baile, fiesta y borrachera”*.

La tradición se conservaba hasta inicios del siglo veinte, según consta en Coña (1984:142), quién escribe que terminado el trabajo y como pago a los sembradores que concurrían al mingaco se servía comida, al final de la cual se ofrecía harina tostada y un barril de chicha de maíz llamada muesa, la cual se bebía en cántaros individuales mezclada con la harina tostada. Terminada la comida, si la cantidad de chicha lo permitía, se seguía bebiendo; en caso contrario, cada uno se regresaba a su casa.

Ceremonias religiosas

Los rituales se fundieron, las creencias se superpusieron (Mercado et al., 1997). La chicha acompañó siempre las ceremonias que marcaban la vida del hombre, en los rituales de pasaje y en el recuerdo de los muertos. Según Núñez (1969:128) el consumo de alimentos y bebidas fermentadas era fundamental en estas fiestas mágico religiosas para afirmar la supervivencia etnográfica.

En relación con la preservación y fertilidad del ganado se realiza en los pueblos andinos, el floreamiento, que es un ceremonial propiciatorio de gran complejidad durante el cual se

zahumeran los animales, se le colocan adornos rituales de colores y se bebe chicha de algarrobo y maíz durante todo el acto (Dannemann, 1977:179; Villagrán y otros, 1998:61).

Los mapuches conservan aún el *ñecurehuen*, *rehuetún*, del *machitún*, *nguillatún*, ceremonias tradicionales que efectúan cada vez que es necesario y posible. La realización de estas ceremonias exige una organización comunitaria, que mantiene y refuerza la cohesión étnica. En todas ellas la chicha, está presente para las libaciones, en las que piden protección y como agasajo a los invitados.

Muerte

En el ritual que acompañaba la muerte, las libaciones de chicha tenían un rol esencial. Se honoraba al difunto bebiendo a su alrededor durante el velorio.

Entre los pueblos andinos: “...en la muerte y entierros de sus difuntos tienen también grandes abusos y supersticiones; hacen el *Pacaricuc*”, que es la despedida del finado, ceremonia que suele durar cinco días en los cuales ayunan no comiendo sal ni ají, sino maíz blanco y carne.

Velan al muerto toda la noche con cantos. “*Sacan al difunto y cierran la puerta donde se estuvo velando y no se sirven más de ella*”. En algunos pueblos a los 10 días de la muerte se junta la parentela y los vecinos, lavan la ropa del finado, comen y beben. El primer bocado mascado, lo tiran al suelo. Acabada la borrachera vuelven a casa y barren la habitación del muerto, cantan y beben, esperando hasta la noche siguiente la llegada del ánima, que dicen que ha de venir a beber y comer. Cuando están ya tomados de vino dicen que viene el alma y le ofrecen, derramándole mucho vino y a la mañana dicen que ya está el ánima en *Zamayhuaci* (casa de descanso) y que no volverá más (Mercado y otros 1997:s.p.).

Para la región del Mapocho, describe (Bibar 1979:161): “...los enterramientos de ellos es que muriéndose un señor u otra cualquiera persona, ayúntanse todos los parientes y amigos del muerto, y tienen muy gran cantidad de su vino, y ponen el difunto en el cuerpo de la casa, y juntos todos hacen su llanto y sus oraciones dedicadas al demonio, nuestro adversario. Y allí le veen. Ansi desta manera lo tienen tres y cuatro días”, al cabo de los cual lo llevan a enterrar.

Entre los araucanos, las descripciones del ceremonial de la muerte están descritas por Núñez de Pineda (en González 1974:84), como sigue: Acaecida la muerte “...se pasó la palabra a los ranchos comarcanos, amigos y vecinos, de la aflicción con que se hallaba el principal cacique del regue, y trajo cada uno su cántaro de chicha... armaron al cuerpo las tinajas o cántaros de chicha que trajeron a cuestras”. Hecho el hoyo donde irá el difunto se “... descarga la chicha que llevaban más de 20 o 30 botijas y las tenían puestas en orden, en hileras”. Detrás de ellas “...estaban los caciques sentados, y las mujeres [...] repartiendo algunas de ellas [...] en medio de la calle que hacían las botijas, jarros de chicha a todos los sentados; y a los que habían trabajado en la sepultura les llevaron una botija antes que acabaran con su obra, la que despacharon en un instante, ayudados de otros muchos chicuelos y chinas”. Estando el cuerpo

en el sepulcro, “...*todos los caciques brindaron por el muchacho muerto, y cada uno le puso su jarro pequeño a la cabecera, su padre el cantarillo que llevaba, la madre su olla de papas, otro cántaro de chicha...*”. Otros familiares así mismo ofrecieron comida, llenándose el cajón le ajustaron unas tablas y lo taparon y luego cubrieron el hoyo con tierra, formando un cerrito, alrededor del cual se sentaron deudos y amigos a beber (González, 1974:86).

El Padre Rosales (en Godoy, 1982:220) señala que: “*es cada entierro una borrachera que dura tres o cuatro días, cantando las exequias del difunto, para cuyo entierro hacen los poetas sus romances particulares y se los pagan los parientes con chicha*”.

Una versión más reciente la ofrece Coña (1984:396) quién describe un entierro tradicional. A la muerte de un cacique, se reunían a su alrededor sus mocetones y vecinos. Antes de llevar el cadáver se le hace la ceremonia *ashnel* o “trilla del muerto”; el que consiste en un tributo de honor en el que los jinetes dan vueltas en carrera alrededor del cadáver. Antes de iniciarlo levantan su clamor tradicional, gritando cuatro veces. Paralelamente, con todos los instrumentos se lo despide, las mujeres colocadas inmediatamente al lado de la canoa empiezan sus lamentos. Después de los saludos de despedida, las mujeres e hijas traen chicha, carne cocida y pan para distribuir. El muerto se colocaba en una parihuela, fuera de la casa, después se labraba una canoa, en donde se deposita el finado, y una buena cantidad de alimentos: asado especial para muertos, harina tostada, chicha de maíz. Cuando todo es pronto lo tapan: luego toman un trago, mientras otros vacían chicha sobre la tapa en honor del muerto. Se baila en su honor, después del baile los que tienen vínculos de parentesco se ponen en fila a ambos lados del féretro. Luego levantan los jarritos brindando mutuamente, toman un sorbo y se los intercambian por encima de la caja del muerto. Los restos de chicha que quedan en los vasos los vierten en la caja. Este trago ritual se llama “sobre-beber al finado” (Coña 1984:409). Así se pasa la noche, comiendo, bebiendo, algunos también se emborrachan. En la mañana siguiente de nuevos se acarrea una buena cantidad de chicha y algunas provisiones. En el cementerio bajan la canoa a la fosa, abren la caja y le colocan chicha de diferentes formas, pan y carne asada., se vuelve a tapar la canoa y hacen un túmulo.

Recuerdo de muertos

Desde época prehispánica existía entre los pueblos andinos, una fiesta en honor de los muertos que según Poma de Ayala tenía lugar en el mes de noviembre. El mes de noviembre era *Aya Marçay Quilla* o sea, mes de llevar difuntos (Mercado et al. 1998: s.p.). En éste, se sacaba a los difuntos de sus bóvedas y se les daba de comer y de beber (en Mercado y otros, 1998:s.p.).

Muchos de estos ceremoniales conservan hasta hoy gran parte de su antigua riqueza tradicional y de ellos se puede retomar la importancia de la bebida en la celebración. En el mes de noviembre en los pueblos de Ayquina y Caspana (Calama) se conmemora hasta hoy a los deudos en un rito que se ha transmitido desde antes de la llegada del conquistador y que se

conserva con contaminaciones modernas (Mercado et al., 1997: s.p.).

El día de celebración de los muertos, se cree que vivos y muertos pasaran juntos por algunas horas. Para recordarlos se hace un símil de tumba, con un arco sobre la mesa con ramas de pimienta (*Schinus molle*), apoyado en la pared y decorado con panes dulces y frutas. Se prepara una mesa con velas encendidas y toda clase de ofrendas de lo que al finado le gustaban comer en vida: chicha, carne asada, monitos de pan dulce, etc. En un cartón están escritos los nombres de los difuntos esperados. Cuando se distribuye la comida y antes de servirse, la gente se detiene frente a la mesa y echa con la mano izquierda, un poquito de todo lo que comerá en un recipiente, es el plato del difunto que luego se llevara al cementerio. Cantan, rezan, beben además de la chicha de maíz, vino, bebidas, jugo, leche con chocolate, alcoholes fuertes, etc. Dan gracias las almas que vienen sólo por 24 horas, llegan el viernes a las doce y se van el sábado al medio día. A las once y media van camino al cementerio (Mercado et al., 1997: s.p.). El culto de los antepasados era un elemento central de la religión mapuche. De ellos podía provenir el bien: cosechas, fertilidad del ganado, salud, hijos, paz, etc., o el mal: plagas, enfermedades, sequías, etc. Por esta razón, la naturaleza misma de sus ritos estaba impregnada del deseo de agradecerlos: “*Y como trasferían a ellos sus propios sentimientos y gustos, le ofrendaban lo que les era grato: los bailes, los alimentos, la bebida, etc.*” (Encina, 1955: 93).

Nguillatún

Es una reunión que se realizaba conforme a las tradiciones heredadas de los antepasados y que seguía un complejo ceremonial. Como escribe Encina (1955:92), no existía en estos ritos una adoración sino rogativas o peticiones, con la finalidad de agradecer al Pillá o a los antepasados. El Pillán, sin embargo, no correspondía al concepto de Dios, sino a la de un progenitor o antepasado (Encina, 1955:91). La palabra deriva de *pëllü-an* = alma o espíritu humano. Existen varias formas: normal, para pedir bienestar material y espiritual a la comunidad; *nguillatún kamarrikum* que es una acción de gracias a *Ngueneche* o *Nguenemapu*, por los dones recibidos y que se hace después de las cosechas; *nguillatún ngellippún* que es una ceremonia de arrepentimiento en la cual se implora misericordia por las desgracias sufridas (calamidades naturales), y el *pichi nguillatún* (*pichi*=pequeño) que es una ceremonia improvisada por desgracias o calamidades imprevistas. En estas ceremonias la Machi tiene una participación importante como intermediaria del mensaje de los dioses y todas son acompañadas de libaciones ceremoniales. *Ngueneche* es el Dios de los mapuche, dominador de los hombres y dominador de la tierra (Joseph, 1930:73).

Existe un portavoz (el *nguenpín*) que establece un plazo que puede ser de cuatro días, para la preparación de la chicha y los otros elementos necesarios. (Coña 1984:372). La comunidad se organiza, se provee del maíz necesario y a partir de ese momento en todas las casas se inician la elaboración de *muday*, *muská*, *müike*, mote, etc. mientras los hombres, escogen los animales para

el sacrificio, alistan los cuchillo, las *pifulcas* y las *trutruacas* (Joseph, 1930:85; Coña, 1984:372). Cumplido el plazo en el lugar destinado a la ceremonia, se prepara un altar con ramas de árboles frutales y se traen las provisiones y la chicha en barriles y botas, vasos y ramos con hierbas o cereales que dan semilla, los que se depositan al pie del altar (Joseph, 1930:85; Coña 1984:379). La ceremonia dura dos días. En las mañanas se inicia muy temprano, con la muerte de un cordero, se hacen oraciones y con la sangre hacen asperges a su *Ngëchen*; toman su *malwé* con *muday* en un vaso de greda e inician las plegarias de ofrecimiento con mucha devoción y recogimiento, derraman *muday* en el suelo y hacen aspersiones con las ramas (Aloqueo, 1979:33).

Fuera del campo religioso se preparan y se distribuyen los alimentos: mote, papas cocidas y asadas, cazuelas, carne asada y cántaros de *muday*. Se bebe la chicha del *marepull*, distribuyéndose cántaros entre los invitados y brindando unos a otros. Se canta pidiendo abundancia de cosechas: “...danos harto maíz para *muday* / y otra vez te haran *nguilatam* / tus corderos *umh,umh umh!* (Aloqueo,1979:57; Joseph,1930:88).

Machiluwun

Es la ceremonia de consagración de una *Machi*, que sigue un ritual complejo que dura varios días. Cuando se anuncia la ceremonia, los padres y los habitantes de su futura jurisdicción almacenan alimentos y preparan chicha para ser distribuida. Coña narra parte del ritual *marepull*: “...dedicaremos hoy esta chicha y mediante ella consagraremos a la nueva *Machi*...”. Se hace una libación de chicha en doce vasos destinados a la ceremonia (*mari epu llanka* o las doce perlas) (Metraux, 1973:167; Coña, 1984:335). Según Metraux (1973:176) la joven *Machi* en estado de trance sube al *rehue* y recita una oración. En la segunda parte, anuncia: “...las libaciones de chicha y de sangre que hará. Evoca a la multitud que concurrió al acto, la chicha que será consumida, las libaciones y bailes que seguirán”.

La *Machi* baja del *rehue*, dando inicio al banquete; cada familia recibe su ración de carne de mote y de *muday*. La comida y la bebida se interrumpen por cantos y bailes que prosigue mientras hay chicha. (Joseph, 1930:75).

Según Metraux (1973:178), los poderes de la *Machi* deben ser renovados todos los años en el solsticio de invierno. Esta ceremonia a la cual son invitadas numerosas personas, recibe el nombre de *neiku-rewen* y tiene lugar en la casa de la *Machi*, quién ofrece el alimento, las bebidas y un carnero para el sacrificio. La *Machi* será rociada con la chicha contenida en los cántaros rituales y con la sangre de sus animales...” (Coña 1984:337).

Respecto de la *Machi*, ella es la figura dominante de la vida religiosa de los mapuche. Al origen, podía ser hombre o mujer, pero con el tiempo la vocación parece haberse limitado a éstas últimas. Mediante ella, se establece la comunicación con el mundo de los espíritus, y su intervención es necesaria en todos los actos que tienen relación con ellos, así puede ser adivina,

curandera e intermediaria para elevar sus peticiones al mundo sobrenatural (Metraux, 1973:155; Coña, 1984: 330).

8. Especies de plantas utilizadas

Se incluyen en este trabajo, solamente las especies que han podido ser expresamente identificadas.

Alstroemeria ligtu L. Liuto.

Crece desde Colchagua a Osorno. Con las raíces tuberosas, cilíndricas y de sabor agradable, los indios puelches: “... *sacan della un licor o brebaje que apetezen mucho*” (Padre Machón, cit. por Latcham, 1936:101).

Amomyrtus luma (Mol.) Legr. et Kaus. Chauchahue.

Crece desde Maule hasta Aisén. Los frutos, llamados *chauchau*, son unas bayas redondas de color negro- violáceo (de 5 a 8 mm.), brillantes y de buen sabor. Según Molina (1810:149) con ellos se prepara un vino gustoso y estomacal. También mencionado por Muñoz et al. (1981:51): “...*con los frutos agregados a otros, los indios hacen una exquisita chicha*”, y Mösbach (1999:95) fue: “*aprovechada antiguamente en la elaboración de chicha*”. Coincide Hoffmann (1982:80) y Montenegro (2000:38). También citada por Coña (1973:149).

Araucaria araucana (Mol.) K. Koch. Pehuén, piñón.

Crece entre Concepción y Temuco, en dos áreas discontinuas. El fruto es esférico y contiene una gran cantidad de semillas llamadas piñón. La semilla es una cápsula cuneiforme de 3 a 4,5 cm. de largo, de color café rojizo, rica en almidón y de sabor suave y agradable. Estos frutos constituyen hasta la actualidad el alimento base de la población pehuenche (*che*: gente) y un aporte no despreciable para la población mapuche. Eran almacenadas en depósitos subterráneos y se conservaban hasta por tres y cuatro años. Vásquez de Espinoza (1969:488) describe: “...*y cantidad de pinares que crían grandes piñas con muy gruesos piñones [...] y de ello hacen los indios Purenes y los de la comarca su comida y bebida*”. Marino de Lobera (en Moesbach, 1999:31) indica por su parte: “*Y es tan grande el número que hai de estos árboles en todos aquellos sotos y bosques que bastan a dar suficiente provisión a toda aquella gente que es innumerable, tanto que de ellos hacen el pan, el vino y los guisados*”. También citada por Coña (1973:149) y Muñoz et al. (1981:10).

Aristotelia chilensis (Mol.) Stuntz. Maqui.

Crece desde Coquimbo a Chiloé. El fruto es una baya globosa trilocular, carnosa de 4-5 mm. de diámetro, con 3 a 4 semillas, de color púrpura oscura, dulce y algo ácidos que se pueden guardar secas para el invierno. Con los frutos se preparaba la chicha de maqui, que el padre Rosales (cit. por Farga y otros, 1988:45), estimaba como: “*su vino es restrictivo porque tiene calidad estética [...] es muy dulce, suave y confortativo*”. Según Molina (1810:156) se preparaba un: “*licor gustoso*”. Ruiz y Pavón señalan que con los frutos se elabora una chicha refrescante (cit. por

Chávez, 1977:25). Murillo (cit. por Farga y otros, 1988:45) y Zin y Weiss (1980:219) indican textualmente: “...*el vino que se fabrica posee propiedades astringentes y es tónico*”. Baeza (1936:185) señala que: “...*se preparaba una chicha de sabor agradable*”. Para Latcham (1936:67) era una chicha refrescante que los indios llamaban “*treco*”. Para Muñoz et al. (1981:37): “...*se prepara una especie de licor o chicha llamado ‘tecu’*”. Según Mesa & Villagrán (1991: 49) se preparaba una especie de chicha, los frutos se bruñen en una fuente y se cuecen con un paño. Según Iribarren (1969:153): “*el maqui tiene frutos aptos para el consumo fermentado*”. También citada por Coña (1983:149) Montes & Wilkomirsky, (1987:86) y Montenegro (2000:47).

***Berberis* spp.** Calafate, michay.

Reciben el nombre de *michay* algunas especies del género *Berberis* del centro y sur del país (*B. congestiflora* y *B. darwinii*). A las especies del sur de les llama *calafate*. Pertenecen a este género *B. microphylla*, *B. heterophylla*, *B. congestiflora* y *B. darwinii*. El fruto es una baya esférica, carnosa, de color azul y de ocho mm de diámetro, que contiene varias semillas.

La pulpa de sabor dulce acidulado se empleaba para hacer chicha (Mesa & Villagrán, 1991:49). Con los frutos de *B. darwinii* se preparaba la bebida que a veces se mezclaba con los frutos de *chacai* (*Discaria* sp.) (Latcham, 1937:67; Mosbach 1998:78).

Bromus mango Desv. Mango o mangu.

El mango era un cereal cultivado en el sur de Chile por los puelches, picutos y huilches. Esta es una especie que se ha extinguido en cultivo, pero que sobrevive al estado silvestre (Parodi 1966:21). Con los granos secos de esta especie, se preparaba una chicha (Gay, en Latcham, 1936:160). Gay fue el último en encontrar y registrar la especie cultivada en Chiloé en 1837 (en Latcham 1936:160 y Parodi, 1966:21). Es mencionado por Bibar (1979:188; 213) como: “...*tienen la yerba que e dicho. Es como avena*.”

***Cyttaria* spp.** Dihueñ, pinatra.

Nombre genérico para varias especies de hongos de éste género que parasitan preferentemente los troncos y las ramas de algunas especies de *Nothofagus*. El aparato esporífero tiene forma de un panal de avispas. Reiche (cit. por Martínez-Croveto, 1982:66) refiriéndose a los araucanos escribe que: “...*aprovechaban cuanto jugo dulce conocían para hacer bebidas fermentadas y para ello utilizaron hasta hongos*”, opinión compartida por Mösbach (1999:52) quién agrega que son de: “...*aspecto y sabor agradables [...] y servían antaño para la fabricación de una bebida fermentada*”. También citado por Arias de la Cruz (1980:225).

Chenopodium quinoa Willd. Dahue.

Esta especie fue cultivada en el altiplano desde los tiempos preincaicos (Soukoup, 1970:121). Gay señala que se cultivaba desde Copiapó hasta Chiloé, asociada a maíz y papas (citada por Latchman, 1936:154). El cultivo de la quinoa en Chile en época precolombina está ampliamente demostrado y citado por los cronistas. En la provincia de Colchagua existe una ciudad llamada

Requínoa, que quiere decir lugar de la legítima quínoa según Reiche (en Pardo, 2002:9). Según Muñoz et al. (1981:25) es actualmente cultivada desde Maule a Concepción y en algunos pueblos andinos del norte (Tarapacá y Antofagasta). Según Cobo (1964:164): “*La semilla de la quínoa es de tan diferentes colores como el maíz; porque hay quínoa blanca, amarilla, morada, colorada y cenicienta; una, silvestre, y otra doméstica y cultivada. La mejor de todas es la blanca, y esta comen los indios cocida como arroz y molida en poleadas; y también hacen de su harina pan como las arepas de maíz. De las otras quínoas de colores hacen chicha, señaladamente la cenicienta, llamada cañahua, cuya chicha es muy recia en el embriagar y algo agria cuando esta muy madura*”. Al parecer, el cronista hace una confusión porque cañahua o cañihua sería *Chenopodium pallidicaule*. Garcilazo de la Vega (cit. por Latchman, 1936:151) señala que: “*de la Quínoa hacen los Indios brebaje para beber como del Maíz, pero es en las tierras donde falta de Maíz*”. Cieza de León (1947:392), señala que: “*...echa una semilla muy menuda, della es blanca y della es colorada; de la cual hacen brebajes*”. Según Vásquez (1967:268) la preparación de chicha de quínoa *muqueada* (mascada) es generalizada en algunas provincias andinas del Perú y en los departamentos del altiplano de Bolivia. Emplean la quínoa amarilla o colorada. En la preparación la mitad de la semilla era mascada y luego se mezclaba con el resto de la quínoa, se le agregaba agua tibia, luego se exponía al sol por algunas horas, se diluía de nuevo con agua tibia y se coloca a hervir a fuego. Filtrada se dejaba fermentar por dos o más días. Es muy probable que el mismo procedimiento se aplicara en Chile. También citada por Coña (1973:149).

