



UNIVERSIDAD DE CHILE

**FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES Y DE LA
CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA**

ESCUELA DE CIENCIAS FORESTALES

**DEPARTAMENTO DE SILVICULTURA Y CONSERVACIÓN DE LA
NATURALEZA**

**CARACTERIZACIÓN DE LA FLORA VASCULAR PRESENTE EN
LAS COMUNIDADES VEGETALES DEL CERRO EL ROBLE
(CALEU, PROVINCIA DE CHACABUCO) CON FINES DE
CONSERVACIÓN**

Memoria para optar al Título
Profesional de Ingeniero Forestal

CRISTINA ELIZABETH LATORRE BELTRÁN

Profesor Guía: Sr. Gustavo Cruz M. Ingeniero Forestal,
Doctor en Ciencias Forestales

Santiago, Chile

2012

UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES Y DE LA
CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA
ESCUELA DE CIENCIAS FORESTALES
DEPARTAMENTO DE SILVICULTURA Y CONSERVACIÓN DE LA
NATURALEZA

CARACTERIZACIÓN DE LA FLORA VASCULAR PRESENTE EN
LAS COMUNIDADES VEGETALES DEL CERRO EL ROBLE
(CALEU, PROVINCIA DE CHACABUCO) CON FINES DE
CONSERVACIÓN

Memoria para optar al Título
Profesional de Ingeniero Forestal

CRISTINA ELIZABETH LATORRE BELTRÁN

Calificaciones:	Nota	Firma
Prof. Guía Sr. Gustavo Cruz	6,8
Prof. Consejero Sra. Rosa Scherson	6,8
Prof. Consejero Sr. Alvaro Promis	6,3

A mi madre...

“Le dije al almendro que me hablara de Dios y comenzó a florecer”

(Proverbio chino)

AGRADECIMIENTO

En primer lugar agradecer a Dios quien siempre me acompaña y guía mis decisiones y que por sobretodo ilumina mi vida día a día.

A quienes han contribuido en mi formación como persona, han inculcado mis valores, han apoyado y alentado en cada momento: mi madre, mis hermanos, mi tía Maritté, mi abuelita y mi tata.

A mi profesor guía Sr. Gustavo Cruz, por creer en este proyecto y por el compromiso demostrado durante su elaboración. A mis profesores consejeros Sra. Rosa Scherson y Sr. Alvaro Promis, por su preocupación y constante apoyo y a quien más que un profesor fue un maestro: Sr. Rodolfo Gajardo.

A las profesoras Sra. Mila Arellano, Sra. Adelina Manríquez y Srta. Paulette Naulin, por su apoyo constante en mi proceso de estudiante, por siempre escuchar y tener una palabra de aliento.

A quienes acompañaron mí día a día en la universidad, con quienes compartí penas y alegrías, triunfos y derrotas a: Paulina R., Andrés P., Italo P., Nicolás M., René R. y Francisco C.

A todos quienes de forma desinteresada apoyaron esta misión por lograr el tan anhelado título: Sra. María Teresa Serra, Taryn F., Alberto L., Víctor B., David I. y Larisa D.

Por último, pero no menos importante, a mi amigo, cómplice y compañero Hernán Retamales primero por su apoyo técnico en la identificación de especies y segundo por enseñarme la belleza de una flor y a amar lo que hoy hago.

INDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. MATERIALES Y MÉTODOS	5
2.1. MATERIAL	5
2.1.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA	5
2.1.2. DESCRIPTORES AMBIENTALES	5
2.2. MÉTODOS	8
2.2.1. CARACTERIZACIÓN FLORÍSTICA	8
2.2.2. EVALUACIÓN DE PARÁMETROS FLORÍSTICOS	9
2.2.3. DETERMINACIÓN DE FLORA EN ESTADO DE CONSERVACIÓN	9
2.2.4. IDENTIFICACIÓN DE SECTORES PARA CONSERVACIÓN	10
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	14
3.1. CARACTERIZACIÓN FLORÍSTICA	14
3.2. PARÁMETROS FLORÍSTICOS EVALUADOS	15
3.2.1. TIPO BIOLÓGICO	15
3.2.2. ORIGEN FITOGEOGRÁFICO	16
3.2.3. DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL Y REGIONAL	17
3.3. ESTADOS DE CONSERVACIÓN	19
3.4. SITIOS PARA CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN DE LA FLORA	21
3.4.1. PONDERACIÓN DE CRITERIOS FLORÍSTICOS	21
3.4.2. EVALUACIÓN POR TIPO VEGETACIONAL	22
3.4.3. PROPUESTA DE CONSERVACIÓN	23
3.4.4. MEDIDAS DE CONSERVACIÓN PROPUESTAS	25
4. CONCLUSIONES	27
5. BIBLIOGRAFÍA	28
6. APÉNDICE	35
6.1. CATÁLOGO FLORÍSTICO DEL S.N. CERRO EL ROBLE	35
6.2. PROCESO DE ANÁLISIS JERÁRQUICO	46
6.3. VALOR DE PROVISIÓN	48
6.4. DISTRIBUCIÓN POR TIPO VEGETACIONAL	49

INDICE DE CUADROS Y FIGURAS

CUADROS

Cuadro 1: Número de inventarios florísticos por tipo vegetacional.....	8
Cuadro 2: Parámetros para evaluar la cobertura por especie.....	8
Cuadro 3: Ponderación para la evaluación del Proceso de análisis jerárquico.....	11
Cuadro 4: Valores de Provisión para cada tipo vegetacional.	12
Cuadro 5: Riqueza en el S.N. Cerro El Roble y su participación a nivel nacional.	14
Cuadro 6: Especies en categoría de conservación en el S.N. Cerro El Roble.	19
Cuadro 7: Criterios evaluados y su correspondiente vector de prioridad.....	21
Cuadro 8: Tipo vegetacional y su valor de provisión de acuerdo a la evaluación por criterio florístico.	22
Cuadro 9: Criterios evaluados y su correspondiente vector de prioridad.....	22
Cuadro 10: Valor de importancia para cada tipo vegetacional evaluado en el S.N. Cerro El Roble.	23

FIGURAS

Figura 1: Mapa de Ubicación S.N. Cerro El Roble en la Región Metropolitana.	5
Figura 2: Comunidades Vegetales presentes en el S.N. Cerro El Roble.	7
Figura 3: Participación de los tipos biológicos presentes en el S.N. Cerro El Roble.	15
Figura 4: Participación del origen fitogeográfico de las especies del S.N. Cerro El Roble.	16
Figura 5: Distribución en Chile continental de las especies del S.N. Cerro el Roble.....	17
Figura 6: Propuesta de conservación por tipo vegetacional en el S.N. Cerro El Roble.	24

RESUMEN

El presente estudio busca establecer sitios para la conservación y preservación, a través de una caracterización florística y un Proceso de Análisis Jerárquico (AHP). El estudio se desarrolla en el Santuario de la Naturaleza Cerro El Roble ubicado en la comuna de Til Til (Provincia de Chacabuco, Región Metropolitana), declarado como tal en el D.E. 229/2000 y actualmente parte del Sitio Prioritario N°2 “El Roble”.

El área de estudio presenta una riqueza florística de 160 especies, agrupadas en 101 familias y 55 géneros. Sus tipos biológicos principales corresponden a arbustos y hierbas perennes. En relación al origen fitogeográfico el 85,6% de su flora es nativa (un 43,1% de la cual es endémica de Chile). Presenta 19 especies en categoría de conservación, de las cuales ocho pertenecen a los actuales listados incluidos en la evaluación de clasificación ambiental (*Adesmia resinosa*, *Adiantum chilense* var. *chilense*, *Blechnum hastatum*, *Haplopappus taeda*, *Jubaea chilensis*, *Laretia acaulis*, *Pyrrhocactus curvispinus* y *Trichocereus chiloensis*).

De acuerdo al proceso de análisis jerárquico, los tipos vegetacionales de mayor importancia para la conservación, por su listado florístico, son Bosque de Quillay-Litre, Bosque de Quillay-Litre con Palma chilena y Bosque de Canelo-Chequén. Los tres tipos coinciden en presentar especies en categoría de conservación y un alto número de especies endémicas. Adicionalmente los dos últimos presentan una baja representatividad en el área de estudio.

Con el fin de mantener las particularidades florísticas del Santuario de la Naturaleza Cerro El Roble, como bajo porcentaje de especies adventicias, especies en categoría de conservación y poblaciones relictuales, se propone enseñar a la población cercana sobre el recurso flora y sus particularidades, como también crear un monitoreo sobre sus poblaciones boscosas actuales (adultos y renovales), con énfasis en sus especies en categoría de conservación.

Palabras claves: Cerro El Roble, Flora vascular, Conservación, Proceso de Análisis Jerárquico.

ABSTRACT

The aim of this study is to establish sites of conservation and preservation, through a floristic characterization and an Analytic Hierarchy Process (AHP). This study was carried out in the Santuario de la Naturaleza (Nature Sanctuary) Cerro El Roble, located in Til Til (Province of Chacabuco, Región Metropolitana), declared under this category in the D.E. 229/2000 and currently included in the Priority Site N°2 “El Roble”.

The study area has a floristic richness of 160 species, grouped in 101 families and 55 genera. In terms of biological types, most of them correspond to shrubs and perennial herbs. Related to their geographic origin, 85.6% of the flora is native (43.1% of them endemics of Chile). There is a total of 19 species in conservation category, eight of which are included in the current lists of evaluation for environmental classification (*Adesmia resinosa*, *Adiantum chilense* var. *chilense*, *Blechnum hastatum*, *Haplopappus taeda*, *Jubaea chilensis*, *Laretia acaulis*, *Pyrrhocactus curvispinus* y *Trichocereus chiloensis*).

According to the Analytical Hierarchy Process, the most important vegetational types, in terms of conservation due to their floristic composition, are Quillay-Litre forest, Quillay-Litre with Chilean Palm forest and Canelo-Chequen forest. All of these vegetational types have species in conservation category and a high number of endemic species. Furthermore, the two last types have a low representation in the study area.

In order to maintain the floristic singularities of S.N. Cerro El Roble, such as low percentage of exotic species, species in conservation category and relictual populations, this study proposes to inform the community about the resource and its unique characteristics. In addition, it is necessary to permanently monitor current forest populations (adult and secondary), emphasizing on species with conservation status.

Keywords: Cerro el Roble, Vascular flora, Conservation, Analytical Hierarchy Process.

1. INTRODUCCIÓN

Una de las principales preocupaciones de la sociedad en la actualidad es entregar a las futuras generaciones un planeta ambientalmente sustentable, donde existan criterios de protección y una cultura que busque la mantención y sobre todo perpetuidad de los ambientes naturales (CBD, 2001; Josse *et al.*, 2003, Scherr *et al.*, 2003).

Con motivo de lo anterior, cabe plantearse preguntas tales como ¿dónde cuidar?, ¿cómo cuidar? y ¿qué ecosistemas se deben cuidar?. Para responder estas preguntas, es necesario conocer los patrimonios naturales y las existencias bióticas y abióticas en ellos, mediante procesos de investigación en sus ecosistemas, que conduzcan a una información más actualizada y veraz sobre los mismos, con el fin de difundir y generar información.

El conocimiento de la flora vascular permite analizar los actuales patrimonios naturales para establecer su nivel de relevancia en conservación, ya que otorga información de especies en estado de conservación, especies endémicas a nivel nacional o a nivel regional y especies originarias, entre otras características, las cuales permiten establecer jerarquías dentro de un área de estudio, que se traducen en prioridades de protección (CBD, 2010; CBD, 2012).

La caracterización florística de Chile fue realizada por Marticorena (1990), reconociendo un total de 5.105 especies, de las cuales 4.975 pertenecen a la división Magnoliophyta, 16 a la División Pinophyta y 114 a la División Polypodiophyta, agrupadas en 184 familias y 1008 géneros.

La mayor riqueza florística del país se concentra en la zona mediterránea (Villagrán e Hinojosa 1997; Bannister *et al.*, 2012). Esta riqueza alcanza 2.864 especies, sin considerar subespecies y variedades (Arroyo *et al.*, 1995), las cuales elevan la cifra a 3.169 especies (Arroyo *et al.*, 2002).

De acuerdo al estudio de Bannister *et al.* (2012), la zona mediterránea presenta cerca de un 80% de especies nativas (considerando nativas no endémicas y nativas endémicas de Chile) y su tipo biológico principal es del tipo hierba perenne y hierba anual (aproximadamente un 60%).

Como centro de la zona mediterránea, se encuentra la Región Metropolitana, conocida como una zona prioritaria para su conservación (CONAMA, 2003). En esta zona el principal trabajo de caracterización florística corresponde a “Flora de la cuenca de Santiago de Chile” donde se reconocen 963 especies específicas e intraespecíficas, de las cuales, el 75% corresponde a especies nativas (Navas, 1973, 1976, 1979).

En relación a trabajos realizados en la Cordillera de los Andes de la Región Metropolitana se destacan los realizados por Faúndez (1997), Muñoz *et al.* (2000) y Alvarez (2008) en la precordillera andina; Aravena (2002) y Arroyo *et al.* (2002) en el Santuario de la Naturaleza Yerba Loca, Tellier *et al.* (2005) en la Reserva Nacional Río Clarillo y el último trabajo realizado en las cuencas del Maipo y Mapocho por Tellier *et al.* (2012).

Por otro lado, en la Cordillera de la Costa los estudios se acotan a: flora de la quebrada de La Plata, Maipú (Schlegel 1963), Parque Nacional La Campana (Villaseñor y Serey 1981, Luebert *et al.* 2002), sistemas Altos de Cantillana (Avilez 2001, Romero 2002, Universidad de Chile 2007, Romero y Teillier 2009) y Altos de Chicauma (García 2006, 2010). Fuera de la Región Metropolitana, pero de igual forma en la Cordillera de la Costa, destaca el trabajo en el valle del Marga-Marga por Jaffuel y Pirion (1921) y en la Cuesta la Dormida de Gonzalorenna (2003).

El bajo conocimiento de flora vascular en la Cordillera de la Costa de la Zona Central, es contrastante con la importancia de la conservación de ésta (CONAMA, 2003), considerando la presencia de elementos vegetales de alta relevancia, como lo son sus especies relictuales, vale decir, plantas que fueron dominantes en otra época y que ahora son escasas (Gajardo, 1994) y que para desarrollarse necesitaban otro tipo de clima que no ocurre hoy (Gajardo, 2001).

En este contexto, el bosque de roble blanco (*Nothofagus macrocarpa* (A. DC.) F.M. Vázquez & R. Rodr.), que se desarrolla en la Cordillera de la Costa de la zona Central de Chile, constituye un bosque relictual, donde una de sus poblaciones está delimitada físicamente por el Santuario de la Naturaleza Cerro El Roble (S.N. Cerro El Roble), en la localidad de Caleu, comuna de Til Til, provincia de Chacabuco, Región Metropolitana. Este sector es considerado una “isla” en la Cordillera de la Costa, por la presencia de este tipo de especies relictuales (Villagrán *et al.*, 1998).

El Cerro el Roble fue declarado Santuario de la Naturaleza a través del Decreto Exento 229 del Ministerio de Educación (2000). Adicionalmente pertenece al Sitio Prioritario N°2 “El Roble” de acuerdo a la Estrategia para la Conservación de la Biodiversidad en la Región Metropolitana de Santiago (CONAMA, 2003) y es clasificado como Área de Protección Ecológica por el Plan Regulador de Santiago (MINVU, 1994).

La zona que alberga el S.N. Cerro El Roble presenta la particularidad de pertenecer a uno de los 34 Hotspots (“puntos calientes”) identificados a nivel mundial (Mittermier *et al.*, 2004), específicamente al Hotspot identificado por Arroyo *et al.* (2004) bajo el nombre de *Chilean winter rainfall – Valdivian forests*, el cual se extiende desde la costa del Pacífico hasta las cumbres altoandinas entre los 25° y 47°S, incluyendo una estrecha franja costera entre los 25° y 19°S.

Un hotspot o “punto caliente” de biodiversidad con prioridad de conservación es aquel que concentra un mínimo de “1.500 especies de plantas vasculares endémicas, equivalentes al 0,5% del total de plantas vasculares en el mundo, una alta proporción de vertebrados endémicos y en donde el hábitat original ha sido fuertemente impactado por las acciones del hombre” (Myers *et al.*, 2000).

Adicionalmente a la particularidad de pertenecer a un Hotspot y presentar un alto grado de endemismos en su constitución florística, es importante destacar que el Cerro El Roble presenta la población de *Nothofagus* más septentrional del país (Donoso *et al.*, 2004), constituida principalmente por roble blanco (*Nothofagus macrocarpa*).

De acuerdo a la Vegetación Natural de Chile (Gajardo, 1994), el S.N. Cerro El Roble se inserta en la Región Bosque Caducifolio, Sub Región Bosque Caducifolio Montano, formación Bosque Caducifolio de Santiago. La flora arbórea descrita para el sector está representada por: *Nothofagus macrocarpa*, *Cryptocarya alba*, *Lomatia hirsuta*, *Quillaja saponaria* y *Lithraea caustica*; la arbustiva por: *Azara petiolaris*, *Schinus montanus*, *Myrceugenia obtusa* y *Ribes punctatum* y la herbácea por: *Chusquea cumingii* y *Francoa appendiculata*,

Por otra parte, de acuerdo a los pisos vegetacionales de Luebert y Pliscoff (2006) el área de estudio se inserta en el piso Bosque Caducifolio Mediterráneo Costero de *Nothofagus macrocarpa* y *Ribes punctatum*. Este piso presenta una estrata arbórea dominada por *Nothofagus macrocarpa*, una arbustiva dominada por *Ribes punctatum*, *Berberis actinacantha*, *Calceolaria meyeniana* y *Azara petiolaris* y una estrata herbácea con presencia de *Adiantum sulphureum* y *Alstroemeria zoellneri*. En su composición florística destacan elementos como *Aristotelia chilensis*, *Chusquea cumingii*, *Loasa tricolor*, *Lomatia hirsuta*, *Misodendrum linearifolium*, *Oxalis laxa*, *Schinus montanus*, *Schizanthus hookeri*, *Senecio anthemidiphyllus* y *Valeriana lepidota*.

