Chloris chilensis
Revista chilena de flora y vegetación

Año 12. Nº 1

## Contenidos


- Editorial
- Belov, M & P. Gómez. Nuevo registro para *Barneoudia major* Phil. en la cordillera andina de la Región del Maule, Chile central.
- Fernández, O. Nuevo límite sur de *Alstroemeria magnifica* ssp. *magenta* (Bayer) M. Muñoz
- Romero-Mieres, M., S. Rebolledo & P. Jaramillo. Árboles ornamentales de la ciudad de Temuco, Región de la Araucanía (IX), Chile
- Romero-Gárate, F. & S. Teillier. Comunidades vegetales de altura en los Altos de Cantillana. Cordillera de la Costa, Región Metropolitana. Chile.
- Saldías, G. Especies ornamentales como factor de identidad regional en Chile.

## NOTAS BREVES


- Luebert, F. & P. Pliscoff: Depuración y estandarización de la cartografía de pisos de vegetación de Chile.
- Macaya, J. & R. Bustamante: Sobre la posible extinción de la población más boreal de *Copiapoa solaris* (Ritter) Ritter (Cactaceae), Chile.



| | |
|---|---|
| **Comité Editor:** | Luis Faúndez<br>Rodolfo Gajardo<br>Jorge Macaya<br>Carlos Ramírez<br>Sebastián Teillier |


**Año 12. Nº 1. Julio de 2009.**

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

Chloris chilensis

Revista chilena de flora y vegetación

Año 12. Nº 1

**Editorial**

***Convocar*** es el verbo exacto para definir el objetivo de esta publicación. En efecto, la idea central de esta cyber-revista, que existe solamente *on-line*, 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 y de los países vecinos.

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 que supongan sea de interés para el resto de sus colegas. Convocamos, además, a nuestros amigos de países vecinos a publicar sus trabajos con nosotros en la idea de ir transformando a *Chloris Chilensis* en una *Chloris Austro-americana*.

Esta convocatoria la dirigimos tanto a los botánicos consagrados como a los jóvenes. Respecto de éstos, queremos que encuentren aquí un medio permanente de difusión de sus seminarios, tesis y proyectos relacionados con la botánica de las plantas vasculares y las briófitas (*sensu lato*).

Queremos construir una revista en la que encuentren espacio los artículos sesudos y las pequeñas notas taxonómicas; los 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*.

Presentamos el número 1 de 2009, una vez más, con algo de retraso. Hemos incluido un artículo sobre la vegetación del macizo Altos de Cantillana, uno de los hitos importantes para la conservación de la biota andina de la cordillera de la Costa en la Región Metropolitana. Presentamos, además dos trabajos sobre flora ornamental, uno sobre la flora arbórea de Temuco

y otro sobre selección de especies ornamentales e identidad cultural. Complementamos este número con notas sobre *Barneoudia* (Ranunculaceae), *Copiapoa* (Cactaceae) y *Alstroemeria* (Alstroemeriaceae).

Esperamos que los artículos les sean de utilidad y una vez más les agradecemos a los autores por habérnoslos confiado.

**Chloris Chilensis**, agradece a todos los autores que número tras número nos envían sus colaboraciones. Y obviamente les solicita que nos sigan enviando sus trabajos y ofreciendo este espacio a sus estudiantes de pre y postgrado.

En el trimestre mayo-julio de 2009 fuimos visitados en promedio unas 6000 veces/mes; unos 1500/mes fueron visitantes únicos. En cuanto a países de origen de los visitantes destacaron: Argentina, Perú, Colombia, México, Estados Unidos y Japón.

Los invitamos a enviar desde ya trabajos para un próximo número que a más tardar saldrá a fines del segundo semestre de 2009. Para ello sólo tienen que seguir las instrucciones que se encuentran en el link para los autores y comunicarse con los editores a la dirección electrónica: steillier@gmail.com

Chloris chilensis

Revista chilena de flora y vegetación

Año 12. Nº 1

# NUEVO REGISTRO PARA *BARNEOUDIA MAJOR* PHIL. EN LA CORDILLERA ANDINA DE LA REGION DEL MAULE, CHILE CENTRAL

*A NEW RECORD FOR* BARNEOUDIA MAJOR *PHIL. IN THE ANDES MOUNTAINS, MAULE REGION, CENTRAL CHILE*

Michail Belov[1] & Persy Gómez[2]

[1] Chileflora, Hijuela # 2, Lihueno, Pelarco, Talca, Chile

[2]Jardín Botánico de la Universidad de Talca, Casilla 747, Talca, Chile

e-mail: michail@chileflora.com

**RESUMEN**

Este artículo reporta el hallazgo de una población de *Barneoudia major* Phil. (Ranunculaceae) en la cordillera de los Andes, Región del Maule, Chile central. Se extiende el rango de distribución conocido para este especie en aproximadamente 103 km. hacia el sur.

**ABSTRACT**

This article reports the finding of a population of *Barneoudia major* Phil. (Ranunculaceae) in the Andes Mountains of the Maule region in central Chile. The distribution range for this species is extended by 103 km. towards the south.

## INTRODUCCIÓN

*Barneoudia major* pertenece a las angiospermas, y a las ranunculáceas, y actualmente se incluyen en el clado de las Eudicotiledóneas. Según datos moleculares y morfológicos proporcionados por la APG (Angiosperm Phylogeny Group) formaría parte del orden Ranunculales, siendo el grupo hermano de las berberidáceas en un clado moderadamente avanzado del orden (Stevens, 2001).

En su distribución mundial Ranunculaceae incluye 50 géneros y unas 2000 especies presentando una distribución prácticamente cosmopolita (Tamura, 1993). En Chile se encuentra representada por los géneros; *Anemone* L. (6 spp.), *Aquilegia* L. (1sp.), *Barneoudia* Gay (3 spp.), *Caltha* L. (3 spp.), *Clematis* L. (1 sp.), *Hamadryas* Comm. ex Juss. (4 spp.), *Myosurus* L. (2 spp.) y *Ranunculus* L. (26 spp.), con representantes endémicos, nativos e introducidos (Ruiz, 2001).

*Barneoudia* Gay pertenece a la tribu de las Anemoneae y es nativo de Chile y Argentina e incluye tres especies, *Barneoudia balliana*, *Barneoudia chilensis* y *Barneoudia major*. *Barneoudia major* se encuentra en la cordillera de los Andes de Chile y Argentina. En Chile, crece desde la provincia de San Felipe a la del Cachapoal, desde los 1750 a los 3800 m de altitud (Ruiz, 2001).

Este artículo tiene por objetivo reportar una nueva localidad geográfica para *Barneoudia major* en la cordillera de los Andes de la Región del Maule. Además se proporcionan algunos antecedentes de su fenología y hábitat.

**RESULTADOS**

Una pequeña población de *Barneoudia major*, fue encontrada a 1 km del hito fronterizo con Argentina, en el paso Vergara, provincia de Curicó, en los 35°11’48”S y 70°30’34”, a una altitud de 2700 m (Figura 1). Este nuevo registro representa una ampliación del rango de distribución conocido para la especie en aproximadamente 103 km hacia el sur. El material colectado fue comparado con la descripción de Ruiz (2001), y posteriormente confirmado por comparación con materiales depositados en el herbario del Museo Nacional de Historia Natural, Santiago.

El sitio del hallazgo ha sido visitado en cuatro oportunidades y corresponde a una pequeña quebrada, muy poco profunda, de exposición sur; con suelo arenoso-rocoso y vegetación arbustiva baja y herbácea (Figura 2). En la primera visita, realizada a fines de diciembre del año 2006, el lugar aún presentaba restos de nieve y la población de *Barneoudia major* tenía una densidad de 20 individuos, de ellos ocho en etapa de floración. Posteriormente, a fines de febrero de los años 2007 y 2008, se encontraron en el lugar únicamente dos individuos, en pésimas condiciones, producto del pisoteo por ganado doméstico, especialmente caballos y vacunos. Finalmente, a mediados de enero de 2009, se encontró una decena de individuos sin signos de floración ni fructificación.

En la vegetación acompañante de *Barneoudia major* destacan especies como: *Geranium sessiliflorum* Cav., *Oxalis adenophylla* Gillies, *Oreopolus glacialis* (Poepp. & Endl.) Ricardi, *Calandrinia affinis* Gillies ex Arn., *Euphorbia collina* Willd. ex Ledeb, *Phacelia secunda* J.F. Gmel., *Gayophytum humile* A. Juss, *Nastanthus spathulatus* (Phil.) Miers, *Laretia acaulis* (Cav.) Gillies et Hook, *Leucheria candidissima* D. Don, *Nassauvia lagascae* (D. Don) F.

Meigen, *Cerastium arvense* L., *Sanicula graveolens* Poepp., *Pozoa coriacea* Lag., *Chaetanthera euphrasioides* (DC.) Meigen, *Acaena leptacantha* Phil., *Acaena alpina* Poepp. ex Walp y *Polygala salasiana* Gay. Desde un punto de vista comunitario, las especies acompañantes de *Barneoudia major* en esta localidad geográfica son similares a las encontradas en otra población de esta ranunculácea en el sector de Portillo, en la laguna del Inca, en los 32°49'48.96"S 70° 7'23.46"O a 3140 m de altitud, a excepción de algunas especies de *Viola*, *Chaetanthera* y *Haplopappus* no registradas en el sector de Paso Vergara.

**Figura 1. Barneoudia *major* en la cordillera de Curicó, Chile: ubicación del área de este estudio. Imagen de Google Earth.**

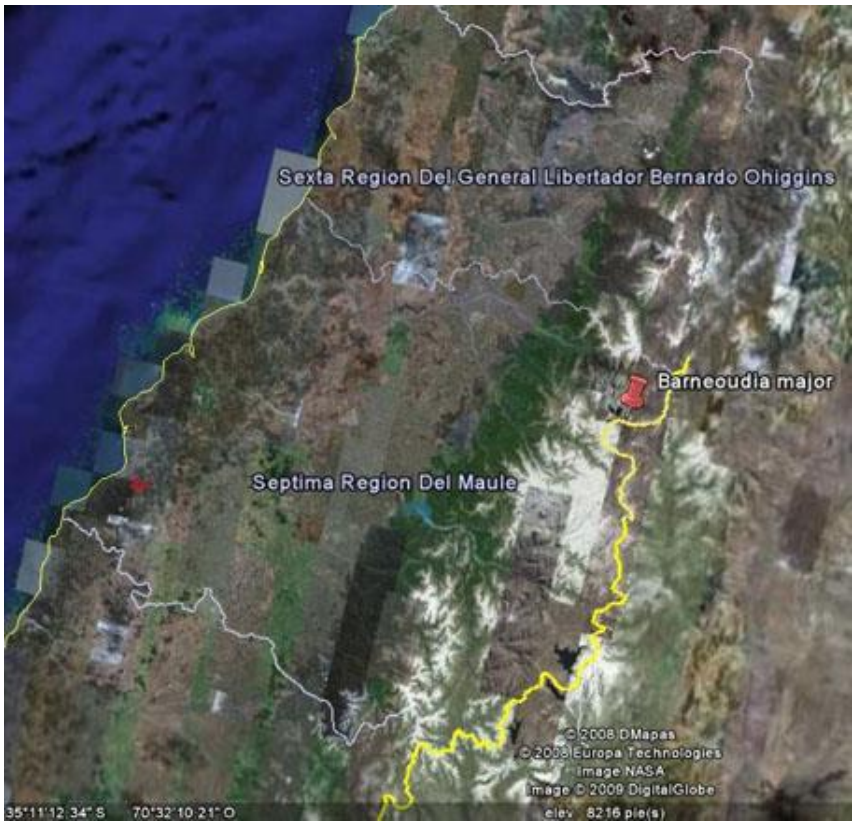
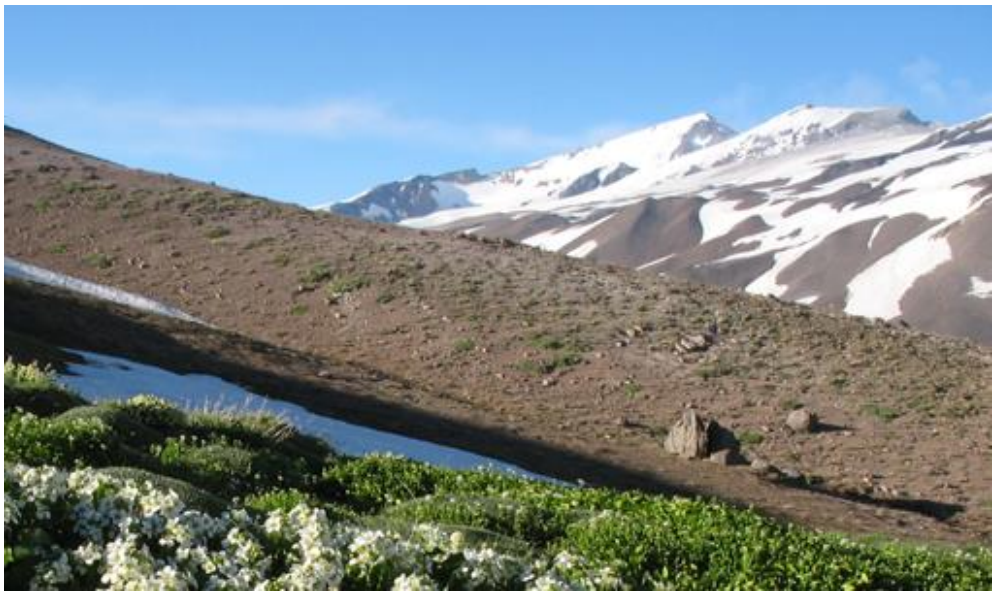


**Figura 2. *Barneoudia major* en la cordillera de Curicó, Chile: hábitat de la planta. Fotografía de los autores.**



## Descripción de la especie

*Barneoudia major* Phil., Linnaea 28:609. 1857. (Hábito y flores en la Figura 3)
Hierba perenne, pubescente o glabrescente, de 5-25 cm. Tubérculo más o menos ovoide. Hojas basales largamente pecioladas; pecíolos gruesos, estriados, hasta 25 cm. de largo; lámina profundamente tripartida o trifoliolada, segmentos obovados, cuneados, de 15-23 x 12-18 mm., bífidos, irregularmente lobulados, lóbulos subagudos con pubescencia fina y larga en el haz y glabros en el envés. Flores solitarias, grandes, involucro sub-orbicular, de 1,5-8 cm de diámetro, tripartido, dos de los segmentos bífidos y diversamente divididos, haz pubescente, envés glabro. Perigonio con tépalos petaloídeos 12-18, oblongos, elípticos a lineares, agudos u obtusos, de 12-18 x 1,5-5 mm, ambas caras pubescentes, a veces en la haz sólo en la parte apical. Androceo con 40-70 estambres, filamentos ensanchados. Gineceo con 25-45 carpelos libres, prolongados en el estilo algo curvo, densamente piloso; receptáculo con aspecto de panal. Aquenios encorvados, de 4,5-5 mm, nervio dorsal notable, lisos o rugosos, densamente cubiertos de pelos blanquecinos o amarillentos, rostro delgado, recto (Esta descripción sigue a la de Ruiz, 2001).

## Material estudiado

Chile: Región del Maule (VII), provincia de Curicó, paso Vergara. P. GÓMEZ 01(SGO, CONC).

**Figura 3. *Barneoudia major* en la cordillera de Curicó, Chile: hábito de la planta y flores. Fotografía de los autores.**

## CONCLUSIONES

En su nueva localidad geográfica, la población de *Barneoudia major* Phil. presenta fluctuaciones poblacionales producto de la intervención en el sitio de animales domésticos como caballares y vacunos, los que pisotean las plantas y con ello, alteran el ciclo natural de floración y fructificación de esta especie. Al nivel de comunidad *Barneoudia major* se presenta, al parecer, como una especie con baja frecuencia y por ende con un alto riesgo de desaparecer localmente por factores bióticos

## AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a Sebastián Teillier por su trabajo de edición y a Inés Meza del herbario de la sección Botánica del Museo Nacional de Historia Natural de Santiago, Chile.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

RUIZ, E. 2001. Ranunculaceae. En: C. Marticorena & R. Rodríguez (eds.), Flora de Chile 2(1):40-84.

STEVENS, P. F. 2001. Angiosperm Phylogeny Website. Versión 9, Junio de 2008. URL: http://www.mobot.org/mobot/research/apweb/welcome.html (visitado, junio 2009)

TAMURA, M. 1993. Ranunculaceae. En: Kubitzki, K., Rohwer, J.G. & Bittrich, V. (Editores). The Families and Genera of Vascular Plants. II. Flowering Plants- Dicotyledons. Springer-Verlag. Berlín.

**Citar este artículo como**:

Belov, M. & P. Gómez. 2009. Nuevo registro para *Barneoudia major* Phil. en la cordillera andina de la Región de Maule, Chile Central. Chloris Chilensis Año 12: 1. URL: http:www.chlorischile.cl

**Citar este pdf como**:

Belov, M. & P. Gómez. 2009. Nuevo registro para *Barneoudia major* Phil. en la cordillera andina de la Región de Maule, Chile Central. Chloris Chilensis Año 12 (1): 5-10.

Chloris chilensis

Revista chilena de flora y vegetación

Año 12. Nº 1

# NUEVO LÍMITE SUR DE *ALSTROEMERIA MAGNIFICA* SSP. *MAGENTA* (BAYER) M. MUÑOZ

A NEW SOUTHERN LIMIT OF DISTRIBUTION OF *ALSTROEMERIA MAGNIFICA* SSP. *MAGENTA* (BAYER) M. MUÑOZ

Oscar Fernández Campos
Jefe de Vivero y Colecciones Botánicas
Jardín Botánico Nacional de Viña del Mar
ofernandez@jardin-botanico.cl

**RESUMEN**

Se informa el hallazgo de una población de 16 individuos de *Alstroemeria magnifica* ssp. *magenta* en terrenos del Jardín Botánico Nacional, nuevo límite sur de la subespecie.

**Palabras clave:** *Alstroemeria*, nuevo límite sur, Alstroemeriaceae, flora de Chile

**ABSTRACT**

*We inform the finding of a population of 16 individuals of* Alstroemeria magnifica *ssp.* magenta *in the area of the Jardín Botánico Nacional, Viña del Mar, a new south limit for the subspecies.*

**Keywords:** *Alstroemeria*, a new southern limit, Alstroemeriaceae, flora of Chile

## INTRODUCCIÓN

En un levantamiento de flora realizado en el Jardín Botánico Nacional de Viña del Mar, en el sector del sendero del "Arriero", en octubre de 2008, se encontró una población de una llamativa *Alstroemeria* (Figura 1). Luego de revisar la bibliografía y comparar su morfología con la de las descripciones de la literatura especializada, se determinó que ésta correspondía a *Alstroemeria magnifica* ssp. *magenta*.

**Figura 1. *Alstroemeria magnifica* ssp. *magenta,* ejemplar en flor encontrado en los terrenos del Jardín Botánico Nacional, Viña del Mar. Hábito. Fotografía: O. Hernández.**

## RESULTADOS

### Descripción de la subespecie

(Sigue a Muñoz-Schick & Moreira-Muñoz, 2003)

***Alstroemeria magnifica ssp. magenta*** (Bayer) M. Muñoz

Alstroemeriaceae

Planta geófita, que normalmente alcanza hasta 80 cm de altura, aunque se pudieron observar ejemplares de hasta 1,2 m creciendo postradas sobre algunos arbustos. Hojas lanceoladas de 4,5 a 8 cm de largo por 6 a 10 mm de ancho (Figura 2), hacia el extremo de la rama estas se achican. Inflorescencias de 1 a 3 rayos, bi-trifurcado, de 3,5 a 16 cm de largo. Flores con tépalos 3,5 a 5 cm de largo, los externos de color violáceo intenso o rosado-lilacino, redondeado ápices emarginados de 2,2 a 3 cm de ancho, borde denticulado con mucrón oscuro de hasta 2 a 3 mm de largo (Figura 2); los internos superiores obovados, redondeados o algo agudos en el ápice, casi la mitad más angostos con muy corto mucrón, de menor largo que los externos, franja amarilla en la mitad superior, con rayas rojo-vinoso gruesas desde la franja amarilla, forman una

mancha cerca del ápice, rayas más finas y abundantes cerca de la base (Figura 2), el tépalo inferior un poco más corto y con o sin rayas rojo vinoso hacia la base (Figura 2). Anteras violáceas. Frutos, cápsulas de 0,9 a 1,4 cm de largo, coronadas con restos del estilo de 1 cm de largo (Figura 3).

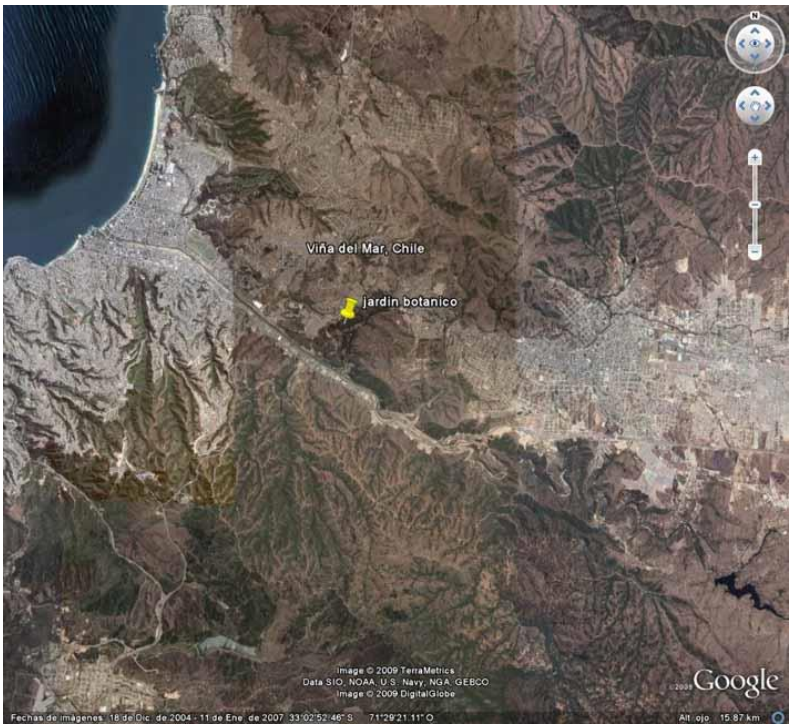
**Figura 2. *Alstroemeria magnifica* ssp. *magenta* en el Jardín Botánico Nacional, Viña del Mar. Detalles morfológicos. Arriba, izquierda: hojas del vástago floral. Derecha: tépalo externo superior. Abajo, izquierda: tépalos externos laterales. Derecha: tépalos internos, inferior, a la izquierda y los superiores a la derecha. Fotografías: O. Hernández.**

**Figura 3. *Alstroemeria magnifica* ssp. *magenta* en el Jardín Botánico Nacional, Viña del Mar. Detalle del fruto (cápsula). Fotografía: O. Hernández.**

## Distribución al nivel nacional

De acuerdo con los datos de la literatura, esta subespecie se distribuye desde el Parque Nacional Fray Jorge (30º 39' S), Región de Coquimbo, hasta el norte de Papudo (32º 21' S), en la de Valparaíso. La población encontrada en el Jardín Botánico Nacional se ubica en los 33º 03' S, constituyéndose en nuevo límite sur (Figura 4).