Fragaria chiloensis (L) Duchesne. Quellén.

Crece desde la zona central hasta Aisén. El falso fruto es ovoide o globoso, carnosos, de color rojo de 1,5 a 2 cm de largo y de muy buen sabor. La chicha aparece frecuentemente citada por los cronistas. Según Cobo (1964:157): “*La frutilla de Chile se halló sólo en aquel reino, y por eso le dieron este nombre los españoles; llámanla los indios chilenos en su lengua quellen y hacen de ella chicha, que es su vino*”. Bibar (1979:182): “*...de la frutilla que dije en la ciudad de Santiago aparrada por el suelo hay muy gran cantidad, de la cual hacen un brebaje los indios para beber. [...] Es gustoso y pasada imita a higos*”. Según Núñez de Pineda la chicha de frutilla ocupaba uno de los primeros rangos de apetencia entre las numerosas que se preparaban; escribe: “*...sentado con otros 6 o 7 caciques, a la redonda del fuego comiendo y bebiendo, como lo hicimos los que llegamos, y después de esto me arrimaron un cántaro de chicha de frutilla de buen porte*” (Núñez de Pineda, 1973:53): “*...El viejo se sentó a mi lado y a él y los demás brindé y alabé grandemente la bebida, porque el licor era sazonado y cordial al gusto. Mandó el viejo que me la guardasen [...] respondió la hija que no me faltaría de aquel género porque ella tenía frutilla bastante*” (en Gonzalez, 1974:51). Encina (1955:517) citando a Hurtado de Mendoza: “*...apenas terminaran la estación de las frutillas y las fiestas y borracheras que celebraban con la chicha elaborada de esta fruta*”. La fruta se dejaba secar para preparar la

bebida en épocas de escasez como indica Núñez de Pineda: “...me puso delante un cántaro de chicha de frutillas secas” (en Gonzáles, 1974:69), y mas adelante: “...aun con más cuidado labran ellos sus frutillares, de que hacen mucha cantidad de pasas para sus bebidas (en González 1974:121). También citada por Coña (1973:149).

***Gaultheria* spp. y *Pernettya* spp.** Chauras

Chaura es el nombre genérico que se les atribuye a las especies de *Gaultheria* y *Pernettya*, en particular a aquellas que producen frutos comestibles. Crecen desde la zona central hasta Magallanes. Los frutos del género *Gaultheria* son cápsulas secas revestidas del cáliz carnoso y los frutos de *Pernettya* son bayas producto del ovario maduro. Son frutos pequeños de 5 a 8 mm de diámetro; de color blanco, rosado o rojo, algunos son aromáticos, de sabor fresco, otros de buen gusto. Antiguamente eran empleados en la elaboración de chichas ocasionales para la celebración de la: “*chaura cahuin*” fiesta de la chaura o junta de *ayllarehue* (Mösbach, 1999:100).

Geoffroea decorticans (Gillies ex Hook et Arn.) Burkart. Chañar.

La palabra designa al árbol y a la fruta. Crece desde Tarapacá a Coquimbo. El fruto es una drupa rojiza, de 2 a 3 cm. de diámetro, agridulce, mantecosa y de buen sabor.

Su empleo en la preparación de chicha está ampliamente documentado. Citada frecuentemente por Bibar: “...en algunas partes hay chañares [...] algarroba y chañar que tengo dicho, del cual tambien hacen un gustoso brebaje para beber e miel”. En la parte baja de la casa: “...a un lado [...] tienen su dormida e donde tienen sus vasijas en que hacen el brebaje que tengo dicho (que son unas tinajas de a dos arrobas e de mas e menos e ollas e cantaros para su servicio)”. (1979:20).

Referido a la provincia de *comechingones* (Córdoba, Argentina): “...se sustentan de algarrobas y chañares [...] y del chañar hacen vino que ellos beben” (Bibar, 1979:195).

Boman (cit. por Latcham, 1936:49) señala que con los frutos de pulpa agridulce, algo áspera, se preparan bebidas alcohólicas. Según Saubidet (1945:120): “...a partir de los frutos agridulces y de sabor agradable hacen un gustoso brebaje, llamado *chicha*, *ckilampana* o *kilapana* por la población local. Sin embargo, pudiera tratarse de un error porque le atribuye el mismo nombre que se le da a la chicha de algarroba. También llamada “aloja de chañar”, Iribarren (1969:153): “El chañar [...] tiene frutos aptos para el consumo [...] fermentado”. Saubidet (1945:120), Muñoz et al. (1981:55) también aplican el nombre de “aloja de chañar” a la bebida fermentada.

Jubaea chilensis (Mol.) Baillon. Cancán, palma chilena.

Palmera endémica de Chile. Crece desde Coquimbo hasta Maule. Se emplea la savia lo que obliga a cortar la planta, la que se deja escurrir, se recoge y se deja fermentar (Costantin 1922:142). Zin & Weiss (1980:254), indican que dejando fermentar la savia de la palma se obtiene una bebida fuerte y embriagadora. La población nativa la llamaba *guarango* o agua de la vida. También mencionada por Muñoz et al. (1981:15).

Litraea caustica (Mol). H. et Arn. Litre.

Crece desde Copiapó a Cautín. El fruto es una drupa lenticular pequeña de 6 mm, redonda y aplanada, de sabor dulce, que se presenta en racimos densos. Los frutos son empleados para producir chicha (Baeza 1936:185; Latcham 1936:67). Con el fruto se prepara un cierto tipo de chicha bastante buena según Zin & Weis (1980:203). Muñoz et al. (1981:17) escriben que con los frutos se prepara chicha y miel, y Montenegro (2000:155) señala que los frutos son empleados para producir algunas bebidas como la chicha. También citada por Coña (1973:149).

Luma apiculata (DC.) Burret. Quetri.

Crece desde Colchagua a Chiloé. Las bayas pequeñas de 1,3 a 1,5 cm de diámetro, son redondas u ovoides de color negro brillante y de sabor dulce. Según Molina (1810:149): "...los nacionales preparan con las bayas un vino gustoso y estomacal". También citado por Muñoz et al. (1981:41).

Muehlenbeckia hastulata (J. Sm) Standl. ex Macbr. Quilo, mollaca.

Esta especie recibe el nombre de quilo en el centro y sur del país; en el norte es llamada mollaca. Crece entre Coquimbo y Valdivia. Los frutos (hojuelas carnosas del perigonio) de 5 mm de diámetro, de color rosado, son jugosos y pulposos con grandes semillas.

Según Baeza (1936:184): "...en algunas partes se prepara chicha con ellos". Según Latcham (1936:73), con los frutos se preparaba una chicha refrescante. Iribarren (1969:153): "... y la mollaca tienen frutos aptos para el consumo [...] fermentado". Muñoz et al. (1981:58) con sus frutos se prepara una bebida fermentada refrescante.

Muehlenbeckia thamnifolia (H.B.K.) Meissen. Pelaifoqui.

Crece desde Maule a Llanquihue. Los frutos trígono, pequeños de 2-3 mm de largo, oscuros y lustrosos. Con los frutos se prepara chicha según Augusta (1966:183).

Pernettya sp. ver bajo ***Gaultheria*** sp.

Peumus boldus Mol. Folo.

Crece desde Coquimbo a Osorno. El fruto es una drupa, pequeña de 5-7 mm. de largo, elipsoidal, que se presenta en racimos, carnosa y de sabor y aroma agradable. Con los frutos se preparaba chicha. Montenegro (2000:195) y también se mezclaba a otras chichas para mejorar el sabor.

Podocarpus andina Poepp. ex. Endl. Lleuque.

Crece desde Maule a Aysén. El fruto es una drupa redonda, verdosa como una uva verde, ovoide de 2 cm. de largo, carnoso, de sabor dulce, agradable. El nombre vulgar de la planta se aplica también a la semilla. Con sus frutos se preparaba chicha, Baeza (1936:182). Según Latchman (1936:67) servía para preparar una chicha muy gustada. También mencionada por Muñoz et al. (1981:11).

***Prosopis* spp.** Algarrobos.

El nombre genérico de algarrobo comprende diferentes especies del género *Prosopis*, principalmente *P. alba*, del norte del país y *P. chilensis* (Mol.) Stuntz, del Norte Chico y Chile central, hasta la cuenca de Santiago. Es una denominación atribuida por los españoles. Crecen en las regiones secas de la costa, en los desiertos y en las faldas a ambos lados de la cordillera de los Andes hasta los 3500 m. Latchman (1936:35). El fruto es una legumbre, la vaina es indehisciente e interiormente articulada, con el mesocarpio, más o menos pulposo o fibroso, según la variedad, de sabor dulce. El análisis bromatológico de los frutos (*Prosopis* sp.) indica 189,2 calorías y 7,4 grs. de proteínas por 100 g. (Loza- Balsa, 1995:114). Las vainas de *Prosopis* están entre los alimentos más antiguos utilizados por el hombre prehistórico del Nuevo Mundo (Habit et al. 1981:3). Han sido señaladas como un preciado producto de recolección en una vasta zona del noroeste argentino, norte de Chile y sur del Perú. Su empleo en la fabricación de chichas está ampliamente documentado por Latham (1936:43-47), en particular para las poblaciones de la vertiente nororiental de los Andes, y para Chile sobre todo por Bibar (1979). En general la algarroba no era consumida directamente sino molida para hacer pan y “chicha de aloja”, nombre atribuido por los españoles, ya que los atacameños y probablemente también los diaguitas empleaban la palabra *ckilapana* o *ckilampana* (Latham (1936:46), denominación todavía registrada por Villagrán et al. (1998:61) los que la señalan como consumida hasta hoy, en las ceremonias de limpia de canales.

Las especies descritas por Bibar han sido identificadas por Muñoz (1975:8,13) como *P. chilensis* (Mol.) Stuntz y *P. fruticosa* Meyen, aunque sólo a la primera podría ser atribuida la fabricación de chicha. El cronista identifica y señala el algarrobo en los valles que va descubriendo en su avance hacia el sur del país. Así en el valle de Atacama (actual valle del río Loa) señala que hay: “...*muy grandes algarrobales y llevan muy buenas algarrobas, que los indios muelen y hacen un pan gustoso de ellas. Y hacen un brebaje con esta algarroba molida y cuécenla en agua. Es brebaje gustoso*” (Bibar, 1979:29). Mas al adelante, refiriéndose al valle de Copiapó escribe: “...*Los árboles que hay en este valle son algarrobos que dan muy buen fruto. Y aprovéchanse de ellas los naturales, como tengo dicho*” (Bibar, 1979:37). Y en el valle de Huasco: “*Sus fiestas y regocijos es juntarse y allí beben vino que hacen artificial con algarroba y maíz, y allí se embriagan. No lo tienen por deshonra. Es general*” (Bibar, 1979:40). Mas al sur, en el valle de Coquimbo (río Elqui) menciona la presencia de algarrobos (“...*en algunas partes de este valle hay algarrobos...*”, Bibar, 1979:44) pero no se refiere a su empleo, aunque sí existen referencias para la zona en Latchman (1936:43, citando a Boman, 1908) cuando escribe: “...*que los habitantes de la región diaguita. Cuando la algarroba está madura aldeas enteras emigran a las selvas y hacen una cosecha abundante para todo el año. Durante la permanencia en las selvas no se come otra cosa que la fruta y se libran unas bacanales continuas, bebiendo la ‘aloja’, bebida alcohólica preparada con la algarroba*”. Finalmente

Bibar refiriéndose a la provincia de Mapocho escribe que: “*Hay algarrobos, llevan muy buena algarroba y los indios se aprovechan de ello, como en otras partes tengo dicho*” (Bibar, 1979:158). Boman (en Latchman, 1936:43) así como otros autores han hecho notar que los algarrobales de la zona estaban desapareciendo.

Encina (1955:61) afirma que los diaguitas preparaban la chicha de algarrobo. Falkner (1974:60) cita los frutos de algarrobo blanco y negro (*P. alba* y *P. nigra*) para la elaboración de chichas y especifica su preparación: las vainas molidas se dejaban fermentar en agua fría por 12 o 24 horas, de este preparado se obtiene la chicha. Considerando este autor la chicha como muy fuerte, mareadora y produciéndose borracheras pesadas. Según Iribarren (1969:153): “*El algarrobo [...] tienen frutos aptos para el consumo...fermentado*”.

Schinus spp. Molles.

Con el nombre de molle se designan de manera general varias especies del género *Schinus*, tales como *S. molle* (L.) DC.; *S. latifolius* (Gill.) Engler; y *S. polygamus* (Cav.) Cabrera. La homonimia en la denominación vulgar introduce confusión sobre la especie a la cual se refiere tal o cual cronista, tanto mas cuando las áreas de dispersión se sobreponen. Este hecho aparece señalado por Molina (1810:155), cuando escribe que estos árboles presentan todos más o menos el mismo aspecto, de manera que es fácil confundirlos. Por esta razón la coincidencia entre la descripción del cronista y la identificación de la especie pudiera ser discutible en algunos casos. En primer término se presentan las referencias para las cuales no ha sido posible determinar con exactitud la especie.

Vásquez de Espinoza (1969:295): “*...la del molle se hace como la otra, mucha gente la tiene por granjería, y para que acudan los indios a comprarla, tienen puestos a la puerta ramos en que hay gran desorden por la codicia de las ganancias y se siguen de ellos muchos pecados*”. Según Ovalle (1974:30) con los frutos maduros se prepara chicha: “*...bebida [que] suele ser muy apetecida, aún de las señoras*”. Acosta (1954:125): “*El molle es un árbol de mucha virtud, da unos racimillos, de que hacen vino los indios*”.

Encina afirma que los diaguitas fabricaban chicha de molle. Hipólito Ruiz citado por Latchman (1936:50), señala que de las bayas maduras, los indios y criollos hacen una excelente chicha. La preparan: “*...estregando los frutos en agua hasta que suelta la parte dulce o sacarina, en cuyo estado ponen el licor a fermentar por 3 a 4 días hasta que despide olor vinoso*”.

* ***Schinus latifolius***, llamado también lilén. Crece entre Coquimbo y Concepción Los frutos son drupas globosas de 3 a 4 mm de diámetro de color oscuro con una cubierta quebradiza. Se presentan en abundantes racimos.

Según Bibar: “*...otro árbol que se dice molle, y no es muy grande, tiene la hoja como granado y lleva un fruto tan grande como granos de pimienta. Lleva muy gran cantidad de esta fruta se hace un brebaje gustoso*” (Bibar, 1979:158; Muñoz, 1975:16). Según Baeza (1936:186) los

frutos son unas drupas lenticulares, muy dulces cuando maduras, que se usan para hacer chicha: “*Me consta que en el balneario de Zapallar venden esta chicha bajo el nombre de chicha de molle*”. También citada por Montenegro (2000:219).

* *Schinus molle*, llamado también pimienta de Bolivia.

Crece en el interior de las provincias del desierto nortino hasta Santiago. Los frutos dispuestos en racimos colgantes son pequeñas drupas globosas, de 5 a 7 mm de diámetro, con la cáscara de color rosado, muy quebradiza, de cuyo mesocarpio se extrae un licor vinoso agradable según Molina (1810:155). El análisis bromatológico de los frutos de *Schinus molle* indica 336 calorías y 6,9 grs. de proteínas (Loza- Balsa, 1995:114). Evidencias arqueológicas encontradas en extremo norte de Chile demuestran el consumo de esta especie en épocas prehispánicas, señaladas por Dauelsberg (1972) y Erice (1975). Zarate (1947:469) señala: “*También hacen otra bebida de una frutilla que nace en unos árboles, que llaman molles, aunque no es tan preciada como la chicha*”. Cieza de León (1947:450), señala: “... *de una fruta menuda que cría este árbol hacen vino o brebaje muy bueno [...] con no mas disolver la cantidad que quieren de esta fruta con agua en alguna vasija, y puesta al fuego después de ser gastada la parte pertinente, queda convertida en vino*. Según Garcilazo (1960:309): “...*el grano estando sazonado, tiene en la superficie un poco de dulce, muy sabroso y muy suave [...] Hacen brebaje de aquel grano para beber; traenlo blandamente entre las manos en agua caliente, hasta que ha dado todo el dulzor que tenía. Cuelan aquella agua y la guardan tres o cuatro días, hasta que llega a sazón: es muy lindo de beber, muy sabrosa y muy sana para males de urina, hijada riñones y begiga y mezclada con el brebaje de maíz la mejora y la hace más sabrosa*”. Según Falkner (1974:62), es una chicha más fuerte en olor y sabor que la de algarroba, que produce una borrachera que dura dos o tres días. Soukup (1970:368) indica que los antiguos peruanos hacían con sus frutos una bebida fermentada, hoy llamada ‘chicha de molle’, la que preparaban restregando los frutos maduros suavemente entre las manos en agua caliente, hasta que el agua tuviera sabor dulzaino, procurando no disolver el amargo de estos; este líquido era filtrado en un lienzo, y dejado fermentar durante 3 o 4 días. Esta chicha se bebía sola o mezclada con la chicha de maíz emborrachándose con ella; se le bebía también porque se le atribuían propiedades medicamentosas. También citado por Lira, (1995:96) y Cabieses (1996:164).

* *Schinus polygamus*, llamado también *huingan*, *borocoi*, *boroco* o incienso. Crece desde Atacama a Valdivia. Sus frutos son unas drupas globosas de 3 mm de diámetro, de las cuales los nacionales obtienen un vino de gran fuerza y buen gusto (Molina, 1810:155). Antiguamente era un árbol bastante abundante en el país según Latcham (1936:53). Según Oña (1944:336) es una regalada fruta de la que se hace la mejor chicha y en el canto XIII escribe

”...y en copas de madera no medianas
Les dan licor de molle regalado”.

Frezier en 1712 (1982:114) señala: “...legua y media al NE de Valparaíso [...] se encuentra el molle que los indios llaman *Ovighán* o *huiñán*; tiene la hoja casi como la acacia, su fruto es un racimo compuesto de pequeños granos rojos [...] que se vuelven negras al madurar; tienen gusto a pimienta y a enebro. Los indios hacen con ella una chicha tan buena y tan fuerte como el vino, y aún más”. Baeza (1936:185) señala que: “...los frutos tienen un sabor dulce pero poco agradable. Los campesinos prefieren hacer chicha con el fruto, la toman con harina de trigo, mejorando su sabor”. También citada por Latcham (1936:67), Coña (1973:149), Muñoz et al. (1981:17) y Hoffmann, (1982:196).

Solanum tuberosum L. Poñü, voz mapuche para la papa.

Crece desde Aconcagua hasta Chiloé y en el archipiélago de los Chonos. Ha sido desde siempre un gran alimento para la población que la cultivaba y aplicaba diferentes técnicas de conservación. La única referencia de su empleo en la preparación de chicha en Chile viene de Coña (1973:149), quien señala que los antiguos hacían bebidas de muy distintas clases, incluso de papas. Aunque no aparece específicamente señalado para el país, Poma de Ayala (1980:242) y Guerra (1990:80) mencionan que se hacía chicha de chuño.

Ugni spp. (*Myrtus ugni* Mol.) Uñi o murtilla.

Uñi es el nombre genérico que se aplica a *U. candollei* (Barn.) Berg. y *U. molinae* Turcz., especies nativas de Chile continental. Crecen desde Talca hasta Aisén. Los frutos de *U. molinae*, la más abundante, son unas bayas pequeñas de 6 a 10 mm de diámetro, de color rojizo, aromática y de sabor dulce. Molina (1810:148), señala que las bayas son muy aromáticas. Los chilenos hacen con esta fruta un vino agradable y estomacal que excita el apetito y que para los extranjeros es preferido al mejor moscatel. Este licor es claro, brillante y de una fragancia muy suave. Según Latcham (1936:68) esta fruta se empleaba en la fabricación de una chicha muy apetecida de mucho renombre entre los indígenas y alabada por los cronistas. También citado con este objeto por Muñoz et al. (1981:52) y Moesbach (1999:94).

Zea mays L. Uhua, hua, uwa, voz mapuche para esta especie.