De las especies identificadas por Gajardo (1994) y Luebert y Pliscoff (2006) se debe hacer mención especial a aquellas catalogadas en Categoría de Conservación, donde el caso emblemático lo representa *Nothofagus macrocarpa*, al encontrarse en las propuestas de clasificación regional presentes en los anexos del Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile como Vulnerable (CONAF, 1989). Sin embargo, para Gajardo (2001) por las actuales condiciones de aislamiento que presentan sus poblaciones y por la fuerte presión ambiental y antrópica que lo llevan a una fase degenerativa, debería encontrarse clasificado En Peligro.

La caracterización florística completa del S.N Cerro El Roble no ha sido realizada, sin embargo, se conocen publicaciones que hacen alusión a parte de su flora. La más antigua data del año 1927, realizada por el Botánico chileno Marcial Espinosa que corresponde a una nota sobre sus expediciones en las robleras (Espinosa, 1927). Moreira (1999) provee datos mediante la guía de campo del Santuario, la cual presenta las especies más representativas del sector de Caleu y Cerro el Roble. La Guía de Manejo del Santuario de la Naturaleza Cerro El Roble (Espinosa, 2002), hace alusión a algunas especies asociadas a comunidades vegetacionales, que podrían encontrarse en el sector, sin describir la riqueza del lugar, aunque expone un listado de cinco especies en categoría de conservación (*Porlieria chilensis*, *Cryptocaria alba*, *Jubaea chilensis*, *Laretia acaulis* y *Nothofagus macrocarpa*).

El catastro florístico de UNARTE (2006) en el Sitio Prioritario N° 2 El Roble, donde se encuentra inserto el S.N. Cerro El Roble, presenta 172 especies (10 en categoría de conservación), agrupadas en 129 géneros y 56 familias.

Considerando este bajo conocimiento sobre el cortejo florístico del S.N. Cerro El Roble y la importancia para la conservación que presenta, al contener bosques relictuales (como el bosque de roble blanco), el potencial de su flora endémica y la presencia de especies en categoría de conservación, esta memoria de título tiene por objetivo contribuir al

conocimiento de la flora vascular y caracterizar florísticamente el S.N. Cerro El Roble, con el fin de proponer zonas de conservación.

Para lograr este objetivo se han planteado los siguientes objetivos específicos:

- 1.- Elaborar del catálogo florístico del S.N. Cerro el Roble junto a su correspondiente clasificación taxonómica.
- 2.- Analizar la riqueza de la flora vascular del S.N. Cerro el Roble en términos de tipo biológico, origen fitogeográfico, altitud y distribución.
- 3.- Establecer la flora en categoría de conservación y su distribución en el área de estudio.
- 4.- Determinar sectores de interés para la conservación y protección.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. MATERIAL

2.1.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El área de estudio se sitúa en el S.N. Cerro El Roble ($32^{\circ} 58' S$, $71^{\circ} 01' O$), ubicado en la localidad de Caleu, Comuna de Til-Til, Provincia de Chacabuco, Región Metropolitana (Figura 1). La superficie del área de estudio corresponde aproximadamente a 1.061,8 ha, de las cuales 1.061,2 ha corresponden a zonas de vegetación y 0,6 ha a usos industriales (Donoso, 2007).

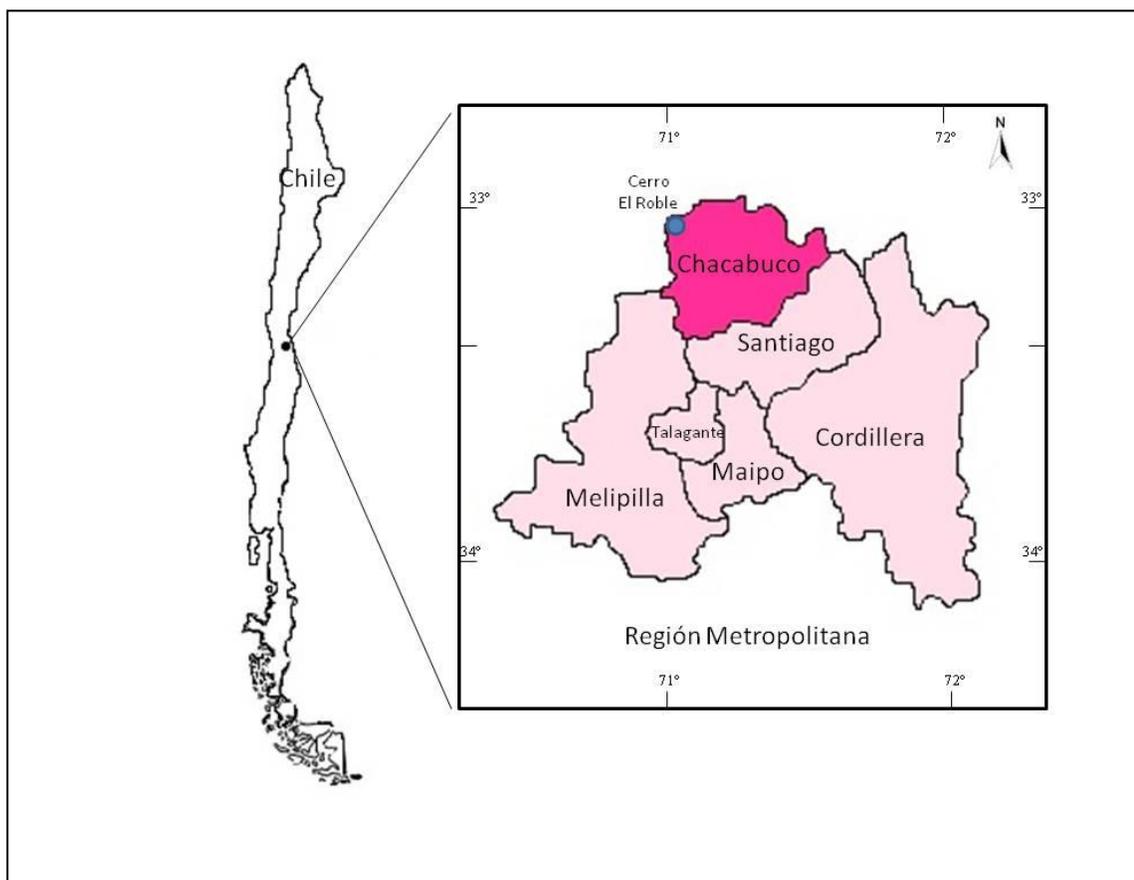


Figura 1: Mapa de Ubicación S.N. Cerro El Roble en la Región Metropolitana.

2.1.2. DESCRIPTORES AMBIENTALES

Clima

El S.N. Cerro El Roble presenta un clima del tipo mesotermal inferior estenotérmico mediterráneo semiárido, con temperaturas promedio entre $26,9^{\circ} C$ (enero) y $4,1^{\circ} C$ (julio). Su régimen hídrico observa una precipitación media anual de 656 mm y un período seco de 7 meses (Santibáñez y Uribe, 1993).

Geomorfología y Suelo

El S.N. Cerro El Roble en la Cordillera de la Costa, se ubica en la “Región central de las cuencas y del llano fluvio-glacio-volcánico”, la cual se extiende desde el río Aconcagua hasta el Biobío (Börgel, 1983).

Geológicamente se ubica sobre el llamado “batolito costero”, correspondiente a una roca granítica que se ha enfriado por debajo de la superficie terrestre y que surge debido a la erosión de las rocas que lo cubren. Las principales rocas ígneas de la zona corresponden a granito, granodiorita y diorita (Espinosa, 2002).

Los suelos del cerro El Roble corresponden a suelos evolucionados de origen granítico (Luzio *et al.*, 2010).

Hidrología e Hidrogeología

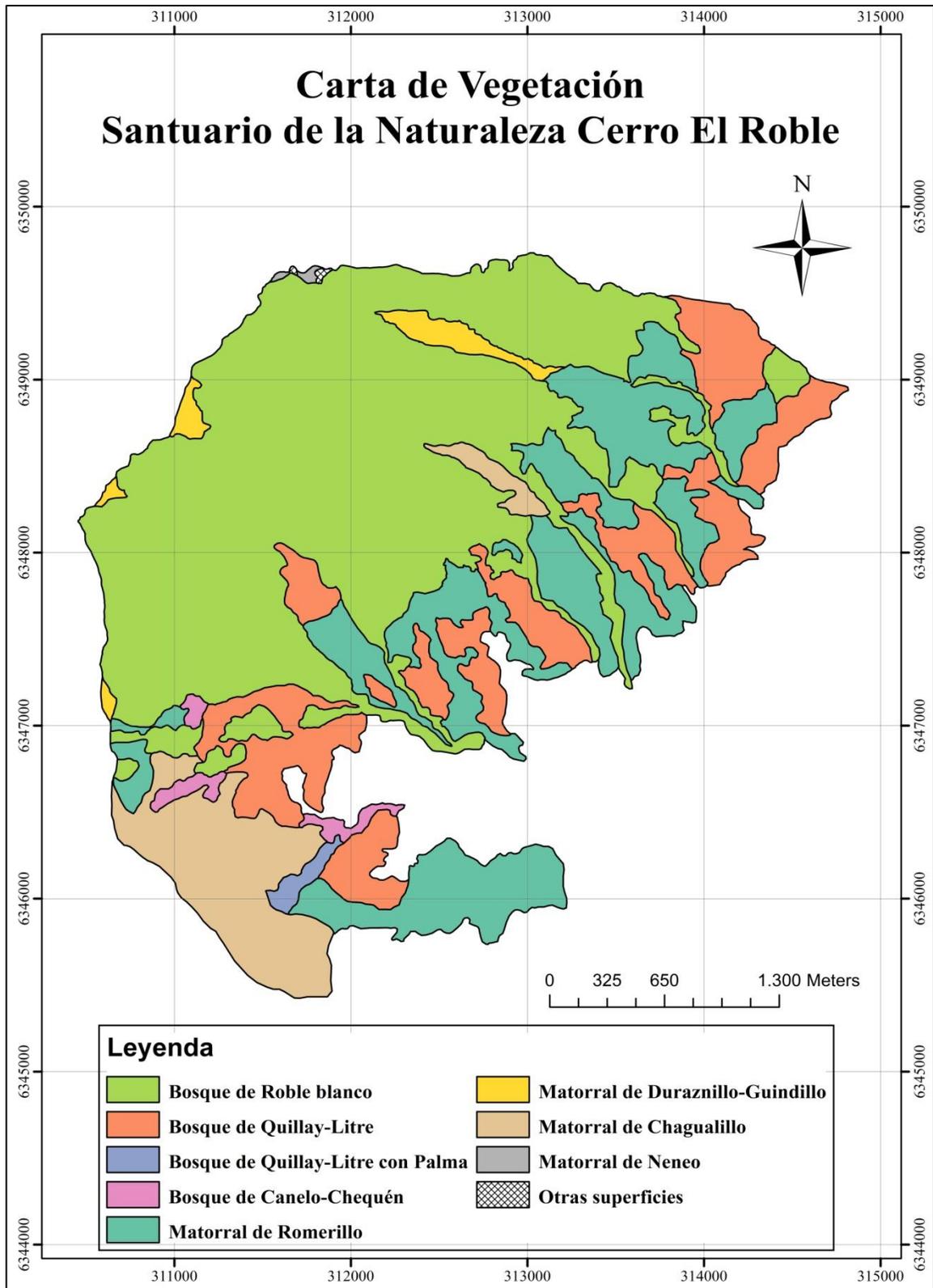
Las quebradas del sector de Caleu son tributarias directas del Embalse Rungue y del Estero Til Til. Responden a un régimen estacional y aportan en su mayoría recursos hídricos al Estero Caleu. Dentro de las quebradas principales de la zona del Santuario están las quebradas: Los Quilos, Portezuelo, El Chape, La Francesa, Puchuncaví, Ramaditas y Unión Portezuelo y Chape (Espinosa, 2002).

Vegetación

De acuerdo a Gajardo (1994), la vegetación corresponde a la Región Bosque Caducifolio, Sub Región Bosque Caducifolio Montano, formación Bosque Caducifolio de Santiago. Por otro lado, Luebert y Pliscoff (2006), incluyen el área de estudio en el piso vegetal del Bosque Caducifolio Mediterráneo Costero.

De acuerdo a la Guía de manejo S.N. Cerro El Roble (Espinosa, 2002) se distinguen siete unidades vegetacionales, de las cuales tres pertenecen a bosque (bosque canelo-chequén, bosque quillay-litre y bosque de roble) y cuatro a matorral (matorral de romerillo, matorral de duraznillo-guindillo, matorral de puya azul y matorral de neneo).

Según la propuesta realizada por Donoso (2007), existen en el cerro El Roble ocho comunidades vegetacionales (Figura 2), siendo la principal el bosque caducifolio de roble blanco (*Nothofagus macrocarpa*).



**Figura 2: Comunidades Vegetales presentes en el S.N. Cerro El Roble.
Fuente: Donoso (2007)**

2.2. MÉTODOS

2.2.1. CARACTERIZACIÓN FLORÍSTICA

Para la determinación de la flora vascular se realizó un muestreo dirigido, durante la temporada primavera 2011 y verano 2012, utilizando el método del relevé. Éste consiste en la realización de parcelas de área mínima, donde el tamaño de ésta se determina de acuerdo a la diversidad florística del punto de muestreo (Mueller-Dombois y Ellenberg, 1974).

La ubicación espacial de los relevé se definió en forma aleatoria considerando abarcar representativamente el total de tipos vegetales propuestos por Donoso (2007). Se siguió esta propuesta por corresponder a la última revisión de la vegetación en el área de estudio (Figura 2). En las comunidades vegetales de mayor superficie se realizó un mayor número de puntos de muestreo que en las de menor superficie (Cuadro 1).

Cuadro 1: Número de inventarios florísticos por tipo vegetacional.

Tipo Vegetacional	Superficie (ha)	Inventarios Florísticos		Total
		Campaña Primavera 2011	Campaña Verano 2012	
Matorral de neneo	1,1	1	1	2
Bosque de quillay-litre con palma	5,4	1	1	2
Bosque de canelo-chequen	10,5	1	2	3
Matorral de duraznillo-guindillo	17,3	2	2	4
Matorral de chagualillo	92,6	2	2	4
Bosque de quillay-litre	171,0	3	3	6
Matorral de romerillo	219,1	3	3	6
Bosque de roble blanco	544,2	5	4	9
Total	1061,2	18	18	36

En cada relevé se registró el listado florístico y visualmente se estimó la abundancia-cobertura de cada especie, considerando los parámetros definidos por Braun-Blanquet (1950) y Mueller-Dombois y Ellenger (1974). Los parámetros se presentan a continuación en el Cuadro 2.

Cuadro 2: Parámetros para evaluar la cobertura por especie.

Parámetro	Cobertura
R	Individuo solitario, cobertura insignificante
+	Pocos individuos, cobertura insignificante
1	< 5%
2	5 – 15%
3	15 – 25%
4	25 – 50%
5	50 – 75%
6	75 – 100%

La identificación de las especies colectadas fue realizada por la autora en conjunto con el Sr. Hernán Retamales R. (Ingeniero Forestal, Universidad de Chile).

El nombre científico, el género y la familia se asignó de acuerdo a la propuesta del Instituto de Botánica Darwinion (2012), The Plant List (2010) y/o Tropicos.org (2011). La taxonomía superior se basó en la propuesta otorgada por APG III (2009).

2.2.2. EVALUACIÓN DE PARÁMETROS FLORÍSTICOS

Tipo Biológico

El análisis de tipo biológico siguió la propuesta presentada por el Instituto de Botánica Darwinion (2012). Los tipos biológicos considerados fueron: Árbol, Arbusto, Hierba perenne, Hierba anual y Suculento.

Origen Fitogeográfico

El origen fitogeográfico de las especies presentes en el área de estudio se definió según la base de datos del Instituto de Botánica Darwinion (2012). El origen de cada especie se consideró de acuerdo a su distribución geográfica natural y contempla las categorías de Endémico de Chile, Nativo no endémico y Adventicio.

Distribución altitudinal y regional

El rango altitudinal se estableció con la base de datos del Instituto de Botánica Darwinion (2012), al igual que la distribución regional. Sin embargo, en el caso de aquellas especies que en esta base de datos no se registraban para la Región Metropolitana, esta información fue confirmada con bibliografía especializada.

2.2.3. DETERMINACIÓN DE FLORA EN ESTADO DE CONSERVACIÓN

La determinación del estado de conservación de las especies registradas en el Cerro el Roble se realizó considerando Memorandum DJ N°387/2008, perteneciente a la Comisión Nacional del Medio Ambiente, que diferencia listados pertenecientes al Proceso de Clasificación Ambiental y propuestas no reconocidas en el Proceso de Clasificación Ambiental.

Las fuentes actualmente consideradas en el Proceso de Clasificación Ambiental son:

- Primer a Séptimo Proceso de Clasificación de Especies¹, (D.S. N°151/2007, D.S. N°50/2008, D.S. N°51/2008, D.S. N°23/2009, D.S. N°33/2011, D.S. N°41/2011 y D.S. N°42/2011 respectivamente) de acuerdo a lo establecido en el Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres (D.S. N°75/2005).
- Conclusiones del Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile (CONAF, 1989).

¹ Primer a Cuarto Proceso de Clasificación de Especies pertenecientes al Ministerio Secretaría General de la Presidencia / Quinto a Séptimo Proceso de Clasificación de Especies pertenecientes al Ministerio del Medio Ambiente.

- Boletín N°47 del Museo de Historia Natural, el cual establece categoría de conservación para helechos (Baeza *et al.*, 1998), cactáceas (Belmonte *et al.*, 1998) y bulbosas (Ravenna *et al.*, 1998).