**Figura 4. Hallazgo de *Alstroemeria magnifica* ssp. *magenta.* Emplazamiento del Jardín Botánico Nacional en Viña del Mar, Chile. Fuente: Google Earth.**



**Categoría de conservación**

De acuerdo con el "Libro rojo de la flora terrestre de Chile" (Conaf, 1989), donde se la clasificó con el estatus de especie, *Alstroemeria magenta* Bayer, se encuentra en la categoría de **vulnerable**.

**Área del hallazgo**

La población se ubica en el cordón de cerros que se encuentra en la ribera norte del estero "El Olivar", área correspondiente al ex - parque de fauna nativa del Jardín Botánico Nacional a 140 m de altitud. (Figura 1 y Figura 5). El sitio tiene una fuerte pendiente de aproximadamente un 70 %, que en algunos sectores puede ser mayor. La exposición es sur-este. El emplazamiento corresponde a un claro en la vegetación nativa (Figura 6). Al costado norte se encuentra un sendero, conocido como el "Sendero del Arriero". En los alrededores dominan las especies arbustivas y algunas arbóreas, propias del bosque esclerofilo de la zona central de Chile. En el área existen unos 16 ejemplares distribuidos en una superficie de aproximadamente 500 $m^2$.

**Figura 5. *Alstroemeria magnifica* ssp. *magenta* en el Jardín Botánico Nacional, Viña del Mar. Ubicación de la población en el Jardín Botánico Nacional. Fuente foto: Google Earth.**

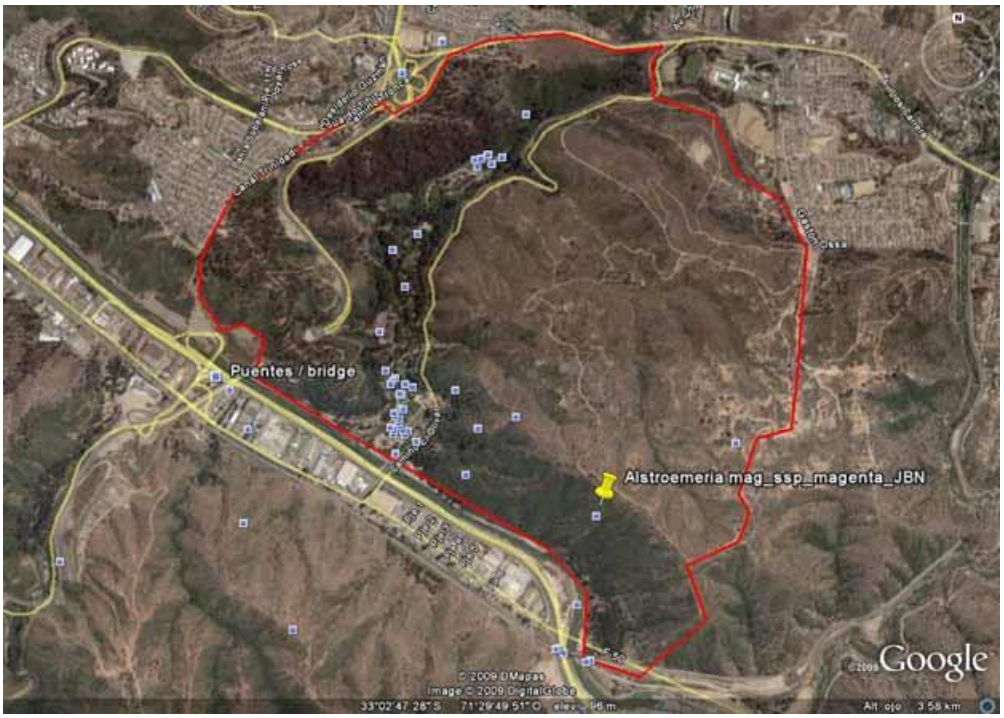


**Figura 6. *Alstroemeria magnifica* ssp. *magenta* en el Jardín Botánico Nacional, Viña del Mar. Vista del lugar de hallazgo. Foto: O. Hernández.**

**Evaluación del estado sanitario y etario de la población**

Se observó que la vegetación, a pesar de haber sido afectada por incendios forestales, se encuentra en un buen estado de desarrollo. Aparentemente las plantas gozaban de buen estado fitosanitario, no se encontraron frutos ni tallos dañados por larvas, sólo se observó un ortóptero verde comiendo algunos de sus tépalos (Figura 7). La población se encontró con su período de floración muy avanzada por lo que la mayor cantidad de ramas estériles (sin flores), ya se encontraban secas (Figura 8), sin embargo, por la observación de aquellas ramas se puede inferir que las plantas existentes poseen grandes dimensiones, lo que hace suponer estas poseen varios años de vida, no se encontraron plántulas por lo avanzado de la temporada. Las plantas más pequeñas pierden la parte aérea cuando el medio en que se desarrollan se torna más seco y caluroso.

**Figura 7. *Alstroemeria magnifica* ssp. *magenta* en el Jardín Botánico Nacional, Viña del Mar- Insecto del orden Ortóptera, sobre el tépalo externo superior. Foto: O. Hernández.**

**Figura 8. *Alstroemeria magnifica* ssp. *magenta* en el Jardín Botánico Nacional, Viña del Mar. Ramas estériles secas. Foto: O. Hernández.**

**Vegetación asociada**

La vegetación acompañante corresponde a un remanente de bosque esclerofilo de litre-quillay, con presencia de *Acacia caven*, espino, y *Puya* spp. Existen dos estratos:

a) Estrato arbustivo – arbóreo: los arbustos que se encuentran con mayor frecuencia son *Chusquea cumingii* (quila chica), se pudo observar en el lugar, un ejemplar de esta especie en floración, *Colliguaja odorifera* (colliguay), *Puya chilensis y P. berteroniana* (chagual, cardón), *Escallonia pulverulenta* (corontillo), *Retanilla trinervia* (tebo), *Cryptocarya alba* (peumo), *Quillaja saponaria* (quillay).

b) Estrato herbáceo: corresponde al de las especies menores que se encuentran inmediatamente junto a la población de *Alstroemeria*, entre ellas se pueden mencionar a: *Glandularia laciniata* (sandialahuén), *Stachys grandidentata* (toronjilcillo), *Alstroemeria pulchra* (lirio de campo) (*Aristolochia chilensis*) (oreja de zorro), *Schizanthus pinnatus* (mariposita). También se observaron varias geófitas que ya habían pasado su período de floración y se encontraban formando semillas, como *Olsynium junceum* (ñuño), *Trichopetalum plumosum* (flor de la plumilla) y *Gilliesia graminea* (junquillo).

**Acciones de conservación**

Los ejemplares se marcaron cuando estaban en flor lo que permitió colectar algunas semillas, con las que se intentará propagarla, para su conservación *ex situ* en las instalaciones del vivero del Jardín Botánico Nacional.

**Comentarios finales**

De acuerdo con la literatura el límite sur conocido de la subespecie era la localidad costera de Papudo (provincia de Petorca); por lo que este hallazgo amplia el límite sur de la distribución de la subespecie en 66 km.

El área en que se halló la especie, debió enfrentar hace algunos años, la amenaza de la construcción de la autopista “Troncal Sur”, cuyo diseño original pasaba por este sector, afortunadamente el trazado original se modificó, gracias a la oposición ciudadana.

**AGRADECIMIENTOS**

A Marcia Ricci Ch. por su ayuda en el reconocimiento de las plantas y por su buena disposición para responder las consultas.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

BAYER, E. 1987. Die gattung *Alstroemeria* in Chile. Mitteilungen der Botanischen Staatssammlung Munchen Band 24. 361 pp.

NAVAS, L. E. 1973. Flora de la cuenca de Santiago de Chile. Tomo I. Ediciones de la Universidad de Chile / Editorial Andrés Bello. 300 pp.

MUNOZ-SCHICK, M. & A. MOREIRA-MUÑOZ. 2003. Alstroemerias de Chile: Diversidad, distribución y conservación. Taller La Era, 2003 140 pp.

TEILLIER, S., G. ALDUNATE, P. RIEDEMANN & H. NIEMEYER**.** 2005. Flora de la Reserva Nacional Río Clarillo. Impresos Socías Ltda. Santiago de Chile. 367 pp.

THOMAS-DOMENECH, J. M.. 1988. Atlas de Botánica. Ediciones Jover, S.A. Barcelona, España. 86 pp.

---

**Citar este artículo como**:

O. Fernández. 2009. Nuevo límite sur de distribución para *Alstroemeria magnifica* ssp. *magenta* (Bayer) M. Muñoz.

Chloris Chilensis Año 12: Nº 1. URL://www.chlorischile.cl

**Citar este pdf como**:

O. Fernández. 2009. Nuevo límite sur de distribución para *Alstroemeria magnifica* ssp. *magenta* (Bayer) M. Muñoz. Chloris Chilensis 12(1): 11-19.

---

Chloris chilensis
Revista chilena de flora y vegetación
Año 12. Nº 1

# ÁRBOLES ORNAMENTALES DE LA CIUDAD DE TEMUCO, REGIÓN DE LA ARAUCANIA (IX), CHILE

*ORNAMENTAL TREES OF THE TEMUCO (REGION DE LA ARAUCANÍA (IX), CHILE.*

Mario Romero-Mieres, Susana Rebolledo & Patricio Jaramillo
Facultad de Recursos Naturales, Escuela de Ciencias Ambientales,
Universidad Católica de Temuco.
Casilla 15-D, Temuco, Chile. maromero@uct.cl

**RESUMEN**

Se reportan los resultados de tres catastros de árboles ornamentales realizados desde el año 2006 al 2008 en la ciudad de Temuco, capital de la Región de La Araucanía, Chile. La riqueza taxonómica encontrada fue de 50 familias, 93 géneros y 127 especies. Las seis familias más representadas son Rosaceae, Cupressaceae, Salicaceae, Pinaceae, Proteaceae y Sapindaceae. Un 73% de las especies registradas son exóticas.

**Palabras clave**: Flora arbórea, plantas ornamentales, plantas exóticas, flora urbana en Temuco

**ABSTRACT**

*The results of a tree census made from years 2006 to 2008 in Temuco, the capital of the Región de la Araucanía, Chile, are reported. The taxonomic richness was 50 families, 93 genera and 127 species. The six best represented families were: Rosaceae, Cupressaceae, Salicaceae, Pinaceae, Proteaceae and Sapindaceae. 73% of the registered species are exotic.*

**Keywords**: Tree ornamental flora, ornamental tree plants, exotics trees, ornamental flora at Temuco.

## INTRODUCCIÓN

Los árboles y los espacios verdes cumplen en una ciudad variadas funciones y beneficios: contribuyen al atractivo estético de las ciudades, ayudando a mantener la salud psíquica de sus habitantes; mejoran el microclima, optimizando la calidad del aire y moderando la

contaminación acústica; ayudan a mantener frescas las ciudades y protegen y elevan la calidad del suelo, del agua, de la vegetación y de la fauna; y proveen de beneficios económicos en lo que respecta al valor patrimonial (Dwyer *et al*. 1991, Kuchelmeister & Braatz 1993, Nowak *et al*., 1997; Uribarrena, 2004; Del Río, 2008).

El patrimonio natural de una ciudad se enriquece día a día con la incorporación de especies de todo el planeta, permitiendo conocer y estudiar especies vegetales de otras latitudes en un área geográfica reducida. Sin embargo, y aun cuando muchas especies pueden establecerse en un lugar por la afinidad climática con su lugar de origen, resulta a veces complejo lograr su determinación, debido a la plasticidad fenotípica que pueden desarrollar en el nuevo lugar o bien por los diversos métodos culturales aplicados por viveristas o paisajistas, aumentando de esta forma variedades y cultivares de difícil identificación (Hartmann & Kester, 1998, Rodríguez *et al*., 2005).

La sola presencia de los árboles en una ciudad los sitúa como elementos indispensables para el ornamento urbano. Para una adecuada administración de áreas verdes y del arbolado público, es necesario tener registros actualizados sobre los árboles que existen en la ciudad, siendo los inventarios o censos florísticos muy útiles para tal fin. En Chile, los estudios sobre el arbolado urbano son escasos, siendo las comunas de La Reina y Peñalolén, Región Metropolitana, y de Curicó, Región del Maule, algunos ejemplos de catastros realizados disponibles, aunque no necesariamente publicados (Lozano, 1999; De la Maza *et al*., 2002, Teillier, 2003; Vázquez & Romero, 2008).

La situación expuesta motivó la realización de este estudio, cuyo objetivo fue identificar los árboles ornamentales que existen en los espacios públicos de Temuco, a fin de contribuir al conocimiento de la flora urbana del sur de Chile y a su potencial uso en la planificación de áreas verdes de una ciudad.

## ÁREA DE ESTUDIO

Temuco, capital de la Región de La Araucanía (IX), fue fundada en 1881 y se ubica en los 38º 44` LS y 72º 35` LW, y a 114 m de altitud. Tiene una población cercana a los 232528 habitantes (INE, 2002) y una superficie urbana de 46,1 $km^2$. En la ciudad predomina un clima templado lluvioso, con influencia mediterránea, cuya característica principal es que las precipitaciones se hacen presentes en todos los meses del año, pero se concentran en invierno. Con una temperatura media anual de 12°C, 80% de humedad relativa y 1.324 mm promedio de precipitaciones (Di Castri & Hayek, 1976), fitogeográficamente la ciudad se ubica en el límite entre las zonas higromórfica y mesomórfica (Pisano, 1956). De acuerdo con Cabrera & Willink (1973), se ubicaría en la región florística Neotropical y según Schmithüsen (1956) en la región de los bosques de frondosas caducifolias de la zona templada, en la que la formación vegetal predominante corresponde al bosque parcialmente caducifolio de *Nothofagus obliqua* (Mirb.)

Oerst., *Laurelia sempervirens* (Ruiz et Pav.) Tul. y *Persea lingue* (Miers ex Bertero) Nees, descrito años más tarde por Oberdorfer (1960) como: *Nothofago-Perseetum*.

Respecto de sus áreas verdes, la ciudad posee cinco plazas públicas de importancia y dos parques principales, existiendo registros sobre la composición arbórea y arbustiva sólo de las principales plazas de la ciudad (Hauenstein *et al*., 1987, 1988, 1989).

Debido al incremento de la población, un 24,4% entre 1992 y 2002 (INE, 2006), la ciudad ha experimentado un acelerado crecimiento creándose nuevos barrios, poblaciones y áreas verdes, demandando más y nuevas especies vegetales para estos nuevos espacios (Möller, com. pers.).

## MATERIAL Y MÉTODO

Entre los años 2006 y 2008, se realizaron prospecciones de tipo censal en parques, plazas, calles, avenidas y espacios públicos de Temuco, registrando sus árboles. El arbolado urbano fue inventariado considerando las variables señaladas por Ceballos (1997): altura de tronco no inferior a 1,8 m; un grosor mínimo de tronco basal de una pulgada; una copa bien formada y buenas condiciones sanitarias.

Para efectos de la planificación del inventario, la ciudad fue dividida en los 19 distritos censales que posee (INE, 2007). Para cada sector, se realizaron fichas donde se registró la presencia-ausencia de los diversos árboles. A cada especie se le atribuyó nombre científico, familia botánica, nombre común, origen geográfico (nativa y exótica) y persistencia del follaje. Los árboles no identificados en terreno fueron colectados, herborizados y determinados en laboratorio, quedando posteriormente depositadas en el herbario de la Escuela de Ciencias Ambientales de la Universidad Católica de Temuco. La clasificación, nomenclatura, origen geográfico y persistencia del follaje de las especies se basó principalmente en los trabajos de Parodi (1959), Cronquist (1981), Marticorena & Quezada (1985), Rodríguez & Quezada (1995, 2001a, 2001b, 2001c, 2003), Hoffmann (1997, 1998), Macaya & Faúndez (1998), Baeza (2003), Rodríguez (2005) y Rodríguez *et al*. (2005), así como también mediante consultas a especialistas.

## RESULTADOS

Se encontraron 127 especies de árboles (Tablas 1-A-B-C). El grupo taxonómico mejor representado es Magnoliopsida (dicotiledóneas) con 100 especies (79 %), mientras que Pinophyta y Liliopsida (monocotiledónea), se encuentran presente con 23 (18 %) y 4 (3 %) especies respectivamente (Figura 1). Respecto de la persistencia del follaje, 70 especies (55%), son siempreverdes y 57 (45 %), caducifolias. Las especies se agrupan en 50 familias, siendo las más ricas en especies: Rosaceae (10), Cupressaceae (9), Salicaceae (8), Pinaceae (6), Proteaceae (6) y Sapindaceae (6). El género que más representantes tiene es *Prunus*, con seis especies.

Del total de especies, 84 (66%) se observaron en todos tipo de espacios públicos de la ciudad,

mientras que 43 (34%) sólo fueron registradas en calles y avenidas. Asimismo, 18 especies se encontraron en los 19 sectores inventariados (Tabla 2). El origen geográfico de las especies es diverso (Figura 2): 35 (27%) son nativas, mientras que 92 (73%) son exóticas; de ellas la mayoría (60 especies) provenientes de Europa, Asia y Eurasia. 18 especies arbóreas provienen de América del Norte y 9 de Oceanía. Sólo dos especies son originarias de ambientes tropicales: *Persea americana* Mill. y *Dodonaea viscosa* Jacq. Finalmente, se registró una especie de las islas Canarias: *Phoenix canariensis* Chabaud.

**Tabla 1-A/ Table 1-A: Árboles presentes en la ciudad de Temuco/*Trees species present in Temuco*.**

OG= origen geográfico; N = nativo; Ex= Exótico.

**GYMNOSPERMAE (PINOPHYTA)**

| Nombre científico | Familia | Nombre común | OG |
|---|---|---|---|
| *Araucaria araucana* (Molina) K. Koch | Araucariaceae | Araucaria, pehuén | N |
| *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze | Araucariaceae | Araucaria brasileña | Ex |
| *Chamaecyparis lawsoniana* (Murria) Parl. | Cupressaceae | Ciprés de Lawson | Ex |
| *Cryptomeria japonica* (L.) D. Don | Cupressaceae | Cedro japonés | Ex |
| *Cupressus macrocarpa* Hartw. ex Gordon | Cupressaceae | Ciprés macrocarpa | Ex |
| *Cupressus sempervirens* L. | Cupressaceae | Ciprés | Ex |
| *Fitzroya cupressoides* (Molina) I.M. Johnst. | Cupressaceae | Alerce, lahuén | N |
| *Sequoia sempervirens* (D. Don) Endl. | Cupressaceae | Secoya roja | Ex |
| *Sequoiadendron giganteum* (Lindl.) Buchholz | Cupressaceae | Secoya gigante | Ex |
| *Thuja orientalis* L. | Cupressaceae | Tuya | Ex |
| *Thuja plicata* Lam. | Cupressaceae | Tuya | Ex |
| *Ginkgo biloba* L. | Ginkgoaceae | Ginkgo | Ex |
| *Abies alba* Mill. | Pinaceae | Abeto | Ex |
| *Cedrus deodara* (D. Don) G. Don | Pinaceae | Cedro del Himalaya | Ex |
| *Cedrus libani* A. Rich. | Pinaceae | Cedro del Líbano | Ex |
| *Larix decidua* Mill. | Pinaceae | Roble europeo | Ex |
| *Pinus radiata* D. Don | Pinaceae | Pino insigne | Ex |
| *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco | Pinaceae | Pino de Oregón | Ex |
| *Podocarpus saligna* D. Don | Podocarpaceae | Mañío, mañío de hojas largas | N |
| *Podocarpus nubigena* Lindl. | Podocarpaceae | Mañío macho, mañío de hojas punzantes | N |
| *Prumnopitys andina* (Poepp. ex Endl.) de Laub. | Podocarpaceae | Lleuque, uva de la cordillera | N |
| *Saxegothaea conspicua* Lindl. | Podocarpaceae | Mañío hembra | N |
| *Taxus baccata* L. | Taxaceae | Tejo | Ex |

**Tabla 1-B/ Table 1-B: Árboles presentes en la ciudad de Temuco/*Trees species present in Temuco*.**

OG= origen geográfico; N = nativo; Ex= Exótico.