En Chile este cereal se cultivaba en época prehispánica desde el norte hasta Chiloé. La chicha de maíz era de consumo muy extendido y se elaboraba a lo largo del país, a partir de los granos secos, molidos y humedecidos. Zárate (1947:469) refiere: “*Beben un brebaje en lugar de vino, que hacen echando maíz con agua en unas tinajas que guardan debajo de tierra, y allí hierve; y demás del maíz crudo, le echan en cada tinaja cierta cantidad de maíz maseado, para la cual hay hombres y mujeres que se alquilan, y sirven como levadura. Tiénese por mejor y más recio lo que se hace con agua, embalsamada que con la que corre. Este brebaje se llama comúnmente chicha en lenguaje de las islas, porque en lengua del Perú se llama azúa: es blanco o tinto, como la color del maíz le echan, y emborracha más fácilmente que vino de Casilla*”. Vásquez de Espinoza (1969:294) escribe: “...la chicha que se hace con el maíz que es el trigo de las Indias la hacen de muchas maneras. La ordinaria la llaman jura o asua, ésta

emborracha mucho a los indios y es una bebida poco limpia; para hacerla echan el maíz en remojo, y después lo ponen tapado con alguna estera u otra cosa, y lo dejan algunos días hasta que todo está nacido, y luego lo muelen muy bien, y van colando aquella masa con agua hirviendo, y echan en sus tinajas, botijas o vasijas hasta que ha hervido como el vino a cabo de dos días, y luego que ha hervido queda con un picante y lo beben y usan con él sus borracheras...”. Mas adelante el mismo autor señala que la preparan mascando el maíz las indias, muchachos y cuantos hallan para ello, “que es harto asquerosa bebida para que venga más presto y sea más fuerte haciendo lo mismo que al otro beneficio, otra hacen tostada que es la más regalada y limpia, tostando el maíz la cual es una bebida saludable y fresca”. Cobo (1964:162) señala: “Esta se hace de muchas maneras y en lo que se diferencian unas de otras es en ser unas chichas más fuertes que otras y de diferentes colores; porque se hace chicha colorada, blanca, amarilla, cenicienta y de otros colores. Una muy fuerte, llamada sora, que hacen de maíz que primero está algunos días enterrado hasta que retoñece; otra, de maíz tostado; otra, de maíz mascado, y de otras maneras...”. Bibar 1979:40 en su paso por el valle de Huasco señala: “...beben el vino que hacen artificial de Algarroba y maíz, y allí se embriagan”. Según Ovalle (1978:30,62): “...la más usual es la que hacen de maíz, que es común pan y sustento de los indios” [...] es su vino ordinario”. Molina (1810:107) señala que con el maíz maduro se preparaba una especie de cerveza muy gustosa. Según Guerra (1990:80): “La chicha obtenida por fermentación del maíz, era la bebida principal de los Incas. Para su preparación se partía de los granos masticados, pues la ptialina de la saliva inicia la degradación de los almidones, también se podía preparar con granos de maíz germinados y molidos”.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

1. En términos generales, este trabajo pretendía investigar y valorizar el rol que la chicha cumplía en la vida social y cultural del Chile prehispánico. El consumo habitual de bebidas fermentadas sorprendió notablemente a los españoles, que lo consideraron no solamente como un vicio que limitaba su capacidad productiva sino que, al estar fuertemente relacionado con la vida religiosa de los indígenas, lo consideraron responsable de las idolatrías y el origen de todos los males. En ese contexto, el estudio ha puesto en evidencia dos aspectos importantes:

En primer lugar, el arraigo a la chicha estaba vinculado a sus dioses y unido al ciclo agrario y al ciclo de vida en ceremonias o eventos colectivos. Era un instrumento para invocar la protección de los dioses en los rituales ceremoniales, para mantener o recuperar la salud, obtener buenas cosechas, conservar la fertilidad y la salud de los animales, etc. También estaba presente en los ritos de pasaje y en particular en el momento del deceso y en el recuerdo de los extintos. En esos momentos ofrecían lo mejor que podían brindar y era costumbre proveer con chicha al extinto como *cocavi* para su alma, dándole así seguridad en el viaje que debía emprender. La bebida tenía un fuerte rol ritual, interviniendo como un elemento capital en todas

sus ceremonias, brindando seguridad y protección. Revela, además la estrecha relación existente entre estas bebidas y la vida de la población como elemento de comunicación y de socialización. Rasgos importantes en la vida colectiva son la **reciprocidad**: el vaso que se comparte, y la **convivencia**: cada encuentro es una fiesta agasajada con chicha y muchas veces también con el sacrificio de un animal. La reciprocidad se manifestaba también en las mingas, como organización que permitía aunar esfuerzos y enfrentar actividades colectivas como los trabajos agrícolas, la construcción de un camino, un puente, una casa, un canal de riego, etc. Se trabajaba con gusto y la recompensa era la comida y la bebida que se disfruta en grupo al final del trabajo. Pero también está presente en las reuniones importantes donde se organizaban para enfrentar un problema común y tomar decisiones para solucionarlo. En el caso de los conflictos bélicos se discutirá y decidirá sobre la paz o la guerra, bebiendo abundantemente. Y se beberá así mismo por la victoria o la derrota.

En segundo lugar, el estudio pone de relieve, el conocimiento de las especies botánicas útiles a la preparación de las chichas, dónde y cuándo recolectarlas, cómo conservarlas y distribuir las en el tiempo. Conocían las técnicas para elaborarlas y seguir el proceso de fermentación, para mejor aprovecharla en sus diferentes grados alcohólicos. Algunas chichas se tomaban como refresco cuando aún eran dulces, antes que se modificara el gusto. Otras se combinaban para obtener mezclas de sabores. Sabían como conservar algunas frutas que guardaban secas para los períodos de escasez. A las chichas se le atribuyeron propiedades medicinales, particularmente a las chichas de maíz, de molle y de algarrobo. Desde un comienzo las cronistas reconocieron como preventivo o curativo contra enfermedades urogenitales y en particular contra el temido mal de piedra, mal de riñones, dolor de ijada, dolor de vejiga y caño. Se les reconocían además propiedades tónicas y astringentes. Se consideraba que la población nativa era muy austera en el comer, no era así en el beber. Además del agrado que producía su ingesta, ha sido señalado su aporte como alimento. En este sentido y aunque de bajo tenor alcohólico, consumidas con frecuencia y en volumen importante podían ser un aporte nutritivo significativo con una dieta austera o escasa, la que en algunos períodos seguramente estaba por debajo de las necesidades. También proporcionaba el suplemento calórico necesario después de un gran esfuerzo, como podía ser el trabajo de las mingas. Estos juicios no se contradicen con los excesos, particularmente cuando las chichas precolombinas dieron paso a los vinos con mayor graduación alcohólica y posteriormente a las bebidas destiladas, cuyo origen y composición les era absolutamente desconocido. Este proceso acompañó la transformación de la bebida en una mercancía y en un bien de intercambio perdiendo su connotación anterior.

2. De manera más específica, el estudio buscaba pesquisar la información existente sobre la preparación y el consumo de chicha, estableciendo relaciones con aspectos vinculantes de la vida social o religiosa. Con excepción de las poblaciones del extremo sur, se bebía en todo el país. El consumo estaba dado por las fuentes alimentarias presentes en el área. Los cultivos

fueron mucho más importantes en el norte, mientras la recolección parece haber sido significativamente más común en el centro y en el sur, debido en particular a la abundancia de la flora natural y a las numerosas especies productoras de frutas comestibles.

Las especies identificadas pertenecen a 23 géneros, algunos de ellos como *Berberis*, *Cyttaria*, *Gaultheria*, *Pernettya*, *Muehlenbeckia*, *Prosopis* y *Schinus*, representados por varias especies, lo que da una pauta de la variedad de chichas que podían ser preparadas. La más consumida a lo largo del país, fue la chicha de maíz. En el norte, para atacameños y diaguitas los alimentos básicos fueron el maíz, el algarrobo y en las zonas más altas de la cordillera, la quínoa. Las chichas más consumidas corresponden a las que se elaboran con estas especies. Cuando las condiciones climáticas eran adversas al cultivo del maíz, el algarrobo constituía la principal fuente de subsistencia y la chicha de algarrobo era ampliamente consumida. También se preparaba de chañar. La chicha de molle de muy antiguo prestigio, hasta hoy se suele preparar en algunos valles. En la zona central, la población nativa sembraba maíz, quínoa y bromo que servían para elaborar chicha. También se empleaba la savia de la palma chilena, obteniéndose una chicha de alto valor calórico y de frutos como boldo, huigán, litre, luma, maqui, etc. Aparece señalada la chicha de liuto y papa y, aunque no está registrado, no es de descartar que se emplearan otros tubérculos o raíces. En el sur, las especies que producen frutos comestibles son numerosas. Las más empleadas para la fabricación de chicha fueron el calafate o michay, cauchau, chaura, quellén (frutilla), huigán, litre, luma, maqui, ñi (murtilla), quilo, etc. También se preparaba chicha de maíz, mango, quínoa y papa, especies cultivadas en la zona, y hasta de hongos. Muy apreciada por la población mapuche era la chicha de frutilla. Muy importante fue el *pehuén*, de cuyo fruto se obtenía una bebida fermentada y cuya harina representó la base de la alimentación del pueblo mapuche, de la misma manera como el algarrobo lo fue para la población diaguita. Curiosamente el conquistador, que se mostró en general desconfiado con los alimentos locales, que consideraba “alimentos de indios”, aceptó bien las chichas, las que denominó, en general, “vino”. En general, consideraban este hábito americano de la bebida, como un gran vicio. Este juicio puede, sin embargo, refutarse con numerosos ejemplos. La población araucana, en el período de preparación a la guerra, se abstenía de consumir la chicha. El estudio pone en evidencia la responsabilidad de la mujer, como su capacidad organizativa, en la elaboración de las bebidas fermentadas. Ella aprendía desde pequeña, las técnicas de preparación, conocía las especies que eran útiles, cuando y como preparar la chicha que estuviera pronta para el momento oportuno. Prestigiaba a su marido y a la familia con la calidad y las variedades. Sabía además como preparar del mismo alimento, el vinagre o el arrope, permitiéndole mejorar la sapidéz de la dieta. La conquista española implicó un trastorno radical en lo social, religioso y cultural y muchos cambios fueron brutales. A pesar de las fuertes presiones, aún se mantienen fragmentos de la estructura social, religiosa y política que formó la identidad de estos pueblos, retazos de costumbres y ritos que se conservan en

algunas zonas del país y que reencontramos reflejados en gestos o costumbres. La preparación y consumo de chichas sobrevivió a lo largo de la colonia a pesar del empeño que pusieron las autoridades españolas para desterrarlas. Sin embargo, las chichas precolombinas fueron poco a poco dando paso a las nuevas chichas de uva y de manzana, las que terminan por imponerse. En este proceso concurrieron varios factores, entre otros, la introducción de cereales de ciclo más corto como la cebada que se adecuaba mejor a sus campañas guerreras y que se adaptaba bien a terrenos menos fértiles. Posteriormente, las imposiciones económicas del conquistador en el marco de las encomiendas, aceleraron este proceso. La rápida adaptación en el país de *Vitis vinifera* en la zona central y de *Pyrus malus* en el sur determinaron también la rápida adecuación al procesamiento como bebidas fermentadas.

Otros cambios se evidenciaron en esta evolución, como los movimientos migratorios de población que se establecieron en la ciudad, acelerando el paso de bebida doméstica a bebida mercancía, perdiendo en gran medida parte de su rol. La concurrencia con el vino y particularmente de las bebidas destiladas de fuerte graduación alcohólica cuyo consumo produciría daños fisiológicos y grandes trastornos sociales contribuyeron en este proceso. La concurrencia y comercialización de estas bebidas alcohólicas y la introducción de bebidas gaseosas, de fácil adquisición pusieron en retirada las chichas precolombinas, que además habían perdido su prestigio social.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acosta, José (de). 1954. Historia Natural y Moral de las Indias. En: Biblioteca de autores españoles desde la formación del lenguaje hasta nuestros días. Editorial Atlas. Madrid.

Aldave, A. y Mostacero, J. 1988. Botánica Farmacéutica. Editorial Libertad E.I.R.L. Trujillo (Perú).

Alonqueo, Martin. 1979. Instituciones religiosas del pueblo mapuche. Ediciones Nueva Universidad Pontificia. Universidad Católica de Chile. Santiago.

Anónimo (atribuido a Blas Valera). 1968. Crónicas peruanas de interés indígena. Relación de las costumbres antiguas. En: Biblioteca de autores españoles desde la formación del lenguaje hasta nuestros días. Ediciones Atlas. Madrid.

Arias de la Cruz, Miguel. 1966. Diccionario Temático de Americanismos. Editorial Everest S.A. León (España).

Augusta, Fray F. J. (de). 1966. Diccionario Araucano-Español. Tomo I. Imprenta Editorial San Francisco. Padre las Casas (Chile).

Baeza, V. M. 1936. Plantas Chilenas de Fruto Comestible. Rev. Ch. de Hist. Nat. 40:181-187. Santiago, Chile

- Bahamondes, Mario.** 1978. Diccionario de voces del norte de Chile. Editorial Nascimento. Santiago de Chile
- Bartolomé de las Casas.** 1958 Obras escogidas de Fray Bartolomé de las Casas. IV Apologetica historia. Estudio y crítica preliminar por Perez Tudela Bueso. En: Biblioteca de Autores Españoles desde la formación del lenguaje hasta nuestros días. Editorial Atlas. Madrid.
- Bibar, Jerónimo (de).** 1979. Crónica y Relación copiosa y verdadera de los Reinos de Chile (1558). Edición de Leopoldo Saez Godoy. Colloquium Werlag Berlin. Alemania.
- Cabieses, Fernando.** 1996. Cien Siglos de Pan. Editorial Universidad San Martín de Porres. Lima (Perú)
- Chavez V., Nancy.** 1977. La Materia Médica en el Incanato. Ediciones Mejía Baca. Lima (Perú)
- Cieza de León.** 1947. Crónica del Perú. Historiadores primitivos de Indias. Colección dirigida e ilustrada por Enrique de Vedia. En: Biblioteca de Autores Españoles desde la formación del lenguaje hasta nuestros días. Editorial Atlas. Madrid.
- Claude Joseph.** 1930. Las ceremonias araucanas 73-95. Boletín del Museo Nacional. Tomo XIII. Santiago. Chile.
- Cobo, Bernabé.** 1964. Obras del Padre Bernabé Cobo. Estudio preliminar y edición de Francisco Mateos. En: Biblioteca de autores españoles desde la formación del lenguaje hasta nuestros días. Editorial Atlas. Madrid.
- Coña, Pascual.** 1984. Testimonio de un Cacique Mapuche. Texto dictado a Wilhelm de Moesbach. Editorial Pehuén. Santiago de Chile.
- Corominas, Joan.** 1978. Diccionario Crítico Etimológico de la Lengua. Editorial Gredos. Madrid.
- Constantin F. Faiadeau.** 1922. Histoire Naturelle. Les Plantes. Libraire Larousse. Paris.
- Dannemann, Manuel.** 1977. Folklore. Cultura Chilena 1977:173-199. Departamento de ciencias antropológicas y arqueológicas. Universidad de Chile. Santiago.
- Dauelsberg, Percy.** (1972) Arqueología del Departamento de Arica. En: Enciclopedia de Arica, pp. 161-178. Editorial de Enciclopedias Regionales Ltda, Santiago. Reedición digital en <http://www.uta.cl/masma> (2001).
- Delgado, Jaime.** 1987. Pedro de Valdivia. Editorial Quórum. Madrid.
- Encina, Francisco A.** 1955. Historia de Chile, t. 1. Editorial Nascimento. Santiago de Chile.
- Ercilla, Alonso (de).** 1989. La Araucana. Editorial Panamericana. Bogotá (Colombia).
- Erices, Sergio.** 1975. Evidencias de vegetales en tres cementerios prehispánicos, Arica, Chile. Chungará 5:65-71. Arica (Chile).
- Estrella, Eduardo.** 1988. El pan de América. Etnohistoria de los alimentos aborígenes en el Ecuador. Editorial Abya-Yala. Quito, Ecuador

- Falkner, P. T.** (1974). Descripción de la Patagonia y de las partes contiguas de la América del Sur. Traducción y notas de Samuel A. Lapone de la edición de 1910. Editorial Librería Hachette S.A. Buenos Aires.
- Farga C., Lastra J., Hoffmann, A.** 1988. Plantas medicinales de uso común en Chile, t. II. Ediciones PAESMI. Santiago de Chile.
- Fernández de Oviedo, Gonzalo.** 1959. Historia general y Moral de las Indias. Vida y escritos de Gonzalo Fernández de Oviedo. Edición, estudio preliminar de Juan Pérez Tudela de Bueso. Ediciones Atlas. Madrid, España.
- Frezier, Amadeo.** 1982. Relación del Viaje por el Mar del Sur. Prologo: G. Weinberg. Trad. notas y cronología: Miguel A. Guerin. Biblioteca Ayacucho. Caracas (Venezuela)
- Furlong, Guillermo.** 1969. Historia social y cultural del Río de la Plata 1536-1810. El trasplante cultural: Ciencia. Tipografía Editora Argentina. Buenos Aires, Argentina.
- Garcilazo de La Vega, Inca.** 1960. Obras completas del Inca Garcilazo de la Vega. Edición y estudio preliminar del P. Carmelo Saez de Santa María. En: Biblioteca de Autores Españoles desde la formación del lenguaje hasta nuestros días. Editorial Atlas. Madrid.
- Ginzburg, Steven.** 1977. Plantas medicinales de los indios bribis y cabézar. América Indígena vol. XXXVII. No. 2:367- 385. Instituto Indigenista Interamericano
- Godoy, Hernán.** 1982. La cultura chilena. Editorial Universitaria. Santiago de Chile.
- Góngora M., Alonso (de).** 1969. Historia de Chile desde su descubrimiento hasta el año 1575. Editorial Universitaria. Santiago de Chile.
- Gonzalez, Angel.** 1974. El Cautiverio Feliz de Pineda y Bascuñan Editorial. Zig-Zag. Santiago de Chile.
- Guerra, Francisco.** 1990. La Medicina precolombina. Ediciones de Cultura Hispánica. Universidad Nacional Autónoma de México. México D. F.
- Habit, M. y otros** 1981. *Prosopis tamarugo*: arbusto forrajero para zonas áridas. FAO, Santiago, Chile (reimpresión).
- Hildebrandt, Marta.** 1961. La Lengua de Bolívar. I – Léxico. Universidad Central de Venezuela, Facultad de Humanidades y Educación, Instituto de Filología Andrés Bello. Caracas (Venezuela)
- Hoffmann, A.** 1982. Flora Silvestre de Chile. Zona Araucana. Editorial Fundación Claudio Gay. Santiago de Chile.
- Horkheimer, Hans.** 1973. Alimentación y obtención de alimentos en el Perú prehispánico. Universidad Mayor de San Marcos. Lima (Perú)
- Iribarren, Jorge.** 1969. Culturas precolombinas en el norte medio, precerámico y formativo, Revista del Museo Arqueológico de La Serena, t. 30. La Serena (Chile).
- Joseph, Claude.** 1930. Las ceremonias araucanas. Boletín del Museo Nacional, t XIII:73-95. Santiago de Chile.

- Latcham, Ricardo.** 1936. La agricultura precolombina en Chile y los países vecinos. Ediciones de la Universidad de Chile. Santiago.
- Lira, Jorge.** 1995. Medicina Andina. Farmacopea y Rituales. Ediciones del Centro de Estudios Regionales Andinos "Bartolomé de Las Casas". Cusco (Perú).
- Lizárraga, Reginaldo.** 1968. Descripción Breve de Toda la Tierra del Perú, Tucumán, Río de la Plata y Chile. Estudio preliminar por Mario Hernández Sánchez Barra. Biblioteca de Autores Españoles desde la formación del lenguaje hasta nuestros días. Editorial Atlas. Madrid
- Loza-Balsa, G.** 1995. Enciclopedia de la medicina Aymara, vols. I y II. Publicación OMS-OPS. La Paz (Bolivia).
- Madeiros, Eduardo.** 1988. Bebidas Moçambicanas de fabrico caseiro. Estudos 5. Arquivo Histórico de Moçambique. Maputo (Mozambique).
- Mántica, Carlos.** 1994. El Habla Nicaragüense. Editorial Hispamer. Managua (Nicaragua)
- Manns, Patricio.** 1988. Actas del Alto Bio-Bio. Ediciones Michay, S.A. Madrid (Editado en Chile por Versión Libre, Santiago).
- Martínez-Crovetto, R.** 1982. Breve panorama de las plantas utilizadas por los indios de Patagonia y Tierra del Fuego. Suplemento Antropológico. Paraguay.
- Mendoza, Jaime.** 1957. El Macizo Boliviano. Editor: Ministerio de Educación y Bellas Artes. La Paz (Bolivia).
- Mercado C., Rodríguez P., Miranda P.** 1997. Pa' que coman las almas: La muerte en el Alto Loa. Editorial Lom. Santiago de Chile.
- Mesa, I. & Villagrán, C.** 1991. Etnobotánica de la isla de Alao, Archipiélago de Chiloé. Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. 42:39-78. Santiago de Chile.
- Metraux, Alfred.** 1973. Religión y magias indígenas de América del Sur. Editorial Aguilar. Madrid.
- Molina, Juan Ignazio.** 1810. Saggio sulla Storia Naturale del Chili, 2a edizione. Tipografia de' Fratelli Masi e Comp. Bologna (Italia).
- Montenegro, Gloria.** 2000. Chile. Nuestra Flora Útil. Editorial Universidad Católica de Chile. Santiago.
- Montes, Marco & Wilkomirsky, Tatiana.** 1987. Medicina Tradicional Chilena. Editorial de la Universidad de Concepción. Concepción (Chile)
- Mösbach, E.W. (de).** 1960. Voz de Arauco. Explicación de los nombres indígenas de Chile, 3a. Edición Imprenta San Francisco. Padre de las Casas (Chile)
- Mösbach, E. W. (de).** 1999. Botánica Indígena de Chile. C. Aldunate y C. Villagrán editores. Editorial Andrés Bello. Santiago de Chile.
- Morison, Samuel.** 1977. Storia della Scoperta dell' America, t. II - I viaggi del Sud (1492-1616). Rizzoli Editori. Milan (Italia).