Las fuentes actualmente no consideradas en el Proceso de Clasificación Ambiental son:

- Anexos del Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile que hacen referencia a cactáceas (Hoffman y Flores, 1989), helechos (Rodríguez, 1989) y bulbosas (Hoffman, 1989).
- Libro de Plantas Amenazadas del centro-sur de Chile (Hechenleitner *et al.* 2005).
- Listados internacionales: IUCN (2010) y UNEP_WCMC (2011).

La utilización de estos dos grupos de clasificación de especies responde principalmente a tener un conocimiento completo de las fuentes disponibles a nivel país, considerando visiones nacionales e internacionales.

2.2.4. IDENTIFICACIÓN DE SECTORES PARA CONSERVACIÓN

La determinación de sectores para la conservación y protección del S.N. Cerro El Roble, se realizó a través del método de Proceso de Análisis Jerárquico (Analytic Hierarchy Process (AHP)) propuesto por Saaty el año 1977 y consolidado por el mismo autor el año 1980. A continuación se detallan las dos etapas principales:

Ponderación de criterios florísticos a través de consulta a expertos

Se consideraron siete criterios sobre los atributos de las especies de flora vascular presentes en el área de estudio. A saber:

- Estado de conservación considerados en el Proceso de Clasificación Ambiental.
- Estados de conservación en propuestas de expertos no consideradas en el Proceso de Clasificación Ambiental.
- Endemismos a nivel regional (Región Metropolitana).
- Endemismos pertenecientes a la zona mediterránea (desde la Región de Coquimbo a la Región del Bío Bío).
- Endemismos a nivel nacional.
- Límite de distribución sur o norte, considerando la Región Metropolitana.
- Especies originarias según la nómina establecida en el D.S. 68/2009 perteneciente al Ministerio Secretaria General de la Presidencia.

La evaluación entre criterios se desarrolló a través de una consulta experto, para lo cual se contactó vía correo electrónico a 10 especialistas en flora (profesionales del área de conservación pertenecientes al sector privado y al área académica), de los cuales seis contestaron.

El método consistió en otorgar ponderaciones entre los criterios evaluados, obteniendo como resultado un vector de prioridad, que otorga un peso por cada criterio evaluado. Las ponderaciones entre criterios se evaluaron sobre la escala propuesta por Saaty (1980) (Cuadro 3).

Cuadro 3: Ponderación para la evaluación del Proceso de análisis jerárquico.

Escala	Valoración	Significado
1	Igualmente importante	Dos actividades contribuyen igualmente al objetivo.
3	Ligeramente más importante	La experiencia y los juicios favorecen levemente una actividad sobre otra.
5	Notablemente más importante	La experiencia y los juicios favorecen fuertemente una actividad sobre otra.
7	Demostrablemente más importante	Una actividad es mucho más favorecida sobre la otra y la dominancia es demostrada en la práctica.
9	Absolutamente más importante	La evidencia que favorece una actividad sobre otra es absoluta y totalmente clara.

La consulta se realizó en una “matriz de comparación”, considerando la evaluación de fila sobre columna. Cada criterio fue evaluado sobre sí mismo con el valor 1 y la evaluación recíproca con la preferencia inversa a la otorgada por el experto.

La ponderación de cada experto fue realizada en forma individual, por lo cual la elaboración de la matriz de comparación final se realizó, de acuerdo a lo establecido por Saaty (1980), con la media geométrica por cada valor evaluado. La formula corresponde a:

$$A_{ij} = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n a_{ij}}$$

Donde:

A_{ij} = Resultado de la integración de los juicios para el par de criterios i, j .

a_{ij} = juicio del involucrado en el par de criterios.

$n = 1, \dots, n$. Corresponde al número de involucrados que expresan su juicio sobre los criterios.

Una vez obtenida la matriz de comparación final se procedió a obtener el vector de prioridad con el método del autovector principal por la derecha (Eigenvector Method-EVM), el cual primeramente normaliza los datos de la matriz inicial por columna y luego obtiene el peso por fila.

Una vez que se obtuvo el vector de prioridad se calculó la Razón de Consistencia, la cual debe ser menor a un 10%. De este modo se valida el juicio formado de los expertos frente al tema.

El cálculo de la razón de consistencia se comenzó obteniendo la matriz de prioridad, la cual proporcionó un vector de consistencia, posteriormente se obtuvo el vector de valor propio

de la matriz y finalmente se obtuvo el valor propio máximo de la matriz (λ_{max}). Con este dato se procedió a obtener el Índice de Consistencia con la siguiente fórmula:

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1}$$

Donde :

CI = Índice de Consistencia

λ_{max} = valor principal de la matriz de comparaciones

n = número de criterios usados en la toma de decisiones

Finalmente dividiendo el valor de CI por un Índice Aleatorio (correspondiente a 1,32 para una evaluación de 7 criterios (Saaty, 1980)), se obtuvo la Razón de Consistencia.

Evaluación por tipo vegetacional

La segunda etapa corresponde a la evaluación del tipo vegetacional, considero la propuesta metodológica desarrollada por Fuentes (2006), la cual consistió en una valoración ordinal, para cada uno de los siete criterios mencionados anteriormente, sobre la base de sus listados florísticos (Cuadro 4).

Cuadro 4: Valores de Provisión para cada tipo vegetacional.

Valor de Provisión	Descripción
0	No aplicable o nula capacidad de provisión (El criterio contiene un 0% de las especies evaluadas)
2	Media influencia de provisión del criterio al tipo vegetacional (El criterio contiene desde un 1% hasta 50% de las especies evaluadas)
4	Alta influencia de provisión del criterio al tipo vegetacional (El criterio contiene desde un 51% hasta 100% de las especies evaluadas)

Adaptado de Fuentes (2006) y Martínez-Harms (2006).

Una vez obtenido el valor de provisión, se prosiguió a obtener un valor de importancia para cada tipo vegetacional, de acuerdo a la siguiente fórmula (Saaty, 1980):

$$V(a_j) = \sum_{j=1}^n P_j * A_{ij}$$

Donde:

V (aj)= valor de importancia del tipo vegetacional evaluado.

Pj = peso o ponderación otorgado a cada criterio evaluado.

Aij= criterio evaluado (expresado como valor de provisión).

Adicionalmente se ponderó por superficie del tipo vegetacional evaluado, de tal forma de obtener un valor de importancia acorde a la superficie que representaba este tipo

vegetacional. De esta forma los tipos vegetacionales con superficie menor a 200 ha fueron evaluados con nota 3, los tipos vegetacionales con superficie entre 201 y 400 ha fueron evaluados con nota 2 y aquellos que superaban las 401 ha fueron evaluados con nota 1.

Con el valor de importancia ponderado por superficie, se procedió a la representación cartográfica a través de un Sistema de Información Geográfico (programa ArcGis 10).

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. CARACTERIZACIÓN FLORÍSTICA

De acuerdo a los muestreos realizados en el periodo primavera 2011 y verano 2012, la riqueza del S.N. Cerro el Roble se compone de 160 especies, agrupadas en 55 familias y 101 géneros. El listado taxonómico se presenta en el Apéndice 6.1: Catálogo florístico del S.N. Cerro El Roble.

En relación a su nivel taxonómico, de acuerdo a la proposición propuesta por APG III (2009), seis especies pertenecen al grupo Pteridophyta (helechos y sus aliados), dos especies al grupo de Gymnospermas. Del grupo Angiospermas dos corresponden a Angiospermas Basales (especies relictuales), 127 especies se ubican en Eudicotiledóneas y 23 especies en Monocotiledóneas.

La riqueza florística (160 especies), equivale al 3,1% de la flora a nivel nacional de acuerdo a lo expuesto por Marticorena (1990). A su vez corresponde al 11,2% de la flora presente en la Región Metropolitana (Arroyo *et al.*, 2002) y al 16,6% de la flora presente en la cuenca de Santiago (Navas, 1973, 1976 y 1979).

A nivel de familia, la de mayor representatividad corresponde a Asteraceae con el 21,8% (35 especies), lo cual concuerda con la literatura, donde se destaca como la familia de mayor representatividad en el territorio nacional (Muñoz *et al.* 2000; Arroyo *et al.* 2002; Álvarez, 2008; García, 2010).

Los géneros de mayor representatividad corresponden a *Calceolaria* (7 especies), *Haplopappus* y *Mutisia* (5 especies en cada caso) y *Adesmia* (4 especies).

A modo de resumen se presenta el Cuadro 5 con el número de especies, familias y géneros en el S.N. Cerro El Roble y su participación a nivel nacional.

Cuadro 5: Riqueza en el S.N. Cerro El Roble y su participación a nivel nacional.

Riqueza	Participación en el S.N. Cerro El Roble (n°)	Participación a nivel nacional (%) ¹
Especies	160	3,1
Géneros	101	10,0
Familia	55	29,8

1.- De acuerdo al trabajo de Marticorena (1990)

Cabe destacar que del total de especies observadas, el 40% (64 especies) ya se encontraban documentadas para el Sitio Prioritario N°2 “El Roble” (UNARTE, 2006), donde se inserta el S.N. Cerro El Roble. Sin embargo, existen 96 especies emanadas del presente estudio que no se encuentran en este listado, las cuales contribuyen a aumentar la riqueza de 172 a 268 especies para este sector.

3.2. PARÁMETROS FLORÍSTICOS EVALUADOS

3.2.1. TIPO BIOLÓGICO

En relación a los tipos biológicos, el más representado es Hierba, ya que en conjunto Hierba perenne y Hierba anual corresponden al 54,4%. Por el contrario los tipos biológicos Árbol y Suculento corresponden a los de menor representatividad con el 6,3% y 2,5% del total de especies observadas respectivamente.

En una posición intermedia encontramos a los Arbustos con una representatividad del 36,9%. Estos datos se observan en la Figura 3.

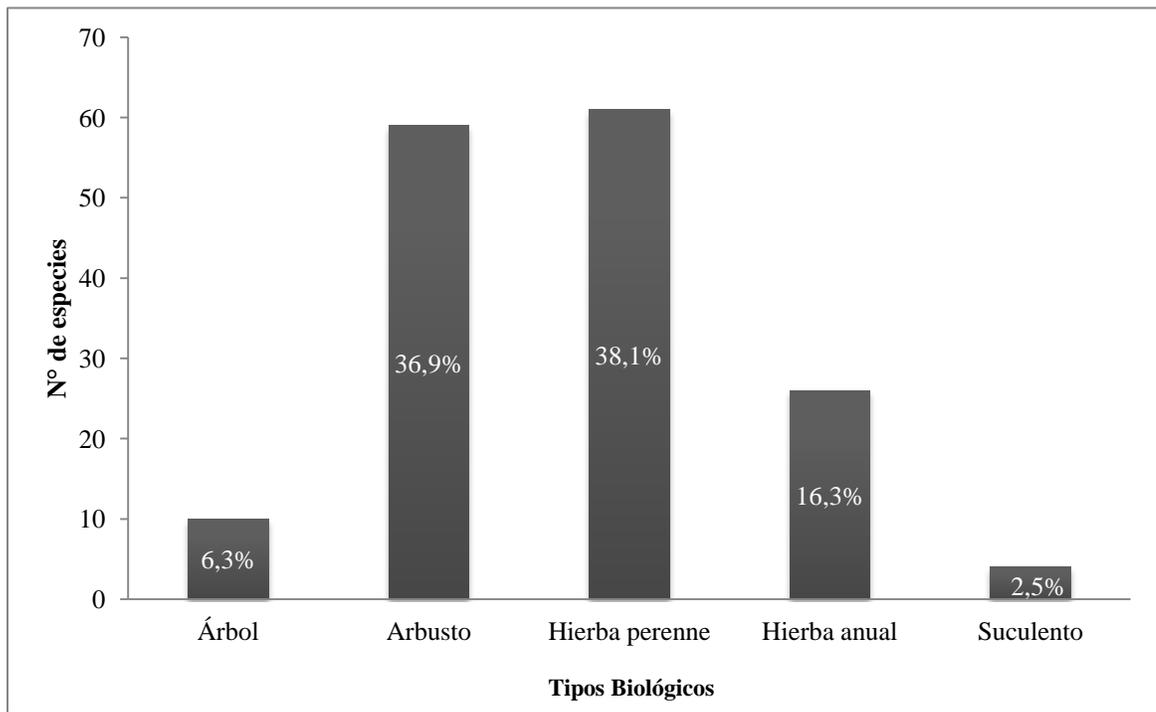


Figura 3: Participación de los tipos biológicos presentes en el S.N. Cerro El Roble.

Considerando la caracterización florística para la Región Metropolitana (Arroyo *et al.*, 2002), el S.N. Cerro El Roble presenta el 27% de los árboles descritos para la región (37 especies), el 20% de los arbustos (295 especies), el 7,6% de las hierbas perennes (801 especies) y el 8,6% de las hierbas anuales (301 especies).

De acuerdo a los estudios de Arroyo *et al.* (2002), García (2010) y Bannister *et al.* (2012) la zona de estudio se encuentra representada mayoritariamente por hierbas, del tipo perenne y anual. Sin embargo en este estudio, el S.N. Cerro El Roble presentó una baja riqueza de hierbas anuales, lo cual puede estar condicionado a la estacionalidad del muestreo.

3.2.2. ORIGEN FITOGEOGRÁFICO

Considerando el origen fitogeográfico de las especies presentes en el S.N. Cerro El Roble (Figura 4), las especies nativas (no endémicas junto con las nativas endémicas de Chile) corresponden a las de mayor representatividad con el 85,6% del total de especies estudiadas. Por otra parte, las especies de origen adventicio alcanzan una representatividad del 7,5%. Las especies identificadas a nivel genérico fueron consideradas como de origen indeterminado y corresponden al 6,9% (11 especies).

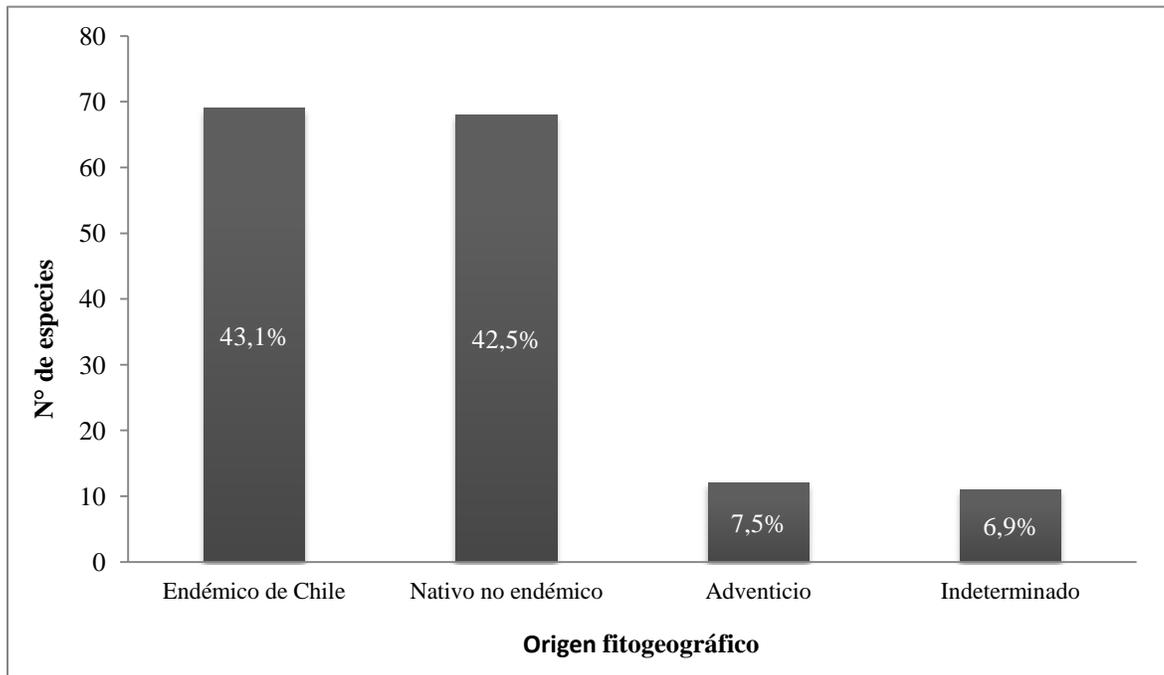


Figura 4: Participación del origen fitogeográfico de las especies del S.N. Cerro El Roble.

Las especies nativas 85,6% (considerando endémicas y no endémicas de Chile) superan el porcentaje expuesto para la flora de la cuenca de Santiago (75%) (Navas, 1973, 1976 y 1979), principalmente por el porcentaje de especies adventicias (7,5%), menor al 13% indicado por Matthei (1995) para la Región Metropolitana y al 20% indicado por Bannister *et al.* (2012) para el área de estudio.

El bajo porcentaje de especies adventicias, puede deberse a la situación de “isla relictual” que presenta el S.N. Cerro el Roble en la Cordillera de la Costa (Villagrán *et al.*, 1998). Esta situación permite mantener el equilibrio en el ecosistema, impidiendo la entrada de nuevas especies al no dejar disponibilidad en espacio y recursos para especies invasoras. Esta característica se ve potenciada por la baja susceptibilidad de invasiones biológicas que tiene un sector legalmente protegido, como lo es un Santuario de la Naturaleza (Quiroz *et al.*, 2009).

El S.N. Cerro El Roble presenta el 11% de las especies endémicas a nivel nacional (627 especies) de acuerdo a lo expuesto por Arroyo *et al.* (2002).

El porcentaje de especies endémicas en el S.N. Cerro El Roble, confirma la hipótesis del alto endemismo en el área de estudio (Arroyo y Cavieres, 1997).

Considerando las características de origen fitogeográfico presentes en el S.N. Cerro El Roble (alto endemismo y bajo porcentaje de especies adventicias), se refuerza la necesidad de conservación de las entidades florísticas y condiciones ecológicas allí presentes para mantener en el tiempo esta condición relictual.