**ANGIOSPERMAS (MAGNOLIOPHYTA): MAGNOLIOPSIDA**

| **Nombre científico** | **Familia** | **Nombre común** | **OG** |
|---|---|---|---|
| *Sambucus nigra* L. | Adoxaceae | Sauco | Ex |
| *Aextoxicon punctatum* Ruiz et Pav. | Aextoxicaceae | Olivillo, tique | N |
| *Liquidambar styraciflua* L. | Altingiaceae | Liquidambar | Ex |
| *Schinus molle* L. | Anacardiaceae | Pimiento | N |
| *IIex aquifolium* L. | Aquifoliaceae | Acebo | Ex |
| *Dasyphyllum diacanthoides* (Less.) Cabr. | Asteraceae | Trevo, tayu | N |
| *Laurelia sempervirens* (Ruiz et Pav.) Tul. | Atherospermataceae | Laurel, tihue | N |
| *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. | Betulaceae | Aliso | Ex |
| *Betula pendula* Roth | Betulaceae | Abedul | Ex |
| *Catalpa bignonioides* Walter | Bignoniaceae | Catalpa | Ex |
| *Cercis siliquastrum* L. | Caesalpinaceae | Árbol de Judea | Ex |
| *Gleditsia triacanthos* L. | Caesalpinaceae | Acacia de tres espinas | Ex |
| *Casuarina cunninghamiana* Miquel | Casuarinaceae | Casuarina | Ex |
| *Maytenus boaria* Molina | Celastraceae | Maitén | N |
| *Cornus capitata* Wall. | Cornaceae | Cornejo del Himalaya | Ex |
| *Eucryphia cordifolia* Cav. | Cunoniaceae | Ulmo, muermo | N |
| *Eucryphia glutinosa* (Poepp. et Endl.) Baill. | Cunoniaceae | Guindo santo | N |
| *Diospyros kaky* L. | Ebenaceae | Caqui | Ex |
| *Aristotelia chilensis* (Molina) Stuntz | Elaeocarpaceae | Maqui, clon | N |
| *Crinodendron patagua* Molina | Elaeocarpaceae | Patagua, patahua | N |
| *Eleagnus angustifolia* L. | Eleagnaceae | Olivo de Bohemia | Ex |
| *Laburnum anagyroides* Medik. | Fabaceae | Lluvia de oro | Ex |
| *Robinia pseudoacacia* L. | Fabaceae | Falso acacio | Ex |
| *Robinia hispida* L. | Fabaceae | Acacio rosado | Ex |
| *Sophora cassioides* (Phil.) Sparre | Fabaceae | Pilo, pelú | N |
| *Styphnolobium japonicum* (L.) Schott | Fabaceae | Sófora | Ex |
| *Castanea sativa* Mill. | Fagaceae | Castaño | Ex |
| *Fagus sylvatica* L. | Fagaceae | Haya | Ex |
| *Quercus robur* L. | Fagaceae | Encino | Ex |
| *Quercus rubra* L. | Fagaceae | Encino | Ex |
| *Juglans nigra* L. | Juglandaceae | Nogal negro | Ex |
| *Juglans regia* L. | Juglandaceae | Nogal | Ex |
| *Cryptocarya alba* (Molina) Looser | Lauraceae | Peumo | N |
| *Laurus nobilis* L. | Lauraceae | Laurel de cocina | Ex |
| *Persea lingue* (Miers ex Bertero) Nees | Lauraceae | Lingue, liñe | N |
| *Persea americana* Mill. | Lauraceae | Palto | Ex |

| **Nombre científico** | **Familia** | **Nombre común** | **OG** |
|---|---|---|---|
| *Liriodendron tulipifera* L. | Magnoliaceae | Tulipero | Ex |
| *Magnolia grandiflora* L. | Magnoliaceae | Magnolia | Ex |
| *Magnolia x soulangiana* Soul.-Bod. | Magnoliaceae | Magnolia | Ex |
| *Magnolia stellata* (Siebert et Zuccarini) Maxim. | Magnoliaceae | Magnolia | Ex |
| *Acacia dealbata* Link | Mimosaceae | Aromo | Ex |
| *Acacia melanoxylon* R.Br. | Mimosaceae | Aromo australiano | Ex |
| *Albizia julibrissin* Durazz. | Mimosaceae | Acacia de Constantinopla | Ex |
| *Peumus boldus* Molina | Monimiaceae | Boldo, boldu | N |
| *Amomyrtus luma* (Molina) Legr. et Kaus. | Myrtaceae | Luma, cauchao | N |
| *Eucalyptus globulus* Labill. | Myrtaceae | Eucalipto | Ex |
| *Eucalyptus nitens* (Decaisne et Maiden) Maiden | Myrtaceae | Eucalipto | Ex |
| *Luma apiculata* (DC.) Burret | Myrtaceae | Arrayán, palo colorado | N |
| *Myrceugenia exsucca* (DC.) Berg | Myrtaceae | Pitra, petra | N |
| *Nothofagus alpina* (Poepp. et Endl.) Oerst. | Nothofagaceae | Raulí, ruilí | N |
| *Nothofagus dombeyi* (Mirb.) Oerst. | Nothofagaceae | Coigüe, coihue | N |
| *Nothofagus obliqua* (Mirb.) Oerst. | Nothofagaceae | Roble, hualle, pellín | N |
| *Fraxinus excelsior* L. | Oleaceae | Fresno | Ex |
| *Fraxinus ornus* L. | Oleaceae | Fresno | Ex |
| *Ligustrum lucidum* W.T. Aiton | Oleaceae | Ligustro | Ex |
| *Olea europaea* L. | Oleaceae | Olivo | Ex |
| *Paulownia tomentosa* Stend. | Pawloniaceae | Paulonia | Ex |
| *Pittosporum tenuifolium* Soland. ex Gaertn. | Pittosporaceae | Pitosporo | Ex |
| *Pittosporum tobira* (Thunb.) Ait. | Pittosporaceae | Pitosporo | Ex |
| *Platanus x acerifolia* (Ait.) Willd. | Platanaceae | Plátano oriental | Ex |
| *Embothrium coccineum* J.R. et G. Forst. | Proteaceae | Notro, ciruelillo | N |
| *Gevuina avellana* Molina | Proteaceae | Avellano, guevín | N |
| *Grevillea robusta* Cunn. | Proteaceae | Roble australiano | Ex |
| *Lomatia dentata* (Ruiz et Pav.) R.Br. | Proteaceae | Avellanillo, piñol | N |
| *Lomatia hirsuta* (Lam.) Diels ex Macbr. | Proteaceae | Radal, raral | N |
| *Lomatia ferruginea* (Cav.) R.Br. | Proteaceae | Fuinque, palmilla | N |
| *Cydonia oblonga* Mill. | Rosaceae | Membrillo | Ex |
| *Malus baccata* (L.) Borkh | Rosaceae | Manzano de flor | Ex |
| *Photinia japonica* Gray. | Rosaceae | Níspero | Ex |
| *Prunus avium* L. | Rosaceae | Cerezo | Ex |
| *Prunus cerasifera* Ehrh. var. *pissardii* | Rosaceae | Ciruelo de flor | Ex |
| *Prunus cerasus* L. | Rosaceae | Guindo | Ex |
| *Prunus domestica* L. | Rosaceae | Ciruelo | Ex |
| *Prunus persica* (L.) Batsch. | Rosaceae | Duraznero | Ex |
| *Prunus serrulata* Lindl. | Rosaceae | Cerezo de flor | Ex |
| *Quillaja saponaria* Molina | Rosaceae | Quillay | N |
| *Citrus limon* (L.) Burm.f. | Rutaceae | Limonero | Ex |
| *Azara integrifolia* Ruiz et Pav. | Salicaceae | Corcolén | N |
| *Azara microphylla* Hook. f. | Salicaceae | Chin-chín | N |

| Nombre científico | Familia | Nombre común | OG |
|---|---|---|---|
| *Populus alba* L. | Salicaceae | Álamo blanco | Ex |
| *Populus deltoides* Marshall | Salicaceae | Álamo carolino | Ex |
| *Populus nigra* L. var. *italica* | Salicaceae | Álamo negro | Ex |
| *Salix babylonica* L. | Salicaceae | Sauce llorón | Ex |
| *Salix caprea* L. | Salicaceae | Sauce capruno | Ex |
| *Salix matsudana* Koidz. | Salicaceae | Sauce tortuoso | Ex |
| *Acer pseudoplatanus* L. | Sapindaceae | Arce | Ex |
| *Acer palmatum* Thunb. | Sapindaceae | Arce japonés | Ex |
| *Acer negundo* L. | Sapindaceae | Arce blanco | Ex |
| *Aesculus hippocastanum* L. | Sapindaceae | Castaño de Indias | Ex |
| *Dodonaea viscosa* (L.) Jacq. | Sapindaceae | Estenocarpus | Ex |
| *Koelreuteria paniculata* Laxm. | Sapindaceae | Jabonero de la China | Ex |
| *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle | Simaroubaceae | Ailanto | Ex |
| *Brachychiton populneum* (Schott et Endl.) R.Br. | Sterculiaceae | Braquiquito | Ex |
| *Tamarix gallica* L. | Tamaricaceae | Tamarisco | Ex |
| *Camellia japonica* L. | Theaceae | Camelia | Ex |
| *Tilia cordata* Mill. | Tiliaceae | Tilo | Ex |
| *Tilia platyphyllos* Scop. | Tiliaceae | Tilo | Ex |
| *Ulmus glabra* fma. *pendula* (Loudon) Rehder | Ulmaceae | Olmo péndulo | Ex |
| *Ulmus americana* L. | Ulmaceae | Olmo americano | Ex |
| *Drimys winteri* J.R. Forst. et G. Forst. | Winteraceae | Canelo, foye | N |

**Tabla 1-C/ Table 1-C: Árboles presentes en la ciudad de Temuco/*Trees species present in Temuco*.**

OG= origen geográfico; N = nativo; Ex= Exótico.

**ANGIOSPERMAS (MAGNOLIOPHYTA)/LILIOPSIDA**

| Nombre científico | Familia | Nombre común | OG |
|---|---|---|---|
| *Phoenix canariensis* Chabaud. | Arecaceae | Palmera de las Canarias | Ex |
| *Trachycarpus fortunei* (Hook.) H. Wendl. | Arecaceae | Palmera china | Ex |
| *Jubaea chilensis* (Molina) Baill. | Arecaceae | Palma chilena | N |
| *Cordyline australis* (Forst.f.) Endl. | Agavaceae | Dracena | Ex |

**Tabla 2/ Table 2: Árboles presentes en todos los sectores de Temuco/**

**Trees species present in all the sectors of Temuco.**

OG= origen geográfico; N = nativo; Ex= Exótico.

| Especie | OG |
|---|---|
| *Acacia dealbata* Link | Ex |
| *Acacia melanoxylon* R. Br. | Ex |
| *Acer pseudoplatanus* L. | Ex |
| *Aesculus hippocastanum* L. | Ex |
| *Betula pendula* Roth | Ex |
| *Embothrium coccineum* J.R. et G. Forst. | N |
| *Malus baccata* (L.) Borkh | Ex |
| *Maytenus boaria* Molina | N |
| *Nothofagus dombeyi* (Mirb.) Oerst. | N |
| *Populus alba* L. | Ex |
| *Populus deltoides* Marshall | Ex |
| *Prunus avium* L. | Ex |
| *Prunus cerasifera* Ehrh. var. *pissardii* | Ex |
| *Prunus serrulata* Lindl. | Ex |
| *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco | Ex |
| *Robinia pseudoacacia* L. | Ex |
| *Ulmus americana* L. | Ex |
| *Ulmus glabra* f. *pendula* (Loudon) Rehder | Ex |

**Figura 1.**

**Árboles ornamentales en Temuco (IX Región-Chile).**

**Riqueza de especies por grupo taxonómico.**

**Figura 2.**

**Árboles ornamentales en Temuco (IX Región-Chile).**
**Porcentaje de especies por origen geográfico.**

## DISCUSIÓN

La presencia de la especie nativa *Maytenus boaria* Molina en todos los sectores de Temuco, confirma lo informado por Ceballos (1997) y Gutiérrez (2006), quienes señalan a esta especie como apropiada para ser considerada en el diseño y construcción de áreas verdes (Fotografía 1). La persistencia de sus hojas, sus ramas péndulas y su capacidad adaptativa en diversos sitios, le confieren localmente tal condición. Asimismo, destacan también las nativas *Embothrium coccineum* J.R. et G. Forster (Fotografía 2) y *Nothofagus dombeyi* (Mirb.) Oerst. Lo que confirma lo señalado por Hoffmann (1997, 1998) y Montenegro (2000), quienes mencionan a estas especies como frecuentes en el ornato de las ciudades. Ambas tienen un hermoso aspecto, buena adaptación al medio y sus hojas persisten en invierno. Además, *E. coccineum* tiene una abundante y colorida floración, es rústico y de rápido crecimiento, condiciones deseables para una ciudad; en *N. dombeyi*, su altura y la estratificación del follaje, le confieren elegancia y grandeza (Montenegro, 2000; Riedemann & Aldunate, 2003).

**Fotografía 1. Árboles ornamentales en Temuco: *Maytenus boaria,* árbol nativo. Una de las especies más frecuentes en el arbolado ornamental urbano.**

**Fotografía 2. Árboles ornamentales en Temuco: *Embothrium coccineum,* notro, especie nativa. Otro árbol frecuente en el arbolado ornamental urbano.**

Las especies exóticas *Betula pendula* Roth (Foto3), *Malus baccata* (L.) Borkh, *Prunus cerasifera* Ehrh. var. *pissardii*, *P. avium* L., *P. serrulata* Lindl. (Fotografía 4) y *Robinia pseudoacacia* L., fueron observadas en todos los sectores de la ciudad, principalmente en calles y avenidas, confirmando la alta demanda de estas especies en el ornamento de las ciudades, principalmente por su abundante floración, diversidad de colores en sus hojas y porte mediano (Parodi, 1959; Ceballos, 1997; Hoffmann, 1998; Hessayon, 1999; Lahitte & Hurrell, 1999; Lahitte & Hurrell, 2001; Hurrell & Lahitte, 2002; Kremer,2003; Fernándes & Mendonça, 2004; Thompson *et al.*, 2004; Silva, 2007).

**Fotografía 3. Árboles ornamentales en Temuco: *Betula pendula*, árbol exótico, caducifolio. Una de las especies de más amplia distribución en el arbolado urbano de Temuco.**

**Fotografía 4. Árboles ornamentales en Temuco: *Prunus serrulata,* árbol exótico, caducifolio. Una de las especies de más amplia distribución en el arbolado urbano de Temuco.**

En las áreas verdes (parques y plazas) de Temuco destacan *Acer pseudoplatanus* L., *Aesculus hippocastanum* L. (Fotografía 5), *Araucaria araucana* (Molina) K. Koch, *Chamaecyparis lawsoninana* (Murria) Parl., *Fraxinus excelsior* L., *Liriodendron tulipifera* L., *Taxus baccata* L., *Tilia platyphyllos* Scop., *Ulmus americana* L. y *Ulmus glabra* f. *pendula* (Loudon) Rehder, especies frecuentemente seleccionadas para la ornamentación de parques y plazas (Ceballos, 1997; Hoffmann, 1998; Fernándes & Mendonça, 2004; Thompson *et al*., 2004; Rodríguez *et al*., 2005; Gutiérrez, 2006; Silva, 2007).

**Fotografía 5. Árboles ornamentales en Temuco: *Aesculus hippocastanum*, árbol exótico, caducifolio, frecuente en parques y plazas.**

Importante es destacar la presencia como árboles ornamentales de especies nativas amenazadas: *A. araucana* (vulnerable, Benoit 1989), *Prumnopitys andina* (Poepp. ex Endl.) de Laub. (rara, Benoit 1989) y *Jubaea chilensis* (Molina) Baill. (vulnerable, Benoit 1989).

En general, se observó que la zona poniente de la ciudad -caracterizada por su condición socioeconómica alta- presenta la mayor riqueza de especies arbóreas, siendo la exótica *Liquidambar styraciflua* L. (Fotografía 6), una de las más frecuentes. Lo observado coincide con lo informado por Vásquez & Romero (2008), quienes pusieron en evidencia las diferencias en abundancia y riqueza de especies por sector socio-económico para la comuna de Peñalolén (Santiago de Chile).

**Fotografía 6. Árboles ornamentales en Temuco: *Liquidambar styraciflua*, árbol exótico, caducifolio, frecuente en parques y plazas.**

**AGRADECIMIENTOS**

A Enrique Hauenstein, de la Escuela de Ciencias Ambientales de la Universidad Católica de Temuco, por el apoyo en las determinaciones taxonómicas y datos de distribución, y a los Biólogos en Gestión de Recursos Naturales, Jonathan Urrutia y Andrés Fuentes, por su apoyo en terreno.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

BAEZA, C. 2003. Betulaceae. En: Flora de Chile, vol. 2 (2). (Eds. C. Marticorena & R. Rodríguez), pp. 77-78. Ediciones Universidad de Concepción, Concepción. Chile.

BENOIT, I. 1989. Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile (Primera parte). Corporación Nacional Forestal. Santiago, Chile. 157 pp.

CABRERA, A. & A. WILLINK. 1973. Biogeografía de América Latina. Monografía científica O.E.A. Serie biológica Nº 13. Washington, D.C., USA. 120 pp.

CEBALLOS, W. 1997. Enverdecimiento urbano en Chile. En: Área verdes urbanas en Latinoamérica y el Caribe (Eds. L. Krishnamurthy & J. Rente), pp. 231-251. Banco Interamericano de Desarrollo. México.

CRONQUIST, A. 1981. An integrated system of classification of flowering plants. New York. Columbia University Press. xviii. 1262 pp.

DE LA MAZA, C., HERNÁNDEZ, J., BOWN, H., RODRIGUEZ, M. & F. ESCOBEDO. 2002. Vegetation diversity in the Santiago de Chile urban ecosystem. Arboricultural Journal 26: 347–358.

DEL RIO, J. 2008. El papel del arbolado urbano. URL: http://www.albayzin.info/Principal.htm. Visto: Marzo 17, 2009.

DI CASTRI, F. & E. HAJEK. 1976. Bioclimatología de Chile. P. Universidad Católica de Chile, Santiago. 128 pp.

DWYER, J., SCHROEDER, H. & P. GOBSTER. 1991. The significance of urban trees and forests: toward a deeper understanding of values. Journal of Arboriculture 17(10): 276-284

FERNANDES, F. & L. MENDONÇA. 2004. Árboles ornamentales en la ciudad de Beja, Portugal. Botánica Complutenses 28: 85-91.

GUTIERREZ, P. 2006. 84 árboles para las ciudades de Chile. Ediciones Universidad Mayor. Serie Monografías. Santiago, Chile. 210 pp.

HARTMANN, H. & D. KESTER. 1998. Propagación de plantas. Compañía Editorial Continental S.A. de C.V. México, D.F. 760 pp.

HAUENSTEIN, E. & L. LEIVA. 1987. Los árboles y arbustos de las plazas de Temuco I. laza Aníbal Pinto. Sociedad Amigos del Árbol. El árbol...nuestro amigo 3(3): 18-20.

HAUENSTEIN, E., LEIVA, L. & M. GONZÁLEZ. 1988. Los árboles y arbustos de las plazas de Temuco II. Plaza Manuel Recabarren y Plaza Teodoro Schmidt. Sociedad Amigos del Árbol. El árbol...nuestro amigo 4(1): 43-46.

HAUENSTEIN, E., LEIVA, L. & M. GONZÁLEZ. 1989. Los árboles y arbustos de las plazas de Temuco III. Plaza Dagoberto Muñoz y Plaza Dreves. Sociedad Amigos del Árbol. El árbol...nuestro amigo 5(1): 49-53.

HESSAYON, D. 1999. Árboles y arbustos de jardín. Manual de cultivo y comercio. Editorial Blume. Barcelona, España. 128 pp.

HOFFMANN, A. 1997. Flora silvestre de Chile, zona araucana. Cuarta edición revisada. Ediciones Fundación Claudio Gay, Santiago. Chile. 258 pp.

HOFFMANN, A. 1998. El árbol urbano en Chile. Tercera edición. Ediciones Fundación Claudio Gay, Santiago, Chile. 255 pp.

HURRELL, J. & H. LAHITTE. 2002. Leguminosas. Nativas y exóticas. Biota Rioplatense VII. Ed. LOLA. Buenos Aires, Argentina. 320 pp.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICAS (INE). 2002. Censo 2002. URL: http://www.ine.cl/canales/chile_estadistico/censos_poblacion_vivienda/censo_pobl_vivi.php. Visto: Abril 24, 2009.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICAS (INE). 2006. Síntesis estadística regional. Región de La Araucanía. URL: http://www.inearaucania.cl/publicaciones/ser/ser2006.pdf. Visto: Abril 24, 2009.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICAS (INE). 2007. División Política, Administrativa y Censal. Publicación Bianual. Santiago de Chile. 358 pp.

KREMER, B. 2003. Árboles. Cómo reconocerlos y determinarlos. Guías de Campo Blume. Ed. Blume. Primera Edición. Barcelona. España. 191 pp.

KUCHELMEISTER, G. & S. BRAATZ. 1993. Una nueva visión de la silvicultura. Unasylva Vol. 44 (173). URL: http://www.fao.org/docrep/u9300S/u9300s00.HTM. Visto: Marzo 17, 2009.

LAHITTE, H. & J. HURRELL. 1999. Árboles urbanos. Biota Rioplatense IV. Ed. LOLA. Buenos Aires, Argentina. 320 pp.

LAHITTE, H. & J. HURRELL. 2001. Árboles urbanos. vol. 2. Biota Rioplatense VI. Ed. LOLA. Buenos Aires, Argentina. 287 pp.

LOZANO, A. M. 1999. Evaluación de frecuencia y abundancia de especies leñosas utilizadas en espacios públicos de la ciudad de Curicó. Monografía para obtener el título de Ecólogo-Paisajista. Escuela Ecología y Paisajismo, Universidad Central. Santiago de Chile. 140 pp.

MACAYA, J. & L. FAÚNDEZ. 1998. Las Pittosporaceae cultivadas en Chile. Noticiario Mensual del Museo Nacional de Historia Natural de Santiago de Chile. 332: 9-16.

MARTICORENA, C. & M. QUEZADA. 1985. Catálogo de la flora vascular de Chile. Gayana Botánica 42 (1-2): 5-155.

MONTENEGRO, G. 2000. Chile, nuestra flora útil. Guía de uso apícola, medicinal, folklórica, artesanal y ornamental. Editorial Universidad Católica de Chile. Chile. 267 pp.

NOWAK, S., DWYER, J. & G. CHILDS. 1997. Los beneficios y costos del enverdicimiento urbano. En: Área verdes urbanas en Latinoamérica y el Caribe (Eds. L. Krishnamurthy & J. Rente), pp. 17-38. Banco Interamericano de Desarrollo. México.

OBERDORFER, F. 1960. Pflanzensoziologische Studien in Chile-Ein Vergleichmit Europa. Flora et Vegetatio Mundi. 2: 1-208.

PARODI, L. 1959. Enciclopedia argentina de agricultura y jardinería. vol 1. Editorial Acme SACI, Buenos Aires. Argentina. 931 pp.

PISANO, E. 1956. Esquema de clasificación de las comunidades vegetales de Chile. Rev. Agronomía 2(1): 30-33.

RIEDEMANN, P. & G. ALDUNATE. 2003. Flora nativa de valor ornamental. Identificación y propagación. Chile – Zona Sur. Primera edición. Editorial Andrés Bello. Santiago de Chile. 516 pp.

RODRÍGUEZ, R. 2005. Elaeocarpaceae. En: Flora de Chile, vol 2 (3). (Eds. C. Marticorena & R. Rodríguez), pp. 15-19. Ediciones Universidad de Concepción, Concepción. Chile.

RODRÍGUEZ, R. & M. QUEZADA. 1995. Gymnospermae. En: Flora de Chile, vol. 1. (Eds. C. Marticorena & R. Rodríguez), pp. 310-327. Ediciones Universidad de Concepción, Concepción. Chile.

RODRÍGUEZ, R. & M. QUEZADA. 2001a. Winteraceae. En: Flora de Chile, vol. 2. (Eds. C. Marticorena & R. Rodríguez), pp. 2-7. Ediciones Universidad de Concepción, Concepción. Chile.