- Muñoz, Mélica.** 1975. Gerónimo de Bibar, notable observador naturalista en la alborada de la conquista. Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. 34: 5-67 Santiago de Chile.
- Muñoz, M.; Barrera, E.; Mesa, I.** 1981. El uso medicinal y alimenticio de plantas nativas y naturalizadas en Chile. Publicación Ocasional. Mus. Nac. Hist. Nat. Santiago de Chile.
- Nicolau d'Olwer, Luis.** 1963. Cronistas de las Culturas Precolombinas. Antología, Prólogo y Notas de Luis Nicolau d'Olwer. Fondo de Cultura Económica. México, D. F.
- Núñez de Pineda y Bascuñan.** 1973. Cautiverio feliz y razón individual de las guerras dilatadas del reino de Chile. Editorial Universitaria. Santiago de Chile.
- Núñez, Lautaro.** 1969. Las cucharas prehispánicas del norte de Chile. Bol. Mus. Hist. Nat. Tomo XXX, 119:129.
- Oña, Pedro (de).** 1981. Arauco Domado. Editorial Universitaria. Santiago de Chile.
- Oña, Pedro (de).** 1944. Arauco domado. Colección de Incunables Americanos, s. XVI, vol. XI. Ediciones Cultura Hispánica. Madrid.
- Oroz, Rodolfo.** 1966. XXXXXX. Editorial Universitaria. Santiago de Chile.
- Ovalle, Alonso (de).** 1978. Histórica Relación del Reino de Chile. Selección, prólogo y notas de Walter Hanisch. Editorial Universitaria. Santiago de Chile.
- Oviedo, Gonzalo Fernández (de).** 1959. Historia General y Natural de las Indias. Editor Juan Pérez Tudela Bueso. En Biblioteca de autores españoles desde la formación del lenguaje hasta nuestros días. Editorial Atlas. Madrid.
- Pardo, Oriana.** 1997. El Molle: un árbol del altiplano andino presente en Meso-América. Trabajo presentado en el Iro Congreso y " 2da. Asamblea General de la Sociedad Mesoamericana para la Biología y la Conservación. Tegucigalpa, Honduras
- Pardo, Oriana.** 1997. Especies botánicas consumidas por los chilenos prehispánicos (versión preliminar). Trabajo presentado en el XI Congreso Ítalo-Latinoamericano de Etnomedicina. Roma-Pavía (Italia).
- Parodi, Lorenzo.** 1966. La agricultura aborígen argentina. Editorial Universitaria. Buenos Aires.
- Patiño, R. V.** 1984. Historia de la cultura material en la América Equinoccial. Alimentación en Colombia y los países vecinos. Ediciones de la Presidencia de la República de Colombia. Bogotá
- Poma de Ayala, Guamán.** 1980. Nuevo Coronica y Buen Gobierno. Transcripción, prólogo notas y cronología de Franklin Peace. Biblioteca Ayacucho. Eduardo Miranda (Venezuela).
- Quiroz, Daniel.** 1997. Los mapuches de la isla Mocha desde la óptica de los europeos: 1554-1687. Ethno No. 1, Otoño 1997. U. de Chile, Facultad de Ciencias Sociales. Santiago de Chile.
- Raimondi, Antonio.** 1929. El Perú. Itinerarios de Viages. Versión literal de las libretas originales. Imprenta Torres Aguirre. Lima, Perú.

- Santillán, Hernando (de).** 1968. Crónicas Peruanas de Interés Indígena. Edición y estudio preliminar de Francisco Esteve Barba. En: Biblioteca de autores españoles desde la formación del lenguaje hasta nuestros días Ediciones Atlas. Madrid.
- Saubidet, Tito.** 1945. Vocabulario y refranero criollo. Editorial Guillermo Kraft Ltda. Buenos Aires.
- Simón, Pedro.** 1986. Fray Pedro Simón y su Vocabulario de Americanismos. Edición facsímil de la "*Tabla para la inteligencia de algunos vocablos de las noticias historiales*". Introducción, presentación y notas de L. C. Mantilla. Instituto Caro y Cuervo. Bogota (Colombia).
- Solórzano y Pereira, Juan (de).** 1972. Política Indiana, t. I. Estudio preliminar de Miguel Ochoca Brun. Ediciones Lope de Vega, Madrid.
- Soukup, Jaroslav.** 1970. Vocabulario de los nombres vulgares de la flora peruana y catálogo de los géneros. Reedición por la Editorial Salesiana. Lima (Perú).
- Vásquez, Mario.** 1967. La chicha en los países andinos. América Indígena, Vol. XXVII. Abril de 1967.
- Vásquez de Espinoza, Antonio.** 1969. Compendio y Descripción de las Indias Occidentales. Edición y estudio preliminar Velasco Bayón. En: Biblioteca de autores españoles desde la formación del lenguaje hasta nuestros días Ediciones Atlas. Madrid.
- Villagrán, C., Castro, V.; Sánchez, G.; Romo, N.; Latorre, C.; Hinojosa, L.** 1998. Etnobotánica del área del Salar de Atacama (Provincia de El Loa, Región de Antofagasta, Chile) Estudios Atacameños 16:7-106.
- Zárate, Agustín (de).** 1947. Historia del descubrimiento y Conquista del Perú. Biblioteca de Autores españoles. Historiadores Primitivos de Indias. Colección dirigida e ilustrada por Enrique de Vedia. Tomo II Editorial Atlas. Madrid.
- Zin, J. y Weiss, C.** 1980. La Salud por medio de las Plantas Medicinales. Editorial Salesiana. Santiago de Chile.
-

Citar este trabajo como:

- Pardo, O. 2004. Las chichas en el Chile precolombino. (Basado en un trabajo presentado en el XII Congreso Ítalo-Latinoamericano de Etnomedicina "Nuno Álvares Pereira" (Río de Janeiro, Brasil, 8-12 de Septiembre 2003). Chloris Chilensis: Año 7. N° 2. URL: <http://www.chlorischile.cl>.
-

Chloris Chilensis
Revista chilena de flora y vegetación

**ESTUDIO POBLACIONAL DE *ECHINOOPSIS ATACAMENSIS* (CACTACEAE) EN LA
REGIÓN DE TARAPACÁ (I), NORTE DE CHILE.**

Raquel Pinto¹ & Daniel Moscoso²

¹ Dalmacia 3251, Iquique, Chile, raquelpinto@vtr.net,

² Cariquima, comuna de Colchane, Chile, jiscasiso@hotmail.com

RESUMEN

Se da a conocer la distribución de *Echinopsis atacamensis* en Tarapacá, norte de Chile, en tres poblaciones en el sector altoandino de la provincia de Iquique. Estas ocupan un área de 4800 ha en laderas N, NE y E de las sierras Chilani, Yarina y Huaila, distribuyéndose entre 3600 y 4000 m de altitud. Están formadas por individuos de todas las edades y presentan densidades promedio de 2 ejemplares/100 m² en los sectores de mayor concentración. Se analizan aspectos poblacionales, morfológicos, estructura de talla y estado de conservación, además de cobertura vegetal en cada una de las sierras. Estas poblaciones de imponente belleza corresponden a las más vigorosas y abundantes de Chile por lo que urge tomar acciones para su protección.

Palabras clave: Cactaceae, flora de Chile, flora del desierto de Atacama.

ABSTRACT

The distribution of *Echinopsis atacamensis* at Iquique's highland in northern Chile is reported. They occur between 3600 and 4000 m altitude, in N, NE and E slopes of Chilani, Yarina and Huaila sierras, occupying around 4800 ha. In areas of higher concentrations they reach an average density of 2 individuals/100 m². Population structure, morphological aspects and conservation status are analyzed. Vegetational cover was also measured at each mountain range. These populations correspond to the most vigorous and abundant in Chile. Programs for their protection are most urgent, as well as important, to carry out.

Key Words: Cactaceae, flora of Chile, flora of the Atacama Desert.

INTRODUCCIÓN

Echinopsis atacamensis (Phil.) Friedr. et Rowl. (= *Trichocereus atacamensis* (Phil.) W. T. Marshall) es un cactus de tipo columnar llamado comúnmente cardón o pasacana. Se distribuye en el suroeste de Bolivia, noreste de Argentina y en la zona altoandina de la I y II Región de Chile. Se reconocen dos subespecies:

-ssp. *atacamensis* citada para Chile en la II Región entre 21° 32' y 23° 41' S (Faúndez, 2002) y para Bolivia en laderas al oeste del salar de Uyuni, Potosí (Navarro, 1996) y

- ssp. *pasacana* (Weber) G. Navarro, citada para Argentina y Bolivia.

Estas difieren entre sí por el tamaño y número de ramas, donde la ssp. *atacamensis* alcanza hasta 6 m de alto y generalmente no presenta ramificaciones, mientras la ssp. *pasacana* es ramificada y alcanza mayores tamaños (Anderson, 2000).

Echinopsis atacamensis está considerada como una especie **insuficientemente conocida** en la I Región y **Vulnerable** en la II Región (Belmonte *et al.*, 1998). En la Región de Tarapacá comparte el hábitat con otras cuatro cactáceas: *Opuntia ignescens*, *Opuntia soehrensii*, *Lobivia ferox* y *Maihueiopsis nigrispina*; las dos últimas corresponden a dos nuevos registros para la flora chilena recientemente descritos (Pinto, 2002; Pinto, 2003).

MÉTODOS

En numerosos recorridos efectuados por la zona altoandina de Tarapacá solo se localizaron poblaciones de *E. atacamensis* en la comuna de Colchane, provincia de Iquique, Región de Tarapacá (I). En dicha comuna se registraron tres poblaciones en los cordones montañosos conocidos como, sierra Chilani, sierra Yarina y sierra de Huaila (Figura 1). Estas sierras son cercanas entre sí y están separadas por no más de 7 km.

El muestreo se realizó con base en cuadrantes de 10 x 10 m distribuidos en forma secuencial a lo largo de transectos altitudinales hasta el último cardón, tres en Chilani y Yarina y uno en Huaila. En este último sitio los cuadrantes se distribuyeron separados cada 10 m y el transecto no llegó hasta el último cardón, por presencia de paredones verticales de difícil acceso. Se registró el número de individuos, el alto y el diámetro máximo del tronco, el estado fenológico, el número y largo de ramas, la distancia desde el suelo a la primera rama y la presencia-ausencia de otras especies de plantas asociadas al tronco. En cada cuadrante se contabilizó también el número de troncos talados.

Se determinaron cuatro categorías etarias en relación al tamaño de las plantas: reclutas, juveniles, adultos y adultos con ramas. Se consideraron como reclutas, los individuos hasta 10 cm de alto (Figura 2) y que presentan forma globosa. Juveniles, los individuos hasta 2 m de alto que no han alcanzado la etapa reproductiva y que presentan el ápice con espinas largas, fuertes y naranja oscuro. Adultos, los individuos sobre los 2 m de alto con presencia de numerosas floraciones y que presentan el ápice blanco completamente peludo pero el tronco aún

sin ramas. También consideramos adultos ejemplares en etapa de transición entre 1,5 y 2 m de alto en que han iniciado la etapa reproductiva y que muestran presencia de 1 a 3 flores y ápice con espinas cortas, débiles, amarillo claro y pelos blancos. Y por último individuos adultos con presencia de ramificaciones. Paralelamente se registró la cobertura de la flora asociada a la población de *Echinopsis* a lo largo de un transecto lineal, altitudinal, en cada uno de los sitios de muestreo.

Figura 1. Estudio poblacional de *Echinopsis atacamensis*: distribución de las poblaciones registradas en la Región de Tarapacá, Chile.

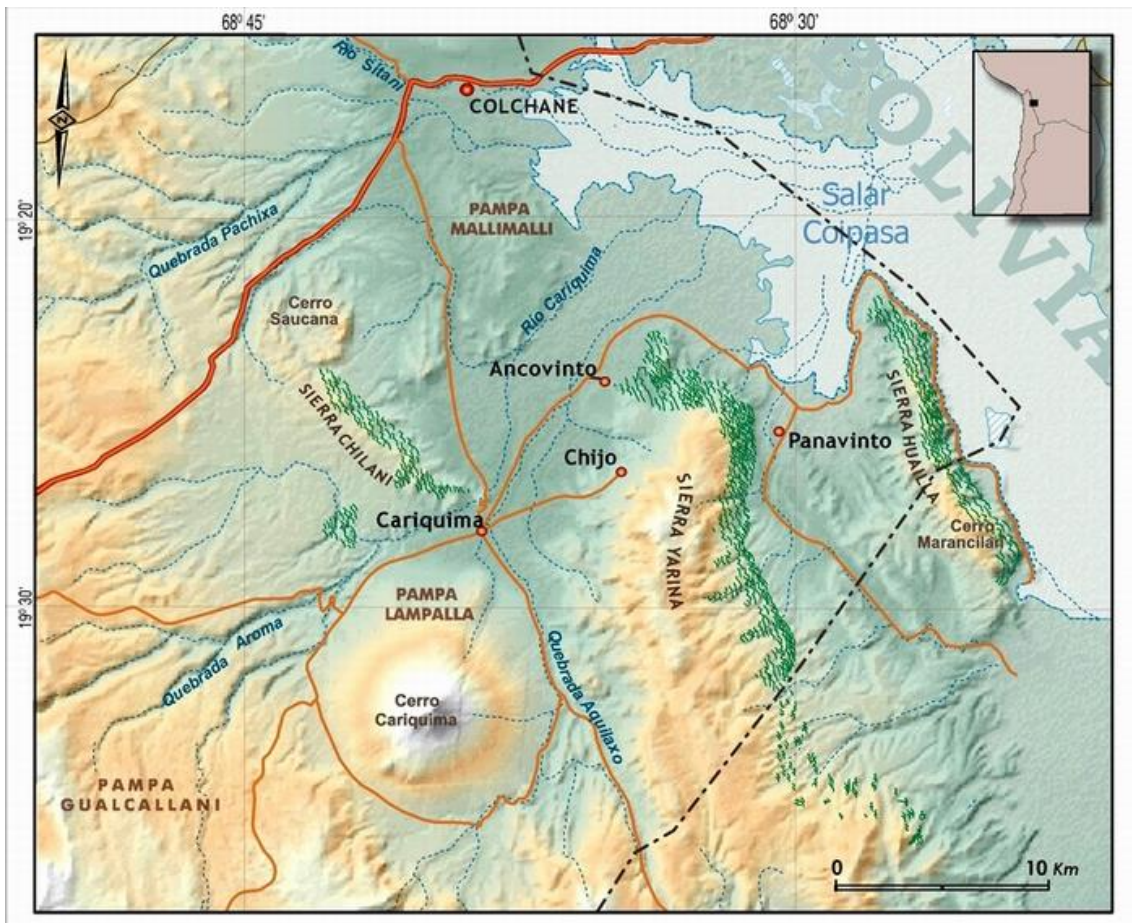


Figura 2. Estudio poblacional de *Echinopsis atacamensis*: recluta de 10 cm de alto y diámetro. Altiplano de la Región de Tarapacá (I).



RESULTADOS

La Figura 1 muestra la localización de las tres poblaciones de *Echinopsis atacamensis* registradas en la Región de Tarapacá. Estas se distribuyen en los 19° 21' - 19° 32' S y 68° 25' - 68° 43' W. La superficie total aproximada es de 4800 ha, correspondiendo 1000 ha en Chilani, 2.800 ha en Yarina y 1000 ha en Huaila; de las que 20 ha en Chilani, 80 ha en Yarina y 35 ha en Huaila corresponden a sectores con mayor concentración de individuos. Las poblaciones se desarrollan entre 3600 y 4100 m de altitud, en laderas de 25 o más grados de inclinación, de exposición N, NE y E. Existen sectores en que los cardones están restringidos a las quebradas, donde se distribuyen en ambas laderas independientemente de la exposición.

La Tabla 1 compara las tres poblaciones de *Echinopsis* estudiadas. Se midieron 365 individuos en 2,13 ha, estimándose un total de 31000 ejemplares. En sectores de mayor densidad se estimó 97 ind/ha en Chilani, 214 ind/ha en Yarina y 280 ind/ha en Huaila. El rango de tamaño de los ejemplares medidos fue entre 2 y 105 cm de alto. Se estimó una densidad promedio de 2 ind/100 m², con sectores de hasta 10 ind/100 m² (Figura 3). El 48% corresponde a individuos juveniles (no reproductivos) de hasta 2 m de alto. Del total de adultos reproductivos el 51% corresponde a individuos adultos con presencia de ramificaciones (Figura 4). Se detectó también

que un 3% de los individuos presentaba dos o tres troncos desde la base. Un 30% de la población adulta (mayores de 2 m de alto) corresponden a ejemplares que han sido talados (Figura 5) y un 2 % de ella presentan evidencias de proceso de extracción como tronco con signos de haber sido quemados, ápice cortado y cortes en la base del tronco hasta llegar al tejido lignificado.

Las Figuras 6 y 7 muestran la estructura de tamaños y la distribución de frecuencia del número y largo de ramas de *Echinopsis atacamensis* en cada una de las tres poblaciones. El número de ramificaciones primarias varía entre 1 a 4 encontrándose un ejemplar hasta con ocho ramas. Es posible también encontrar ejemplares con ramas secundarias, aunque son escasos. Las ramificaciones alcanzan en promedio 1 m de largo, encontrándose algunos ejemplares con ramas de hasta 4 m de largo. La distancia a la primera rama se encuentra en promedio a los 2 m desde el suelo, variando desde 1,5 hasta 4,5 m.

La Figura 8 muestra la distribución porcentual de las cuatro categorías etarias en cada una de las poblaciones de *Echinopsis*. La composición por clases de altura fue diferente en cada una de las sierras: 3% de reclutas, 62% de juveniles, 35% de adultos en Chilani, 4% de reclutas, 39% de juveniles, 58% de adultos en Yarina, y 18% de reclutas, 40% de juveniles, 42% de adultos en Huaila.

La formación vegetal de estas sierras ocupa un porcentaje de cobertura relativamente baja y similar en las tres sierras, 15% en Chillani y 19% en Yarina y Huaila; está compuesta por 18 especies siendo las más frecuentes *Baccharis tola* y *Fabiana ramulosa* (Figura 9).

La flora asociada al tronco de *Echinopsis* está en función de la abundancia de éstas en cada una de las sierras. Del total de la población de *Echinopsis* menos de la mitad de los ejemplares (40%) presentaban plantas vasculares creciendo junto a su tronco, registrándose como acompañantes a doce especies. Las más frecuentes coinciden con las especies más abundantes de esta formación vegetal, pero si consideramos sólo *Echinopsis* juveniles, menores de 50 cm de alto, se registran sólo seis especies, siendo los cactus *Opuntia ignescens*, *Opuntia soehrensii* y el arbusto *Baccharis tola* los más frecuentes los que podrían estar actuando como plantas nodriza (Tabla 2).

Tabla 1. Estudio poblacional de *Echinopsis atacamensis*: base de datos en cada una de las sierras estudiadas (septiembre 2004).

sierra	transecto	nº cuadrantes		Coordenadas		altitud m	orientación ladera
Chilani	1	12	límite inferior	536896	7850174	3650	
			límite superior	536896	7850174	3812	10° N
	2	24	límite inferior	536562	7850060	3784	
			límite superior	536562	7850060	3850	63° NE
	3	29	límite inferior	536320	7849585	3831	
			límite superior	536055	7849504	3922	90° E
Yarina	1	18	límite inferior	547852	7854840	3755	
			límite superior	548090	7854800	3828	250° SW
	2	16	límite inferior	547832	7854407	3809	
			límite superior	547670	7854425	3865	90° E
	3	81	límite inferior	550117	7852547	3740	
			límite superior	549191	7852504	3993	80° E
Huaila	1	20	límite inferior	558725	7854704	3683	
			límite superior	558351	7854550	3874	60° E

aspectos poblacionales	Chilani	Yarina	Huailas
superficie muestreada en ha	0,65	1,15	0,2
número cardones vivos	63	246	56
número de cardones talados	11	33	12
número total de cardones	74	279	68
densidad prom/100m²	1	2	3
densidad máxima/100m²	6	10	10
% cardones talados de la población adulta	50	23	52
% de cardones con daño antrópico de la población adulta	23	3	0
% de cardones con 2 a 3 troncos desde la base del total de la población	3	5	0
% cobertura vegetacional	15,9	19,2	19,4
aspectos morfológicos			
alto máximo del tronco en m	6,5	10,5	7,5
alto mínimo del tronco en m	0,05	0,06	0,02
diámetro máximo tronco en cm	58	54	60
diámetro mínimo tronco en cm	4	7	2
número máximo de ramas	4	8	6
largo máximo de ramas en m	2,5	4	3,5
rango de distancia desde el suelo a la 1ª rama en m	1,5 - 3,3	1,5 - 4,5	1,2 - 2,6
distancia promedio desde el suelo a la 1ª rama en m	2	2,5	2

Tabla 2. Estudio poblacional de *Echinopsis atacamensis*: porcentaje de frecuencia de las especies asociadas en cada una de las poblaciones estudiadas en la Región de Tarapacá (Chile).

Considerando el total de la población de <i>Echinopsis</i>				
Especie	% Chilani	% Yarina	% Huaila	% Promedio
<i>Baccharis tola</i>	25,4	19,5	3,2	16,0
<i>Fabiana ramulosa</i>	11,1	4,9	2,6	6,2
<i>Cheilantes pruinata</i>	10,1	1,2	1,1	4,1
<i>Opuntia soehrensii</i>	3,2	8,1	0,0	3,8
<i>Opuntia ignescens</i>	0,0	8,9	1,0	3,3
<i>Diplostephium meyenii</i>	7,9	0,8	0,0	2,9
<i>Stevis philippiana</i>	6,3	1,6	0,0	2,7
<i>Stipa nardoides</i>	0,0	1,6	0,0	0,5
<i>Lobivia ferox</i>	0,0	1,2	0,0	0,4
<i>Acantholipia punensi</i>	0,0	0,4	0,0	0,1
<i>Adesmia spinosissima</i>	0,0	0,4	0,0	0,1
<i>Ephedra multiflora</i>	0,0	0,4	0,0	0,1
Total	64,1	49,2	7,9	40,4
vegetación muerta	1,0	2,8	2,7	2,2
grieta en roca	9,5	2,8	11,6	8,0
suelo descubierto	25,4	45,1	77,8	49,4
Total	35,9	50,8	92,1	59,6

Considerando sólo <i>Echinopsis</i> hasta 50 cm de alto				
Especie	% Chilani	% Yarina	% Huaila	% Promedio
<i>Opuntia ignescens</i>	11,1	9,1	5,3	8,5
<i>Baccharis tola</i>	11,1	11,4	0,0	7,5
<i>Opuntia soehrensii</i>	0,0	20,5	0,0	6,8
<i>Cheilantes pruinata</i>	11,1	0,0	0,0	3,7
<i>Fabiana ramulosa</i>	0,0	9,1	0,0	3,0
<i>Lobivia ferox</i>	0,0	6,8	0,0	2,3
Total	33,3	56,8	5,3	31,8
grieta en roca	55,6	15,9	21,1	30,8
suelo descubierto	11,1	27,3	73,7	37,4
Total	66,7	43,2	94,7	68,2

Figura 3. Estudio poblacional de *Echinopsis atacamensis*: sierra Yarina, Región de Tarapacá, sector de gran densidad de ejemplares. Foto A. Kirberg.