3.2.3. DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL Y REGIONAL

Las 149 especies identificadas a nivel específico, presentan un rango de distribución acotado principalmente entre la Región de Coquimbo y la Región del Bío Bío (aproximadamente el 65%) (Figura 5).

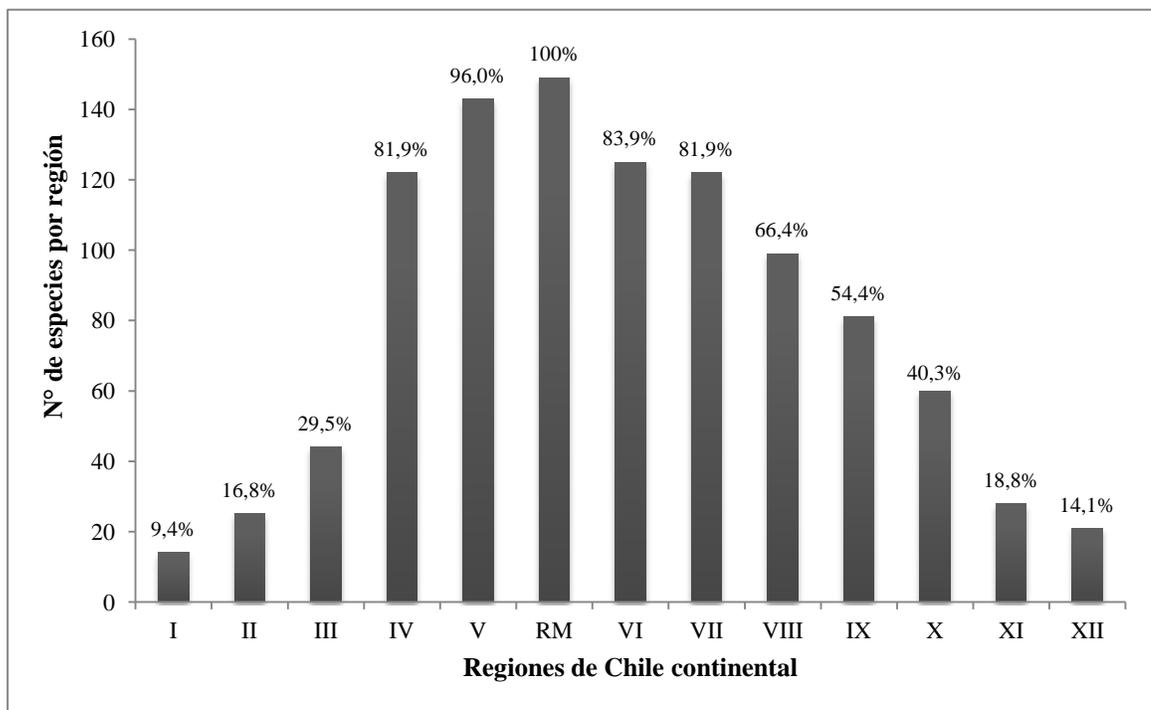


Figura 5: Distribución en Chile continental de las especies del S.N. Cerro el Roble². El porcentaje sobre las barras indica la proporción del número especies del área de estudio, para las cuales existe registro de su distribución en las distintas regiones administrativas del país.

De las especies registradas el 100% presenta distribución documentada en la Región Metropolitana. Por otra parte, sólo un 9,4% de las especies presentan en su rango de distribución el límite norte del país (actualmente Región de Arica y Parinacota y Región de

² Distribución basada en el Instituto de Botánica Darwinion (2012), donde se considera la antigua distribución política de Chile con 13 Regiones, por lo que las regiones XIV (de los Ríos) y XV (de Arica y Parinacota), están incluidas en la X (de los Lagos) y I (de Tarapacá) respectivamente.

Tarapaca) y un 14,1%, incluye en su rango de distribución la región más austral del país (Región de Magallanes y la Antártica Chilena).

Se destaca por su acotado rango de distribución *Adesmia resinosa*, especie endémica con distribución exclusiva en el límite de la Región Metropolitana y la V región. Con distribución completa en el país se encuentran las especies, de origen adventicio, *Erodium cicutarium* y *Polygonum aviculare*.

De acuerdo al límite de distribución nueve especies nativas, presentan como límite sur la Región Metropolitana, *Calceolaria polifolia*, *Calceolaria purpurea*, *Calycera eryngioides*, *Gamochaeta stachydifolia*, *Loasa pallida*, *Loasa tricolor*, *Montiopsis sericea*, *Mutisia cana* y *Mutisia ilicifolia*. Sin embargo, no se presenciaron especies que registran a la Región Metropolitana como límite norte de distribución.

En relación a la distribución en altitud, aproximadamente el 75% de las especies evaluadas presentan distribución natural entre los 0 y 2.2000 m.s.n.m., el 25% restante corresponde a especies que no restringen su emplazamiento a la altitud máxima del Cerro el Roble (2.200 m.s.n.m.).

3.3. ESTADOS DE CONSERVACIÓN

Considerando los listados del Proceso de Clasificación Ambiental (memorándum DJ 387/2008) el S.N. Cerro El Roble, presenta ocho especies en categoría de conservación (equivalente al 5% del total de especies registradas en el sector). De estas especies, una es catalogada “Rara”, dos especies “Vulnerable”, dos especies en “Preocupación menor”, una especie en “Casi amenaza” y dos especies “Fuera de Peligro”.

Sin embargo, considerando los listados no presentes en el Proceso de Clasificación Ambiental, el número de especies en categorías de conservación aumenta a 19 entidades (11,9% del total de especies presentes en el sector) catalogadas en estado de conservación (Cuadro 6).

Cuadro 6: Especies en categoría de conservación en el S.N. Cerro El Roble.

Especie	Origen	Tipo Biológico	Estado de conservación
<i>Adesmia resinosa</i>	Endémico	Arbusto	Rara ²
<i>Adiantum chilense</i> var. <i>chilense</i>	Nativo	Hierba perenne	Fuera de Peligro ³
<i>Adiantum excisum</i>	Endémico	Hierba perenne	Insuficientemente Conocida ⁴
<i>Alstroemeria angustifolia</i> var. <i>angustifolia</i>	Endémico	Hierba perenne	Fuera de Peligro ⁴
<i>Blechnum hastatum</i> .	Nativo	Hierba perenne	Fuera de Peligro ³
<i>Cryptocaria alba</i>	Endémico	Árbol	Vulnerable ⁴
<i>Ephedra chilensis</i>	Nativo	Arbusto	Preocupación Menor ⁶
<i>Haplopappus taeda</i>	Endémico	Arbusto	Vulnerable ¹
<i>Jubaea chilensis</i>	Endémico	Árbol	Vulnerable ¹
<i>Laretia acaulis</i>	Nativo	Arbusto	Preocupación Menor ¹
<i>Leucocoryne ixiooides</i>	Endémico	Hierba perenne	Vulnerable ⁴
<i>Nothofagus macrocarpa</i>	Endémico	Árbol	Vulnerable ⁴
<i>Pasithea caerulea</i>	Endémico	Hierba perenne	Fuera de Peligro ⁴
<i>Placea arzae</i>	Endémico	Hierba perenne	Vulnerable ⁴
<i>Puya berteroniana</i>	Endémico	Suculento	Vulnerable ⁴
<i>Puya coerulea</i> var. <i>coerulea</i>	Endémico	Suculento	Fuera de Peligro ⁴
<i>Pyrrhocactus curvispinus</i>	Endémico	Suculento	Preocupación Menor ^{1,7}
<i>Trichocereus chiloensis</i>	Endémico	Suculento	Casi Amenazada ^{1,7}
<i>Tristagma bivalve</i>	Endémico	Hierba perenne	Fuera de Peligro ⁴

¹ Procesos finalizados de Clasificación de Especies Silvestres (DS N° 75/2005): D.S 151/2006, D.S 50/2008, D.S. 51/2008, D.S.23/2009, D.S. 33/2011, D.S. 41/2011 y D.S. 42/2011.

² Conclusiones del Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile (CONAF, 1989).

³ Boletín N° 47 del Museo Nacional de Historia Natural (Baeza *et al.*, 1998; Belmonte *et al.*, 1998; Ravenna *et al.*, 1998).

⁴ Anexos y Propuestas del Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile (Hoffman y Flores, 1998; Rodríguez 1989 y Hoffman, 1989)

⁵ Plantas Amenazadas del Centro y Sur de Chile (Hechentleiner *et al.*, 2005)

⁶ Red List of Threatened Species (IUCN, 2010)

⁷ CITES-Listed Species (UNEP_WCMC, 2011)

Del listado de especies en estado de conservación, se destacan las especies *Laretia acaulis*, *Pyrrhocactus curvispinus*, *Trichocereus chiloensis*, *Jubaea chilensis* y *Haplopappus taeda*, por encontrarse catalogadas en primer orden en el listado de prelación del Proceso de Clasificación Ambiental, en especial las dos últimas especies catalogadas como Vulnerables (D.S. 50/2008).

En segundo orden del listado de prelación del Proceso de Clasificación Ambiental se encuentra la especie *Adesmia resinosa*, destacada también por ser endémica con distribución acotada al límite de la Región Metropolitana y la V región, con poblaciones en los sectores de Til-Til, Cuesta La Dormida y Parque Nacional La Campana.

En la Guía de Manejo S.N. Cerro El Roble (Espinosa, 2002), se presentaban 5 especies en categoría de conservación, de las cuales una no fue registrada su presencia en el presente estudio. Es el caso de *Porlieria chilensis*, la cual de acuerdo a la misma publicación, probablemente podría encontrarse en los márgenes del Matorral de Puya. Las otras cuatro especies corresponden a *Cryptocaria alba*, *Jubaea chilensis*, *Laretia acaulis* y *Nothofagus macrocarpa*.

En el estudio realizado por UNARTE (2006), el Sitio Prioritario N°2, “El Roble” presenta 10 especies en categoría de conservación, de las cuales tres se observan en el S.N Cerro el Roble (*Nothofagus macrocarpa*, *Jubaea chilensis* y *Adesmia resinosa*).

3.4. SITIOS PARA CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN DE LA FLORA

3.4.1. PONDERACIÓN DE CRITERIOS FLORÍSTICOS

De acuerdo a la consulta de experto realizada, con una Relación de Consistencia del 7%, es posible validar los juicios expuestos sobre las relaciones entre los parámetros florísticos evaluados.

Los pesos otorgados a cada criterio para evaluar flora vascular se presentan en el Cuadro 7. El detalle de esta información se indican en el Apéndice 6.2: Análisis de Proceso Jerárquico.

Cuadro 7: Criterios evaluados y su correspondiente vector de prioridad.

Criterio Evaluado	Vector de Prioridad (Ponderación)
Estado de conservación considerados en la clasificación ambiental	0,27
Estados de conservación no consideradas en la clasificación ambiental	0,06
Endemismos a nivel regional	0,23
Endemismos pertenecientes a la zona mediterránea	0,18
Endemismos a nivel nacional.	0,14
Límite de distribución sur o norte.	0,08
Especies originarias según la nómina establecida en el D.S. 68/2009	0,04

De lo expuesto en el Cuadro 7, es posible afirmar que el criterio de mayor importancia corresponde a “Estado de Conservación considerado en la clasificación ambiental”. En este criterio se encuentran ocho especies: *Adesmia resinosa*, *Adiantum chilense var. chilense*, *Blechnum hastatum*, *Haplopappus taeda*, *Jubaea chilensis*, *Laretia acaulis*, *Pyrrhocactus curvispinus*, *Trichocereus chiloensis*.

El segundo criterio de mayor peso corresponde a “Endemismo a nivel regional”. A pesar de no presentar especies en esta condición, se considera a *Adesmia resinosa* bajo este criterio, debido a su acotada distribución en la Cordillera de la Costa de la V región y la Región Metropolitana.

El tercer criterio correspondió a “Endemismos pertenecientes a la zona Mediterránea”, donde se consideraron 32 especies con distribución entre la IV y VII región.

El cuarto criterio de mayor importancia correspondió a “Endemismos a nivel nacional”, en el cual se consideraron todas las especies con distribución exclusiva Chile (69 especies).

Por otra parte, los criterios de menor peso, en orden descendente, corresponden a “Límite de distribución norte o sur” (nueve especies), “Estados de conservación no considerados en la clasificación ambiental” (10 especies) y “Especies originarias” (28 especies).

3.4.2 EVALUACIÓN POR TIPO VEGETACIONAL

Cada tipo vegetacional fue evaluado de acuerdo al valor de provisión de cada criterio ponderado al vector de prioridad y posteriormente a la superficie del tipo. (El valor de provisión por criterio se aprecia en el Apéndice 6.3).

Los valores de provisión otorgados en cada tipo vegetacional se aprecian en el Cuadro 8.

Cuadro 8: Tipo vegetacional y su valor de provisión de acuerdo a la evaluación por criterio florístico.

Tipo vegetacional	Criterios Florísticos						
	A	B	C	D	E	F	G
Bosque de roble blanco	2	4	0	4	4	4	4
Bosque de canelo-chequen	2	2	4	2	4	2	4
Bosque de quillay-litre	2	2	4	4	4	4	4
Bosque quillay-litre con palma chilena	4	4	0	4	4	2	4
Matorral de romerillo	0	4	0	4	4	4	4
Matorral de duraznillo-guindillo	2	2	0	2	4	2	2
Matorral de neneo	2	2	0	2	2	0	4
Matorral de chagualillo	2	4	0	4	4	2	4

A = Estado de conservación considerados en la clasificación ambiental actual.

B = Estados de conservación no consideradas en la clasificación ambiental.

C = Endemismos a nivel regional.

D = Endemismos pertenecientes a la zona mediterránea.

E = Endemismos a nivel nacional.

F = Límite de distribución sur o norte.

G = Especies originarias según la nómina establecida en el D.S. 68/2009.

La ponderación por superficie en cada tipo vegetacional se presenta en el Cuadro 9.

Cuadro 9: Criterios evaluados y su correspondiente vector de prioridad.

Tipo vegetacional	Superficie (ha)	Ponderador
Bosque de roble blanco	544,2	1
Bosque de canelo-chequen	10,5	3
Bosque de quillay-litre	171,0	3
Bosque quillay-litre con palma chilena	5,4	3
Matorral de romerillo	219,1	2
Matorral de duraznillo-guindillo	17,3	3
Matorral de neneo	1,1	3
Matorral de chagualillo	92,6	3
Total	1061,2	-

3.4.3. PROPUESTA DE CONSERVACIÓN

El valor de importancia para cada tipo vegetacional resultante del proceso de análisis jerárquico se presenta a continuación en el Cuadro 10.

Cuadro 10: Valor de importancia para cada tipo vegetacional evaluado en el S.N. Cerro El Roble.

Tipo vegetacional	Valor de importancia
Bosque esclerófilo de quillay-litre	19,7
Bosque esclerófilo de quillay-litre con palma	17,3
Bosque laurifolio de canelo-chequen	16,6
Matorral espinoso de chagualillo	14,1
Matorral esclerófilo de duraznillo-guindillo	10,7
Matorral de altura de neneo	8,7
Matorral esclerófilo de romerillo	7,9
Bosque caducifolio de roble blanco	5,0

Considerando el cortejo florístico evaluado por tipo vegetacional (Apéndice 6.4), a continuación se mencionan los criterios que potenciaron el valor de importancia en cada tipo:

- Bosque de Quillay-Litre: presencia de la especie *Adesmia resinosa* (especie considerada como endémica regional por su acotada distribución), ocho especies endémicas de la región mediterránea, 21 especies endémicas nacionales y dos especies en categoría de conservación por clasificación ambiental (*Adesmia resinosa* y *Adiantum chilense* var. *chilense*).
- Bosque de Quillay-Litre con Palma chilena: ocho especies endémicas de la región mediterránea, 19 especies endémicas nacionales, tres especies en categoría de conservación por clasificación ambiental (*Jubaea chilensis*, *Pyrrhocactus curvispinus* y *Trichocereus chiloensis*) y la ponderación por superficie al presentar 5,4 ha en el área de estudio (ponderador 3).
- Bosque de Canelo-Chequen: presencia de la especie *Adesmia resinosa* (especie considerada endémica regional), dos especies en categoría de conservación por clasificación ambiental (*Adesmia resinosa* y *Blechnum hastatum*) y la ponderación por superficie al presentar 10,5 ha en el área de estudio (ponderador 3).
- Bosque de Chagualillo: presenta nueve especies endémicas de la región mediterránea, 21 especies endémicas nacionales y la ponderación por superficie al presentar 92,6 ha en el área de estudio (ponderador 3).

La propuesta de conservación considerando distribución espacial de los tipos vegetacionales en el S.N. Cerro El Roble se observa en la Figura 6.