RODRÍGUEZ, R. & M. QUEZADA. 2001b. Monimiaceae. En: Flora de Chile, vol. 2. (Eds. C. Marticorena & R. Rodríguez), pp. 10-7. Ediciones Universidad de Concepción, Concepción. Chile.

RODRÍGUEZ, R. & M. QUEZADA. 2001c. Lauraceae. En: Flora de Chile, vol. 2. (Eds. C. Marticorena & R. Rodríguez), pp. 19-25. Ediciones Universidad de Concepción, Concepción. Chile.

RODRÍGUEZ, R. & M. QUEZADA. 2003. Fagaceae. En: Flora de Chile, vol. 2 (2). (Eds. C. Marticorena & R. Rodríguez), pp. 64-76. Ediciones Universidad de Concepción, Concepción. Chile.

RODRÍGUEZ, R., E. RUIZ & J.P. ELISSETCHE. 2005. Árboles en Chile. Editorial Universidad de Concepción. Concepción, Chile. 183 pp.

SCHMITHÜSEN, J. 1956. Die raümliche Ordnung der chilenischen Vegetation. Bonn. Geogr.. Abhand 17:1-86.

SILVA, R. 2007. Principios de jardinería. Primera edición. El Mercurio-Aguilar Eds. Santiago, Chile. pp. 348.

TEILLIER, S. 2003. Plantas chilenas en parques y jardines. Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica. 38: 17-18.

THOMPSON, J., NOWAK, D., CRANE, D. & J. HUNKINS. 2004. Iowa, U.S., communities benefit from a tree-planting program: characteristics of recently planted trees. Journal of Arboriculture 30 (1): 1-10.

URIBARRENA, S. 2004. Funciones y beneficios del árbol urbano. Valencia Naturalmente 4: 26-27. URL: http://www.valencia.es/ayuntamiento/revista_accesible.nsf. Visto: Marzo 17, 2009.

VASQUEZ, A. & H. ROMERO. 2008. Vegetación urbana y desigualdades socio-económicas en la comuna de Peñalolén, Santiago de Chile. Una perspectiva de justicia ambiental. URL: http://captura.uchile.cl/dspace/. Visto: Marzo 22, 2009.

**Citar este artículo como**:

Romero-Mieres, M., S. Rebolledo & P. Jaramillo. 2009. Árboles ornamentales de la ciudad de Temuco, Región de la Araucanía (IX), Chile. Chloris Chilensis, Año 12 Nº1. URL: http://www.chlorischile.cl

**Citar este pdf como:**

Romero-Mieres, M., S. Rebolledo & P. Jaramillo. 2009. Árboles ornamentales de la ciudad de Temuco, Región de la Araucanía (IX), Chile. Chloris Chilensis 12(1): 20-37.

Chloris chilensis
Revista chilena de flora y vegetación
Año 12. Nº 1

# COMUNIDADES VEGETALES DE ALTURA EN LOS ALTOS DE CANTILLANA. CORDILLERA DE LA COSTA, REGION METROPOLITANA. CHILE.

*HIGH MOUNTAIN PLANT COMUNITIES AT* ALTOS DE CANTILLANA. *COASTAL RANGE. REGION METROPOLITANA. CHILE.*

**Fernanda Romero*** & **Sebastián Teillier***

*Escuela de Arquitectura del Paisaje,
Universidad Central.
e-Mail: ferromega@yahoo.es

## INTRODUCCIÓN

La Región Metropolitana de Chile se caracteriza por el predominio de lo urbano en el paisaje (Fuentes & Prenafeta, 1988), por su clima mediterráneo (di Castri & Hajek, 1976), y por su accidentado relieve. En éste, se distinguen tres grandes pisos de altitud. El primero está constituido por la Depresión Intermedia y los fondos de valles fluviales, y es el más intervenido por el hombre (Fuentes & Prenafeta, 1988); sobre éste se ubica aquél formado por las serranías costeras y por la precordillera andina, con una altitud menor a 2000 m, donde se desarrollan actividades complementarias a las del primero tales como las agrícolas y las pastoriles; y el último, el de las zonas altas de la cordillera de los Andes, a partir de los 2000 m; la actividad antrópica aquí es reducida y temporal por las condiciones climáticas desfavorables (Espinoza & Hajek, 1988). El primero, por albergar la mayor parte de las actividades del hombre, ha sido el más estudiado en cuanto a sus recursos naturales destinados a las actividades silvo-agropecuarias. En el segundo y el tercero, los estudios sobre sus recursos naturales se han enfocado principalmente al reconocimiento de la flora de algunas de las áreas silvestres protegidas por el Estado (SNASPE), como la del Monumento Natural El Morado (Teillier *et al*., 1994; Teillier, 2003), la Reserva Nacional Yerba Loca (Arroyo *et al*, 2002), la Reserva Nacional Río Clarillo (Teillier *et al*. 2005), y la de la cordillera de la Costa, sector Altos de Chicauma (García, en prensa). También existe información dispersa y puntual sobre los recursos naturales de otras áreas de estos pisos en las que se han desarrollado líneas de base en

el marco de estudios de impacto ambiental.

Desde el punto de vista de la protección de la flora y de la vegetación de Chile central; las comunidades de altura se encuentran protegidas, en el P.N. La Campana, en las Reservas Nacionales de Rio Clarillo, Río Blanco, Yerba Loca, y Río Cipreses y en el M.N. El Morado; al nivel particular, destacan los santuarios privados del cerro El Roble y de los Altos de Cantillana.

Los relictos de roble de Santiago (*Nothofagus macrocarpa*), están protegidos en el SNASPE sólo en el P.N. La Campana, en la cordillera de la Costa, límite norte de la distribución del género *Nothofagus* en Chile (Muñoz *et al*., 1996); razón por la que actualmente comunidades similares de los cerros Roble y Cantillana se encuentran bajo el sistema de áreas de protección privada.

Finalmente, desde el punto de vista de la flora vascular, la zona central de Chile, definida entre los 32° y 40° latitud sur, se considera como una de las cinco regiones mediterráneas del mundo que en conjunto albergan un 20% del total mundial de plantas vasculares, ocupando apenas sólo un 5% de la superficie planetaria (Cowling *et al*, 1996); las que debido al alto nivel de impacto antrópico han sido sugeridas para incluirlas entre los "*hotspots*" de protección de la biodiversidad del mundo (Arroyo *et al*.,1999 ).

## OBJETIVOS

El objetivo de este trabajo es dar a conocer las principales comunidades de vegetación de altura del cordón de los Altos de Cantillana, situado en la cordillera de la Costa de la Región Metropolitana.

## MATERIALES Y METODOS

### Área de estudio

El área de estudio se ubica en la Región Metropolitana de Chile, a los 33º58' LS y a 70º58' LW (Figura 1), es el límite entre las Provincias de Maipo y Melipilla. El cordón Altos de Cantillana es parte de la cordillera de la Costa, y sus alturas más significativas son el cerro Horcón de Piedra con 2070 m s.m. y el cerro Cantillana con 2281 m s.m., el que es, además, una de las mayores altitudes de la cordillera de la Costa (Figura1).

Si bien no existen datos climáticos para el área de estudio, se obtuvieron de las estaciones meteorológicas más próximas o similares en cuanto a su altitud. Según el Mapa Agroclimático de Chile (Ciren-Corfo, 1990), la estación disponible más cercana al área de estudio es Paine-Aculeo, donde se registran los siguientes valores:

Temperatura máxima media de enero: 29º

Período de receso vegetativo: 2 meses

Duración del período seco: 8 meses

Duración del período húmedo: 4 meses

**Figura 1. Vegetación de los Altos de Cantillana. Ubicación del sitio de estudio. El cordón corresponde a la cordillera de la Costa y forma el límite entre las provincias de Melipilla y Maipo, ambas de la Región Metropolitana; Chile.**

De acuerdo con Di Castri & Hajek (1976), el área de estudio está comprendida en la región mediterránea semi-árida, con mayor constancia termo-pluviométrica en la costa. Las estaciones meteorológicas más cercanas al área de estudio, analizadas en Di Castri y Hajek (1976), son Santiago y Sewell (Tabla 1). Esta última, dadas sus condiciones de cercanía y altitud, presenta datos que podrían ser más semejantes a los del área de estudio (Tabla 1). El único antecedente específico de clima local se refiere a las precipitaciones de las laderas de los altos de Cantillana que miran al oeste y suroeste, donde la caída anual de lluvia alcanza los 1000 mm. Además en las cimas altas caen nevadas en invierno que alcanzan hasta 1,5 metros de espesor (SAG, 1979).

**Tabla 1. Vegetación de los altos de Cantillana: ubicación geográfica y principales datos climáticos de las estaciones meteorológicas de Santiago y Sewell (Fuente: di Castri & Hajek, 1976).**

| Estación | Latitud Sur | Longitud Oeste | Altitud (msnm) | Temperatura °C | | | Humedad Relativa% | Precipitaciones (mm) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Máxima | Media | Mínima | | |
| Santiago | 33º27' | 70º42' | 520 | 22,1 | 13,9 | 7,7 | 72 | 356,2 |
| Sewell | 34º06' | 70º22' | 2134 | 14,5 | 9,5 | 5 | 50 | 1052,2 |

Desde el punto de vista geomorfológico, en el sector, la cordillera de la Costa se reanuda después de la interrupción que genera el paso del sistema fluvial Maipo-Mapocho. De acuerdo con la interpretación de la carta topográfica "Cerro Cantillana", escala 1:25.000 (IGM, 1991), el área de estudio corresponde a una meseta que se extiende de norte a sur con una longitud de 7,5 km aproximadamente, y un ancho que fluctúa entre 0,5 y 2 km. El concepto de meseta, en un sentido amplio, es cualquier superficie elevada rodeada por vertientes abruptas (Strahler & Strahler, 1997).

El cordón Altos de Cantillana comprende dos formaciones geológicas diferentes. La vertiente oriental corresponde al Batolito Central, compuesto principalmente por granodiorita y en menor proporción por tonelita y adamelita, que datan del período Cretácico y en parte del Terciario (Corvalán & Munizaga 1972). La occidental, Alhué, corresponde a la formación Farellones, que data del Terciario Inferior (Corvalán & Dávila 1963-1964).

**Uso pasado y actual**

El uso ha sido en gran parte indirecto. Desde finales del siglo XIX hasta mediados del siglo XX se registra un pastoreo particularmente intensivo. En el cordón pastaban estacionalmente miles de vacunos, cantidad que se ha reducido considerablemente (Letelier, 1986). La intervención antrópica directa está restringida a los senderos que recorren el área y a una instalación de telecomunicaciones en la cima del cerro Cantillana. Actualmente su uso es principalmente recreativo.

**Valor ecológico**

El área de estudio forma parte de la zona Altos de Cantillana y laguna de Aculeo, la que fue señalada como de importancia para la conservación de la diversidad biológica (Benoit, 1989), debido a la presencia de poblaciones relictas de *Nothofagus macrocarpa*, otras siete especies vegetales amenazadas del bosque esclerófilo y 37 especies de fauna (Muñoz *et al*, 1996). Su importancia fue confirmada por Muñoz *et al*. (1996), al asignársele primera prioridad como sitio de interés para la conservación de la diversidad biológica de Chile. En 1998 la zona fue declarada *Área Prohibida de Caza* "por presentar un alto interés biológico por los humedales de

laguna de Aculeo y por las cadenas montañosas que lo rodean, conformando un área especial biogeográfica (relicto), con un alto valor por su biodiversidad y por su belleza escénica" (SAG, 1998). Actualmente parte del área ha sido incluida en un área silvestre protegida privada.

## MÉTODOS

Para caracterizar las comunidades vegetales, se realizó un muestreo estratificado por tipo de comunidad definido por los autores con base en la literatura y en observaciones en terreno basadas en parámetros como fisonomía, dominancia y composición. Los tipos que se seleccionaron son: el bosque de roble de Santiago con *Nothofagus macrocarpa*; el bosque y matorral de *Lomatia hirsuta* (radal); el matorral subandino, donde las plantas dominantes son *Festuca acanthophylla*, *Mulinum spinosum* y/o *Haplopappus velutinus*; y el matorral andino de *Anarthrophyllum cumingii* y *Baccharis neaei.*

Para cada tipo de vegetación se analizaron como mínimo 20 parcelas. El tamaño de las parcelas de muestreo para cada tipo de vegetación se determinó mediante la obtención del área mínima, a través del método del cuadrado creciente (Mateucci & Colma, 1982). Los tamaños obtenidos fueron: 15 x 15 m para las formaciones boscosas y 5 x 5 m, para los matorrales. Para la descripción de las comunidades se estimó la cobertura y la frecuencia de cada especie por comunidad y se estableció la curva área-especie, calculando el área mínima para cada comunidad mediante el método mencionado anteriormente. La cobertura se obtuvo mediante observación directa en las parcelas. La frecuencia corresponde al porcentaje del número de parcelas en que se encontró cada especie, considerando que el número total de parcelas por unidad es el 100%.

### Riqueza

Para homogeneizar el área de muestreo en las diferentes comunidades se hizo una regresión de cada parcela con el número de especies acumuladas. Con esto se obtuvo una ecuación para cada comunidad en la que se fijó el área de una hectárea para calcular la riqueza de especies por unidad de superficie.

### Diversidad alfa

La diversidad alfa se calculó con base en el índice de Simpson, cuya fórmula es,

D: $\mathbf{1/\sum_{i}^{S} Pi^{2}}$; donde ***s*** es la riqueza de especies, **Pi** es la proporción de individuos de la especie "***i"*** con relación al total de individuos. El índice de diversidad de Simpson varía entre 1 e infinito; los valores más cercanos a 1 indican baja diversidad, y los que más se alejan de 1 indican alta diversidad (Begon *et al*., 1995).

## RESULTADOS

### 1. Bosque de *Nothofagus macrocarpa* (roble de Santiago)

El bosque de roble de Santiago se caracteriza por poseer una cobertura vegetal de 131,9% (N=40), un estrato arbóreo, bien definido, con una cobertura de 89%, de la que el 85,8% corresponde a *Nothofagus macrocarpa*, que además presenta un 100% de frecuencia (Tabla 2). Otras especies frecuentes son: *Baccharis neaei*, *Berberis montana* y *Alstroemeria* cf. *zollneri*. En esta comunidad se encontraron 55 especies, cuya relación con el área de muestreo se presenta en la Figura 2. Además se estimó la cantidad de especies por hectárea, que en este caso alcanzó a 52. La diversidad de Simpson alcanza a 2,28. En cuanto a las formas de vida dominantes; las macrofanerófitas (árboles), alcanzan a un 68% de la cobertura, mientras que las nanofanerófitas, principalmente arbustos, constituyen la parte más importante del estrato arbustivo con un 19%; al que se suman las caméfitas con un 7 %; alcanzando así a un 26%; las hemicriptófitas alcanzan a un 4% en tanto que las terófitas y las geófitas a un 2% en conjunto (Figuras 3 y 4). La fisonomía de la comunidad se muestra en la Foto 1. La comunidad en su composición tiene varias especies propias tales como los arbustos *Berberis montana* y *Senecio eruciformis*, que forman parte del sotobosque; *Mutisia decurrens*, una trepadora; geófitas como *Alstroemeria revoluta*, *A. zoellneri* y *A. garaventae*; las terófitas como *Phacelia brachyantha* y *Quinchamalium parviflorum* son especies que aparecen ocasionalmente con baja cobertura y frecuencia, crecen en pequeños claros del bosque, siendo la segunda bastante frecuente (Tabla 2).

**Tabla 2. Vegetación de los altos de Cantillana, Chile. Composición, cobertura y frecuencia de especies del bosque de *Nothofagus macrocarpa* (roble)**

| Especie | Cobertura (%) | Frecuencia (%) |
|---|---|---|
| | (N=40) | (N=40) |
| *Nothofagus macrocarpa* | 85.875 | 100 |
| *Berberis montana* | 11.05 | 62.5 |
| *Baccharis neaei* | 9.025 | 77.5 |
| *Senecio eruciformis* | 4.725 | 35 |
| *Senecio franciscii* | 2.375 | 32.5 |
| *Schinus montanus* | 2.275 | 45 |
| *Aristotelia chilensis* | 1.875 | 12.5 |
| *Senecio tristis* | 1.725 | 35 |
| *Vicia magnifolia* | 1.25 | 22.5 |
| *Ribes punctatum* | 1.175 | 27.5 |
| *Quinchamalium* sp. | 1.1 | 55 |
| *Cynoglossum creticum* | 1.05 | 47.5 |
| *Azara petiolaris* | 1 | 7.5 |
| *Solanum ligustrinum* | 0.825 | 30 |
| *Alstroemeria angustifolia* | 0.8 | 55 |

| Especie | Cobertura (%) | Frecuencia (%) |
|---|---|---|
| | (N=40) | (N=40) |
| *Blumenbachia sylvestris* | 0.8 | 40 |
| *Alstroemeria zoellneri* | 0.55 | 22.5 |
| *Alstroemeria revoluta* | 0.475 | 30 |
| *Acaena splendens* | 0.45 | 17.5 |
| *Mutisia decurrens* | 0.375 | 17.5 |
| *Acaena pinnatifida* | 0.3 | 17.5 |
| *Maytenus boaria* | 0.25 | 2.5 |
| *Anarthrophyllum cumingii* | 0.175 | 12.5 |
| *Avena barbata* | 0.175 | 7.5 |
| *Festuca acanthophylla* | 0.175 | 2.5 |
| *Berberis empetrifolia* | 0.15 | 12.5 |
| *Sisyrinchium cuspidatum* | 0.15 | 12.5 |
| *Mutisia ilicifolia* | 0.125 | 2.5 |
| *Olsynium scirpoideum* | 0.125 | 12.5 |
| *Berberis actinacantha* | 0.1 | 5 |
| *Bromus tunicatus* | 0.1 | 10 |
| *Cynanchum nummularifolium* | 0.1 | 10 |
| *Poa* sp.1 | 0.1 | 5 |
| *Sisyrinchium cuspidatum* | 0.1 | 10 |
| *Calceolaria glandulosa* | 0.075 | 2.5 |
| *Cerastium arvense* | 0.075 | 7.5 |
| *Chuquiraga oppositifolia* | 0.075 | 2.5 |
| *Colliguaja odorifera* | 0.075 | 2.5 |
| *Conium maculatum* | 0.075 | 2.5 |
| *Euphorbia portulacoides* | 0.075 | 7.5 |
| *Oxalis squamata* | 0.075 | 7.5 |
| *Adiantum chilense* | 0.05 | 5 |
| *Alstroemeria garaventae* | 0.05 | 5 |
| *Muehlenbeckia hastulata* | 0.05 | 2.5 |
| *Mutisia subulata* var. *rosmarinifolia* | 0.05 | 5 |
| *Oxalis cinerea* | 0.05 | 5 |
| *Rhodophiala rhodolirion* | 0.05 | 5 |
| *Carex andina* | 0.025 | 2.5 |
| *Conyza* sp 1 | 0.025 | 2.5 |
| *Ephedra chilensis* | 0.025 | 2.5 |
| *Geranium berterianus* | 0.025 | 2.5 |
| *Phacelia brachyantha* | 0.025 | 2.5 |
| *Quinchamalium parviflorus* | 0.025 | 2.5 |
| *Schizanthus hookeri* | 0.025 | 2.5 |
| *Stachys grandidentata* | 0.025 | 2.5 |
| **Cobertura total** | 131.925 | |

**Figura 2. Vegetación de altos de Cantillana, Chile.**
**Curva área-especie de la comunidad de *Nothofagus macrocarpa*.**

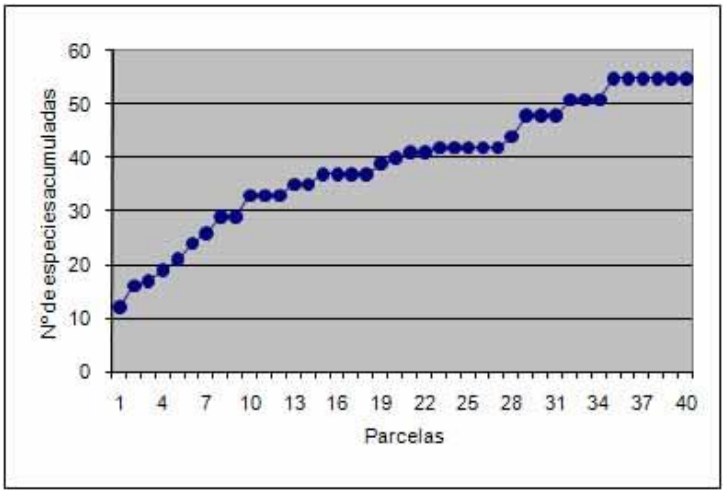



**Figura 3. Vegetación del altos de Cantillana, Chile:**
**Comunidad de *Nothofagus macrocarp*a: cobertura por estrato.**

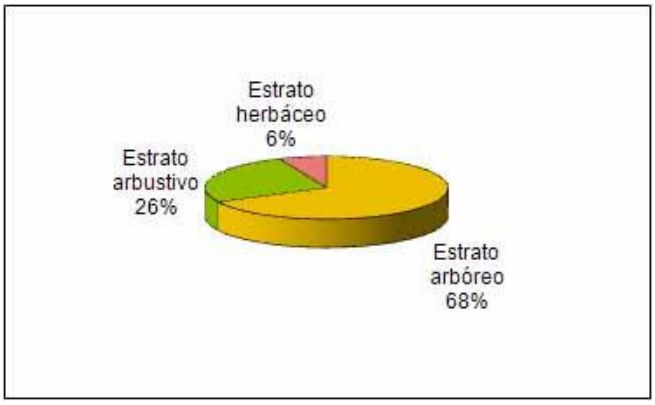
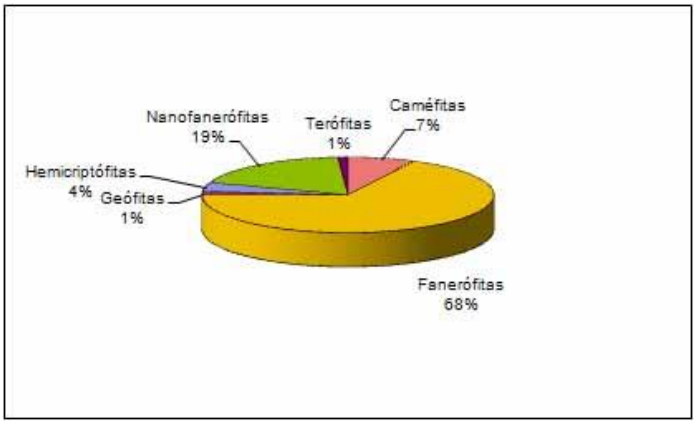



**Figura 4. Vegetación del altos de Cantillana, Chile: comunidad de *Nothofagus macrocarp*a: cobertura por forma de vida de Raunkiaer**



**Fotografía 1. Vegetación de altura del cerro Cantillana, Chile: Bosque de *Nothofagus macrocarpa* (Nothofagaceae, roble) (Fotografía del autor).**

**2. Bosque de *Lomatia hirsuta* (radal)**

Se caracteriza por la dominancia en el estrato arbóreo de *Lomatia hirsuta* (radal), cuya cobertura alcanza 19% y su frecuencia a un 100%. Otras especies frecuentes fueron: *Festuca acanthophylla*, *Baccharis neaei* y *Acaena splendens*. La cobertura de la vegetación alcanzó a un 61%. La riqueza de especies fue de 58, su relación con el área de muestreo se muestra en la Figura 5. El número de especies estimadas para una hectárea es de 70. El índice de diversidad de Simpson registró un 8,05. La estratificación por altura muestra un 36 % de cobertura de las especies de porte arbóreo; un 36% de arbustos y un 28% de hierbas (Figura 6). Las formas de vida dominantes por cobertura son las macrofanerófitas (36%), seguidas por las hemicriptófitas (27%), las nanofanerófitas (22%) y las caméfitas (14 %) (Figura 7). El aspecto de la comunidad se muestra en la Foto 2.Algunas especies que se encontraron sólo en esta comunidad son: *Lomatia hirsuta*, *Baccharis racemosa*, *Galium hypocarpium*, *Tristerix corymbosus* y *Azara petiolaris*. En esta comunidad se registró la mayor riqueza de macrofanerófitas: *Lomatia*

*hirsuta, Nothofagus macrocarpa, Maytenus boaria, Aristotelia chilensis, Azara petiolaris, Kageneckia angustifolia* y *Tristerix corymbosus* (Tabla 3).