Figura 4. Estudio poblacional de *Echinopsis atacamensis*: ejemplar de 6,5 m de alto en sierra Chilani (Chile, región de Tarapacá). Al fondo el cerro Cariquima (5390 m de altitud). Foto A. Kirberg.



Figura 5. Estudio poblacional de *Echinopsis atacamensis*: troncos, tala reciente a la izquierda y tala antigua a la derecha.



Figura 6. Estudio poblacional de *Echinopsis atacamensis*: estructura de tamaños en cada una de las poblaciones estudiadas (septiembre 2004).

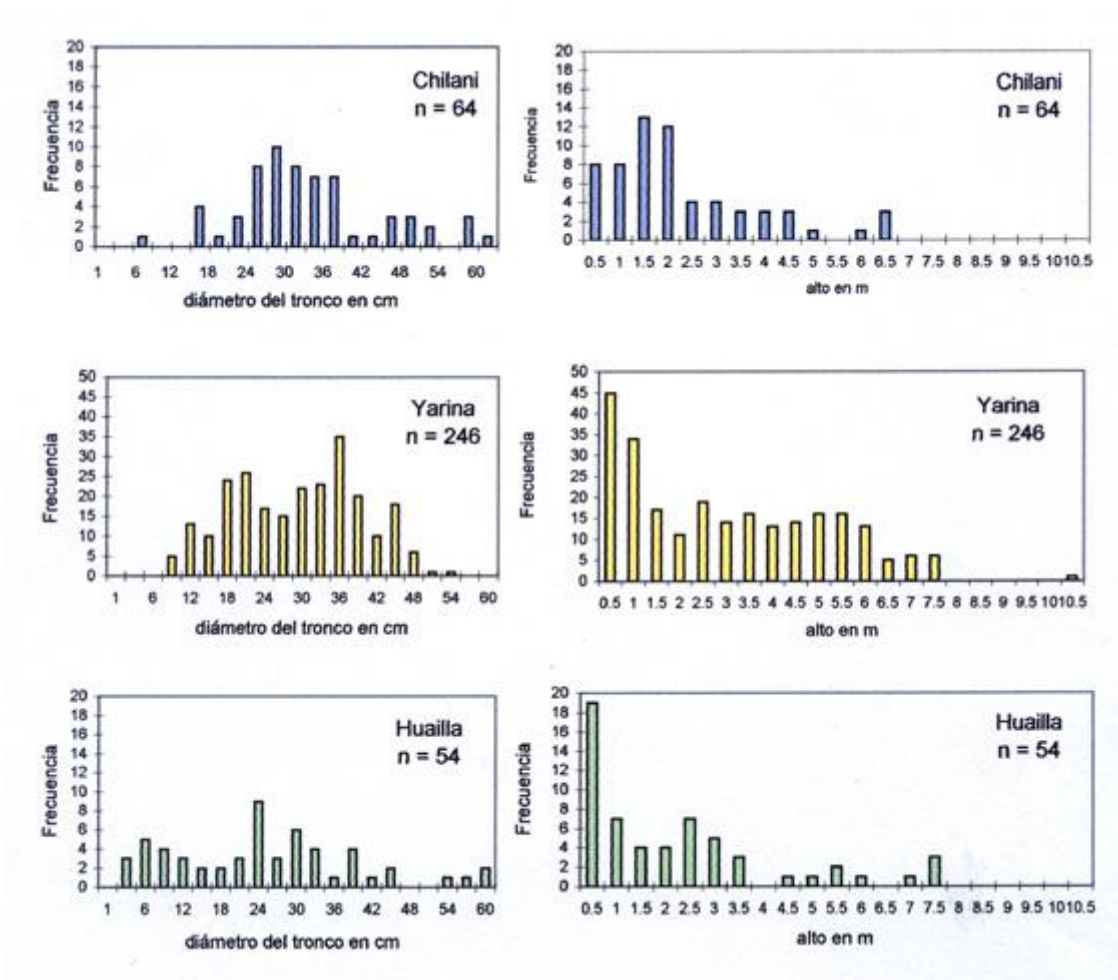


Figura 7. Estudio poblacional de *Echinopsis atacamensis*: distribución de frecuencia del número y largo de las ramificaciones de los individuos en cada una de las poblaciones estudiadas (septiembre 2004).

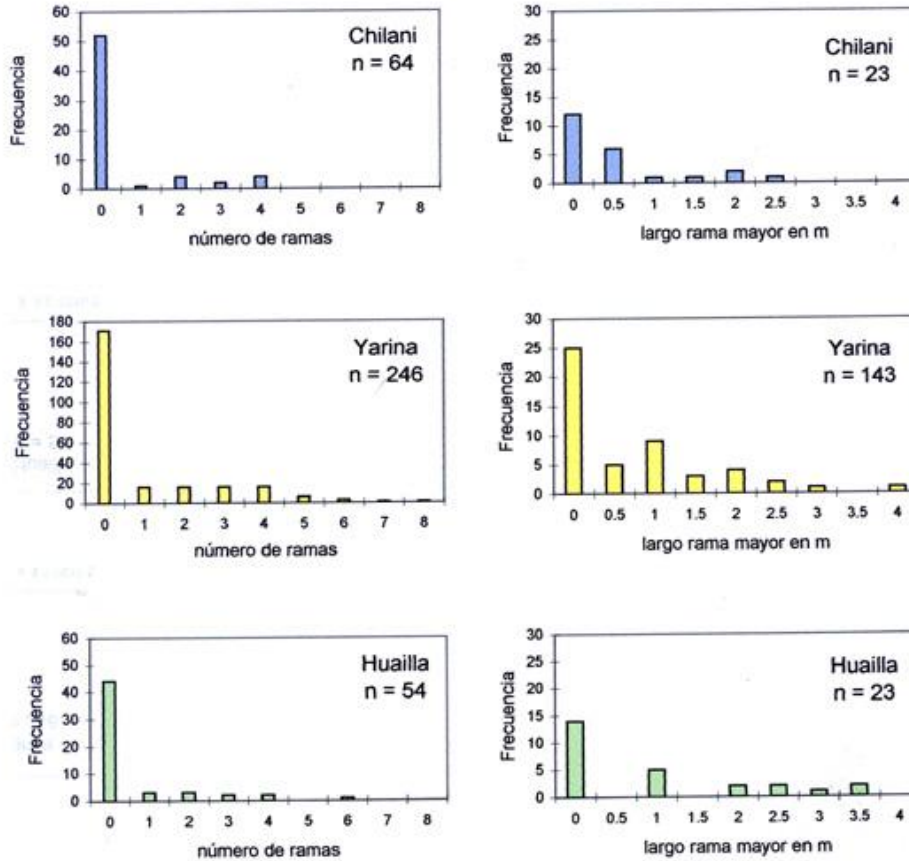
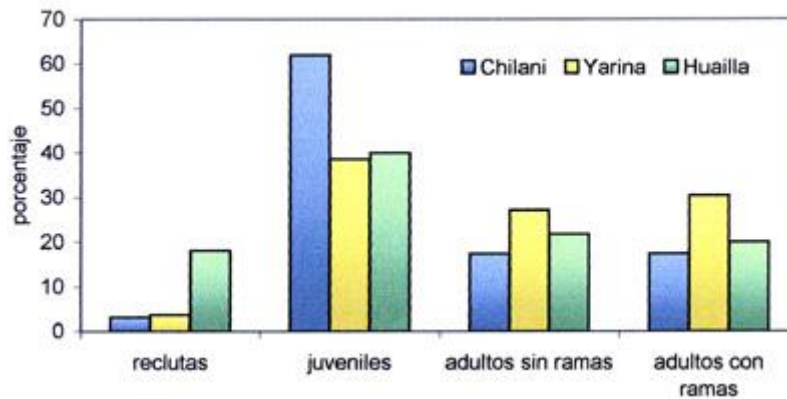
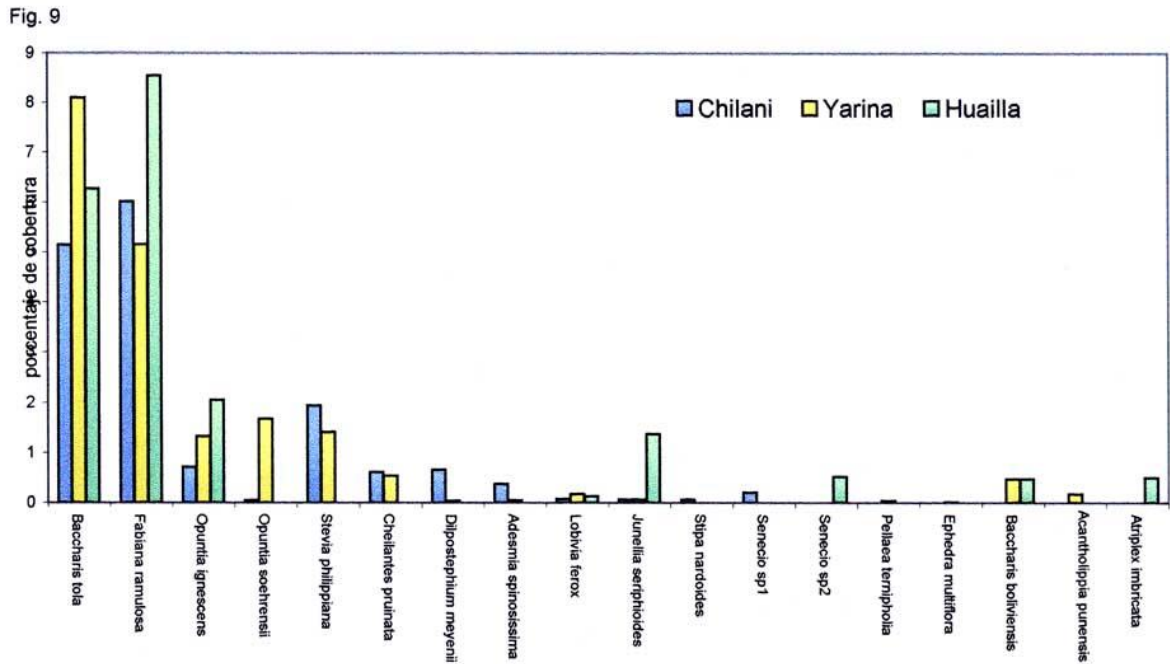


Figura 8. Estudio poblacional de *Echinopsis atacamensis*: porcentaje de los distintos rangos de tamaño de los ejemplares muestreados en cada una de las sierras. Se consideraron reclutas hasta 10 cm de alto, juveniles hasta 2 m de alto, adultos por sobre 2 m de alto, sin ramificaciones o con ramificaciones.



**Figura 9. Estudio poblacional de *Echinopsis atacamensis*: contexto de vegetación.
Porcentaje de cobertura por especie en los sitios estudiados.**



DISCUSIÓN

Echinopsis atacamensis crece sólo en dos regiones administrativas de Chile: Tarapacá y Antofagasta. En Tarapacá ocupa un área 20 veces menor que en la de Antofagasta (Pino, 2004, obtenido de Faúndez *et al.* (2001). La tasa de regeneración de las poblaciones expresada en porcentaje de individuos menores de 50 cm de alto alcanza rangos similares en ambas regiones, entre 11 y 33% en Tarapacá y entre 18 y 43% en Antofagasta (Pino, 2004). Esto es más alentador que lo citado por Hoffmann (1989), Belmonte *et al.* (1998), Faúndez (2002) que indican una escasa y evidente falta de regeneración de esta especie. Sin embargo, existen dos claras diferencias entre las poblaciones de Tarapacá y Antofagasta, el rango altitudinal y la densidad. En Tarapacá se distribuyen entre 3600 y 4100 m, en cambio en Antofagasta ésta crece a menores altitudes (3200 a 3500 m). Las poblaciones de *Echinopsis atacamensis* en Tarapacá tienen densidades promedio entre 97 y 280 ind/ha, en cambio en las de Antofagasta se registran entre 74 y 113 ind/ha (Pino, 2004). Las poblaciones de Tarapacá son, por lo expresado, las de mayor densidad en el país.

Faúndez (2002) hace referencia a que “la población de *Echinopsis atacamensis* de Cariquima puede corresponder a *E. atacamensis* var. *pasacana* o a otra especie distinta, pero en ningún caso a la variedad típica la cual únicamente se desarrolla en la provincia del Loa”. Parece ser

que que los criterios basados sólo en el tamaño de la planta y en el número de ramificaciones son insuficientes para hacer una diferenciación entre subespecies, ya que la regeneración de la población (individuos jóvenes no ramificados) y la acción antrópica (destrucción de los grandes ejemplares ramificados) modifican estos factores. Se deben considerar, además, las diferencias ambientales en cuanto a factores como la altitud y la aridez que se traducen en variaciones al nivel del fenotipo. Por un lado, pareciese que la población del altiplano de Iquique fuera mayoritariamente de tallos simples, 73% en comparación con el 43% registrado por Pino (2004) en Antofagasta, pero si se consideran sólo los adultos, que son los que se ramifican, la proporción de adultos con y sin ramas es igual (48 y 52%). Por otro lado, las poblaciones de *Echinopsis atacamensis* de las regiones I y II están aisladas en el territorio chileno, separadas por alrededor de 230 km; sin embargo, pero se continúan por el lado boliviano, por lo que el aislamiento geográfico no es tal como para pensar en que haya tenido lugar subespeciación. Esto coincide con la opinión de los especialistas Roberto Kiesling y Fabián Font quienes consideran que no existen subespecies de *Echinopsis atacamensis* (com. pers.).

Los ejemplares de *Echinopsis* menores de 50 cm de alto se asocian con frecuencia a cojines de *Opuntia* (15%) o crecen en las grietas de las rocas (31%). El hecho de encontrar cardones reclutas tan pequeños en Huaila (2 cm de diámetro) se debe a que por la gran pendiente del terreno hay un alto grado de erosión lo que facilita encontrar estos pequeños cactus en la tierra. Debe haber un porcentaje alto de estos pequeños que probablemente se encuentren protegidos bajo arbustos o cojines de *Opuntia* que no fueron detectados en este estudio. El 3% de la población de *Echinopsis* tiene dos a tres troncos desde la base, lo que podría tener origen probablemente en germinaciones muy cercanas.

Al comparar la estructura de tamaños y la densidad en las tres poblaciones queda en evidencia que la intervención antrópica repercute en el estado de conservación de ellas. Así, la sierra Chilani, cercana al poblado de Cariquima, es la que presenta los individuos de menor tamaño, registra una menor densidad y una mayor proporción de ejemplares dañados, en proceso de extracción; sin embargo, las tres poblaciones muestran porcentajes similares de ejemplares talados. La densidad de las poblaciones de *Echinopsis* aumenta hacia el este siendo menor en Chilani, mayor en Yarina y mayor aún en Huaila donde la población se extiende hacia Bolivia. Esto podría ser el resultado de la intervención antrópica o deberse a que la población chilena está en el límite norponiente de distribución de la especie.

Ancianos lugareños refieren que en sectores cercanos a los pueblos, las poblaciones de pasacana han disminuido notoriamente hasta desaparecer totalmente en algunos casos, como ocurrió en la quebrada aldeaña al poblado de Chijo. Esta disminución se aprecia también en la quebrada de Ancovinto cercana al poblado del mismo nombre y en el cerro Jilimani cercano al poblado de Cariquima.

No se registró mortalidad natural de esta especie pero sí se detectaron algunos ejemplares que presentaban signos de deterioro como adelgazamiento del tallo cerca del ápice, ápice grisáceo o tallo inclinado. El alto porcentaje (30%) de individuos talados es producto de la acción a través de los años. Sin embargo, existen evidencias de talas recientes por el colorido de la madera y por los restos de tejido diseminados en los alrededores del tronco. Esto indica que continúa la extracción para la venta de esta madera. Por último, la tala de cardones en vivo sin la quema previa permite que la plantas rebroten (Figura 10). Esta modalidad de tala podría haberse ocupado como una medida de manejo sustentable de las poblaciones. Actualmente el pueblo aymara ya no utiliza esta madera para la construcción, por el fácil acceso al puerto de Iquique. Sin embargo, en los últimos años ha habido un incremento en la extracción de estos cactus siguiendo el ejemplo de la municipalidad de Iquique que el año 2000 trasladó 100 ejemplares de esta especie desde la sierra Yarina en Panavinto, a la playa Cavancha en Iquique con fines de paisajismo urbano. Cuatro años después los cardones están muy deteriorados (Figura 11). Solo sigue en pie la mitad de las plantas originales y de estas sólo el 8% conserva el ápice algo blanco como signo de sobrevivencia.

Echinopsis atacamensis no está representado en ningún área protegida del país, ni tampoco considerada entre los sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad de la I Región. Nos preocupa el importante auge de la minería en la zona, la explotación de esta especie y la escasa regulación de los organismos gubernamentales para proteger los ecosistemas. A pesar de que estas poblaciones se ven vigorosas y en crecimiento están muy restringidas a un sector de la comuna de Colchane. Creemos primordial realizar acciones para la conservación de estas tres poblaciones de *Echinopsis atacamensis* que constituyen un hermoso patrimonio natural.

Figura 10. Estudio poblacional de *Echinopsis atacamensis*: Tronco talado que ha desarrollado rebrotes.



Figura 11. Estudio poblacional de *Echinopsis atacamensis*: Estado actual deplorable de los ejemplares transplantados por la municipalidad de Iquique, desde Panavinto a la playa Cavanca (año 2000).



AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Federico Luebert, Fabián Font y Roberto Kiesling por sus opiniones y apoyo bibliográfico. A Iván Barría por la confección del mapa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDERSON, E.F. 2001. The Cactus Family. Timber Press, Portland, Oregon.
- BADANO, E.I. & B.O. SCHLUMBERGER, 2001. Sistema de cruzamiento y estimaciones en la eficiencia de polinización sobre *Trichocereus pasacana* (Cactaceae) en dos poblaciones del noreste argentino. Gayana Botánica 58 (2):115-122.
- BELMONTE, E., L. FAÚNDEZ, J. FLORES, A. HOFFMANN, M. MUÑOZ & S. TEILLIER, 1998. Categorías de conservación de cactáceas nativas de Chile. Boletín Museo Nacional de Historia Natural 47: 69-89.
- DE VIANA, M.L. 1995. Distribución del cardón (*Trichocereus pasacana*): ¿Asociación positiva o dispersión? Tesis Doctoral. Universidad Nacional de Córdoba, Argentina, 94 pp.
- DE VIANA, M.L. 1996. Distribución espacial de *Trichocereus pasacana* (Cactaceae) en relación al espacio disponible y al banco de semillas. Journal of Tropical Biology 45(1): 95-103. Revista de Biología Tropical 44(3). <http://rbt.ots.ac.cr/revistas/44-3y451/viana.htm>
- DE VIANA, M.L., P. ORTEGA-BAES, M. SARAIVIA, E.L. BADANO & B.M. SCHLUMBERGER, 2001. Biología floral y polinizadores de *Trichocereus pasacana* (Cactaceae) en relación al espacio disponible y al banco de semillas. Journal of Tropical Biology 49 (1): 277-283. Revista de Biología Tropical 44 (3). <http://rbt.ots.ac.cr/revistas/44-3y451/viana.htm>
- GALÍNDEZ, G. 1997. Estrategias reproductivas de *Trichocereus pasacana*: producción, tamaño y capacidad germinativa y supervivencia de plántulas. Tesis de grado. Universidad Nacional de Salta, Argentina, 48 pp.
- GODÍNEZ, H., T. VALVERDE & P. ORTEGA. 2003. Demographic trends in the Cactaceae. The Botanical Review 69 (2): 173-203.
- FAÚNDEZ, L., G. GIRÓN & M. ESCOBAR. 2001. Estudios básicos para el conocimiento y manejo conservativo de *Echinopsis atacamensis* (Phil.) Fried et Rowl. Informe convenio 2001-2003, Universidad de Chile/Codelco Radomiro Tomic, 13 pp.
- FAÚNDEZ, L. & G. GIRÓN. 2002. Sinopsis de *Echinopsis atacamensis* (Phil.) Fried et Rowl (cardón, k'avul) en Chile. Revista del Círculo de Coleccionistas de Cactus y Crasas de la República Argentina 1 (3): 72-77.
- HOFFMANN, A.E., 1989. Cactáceas en la flora silvestre de Chile. Ed. Fundación Claudio Gay, 272 pp. Santiago.
- HUNT, D. 1999. CITES Cactaceae Checklist. Ed.2. Royal Botanic Gardens Kew, IOS, 315 pp.
- KIESLING, R. 1978. El género *Trichocereus* en la Argentina. Darwiniana 21 (2-4): 263-330.

NAVARRO, G. 1996. Catálogo ecológico preliminar de las cactáceas de Bolivia. Lazaroa 17:33-84.

PINO, I.A. 2004. Estudio de las poblaciones y caracterización de sus estructuras de tamaño en *Echinopsis atacamensis* (Phil.) Fried. et Rowl. en la provincia de El Loa, Región de Antofagasta. Memoria de título, Escuela de Agronomía, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile.

PINTO, R. 2002. *Lobivia ferox* Britton et Rose (Cactaceae) nuevo registro para la flora chilena. Gayana Botánica 59 (2): 65-72

PINTO, R. 2003. *Maihueiopsis nigripina* (K. Schuma.) R. Kiesling (Cactaceae: Opuntioideae) nuevo registro para la Flora Chilena. Chloris Chilensis. Año 6. N° 1. URL: <http://www.chlorischile.cl>.