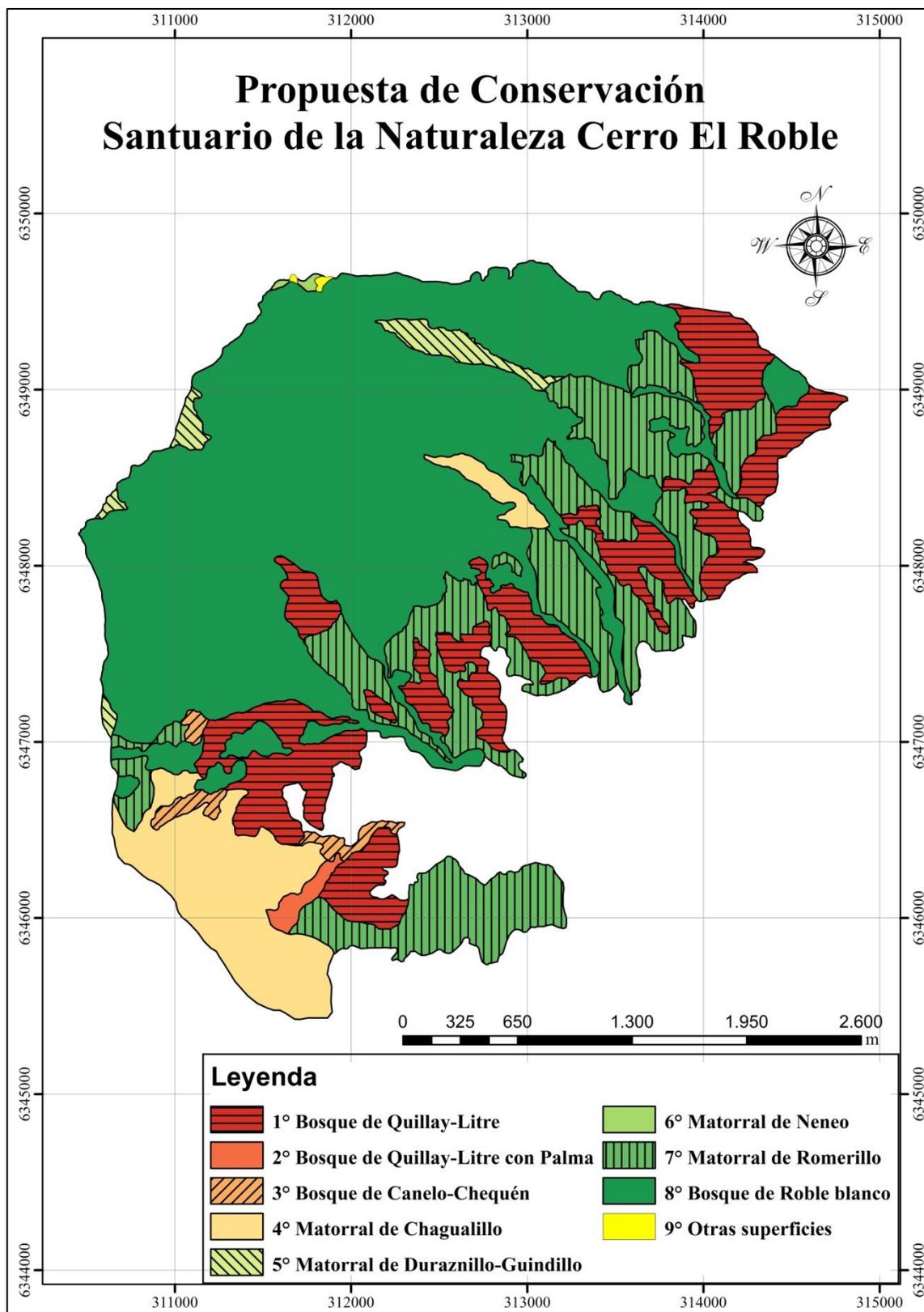


Figura 6: Propuesta de conservación por tipo vegetacional en el S.N. Cerro El Roble.

3.4.4. MEDIDAS DE CONSERVACIÓN PROPUESTAS

Los sectores de mayor importancia para la conservación desde el punto de vista florístico, se encuentran cercanos entre sí y corresponden a las zonas bajas del S.N. Cerro el Roble, lo cual permite desarrollar una estrategia que se concentra en un solo sector.

Con el fin de resguardar el recurso florístico en el tiempo, se proponen las siguientes estrategias de conservación:

- Evitar el cruce de animales y visitantes a sectores del S.N. cerro el Roble, en los que se concentra la flora en categoría de conservación.
- Afiches con imágenes de las especies en categoría de conservación para darlas a conocer y así educar a la población cercana y en especial a visitantes, sobre la importancia de las especies que son posibles de observar dentro del Santuario.
- A las comunidades cercanas explicarles en detalle las características florísticas de la zona, por ejemplo: cuál es el significado de que una especie se encuentre en categoría de conservación, cuáles son las categorías de conservación, qué son los endemismos, entre otras.
- Continuar promoviendo las actividades de índole recreativa y turística, con énfasis en la admiración del paisaje, el entorno y la historia natural del área.
- Realizar una nueva campaña de terreno para flora durante la temporada de primavera, con el objetivo de incluir las especies anuales, que no lograron observarse en este trabajo.
- Realizar nuevas investigaciones del componente flora, para llevar un registro del comportamiento de las poblaciones actuales, en especial aquellas de menor representatividad en el S.N. Cerro El Roble
- Establecer parcelas permanentes que permitan el monitoreo de especies invasoras y a su vez el monitoreo de las actuales especies en categoría de conservación.
- Actualizar a medida que se oficialicen nuevos procesos de clasificación de especies, el listado de especies en categoría de conservación, para incluir al monitoreo estos nuevos registros.

Adicionalmente a las medidas ya nombradas, no se debe descuidar el tipo vegetacional Bosque de Roble Blanco. A pesar de no tener un alto valor de importancia por sus elementos florísticos constituyentes y principalmente por su gran superficie dentro del sistema, presenta la gran particularidad, de incluir a los representantes del género *Nothofagus* más septentrionales del país, razón por la cual el cerro El Roble es considerado Santuario de la Naturaleza.

Con motivo de lo anterior, a continuación se presentan las propuestas para el monitoreo del Bosque de Roble Blanco:

- Establecer una red de parcelas de regeneración de *N. macrocarpa*, las cuales deben ser monitoreadas anualmente.
- Realizar nuevas caracterizaciones florísticas (a lo menos cada 5 años) para evaluar posibles cambios en el cortejo florístico del bosque.
- Considerar un manejo del recurso, llevando a cabo las propuestas de Donoso (2007).

De esta forma cuidando todos los tipos vegetacionales presentes, desde sus distintas particularidades se logra mantener una armonía en todo el S.N. Cerro El Roble, en especial por su participación dentro del Sitio Prioritario N°2 “El Roble”.

4. CONCLUSIONES

La riqueza del S.N. Cerro El Roble comprende 160 especies, agrupadas en 101 familias y 55 géneros. De este listado florístico 96 especies contribuyen a incrementar el listado florístico propuesto para el Sitio Prioritario N°2 “El Roble” de 172 a cerca de 268 especies. Sin embargo, este número podría verse incrementado, en ambos sectores, con una campaña de muestreo durante la época favorable para hierbas anuales.

En el área de estudio se presentan ocho especies catalogadas en los documentos oficiales del proceso de clasificación ambiental, donde se destacan *Jubaea chilensis* y *Haplopappus taeda* catalogadas Vulnerable acotada (D.S. 51/2008 y D.S. 50/2008, respectivamente) y *Adesmia resinosa* catalogada Rara (CONAF, 1989). Sin embargo, al considerar otras fuentes no incluidas en los procesos de clasificación ambiental, esta cifra se eleva a 19 especies.

La alta presencia de especies endémicas (43,1% en el área de estudio), con distribución mayoritariamente entre la Región de Coquimbo y la Región del Bío Bío, el bajo porcentaje de especies adventicias (7,5% en el área de estudio), y sumado a la presencia de especies catalogadas en categoría de conservación (19 registros), refuerzan la necesidad de proteger los actuales sitios relictuales por su relevancia ecológica y diversidad florística.

El Proceso de Análisis Jerárquico permitió establecer de forma objetiva sitios para la conservación, a través de criterios factibles de obtener con una caracterización florística del área de estudio. De este análisis se determinó que los tipos vegetacionales de mayor valor de importancia, por sus particularidades florísticas corresponden a Bosque de quillay-litre y Bosque de quillay-litre con palma. Por otra parte, los tipos vegetacionales con menor valor de importancia fueron Matorral de romerillo y Bosque de roble blanco.

Para la preservación del área se propone enseñar a la comunidad sobre el recurso flora y sobre sus características, para de esta forma cuidar con conocimiento y realizar seguimientos de las poblaciones de menor representatividad y estudios sobre las especies con categoría de conservación.

Es importante señalar que este estudio basa su propuesta de conservación considerando el componente flora vascular. Sin embargo, para la realización de propuestas integrales, es necesario el trabajo en conjunto con disciplinas como fauna, arqueología y vegetación, entre otras.

5. BIBLIOGRAFÍA

ÁLVAREZ, S. 2008. Caracterización florística y proposición de una tipología de la vegetación para la pre-cordillera andina de Santiago. Memoria de Título. Facultad de Ciencias Forestales y Conservación de la Naturaleza. Universidad de Chile, Santiago, Chile, 87 p.

APG III. 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Botanical Journal of the Linnean Society* 161: 105-121.

ARAVENA, X. 2002. Caracterización florística y vegetacional del Santuario de la Naturaleza Yerba Loca (Lo Barnechea, Región Metropolitana). Memoria de Título, Facultad de Ciencias Forestales. Universidad de Chile, Santiago, Chile. 102 p.

ARROYO, MK. y CAVIERES, L. 1997. The Mediterranean-type climate flora of central Chile - What do we know and how can we assure its protection?. *Noticiero de Biología. Chile*. N°5: 48-56.

ARROYO, MK.; CAVIERES, L.; MARTICORENA, L. y MUÑOZ-SCHICK M. 1995. Convergence in the mediterranean floras in Central Chile and California: insights from comparative biogeography. En (M.T.K. Arroyo, P.H. Zedler & M.D. Fox), *Ecology and Biogeography of Mediterranean Ecosystems in Chile, California, and Australia*, Springer-Verlag, New York. pp. 43-48.

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

ARROYO, MK.; MARQUET, P.; MARTICORENA, C.; SIMONETTI, J.; CAVIERES, L.; SQUEO, F. y ROZZI, R. 2004. Chilean Winter rainfall-Valdivian forest. En (Mittermeier, M. Hoffmann, J. Pilgrim, T. Brooks, C.G. Mittermeier, J. Lamoreux y G.A.B. Da Fonseca) *Hotspots Revisited: Earth's Biologically Wealthiest and most Threatened Ecosystems*. CEMEX, Mexico D.F. pp. 99-103.

AVILEZ, R. 2001. Estudio de la flora y vegetación de la Reserva Nacional "Roblería del Cobre de Loncha". Memoria de Título. Facultad de Ciencias Forestales. Universidad de Talca. Talca, Chile. 186 p.

BAEZA, M.; BARRERA, E.; FLORES, J.; RAMÍREZ, C. y RODRÍGUEZ, R. 1998. Categorías de conservación de Pteridophyta nativas de Chile. *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural* N° 47: 23-46.

BANNISTER, J., VIDAL, O., TENEB, E. Y SANDOVAL, V. 2012. Latitudinal patterns and regionalization of plant diversity along a 4270-km gradient in continental Chile. *Austral Ecology* 37: 500-509.

BELMONTE, E.; FAÚNDEZ, L.; FLORES, J.; HOFFMANN, A.; MUÑOZ, M. y TEILLIER, S. 1998. Categorías de Conservación de Cactáceas nativas de Chile. Boletín Museo Nacional de Historia Natural N° 47: 69-89.

BÖRGEL, R. 1983 Geografía de Chile, Tomo Geomorfología. Instituto Geográfico Militar Colección Geografía de Chile. Santiago. Chile. 182 p.

BRAUN-BLANQUET, J. 1950. Sociología vegetal. Estudio de las comunidades vegetales. Acme Agency, Buenos Aires. 444 p.

COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE, 2003. Estrategia para la Conservación de la Biodiversidad en la Región Metropolitana de Santiago. Corporación Nacional del Medio Ambiente. Chile. 98 p.

COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE, 2008. Memorandum DJ N° 378. Minuta de prelación para efectos del SEIA de las clasificaciones y/o categorización de las especies de flora y fauna silvestre. Unidad de Vida Silvestre y Ecosistemas, Departamento de Protección de Recursos Naturales. Santiago. Chile. 13 p.

CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY (CBD) 2001. Assessment, Conservation and Sustainable Use of Forest Biodiversity. Montreal, CBD Technical Series N°3. 130p.

CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY (CBD) 2010. Global Strategy for Plant Conservation: Technical rationale, justification for updating and suggested milestones and indicators. Décima reunión: Nagoya, Japón 18-29 octubre de 2010. 16 p.

CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY (CBD) 2012. Global Strategy for Plant Conservation: Progress in implementing decisión X/17 Decimosexta reunión Montreal, 30 de abril al 5 de mayo de 2012. 26 p.

CORPORACIÓN NACIONAL FORESTAL (CONAF). 1989. Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile. Santiago. 157 p.

DONOSO, L. 2007. Propuesta de intervención silvícola con fines de conservación para la formación boscosa de *Nothofagus macrocarpa* (Caleu, Prov. Chacabuco). Memoria de Título. Facultad de Ciencias Forestales y Conservación de la Naturaleza. Universidad de Chile. Santiago, Chile. 107 p.

DONOSO, C., PREMOLI, A. y GALLO, L. 2004 Variación intraespecífica en las especies arbóreas de los bosques templados de Chile y Argentina. Santiago de Chile: Editorial Universitaria. 420 p.

ESPINOSA, M. 1927. Nota preliminar sobre una excursión a las robleras de Caleu y Vichiculén. Revista Chilena de Historia Natural 31: 291-292.

ESPINOSA, V. 2002. Guía de manejo Santuario de la Naturaleza Cerro El Roble. CONAF. Región Metropolitana. 53 p.

FAÚNDEZ, L. 1997. Vegetación y flora. En: Ministerio de Planificación y Cooperación, Piedemonte y Cordillera Andina en las provincias de Santiago y Cordillera, Región Metropolitana. Etapa de Diagnóstico. 164 p.

FUENTES, T. 2006. Propuesta de un enfoque de zonificación en un área silvestre protegida sobre la base de objetivos de conservación. Memoria de Título. Facultad de Ciencias Agronómicas. Universidad de Chile, Santiago, Chile. 82 p.

GAJARDO, R. 1994. La vegetación natural de Chile. Clasificación y distribución geográfica. Editorial Universitaria, Santiago. Chile. 165 p.

GAJARDO, R. 2001. Antecedentes sobre el “Roble de Santiago” o “Roble Blanco” (*Nothofagus macrocarpa*) y sus problemas de conservación. Revista Bosque Nativo 28: 3-7.

GARCÍA, N. 2006. Análisis florístico comparativo de la vegetación alto-andina de la cordillera de la Costa y de los Andes de Chile central. Memoria de Título, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile, Santiago, Chile. 61 p.

GARCÍA, N. 2010. Caracterización florística vascular de Altos de Chicuama (33°S). Gayana Botánica 67 (1): 65-112.

GONZALORENA, L. 2003. Bosques de roble (*Nothofagus macrocarpa*) en Cuesta La Dormida: Una aproximación desde la ecología de paisaje. Seminario de Título, Biología Ambiental. Santiago, Universidad de Chile, Facultad de Ciencias, Departamento de Ciencias Ecológicas. 31 p.

HECHENLEITNER, P.; GARDINER, M.; THOMAS, P.; ECHEVERRÍA, C.; ESCOBAR, C.; BROWNLESS, P. y MARTÍNEZ, C. 2005. Plantas Amenazadas del Centro-Sur de Chile. Distribución, Conservación y Propagación. Primera Edición. Universidad Austral de Chile y Real Jardín Botánico de Edimburgo, Valdivia. 188 p.

HOFFMANN, A. 1989. Sinopsis taxonómica de las geófitas monocotiledóneas chilenas y su estado de conservación. En (CONAF) Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile. Santiago. 157 p

HOFFMANN, A. y FLORES, A. 1989. El estado de conservación de las plantas suculentas chilenas: una evaluación preliminar. En (CONAF) Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile. Santiago. 157 p

INSTITUTO DE BOTÁNICA DARWINION. Catálogo de las Plantas Vasculares del Cono Sur (Argentina, Sur de Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay). [en línea] <<http://www2.darwin.edu.ar/>> [Consulta: 12 julio 2012].

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE (IUCN). 2010. Red List of Threatened Species. [En línea] < www.iucnredlist.org > [Consulta: 1 Julio 2012].

JAFFUEL, F. y PIRION, A. 1921. Plantas fanerógamas del valle del Marga-Marga. *Revista Chilena de Historia Natural* 25: 350-405.

JOSSE, C., NAVARRO, G., COMER, P., EVANS, R., FABER-LANGENDOEN, D., FELLOWS, M., KITTEL, G., MENARD, S., PYNE, M., REID, M., SCHULZ, K., SNOW, K. y TEAGUE, J. 2003. *Ecological systems of Latin America and the Caribbean: A working classification of terrestrial systems*. Natureserve, Arlington, USA. 47 p.

LUEBERT, F.; MUÑOZ, M. y MOREIRA, A. 2002. Vegetación y flora de La Campana. En: (Elórtegui S. & Moreira A), *Parque Nacional La Campana. Origen de una Reserva de la Biosfera en Chile central*. Taller La Era, Fondo de la Américas, Santiago, Chile. pp. 36-69.

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

LUZIO W., CASANOVA M. y SEGUEL O. 2010. *Suelos de Chile*. Luzio W. (Editor). Universidad de Chile. 346 p.

MATTHEI, O. 1995. *Manual de las malezas que crecen en Chile*. Alfabeta impresores. Santiago. Chile. 381 p.

MARTICORENA, C. 1990. Contribución a la estadística de la flora vascular de Chile. *Gayana Botánica* 47: 85-113.

MARTÍNEZ HARMS, M. J. 2006. *Análisis de las áreas silvestres protegidas de la Patagonia Occidental según su valor ecosistémico*. Memoria de Título. Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile. Santiago. 66p.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN. 2000. Decreto Exento n°229. Declara Santuario de la Naturaleza sector que indica del Cerro El Roble, ubicado en la comuna de Til-Til, provincia de Chacabuco, Región Metropolitana. Santiago Chile. 1 p.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. 2011. Decreto Supremo N° 33. Quinto Proceso de Clasificación de Especies Silvestres según Estado de Conservación. Santiago Chile. 1 p.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. 2011. Decreto Supremo N° 41. Sexto Proceso de Clasificación de Especies Silvestres según Categoría de conservación. Santiago Chile. 2 p.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. 2011. Decreto Supremo N° 42. Séptimo Proceso de Clasificación de Especies Silvestres según Categoría de conservación. Santiago Chile. 2 p.