**Tabla 3. Vegetación de los altos de Cantillana, Chile. Composición, cobertura y frecuencia de especies del bosquete de *Lomatia hirsuta* (radal)**

| Especie | Cobertura (%) (N=20) | Frecuencia (%) (N=20) |
|---|---|---|
| *Lomatia hirsuta* | 18,75 | 100 |
| *Festuca acanthophylla* | 7,25 | 95 |
| *Mulinum spinosum* | 4,05 | 45 |
| *Baccharis neaei* | 3,75 | 65 |
| *Colliguaja odorifera* | 2,3 | 30 |
| *Acaena splendens* | 1,95 | 65 |
| *Maytenus boaria* | 1,6 | 40 |
| *Ribes punctatum* | 1,55 | 30 |
| *Schinus montanus* | 1,15 | 40 |
| *Galium suffruticosum* | 1,05 | 80 |
| *Eryngium paniculatum* | 1 | 20 |
| *Ephedra chilensis* | 0,95 | 45 |
| *Chuquiraga oppositifolia* | 0,8 | 40 |
| *Anarthrophyllum cumingii* | 0,8 | 30 |
| *Muehlenbeckia hastulata* | 0,75 | 20 |
| *Vicia magnifolia* | 0,75 | 5 |
| *Mutisia ilicifolia* | 0,7 | 20 |
| *Stachys phillipianum* | 0,65 | 65 |
| *Alstroemeria cf. zollneri* | 0,65 | 60 |
| *Schizanthus hookeri* | 0,6 | 50 |
| *Sisyrinchium* cf. *cuspidatum* | 0,55 | 55 |
| *Haplopappus velutinus* | 0,55 | 25 |
| *Aristotelia chilensis* | 0,55 | 15 |
| *Calceolaria pseudoglandulosa* | 0,5 | 40 |
| *Azara petiolaris* | 0,5 | 10 |
| *Leucheria viscida* | 0,45 | 35 |
| *Anisomeria coriacea* | 0,4 | 40 |
| *Cynoglossum creticum* | 0,4 | 25 |
| *Poa* sp 4 | 0,4 | 25 |
| *Calceolaria thyrsiflora x pseudoglandulosa* | 0,4 | 10 |
| *Adiantum chilense* | 0,35 | 35 |
| *Berberis actinacantha* | 0,35 | 20 |
| *Retanilla ephedra* | 0,35 | 5 |
| *Calceolaria cana* | 0,3 | 20 |
| *Phacelia secunda* | 0,3 | 20 |
| *Chusquea cumingii* | 0,3 | 15 |
| *Oxalis cinerea* | 0,25 | 25 |
| *Berberis empetrifolia* | 0,25 | 20 |
| *Solanum ligustrinum* | 0,25 | 15 |
| *Blumenbachia sylvestris* | 0,25 | 10 |

| Especie | Cobertura (%) (N=20) | Frecuencia (%) (N=20) |
|---|---|---|
| *Nothofagus macrocarpa* | 0,25 | 5 |
| *Euphorbia portulacoides* | 0,2 | 20 |
| *Geranium berterianum* | 0,2 | 20 |
| *Carex andina* | 0,2 | 10 |
| *Salpiglossis sinuata* | 0,2 | 10 |
| *Cerastium arvensis* | 0,15 | 15 |
| *Gamochaeta stachydifolia* | 0,15 | 15 |
| *Valeriana* sp. 1 | 0,15 | 10 |
| *Kageneckia angustifolia* | 0,15 | 5 |
| *Acaena pinnatifida* | 0,1 | 10 |
| *Cheilanthes glauca* | 0,1 | 10 |
| *Baccharis racemosa* | 0,05 | 5 |
| *Bromus tunicatus* | 0,05 | 5 |
| *Gnaphalium gayanum* | 0,05 | 5 |
| *Oxalis squamata* | 0,05 | 5 |
| *Galium hypocarpium* | 0,05 | 5 |
| *Olsynium phillipii* | 0,05 | 5 |
| *Tristerix tetrandus* | 0,05 | 5 |
| **Cobertura total** | **60,9** | |

**Figura 5. Vegetación de altos de Cantillana, Chile.**

**Curva área-especie de la comunidad de *Lomatia hirsuta* (radal).**

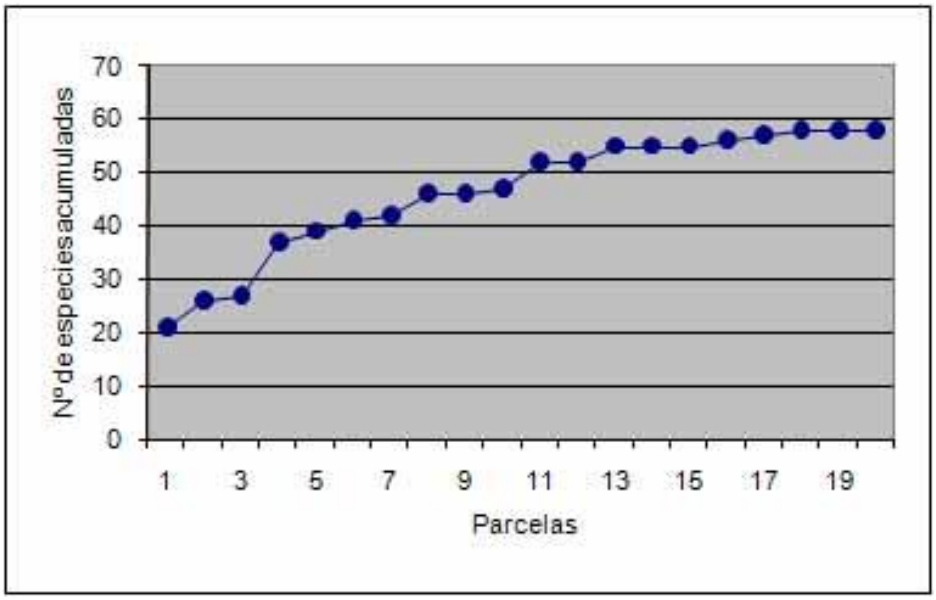
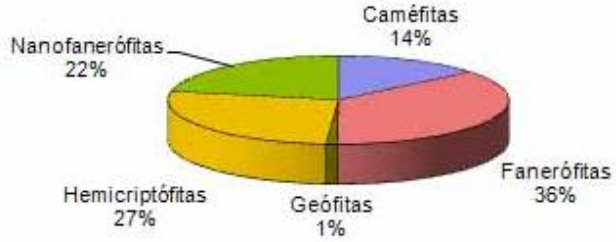


**Figura 6. Vegetación de altos de Cantillana, Chile. Porcentaje de cobertura por estrato la comunidad de *Lomatia hirsuta* (radal).**

**Figura 7. Vegetación de altos de Cantillana, Chile. Porcentaje de cobertura por forma de vida de Raunkiaer en la comunidad de *Lomatia hirsuta* (radal).**




**Fotografía 2. Vegetación de altura del cerro Cantillana, Chile.**
**Bosquete de *Lomatia hirsuta* (Proteaceae, radal) (Fotografía del autor).**

### 3. Matorral subandino

Esta comunidad se caracteriza por la dominancia de especies como *Baccharis neaei, Mulinum spinosum, Festuca acanthophylla* y *Schinus montanus* (Tabla 4), siendo además de las más abundantes, las más frecuentes. La riqueza de especies de la comunidad fue de 43, su relación con el área de muestreo se muestra en la Figura 8. La riqueza estimada para una hectárea fueron 71 especies. El índice de diversidad de Simpson alcanzó a 11,52. El estrato arbustivo es dominante, con un 63% de cobertura, apenas un 7% corresponde al estrato arbóreo (Figura 9), cuya especie dominante es *Kageneckia angustifolia*; las plantas herbáceas alcanzan a un 30 %, siendo *Carex andina, Sisyrinchium* cf. *cuspidatum* y *Acaena splendens*, las más abundantes o frecuentes. Las formas de vida con mayor cobertura son las nanofanerófitas (35%), las hemicriptófitas (30 %) y las caméfitas, con 28 % (Figura 10). El aspecto de la vegetación se muestra en la Foto 3. Especies localmente características de esta comunidad son *Colletia hystrix, Guindilia trinervis* y *Adiantum sulphureum* (Tabla 4).

**Tabla 4. Vegetación de los altos de Cantillana, Chile.**
**Composición, cobertura y frecuencia de especies del Matorral subandino**

| Especie | Cobertura (%) | Frecuencia (%) |
|---|---|---|
| | (N=20) | (N=20) |
| *Anarthrophyllum cumingii* | 32,75 | 100 |
| *Baccharis neaei* | 19,25 | 100 |
| *Euphorbia* cf. *portulacoides* | 1,8 | 65 |
| *Senecio francisci* | 1,4 | 75 |
| *Quinchamalium chilense* | 1,3 | 40 |
| *Carex andina* | 0,85 | 35 |
| *Adesmia* cf. *hirsuta* | 0,65 | 40 |
| *Calceolaria* cf. *campanae* | 0,65 | 15 |
| *Sisyrinchum* cf. *arenarium* | 0,4 | 40 |
| *Oxalis squamata* | 0,3 | 30 |
| *Alstroemeria* cf. *zollneri* | 0,25 | 25 |
| *Convolvulus demissus* | 0,25 | 25 |
| *Hordeum pubiflorum* ssp. *halophilum* | 0,25 | 25 |
| *Calandrinia affinis* | 0,2 | 25 |
| *Acaena pinnatifida* | 0,2 | 15 |
| *Senecio tristis* | 0,2 | 10 |
| *Berberis empetrifolia* | 0,15 | 15 |
| *Perezia carthamoides* | 0,15 | 15 |
| *Rhodophiala rhodolirion* | 0,15 | 15 |
| *Collomia biflora* | 0,15 | 10 |
| *Cerastium arvensis* | 0,1 | 10 |
| *Acaena splendens* | 0,05 | 5 |
| *Montiopsis gayana* | 0,05 | 5 |
| **Cobertura total** | 61,5 | |

**Figura 8. Vegetación de altos de Cantillana, Chile.**
**Curva área-especie de la comunidad del matorral subandino**

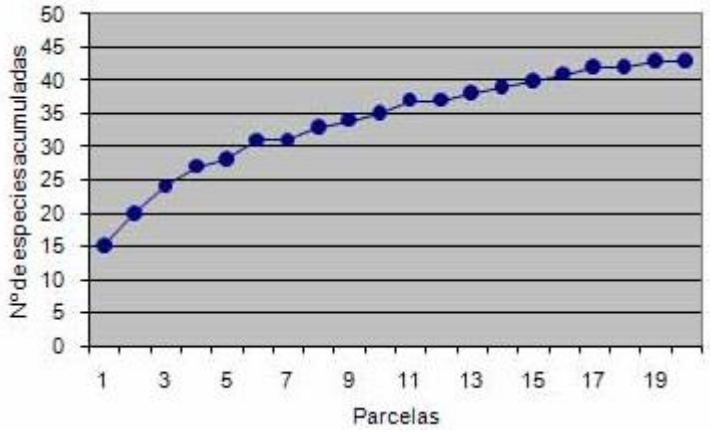
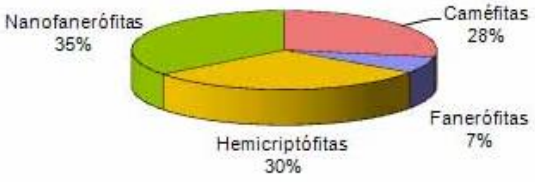



**Figura 9. Vegetación de los altos de Cantillana, Chile.**
**Porcentaje de cobertura por estrato la comunidad del matorral subandino.**

**Figura 10. Vegetación de los altos de Cantillana, Chile. Porcentaje de cobertura por forma de vida de Raunkiaer en la comunidad del matorral subandino.**



**Fotografía 3. Vegetación de Altos de Cantillana, Chile.**
**Matorral subandino con *Kageneckia angustifolia* (Rosaceae, olivillo).**
**(Fotografía del autor).**

.

**4. Matorral andino**

Las especies dominantes y las más frecuentes en esta comunidad son *Anarthrophyllum cumingii* y *Baccharis neai*; otras especies frecuentes o abundantes son *Euphorbia* cf. *portulacoides*, *Senecio francisci* y *Adesmia* cf. *hirsuta* (Tabla 5).

Esta comunidad se caracteriza por ser la de menor riqueza, con 23 especies, su relación con el área de muestreo se ve en la Figura 11. La riqueza estimada para una hectárea fueron 37 especies. El índice de diversidad de Simpson alcanzó a 2,6.

La cobertura de la vegetación alcanza en promedio a 62% (Tabla 5). Es la única comunidad en la que no existen árboles; el estrato arbustivo es dominante con un 87 % de la cobertura (Figura 12). Las formas de vida dominantes son las nanofanerófitas con un 84%, seguidas por las hemicriptófitas con 8% y las caméfitas con 4 % (Figura 13). Aspectos fisonómicos de la

comunidad se muestran en las Fotos 4 y 5.

En el matorral andino crecen varias especies que no se encuentran en las otras comunidades, tales como la caméfita *Adesmia* cf. *hirsuta*, la terófita *Collomia biflora* y varias hemicriptófitas como *Calceolaria* cf. *campanae, Calandrinia affinis, Montiopsis gayana, Convulvulus demissus, Perezia carthamoides* y *Hordeum pubiflorum* ssp. *halophilum* (Tabla 5).

**Tabla 5. Vegetación de los altos de Cantillana, Chile. Composición, cobertura y frecuencia de especies del Matorral andino**

| Especie | Cobertura (%) | Frecuencia (%) |
|---|---|---|
| | (N=20) | (N=20) |
| *Anarthrophyllum cumingii* | 32,75 | 100 |
| *Baccharis neaei* | 19,25 | 100 |
| *Euphorbia* cf. *portulacoides* | 1,8 | 65 |
| *Senecio francisci* | 1,4 | 75 |
| *Quinchamalium chilense* | 1,3 | 40 |
| *Carex andina* | 0,85 | 35 |
| *Adesmia* cf. *hirsuta* | 0,65 | 40 |
| *Calceolaria* cf. *campanae* | 0,65 | 15 |
| *Sisyrinchum* cf. *arenarium* | 0,4 | 40 |
| *Oxalis squamata* | 0,3 | 30 |
| *Alstroemeria* cf. *zollneri* | 0,25 | 25 |
| *Convolvulus demissus* | 0,25 | 25 |
| *Hordeum pubiflorum* ssp. *halophilum* | 0,25 | 25 |
| *Calandrinia affinis* | 0,2 | 25 |
| *Acaena pinnatifida* | 0,2 | 15 |
| *Senecio tristis* | 0,2 | 10 |
| *Berberis empetrifolia* | 0,15 | 15 |
| *Perezia carthamoides* | 0,15 | 15 |
| *Rhodophiala rhodolirion* | 0,15 | 15 |
| *Collomia biflora* | 0,15 | 10 |
| *Cerastium arvensis* | 0,1 | 10 |
| *Acaena splendens* | 0,05 | 5 |
| *Montiopsis gayana* | 0,05 | 5 |
| **Cobertura total** | **61,5** | |

**Figura 11. Vegetación de altos de Cantillana, Chile.**
**Curva área-especie de la comunidad del matorral andino**

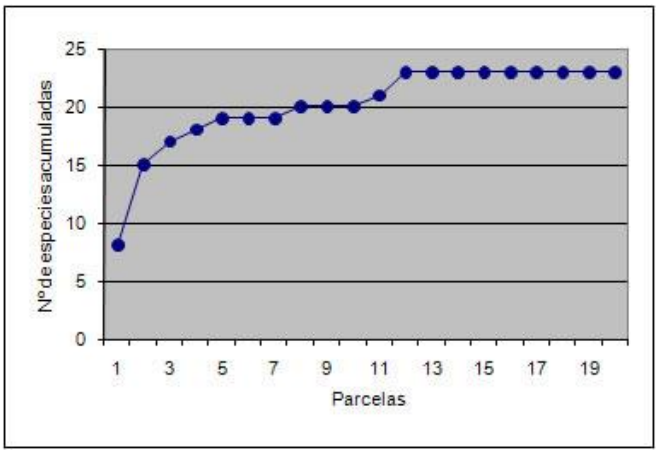
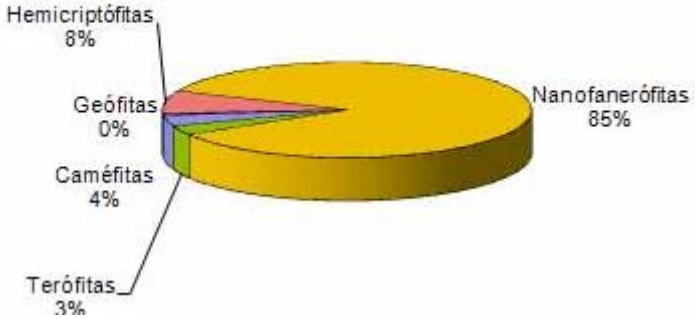



**Figura 12. Vegetación de los altos de Cantillana, Chile.**
**Porcentaje de cobertura por estrato de la comunidad del matorral andino.**

**Figura 13. Vegetación de los altos de Cantillana, Chile. Porcentaje de cobertura por forma de vida de Raunkiaer de la comunidad del matorral andino.**



**Fotografía 4. Vegetación de Altos de Cantillana: matorral de altura con *Baccharis neaei.***
**(Fotografía del autor)**

**Fotografía 5. Vegetación de Altos de Cantillana: matorral de altura.**
**(Fotografía del autor)**

**DISCUSIÓN**

Los antecedentes bibliográficos indican la existencia de al menos tres tipos de comunidades en el área de estudio. Gajardo (1994), propone a las formaciones del bosque caducifolio de Santiago y del matorral espinoso de la cordillera de la Costa. Villagrán *et al* (1994), a su vez, distingue robledales (equivalente a la formación que señala Gajardo), y vegetación altoandina. Según Gajardo (1994), el bosque caducifolio de Santiago es un tipo de comunidad formado por *Nothofagus macrocarpa* y elementos del bosque esclerofilo como *Cryptocarya alba, Quillaja saponaria* o *Lithrea caustica*, sin embargo, estas especies no están presentes en el área de estudio debido a que se encuentra por sobre el límite de altitud del bosque esclerofilo. La comunidad del bosque de robles muestreada en el estudio corresponde a un bosque monoespecífico que presenta, sin embargo, algunos elementos coincidentes con la propuesta del autor tales como los árboles *Azara petiolaris, Aristotelia chilensis, Schinus montanus* y el arbusto *Ribes punctatum.* La presencia de especies características del matorral subandino local en el bosque de roble tales como *Senecio eruciformis* y *Baccharis neaei*, da indicios de la penetración del matorral en el bosque. El bosque de robles de Altos de Cantillana presenta varias especies comunes con el de La Campana, en la Región de Valparaíso, considerado el límite norte de este tipo de comunidad; entre ellas *Schinus montanus, Vicia magnifolia* y *Berberis actinacantha* (Villaseñor & Serey, 1980). Esta comunidad pertenece, de acuerdo con la propuesta de Luebert & Pliscoff (2006) al piso del Bosque caducifolio mediterráneo costero de *Nothofagus macrocarpa* y *Ribes punctatum*; cuya distribución comprende alturas de la cordillera de la Costa entre las Regiones V, Metropolitana y VI; entre 1000 y 2200 m de altitud. La comunidad bosque de radal no registra antecedentes, sin embargo Villaseñor & Serey (1980) y Gajardo (1994), señalan a *Lomatia hirsuta* (radal), como especie característica o acompañante en el bosque de *Nothofagus macrocarpa*. Por la composición de especies, de acuerdo con la clasificación de pisos de Luebert & Pliscoff (2006) esta comunidad podría corresponder a una comunidad también perteneciente al piso del Bosque caducifolio mediterráneo costero de *Nothofagus macrocarpa* y *Ribes punctatum*.

El matorral espinoso de la cordillera de la Costa propuesto por Gajardo (1994), para las áreas cubiertas de matorral subandino y matorral andino, corresponde a una formación que se encuentra muy por debajo el área de estudio. La asociación de Gajardo más similar a la encontrada corresponde a la de *Kageneckia angustifolia – Guindilia (Valenzuelia) trinervis*, donde, además de las dominantes, son comunes también *Mulinum spinosum, Acaena splendens* y *Schinus montanus.* Si bien no se registra una cita para la cordillera de la Costa, por su composición de especies y fisonomía, la vegetación subandina de los altos de Cantillana podría encuadrarse en el piso del Bosque esclerofilo mediterráneo andino de *Kageneckia angustifolia* y *Guindilia trinervis* (Luebert & Pliscoff (2006).