Citar este artículo como:

Pinto, R. & D. Moscoso. 2004. Estudio poblacional de *Echinopsis atacamensis* (Cactaceae) en la Región de Tarapacá (I), norte de Chile. Chloris Chilensis Año 7. N° 2.

URL: <http://www.chlorischile.cl>

Chloris Chilensis
Revista chilena de flora y vegetación

**LA VEGETACION DE LA CUENCA MEDIA-ALTA DEL RÍO LOA
(3100-4150 M S.N.M.). REGIÓN DE ANTOFAGASTA (II), CHILE.**

VEGETATION OF HIGH AND MEDIUM LOA RIVER (3100-4150 M ALTITUDE)
AT REGIÓN DE ANTOFAGASTA (II), CHILE

Sebastián Teillier. E-mail: steillier@gmail.com

RESUMEN

El desierto de Atacama es el lugar más árido del planeta. Sin embargo, a partir de cerca de los 2800-3000 m altitud, lluvias de origen amazónico, configuran un clima que permite la existencia de plantas hasta más allá de los 4000 m de altitud. El objetivo de este trabajo es describir la vegetación de la cuenca alta del río Loa, mediante la identificación y la caracterización de las comunidades vegetales tomando como parámetros, la riqueza, la composición, el origen geográfico de la flora, la cobertura, las formas de vida y la diversidad. Los tipos fisonómicos de vegetación encontrados corresponden, en un gradiente de altitud, al matorral desértico, al tolar marginal, al tolar intermedio, al tolar de altura y a un pajonal altoandino. Los resultados muestran que la riqueza de especies entre unidades varió entre 11 y 38 siendo más alta en el tolar intermedio y más baja en el matorral desértico. La cobertura de la vegetación varió, a su vez, entre 31 y 6 %, siendo más alta en el tolar intermedio y en el pajonal altoandino y menor en el matorral desértico. Los valores registrados por el índice de diversidad de Simpson variaron entre 4,67 y 2,71 siendo el mayor el del tolar intermedio y el menor el del matorral desértico. Entre las formas de vida de Raunkiaer, los nanofanerófitos (arbustos) predominan en la cobertura de las comunidades intermedias (*Baccharis* spp., *Parastrephia* spp., *Fabiana* spp.), en el extremo superior predominan las gramíneas cespitosas (*Stipa frigida*, *Festuca chrysophylla*) y en el margen del desierto, las terófitas (*Cistanthe salsoloides*). Las tendencias encontradas son similares a las de otros trabajos realizados en los altiplanos de Chile y Bolivia. Desde un punto de vista sintaxonómico las unidades pertenecen a las alianzas *Acantholippio deserticolae-Atriplicetum imbricatae* (el matorral desértico y los tolares) y *Urbanio pappigeriae-Stipion frigidae* (el tolar de altura y el pajonal altoandino).

Palabras clave: Vegetación andina. Vegetación de la Región de Antofagasta.

ABSTRACT

The Atacama Desert is the driest place on earth. Nevertheless, from around 2800-3000 m height, rain from amazonic origin, rise a climate that allows the existence of plants up to 4000 meters. The aim of this paper is characterize flora of high valley of Loa river, by the identification and characterization of vegetation communities taking as parameters richness, composition, and geographic origin of the flora, coverage, Raunkiaer's life forms and diversity. The physiognomic types of vegetation found correspond, in an altitude gradient to arid shrub, marginal tolar, intermediate tolar, high tolar and high Andean steppe. The results show that richness of species between units varied between 11 and 38, being highest in the intermediate tolar and lowest in the arid shrub. The coverage of vegetation varied, at the same time, between 31 and 6 %, being higher in intermediate tolar and in Andean steppe. Values registered by Simpson diversity index varied among 4.67 and 2.71 being the bigger the one of intermediate tolar and the smaller the one from arid shrub. Among Raunkiaer's life forms, nanophanerophyta (shrubs) prevail in the coverage of intermediate communities (Baccharis spp., Parastrephia spp., Fabiana spp.), in the superior extreme prevail hemikryptophyta, caespitose grasses as Stipa frigida and Festuca chrysophylla and in the desert margin, terophyta as Cistanthe salsoloides. The tendencies found are similar to other works done in the Altiplano plateau of Chile and Bolivia. From the view point of syntaxonomic the units belong to Acantholippio deserticolae- Atriplicetum imbricatae (arid shrub, tolares) alliances and Urbanio pappigeriae-Stipion frigidae (the high "tolar" and the high Andean steppes).

Key words: *Andean vegetation. Antofagasta vegetation.*

INTRODUCCIÓN

El desierto de Atacama es el lugar más árido del planeta. Entre 1964 y 2001, la media anual de precipitaciones fue de 0,5 mm, vale decir, la más baja registrada por los centros meteorológicos del globo. Por ésta razón vastas zonas ubicadas sobre 1000 m de altitud carecen de vegetación configurando la llamada región fitogeográfica del "Desierto Absoluto" (Gajardo, 1994). Sin embargo, a partir de cerca de los 2800-3000 m altitud, por la influencia de las lluvias de origen amazónico, se observa un incremento en la pluviometría configurando un clima con tendencia tropical (Di Castri & Hajek, 1978). A la latitud de Antofagasta se observa entonces una gradiente pluviométrica relacionada con la altitud que en el sector de la cordillera de los Andes, permite el desarrollo de vegetación zonal desde 2800-3000 m, con un límite superior cerca de 4500 m (sector de Toconce: Villagrán et al, 1981).

Respecto de la distribución altitudinal de la flora vascular en el cordón oriental de la cordillera de los Andes (Toconce (22°06'-22°22'), Villagrán et al. (1981) realizaron un estudio de la flora y

vegetación donde establecieron la existencia de un gradiente altitudinal en la distribución de las especies de plantas y distinguen los siguientes pisos:

-pre-puneño, donde la dominancia corresponde a arbustos como *Atriplex imbricata* y *Ambrosia artemisioides* (como *Franseria meyeniana*) y en la parte más alta, *Fabiana ramulosa* (como *Fabiana densa*) y *Baccharis boliviensis*.

-puneño, donde predominan arbustos como *Junellia seriphioides*, *Baccharis tola* (como *B. incarum*), *Lampaya medicinalis* y la gramínea *Stipa leptostachya*.

-andino, donde predominan los pajonales de gramíneas como *Festuca chrysophylla* y *Stipa venusta* y arbustos como *Parastrephia quadrangularis*, *Fabiana bryoides* y *Adesmia horrida*.

De acuerdo con la propuesta de Gajardo (1994), la vegetación del área de estudio pertenecería a la de las Regiones del Desierto y de la Estepa Altoandina. En el primer caso estaría representada la Sub-región del Desierto Andino con la formación del Desierto de la Cuenca Superior del Río Loa. La Región de la Estepa Altoandina estaría representada por la Sub-región del Altiplano y de la Puna con las formaciones de la Estepa Arbustiva Pre-puneña, y la Estepa Altoandina Sub-Desértica. La formación del Desierto de la Cuenca Superior del Río Loa estaría constituida por arbustos xerófilos y amplias superficies desprovistas de vegetación. La distribución geográfica de la formación indicaría que es endémica de la cuenca del río Loa, aunque las especies que la caracterizan son de amplia distribución en la pre-puna del norte de Chile. La formación de la Estepa Arbustiva Pre-puneña muestra también una predominancia de arbustos bajos, xerófilos. Presenta elementos de similitud con la vegetación del desierto. Es una formación de amplia distribución en las cordilleras de la I y II Región. Finalmente, la formación de la Estepa Altoandina Sub-Desértica corresponde al tolar del Altiplano, extensamente repartido y alternando con los llamados “pajonales”; prefiriendo sitios rocosos o pedregosos y ocupando rara vez arenales. La forma de crecimiento predominante es la de arbusto con hojas pequeñas y duras. Se distribuye tanto en la Región de Tarapacá (I) como en el sur de la de Antofagasta (II).

Finalmente, Navarro (1993) y Luebert y Gajardo (2000), presentan estudios fitosociológicos realizados en Bolivia (Navarro) y en el sector del volcán Llullaillaco (Luebert y Gajardo). En ambos se proponen categorías sintaxonómicas para la vegetación de esos sectores, categorías que posiblemente se encuentren también en el sector occidental de la cordillera de los Andes.

En relación con la cuenca del río Loa, el más largo de Chile y prácticamente el único en el norte que desemboca en el mar; Gutiérrez et al. (1998) realizaron una investigación donde encuentran que los sitios ubicados entre 0 y 1500 m presentan la menor riqueza de especies, en tanto que tanto la riqueza como productividad aumentan con la altitud. La investigación fue realizada subiendo por el brazo correspondiente al río Salado.

El área propuesta para el trabajo, perteneciente al margen occidental de la cuenca del río Loa, es

poco conocida y ha sido poco explorada, contándose sólo con los datos sobre flora aportados por el catastro de la flora de la II Región (Marticorena et al, 1998), por lo que los resultados aquí presentados se consideran como un aporte al conocimiento de las comunidades de vegetación. No es menos importante señalar la parte correspondiente al cerro Colorado (o de las Papas), ha sido propuesta como sitio prioritario para la conservación de la diversidad biológica de Chile, bajo el nombre de “Cuenca superior del río Loa, incluyendo el cerro Colorado”. Está considerado como un sitio **importante** (prioridad II). El área, de acuerdo con el texto citado, se ubica entre los 21°11’-68° 40’ y 21°51’- 68.40’. Como fundamento para la proposición se señala que las formaciones vegetales del lugar, especialmente las del Desierto Superior de la Cuenca del Loa y la de la Estepa Arbustiva Pre-puneña están escasamente representadas en el SNASPE (Muñoz et al. 1996), confirmado por Luebert & Becerra, (1998).

OBJETIVOS

El objetivo de este trabajo es caracterizar la vegetación del área de la cuenca alta del río Loa, entre el poblado de Estación San Pedro y los sitios Pampa Puno y quebrada Sapunta. Los objetivos específicos son la identificación y la caracterización de las comunidades vegetales que se encuentran en el gradiente tomando como parámetros, la riqueza, la composición, el origen geográfico de la flora, la cobertura, las formas de vida y la diversidad.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

El área de estudio se encuentra en la Región de Antofagasta (II), provincia del Loa. Se extiende desde la localidades de Estación San Pedro (21°56’LS – 68°32’LW), hasta las de Pampa Puno (21°19’ LS - 68°48’ LW) y quebrada Sapunta (21°18’ LS – 68°46’ LW), siguiendo un trayecto por el margen occidental del cajón del río Loa (Figura 1). El área representa un gradiente de altitud de entre 3100 y 4150 m.

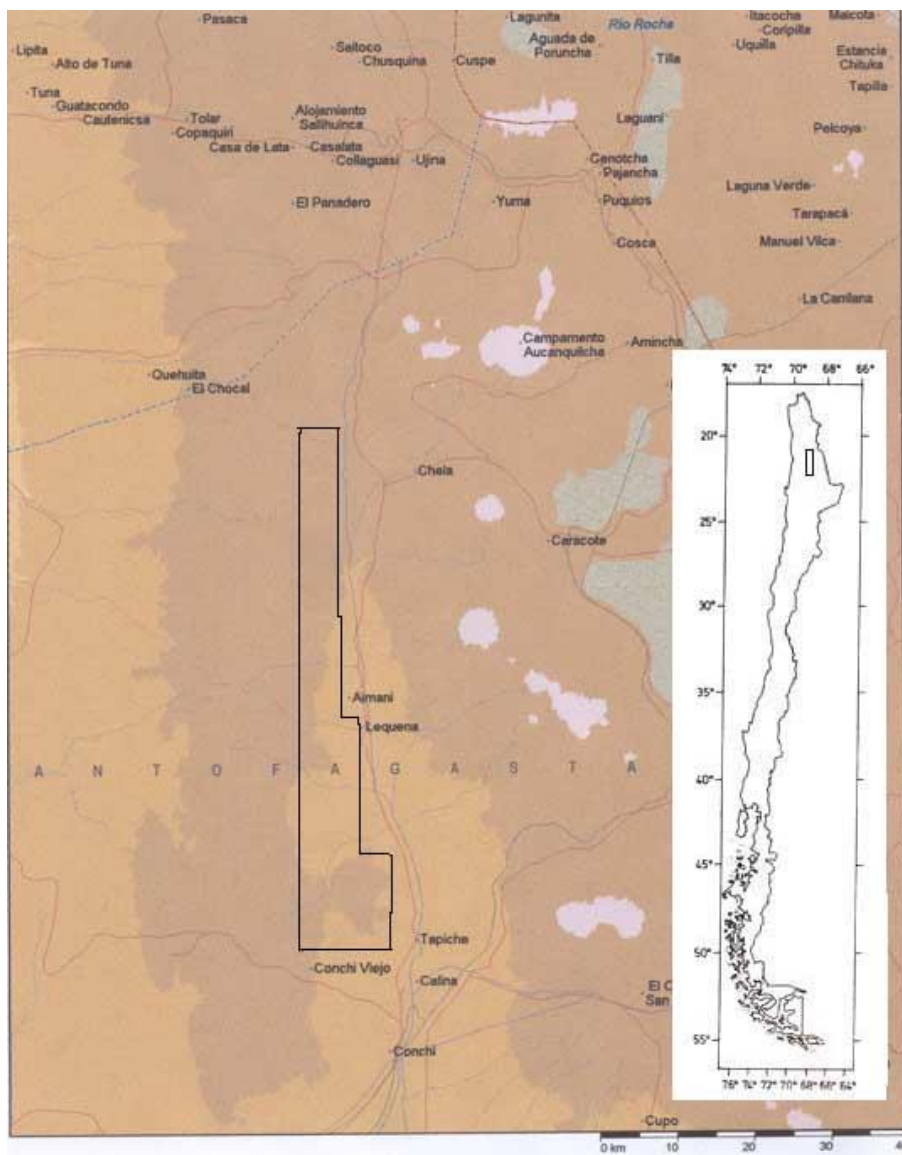
Vegetación

La clasificación de las comunidades de vegetación se realizó *a priori* con base en los datos disponibles en la literatura, en especial según Villagrán et al. (1981) y fue complementada con las observaciones en terreno. Las unidades con principalmente fisonómicas y las que se consideran para este análisis son: matorral desértico: tolar marginal, tolar intermedio, tolar de altura y pajonal altoandino.

La caracterización de las unidades se realizó mediante el levantamiento en terreno de parcelas de área mínima para cada unidad, en las que se estimó visualmente la cobertura absoluta de cada especie. Con base en la información obtenida del muestreo en terreno, se presentan datos

referidos a parámetros comunitarios como la riqueza, la composición, la abundancia (cobertura) y la diversidad (índice de Simpson) y el espectro de las formas de vida basado en las coberturas de ellas en las unidades de vegetación. La cobertura total de las plantas varió entre 31 y 6 %, siendo las más altas las del tolar intermedio y el pajonal altoandino y la más baja la del matorral desértico. El análisis de la vegetación incluye solamente aquellas unidades de vegetación zonal, se excluyen la vegetación de las vegas y del río

Figura 1. La vegetación de la cuenca media-alta del río Loa, el área de estudio en el recuadro (según cartografía de la enciclopedia Encarta).



RESULTADOS

El matorral desértico

Esta unidad presenta una riqueza de once especies. La composición de especies, las coberturas y las frecuencias de las especies se muestran en la Tabla 1. Las dominantes, en cuanto a cobertura, son *Cistanthe salsoloides* (*Calandrinia salsoloides*), *Tiquilia atacamensis* y *Acantholippia deserticola*. En relación con la frecuencia, las especies que presentan mayores porcentajes son también las citadas, a las que se agrega *Adesmia rahmeri*. El promedio de la cobertura total de la vegetación alcanza a sólo un 6,24 %, la menor de las registradas en este trabajo. Un 56,89 % de la cobertura corresponde a las terófitas (Foto 1) que alcanzan aquí su mayor abundancia; seguidas por las caméfitas (21,8) y las nanofanerófitas (19,39 %) (Tabla 2). Desde el punto de vista fisonómico se presenta como un matorral muy abierto donde los arbustos presentan un gran espaciamiento y baja cobertura. El índice de diversidad de Simpson alcanza a 2,7, el menor obtenido. La unidad presenta mayor cobertura en las depresiones del terreno correspondientes a micro-cursos de agua. Se registró entre 3000 y 3100 m de altitud, viniendo en contacto hacia abajo con las formaciones del “Desierto de los Aluviones” (Gajardo, 1994) con dominancia de *Adesmia atacamensis*.

Tabla 1. La vegetación de la cuenca media-alta del río Loa: unidad de vegetación del matorral desértico, cobertura de las especies.

Especie	Cobertura promedio (%)	Desviación estándar (%)	Frecuencia (%)
<i>Cistanthe salsoloides</i>	3.4	2.07	100
<i>Tiquilia atacamensis</i>	1.31	2.00	60
<i>Acantholippia deserticola</i>	1.01	1.48	70
<i>Atriplex imbricata</i>	0.2	0.42	20
<i>Adesmia rahmeri</i>	0.15	0.30	60
<i>Hoffmanseggia doellii</i>	0.12	0.31	30
<i>Sisymbrium philippianum</i>	0.03	0.05	30
<i>Opuntia conoidea</i>	0.01	0.03	10
<i>Opuntia soehrensii</i>	0.01	0.03	10
Cobertura total	6.24	3.74	

Otras especies: *Adesmia atacamensis*, *Cistanthe celosioides*.

Parcelas de 100 m². N=10. Entre 3100-3150 m.

Tabla 2. La vegetacion de la cuenca media-alta del río Loa: cobertura (%) de formas de vida por unidad de vegetación.

Forma de vida/ cobertura (%)	Matorral desértico	Tolar marginal	Tolar intermedio	Tolar altura	Pajonal
Fanerófito	0.00	0.00	0.06	0.00	0.0
Nanofanerófito	19.39	90.90	97.50	81.15	19.5
Caméfito	21.79	8.36	2.00	0.00	5.5
Hemicriptófito	0.00	0.06	0.06	18.85	74.9
Geófito	1.92	0.56	0.03	0.00	0.0
Terófito	56.89	0.12	0.35	0.00	0.0

Fotografía 1. La vegetacion de la cuenca media-alta del río Loa, unidad del matorral desértico. *Cistanthe celosioides* (Portulacaceae), una terófito frecuente.



El tolar marginal

Esta unidad alcanza una riqueza de 26 especies. El promedio de la cobertura de la vegetación es de un 16,1 %. La composición de especies y los valores de cobertura y frecuencia de la unidad se muestran en la Tabla 3. Las especies dominantes, en cuanto a cobertura, son *Atriplex imbricata* y *Acantholippia deserticola*. En relación con la frecuencia, las especies que presentan mayores porcentajes son también las citadas, a las que se agrega la cactácea *Opuntia conoidea*. Un 90,9 % de la cobertura corresponde a nanofanerófitas arbustivas lo que le confiere una fisonomía de matorral de baja densidad. El índice de diversidad de Simpson alcanza a 3,2. La unidad es frecuente en sitios planos, frecuentemente arenosos. La fisonomía de la vegetación se muestra en las Fotografías 2 y 3. Se registró entre 3100 y 3300 m de altitud.

Tabla 3. La vegetacion de la cuenca media-alta del río Loa:
Unidad de vegetación del tolar marginal: cobertura de las especies.

Especie	Cobertura promedio (%)	Desviación estándar (%)	Frecuencia (%)
<i>Atriplex imbricata</i>	8.40	3.46	100.0
<i>Acantholippia deserticola</i>	2.00	1.89	93.3
<i>Fabiana denudata</i>	1.93	2.96	53.3
<i>Opuntia conoidea</i>	1.08	1.15	93.3
<i>Chuquiraga atacamensis</i>	0.73	1.28	46.7
<i>Ephedra breana</i>	0.41	0.50	46.7
<i>Baccharis boliviensis</i>	0.40	0.51	40.0
<i>Junellia seriphioides</i>	0.34	1.29	13.3
<i>Parastrephia teretiuscula</i>	0.33	0.49	33.3
<i>Adesmia erinacea</i>	0.27	0.46	26.7
<i>Ambrosia artemisioides</i>	0.13	0.35	13.3
<i>Hoffmanseggia doellii</i>	0.09	0.26	26.7
<i>Lupinus cf. oreophilus</i>	0.02	0.04	20.0
<i>Stipa</i> sp.	0.01	0.04	13.3
Cobertura total	16.1	4.93	

Otras especies presentes: *Cryptantha cf. phaceloides*, *Echinopsis atacamensis*, *Diplostephium meyenii*, *Polyachyrus sphaerocephalus*, *Trichocline caulescens*, *Sisymbrium philippianum*, *Bromus catharticus*, *Stipa frigida*, *Tarasa operculata*, *Fabiana ramulosa*. Parcelas de 100 m². N=15. Entre 3200-3250 m.

Fotografía 2. La vegetacion de la cuenca media-alta del río Loa: cerro Colorado.
Unidad del tolar marginal, se observan algunos *Echinopsis atacamensis* (Cactaceae).