MINISTERIO DE VIVIENDA Y URBANISMO. 1994. *Plan regulador de la Región Metropolitana*. Gobierno de Chile. 76 p.

MINISTERIO SECRETARIA GENERAL DE LA PRESIDENCIA. 2005. Decreto Supremo N° 75. Procedimiento para la Clasificación Especies Silvestres de Chile. Gobierno de Chile. Santiago. Chile. 5 p.

MINISTERIO SECRETARIA GENERAL DE LA PRESIDENCIA. 2007. Decreto Supremo N° 151. Primer Proceso de Clasificación de Especies Silvestres según Categoría de Conservación. Santiago. Chile. 3 p.

MINISTERIO SECRETARIA GENERAL DE LA PRESIDENCIA. 2008. Decreto Supremo N° 50. Segundo Proceso de Clasificación de Especies Silvestres según Categoría de Conservación. Santiago Chile. 5 p.

MINISTERIO SECRETARIA GENERAL DE LA PRESIDENCIA. 2008 Decreto Supremo N° 51. Tercer Proceso de Clasificación de Especies Silvestres según Categoría de Conservación. Santiago Chile. 4 p.

MINISTERIO SECRETARIA GENERAL DE LA PRESIDENCIA. 2009. Decreto Supremo N° 23. Cuarto Proceso de Clasificación de Especies Silvestres según Categoría de Conservación. Santiago Chile. 3 p.

MINISTERIO SECRETARIA GENERAL DE LA PRESIDENCIA. 2009. Decreto Supremo N° 68. Nómina de Especies Arbóreas y Arbustivas Originarias del País. Santiago Chile. 3 p.

MITTERMEIER, R.; GIL, P.; HOFFMAN, M.; PILGRIM, J.; BROOKS, T.; MITTERMEIER, C.; LAMOREUX, J. y DA FONSECA, G. 2004. Hotspots Revisited: Earth's Biologically Wealthiest and most Threatened Ecosystems. CEMEX, Mexico D.F.

MOREIRA, A. 1999. Guía de campo de Caleu y Cerro El Roble. Comisión Nacional del Medio Ambiente, Santiago, Chile. 118 p.

MUELLER-DOMBOIS, D. y ELLEMBERG, H. 1974. Aims and methods of vegetation ecology. John Wiley and Sons. New York. 547 p.

MUÑOZ, M.; MOREIRA, A.; VILLAGRÁN, C. y LEUBERT, F. 2000. Caracterización florística y pisos de vegetación en Los Andes de Santiago, Chile Central. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural 49: 9-50.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R.; MITTERMEIER, C.; DA FONSECA, G. y KENT. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature 403: pp. 853-858.

NAVAS, L.E. 1973. Flora de la cuenca de Santiago de Chile. Tomo I. Pteridophyta, Gimnospermae, Monocotyledonae. Ediciones de la Universidad de Chile, Santiago, Chile. 301 p.

NAVAS, L.E. 1976. Flora de la cuenca de Santiago de Chile. Tomo II. Dicotyledonae Archichlamydeae. Ediciones de la Universidad de Chile, Santiago, Chile. 559 p.

NAVAS, L E. 1979. Flora de la cuenca de Santiago de Chile. Tomo III. Ediciones de la Universidad de Chile, Santiago, Chile. 509 p.

QUIROZ, C.; PAUCHARD, A.; MARTICORENA, A. y CAVIERES, L. 2009. Manual de plantas invasoras del Centro-Sur de Chile. Laboratorio de Invasiones Biológicas. Facultad de Ciencias Forestales. Universidad de Concepción. 45 p.

RAVENNA, P.; TEILLIER, S.; MACAYA, J.; RODRÍGUEZ, R. y ZÖLLNER, O. 1998. Categorías de conservación de las plantas bulbosas nativas de Chile. Boletín Museo Nacional de Historia Natural 47: 47-68.

RODRIGUEZ, R. 1989. Pteridophyta de Chile continental amenazados de extinción. En (CONAF) Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile. Santiago. 157 p

ROMERO, F. 2002. Caracterización de la flora y la vegetación altoandina del cordón Altos de Cantillana, cordillera de la Costa, Región Metropolitana. Monografía para optar al grado académico de Licenciado en Ciencias y Artes Ambientales. Escuela de Ecología y Paisajismo. Universidad Central de Chile. Santiago. Chile. 117 p.

ROMERO, F. y TEILLIER, S. 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. N°1.

SAATY, T. 1977. A scaling method for priorities in hierarchical structures. Journal of Mathematical Psychology 15: 234-281.

SAATY, T. 1980. The Analytic Hierarchy Process. McGraw Hill. New Cork. EE.UU. 269 p.

SANTIBÁÑEZ, F. y URIBE, J. M. 1993. Atlas Agroclimático de Chile: Regiones V y Metropolitana. Departamento de Ingeniería y Suelos. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Universidad de Chile. 65 p.

SCHERR, S., WHITE, A., KAIMOWITZ, D. 2003. A new agenda for forest conservation and poverty reduction: Making markets work for low-income producers. Forest-trends. 99 p.

SCHLEGEL, F. 1963. Estudio florístico y fitosociológico de la Quebrada de la Plata, hacienda Rinconada de lo Cerda, Maipú, Provincia de Santiago, Departamento de Santiago, Comuna de Maipú. Memoria de Título. Facultad de Ciencias Forestales. Universidad de Chile. Santiago. Chile. 221 p.

TEILLIER, S.; ALDUNATE, G.; RIEDEMANN, P. y NIEMEYER. 2005. Flora de la Reserva Nacional Río Clarillo. Guía de identificación de especies. Impresos Socías Ltda. Santiago. Chile. 367 p.

TEILLIER, S., MARTICORENA, A. y NIEMEYER, H.. 2012. Flora Andina de Santiago. Guía para la identificación de las especies de las cuencas del Maipo y del Mapocho. 478 p.

THE PLANT LIST. Versión 1. [en línea] <www.theplantlist.org> [Consulta: 1 Julio 2012].

TROPICOS.ORG. MISSOURI BOTANICAL GARDEN. [en línea] <<http://www.tropicos.org>> [Consulta: 1 Julio 2012].

UNARTE, 2006. Consultoría para establecer una línea base y zonificación para la conservación de la biodiversidad en el Sitio Prioritario N°2 “El Roble, de la Región Metropolitana. Facultad de Ciencias. Universidad de Chile. 161 p.

UNEP-WCMC. 2011. UNEP-WCMC Species Database: CITES-Listed Species. [En línea] <<http://www.cites.org/eng/resources/species.html>> [Consulta: 1 Julio 2012].

UNIVERSIDAD DE CHILE. 2007. Profundización de la línea de base ambiental y ecológica del sector de mayor valor ecológico del cordón de Cantillana. Elaborado para CON AMAGEF -PNUD . Proyecto “Conservación de la Biodiversidad en los Altos de Cantillana, Chile”. 257 p.

VILLAGRÁN, C. e HINOJOSA, F. 1997. Historia de los bosques del sur de Sudamérica, II: Análisis fitogeográfico. *Revista Chilena de Historia. Natural.* 70: 241–67.

VILLAGRÁN, C; LE-QUESNE, C.; ARAVENA, J.; JIMÉNEZ, H. y HINOJOSA, L. 1998. El rol de los cambios de clima del cuaternario en la distribución actual de la vegetación de Chile central-sur. *Bamberger Geographische Schriften* 15: 227-242.

VILLASEÑOR, R. y SEREY, I. 1981. Estudio fitosociológico de la vegetación del Cerro La Campana (Parque Nacional La Campana) en Chile central. *Atti Instituto Botanico Laboratori Crittogamico di Pavia, serie 6,14:* 69-91.

6. APÉNDICE

6.1. CATÁLOGO FLORÍSTICO DEL S.N. CERRO EL ROBLE

A continuación se presenta el listado florístico registrado en el área de estudio “Santuario de la Naturaleza Cerro El Roble”, cada especie es acompañada de su familia (F), tipo biológico (TB), origen (O), Distribución (D) y altitud (A). Adicionalmente se identifican las especies presentes en el D.S. 68/2009, con la frase “Especie Originaria”.

PTERIDOPHYTA

Adiantum chilense **Kaulf. var. chilense** F: Pteridaceae; TB: Hierba perenne; O: Nativo; D: I-III-IV-V-VI-VII-VIII-IX-X-XI-XII-RM; A: 0-1700.

Adiantum chilense **Kaulf. var. scabrum (Kaulf.) Hicken** F: Pteridaceae; TB: Hierba perenne; O: Nativo; D: V-VI-VII-VIII-IX-X-RM; A: 0-2000.

Adiantum chilense **Kaulf. var. sulphureum (Hook.) Giúdice** F: Pteridaceae; TB: Hierba perenne; O: Nativo; D: IV-V-IV-VII-VIII-IX-X-XI-RM; A: 0-1700.

Adiantum excisum **Kunze** F: Pteridaceae; TB: Hierba perenne; O: Endémico; D: IV-V-IV-VII-VIII-IX-RM; A: 0-1700.

Blechnum hastatum **Kaulf.** F: Blechnaceae; TB: Hierba perenne; O: Nativo; D: IV-V-VI-VII-VIII-IX-X-RM; A: 0-1300.

Cheilanthes glauca **(Cav.) Mett.** F: Pteridaceae; TB: Hierba perenne; O: Nativo; D: IV-V-VI-VII-VIII-IX-X-XI-RM; A: 0-1700.

GYMNOSPERMA

Ephedra chilensis **C. Presl** F: Ephedraceae; TB: Arbusto; O: Nativo; D: IV-V-VI-VII-VIII-IX-X-XI-RM; A: 0-3000.

Equisetum bogotense **Kunth** F: Equisetaceae; TB: Hierba perenne; O: Nativo; D: I-II-III-IV-V-VI-VII-VIII-IX-X-XI-RM; A: 0-3200.

ANGIOSPERMAS

Angiospermas basales

Drimys winteri **J.R. Forst. & G. Forst. var. chilensis (DC.) A. Gray**; F: Winteraceae; TB: Árbol; O: Endémico; D: IV-V-VI-VII-VIII-IX-X-XI-RM; A: 0-1700. “Especie Originaria”

Cryptocarya alba **(Molina) Looser** F: Lauraceae TB: Árbol; O: Endémico; D: IV-V-VI-VII-VIII-IX-RM; A: 0-1500. “Especie Originaria”

Eudicotiledóneas

Acaena pinnatifida **Ruiz & Pav.** F: Rosaceae; TB: Hierba perenne; O: Nativo; D: IV-V-VI-VII-VIII-IX-X-XI-XII-RM; A: 1300-4000.

Adenopeltis serrata (**W.T. Aiton**) **I.M. Johnst.** F: Euphorbiaceae; TB: Arbusto; O: Endémico; D: IV-V-VII-VIII-RM; A: Sin información.

Adesmia mucronata **Hook. & Arn.** F: Fabaceae; TB: Hierba perenne; O: Endémico; D: IV-V-IV-VII-VIII-RM; A: 0-2600.

Adesmia resinosa (**Phil. ex Reiche**) **Martic.** F: Fabaceae; TB: Arbusto; O: Endémico; D: V-RM; A: 1700-2000. “Especie Originaria”.

Adesmia sp. F: Fabaceae; TB: Arbusto; O: Indeterminado; D: Indeterminada; A: Indeterminada.

Adesmia tenella **Hook. & Arn. var. tenella** F: Fabaceae; TB: Hierba anual; O: Endémico; D: II-III-IV-V-VI-RM; A: 0-1300.

Anisomeria coriacea **D. Don var. coriacea** F: Phytolaccaceae; TB: Hierba perenne; O: Endémico; D: IV-V-VI-VII-RM; A: 500-2600. “Especie Originaria”.

Apium panul (**Bertero ex DC.**) **Reiche** F: Apiaceae; TB: Hierba perenne; O: Endémico; D: II-III-IV-V-VI-VII-VIII-IX-X-RM; A: 0-2600.

Aristotelia chilensis (**Molina**) **Stuntz** F: Elaeocarpaceae; TB: Árbol; O: Nativo; D: IV-V-VI-VII-VIII-IX-X-XI-RM; A: 0-1500. “Especie Originaria”.

Azara celsastrina **D. Don** F: Salicaceae; TB: Arbusto; O: Endémico; D: IV-V-VI-VII-VIII-RM; A: 0-1000. “Especie Originaria”.

Azara petiolaris (**D. Don**) **I.M. Johnst.** F: Salicaceae; TB: Arbusto; O: Endémico; D: IV-V-VI-VII-VIII-RM; A: 600-1500. “Especie Originaria”.

Baccharis linearis (**Ruiz & Pav.**) **Pers. ssp. linearis** F: Asteraceae; TB: Arbusto; O: Nativo; D: III-IV-V-VI-VII-VIII-IX-X-RM; A: 0-3000. “Especie Originaria”.

Baccharis paniculata **DC.** F: Asteraceae; TB: Arbusto; O: Endémico; D: IV-V-VI-VII-VIII-RM; A: 0-1000.

Baccharis pingraea **DC. var. pingraea** F: Asteraceae; TB: Hierba perenne; O: Nativo; D: II-III-IV-V-VI-VII-VIII-IX-X-RM; A: 0-2500.

Baccharis rhomboidalis **J. Remy** F: Asteraceae; TB: Arbusto; O: Nativo; D: III-V-VI-VII-VIII-IX-X-RM; A: 0-3000. “Especie Originaria”.

Berberis actinacantha **Mart.** F: Berberidaceae; TB: Arbusto; O: Endémico; D: II-IV-V-VI-VII-VIII-IX-RM; A: 0-1900.

Berberis chilensis* Gillies ex Hook. & Arn. var. *chilensis F: Berberidaceae; TB: Arbusto; O: Endémico; D: IV-V-VI-VII-VIII-IX-RM; A: 300-1600. “Especie Originaria”.

***Berberis empetrifolia* Lam.** F: Berberidaceae; TB: Arbusto; O: Nativo; D: IV-V-VI-VII-VIII-IX-X-XI-XII-RM; A: 0-3500. “Especie Originaria”.

***Berberis montana* Gay** F: Berberidaceae; TB: Arbusto; O: Nativo; D: V-VI-VII-VIII-IX-X-RM; A: 500-2700. “Especie Originaria”.

Calceolaria corymbosa* Ruiz & Pav. ssp. *corymbosa F: Calceolariaceae; TB: Hierba perenne; O: Endémico; D: IV-V-VI-VII-VIII-IX-X-RM; A: 0-1300.

***Calceolaria corymbosa* Ruiz & Pav. ssp. *santiagina* C. Ehrh.** F: Calceolariaceae; TB: Hierba perenne; O: Endémico; D: V-VI-RM; A: 700-2300.

Calceolaria meyeniana* Phil. ssp. *meyeniana F: Calceolariaceae; TB: Arbusto; O: Endémico; D: V-VI-VII-RM; A: 600-2300.

***Calceolaria petioalaris* Cav.** F: Calceolariaceae; TB: Hierba perenne; O: Endémico; D: III-IV-V-VI-VII-RM; A: 0-1800.

***Calceolaria polifolia* Hook.** F: Calceolariaceae; TB: Arbusto; O: Endémico; D: IV-V-RM; A: 0-1300.

***Calceolaria purpurea* Graham.** F: Calceolariaceae; TB: Hierba perenne; O: Endémico; D: V-RM; A: 900-2300.

***Calceolaria thyrsoflora* Graham** F: Calceolariaceae; TB: Arbusto; O: Endémico; D: V-VI-VII-RM; A: 0-2000.

***Calycera eryngioides* J. Remy** F: Calyceraceae; TB: Hierba anual; O: Nativo; D: IV-RM; A: 1500-2500.

***Centaurea melitensis* L.** F: Asteraceae; TB: Hierba anual; O: Adventicio; D: I-II-III-IV-V-VI-VII-VIII-IX-X-XII-RM; A: 0-2000.

***Centaurea solstitialis* L.** F: Asteraceae; TB: Hierba anual; O: Adventicio; D: RM; A: 0-1500.

***Cerastium arvense* L.** F: Caryophyllaceae; TB: Hierba perenne; O: Adventicio; D: III-IV-V-VI-VII-VIII-IX-X-XI-XII-RM; A: 0-3800.

Chaetanthera linearis* Poepp. ex Less. var. *linearis F: Asteraceae; TB: Hierba anual; O: Endémico; D: III-IV-V-VI-RM; A: 0-2000.

***Chaetanthera moenchioides* Less.** F: Asteraceae; TB: Hierba anual; O: Endémico; D: IV-V-VI-VIII-IX-RM; A: 0-2500.

Chaetanthera sp. F: Asteraceae; TB: Hierba perenne; O: Indeterminado; D: Indeterminada; A: Indeterminada.

Chorizanthe paniculata Benth. F: Polygonaceae; TB: Arbusto; O: Endémico; D: IV-V-VI-RM; A: Sin información.

Chuquiraga oppositifolia D. Don F: Asteraceae; TB: Arbusto; O: Nativo; D: IV-V-VI-VII-RM; A: 1500-2500. "Especie Originaria".

Clinopodium gilliesii (Benth.) Kuntze F: Lamiaceae; TB: Arbusto; O: Nativo; D: I-II-IV-V-VI-VII-VIII-IX-RM; A: 1200-4000.

Colletia spinosissima J.F. Gmel. F: Rhamnaceae; TB: Arbusto; O: Nativo; D: V-VI-VII-VIII-IX-X-RM; A: 0-4000.

Colliguaja integerrima Gillies & Hook. F: Euphorbiaceae; TB: Arbusto; O: Nativo; D: IV-V-VI-VII-XI-XII-RM; A: 500-1500. "Especie Originaria".

Colliguaja odorifera Molina F: Euphorbiaceae; TB: Arbusto; O: Endémico; D: II-III-IV-V-VI-VII-RM; A: 0-1300.