El matorral andino de los Altos de Cantillana presenta varias especies en común con la formación *Mulinum spinosum - Chuquiraga oppositifolia,* de la Estepa Altoandina de la cordillera de Santiago (Gajardo, 1994), tales como *Anarthrophyllum cumingii, Carex (setifolia) andina, Calandrinia affinis, Berberis empetrifolia* y *Acaena splendens*. La estepa arbustiva de altura del PN La Campana (Villaseñor & Serey, 1980), presenta más elementos similares con el matorral subandino de altos de Cantillana que con el matorral andino. Para Luebert & Pliscoff (2006), esta comunidad se incluye en el piso del Matorral bajo mediterráneo costero de *Chuquiraga oppositifolia* y *Mulinum spinosum*; distribuido en las cumbres de la cordillera de la Costa, entre las Regiones V, Metropolitana y VI, sobre 1900 m de altitud.

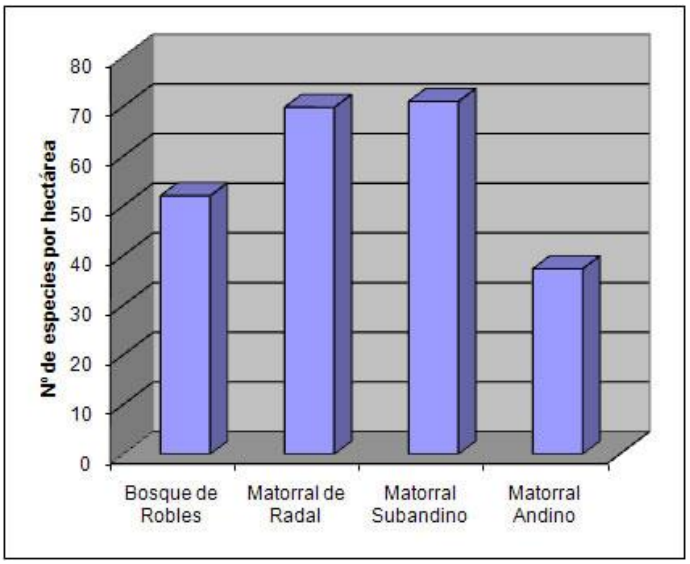
**Riqueza**

Las comunidades que presentan el mayor número de especies/ha, son el matorral subandino (71) y el bosque y matorral de radal (69,8); mientras que el bosque de robles muestra 52 y el matorral andino, 37,3 (Tabla 6 y Figura 14). La distribución de la riqueza da cuenta, en cierta medida, del gradiente altitudinal de riqueza de la flora, el que en este caso presenta su mínimo en la parte más alta del área de muestreo.

**Tabla 6. Vegetación de altos de Cantillana, Chile.**
**Parámetros comunitarios de las comunidades.**

| Comunidad | Riqueza | Cobertura | Diversidad | Equitatividad | Heterogeneidad |
|---|---|---|---|---|---|
| | N° sp/há | total (%) | Simpson | E | |
| Bosque de roble | 52 | 131.9 | 2.28 | 0.04 | 0.96 |
| Bosque de radal | 69.8 | 60.9 | 8.05 | 0.14 | 0.86 |
| Matorral subandino | 71 | 61.8 | 11.52 | 0.27 | 0.73 |
| Matorral andino | 37.3 | 61.5 | 2.60 | 0.11 | 0.89 |

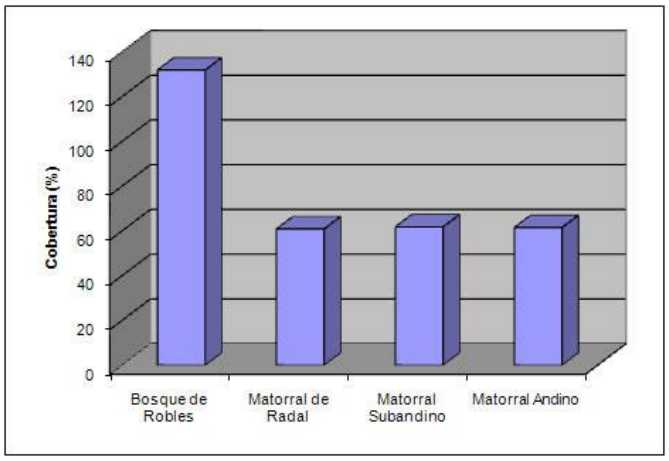
**Figura 14. Vegetación de altos de Cantillana, Chile. Número estimado de especies por hectárea para cada comunidad.**




## Cobertura

En cuanto a la cobertura vegetal de las comunidades, el bosque de roble de Santiago fue el que presentó los mayores valores, con una media de 131,9% (Tabla 6 y Figura 15). Lo que explica su alto porcentaje de cobertura, respecto de las otras comunidades, es que es la única que presenta un estrato arbóreo continuo que representa más del 50% de la cobertura total.
Los valores correspondientes al resto de las comunidades indican que la altitud no representa una limitante importante para la abundancia de la vegetación, ya que el matorral andino, distribuido en los sitios con mayor altitud presenta valores semejantes al matorral subandino y al bosque de radal (Tabla 6 y Figura 15).

**Figura 15. Vegetación de altos de Cantillana, Chile. Promedio de cobertura por tipo de comunidad.**



**Diversidad alfa y homogeneidad en las comunidades**

En relación con la variación de la diversidad alfa en las comunidades, medida como índice de Simpson; la comunidad que muestra el mayor valor es el matorral subandino, seguido por el bosque de radal; los con índice menor, a su vez, son el matorral andino y el bosque de robles (Tabla 6). El matorral subandino es el que presenta el índice de diversidad más alto (D = 11,52), debido a su alta homogeneidad (E = 0,27) y a que tiene la mayor riqueza estimada para una hectárea (71 especies); presenta, al menos, cuatro especies dominantes: *Baccharis neaei* (11,5% de cobertura y 100% de frecuencia), *Mulinum spinosum* (8,3% de cobertura y 75% de frecuencia), *Festuca acanthophylla* (7,65% de cobertura y 95% de frecuencia), y *Schinus montanus* (5,15% de cobertura y 85% de frecuencia). Un estudio realizado en el matorral subandino de la quebrada de Ramón (Teillier & Tomé, 2001), mostró que para un rango similar de altitud, la comunidad presenta una diversidad de 12,5 y una equitatividad de 0,3, valores similares a los encontrados en este estudio. El bosque de radal posee el segundo índice de diversidad más alto (D = 8,05), aun cuando existe una especie dominante, *Lomatia hirsuta*, (19% cobertura), influye favorablemente en el índice de diversidad el alto número de especies encontradas en la comunidad. El matorral andino posee un índice menor (D = 2,6), ello debido a la alta dominancia de *Anarthrophyllum cumingii* (33% de cobertura), y *Baccharis neaei* (19% de cobertura). Otro factor que afecta a la diversidad es una menor riqueza respecto de las otras comunidades. El bosque de robles presenta el valor más bajo (D = 2,28), a pesar de tener una alta riqueza. Ello se debe a que se trata de un bosque monoespecífico siendo *Nothofagus macrocarpa* la única dominante (86% de cobertura). Presenta, además, una muy baja homogeneidad (E = 0,04).

**CONCLUSIONES**

De las cuatro comunidades analizadas: bosque de roble de Santiago, bosque de radal, matorral subandino y matorral andino, las con mayor riqueza son el matorral subandino (71 spp/ha), y el bosque de radal (70 spp/ha). En términos de la cobertura de la vegetación, la más alta corresponde a la del bosque de roble (*Nothofagus macrocarpa*) con 131,9%.

El matorral subandino es el que presenta los mayores índices de diversidad y equitatividad: D=11,52 y E=0,27. El bosque de robles es el que presenta, a su vez, los menores: D=2,28 y E=0,04. En cuanto a la representatividad de las comunidades en el SNASPE, la mejor representada es el bosque caducifolio de Santiago (bosque de robles), con un 8,82% de su superficie total. El bosque esclerofilo andino (matorral subandino) y la estepa altoandina de Santiago (matorral andino), tienen un 2,68% y 2,35% de representatividad respectivamente. (Luebert & Becerra, 1998). No se disponen antecedentes de la comunidad de radal.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ARROYO, M. T. K., C. MARTICORENA, O. MATTHEI, M. MUÑOZ & P. PLISCOFF. 2002. Analysis of the contribution and efficiency of the Santuario de la Naturaleza Yerba Loca, 33° S in protecting the regional vascular plant flora (Metropolitan and Fifth regions of Chile). Revista Chilena de Historia Natural 75: 767-792.

ARROYO, M. T. K., R. ROZZI, R., J. SIMONETTI, P. MARQUET & M. SALABERRY. 1999. Central Chile. In: Mittermeier, R. A., Myers, N., Gil, P. R., Mittermeier, C. G. (Eds.). Hotspots: Earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions. Cemex, Conservation International and Agrupación Sierra Madre, Monterrey, México.

BEGON, M., J. HARPER & C. TOWNSEND. 1995. Ecología: Individuos, poblaciones y comunidades. Barcelona. 886 págs.

BENOIT, I. (Ed). 1989. Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile. CONAF, Santiago de Chile. 157 pp.

CIREN-CORFO. 1990. Mapa Agroclimático de Chile. Centro de Información de Recursos Naturales. Publicación Nº 87.

CORVALÁN, J. & A. DÁVILA. 1963 – 1964. Mapa Geológico de la Hoja Valparaíso – San Antonio. Instituto de Investigaciones Geológicas, Chile. Escala 1:250.000.

CORVALAN, J. & F. MUNIZAGA. 1972. Edades radiométricas de rocas intrusivas y metamórficas de la hoja Valparaíso – San Antonio. Instituto de Investigaciones geológicas de Chile. Boletín Nº 28.

COWLING, R., P. RUNDEL, B. LAMONT, M.K. ARROYO & M. ARIANOUTSOU. 1996. Plant diversity in mediterranean – climate regions. Trends. Ecol. Evol. 11 (9): 362 – 366.

DI CASTRI, F. & E. HAJEK. 1976. Bioclimatología de Chile. 1ª Ed., Santiago, Chile, 127 pp.

ESPINOZA, G. & E. HAJEK. 1988. Riesgos climáticos: Evidencias en Chile Central. En: Ecología del Paisaje en Chile Central; Fuentes, E. & y S. Prenafeta Eds. 1ª Ed., Santiago. 125 p.

FUENTES, E. & S. PRENAFETA (Eds). 1988. Ecología del Paisaje en Chile Central: Estudios sobre sus espacios montañosos. 1ª Edición, Santiago, Chile. 125 pp.

GAJARDO, R. 1994. La vegetación natural de Chile: Clasificación y distribución geográfica. 2ª Edición, Santiago de Chile. 165 pp.

INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR. 1986. Carta Terrestre Santiago. Escala 1: 250.000.

LETELIER, M. 1991. Aculeo, tierra de recuerdos. 1ª Edición, Santiago de Chile, 112 pp.

LUEBERT, F. & P. BECERRA. 1998. Representatividad vegetacional del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE) en Chile. Santiago, Chile. Revista Ambiente y Desarrollo Vol. XIV, Nº 2: 62 – 69.

LUEBERT, F. & P. PLISCOFF. 2006. Sinopsis bioclimática y vegetacional de Chile. Editorial Universitaria. Chile. 316.

MATTEUCCI, S. & A. COLMA. 1982. Monografía N° 22. Metodología para el estudio de la

vegetación. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos. Programa regional de desarrollo científico y tecnológico. 168 pp.

MUÑOZ M., A. MOREIRA, C. VILLAGRÁN & F. LUEBERT. 2000. Caracterización florística y pisos de vegetación en los Andes de Santiago, Chile Central. Santiago, Chile. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural, Chile, 49: 9 – 50.

MUÑOZ, M., H. NUÑEZ & J. YAÑEZ (EDS), 1996. Libro rojo de los sitios prioritarios para la conservación de la diversidad biológica en Chile. CONAF, Santiago de Chile. 203 pp.

SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO, 1979. Informe técnico de los recursos naturales renovables de la zona de Aculeo. (Inédito).

SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO, 1998. Decreto N° 382, 1998: Área Prohibida de Caza "Laguna de Aculeo-Altos de Cantillana-Tantehue".

STRAHLER, A. & A. STRAHLER, 1997. Geografía Física. 3ª Edición, Barcelona. 550 págs.

TEILLIER, S., A. HOFFMANN, F. SAAVEDRA & L. PAUCHARD, 1994. Flora del Parque Nacional El Morado (R.M, Chile). Santiago, Chile. Gayana Bot. 51 (1): 13 – 47.

TEILLIER, S. 2003. Flora del Monumento Natural El Morado: *Addenda et Corrigenda*. Gayana Botánica 60 (2). 94-100.

TEILLIER, S. & A. TOMÉ. 2004. Contribución al conocimiento de la flora de la cuenca de la quebrada de Ramón (RM). Chile. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural 53:17-36.

TEILLIER, S; G. ALDUNATE, P. RIEDEMANN & H. NIEMEYER. 2005. Flora de la reserva nacional Río Clarillo (Región Metropolitana). Edición conjunta con U Chile y Conaf.

VILLAGRÁN, C., A. MALDONADO & V. ÓRDENES, 1994. Flora y vegetación de las alturas el cerro Cantillana, Cordillera de la Costa CA. 34ºS. (Inédito).

VILLASEÑOR, R. Y I. SEREY, 1980. Estudio fitosociológico de la vegetación del cerro La Campana. Tai Ist. Bot. Lab. Critt. Univ. Pavia, ser. 6, XIV, 1980.

---

**Citar este artículo como**:

Romero, F. & S. Teillier. 2009. Caracterización de las comunidades vegetales subandinas y andinas en los altos de Cantillana. Cordillera de la Costa, Región Metropolitana. Chile. Chloris Chilensis Año 12. Nº 1. URL://www.chlorischile.cl

**Citar este pdf como**:

Romero, F. & S. Teillier. 2009. Caracterización de las comunidades vegetales subandinas y andinas en los altos de Cantillana. Cordillera de la Costa, Región Metropolitana. Chile. Chloris Chilensis 12(1): 38-61.

---

Chloris chilensis
Revista chilena de flora y vegetación
Año 12. Nº 1

# LAS ESPECIES ORNAMENTALES COMO FACTOR DE IDENTIDAD REGIONAL EN CHILE

ORNAMENTAL PLANT SPECIES AS A REGIONAL IDENTITY FACTOR IN CHILE

**M. Gabriela Saldías Peñafiel**
Escuela de Arquitectura del Paisaje
Universidad Central de Santiago de Chile.
e-mail: gsaldias@terra.cl

## INTRODUCCIÓN

"*Chile y sus bellos paisajes"*, es una buena definición del país y slogan habitual para su promoción turística, constituyendo la vegetación con su escasez o abundancia la que delinea cada uno de los múltiples paisajes. A la vez, una combinación de las variables climáticas, geomorfológicas, edáficas, de influencia marítima y altitud son las que condicionan las posibilidades de adaptación y buen establecimiento del material vegetal para cada situación en particular.

En la memoria de cada cual suelen quedar registrados elementos que caracterizan y evocan lugares visitados, lo que suele ser muy nítido cuando se trata de lugares no intervenidos, como aquellas áreas silvestres con baja presión antrópica. Sin embargo, la situación cambia cuando lo visitado es un área urbana, una gran ciudad colmada de edificios, calles, asfalto, postes y cables. Pues bien, especialmente en aquellos lugares urbanos en que las obras de arquitectura con valor son escasas y en que los elementos geomorfológicos del paisaje no están a la vista, es la flora la que puede marcar la diferencia y allí está la labor de los especialistas, en buscar las especies que efectivamente logren imprimir el sello y la **distinción regional**.

Resulta paradojal que todavía sean los ciruelos de flor, *Prunus cerasifera* cv. *pisardii*, los más recordados después de visitar muchas de nuestras ciudades. Se repiten las especies vegetales de uso habitual en el espacio público aunque en muchos casos existan graves restricciones para lograr un buen establecimiento y desarrollo. A modo de ejemplo *Acer pseudoplatanus* en la Región Metropolitana, crece unos pocos centímetros cada año (Green, 2006), su follaje se seca prematuramente cada verano por presentar una alta sensibilidad al ataque de ácaros y una mala

tolerancia al aire contaminado y sequedad atmosférica, en cambio en la X Región crecen magníficamente (Fotografías 1 y 2), desplegando todo su potencial, generando grandes y frondosas copas, aunque no se trate de una especie autóctona.

Por lo mismo la selección vegetal para cada proyecto u obra de paisajismo es más que un mero trámite o la última etapa antes de finalizar el diseño. Por el contrario es un trabajo que requiere dedicación, paciencia y conocimientos, de manera de poder combinar una equilibrada proporción del material nativo propio del lugar y también aquellas plantas con adecuación regional proveniente de climas similares, buscando la diferenciación.

Lo tradicional en el país ha sido el uso de la flora exótica para uso en paisajismo (Teillier, 2008). Sin embargo, la mirada está puesta hoy día en un reconocimiento del patrimonio natural y en valorar los elementos que caracterizan el paisaje, en lo cual la vegetación nativa cumple un rol primordial.

**Fotografía 1. Especies ornamentales e identidad:**
**Osorno, calles Volcán Choshuenco esquina Volcán Corcovado: *Acer pseudoplatanus*.**

**Fotografía 2. Especies ornamentales e identidad: Osorno, calle Amthauer: *Acer pseudoplatanus*.**

## REVISIÓN DE CASOS

### I Zona norte

San Pedro de Atacama y los pueblos del altiplano de la Región de Antofagasta, forman un circuito turístico de alta demanda nacional e internacional. Probablemente, ha sido la causa del interés creciente por rescatar y resguardar lo propio, que incluye tanto al patrimonio natural como al cultural. El clima desértico en altura (http://www.sanpedrochile.com/deatacama/el-clima-en-san-pedro-de-atacama-2005061352/) se caracteriza por presentar grandes oscilaciones térmicas diarias, que pueden superar los 20°C y muy escasas precipitaciones. Los cielos se mantienen despejados a lo largo del año y la radiación solar es intensa, cobrando especial importancia la sombra de los escasos árboles; los que se encuentran bajo protección por el Plan Regulador Comunal. De acuerdo con la clasificación realizada por Gajardo (1995), la ciudad se emplaza en la Región fitogeográfica "Desierto del Salar de Atacama" que forma parte de la Sub Región del Desierto Andino. El autor hace mención a la escasa vegetación y que esta se circunscribe a los cauces de los ríos y a los oasis que bordean el salar. Las únicas especies arbóreas presentes en sus formaciones son *Prosopis alba* (algarrobo) y *Geoffroea decorticans* (chañar). En el paisaje, destaca la comunidad formada por *Atriplex atacamensis* (cachiyuyo) y *Tessaria absinthioides* (brea) como especies representativas, en tanto que otros arbustos

importantes son: *Baccharis juncea* (suncho), *Acantholippia punensis* (rica rica) y *Ambrosia artemisiifolia*. Considerando la clasificación en pisos de vegetación propuesta por Luebert y Pliscoff (2006) la zona estaría incluida en el piso del Matorral Desértico, denominado "Matorral Desértico Tropical Interior de *Atriplex atacamensis* (cachiyuyo) y *Tessaria absinthioides* (brea)". La composición florística comprende las especies: *Atriplex atacamensis, A. madariagae, Baccharis juncea, B. scandens, Caesalpinia aphylla, Distichlis scoparia, D. spicata, Geoffroea decorticans, Heliotropium curassavicum, Lycium humile, Prosopis alba, Sarcocornia andina (S. fruticosa*) y *Tessaria absinthioides.*

Por consiguiente, en el área, solo unos pocos árboles se adaptan a las rigurosidades del clima. Entre los representantes de la flora nativa están: el algarrobo (*Prosopis alba*), el chañar (*Geoffrea decorticans*), (Fotografías 3 y 4) y el pimiento (*Schinus molle*) (Riedemann *et al*., 2006).

**Fotografía 3. Especies ornamentales e identidad regional:**
**San Pedro de Atacama: algarrobo, *Prosopis alba* (Fabaceae).**

**Fotografía 4. Especies ornamentales e identidad regional: San Pedro de Atacama: chañar, *Geoffrea decorticans* (Fabaceae).**

**Situación y vegetación urbana de San Pedro de Atacama y plaza de Socaire**

Uno de los recorridos imperdibles lo constituye la plaza de San Pedro de Atacama que está inserta en el sector declarado "zona típica" y representa el casco antiguo del poblado. Se encuentra en estrecha comunicación con edificios valiosos: la iglesia, la casa de Pedro de Valdivia (Monumento Nacional), la Casona Municipal y la casa parroquial, potenciando la centralidad. La iglesia es Monumento Nacional desde 1951. Los inicios de su construcción se remontan a 1774 y está fuertemente ligada a la historia y tradiciones de sus habitantes.

Las piedras y canales de regadío corresponden a materiales de construcción y formas de conducción del agua características de la cultura de la zona.

La vegetación está muy bien representada por los añosos pimientos, *Schinus molle* que le dan prestancia al lugar (Fotografía 5) Son árboles característicos del norte del país, muy bien adaptados a los ambientes secos. En la plaza de San Pedro se percibe una buena combinación y puesta en valor del legado cultural y natural de la zona.