Fotografía 3. La vegetación de la cuenca media-alta del río Loa: unidad del tolar marginal, se observa la dominancia de arbustos pertenecientes a *Atriplex imbricata* (Chenopodiaceae) y *Acantholippia deserticola* (Verbenaceae)



El tolar intermedio

Esta unidad muestra una riqueza de 38 especies, la más alta registrada. El promedio de la cobertura de la vegetación es de un 31 %, la segunda más alta entre las unidades estudiadas. La composición de especies de la unidad y los valores de frecuencia y cobertura se muestran en la Tabla 4. Las especies dominantes, en cuanto a cobertura y frecuencia, son *Baccharis boliviensis*, *Chuquiraga atacamensis* (Foto 4) y *Fabiana denudata*. Un 98,1 % de la cobertura corresponde a los nanofanerófitos, arbustivos, lo que le otorga una fisonomía de matorral (Foto 5). El índice de diversidad de Simpson alcanza a 4,67, el valor más alto entre las unidades analizadas. La unidad se ubica en una altitud intermedia respecto de los tolares de altura y marginal; está bien representada en el sector aledaño a la localidad de Lequena. En relación con la flora de esta unidad, se consigna la presencia de *Oenothera nana* (Onagraceae) como una especie poco conocida para la flora de Chile que había sido reportada antes sólo para Caritaya, I Región (Col. Behn, 19602, CONC). Es una hierba anual o perennizante (Dietrich, 1977) localmente escasa (Foto 6). También crece en el altiplano de los países vecinos. Otra especie interesante encontrada en esta unidad es el arbusto endémico de la Región de Antofagasta (II), *Senecio pappi* (Ricardi & Marticorena, 1964) (Foto 7). Este tipo de tolar se registró entre 3300 y 3700 m de altitud.

Tabla 4. La vegetación de la cuenca media-alta del río Loa: unidad de vegetación del tolar intermedio, cobertura de las especies.

Especie	Cobertura promedio (%)	Desviación estándar (%)	Frecuencia (%)
<i>Baccharis boliviensis</i>	9.60	12.71	70
<i>Chuquiraga atacamensis</i>	7.40	10.04	90
<i>Fabiana denudata</i>	5.60	8.11	100
<i>Ephedra breana</i>	4.80	4.05	90
<i>Acantholippia deserticola</i>	2.00	4.83	20
<i>Opuntia soehrensii</i>	0.32	0.47	50
<i>Senecio viridis</i>	0.31	0.48	40
<i>Junellia seriphioides</i>	0.23	0.41	50
<i>Adesmia erinacea</i>	0.23	0.41	50
<i>Adesmia melanthes</i>	0.22	0.41	40
<i>Trichocline caulescens</i>	0.11	0.31	20
<i>Baccharis tola</i>	0.10	0.32	10
<i>Opuntia conoidea</i>	0.06	0.05	60
<i>Atriplex imbricata</i>	0.02	0.04	20
<i>Mutisia hamata</i>	0.02	0.04	20
<i>Chenopodium petiolare</i>	0.01	0.03	10
<i>Sisymbrium philippianum</i>	0.01	0.03	10
<i>Viola frigida</i>	0.01	0.03	10
<i>Hoffmanseggia doellii</i>	0.01	0.03	10
Cobertura total	31.06	17.85	

Otras especies presentes: *Cryptantha* cf. *phaceloides*, *Conyza artemisioides*, *Tagetes multiflora*, *Trichocline deserticola*, *Descurainia stricta*, *Lepidium rahmeri*, *Bromus catharticus*, *Oenothera nana*, *Cistanthe celosioides*, *Galium croceum*, *Solanum* cf. *furcatum*.

Parcelas de 64 m². N=10. Entre 3300-3350 m.

Fotografía 4. La vegetación de la cuenca media-alta del río Loa, unidad del tolar intermedio. *Chuquiraga atacamensis* (Asteraceae), una de las nanofanerófitas arbustivas dominantes.

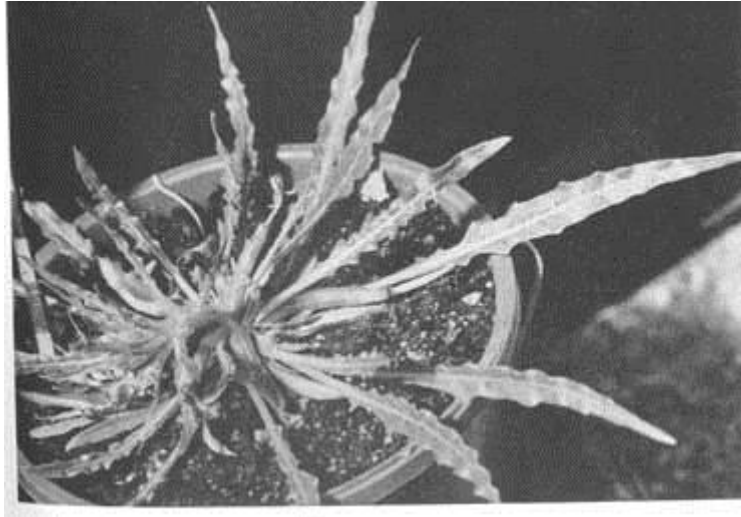


Fotografía 5. La vegetación de la cuenca media-alta del río Loa, unidad del tolar intermedio: nanofanerófitas arbustivas dominantes, con algunos ejemplares de *Stipa* sp. (Poaceae).



Fotografía 6. La vegetación de la cuenca media-alta del río Loa, unidad del tolar intermedio: *Oenothera nana* (Onagraceae), especie muy escasa.

Foto de cultivo (Dietrich, 1978).



Fotografía 7. La vegetación de la cuenca media-alta del río Loa, unidad del tolar intermedio: *Senecio pappii* (Asteraceae). Arbusto endémico del

Altiplano de la Región de Antofagasta.

El tolar de altura

Esta unidad alcanza una riqueza de quince especies. El promedio de la cobertura de la vegetación es de un 18 %. La composición de especies y los valores de frecuencia y cobertura se muestran en la Tabla 5. Las especies dominantes en cuanto a cobertura y frecuencia son *Baccharis tola* y *Parastrephia quadrangularis*. Un 81,15 % de la cobertura corresponde a las nanofanerófitas arbustivas, en tanto que un 18,85 % a las hemicriptófitas; esto confiere a la unidad una fisonomía de matorral con un estrato basal de hierbas perennes que forman champas discontinuas. El índice de diversidad de Simpson alcanza a 3,55, el segundo más alto registrado. Es una unidad heterogénea, la dominancia de las especies varía según la exposición y el sustrato (Foto 8). Se registró entre 3700 y 4000 m de altitud.

Tabla 5. La vegetación de la cuenca media-alta del río Loa.**Unidad de vegetación del tolar de altura. Cobertura de las especies.**

Especies	Promedio (%)	Desviación estándar (%)	Frecuencia (%)
<i>Baccharis tola</i>	5.40	4.51	100
<i>Parastrephia quadrangularis</i>	3.20	2.49	80
<i>Stipa frigida</i>	2.42	2.38	100
<i>Adesmia melanthes</i>	0.62	0.52	80
<i>Senecio nutans</i>	0.40	0.55	40
<i>Fabiana squamata</i>	0.40	0.55	40
<i>Junellia seriphioides</i>	0.40	0.55	40
Cobertura total	12.84	4.40	

Otras especies presentes: *Opuntia conoidea*, *Artemisia copa*, *Chuquiraga atacamensis*, *Sisymbrium philippianum*, *Frankenia triandra*. Parcelas de 64 m². N=5. Entre 3900-3950 m.

Fotografía 8. La vegetación de la cuenca media-alta del río Loa, unidad de vegetación del tolar de altura. Los arbustos dominantes son *Baccharis tola* (Asteraceae), *Parastrephia quadrangularis* (Asteraceae) y *Adesmia melanthes* (Fabaceae).



El pajonal altoandino

Esta unidad alcanza una riqueza de 20 especies. La cobertura total, promedio, de la vegetación es de un 29,3 %. La composición de especies y los valores de frecuencia y cobertura para las especies se muestran en la Tabla 6. Las especies dominantes en cuanto a cobertura y frecuencia son *Stipa frigida*, *Stipa nardoides* y *Parastrephia quadrangularis*. Un 75 % de la cobertura corresponde a hemicriptófitas, la mayoría gramíneas cespitosas y cerca de un 25 % a nanofanerófitas y caméfitas arbustivas. Esto confiere a la vegetación una fisonomía de un pajonal (Foto 9), en cuyos espacios libres crecen arbustos menores de 30 cm de altura y algunas cactáceas en cojín (Foto 10). El índice de diversidad de Simpson alcanza a 3,52. Ocupa en el área sitios ubicados entre los 4000 y los 4200 m altitud, pudiendo descender por las laderas de exposición sur hasta los 3700 m. En situaciones en las que se establece cerca de las quebradas, sobre suelo rocoso, se enriquece con elementos del tolar y elementos más propios de los roquedales como *Azorella compacta* (llareta, Foto 11) y *Stipa venusta*. En sitios muy expuestos al viento la composición se empobrece y disminuye la cobertura, dominando *Stipa nardoides* y *Urbania pappigera* (Foto 12). Se registró entre 4100 y 4150 m de altitud.

Tabla 6. La vegetacion de la cuenca media-alta del río Loa. Unidad de vegetación del pajonal altoandino. Cobertura de las especies.

Especie	Cobertura promedio (%)	Desviación estándar (%)	Frecuencia (%)
<i>Stipa frigida</i>	13.45	8.77	100
<i>Parastrephia quadrangularis</i>	5.55	5.69	85
<i>Stipa nardoides</i>	5.35	5.05	100
<i>Festuca chrysophylla</i>	3.50	6.51	25
<i>Urbania pappigera</i>	0.65	1.14	45
<i>Adesmia subterranea</i>	0.50	0.51	50
<i>Junellia tridactyla</i>	0.45	0.51	45
<i>Senecio rosmarinus</i>	0.20	0.41	20
<i>Senecio nutans</i>	0.10	0.31	10
<i>Stipa venusta</i>	0.10	0.31	10
<i>Opuntia ignescens</i>	0.05	0.22	5
<i>Astragalus cf. arequipensis</i>	0.01	0.03	10
<i>Trichocline deserticola</i>	0.01	0.02	5
<i>Moschopsis monocephala</i>	0.01	0.02	5
<i>Opuntia conoidea</i>	0.01	0.02	5
Cobertura total	29.93	5.07	

Otras especies presentes: *Chaetanthera revoluta*, *Senecio puchii*, *Frankenia triandra*.

Parcelas de 100 m². N=20. Se muestreó entre 4100 y 4150 m.

Fotografía 9. La vegetacion de la cuenca media-alta del río Loa, unidad de vegetación del pajonal altoandino. *Stipa frigida* es la especie dominante. Se observan vicuñas.



Fotografía 10. La vegetacion de la cuenca media-alta del río Loa, unidad de vegetación del pajonal altoandino. *Opuntia ignescens*, una cactácea en cojín frecuente.



Fotografía 11. La vegetacion de la cuenca media-alta del río Loa, unidad de vegetación del pajonal altoandino. *Azorella compacta* (Apiaceae). En la foto se muestran individuos de gran tamaño encontrados en la quebrada Sapunta. Caméfita poco frecuente en el área. Especie clasificada en Chile como vulnerable a la extinción.



Fotografía 12. La vegetación de la cuenca media-alta del río Loa, unidad de vegetación del pajonal altoandino. *Urbania pappigera* (Verbenaceae). Junto a las gramíneas dominantes en el pajonal altoandino, se encuentran caméfitas en placa como esta especie.



Especies en categorías de conservación

De acuerdo con Benoit (1989) y con Belmonte et al. (1998) las especies en categorías de conservación presentes en el área del estudio serían las siguientes:

Azorella compacta (llareta): especie considerada como “vulnerable” al nivel nacional. Escasa en el área del proyecto, se la encontró exclusivamente en las laderas rocosas de la quebrada de Sapunta (Foto 11).

Echinopsis atacamensis (cardón, Foto 13): cactácea endémica de la I y II Región de Chile. Esta considerada como “vulnerable” para la Región de Antofagasta (II). En el área del estudio se la encuentra en las laderas rocosas del cajón del río Loa, a partir de los 3500 m de altitud. La población más importante del área se encontró en el cerro Colorado o de Las Papas en el ámbito del tolar marginal.

Opuntia conoidea (espina, Aldunate et al. 1983): cactácea endémica de la Región de Antofagasta (II). Se la considera como "rara" al nivel nacional. Relativamente frecuente en el área de estudio; crece sobre roquedales o en sitios arenosos desde los 4000 m de altitud (Foto 14), aparece como acompañante en todas las unidades de vegetación, salvo en el pajonal de altura.

Fotografía 13. La vegetacion de la cuenca media-alta del río Loa, *Echinopsis atacamensis*, cactus columnar amenazado de extinción.



Fotografía 14. La vegetacion de la cuenca media-alta del río Loa, *Opuntia conoidea* (Cactaceae). Especie endémica de Chile. Si bien es localmente frecuente; se la considera como "rara" al nivel nacional



DISCUSION

Riqueza

La riqueza en las unidades de vegetación varió entre 11 y 38 especies (Tabla 7). Se observa una gradiente relacionada con la altitud puesto que el matorral desértico ubicado en la parte baja de la gradiente presentó el valor más bajo, el tolar intermedio, el más alto y finalmente se encontró un valor alto también en el pajonal de altura, es posible que ascendiendo aún más recién decline la riqueza de especies. Este patrón es consistente con observaciones anteriores para el cordón oriental de los Andes del altiplano (Villagrán et al, 1981; Arroyo et al 1982; Villagrán et al, 1982, Villagrán et al, 1983); donde la riqueza es máxima donde se registran las condiciones óptimas de temperatura y humedad (Arroyo et al, 1988).

Tabla 7. La vegetacion de la cuenca media-alta del río Loa: variación de la riqueza, la cobertura total y la diversidad.

Unidad de vegetación	Riqueza. Nº de especies	Cobertura total (%)	Diversidad. Índice de Simpson
Matorral desértico	11	6.24	2.71
Tolar marginal	26	16.1	3.22
Tolar intermedio	38	31.06	4.67
Tolar altura	15	12.8	3.55
Pajonal altoandino	20	29.93	3.53

Cobertura total

La cobertura total de la vegetación en las unidades de vegetación estudiadas varió entre 31 y 6 % (Tabla 7). Se observa que las unidades que presentan la mayor cobertura de vegetación son las del tolar intermedio (31 %) y el pajonal con cerca del 30 %: la unidad con menos vegetación corresponde al matorral desértico (6,24 %), lo que representa cerca de un 20 % de la cobertura del tolar intermedio. El máximo valor encontrado es sensiblemente menor al del encontrado en un transecto realizado en el Altiplano de la I Región (sierra de Huaylillas-cerro Guane Guane), donde se reporta hasta un 70 % (Villagrán et al, 1982); pero similar al del transecto Turi-cerro León situados en el cordón oriental de los Andes de la II Región (Villagrán et al, 1981). La tendencia a aumentar la cobertura con la altitud corresponde también con los hallazgos reportados.

Diversidad

La variación de la diversidad calculada con el índice de Simpson sigue los patrones altitudinales y comunitarios encontrados para la riqueza y la cobertura. Los valores registrados están entre 4,67 y 2,71 (Tabla 7). Los más altos los registra el tolar intermedio, en tanto que el más bajo, el

matorral desértico. No se encontró un patrón de comparación en la literatura consultada. En relación con los tres parámetros comunitarios analizados se observa que estos aumentan con la altitud, no registrándose una disminución sustantiva (valores menores que el matorral desértico) hasta el punto de altitud (4150 m), lo que sugiere que la caída se registra sobre 4200 m, valores que se registran poco en el sector occidental de los Andes.

Formas de vida

La variación de las formas de vida, considerando datos de abundancia, se muestra en la Tabla 2. Los aspectos más notables son el aporte mayor en cobertura de los nanofanerófitos de tipo arbustivo los que definen el paisaje de los tolales; lo que en los Andes fríos y secos del norte Chile es, al parecer, una tendencia general que ya fue reportada por Arroyo et al (1988). Los hemicriptófitos presentan dominancia sólo en la parte más alta del área de estudio. Finalmente los terófitos, las hierbas anuales, dominan el llamado “matorral desértico”, donde especies como *Cistanthe salsoloides*, que puede comportarse como caméfito herbácea si las condiciones climáticas lo permiten, pudiendo rebrotar entonces desde sus porciones aéreas, resultan ser bastante singulares, además, *Adesmia rahmerii*, otra terófito importante también puede comportarse como hierba anual o bienal; esta dominancia de las terófitas en el matorral desértico podría sugerir que, desde el punto de vista de la fisonomía, esta unidad de vegetación más que a un “matorral” se podría asimilar a un paisaje más bien de tipo estepa desértica con cactus, pero sin gramíneas.

Correspondencias de las unidades estudiadas con resultados de otros estudios regionales

La unidad del matorral desértico se corresponde en buena medida con la formación del Desierto de los Aluviones (Gajardo 1994), Aun cuando *Adesmia atacamensis* alcanza niveles de dominancia recién debajo de los 3000 m de altitud. La unidad no es detectada por Villagrán et al. (1981) en la pre-cordillera de Toconce porque el transecto se inicia sobre 3100 m. De acuerdo con Luebert & Gajardo (2000), la unidad podría pertenecer a la alianza *Ambrosio artemisioidis-Atriplicion imbricatae*, pero no hay una asociación fitosociológica formalmente descrita para este tipo de vegetación.

La unidad del tolar marginal puede asimilarse a la formación del Desierto de la Cuenca Superior del río Loa, y a la asociación de *Acantholippia punensis* (*A. deserticola*)-*Franseria meyeniana* (*Ambrosia artemisioides*) (Gajardo, 1994). La unidad es frecuente en la prepuna de Toconce (Villagrán et al., 1981) y en la región inferior del parque nacional Llullaillaco (Luebert & Gajardo (2000). Desde el punto de vista sintaxonómico corresponde a la alianza *Ambrosio artemisioidis-Atriplicion imbricatae* y a la asociación *Acantholippia deserticolae-Atriplicetum imbricatae* Luebert & Gajardo.

De acuerdo con Gajardo (1994) la unidad del tolar intermedio pertenece a la Región fitogeográfica

de la Estepa Altoandina, subregión del Altiplano y la Puna y a la formación de la Estepa Arbustiva Pre-puneña pudiendo asimilarse a la asociación de *Fabiana densa* (*F. ramulosa*)-*Baccharis boliviensis*, si bien *F. ramulosa* es muy escasa en el área el resto de las especies están presentes, algunas de forma importante como *B. boliviensis*, *Fabiana denudata* y *Junellia seriphioides*. Villagrán et al. (1981), describen la asociación de *Fabiana densa*-*Baccharis boliviensis* para el área de la puna de Toconce, con una composición específica similar, pese a que como se dijo *F. ramulosa* (*F. densa*) es escasa o falta en el área de este estudio. Desde el punto de vista sintaxonómico en términos de asociación podría tratarse de una subasociación de rango altitudinal más alto de la asociación *Acantholippio deserticolae*-*Atriplicetum imbricatae*, donde las especies diferenciales serían *Chuquiraga atacamensis* y *Fabiana denudata*.

El tolar de altura no podría asimilarse a la asociación de *Fabiana bryoides*-*Parastrephia lepidophylla* de Gajardo (1994), puesto que las dos especies dominantes han sido reemplazadas por *F. squamata* y *P. quadrangularis*, respectivamente. La unidad presenta afinidad con la asociación puneña de *Baccharis incarum* (*B. tola*) y *Junellia seriphioides* encontrada por Villagrán et al. (1981) en Toconce. Desde el punto de vista sintaxonómico la unidad podría ser parte de la alianza *Urbanio pappigeriae*-*Stipion frigidae* Navarro y a la asociación propuesta por Luebert & Gajardo (2000) *Adesmia melantheri*-*Artemisietum copae* descrita para el parque nacional Llullaillaco.

La vegetación del pajonal altoandino corresponde con la formación que Gajardo (1994) denomina como Estepa Altoandina Sub-Desértica, a la asociación *Festuca chrysophylla*-*Fabiana bryoides*, sin embargo, una de las dominantes *F. bryoides* esta vicariada por *F. squamata* y *F. chrysophylla* es más abundante en los sectores más altos. Esta unidad fue registrada también por Villagrán et al. (1981) para la Puna de Toconce, bajo el nombre de As. *Fabiana bryoides*-*Adesmia horrida*. En Bolivia, ha sido reportada como *Stipo frigidae*-*Senecietum puchii* para un rango altitudinal de 4100 a 4900 m, en el sector de Lípez, la asociación pertenece a la alianza *Urbanio pappigeriae*-*Stipion frigidae* Navarro y al orden de los tolares *Parastrephietalia lepidophylla*.

Flora vascular

Respecto de la flora vascular del área de estudio, se reportan 90 especies, incluyendo las que no estaban dentro de las parcelas de muestreo y la flora azonal, cuya lista se muestra en las Tabla 8. Un 12,7 % de las especies son endémicas de Chile. Llama la atención la ausencia de plantas alóctonas asilvestradas.