Colliguaja salicifolia Gillies & Hook. F: Euphorbiaceae; TB: Arbusto; O: Endémico; D: IV-V-VI-VIII-RM; A: 200-1800.

Conyza bonariensis (L.) Cronquist var. *bonariensis* F: Asteraceae; TB: Hierba anual; O: Nativo; D: I-II-III-IV-V-VII-VIII-IX-X-XII-RM; A: 0-2000.

Conyza sp. F: Asteraceae; TB: Hierba anual; O: Indeterminado; D: Indeterminada; A: Indeterminada.

Cuscuta chilensis Ker Gawl. F: Convolvulaceae; TB: Hierba anual; O: Nativo; D: I-II-III-IV-V-VI-VII-VIII-IX-X-RM; A: 1000-2300

Cynoglossum creticum Mill. F: Boraginaceae; TB: Hierba anual; O: Adventicio; D: IV-V-VI-VII-VIII-IX-X-RM; A: 500-2000.

Diostea juncea (Gillies ex Hook.) Miers F: Verbenaceae; TB: Arbusto; O: Nativo; D: IV-V-VI-VII-VIII-IX-X-RM; A: 0-2500.

Diplolepis nummulariifolia (Hook. & Arn.) Liede & Rapini var. *nummulariifolia* F: Apocynaceae; TB: Hierba perenne; O: Nativo; D: IV-V-VI-VII-VIII-IX-X-RM; A: 500-3000.

Discaria sp. F: Rhamnaceae; TB: Arbusto; O: Indeterminado; D: Indeterminada; A: Indeterminada.

Erodium cicutarium (L.) L'Hér. ex Aiton F: Geraniaceae; TB: Hierba anual; O: Adventicio; D: I-II-III-IV-V-VI-VII-VIII-IX-X-XI-XII-RM; A: 0-4000.

Eryngium paniculatum Cav. & Dombey ex F. Delaroché F: Apiaceae; TB: Hierba perenne; O: Nativo; D: IV-V-VI-VII-VIII-IX-X-RM; A: 100-1000.

Escallonia rubra (Ruiz & Pav.) Pers. var. *rubra* F: Escalloniaceae; TB: Arbusto; O: Nativo; D: IV-V-VI-VII-VIII-IX-X-XI-XII-RM; A: 0-2300. "Especie Originaria".

Euphorbia collina Phil. var. *collina* F: Euphorbiaceae; TB: Hierba perenne; O: Nativo; D: IV-VII-RM; A: 0-3100.

Euphorbia serpens Kunth var. *serpens* F: Euphorbiaceae; TB: Hierba perenne; O: Nativo; D: I-II-IV-V-VII-VIII-IX-RM; A: 0-900.

Euphorbia sp. F: Euphorbiaceae; TB: Hierba perenne; O: Indeterminado; D: Indeterminada; A: Indeterminada.

Facelis retusa (Lam.) Sch. Bip. ssp. *retusa* F: Asteraceae; TB: Hierba anual; O: Nativo; D: II-IV-V-VI-VII-VIII-IX-RM; A: Sin información

Galium hypocarpium (L.) Endl. ex Griseb. ssp. *hypocarpium* F: Rubiaceae; TB: Hierba perenne; O: Nativo; D: II-IV-V-VI-VII-VIII-IX-X-XI-RM; A: 0-4000.

Galium suffruticosum Hook. & Arn. F: Rubiaceae; TB: Hierba perenne; O: Nativo; D: III-IV-V-VI-VII-RM; A: 0-2700.

Galium trichocarpum DC. F: Rubiaceae; TB: Hierba perenne; O: Endémico; D: V-VI-VII-VIII-RM; A: 400-2200.

Gamochaeta sp. F: Asteraceae; TB: Hierba perenne; O: Indeterminado; D: Indeterminada; A: Indeterminada.

Gamochaeta stachydifolia (Lam.) Cabrera F: Asteraceae; TB: Hierba perenne; O: Nativo; D: V-RM; A: 0-2000.

Glandularia sulphurea (D. Don) Schnack & Covas var. *sulphurea* F: Verbenaceae; TB: Hierba perenne; O: Endémico; D: III-IV-V-IX-RM; A: 0-3300.

Gnaphalium cabreræ S.E. Freire F: Asteraceae; TB: Hierba perenne; O: Nativo; D: RM A: 0-200.

Gochnatia foliolosa (D. Don) D. Don ex Hook. & Arn. var. *foliolosa* F: Asteraceae; TB: Arbusto; O: Endémico; D: IV-V-VI-VII-VIII-IX-X-RM; A: 0-1200.

Guindilia trinervis Gillies ex Hook. & Arn. F: Sapindaceae; TB: Arbusto; O: Nativo; D: IV-V-VI-VII-VIII-RM; A: 200-3000.

Haplopappus glutinosus Cass. F: Asteraceae; TB: Arbusto; O: Nativo; D: V-VI-VII-VIII-IX-X-XI-RM; A: 500-2500.

***Haplopappus macrocephalus* (Poepp. ex Less.) DC.** F: Asteraceae; TB: Arbusto; O: Endémico; D: V-VI-VII-VIII-IX-RM; A: 700-1500.

***Haplopappus pinnatifidus* Nutt.** F: Asteraceae; TB: Arbusto; O: Endémico; D: V-VI-VII-RM; A: 800-1200.

***Haplopappus taeda* Reiche** F: Asteraceae; TB: Arbusto; O: Endémico; D: V-VI-VII-RM; A: 1400-2200.

***Haplopappus velutinus* J. Remy** F: Asteraceae; TB: Arbusto; O: Nativo; D: IV-V-VI-VII-VIII-RM; A: 1700-2200.

***Hypochaeris radicata* L.** F: Asteraceae; TB: Hierba perenne; O: Adventicio; D: IV-V-VII-VIII-IX-X-XI-XII-RM; A: 0-1500.

***Kageneckia oblonga* Ruiz & Pav.** F: Rosaceae; TB: Árbol; O: Endémico; D: IV-V-VI-VII-VIII-RM; A: 300-600. “Especie Originaria”.

***Laretia acaulis* (Cav.) Gillies & Hook.** F: Apiaceae; TB: Arbusto; O: Nativo; D: III-IV-V-VI-VII-RM; A: 2000-3500.

***Leucheria viscida* (Bertero ex Colla) Crisci** F: Asteraceae; TB: Hierba perenne; O: Nativo; D: IV-VI-VII-VIII-IX-RM; A: 0-3000.

***Lithraea caustica* (Molina) Hook. & Arn.** F: Anacardiaceae; TB: Árbol; O: Endémico; D: IV-V-VI-VII-VIII-IX-RM; A: 0-2800. “Especie Originaria”.

***Loasa pallida* Gillies ex Arn.** F: Loasaceae; TB: Hierba perenne; O: Endémico; D: III-IV-V-RM; A: 1400-3200.

***Loasa* sp.** F: Loasaceae; TB: Hierba anual; O: Indeterminado; D: Indeterminada; A: Indeterminada.

***Loasa tricolor* Ker Gawl.** F: Loasaceae; TB: Hierba anual; O: Nativo; D: III-IV-V-RM; A: 0-1500.

***Luma chequen* (Molina) A. Gray** F: Myrtaceae; TB: Árbol; O: Endémico; D: IV-V-VI-VII-VIII-IX-X-RM; A: 0-1100. “Especie Originaria”.

***Margyricarpus pinnatus* (Lam.) Kuntze** F: Rosaceae; TB: Hierba perenne; O: Nativo; D: V-VII-RM; A: 0-3000.

***Maytenus boaria* Molina** F: Celastraceae; TB: Árbol; O: Nativo; D: III-IV-V-VI-VII-VIII-IX-X-XI-XII-RM; A: 0-4000. “Especie Originaria”.

***Montiopsis sericea* (Hook. & Arn.) D.I. Ford** F: Montiaceae; TB: Hierba perenne; O: Endémico; D: IV-V-RM; A: 1500-3700.

***Montiopsis umbellata* (Ruiz & Pav.) D.I. Ford** F:Montiaceae; TB: Hierba perenne; O: Nativo; D: IV-V-VI-VII-VIII-IX-X-RM; A: 700-3000.

Muehlenbeckia hastulata* (Sm.) I.M. Johnst. var. *hastulata F: Polygonaceae; TB: Arbusto; O: Nativo; D: III-IV-V-VI-VII-VIII-IX-X-RM; A: 0-2700.

***Mulinum spinosum* (Cav.) Pers.** F: Apiaceae; TB: Arbusto; O: Nativo; D: III-IV-V-VI-VII-VIII-IX-X-XI-XII-RM; A: 0-1500.

***Mutisia acerosa* Poepp. ex Less.** F: Asteraceae; TB: Arbusto; O: Nativo; D: IV-V-VII-RM; A: 1000-3000.

***Mutisia cana* Poepp.** F: Asteraceae; TB: Arbusto; O: Endémico; D: III-IV-RM; A: 1000-2000.

***Mutisia ilicifolia* Hook. var. *decandolleana* (Phil. ex Reiche) Cabrera** F: Asteraceae; TB: Arbusto; O: Endémico; D: IV-V-RM; A: 200-2000.

***Mutisia rosea* Poepp. ex Less.** F: Asteraceae; TB: Arbusto; O: Endémico; D: IV-V-VI-VII-VIII-RM; A: 1000-2000.

Mutisia subulata* Ruiz & Pav. f. *subulata F: Asteraceae; TB: Arbusto; O: Nativo; D: IV-V-VI-VII-VIII-RM; A: 0-500.

***Myoschilos oblongum* Ruiz & Pav.** F: Santalaceae; TB: Arbusto; O: Nativo; D: IV-V-VI-VII-VIII-IX-X-XI-XII-RM; A: 0-1800. “Especie Originaria”.

***Nardophyllum lanatum* (Meyen) Cabrera** F: Asteraceae; TB: Arbusto; O: Endémico; D: III-IV-V-VI-RM; A: 1200-3200.

***Nothofagus macrocarpa* (A. DC.) F.M. Vázquez & R. Rodr.** F: Nothofagaceae; TB: Árbol; O: Endémico; D: V-VI-RM; A: 800-2200. “Especie Originaria”.

Oxalis laxa* Hook. & Arn. var. *laxa F: Oxalidaceae; TB: Hierba anual; O: Endémico; D: IV-V-VI-VII-VIII-RM; A: 0-120.0

***Oxalis micrantha* Bertero ex Colla** F: Oxalidaceae; TB: Hierba anual; O: Nativo; D: III-IV-V-VI-VII-VIII-IX-X-RM; A: 0-1300.

***Oxalis rosea* Jacq.** F: Oxalidaceae; TB: Hierba anual; O: Endémico; D: IV-V-VI-VII-VIII-IX-X-XI-RM; A: 0-1500.

***Oxalis* sp.** F: Oxalidaceae; TB: Hierba anual; O: Indeterminado; D: Indeterminada; A: Indeterminada.

***Phacelia brachyantha* Benth.** F: Boraginaceae; TB: Hierba perenne; O: Nativo; D: IV-V-VI-XII-RM; A: 1500-4500.

Phacelia secunda **J.F. Gmel. var. secunda** F: Boraginaceae; TB: Hierba perenne; O: Nativo; D: I-IV-V-VI-VII-VIII-IX-X-XI-XII-RM; A: 0-4000.

Polygonum aviculare **L.** F: Polygonaceae; TB: Hierba anual; O: Adventicio; D: I-II-III-IV-V-VI-VII-VIII-IX-X-XI-XII-RM; A: 0-1000.

Proustia cuneifolia **D. Don var. cuneifolia** F: Asteraceae; TB: Arbusto; O: Nativo; D: IV-V-VI-VII-VIII-RM; A: Sin información.

Pyrrhocactus curvispinus (**Bertero ex Colla**) **A. Berger ex Backeb.** F: Cactaceae; TB: Suculento; O: Endémico; D: III-IV-V-VI-VII-RM; A: 200-2000.

Quillaja saponaria **Molina** F: Quillajaceae; TB: Árbol; O: Endémico; D: IV-V-VI-VII-VIII-IX-RM; A: 800-1000. “Especie Originaria”.

Quinchamalium chilense **Molina** F: Schoepfiaceae; TB: Hierba perenne; O: Nativo; D: I-II-III-IV-V-VI-VII-VIII-IX-X-XI-RM; A: 0-3800.

Retanilla ephedra (**Vent.**) **Brongn.** F: Rhamnaceae; TB: Arbusto; O: Endémico; D: V-VI-VII-VIII-IX-RM; A: 0-1500.

Retanilla trinervia (**Gillies & Hook.**) **Hook. & Arn.** F: Rhamnaceae; TB: Arbusto; O: Endémico; D: IV-V-VI-VII-RM; A: 0-1700.

Ribes punctatum **Ruiz & Pav.** F: Grossulariaceae; TB: Arbusto; O: Nativo; D: IV-V-VI-VII-VIII-IX-X-RM; A: 500-2000.

Salpiglossis sinuata **Ruiz & Pav.** F: Solanaceae; TB: Hierba perenne; O: Nativo; D: IV-V-VI-VII-VIII-IX-X-RM; A: 500-2000.

Sanicula graveolens **Poepp. ex DC.** F: Apiaceae; TB: Hierba perenne; O: Nativo; D: IV-V-VI-VII-VIII-IX-XI-RM; A: 1500-3000.

Schinus montanus (**Phil.**) **Engl.** F: Anacardiaceae; TB: Arbusto; O: Endémico; D: V-VI-RM; A: 0-2500. “Especie Originaria”.

Schinus polygamus (**Cav.**) **Cabrera var. polygamus** F: Anacardiaceae; TB: Arbusto; O: Nativo; D: III-IV-V-VI-VII-VIII-IX-X-RM; A: 0-3200. “Especie Originaria”.

Senecio farinifer **Hook. & Arn.** F: Asteraceae; TB: Arbusto; O: Endémico; D: IV-V-VII-RM; A: 700-1600.

Senecio illinitus **Phil.** F: Asteraceae; TB: Arbusto; O: Endémico; D: II-IV-V-VII-RM; A: 0-2000.

Senecio microphyllus **Phil.** F: Asteraceae; TB: Arbusto; O: Nativo; D: IV-V-VI-VII-RM; A: 1500-2300.

Senecio polygaloides Phil. F: Asteraceae; TB: Arbusto; O: Nativo; D: IV-V-VI-VII-VIII-IX-RM; A: 2000-3800.

Solanum crispum Ruiz & Pav. F: Solanaceae; TB: Arbusto; O: Nativo; D: IV-V-VI-VII-VIII-IX-X-RM; A: 0-2500.

Solanum nigrum L. F: Solanaceae; TB: Hierba anual; O: Adventicio; D: V-VII-RM; A: 0-3600.

Stachys grandidentata Lindl. F: Lamiaceae; TB: Hierba perenne; O: Endémico; D: II-III-IV-V-VI-VII-VIII-IX-X-RM; A: 0-2900.

Stellaria arvalis Fenzl ex F. Phil. F: Caryophyllaceae; TB: Hierba perenne; O: Endémico; D: I-V-VII-VIII-IX-X-XI-XII-RM; A: 0-1500.

Tetraglochin alatum (Gillies ex Hook. & Arn.) Kuntze var. *alatum* F: Rosaceae; TB: Arbusto; O: Nativo; D: III-IV-V-VI-VII-VIII-RM; A: 0-4000.

Teucrium bicolor Sm. F: Lamiaceae; TB: Arbusto; O: Endémico; D: IV-V-VI-VII-VIII-IX-X-RM; A: 0-2100.

Trichocereus chiloensis (Colla) Britton & Rose F: Cactaceae; TB: Suculento; O: Endémico; D: II-IV-V-VI-VII-RM; A: 0-1700. "Especie Originaria".

Tristerix corymbosus (L.) Kuijt F: Loranthaceae; TB: Arbusto; O: Nativo; D: III-IV-V-VI-VII-VIII-IX-X-RM; A: 0-2400.

Tristerix verticillatus (Ruiz & Pav.) Barlow & Wiens F: Loranthaceae; TB: Arbusto; O: Nativo; D: III-IV-V-VI-VII-VIII-X-RM; A: 0-3500.

Tweedia birostrata (Hook. & Arn.) Hook. & Arn. F: Apocynaceae; TB: Hierba perenne; O: Endémico; D: II-III-IV-V-VI-VII-VIII-RM; A: 0-1700.

Valeriana stricta Clos F: Valerianaceae; TB: Hierba perenne; O: Endémico; D: III-IV-V-VI-VII-RM; A: 1000-2500.

Veronica persica Poir. F: Plantaginaceae; TB: Hierba anual; O: Adventicio; D: II-III-IV-V-VI-VII-VIII-IX-X-RM; A: 0-2000.

Vicia nigricans Hook. & Arn. F: Fabaceae; TB: Hierba perenne; O: Nativo; D: V-VI-VII-VIII-IX-X-XI-RM; A: 0-500.

Viviania marifolia Cav F: Vivianiaceae; TB: Arbusto; O: Nativo; D: III-IV-V-VI-VII-VIII-RM; A: 3200-4000.

Monocotiledóneas

Alstroemeria angustifolia **Herb. var. angustifolia** F: Alstroemeriaceae; TB: Hierba perenne; O: Endémico; D: III-IV-V-VI-RM; A: 0-1700.

Alstroemeria revoluta **Ruiz & Pav.** F: Alstroemeriaceae; TB: Hierba perenne; O: Endémico; D: V-VI-VII-VIII-IX-RM; A: 0-2500.

Alstroemeria **sp.** F: Alstroemeriaceae; TB: Hierba anual; O: Indeterminado; D: Indeterminada; A: Indeterminada.

Carex setifolia **Kunze ex Kunth** F: Cyperaceae; TB: Hierba perenne; O: Endémico; D: IV-V-VI-VII-RM; A: 0-2400.

Festuca acanthophylla **E. Desv.** F: Poaceae; TB: Hierba perenne; O: Nativo; D: I-IV-V-VI-VII-RM; A: 1700-3100.