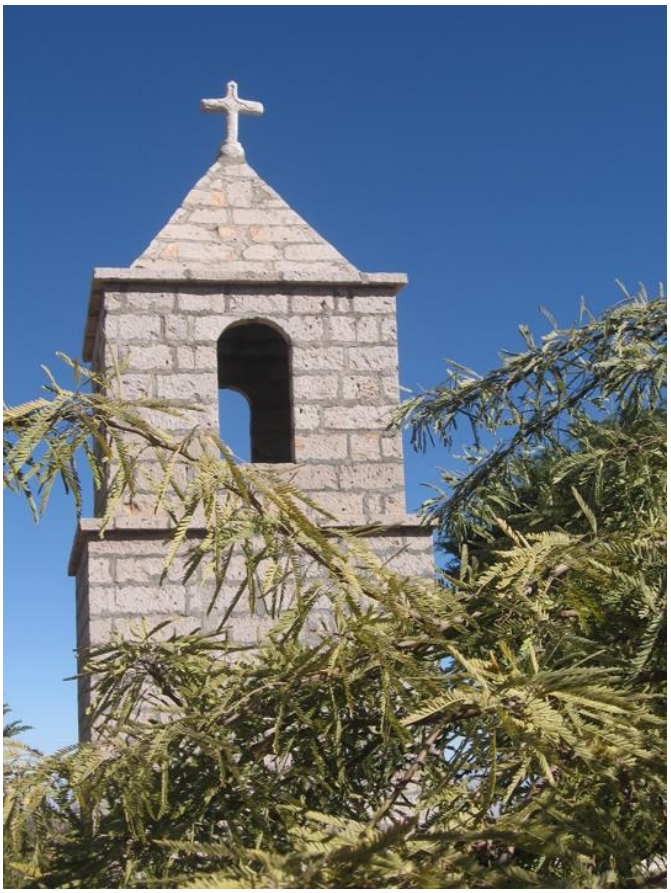
Uno de los lugares de reciente remodelación, gracias al Programa de Espacios Públicos del Ministerio de la Vivienda y Urbanismo, es la iglesia de Socaire con su plaza, la que forma parte del patrimonio histórico y cultural de los habitantes de Socaire. Su construcción data de la época colonial con materiales y técnicas propias de la zona. Es un lugar de encuentro y celebración de

fiestas religiosas para los habitantes del pequeño poblado y sus visitantes. En su diseño se conservaron las terrazas, forma respetuosa de utilización de los terrenos en pendiente de los pueblos originarios. Con el propósito de mantener la identidad, se utilizó la piedra del lugar en la materialidad de las obras de mejoramiento de la plaza, igualmente se conservaron los árboles existentes: cipreses y algarrobos, y se plantó exclusivamente la especie exótica, mioporo, *Myoporus laetum* (Fotografías 6 y 7). ¿Existe alguna explicación qué justifique esta decisión? Resulta incomprensible que no se plantaran especies nativas, aun cuando a nivel comunal y regional se consideraron como importantes; los algarrobos, los chañares y los pimientos son los árboles que se espera encontrar en el desierto y sin dudas, que su sola presencia sería capaz de reforzar la singularidad del paisaje patrimonial. Además, también se podrían incorporar una gran variedad de arbustos bajos y compactos como ejemplo: *Fabiana bryoides*, *Mulinum crassifolium, Azorella compacta* y gramíneas duras como *Stipa* spp. y *Festuca chrysophylla,* y otros utilizados por los lugareños, con fines medicinales, rituales o en la construcción.

**Fotografía 5. Árboles ornamentales e identidad regional:**
**San Pedro de Atacama. Plaza principal rodeada por pimientos (*Schinus molle*, Anacardiaceae).**

**Fotografía 6. Especies ornamentales e identidad regional: Plaza de Socaire (Región de Antofagasta II); antiguos cipreses y varios *Myoporum laetum* (Myoporaceae) recién plantados.**

**Fotografía 7. Especies ornamentales e identidad regional: Plaza de Socaire (Región de Antofagasta II); algarrobos (*Prosopis alba*) y el clásico campanario de la iglesia, ambos factores de identidad local.**



**II Zona Centro Norte/ Norte Chico**

La Región de Coquimbo (IV), se ubica en la zona semiárida del oeste de Sudamérica, al sur del desierto de Atacama (Novoa, 2001); se encuentra en una transición entre clima mediterráneo desértico y semi-desértico, con diferentes matices: húmedo y nuboso en el litoral y estepario cálido en el interior. Quintanilla (1983) hace hincapié en que el territorio de la Región de Coquimbo es uno de las más antropizados del país y por consiguiente en él se encuentran los ecosistemas más alterados y los que, a su vez, poseen intensidad de introducción de especies exóticas, tanto de flora como de fauna. Destaca que la tala y la deforestación se iniciaron desde la época del descubrimiento y la conquista, para continuar durante la república con el auge minero y agrícola, al cual hoy día se le agregan el desarrollo agro-frutícola, vial e industrial. Este mismo autor define para la vegetación de la zona la Ecorregión de las estepas de arbustos espinosos. Hace alusión a que aún existen pequeños valles asoleados que conservan una flora nativa con escasos árboles, entre ellos; el guayacán, *Porlieria chilensis*; el chañar, *Geoffrea decorticans*; al algarrobo, *Prosopis chilensis*; el molle, *Schinus latifolius*; el pimiento, *Schinus molle*; el litre, *Lithraea caustica,* el quillay, *Quillaja saponaria* y el bollén, *Kageneckia oblonga,* todos los cuales viven en ambientes deficitarios de humedad. Considerando la clasificación de la vegetación que realiza Gajardo (1995), la formación de la zona sería el "Matorral Estepario del Interior" que se encuentra incluida en la Sub Región del Matorral Estepario del Interior y en la Región fitogeográfica del Bosque y del Matorral Esclerófilo. Corresponde a un sector con grandes limitaciones hídricas, las precipitaciones son escasas e irregulares (8 a 10 meses secos). Las asociaciones vegetales características que describe Gajardo (1994) están formadas especialmente por arbustos resistentes a la sequía, tales como: *Fluorensia thurifera, Heliotropium stenophyllum, Colliguaja odorifera, Cordia decandra, Senecio murorum, Fabiana barriosii, Adesmia tenella, Bridgesia incisifolia, Ephedra chilensis (E. andina),* entre otros; y muy pocos árboles, *Prosopis chilensis, Acacia caven y Schinus polygamus.* De acuerdo con Pliscoff & Luebert (2006) se reconocerían los pisos vegetacionales "Matorral desértico mediterráneo interior de *Flourensia thurifera* y *Colliguaja odorifera*". Lo describen como un matorral abierto dominado por *Flourensia thurifera* y *Colliguaja odorifera*, generalmente acompañadas por los arbustos: *Bridgesia incisifolia, Ophryosporus paradoxus, Proustia baccharioides, Senna cumingii* var. *coquimbensis, Ephedra chilensis,* entre otros. También son características las cactáceas columnares: *Eulychnia acida* y *Echinopsis coquimbanus*. En las situaciones de mayor humedad se encuentran *Cordia decandra* y *Porlieria chilensis* y en los bordes de los cursos de agua *Salix humboldtiana* y *Maytenus boaria*. En los bajos, cerca de las quebradas crecen los espinos (*Acacia caven*).

**Situación y vegetación urbana de Ovalle**

Al recorrer la ciudad de Ovalle es difícil encontrar flora nativa representada en sus calles y plazas, por el contrario son las especies foráneas las que predominan. Como punto de referencia de esta situación se puede tomar la plaza de armas de la ciudad, que en una vista panorámica (Fotografía 8), desde cierta distancia y altura, se distingue el espacio ocupado por la plaza como un gran vergel formado por una trama boscosa, en que se entrelazan las copas de los numerosos jacarandás *(Jacaranda mimosifolia)*, y diversidad de especies foráneas: ciprés (*Cupressus sp.*), casuarina (*Casuarina cunninghamiana*), chamaecyparis (*Chamaecyparis lawsoniana*), araucarias (*Araucaria heterophylla*), enmarcados por ordenadas hileras de palmeras (*Phoenix canariensis*) en la periferia. Aun así, con ausencia casi absoluta de especies nativas salvo unos pocos debilitados chilcos, es una flora adaptada a las condiciones edafoclimáticas de la zona y constituye parte de la historia e imagen de la ciudad.

**Fotografía 8. Árboles ornamentales e identidad regional: plaza de armas de Ovalle. Pese a la ausencia de árboles nativos, la selección de especies se ha adaptado bien a las condiciones locales, y la plaza constituye una de las imágenes-hito de la ciudad.**

Algunos escasos representantes del material nativo iluminan, aportan belleza y acercamiento a los elementos del paisaje natural; los que se encuentran dispersos en terrenos baldíos, como ocurre con la alcaparra (*Senna cumingii* var. *coquimbensis*) (Fotografías 9 y 10).
Así también, en la ribera urbana del río Limarí, (Fotografía 11) traspasando la barrera de escombros y basura, quedan remanentes de especies nativas como fieles representantes de lo que en otra época fue más abundante: espino (*Acacia caven*), heliotropo (*Heliotropium stenophyllum*), monteazulillo (*Senecio murorum*), espinillo (*Adesmia sp*), quilo (*Muehlenbeckia hastulata*), chilca (*Baccharis marginalis*) sauce (*Salix humboldtiana*), romerillo (*Baccharis linearis*, en la Fotografía 11, rabo de zorro (*Ophiosporus triangularis*), algarrobo (*Prosopis chilensis*), maitén (*Maytenus boaria*), huingán (*Schinus polygamus*), (PULSO Estudios Territoriales, 2004- 2005).

**Fotografía 9. Especies ornamentales e identidad regional: *Senna cumingii* var. *coquimbensis* (alcaparra, Fabaceae), especie rústica, siempreverde, digna de ser utilizada en las ciudades del Norte Chico.**

**Fotografía 10. Especies ornamentales e identidad regional:**
***Senna cumingii* var. *coquimbensis* (alcaparra),detalle de las flores.**

**Fotografía 11. Árboles ornamentales e identidad regional.**
**Vegetación nativa de la ribera del río Limarí: *Baccharis linearis* (romerillo).**

Una buena manera de enmendar el deterioro y destrucción del paisaje y vegetación nativa de la región debería considerar la inclusión de algunas especies que están con problemas de conservación, de acuerdo al listado presente en el Libro Rojo de la Flora Nativa, IV Región de Coquimbo, en las nuevas plantaciones del espacio verde de las ciudades de la Región. (Tabla 1).

**Tabla 1.**

**Árboles ornamentales e identidad regional. Lista de especies con problemas de conservación recomendadas para forestar la ribera urbana del río Limarí, Ovalle.**

| Nombre común | Nombre científico | Estado de conservación en la Región (Libro Rojo IV Región) |
|---|---|---|
| **Árboles** | | |
| Algarrobo | *Prosopis chilensis* | Vulnerable |
| Boldo | *Peumus boldus* | Vulnerable |
| Maitén | *Maytenus boaria* | Vulnerable |
| Quillay | *Quillaja saponaria* | Vulnerable |
| Tara | *Caesalpinia spinosa* | Vulnerable |
| **Arbustos** | | |
| Guayacán | *Porlieria chilensis* | Vulnerable |
| Palo gordo | *Carica chilensis* | Vulnerable |
| Retamo | *Caesalpinia angulata* | Vulnerable |
| Rumpiato | *Bridgesia incisifolia* | Vulnerable |
| Uvillo | *Monttea chilensis* | En peligro |
| **Geófitas** | | |
| Huilli | *Leucocoryne purpurea* | Vulnerable |

Fuente: PULSO, años 2004-2005

## III Zona Central

La Región Metropolitana de Santiago se inserta en tres de las ocho regiones vegetacionales descritas para el país (Región de la Estepa Alto Andina, Región del Matorral y Bosque Esclerófilo y Región del Bosque Caducifolio) y comprende nueve de las 84 formaciones de vegetación descritas, las que se extienden más allá de los límites de la Región (Conama Región Metropolitana, 2004). Tal como lo afirma Gajardo (2004), la zona central del país refleja un alto grado de alteración de las comunidades vegetales, al extremo que podría afirmarse que son excepcionales las muestras de la vegetación original. En la Región del Matorral y del Bosque Esclerófilo predominan los árboles esclerofilos, con gran desarrollo en altura; los arbustos altos con hojas duras (esclerofilas); los arbustos bajos xerófilos, los arbustos espinosos y algunas suculentas, cactáceas y bromeliáceas.

La vegetación está adaptada a un clima templado cálido en que las lluvias invernales se concentran entre mayo y agosto, cuando precipita el 80% del monto total anual (http://www.mapasdechile.com/clima_region_metropolitana/index.htm) y una estación seca prolongada de 7 a 8 meses en gran parte de su territorio, a excepción del sector cordillerano, sobre los 2000 m de altitud, donde el período de déficit hídrico es menor.

Entre los pisos de vegetación descritos por Luebert & Pliscoff (2006) para la región se incluyen: los del Bosque Esclerófilo mediterráneo andino de *Quillaja saponaria* y *Lithrea caustica*, del Bosque Esclerófilo mediterráneo costero de *Lithrea caustica* y *Cryptocarya alba* y del Bosque Espinoso mediterráneo interior de *Acacia caven* y *Prosopis chilensis*.

El piso del Bosque Esclerofilo mediterráneo andino de *Quillaja saponaria* y *Lithrea caustica* está dominado por *Lithrea caustica* (litre) y *Quillaja saponaria* (quillay), a los que generalmente se asocian *Cryptocarya alba* (peumo), *Peumus boldus* (boldo y *Schinus latifolius* (molle). Presenta un importante contingente de arbustos esclerófilos, caducifolios de verano o espinosos como *Colliguaja odorífera* (coliguay), *Escallonia pulverulenta* (corontillo), *Eupatorium glechonophyllum* (barba de viejo), *Lobelia excelsa* (tabaco del diablo) y *Retanilla trinervis* (tebo), entre otros.

En la zona central y en la Región Metropolitana en particular, como consecuencia del clima se producen limitaciones que no permiten la actividad fotosintética en forma continua a lo largo del año (Montenegro *et al*., 1988). Durante el invierno existe disponibilidad hídrica por las precipitaciones, pero el factor limitante son las bajas temperaturas. Por el contrario, en los meses estivales la restricción es la ausencia de precipitaciones, aun cuando las temperaturas sean favorables. Viviendo bajo estas condiciones climáticas, las plantas han desarrollado diversas formas de crecimiento y estrategias que les permiten soportar las temporadas desfavorables como ocurre con los árboles siempreverdes (ej: peumo, quillay, litre), los arbustos deciduos de verano (ej: tebo (*Retanilla trinervis*), tralhuén ( *Trevoa quinquinervia*), las suculentas (cactáceas) representadas por *Echinopsis chilensis* (quisco) o evadirlas como las hierbas perennes (muchas de ellas geófitas) y las hierbas anuales.

Un grupo importante de los arbustos y árboles siempreverdes de la zona central forman parte de la vegetación esclerofila, que se caracteriza por la dureza de sus hojas cuyas epidermis están cubiertas por gruesas capas de cera y por el aumento del grosor de las paredes celulares de la lámina foliar, además, los vasos encargados de conducir el agua están rodeados por células alargadas de paredes impermeables denominadas fibras esclerenquimaticas (Montenegro *et al*., 1988). Representantes característicos son: el *Quillaja saponaria*, *Cryptocarya alba*, el belloto del norte (*Beilschmiedia miersii*) *Peumus boldus*, el litre *Lithraea caustica* y el bollén *Kageneckia oblonga.*

Conama-Región Metropolitana (2004) ha desarrollado una estrategia de conservación de la ecorregión debido a que es uno de los cinco ecosistemas mediterráneos existentes y es

considerada como una de las 25 áreas que la **Fundación Internacional para la Conservación** en Washington DC ha identificado como centros de la biodiversidad mundial (*hotspot*); con una gran riqueza de endemismos, pero intensamente amenazados por la actividad humana, lo que hace prioritaria su conservación.

En forma adicional se debe considerar que un grupo importante de especies se encuentran entre aquellas con problemas de conservación y están incluidas en estados de conservación como en peligro, vulnerable o rara. Según antecedentes de dicha estrategia solo algunas de ellas se encuentran en el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (Tabla 2); en consecuencia, el uso de ellas en las obras de paisajismo en las áreas verdes urbanas es una buena medida que contribuye a su conservación, a la vez que conecta al habitante urbano con el paisaje natural, muchas veces desconocido.

**Tabla 2. Árboles ornamentales e identidad regional. Especies de flora leñosa en la Región Metropolitana de Santiago (RMS) con problemas de conservación y su presencia en el SNASPE (Conaf 1989, actualizado)**

| Especie | Estado de Conservación | Presencia en SNASPE RMS |
|---|---|---|
| *Adesmia resinosa* (Paramela de Tiltil) | Rara | No, sólo en otras regiones |
| *Austrocedrus chilensis* (Ciprés de la Cordillera) | Vulnerable | Sí |
| *Avellanita bustillosii* (Avellanita) | En Peligro | No, ni tampoco en el país |
| *Beilschmiedia berteroana* (Belloto del Sur) | En Peligro | No, ni tampoco en el país |
| *Beilschmiedia miersii* (Belloto del Norte) | Vulnerable | Sí |
| *Citronella mucronata* (Huillipatagua) | Rara | Sí |
| *Dasyphyllum excelsum* (Tayú) | Vulnerable | No, sólo en otras regiones |
| *Jubaea chilensis* (Palma chilena)* | Vulnerable | Sí |
| *Krameria cistoidea* (Pacul) | Vulnerable | No, sólo en otras regiones |
| *Laretia acaulis* (Llaretilla) | Vulnerable | Sí |
| *Maytenus chubutensis* (Maitén del Chubut) | Rara | No, ni tampoco en el país |
| *Nothofagus glauca* (Hualo) | Vulnerable | No, sólo en otras regiones |
| *Persea lingue* (Lingue del Norte) | Vulnerable | Sí |
| *Porlieria chilensis* (Guayacán) | Vulnerable | No, sólo en otras regiones |
| *Prosopis chilensis* (Algarrobo) | Vulnerable | Sí |

* Esta especie se incorpora en este grupo en consideración a su morfología, a pesar de ser una monocotiledónea.

Fuente:

Estrategia para la Conservación de la Biodiversidad en la Región Metropolitana de Santiago, 2004

**Situación y vegetación urbana**

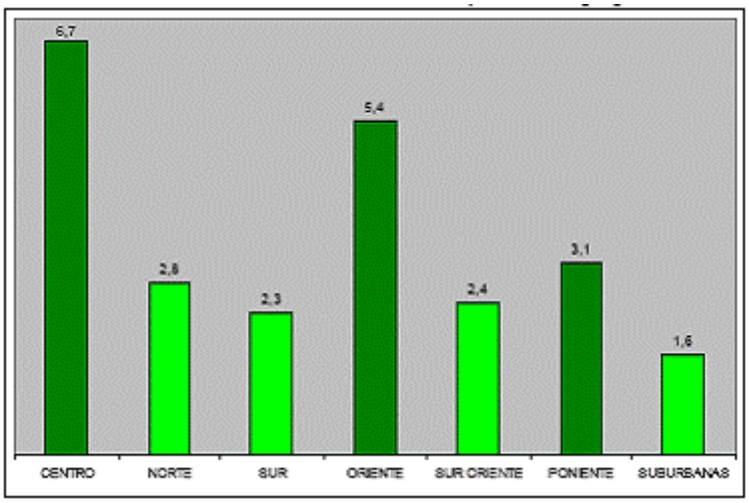
La Región Metropolitana, con sus 52 comunas, la mayoría urbanas, donde se concentra la mayor población del país (40% población nacional), ofrece una muy desigual provisión de áreas verdes a sus habitantes. La desigualdad es en cantidad y calidad, un indicador que así lo demuestra es la cobertura arbórea, de acuerdo al estudio realizado por el Departamento de Recursos Forestales de la Universidad de Chile (años 2001 a 2004); solamente 5 comunas de un total de 36 presentan una cobertura arbórea superior al 30%, Providencia (30,2 %), Lo Barnechea (34%), Las Condes (37.3%), La Reina (38.3%), Vitacura (44%). En el otro extremo las comunas urbanas más deficitarias son Quinta Normal (5,3%), Pudahuel (4,3%) y San Ramón (3,8%). (Hernández, 2004).

Las comunas más deficitarias en áreas verdes y con menor cobertura arbórea están desprovistas de sombra y frescor durante las estaciones cálidas. Los árboles son pequeños, débiles y excesivamente podados, quedando en evidencia los escasos años de plantación como también la existencia de malas prácticas como el vandalismo, las podas innecesarias, la plantación en suelos pobres y la deficiente calidad de la selección vegetal.

La distribución de las áreas verdes replica el patrón de segregación propio de la Región (Minvu, 2008). Las comunas del sur y suroriente presentan índices apenas de 2,3 y 2,4 $m^2$/hab, mientras que en el centro y el oriente, el llamado "barrio alto", los números se elevan a 6,7 y 5,4 $m^2$/hab respectivamente (Figuras 1 y 2).

**Figura 1: Árboles ornamentales e identidad regional.**

**Distribución de $m^2$/ hab. de áreas verdes por sectores geográficos en la Región Metropolitana**

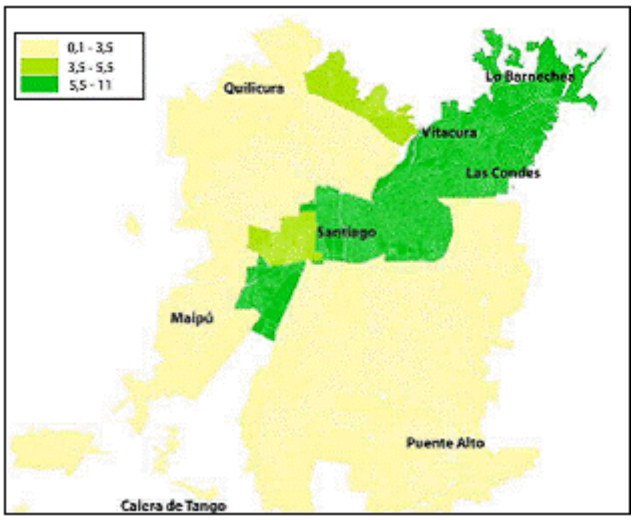



Fuente: Actualización Plan Regulador Metropolitano de Santiago, 2008

(Elaborado con datos del Observatorio Urbano Minvu, 2006)

**Figura 2. Árboles ornamentales e identidad regional.**

**Índice de áreas verdes/hab. en las comunas del Gran Santiago.**




Fuente: Actualización Plan Regulador Metropolitano de Santiago, 2008
(del Observatorio Urbano Minvu, 2006)

Tal como lo afirman autores como Teillier (2008) y Green (2008) y como se comprueba al recorrer la región existe un predominio de vegetación caduca y exótica en el espacio público de todas las comunas. Hasta hace algunos años lo exótico era lo más valorado y el material más disponible en el mercado, sin embargo en la actualidad se percibe un interés creciente por incorporar especies nativas, especialmente las pertenecientes al bosque y al matorral esclerofilo, en parques, plazas y otras áreas verdes urbanas, como también formar parte del arbolado urbano. Contribuyen en este sentido una mayor disponibilidad del material vegetal en los viveros de plantas y una preocupación por crear áreas verdes sustentables con especies más adaptadas y con un menor requerimiento de riego. Una de las especies arbóreas más exitosas ha sido el quillay, *Quillaja saponaria.* Numerosos ejemplares crecen sin dificultad como se puede apreciar en calles y espacio público de la comuna de La Reina (Foto 12) También, frondosos ejemplares de peumo, belloto (Foto 13) y quillay distribuidos en parques y plazas son una muestra significativa de la adaptación y potencial de desarrollo posibles de alcanzar en el ámbito urbano. Numerosos arbustos, así como hierbas perennes y anuales nativas se cultivan cada vez con mayor frecuencia en los parques y jardines de la Región, entre las que se encuentran las coloridas *Alstroemeria*, tanto nativas como híbridas (Foto 14).