**Tabla 8. La vegetación de la cuenca media-alta del río Loa:
lista de las especies de flora vascular**

Especie	Clase	Familia	Nombre vulgar	Forma de vida (Raunkiaer, 1918)	Origen geográfico	Categoría de conservación
<i>Azorella compacta</i>	Magnoliopsida	Apiaceae	Llaretta	Caméfito	Nativa	Vulnerable
<i>Mulinum crassifolium</i>	Magnoliopsida	Apiaceae	Chuquica ndia	Caméfito	Nativa	Fuera de peligro
<i>Ambrosia artemisioides</i>	Magnoliopsida	Asteraceae	Cadillo	Nanofanerófita	Nativa	Fuera de peligro
<i>Artemisia copa</i>	Magnoliopsida	Asteraceae	Copa-copa	Nanofanerófita	Nativa	Fuera de peligro
<i>Baccharis boliviensis</i>	Magnoliopsida	Asteraceae	Pesco tola	Nanofanerófita	Nativa	Fuera de peligro
<i>Baccharis tola</i>	Magnoliopsida	Asteraceae	Lejía	Nanofanerófita	Nativa	Fuera de peligro
<i>Chaetanthera revoluta</i>	Magnoliopsida	Asteraceae		Hemicriptófita	Nativa	Sin clasificación
<i>Chersodoma jodopappa</i>	Magnoliopsida	Asteraceae		Nanofanerófita	Nativa	Fuera de peligro
<i>Chuquiraga atacamensis</i>	Magnoliopsida	Asteraceae	Chana	Nanofanerófita	Nativa	Fuera de peligro
<i>Conyza artemisiifolia</i>	Magnoliopsida	Asteraceae		Hemicriptófita	Nativa	Sin clasificación
<i>Diplostegium meyenii</i>	Magnoliopsida	Asteraceae	Flor de manzanilla	Nanofanerófita	Nativa	Fuera de peligro
<i>Gamochaeta</i> sp.	Magnoliopsida	Asteraceae		Hemicriptófita	Indet.	Sin clasificación
<i>Gnaphalium glandulosum</i>	Magnoliopsida	Asteraceae		Hemicriptófita	Nativa	Sin clasificación
<i>Haplopappus rigidus</i>	Magnoliopsida	Asteraceae	Baylahuina	Nanofanerófita	Nativa	Fuera de peligro
<i>Mutisia hamata</i>	Magnoliopsida	Asteraceae	Chinchircoma	Fanerófita-scandentia	Nativa	Fuera de peligro
<i>Parastrephia lepidophylla</i>	Magnoliopsida	Asteraceae	Pulika	Nanofanerófita	Nativa	Fuera de peligro
<i>Parastrephia lucida</i>	Magnoliopsida	Asteraceae	Mayu tola	Nanofanerófita	Nativa	Fuera de peligro
<i>Parastrephia quadrangularis</i>	Magnoliopsida	Asteraceae	Pulika	Nanofanerófita	Nativa	Fuera de peligro
<i>Parastrephia teretiuscula</i>	Magnoliopsida	Asteraceae	Pulika macho	Nanofanerófita	Nativa	Fuera de peligro
<i>Plazia daphnoides</i>	Magnoliopsida	Asteraceae		Nanofanerófita	Nativa	Fuera de peligro
<i>Polyachyrus sphaerocephalus</i>	Magnoliopsida	Asteraceae		Caméfito	Nativa	Fuera de peligro
<i>Senecio atacamensis</i>	Magnoliopsida	Asteraceae		Nanofanerófita	Nativa	Fuera de peligro
<i>Senecio nutans</i>	Magnoliopsida	Asteraceae	Chachacoma	Nanofanerófita	Nativa	Fuera de peligro
<i>Senecio pappii</i>	Magnoliopsida	Asteraceae		Nanofanerófita	Endémica	Fuera de peligro
<i>Senecio puchii</i>	Magnoliopsida	Asteraceae		Caméfito	Nativa	Fuera de peligro
<i>Senecio rosmarinifolius</i>	Magnoliopsida	Asteraceae	Pukachaqui	Nanofanerófita	Nativa	Fuera de peligro
<i>Senecio viridis</i>	Magnoliopsida	Asteraceae		Nanofanerófita	Nativa	Fuera de peligro
<i>Tagetes multiflora</i>	Magnoliopsida	Asteraceae	Soiko	Terófita	Nativa	Sin clasificación
<i>Trichocline</i>	Magnoliopsida	Asteraceae		Terófita	Endémica	Sin

Especie	Clase	Familia	Nombre vulgar	Forma de vida (Raunkiaer, 1918)	Origen geográfico	Categoría de conservación
<i>caulescens</i>						clasificación
<i>Trichocline deserticola</i>	Magnoliopsida	Asteraceae		Terófito	Endémica	Sin clasificación
<i>Cryptantha calycina</i>	Magnoliopsida	Boraginaceae	Itallapa	Terófito	Endémica	Sin clasificación
<i>Cryptantha</i> cf. <i>phaceloides</i>	Magnoliopsida	Boraginaceae	Itallapa	Terófito	Endémica	Sin clasificación
<i>Tiquilia atacamensis</i>	Magnoliopsida	Boraginaceae	Cauchal	Terófito	Endémica	Sin clasificación
<i>Descurainia stricta</i>	Magnoliopsida	Brassicaceae		Terófito	Endémica	Sin clasificación
<i>Lepidium rahmeri</i>	Magnoliopsida	Brassicaceae	Cañamo	Terófito	Nativa	Sin clasificación
<i>Sisymbrium philippianum</i>	Magnoliopsida	Brassicaceae	Lata-lata	Hemicriptófito	Nativa	Sin clasificación
<i>Echinopsis atacamensis</i>	Magnoliopsida	Cactaceae	Cardón	Fanerófito-suculenta	Nativa	Vulnerable
<i>Opuntia conoidea</i>	Magnoliopsida	Cactaceae		Caméfito-suculenta	Endémica	Rara
<i>Opuntia ignescens</i>	Magnoliopsida	Cactaceae	Puscayo	Caméfito-suculenta	Nativa	Fuera de peligro
<i>Opuntia soehrensii</i>	Magnoliopsida	Cactaceae	Espina	Caméfito-suculenta	Endémica	Fuera de peligro
<i>Hoffmanseggia doelli</i>	Magnoliopsida	Caesalpinaceae	Mutucuru	Geófito	Nativa	Sin clasificación
<i>Moschopsis monocephala</i>	Magnoliopsida	Calyceraceae		Hemicriptófito	Nativa	Sin clasificación
<i>Lobelia oligophylla</i>	Magnoliopsida	Campanulaceae		Hemicriptófito	Nativa	Sin clasificación
<i>Pycnophyllum molle</i>	Magnoliopsida	Caryophyllaceae	Llaretilla	Caméfito	Nativa	Sin clasificación
<i>Atriplex imbricata</i>	Magnoliopsida	Chenopodiaceae	Ojalar	Nanofanerófito	Nativa	Fuera de peligro
<i>Chenopodium petiolaris</i>	Magnoliopsida	Chenopodiaceae		Hemicriptófito	Nativa	Sin clasificación
<i>Carex maritima</i>	Liliopsida	Cyperaceae		Hemicriptófito	Nativa	Sin clasificación
<i>Phylloscirpus deserticola</i>	Liliopsida	Cyperaceae		Hemicriptófito	Nativa	Sin clasificación
<i>Scirpus americanus</i>	Liliopsida	Cyperaceae		Hemicriptófito	Nativa	Sin clasificación
<i>Ephedra breana</i>	Gnetopsida	Ephedraceae	Pingo-pingo	Nanofanerófito	Nativa	Fuera de peligro
<i>Adesmia atacamensis</i>	Magnoliopsida	Fabaceae	Allaval	Nanofanerófito	Endémica	Fuera de peligro
<i>Adesmia erinacea</i>	Magnoliopsida	Fabaceae	Añahua blanca	Caméfito	Nativa	Fuera de peligro
<i>Adesmia melanthes</i>	Magnoliopsida	Fabaceae	Añahua	Nanofanerófito	Nativa	Fuera de peligro
<i>Adesmia rahmeri</i>	Magnoliopsida	Fabaceae		Hemicriptófito	Nativa	Sin clasificación
<i>Adesmia subterranea</i>	Magnoliopsida	Fabaceae		Caméfito	Nativa	Fuera de peligro
<i>Astragalus</i> cf. <i>arequipensis</i>	Magnoliopsida	Fabaceae		Hemicriptófito	Nativa	Sin clasificación
<i>Astragalus</i> cf. <i>pusillus</i>	Magnoliopsida	Fabaceae		Hemicriptófito	Nativa	Sin clasificación
<i>Lupinus</i> cf. <i>oreophilus</i>	Magnoliopsida	Fabaceae	Flor del campo	Hemicriptófito	Endémica	Sin clasificación
<i>Frankenia triandra</i>	Magnoliopsida	Frankeniaceae		Caméfito	Nativa	Fuera de peligro
<i>Phacelia pinnatifida</i>	Magnoliopsida	Hydrophyllaceae		Terófito	Nativa	Sin

Especie	Clase	Familia	Nombre vulgar	Forma de vida (Raunkiaer, 1918)	Origen geográfico	Categoría de conservación
						clasificación
<i>Juncus arcticus</i>	Liliopsida	Juncaceae	Cachina	Hemicriptófita	Nativa	Sin clasificación
<i>Oxychloe andina</i>	Liliopsida	Juncaceae	Pak'o	Hemicriptófita	Nativa	Sin clasificación
<i>Cajophora</i> sp.1	Magnoliopsida	Loasaceae	Itapaya	Hemicriptófita	Indet.	Sin clasificación
<i>Cajophora</i> sp.2	Magnoliopsida	Loasaceae	Itapaya	Hemicriptófita	Indet.	Sin clasificación
<i>Tarasa operculata</i>	Magnoliopsida	Malvaceae	Ojala	Nanofanerófita	Nativa	Fuera de peligro
<i>Oenothera nana</i>	Magnoliopsida	Onagraceae		Hemicriptófita	Nativa	Sin clasificación
<i>Bromus catharticus</i>	Liliopsida	Poaceae	Pasto del perro	Hemicriptófita	Nativa	Sin clasificación
<i>Cortaderia atacamensis</i>	Liliopsida	Poaceae	Cortadera	Hemicriptófita	Nativa	Sin clasificación
<i>Deyeuxia eminens</i>	Liliopsida	Poaceae	Sora	Hemicriptófita	Nativa	Sin clasificación
<i>Distichlis spicata</i>	Liliopsida	Poaceae	Gramma salada	Hemicriptófita	Nativa	Sin clasificación
<i>Eragrostis peruvianus</i>	Liliopsida	Poaceae		Terófita	Nativa	Sin clasificación
<i>Festuca chrysophylla</i>	Liliopsida	Poaceae	Iro, paja brava	Hemicriptófita	Nativa	Sin clasificación
<i>Nassella</i> sp.	Liliopsida	Poaceae		Hemicriptófita		Sin clasificación
<i>Poa gymnantha</i>	Liliopsida	Poaceae		Hemicriptófita	Nativa	Sin clasificación
<i>Polypogon</i> sp.	Liliopsida	Poaceae		Hemicriptófita	Nativa	Sin clasificación
<i>Puccinellia frigida</i>	Liliopsida	Poaceae		Hemicriptófita	Nativa	Sin clasificación
<i>Stipa frigida</i>	Liliopsida	Poaceae	Paja blanca	Hemicriptófita	Nativa	Sin clasificación
<i>Stipa nardoides</i>	Liliopsida	Poaceae		Hemicriptófita	Nativa	Sin clasificación
<i>Stipa</i> sp.	Liliopsida	Poaceae		Hemicriptófita		Sin clasificación
<i>Stipa venusta</i>	Liliopsida	Poaceae	Sikuya	Hemicriptófita	Nativa	Sin clasificación
<i>Cistanthe celosioides</i>	Magnoliopsida	Portulacaceae	Lukupá	Terófita	Nativa	Sin clasificación
<i>Cistanthe salsoloides</i>	Magnoliopsida	Portulacaceae	Lukupá	Hemicriptófita	Nativa	Sin clasificación
<i>Ranunculus boliviensis</i>	Magnoliopsida	Ranunculaceae		Hemicriptófita	Nativa	Sin clasificación
<i>Galium croceum</i>	Magnoliopsida	Rubiaceae		Hemicriptófita	Nativa	Sin clasificación
<i>Fabiana denudata</i>	Magnoliopsida	Solanaceae	Alma tola	Nanofanerófita	Nativa	Fuera de peligro
<i>Fabiana ramulosa</i>	Magnoliopsida	Solanaceae	Tara	Nanofanerófita	Nativa	Fuera de peligro
<i>Solanum</i> cf. <i>furcatum</i>	Magnoliopsida	Solanaceae		Terófita	Nativa	Sin clasificación
<i>Acantholippia deserticola</i>	Magnoliopsida	Verbenaceae	Rica-rica	Nanofanerófita	Nativa	Fuera de peligro
<i>Junellia seriphoides</i>	Magnoliopsida	Verbenaceae	Rosa	Nanofanerófita	Nativa	Fuera de peligro
<i>Junellia tridactyla</i>	Magnoliopsida	Verbenaceae		Caméfito	Endémica	Fuera de peligro
<i>Urbania pappigera</i>	Magnoliopsida	Verbenaceae		Caméfito	Nativa	Fuera de

Especie	Clase	Familia	Nombre vulgar	Forma de vida (Raunkiaer, 1918)	Origen geográfico	Categoría de conservación
						peligro
<i>Viola frigida</i>	Magnoliopsida	Violaceae		Hemicriptófito	Nativa	Sin clasificación

AGRADECIMIENTOS

El autor agradece a la empresa consultora Ambar, en especial a Rodrigo Salazar y a Miguel García. También a Codelco-Chile por las facilidades para el acceso al terreno. Este trabajo está dedicado al Ing. Claudio Friedmann que ya no está con nosotros.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALDUNATE, C.; J.J. ARMESTO; V. CASTRO & C. VILLAGRÁN. 1983: Ethnobotany of pre-altiplanic community in the Andes of Northern Chile. *Economic Botany* 37 (1):120-135.
- BELMONTE, E; L. FAÚNDEZ; J. FLORES; A. HOFFMANN; M. MUÑOZ & S. TEILLIER. 1998. Categorías de conservación de cactáceas nativas de Chile. *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural* 47: 69-89.
- BENOIT, I. 1989. Libro Rojo de las Plantas Terrestres de Chile. CONAF, Santiago de Chile.
- DI CASTRI, F. & E. HAJEK, 1976. Bioclimatología de Chile. Editorial Universidad Católica de Chile.
- DIETRICH, W. 1978. The south-american species of *Oenothera* sect. *Oenothera* (*Raimannia*, *Renneria*, Onagraceae). *Annals of the Missouri Botanical Garden* 64 (3): 425-626.
- GAJARDO, R. 1994. La Vegetación Natural de Chile. Clasificación y Distribución geográfica. Conaf-Editorial Universitaria. Santiago de Chile.
- GUTIÉRREZ, J., F. LÓPEZ-CORREA, & P. MARQUET. 1998. Vegetation in an altitudinal gradient along the Rio Loa in the Atacama Desert of northern Chile. *Journal of Arid Environment* 40: 383-399.
- KALIN-ARROYO, M.T., C. VILLAGRÁN, C. MARTICORENA & J.J. ARMESTO. 1982. Flora y relaciones biogeográficas en los Andes del norte de Chile (18-19° S). En: *El Hombre y los Ecosistemas de Montaña*. A. Veloso y E. Bustos Eds. Programa MAB-6 Vol. 1. 71-92.
- KALIN-ARROYO, M.T., F. SQUEO, J.J. ARMESTO & C. VILLAGRÁN. 1988. Effects of aridity on plant diversity in the northern Chilean Andes: results of a natural experiment. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 75 (1): 55-78.
- LUEBERT, F. & P. BECERRA. 1998. Representatividad vegetacional del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE). *Revista Ciencia y Ambiente*. Junio. 62-69.
- LUEBERT, F. & R. GAJARDO. 2000. Vegetación de los Andes áridos del norte de Chile. *Lazaroa* 21: 111-130.

- MARTICORENA C., O. MATTHEI, R. RODRÍGUEZ, M.K. ARROYO, M. MUÑOZ, F. SQUEO & G. ARANCIO. 1998. Catálogo de la flora vascular de la Segunda Región (Región de Antofagasta), Chile. *Gayana Botánica* 55: 25-83.
- MUÑOZ, M.; H. NÚÑEZ & J. YÁÑEZ. 1996. Libro rojo de los Sitios Prioritarios para la Conservación de la diversidad biológica en Chile. Conaf. 203 pp.
- NAVARRO, G. 1993. Vegetación de Bolivia: el Altiplano meridional. *Rivasgodaya* 7: 69-98.
- RICARDI, M. & C. MARTICORENA. 1964. Compuestas nuevas o interesantes para Chile. *Gayana* 11. 28 pp.
- VILLAGRÁN, C, J.J. ARMESTO & M.T. KALIN ARROYO. 1981. Vegetation in a high Andean transect between Turi and cerro León in northern Chile. *Vegetatio* 48, 3-16.
- VILLAGRÁN, C., M.T. KALIN-ARROYO & J. ARMESTO. 1982. Flora y relaciones biogeográficas en los Andes del norte de Chile (18-19° S). En: *El Hombre y los Ecosistemas de Montaña*. A. Veloso y E. Bustos Eds. Programa MAB-6 Vol. 1. 71-92.
- VILLAGRÁN, C, M.T. KALIN-ARROYO & C. MARTICORENA. 1983. Efectos de la desertización en la distribución de la flora andina de Chile. *Revista Chilena de Historia Natural*. 56 (2) 137-157.

Citar este artículo como:

Teillier, S. 2004. La vegetación de la cuenca media-alta del río Loa (3100-4150 m s.n.m.). Región de Antofagasta (II), Chile. *Chloris Chilensis*: Año 7, N° 2.
URL: <http://www.chlorischile.cl>

Chloris Chilensis
Revista chilena de flora y vegetación

NOTAS BREVES

**MUERTE DE CISNES EN VALDIVIA: DECLARACIÓN DE LAS SOCIEDADES DE
BIOLOGÍA, BOTÁNICA Y ECOLOGÍA**

Señor Director:

En relación con los hechos que han ocurrido en el santuario de la naturaleza "Carlos Anwandter" en el río Cruces, Valdivia, las sociedades científicas abajo firmantes declaran lo siguiente:

1. Expresan su más profunda preocupación y lamentan los hechos que están ocurriendo en el santuario consistente principalmente en la muerte de **cisnes**, otras aves y mamíferos acuáticos.
2. El santuario del río Cruces es un sitio Ramsar. La misión de esta convención consiste en la conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones locales, regionales y nacionales, como contribución al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo. Los países miembros se comprometen a: designar por lo menos un humedal que cumpla los criterios para ser inscrito en la Lista de Humedales de Importancia Internacional (Lista de Ramsar: <http://www.ramsar.org>) y a asegurar el mantenimiento de las características ecológicas de cada uno de estos.

Con este marco de referencia hacemos un llamado a los organismos pertinentes del Estado en Chile a escuchar y ejecutar las medidas de la convención para la conservación del sitio.

3. Llaman con urgencia a agilizar las investigaciones que se están llevando a cabo para determinar las causas de las emigraciones y muertes de los animales.
4. Solicitan a todos quienes dispongan o generen información al respecto que las ponga a disponibilidad del público, aun cuando no se hayan determinado responsabilidades.

5. Lllaman a todos los científicos a estar pendientes del devenir de los hechos y a apoyar las iniciativas en pro de la conservación del santuario, tal como lo establece la Convención Ramsar.

DR. OCTAVIO MONASTERIO

Presidente electo Sociedad de Biología de Chile

DR. LEÓN A. BRAVO

Presidente Sociedad de Botánica de Chile

DR. JULIO GUTIÉRREZ

Presidente Sociedad de Ecología de Chile

Chloris Chilensis

Revista chilena de flora y vegetación

FALLECE DESTACADO BOTÁNICO CHILENO MARIO RICARDI.

Mario Ricardi Salinas (1921-2005), farmacéutico, fue contratado en el departamento de Botánica en el año 1945, cuyo ingreso marca una etapa importante en el desarrollo de la botánica como disciplina de la Universidad de Concepción. Un año más tarde, comienzan las expediciones científicas regulares a distintos lugares del país, con las cuales aumenta el número de ejemplares del Herbario CONC. Además establece contacto con botánicos argentinos al ir a perfeccionarse en botánica sistemática al Instituto Miguel Lillo en Tucumán. En sus publicaciones se destacan revisiones de familias y géneros, dando a conocer nuevas especies para la flora chilena. Además compartió autoría en varios trabajos con sus colegas del departamento de Botánica. En 1960 asume como director del departamento de Botánica, dando un gran impulso al recién creado Instituto Central de Biología. En 1961 se funda la revista Gayana de la que fue miembro de la comisión editora. En 1968 es designado director del Instituto Central de Biología. Su labor botánica se interrumpe en Chile en el año 1973, pero la continúa con el mismo vigor en la Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela, manteniendo un permanente contacto con sus colegas chilenos en diversos encuentros en congresos y reuniones internacionales. El 23 de Agosto de 1991, fue nombrado Profesor Emérito de la Universidad de Concepción, ocasión en la que viajó especialmente a Chile para recibir este alto honor. Una lamentable y triste enfermedad lo llevó a alejarse de la actividad científica, permaneciendo en su hogar, donde fallece el día 17 de Abril a la edad de 84 años.

Chloris Chilensis

Revista chilena de flora y vegetación

¿CÓMO ENVIARNOS SU ARTÍCULO?

1. Los artículos es deseable que nos los envíen, en la medida que corresponda al caso, en el formato clásico de título, título en inglés, resumen, resumen en inglés, introducción, materiales y métodos, resultados, discusión y referencias bibliográficas. Las notas y las noticias son de formato libre. Para los trabajos de floras locales o regionales, los hallazgos de especies nuevas o interesantes y las ampliaciones de rango de distribución, es conveniente citar materiales de referencia que se encuentren depositados en algún Herbario.
2. Aceptamos trabajos aparecidos en publicaciones nacionales o extranjeras poco difundidas y también traducciones al castellano de artículos publicados en revistas extranjeras, más aún si son de difícil acceso en nuestro país. Estamos muy interesados en publicar traducciones de artículos clásicos sobre flora y vegetación de Chile.
3. Enviar los textos en **.rtf** o **.doc**, en alguna versión de Word para PC. Las tablas es preferible que sean hechas directamente en Frontpage (.htm) o en Word (.doc). Los gráficos es mejor mandarlos en formato **.jpg**, no pegados en ningún texto. Se aceptan fotografías, blanco y negro o color escaneadas a formato **.jpg**, enviarlas independientes del texto con un título que indique su numeración.
4. Los archivos los pueden mandar en diskette a la dirección postal: Sebastián Teillier. Providencia 021.Dpto 12. Providencia. Santiago, o por e-mail: steillier@gmail.com También pueden hacer llegar el material personalmente a los editores.
5. Tenemos la más firme intención de crear una red de corresponsales regionales que nos difundan y ayuden en la captación de interesados en publicar. Si está interesado en formar parte de ella comuníquese con nosotros.

LOS EDITORES