Jubaea chilensis (**Molina**) **Baill.** F: Arecaceae; TB: Árbol; O: Endémico; D: IV-V-VI-VII-RM; A: 300-1000. “Especie Originaria”.

Leucocoryne ixioides (**Hook.**) **Lindl.** F: Alliaceae; TB: Hierba perenne; O: Endémico; D: IV-V-VI-VII-VIII-RM; A: 800-1100.

Nassella chilensis (**Trin.**) **E. Desv.** F: Poaceae; TB: Hierba perenne; O: Nativo; D: II-III-IV-V-VI-VII-VIII-IX-RM; A: 0-3300.

Olsynium junceum (**E. Mey. ex C. Presl**) **Goldblatt ssp. junceum** F: Iridaceae; TB: Hierba perenne; O: Nativo; D: III-IV-V-VI-VII-VIII-IX-X-XII-RM; A: 200-3500.

Pasithea caerulea (**Ruiz & Pav.**) **D. Don** F: Hemerocallidaceae; TB: Hierba perenne; O: Endémico; D: II-III-IV-V-VI-VII-VIII-IX-X-RM; A: 0-1000.

Phycella cyrtanthoides (**Sims**) **Lindl.** F: Amaryllidaceae; TB: Hierba perenne; O: Endémico; D: IV-V-VI-VII-VIII-IX-RM; A: 1000-1500.

Placea arzae **Phil.** F: Amaryllidaceae; TB: Hierba perenne; O: Endémico; D: V-VI-RM; A: 300-2000.

Poa **sp.** F: Poaceae; TB: Hierba anual; O: Indeterminado; D: Indeterminada; A: Indeterminada.

Puya berteroniana **Mez** F: Bromeliaceae; TB: Suculento; O: Endémico; D: V-VI-RM; A: 0-2000. “Especie Originaria”.

Puya coerulea **Lindl. var. coerulea** F: Bromeliaceae; TB: Suculento; O: Endémico; D: IV-V-VI-RM; A: 500-2000. “Especie Originaria”.

Sisyrinchium arenarium **Poepp. ssp. arenarium** F: Iridaceae; TB: Hierba perenne; O: Nativo; D: IV-V-VI-VII-VIII-IX-XI-XII-RM; A: 0-2500.

Sisyrinchium sp. F: Iridaceae; TB: Hierba perenne; O: Indeterminado; D: Indeterminada; A: Indeterminada.

Sisyrinchium striatum Sm. F: Iridaceae; TB: Hierba perenne; O: Nativo; D: IV-V-VI-VII-VIII-IX-RM; A: 0-2500.

Solenomelus pedunculatus (Gillies ex Hook.) Hochr. F: Iridaceae; TB: Hierba perenne; O: Endémico; D: IV-V-VI-VII-VII-IX-X-RM; A: 0-1900.

Tristagma bivalve (Lindl.) Traub F: Alliaceae; TB: Hierba perenne; O: Endémico; D: IV-V-VI-VII-VIII-IX-RM; A: 0-200.

Vulpia bromoides (L.) Gray F: Poaceae; TB: Hierba anual; O: Adventicio; D: III-IV-V-VI-VII-VIII-IX-X-XI-XII-RM; A: 0-1500.

Vulpia myuros (L.) C.C. Gmel. f. *megalura* (Nutt.) Stace & R.Cotton F: Poaceae; TB: Hierba anual; O: Adventicio; D: II-III-IV-V-VI-VII-VIII-IX-X-RM; A: 0-3800.

Vulpia myuros (L.) C.C. Gmel. f. *myuros* F: Poaceae; TB: Hierba anual; O: Adventicio; D: I-II-IV-V-VI-VII-VIII-IX-X-XII-RM; A: 0-3400.

6.2. PROCESO DE ANÁLISIS JERÁRQUICO

A continuación se presenta el desglose para la obtención del vector de prioridad y su razón de consistencia.

Para un mayor entendimiento se presenta un código para cada criterio utilizado.

Criterio	Código
Estado de conservación considerados en la clasificación ambiental actual	A
Estados de conservación no consideradas en la clasificación ambiental	B
Endemismos a nivel regional	C
Endemismos pertenecientes a la zona mediterránea	D
Endemismos a nivel nacional.	E
Límite de distribución sur o norte.	F
Especies originarias según la nómina establecida en el D.S. 68/2009	G

Matriz de comparación final

	A	B	C	D	E	F	G
A	1,00	3,20	1,49	2,43	2,65	3,71	3,47
B	0,31	1,00	0,23	0,26	0,29	0,67	2,94
C	0,67	4,40	1,00	2,28	2,23	3,48	2,59
D	0,41	3,87	0,44	1,00	2,59	2,94	4,79
E	0,37	3,41	0,45	0,39	1,00	2,23	5,21
F	0,27	1,49	0,49	0,34	0,45	1,00	2,14
G	0,29	0,34	0,38	0,21	0,19	0,47	1,00

Cálculo Vector de Prioridad

	A	B	C	D	E	F	G	Vector de Prioridad
A	0,302	0,181	0,333	0,352	0,282	0,256	0,157	0,27
B	0,094	0,056	0,051	0,037	0,031	0,046	0,133	0,06
C	0,201	0,248	0,223	0,331	0,237	0,24	0,117	0,23
D	0,123	0,219	0,097	0,145	0,276	0,203	0,216	0,18
E	0,113	0,192	0,1	0,056	0,106	0,154	0,235	0,14
F	0,081	0,084	0,11	0,049	0,047	0,069	0,097	0,08
G	0,086	0,019	0,086	0,03	0,02	0,032	0,045	0,05

Cálculo razón de consistencia

	A	B	C	D	E	F	G	Vector de Consistencia	Λ	λ max	Índice de Consistencia	Razón de Consistencia
A	0,27	0,20	0,34	0,44	0,36	0,28	0,16	2,06	7,74	7,59	0,0988	0,075
B	0,08	0,06	0,05	0,05	0,04	0,05	0,13	0,47	7,35			
C	0,18	0,28	0,23	0,42	0,30	0,27	0,12	1,79	7,86			
D	0,11	0,25	0,10	0,18	0,35	0,23	0,22	1,44	7,86			
E	0,10	0,22	0,10	0,07	0,14	0,17	0,24	1,04	7,58			
F	0,07	0,10	0,11	0,06	0,06	0,08	0,10	0,58	7,51			
G	0,08	0,02	0,09	0,04	0,03	0,04	0,05	0,33	7,26			

6.3. VALOR DE PROVISIÓN

A continuación se presenta el número de especies que fue asociado a cada valor de provisión por criterio florístico. Este número se determinó de acuerdo al máximo de especies posible de encontrar por tipo vegetacional

Criterio	Clasificación	Nº especies	Nota
Estado de conservación en clasificación ambiental	Alto	>3	4
	Medio	1 ó 2	2
	Nulo	0	0
Estado de conservación complementario	Alto	>4	4
	Medio	1 a 3	2
	Nulo	0	0
Endemismo regional	Alto	1	4
	Nulo	0	0
Endemismo zona mediterránea (IV-VIII)	Alto	>8	4
	Medio	1 a 7	2
	Nulo	0	0
Endemismo nacional	Alto	>14	3
	Medio	1 a 13	2
	Nulo	0	0
Limite de distribución norte o sur	Alto	>4	4
	Medio	1 a 3	2
	Nulo	0	0
Especie originaria (D.S. 68)	Alto	>7	4
	Medio	1 a 6	2
	Nulo	0	0

6.4. DISTRIBUCIÓN POR TIPO VEGETACIONAL

A continuación se presenta el listado florístico y su distribución por tipo vegetacional, de acuerdo a la siguiente abreviación B NM: Bosque de Roble blanco, B QS: Bosque de Quillay-Litre, B QS-JB: Bosque de Quillay-Litre con Palma chilena, BDW: Bosque de Canelo-Chequén, Mt Bl: Matorral de romerillo, Mt Ci: Matorral de duraznillo-guindillo, Mt Pb: Matorral de Chagualillo y Mt Ms: Matorral de Neneo.

ESPECIE	B NM	B QS	B QS-Jb	B DW	Mt Bl	Mt Ci	Mt Pb	Mt Ms
<i>Acaena pinnatifida</i>	X	X				X		X
<i>Adenopeltis serrata</i>	X							
<i>Adesmia mucronata</i>	X							
<i>Adesmia resinosa</i>		X		X				
<i>Adesmia sp.</i>								X
<i>Adesmia tenella var. tenella</i>						X	X	
<i>Adiantum chilense var. chilense</i>	X	X				X		X
<i>Adiantum chilense var. scabrum</i>		X						
<i>Adiantum chilense var. sulphureum</i>					X			
<i>Adiantum excisum</i>	X							
<i>Alstroemeria angustifolia var. angustifolia</i>	X	X	X			X	X	
<i>Alstroemeria revoluta</i>								X
<i>Alstroemeria sp.</i>					X		X	
<i>Anisomeria coriacea var. coriácea</i>								X
<i>Apium panul</i>				X				
<i>Aristotelia chilensis</i>	X			X	X			
<i>Azara celastrina</i>				X				
<i>Azara petiolaris</i>	X	X	X	X	X		X	
<i>Baccharis linearis ssp. linearis</i>	X	X	X		X	X	X	
<i>Baccharis paniculata.</i>	X				X			
<i>Baccharis pingraea var. pingraea</i>				X				
<i>Baccharis rhomboidalis</i>		X			X	X	X	X
<i>Berberis actinacantha</i>	X							
<i>Berberis chilensis var. chilensis</i>					X		X	
<i>Berberis empetrifolia</i>	X							X
<i>Berberis montana</i>	X							
<i>Blechnum hastatum</i>				X				
<i>Calceolaria corymbosa ssp. corymbosa</i>	X				X	X		
<i>Calceolaria corymbosa ssp. santiaguina</i>					X			

ESPECIE	B NM	B QS	B QS-Jb	B DW	Mt BI	Mt Ci	Mt Pb	Mt Ms
<i>Calceolaria meyeniana</i> ssp. <i>meyeniana</i>								X
<i>Calceolaria petioalaris</i>	X	X				X		
<i>Calceolaria polifolia</i>		X	X		X		X	
<i>Calceolaria thyrsoiflora</i>	X	X		X	X			
<i>Calceolaria purpurea</i>					X			
<i>Calycera eryngioides</i>						X		
<i>Carex setifolia</i>	X				X	X	X	X
<i>Centaurea melitensis</i>		X					X	
<i>Centaurea solstitialis</i>		X						
<i>Cerastium arvense</i>	X					X		
<i>Chaetanthera linearis</i> var. <i>linearis</i>							X	
<i>Chaetanthera moenchioides</i>			X					
<i>Chaetanthera</i> sp.						X		X
<i>Cheilanthes glauca</i>	X		X		X	X	X	X
<i>Chorizanthe paniculata</i>			X		X		X	
<i>Chuquiraga oppositifolia</i>	X					X		X
<i>Clinopodium gilliesii</i>	X	X	X	X	X		X	
<i>Colletia spinosissima</i>							X	
<i>Colliguaja integerrima</i>	X				X	X		X
<i>Colliguaja odorifera</i>			X		X		X	
<i>Colliguaja salicifolia</i>	X				X	X		
<i>Conyza bonariensis</i> var. <i>bonariensis</i>		X					X	
<i>Conyza</i> sp.			X	X				
<i>Cryptocarya alba</i>		X						
<i>Cuscuta chilensis</i>						X		
<i>Cynoglossum creticum</i>		X						
<i>Diostea juncea</i>	X							
<i>Diplolepis nummulariifolia</i> var. <i>nummulariifolia</i>								X
<i>Discaria</i> sp.								X
<i>Drimys winteri</i> var. <i>chilensis</i>				X				
<i>Ephedra chilensis</i>	X	X	X		X	X	X	X
<i>Equisetum bogotense</i>				X				
<i>Erodium cicutarium</i>		X			X		X	
<i>Eryngium paniculatum</i>	X		X				X	X
<i>Escallonia rubra</i> var. <i>rubra</i>				X				
<i>Euphorbia collina</i> var. <i>collina</i>	X					X		X
<i>Euphorbia serpens</i> var. <i>serpens</i>	X							
<i>Euphorbia</i> sp.								X
<i>Facelis retusa</i> ssp. <i>retusa</i>							X	
<i>Festuca acanthophylla</i>					X	X		X

ESPECIE	B NM	B QS	B QS-Jb	B DW	Mt BI	Mt Ci	Mt Pb	Mt Ms
<i>Galium hypocarpium ssp. hypocarpium</i>				X				
<i>Galium suffruticosum</i>	X	X	X		X	X	X	X
<i>Galium trichocarpum.</i>					X			
<i>Gamochaeta sp.</i>			X		X		X	
<i>Gamochaeta stachydifolia</i>	X						X	
<i>Glandularia sulphurea var. sulphurea</i>							X	
<i>Gnaphalium cabreriae</i>		X		X			X	
<i>Gochnatia foliolosa var. foliolosa</i>	X	X	X	X	X		X	
<i>Guindilia trinervis</i>		X			X	X		X
<i>Haplopappus glutinosus</i>								X
<i>Haplopappus macrocephalus</i>		X						
<i>Haplopappus pinnatifidus</i>	X	X	X		X	X	X	
<i>Haplopappus taeda</i>	X							
<i>Haplopappus velutinus</i>			X			X	X	X
<i>Hypochaeris radicata</i>	X					X		
<i>Jubaea chilensis</i>			X					
<i>Kageneckia oblonga</i>		X						
<i>Laretia acaulis</i>								X
<i>Leucheria viscida</i>						X		
<i>Leucocoryne ixioides</i>				X				
<i>Lithraea caustica</i>		X	X	X	X		X	
<i>Loasa pallida</i>	X							
<i>Loasa sp.</i>						X		
<i>Loasa tricolor</i>	X							
<i>Luma chequen</i>				X				
<i>Margyricarpus pinnatus</i>							X	
<i>Maytenus boaria</i>	X	X	X	X	X			X
<i>Montiopsis sericea</i>						X		
<i>Montiopsis umbellata</i>	X						X	
<i>Muehlenbeckia hastulata var. hastulata</i>		X			X			
<i>Mulinum spinosum</i>		X	X		X	X	X	X
<i>Mutisia acerosa</i>	X	X						
<i>Mutisia cana</i>	X	X			X	X		
<i>Mutisia ilicifolia var. decandolleana</i>	X				X	X		
<i>Mutisia rosea</i>		X						
<i>Mutisia subulata Ruiz & Pav. f. subulata</i>	X	X			X	X	X	X
<i>Myoschilos oblongum</i>	X			X		X		
<i>Nardophyllum lanatum</i>	X							X
<i>Nassella chilensis</i>	X	X	X	X	X		X	
<i>Nothofagus macrocarpa</i>	X				X			

ESPECIE	B NM	B QS	B QS-Jb	B DW	Mt BI	Mt Ci	Mt Pb	Mt Ms
<i>Olsynium junceum</i> ssp. <i>junceum</i>	X				X			
<i>Oxalis laxa</i> var. <i>laxa</i>		X	X					
<i>Oxalis micrantha</i>		X					X	
<i>Oxalis rosea</i>	X							
<i>Oxalis</i> sp.	X				X	X		
<i>Pasithea caerulea</i>			X		X			
<i>Phacelia brachyantha</i>					X			X
<i>Phacelia secunda</i> var. <i>secunda</i>	X	X	X					X
<i>Phycella cyrtanthoides</i>						X		
<i>Placea arzae</i>	X						X	
<i>Poa</i> sp.							X	
<i>Polygonum aviculare</i>								X
<i>Proustia cuneifolia</i> var. <i>cuneifolia</i>		X						
<i>Puya berteroniana</i>			X		X		X	
<i>Puya coerulea</i> var. <i>coerulea</i>			X				X	X
<i>Pyrrhocactus curvispinus</i>			X			X	X	
<i>Quillaja saponaria</i>		X	X		X		X	
<i>Quinchamalium chilense</i>	X	X			X		X	
<i>Retanilla ephedra</i>		X	X		X		X	
<i>Retanilla trinervia</i>				X				
<i>Ribes punctatum</i>	X	X		X	X		X	
<i>Salpiglossis sinuata</i>					X			
<i>Sanicula graveolens</i>	X							
<i>Schinus montanus</i>	X					X	X	X
<i>Schinus polygamus</i>		X	X		X		X	
<i>Senecio farinifer</i>					X	X		
<i>Senecio illinitus</i>						X		
<i>Senecio microphyllus</i>	X	X	X		X	X	X	X
<i>Senecio polygaloides</i>								X
<i>Sisyrinchium arenarium</i> ssp. <i>arenarium</i>					X	X		
<i>Sisyrinchium</i> sp.		X					X	
<i>Sisyrinchium striatum</i>			X		X		X	X
<i>Solanum crispum</i>	X							X
<i>Solanum nigrum</i>	X							
<i>Solenomelus pedunculatus</i>		X		X				
<i>Stachys grandidentata</i>				X	X			
<i>Stellaria arvalis</i> Fenzl	X	X		X				
<i>Tetraglochin alatum</i> var. <i>alatum</i>	X					X	X	X
<i>Teucrium bicolor</i>	X	X						
<i>Trichocereus chiloensis</i>			X					
<i>Tristagma bivalve</i>	X							
<i>Tristerix corymbosus</i>		X			X			
<i>Tristerix verticillatus</i>			X		X	X	X	

ESPECIE	B NM	B QS	B QS-Jb	B DW	Mt Bl	Mt Ci	Mt Pb	Mt Ms
<i>Tweedia birostrata</i>							X	
<i>Valeriana stricta</i>		X	X		X	X		
<i>Veronica persica</i>		X					X	
<i>Vicia nigrican</i>	X							
<i>Viviania marifolia</i>	X					X		X
<i>Vulpia bromoides</i>						X		
<i>Vulpia myuros f. megalura</i>						X		
<i>Vulpia myuros f. myuros</i>					X	X	X	