**Fotografía 12. Especies ornamentales e identidad regional:**
***Quillaja saponaria* (quillay, Quillajaceae): numerosos ejemplares crecen sin dificultad**
**en calles y espacio público de la comuna de La Reina-Santiago.**

**Fotografía 13. Especies ornamentales e identidad regional:**
**bellotos del norte (*Beilschmiedia miersii*, Lauraceae),**
**bandejón central de la calle Bilbao, Santiago.**

**Fotografía 14. Especies ornamentales e identidad regional: *Alstroemeria*, híbridos de origen chileno. Patio Bellavista. Providencia, Chile.**

**Zona Sur**

Valdivia, la encantadora ciudad de los humedales, se caracteriza por presentar un clima templado lluvioso con influencia mediterránea (http://www.meteochile.cl/climas/climas_decima_region.html) con un régimen de precipitaciones que puede superar los 2.000 mm anuales distribuidos a lo largo del año, sin la existencia de una estación estival propiamente seca. La humedad media es superior al 80% y no hay meses con humedad media inferior a 75%, lo que ayuda a mantener una homogeneidad térmica y favorece el buen establecimiento inicial de las plantas que suelen demandar tantos cuidados en otras latitudes del norte y centro del país. De acuerdo con la clasificación efectuada por Gajardo (1994) en Valdivia crece naturalmente el bosque laurifolio, formado por grandes árboles siempreverdes, cuyas hojas son en su mayoría grandes, brillantes y de color verde oscuro. Es posible distinguir una amplia variedad de árboles, arbustos y trepadoras, que van formando cuatro a cinco estratos. El conjunto vegetal origina un bosque muy denso y el interior es oscuro, con comunidades densas epifitas de helechos, musgos, hepáticas y líquenes. Una de sus comunidades más representativas es aquella integrada principalmente por *Aextoxicon punctatum* (olivillo) y *Eucryphia cordifolia* (ulmo) como componentes principales y *Chusquea* spp. (quilas), *Gevuina avellana* (avellano), *Hydrangea serratifolia* (voqui naranjo), *Luma apiculata* (arrayán), *Luzuriaga radicans* (quilineja) y *Myrceugenia planipes* (picha), como

secundarios. Hoffmann (1982) coincide en su caracterización con Gajardo y se refiere a la selva valdiviana de la costa como la formación vegetal más exuberante de Chile, muy rica en especies, densa y con varios estratos bien desarrollados. La abundancia de lluvias y la temperatura templada de la costa permitirían el crecimiento de árboles muy altos, los que pueden alcanzar 50 a 60 m de altura, constituyendo los principales integrantes especies como: *Nothofagus obliqua* (roble), *N. dombeyi* (coigüe), *Aextoxicum punctatum* (olivillo), *Podocarpus* spp (mañíos), *Laurelia sempervirens* (laurel) y *Weinmannia trichosperma* (tineo). El estrato medio está formado por renovales de especies arbóreas y arbustos, que incluyen *Embothrium coccineum* (notro), *Azara microphylla* (chin-chin), *Chusquea* spp. (quilas), *Fuchsia magellanica* (chilco) entre otros. El estrato inferior lo componen helechos, musgos y hierbas. Además, numerosas trepadoras, parásitos vegetales y bromeliáceas complementan el conjunto aportando en el aspecto del bosque. De acuerdo con la clasificación de Luebert y Pliscoff (2006), el área de Valdivia está incluida en el piso de vegetación del "Bosque Laurifolio templado interior de *Nothofagus dombeyi* (coigue) y *Eucryphia cordifolia*" y la describe como una formación boscosa dominada por *Nothofagus dombeyi* y *Eucryphia cordifolia* de amplia repartición. Son importantes los elementos laurifolios como *Eucryphia cordifolia, Persea lingue, Podocarpus saligna* (mañío de hoja larga), *Weinmannia trichosperma* (tineo), *Laureliopsis philippiana* (tepa) y *Dasyphyllum diacanthoides* (tayú) en la estrata arbórea, pero la presencia dominante de *Nothofagus dombeyi* marca la fisonomía. Algunos otros componentes que forman parte de la composición florística son: *Aetoxicon punctatum, Amomyrtus luma* (luma), *A. meli* (meli), *Aristotelia chilensis* (maqui), *Asplenium dareoides, Azara lanceolat* (corcolén), *Blechnum blechnoides, B. chilense* (quil quil), *Boquila trifoliolata* (voqui), *Caldcluvia paniculata* (triaca), *Chusquea quila, Ch. uliginosa, Dasyphyllum diacanthoides, Drimys winteri* (canelo), *Fuchsia magellanica* (chilco), *Gevuina avellana* y *Luma apiculata* (arrayán).

**Situación y vegetación urbana en Valdivia**

La exuberante flora anteriormente descrita está escasamente representada en la ciudad, pero sí muy bien descrita y recomendada por Riedemann (2003). Los escasos ejemplares adultos que se encuentran en el ámbito urbano son sorprendentes por los magníficos tamaños y arquitectura (Fotos 15, 16 y 17).

**Fotografía 15. Especies ornamentales e identidad regional: *Nothofagus dombeyi* (coigüe, Nothofagaceae), los escasos ejemplares adultos que se encuentran en el ámbito urbano son sorprendentes por los magníficos tamaños y arquitectura.**

**Fotografía 16. Especies ornamentales e identidad regional: *Maytenus boaria* (maitén, Celastraceae), los escasos ejemplares adultos que se encuentran en el ámbito urbano son sorprendentes por los magníficos tamaños y arquitectura.**

A pesar de la poca valoración que por años se le ha otorgado a la flora autóctona para uso urbano, un futuro promisorio es el que se vislumbra con las nuevas plantaciones (Fotos 18, 19, 20 y 21) y una mayor valoración de lo propio, así lo demuestran los arrayanes en la Costanera, los notros (*Embothrium coccineum*), y las armerias (*Armeria maritima*), en las nuevas urbanizaciones y parques, los helechos costilla de vaca (*Blechnum chilense*), en los humedales integrados a las áreas verdes de la ciudad. Por cierto que todavía es una leve representación y queda un gran trabajo por desarrollar, especialmente seleccionando y plantando aquellas especies más impactadas por la sustitución del bosque nativo por especies exóticas y que presentan problemas de conservación en la Región (Lara *et al*., 1997) que se presentan en la Tabla 3.

**Fotografía 18. Especies ornamentales e identidad regional: plantación de *Luma apiculata* (arrayán, Myrtaceae) en Valdivia.**

**Fotografía 19. Especies ornamentales e identidad regional:**
**Plantación de *Embothrium coccineum* (notro, Proteaceae) en Valdivia.**

**Fotografía 20. Especies ornamentales e identidad regional:**
**plantación de *Armeria marítima* (Plumbaginaceae),**
**una hierba perenne, nativa en Valdivia.**

**Fotografía 21. Especies ornamentales e identidad regional: *Blechnum chilense* (quil quil, Blechnaceae), helecho nativo frecuente en los bordes de los humedales de Valdivia.**

**Tabla 3. Especies ornamentales e identidad regional: especies arbóreas impactadas por la sustitución de bosques nativos por plantaciones de especies exóticas entre las Regiones VII y X.**

| ESPECIE | NOMBRE COMÚN | ESTADO DE CONSERVACIÓN |
|---|---|---|
| *Austrocedrus chilensis* | Ciprés de cordillera | Vulnerable |
| *Citronella mucronata* | Naranjillo | Rara |
| *Cryptocarya alba* | Peumo | Rara |
| *Eucryphia cordifolia* | Ulmo | Rara |
| *Embothrium coccineum* | Notro, ciruelillo | Rara |
| *Laureliopsis philippiana* | Tepa | Vulnerable y Rara |
| *Laurelia sempervirens* | Laurel | Vulnerable |
| *Lomatia ferruginea* | Palmilla | Vulnerable |
| *Maytenus magellanica* | Leña dura | Rara |
| *Nothofagus antarctica* | Ñirre | Rara |
| *Nothofagus alpina* | Raulí | Vulnerable |
| *Nothofagus pumilio* | Lenga | Rara |
| *Peumus boldus* | Boldo | Vulnerable |
| *Persea lingue* | Lingue | Vulnerable |
| *Prumnopitys andina* | Lleuque | Rara |
| *Saxegothaea conspicua* | Mañío de hoja corta | En Peligro |
| *Sophora microphylla* | Pelú | Rara |
| *Weinmannia trichosperma* | Tineo | En peligro |

Fuente: Lara, Donoso & Aravena. 1997 (modificado)

## COMENTARIO FINAL

Los cambios culturales son procesos que toman su tiempo, como también lo toman los árboles en crecer. Así, como por muchos años las preferencias en materia de vegetación recayeron sobre la flora proveniente de otros continentes y países, hoy el foco de atención se ha vuelto hacia lo propio, **al rescate del paisaje e identidad regional**. En eso se está trabajando en el país, aun cuando quede mucho por educar y entusiasmar para que sea una realidad en los años venideros contar con la sombra y belleza de espléndidos ejemplares autóctonos en calles, parques y plazas, como símbolos indiscutibles de un **patrimonio natural regional**; dando el plazo, la protección y los cuidados necesarios para que los árboles y resto de vegetación se proyecten en su real dimensión.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CONAMA REGION METROPOLITANA, 2004. Estrategia para la Conservación de la Biodiversidad en la Región Metropolitana de Santiago.

GREEN D. 2006. Seminario uso de especies nativas en Paisajismo Urbano. Universidad Central Santiago de Chile.

GREEN, D. 2008. Metodología de selección de árboles urbanos. Primera aproximación a la elaboración de un modelo selección de especies para espacios urbanos. Revista del Jardín Botánico Chagual. Año VI, 6: 5-12.

HERNÁNDEZ J. 2004. La situación del arbolado urbano en Santiago, URL: http://www.forestal.uchile.cl/ambiente_forestal/ambiente_forestal_3/cap3.pdf (visitada 9/07/2009).

JORQUERA C, 2001. Capítulo 15. La agricultura Regional y el deterioro de la Vegetación Nativa: una visión actualizada. En: Libro Rojo de la Flora Nativa y de los Sitios Prioritarios para su Conservación: Región de Coquimbo. (F. A. Squeo, G. Arancio y J. R. Gutiérrez, Ediciones Universidad de La Serena, La Serena, Chile (2001) 15: 239-251.

LARA A, DONOSO C & J.C. ARAVENA. 1997. Capítulo 18: La conservación del Bosque nativo en Chile: Problemas y desafíos. En: Ecología de los bosques nativos de Chile. Editores: Armesto J., Villagrán C. & M. Kalin. Editorial Universitaria. pp. 335-362.

GAJARDO, R. 1994. La vegetación natural de Chile, clasificación y distribución geográfica. Editorial Universitaria. 165 pp.

MONTENEGRO, G., M.E. ALJARO, G. AVILA & A.M. MUJICA. 1988. Capítulo 5. Las formas de las plantas y su potencial como recursos. Ecología del Paisaje de Chile Central. Editores: Fuentes E & S. Prenafeta. Ediciones Universidad Católica de Chile. pp.65-80.

HOFFMANN, A. 1982. Flora silvestre de Chile, Zona Araucanía. Ediciones de la Fundación Claudio Gay. 258 pp.

MINVU. 2008. Actualización Plan Regulador Metropolitano de Santiago. URL: http://www.minvu.cl/opensite_20080421111026.aspx, (visitada 9 /07/2009).

NOVOA, J. E. & D. LÓPEZ, 2001. Capítulo 2. IV Región: El escenario geográfico físico. En: Libro Rojo de la Flora Nativa y de los Sitios Prioritarios para su Conservación: Región de Coquimbo. (F. A. Squeo, G. Arancio y J. R. Gutiérrez, Eds) Ediciones Universidad de La Serena, Chile (2001) 2: 13-28

PULSO. 2004-2005. Diagnóstico integral de recuperación de la ribera urbana del río Limarí y plan seccional, comuna de Ovalle, Ministerio de Vivienda y Urbanismo-IV Región de Coquimbo.

QUINTANILLA V. 1983. Biogeografía. Tomo III, Instituto Geográfico Militar. 230 pp.

RIEDEMANN, P. & G. ALDUNATE. 2001. Flora nativa de valor ornamental. Zona Centro. Editorial Andrés Bello. Santiago de Chile. 566 pp.

RIEDEMANN, P. & G. ALDUNATE. 2003. Flora nativa de valor ornamental. Zona Sur. Editorial Andrés Bello. Santiago de Chile. 516 pp.

RIEDEMANN, P.; G. ALDUNATE & S. TEILLIER. 2006. Flora nativa de valor ornamental. Zona Norte. Ediciones Chagual. Santiago de Chile. 404 pp.

TEILLIER, S. 2008. Plantas de Chile en parques y jardines del mundo. Chloris Chilensis Año 11 N° 2. URL: http://www.chlorischile.cl

**Otras páginas web consultadas** (visitadas 20 /07/2009):

http://www.sanpedrochile.com/deatacama/el-clima-en-san-pedro-de-atacama-2005061352/)

http://www.meteochile.cl/climas/climas_decima_region.html

http://www.mapasdechile.com/clima_region_metropolitana/index.htm

---

**Citar este artículo como**:

Saldías, G. 2009. Las especies ornamentales como factor de identidad regional en Chile. Chloris Chilensis Año 12; Nº 1.

URL: http://www.chlorischile.cl

**Citar este pdf como**:

Saldías, G. 2009. Las especies ornamentales como factor de identidad regional en Chile. Chloris Chilensis 12(1): 62-86.

---

Chloris chilensis
Revista chilena de flora y vegetación
Año 12. Nº 1

**NOTA BREVE**

# DEPURACIÓN Y ESTANDARIZACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA DE PISOS DE VEGETACIÓN DE CHILE

*DEPURATION AND STANDARDIZATION OF THE CARTOGRAPHY OF CHILEAN VEGETATION BELTS*

Federico Luebert[1,2], Patricio Pliscoff[3]

[1] Freie Universität Berlin, Institur für Biologie, Botanik, Berlin, Germany

[2] Departamento de Silvicultura, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad de Chile, Santiago, Chile

[3] Spatial Ecology Group, Department of Ecology and Evolution, Faculté de Biologie et de Médecine, University of Lausanne, Switzerland

E-mail:

fluebert@zedat.fu-berlin.de;
Patricio.Pliscoff@unil.ch

Como parte de un proyecto financiado por la Red Temática de Ecosistemas (*Ecosystem Thematic Network*, ETN) de la Red Interamericana de Información sobre Biodiversidad (*Inter-American Biodiversity Information Network*, IABIN) cuyo punto focal en Chile es la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), la Corporación Taller La Era efectuó una depuración de la cartografía base de Pisos de Vegetación (Luebert & Pliscoff , 2006) y realizó una estandarización de la clasificación de acuerdo con la estructura de metadatos de la ETN. La cartografía base de Pisos de Vegetación de Chile fue generada entre los años 2003 y 2005 gracias al apoyo financiero de *World Wildlife Fund* (WWF-Chile), *The Nature Conservancy* (TNC-Chile), CONAMA y el Programa Interdisciplinario de Estudios en Biodiversidad (PIEB) de la Universidad de Chile (Luebert & Pliscoff 2006, Pliscoff & Luebert 2006).

La depuración de la cartografía de los Pisos de Vegetación se efectuó en dos etapas, primero se redefinieron las unidades delimitadas a 1 km de resolución en la primera versión de la cartografía de pisos de vegetación, mediante un modelo digital de elevación con una resolución de 90 m (Rabus et al. 2003); luego, se corrigieron las diferencias presentadas en la primera versión, tanto en los límites costeros de Chile continental, como también en los límites fronterizos. Las cartografías depuradas se encuentran disponibles en formato SIG en el sitio web del Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA) de CONAMA (http://territorial.sinia.cl/portal/descargas.php) y constituyen un complemento a la publicación de Luebert & Pliscoff (2006).

La estandarización de las unidades cartográficas se realizó en dos formas. En primer lugar, se generó una tabla de equivalencias entre la clasificación de Pisos de Vegetación (Luebert & Pliscoff 2006) y la clasificación de Sistemas Ecológicos de *NatureServe* (NatureServe 2003); dicha estandarización se encuentra disponible en el informe final del proyecto (Pliscoff & Luebert 2008) en el sitio web de la Organización de Estados Americanos (http://www.oas.org/dsd/IABIN/Component2/Chile/TallerEra.htm). En segundo lugar, la información de Pisos de Vegetación se ingresó a la base de datos del formato estándar de la ETN, que se encuentra disponible en http://biogeodb.stri.si.edu/bioinformatics/IABIN/FormatoEstandar/presentacionformatoestandar.html. Ello permitirá establecer comparaciones internacionales entre clasificaciones regionales de vegetación y ecosistemas.

English version (solo en htm)

**AGRADECIMIENTOS**

Los autores agradecen a IABIN, Corporación Taller La Era, CONAMA y a Carmen Josse (*NatureServe*) por el apoyo otorgado durante el desarrollo de este proyecto.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

LUEBERT, F. & P. PLISCOFF. 2006. Sinopsis bioclimática y vegetacional de Chile. Editorial Universitaria, Santiago. 316 p.

NATURESERVE. 2003. International Ecological Classification Standard: Terrestrial Ecological Systems of Latin America and the Caribbean. Natural Heritage Central Databases. NatureServe, Arlington, VA. 47 p.

PLISCOFF, P. & F. LUEBERT. 2006. Ecosistemas terrestres. En: Biodiversidad de Chile: Patrimonio y desafíos, pp. 78-91. Comisión Nacional del Medio Ambiente, Santiago.

PLISCOFF, P. & F. LUEBERT. 2008. Digitalización de datos e información, depuración y estandarización de Pisos de Vegetación de Chile. Informe Final IABIN Ecosystem Grant.

Corporación taller La Era, Santiago. 177 p.
RABUS, B., M. EINEDER, A. ROTH & R. BAMLER. 2003. The shuttle radar topography mission- a new class of digital elevation models acquired by spaceborne radar. Journal of Photogrammetry and Remote Sensing 57: 241-262.

---

**Citar esta nota como**:
Luebert, F. & P. Pliscoff. 2009. Depuración y estandarización de la cartografía de pisos de vegetación de Chile. Chloris Chilensis Año 12: 1. URL: http://www.chlorischile.cl

**Citar este pdf como**:
Luebert, F. & P. Pliscoff. 2009. Depuración y estandarización de la cartografía de pisos de vegetación de Chile. Chloris Chilensis 12(1): 87-89.

---

Chloris chilensis

Revista chilena de flora y vegetación

Año 12. Nº 1

**NOTA BREVE**

# SOBRE LA POSIBLE EXTINCIÓN DE LA POBLACIÓN MÁS BOREAL DE *COPIAPOA SOLARIS* (RITTER) RITTER (CACTACEAE) DE CHILE

J. Macaya-Berti*, R. Bustamante-Monroy**
*Departamento de Ciencias Vegetales
Facultad de Agronomía y Ciencias Forestales
P. Universidad Católica de Santiago, Chile
Dirección de E-mail: jmacaya62@hotmail.com
**Consultor independiente

El género *Copiapoa* de la familia Cactaceae, fue creado por Britton & Rose en 1922; y se le designó ese nombre en honor de la ciudad norteña de Chile llamada Copiapó. Este género, endémico de Chile, de acuerdo con Hoffmann & Walter, estaría integrado por 22 especies (2004); en tanto que para Schulz (2006), alcanzarían a unas 30. La distribución de este género comprende el borde costero de Chile entre los 22 y 31 º LS.

En particular para *Copiapoa solaris* (Ritter) Ritter, objeto de esta nota, se menciona en las publicaciones que su rango de distribución geográfica comprendería desde unos 60 km al norte de Antofagasta (sector Blanco Encalada-El Cobre), hasta la quebrada de Iscuña, unos 20 km al sur (Schultz, 2006).

El objetivo de la siguiente nota es dar cuenta mediante fotografías de la posible extinción de una importante población de esta especie. Esta población, desconocida hasta ahora, posiblemente, constituía el límite boreal de su distribución, y se encuentra cercana al poblado de Mejillones, Región de Antofagasta (II). La población se ubica específicamente en el área establecida por las siguientes coordenadas UTM (WGS84) 363.957 E-7443093N hasta 368.696 E-7459.414 N y este sería el primer reporte de su presencia en esa localidad. Aspectos de la población, con los individuos en muy mal estado, y posiblemente muertos, se muestran en las Fotografías 1, 2, 3, 4, 5 y 6.

**Fotografía 1. *Copiapoa solaris* en Mejillones, Antofagasta (II Región).**
**La población solo presenta ejemplares en muy mal estado,**
**por lo que se encuentra prácticamente localmente extinta.**
**Fotografía de los autores.**

**Fotografía 2. *Copiapoa solaris* en Mejillones, Antofagasta (II Región). La población presenta solo ejemplares en muy mal estado, por lo que se encuentra prácticamente localmente extinta. Detalle de un ejemplar. Fotografía de los autores.**

**Fotografía 3. *Copiapoa solaris* en Mejillones, Antofagasta (II Región). La población presenta solo ejemplares en muy mal estado, por lo que se encuentra localmente extinta. Detalle de un ejemplar. Fotografía de los autores.**

**Fotografía 4. *Copiapoa solaris* en Mejillones, Antofagasta (II Región). La población solo presenta ejemplares en muy mal estado, por lo que se encuentra localmente extinta. Detalle de un ejemplar. Fotografía de los autores.**

**Fotografía 5. *Copiapoa solaris* en Mejillones, Antofagasta (II Región). La población solo presenta ejemplares en muy mal estado, por lo que se encuentra prácticamente extinta. Detalle de la base de un cuerpo. Fotografía de los autores.**

**Fotografía 6. *Copiapoa solaris* en Mejillones, Antofagasta (II Región). La población presenta solo ejemplares en muy mal estado, por lo que se encuentra prácticamente extinta. Detalle de un cuerpo. Fotografía de los autores.**

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

BRITTON, N. L & J. L. ROSE. 1919-1923. The Cactaceae. 4 vol. Carnegie Institution. New Cork. EEUU.

HOFMANN, A & H. WALTER 2004. Cactáceas. En la flora silvestre de Chile. Fundación Claudio Gay. 307 pp.

SHULTZ, S. 2006. *Copiapoa* in their environment. Schulz Publishing. Australia. 238 pp.

---

**Citar esta nota como**:

Macaya-Berti, J. & R. Bustamante-Monroy. 2009. Sobre la posible extinción de la población más boreal de *Copiapoa solaris* (Ritter) Ritter (Cactaceae) de Chile. Chloris Chilensis Año 12: 1. URL: http://www.chlorischile.cl

**Citar este pdf como:**

Macaya-Berti, J. & R. Bustamante-Monroy. 2009. Sobre la posible extinción de la población más boreal de *Copiapoa solaris* (Ritter) Ritter (Cactaceae) de Chile. Chloris Chilensis 12(1): 90-94.

---