



Universidade de Santiago de Compostela
Facultade de Bioloxía
Departamento de Botánica

Estudio fitosociológico de varias áreas disyuntas del norte
de la región de Valparaíso (Chile);
sintaxonomía de la vegetación mediterránea y su interés para la
conservación.

*Phytosociological study of several disjunct areas in the northern Valparaíso Región (Chile);
conservation interest of Mediterranean vegetation syntaxonomy*

Tesis Doctoral para optar al título de Doctor en Biología presentada por:

Lorena de Lourdes Flores Toro

Firma Autora
Lorena FLORES TORO

Firma Director
Javier AMIGO VAZQUEZ

Santiago de Compostela, Galicia

ESPAÑA 2012

Francisco Javier AMIGO VÁZQUEZ, Profesor Titular de Universidad del Departamento de Botánica de la Universidad de Santiago de Compostela
INFORMA

Que el trabajo recogido en la Memoria titulada “Estudio fitosociológico de varias áreas disyuntas del norte de la región de Valparaíso (Chile); sintaxonomía de la vegetación mediterránea y su interés para la conservación.” ha sido realizado por la Licenciada en Biología Lorena de Lourdes Flores Toro desde su centro de trabajo en la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (Chile), pero bajo mi dirección en el Departamento de Botánica de la Universidad de Santiago de Compostela, donde la doctoranda ha realizado estancias de investigación de tres meses durante los años 2010, 2011 y 2012 gracias al disfrute de una beca de doctorado Banco de Santander – USC.

La Memoria reúne los requisitos necesarios para optar al Grado de Doctor en Biología por lo que autorizo su presentación.

Y para que conste lo firmo en Santiago de Compostela a 24 de Septiembre de 2012

Fdo.: Javier AMIGO VÁZQUEZ

AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mis más sinceros agradecimientos a todas aquellas personas que colaboraron directa e indirectamente en el desarrollo de este estudio, en especial a:

***Dr. Javier Amigo Vázquez**, por su incansable dedicación y apoyo brindado durante estos tres años de trabajo de tesis, por la entrega de su tiempo sin limitaciones, por su comprensión, paciencia, valiosos comentarios y la enseñanza de la rigurosidad en el trabajo fitosociológico.*

***Dra. Renate Hildebrand**, por su entrañable amistad, por acompañarme en innumerables excursiones a los sitios de trabajo, por traducirme al español y comentar las obras de vegetación chilena de los autores alemanes y por haberme regalado una de las copias originales de Schmithüsen 1956, obra clásica de la fitosociología para la comprensión del paisaje vegetal de Chile.*

***Dr. Rodolfo Gajardo Michell**, recientemente fallecido profesor de la Universidad de Chile, por los estímulos, apoyo y valiosa información que me brindó para iniciar este estudio.*

*También quiero agradecer a **Mélica Muñoz-Schick**, curadora emérita del Herbario del Museo Nacional de Historia Natural de Chile (SGO) por facilitarme literatura taxonómica especializada y aclararme dudas sobre algunos taxones. A **Gloria Rojas Villegas**, Jefe del Herbario SGO, **Alicia Marticorena Garri**, curadora del Herbario CONC y **Rosa Montero Campos**, asistente del Herbario CONC, a todas ellas mi gratitud por su buena disposición y haberme facilitado el trabajo de consulta en los respectivos Herbarios.*

*Finalmente agradezco a **Daniela Alegría Ayala** por la elaboración de los mapas de vegetación y a **Carmen Tobar Molina** por el dibujo de la catena de vegetación potencial. A mis alumnos, ex tesis y ayudantes de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, quienes siempre han sido una grata compañía y estímulo para recorrer los senderos más intrincados de Chile central, aquellos mismos senderos que hace tantos años “descubrí” por primera vez con asombro y curiosidad gracias a las memorables excursiones botánicas con el **Profesor Otto Zöllner Schorr**, destacado botánico y gran maestro de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (Chile).*

*La realización de esta tesis doctoral fue posible gracias al financiamiento otorgado a la autora mediante la beca para estancias predoctorales del
Programa USC-Banco Santander.*

Prof. Otto Zöllner Schorr (1909 –2007)
In Memoriam

ÍNDICE DE CONTENIDOS.

| | |
|---|-----|
| 1. INTRODUCCIÓN | 1 |
| 1.1 Justificación y Objetivos..... | 1 |
| 1.2 Reseña geográfica..... | 4 |
| 1.3 Reseña geomorfológica..... | 5 |
| 1.4 Antecedentes históricos de la flora de Chile..... | 10 |
| 1.4.1 Origen de la flora de Chile mediterráneo..... | 13 |
| 1.4.2 Singularidades de la flora vascular de Chile mediterráneo..... | 13 |
| 1.5 Antecedentes históricos y clasificación actual de la vegetación leñosa de la región de Valparaíso..... | 15 |
| 1.5.1 Formaciones boscosas..... | 17 |
| 1.5.2 Formaciones arbustivas..... | 21 |
| 1.5.3 Formaciones arbustivas y herbáceas de altitud..... | 23 |
| 1.6 Antecedentes climáticos..... | 28 |
| 1.7 Reseña biogeográfica..... | 31 |
| 1.7.1. Elementos fitogeográficos de la flora vascular de Chile..... | 35 |
| 2. ÁREA DE ESTUDIO | 37 |
| 2.1 Relieve | 39 |
| 2.2 Geología y Suelos..... | 41 |
| 2.3 Bioclima..... | 45 |
| 3. MÉTODOS | 55 |
| 3.1 Metodología para la construcción del catálogo florístico..... | 55 |
| 3.2 Metodología para el estudio de vegetación..... | 55 |
| 4. FLORA VASCULAR | 57 |
| 4.1 Catálogo florístico..... | 59 |
| 4.2 Flora amenazada..... | 152 |
| 4.3 Elementos fitogeográficos | 158 |
| 5. VEGETACIÓN | 165 |
| 5.1 Caracterización y análisis de las comunidades vegetales..... | 166 |
| 5.1.1 Vegetación del bloque 1 | 166 |
| Ass. N° 1 <i>Boldo-Cryptocaryetum albae</i> | 171 |
| Ass. N° 2 <i>Beilschmiedietum miersii</i> | 175 |
| Ass. N° 3 <i>Beilschmiedio miersii-Crinodendretum pataguae</i> | 181 |
| Ass. N° 4 <i>Aextoxico punctati-Cryptocaryetum albae</i> | 185 |

| | |
|--|-----|
| 5.1.2 Vegetación del bloque 2 | 189 |
| Ass. N° 5 <i>Boldo-Lithraetum causticae</i> | 190 |
| Ass. N° 6 <i>Mutisio latifoliae-Quillajetum saponariae ass. nova</i> | 196 |
| Ass. N° 7 <i>Colliguajo integerrimae-Quillajetum saponariae ass. nova</i> | 201 |
| Ass. N° 8 <i>Azaro dentatae-Lithraetum causticae ass. nova</i> | 201 |
| Ass. N° 9 <i>Schino montani-Austrocedretum chilensis ass. nova</i> | 206 |
| 5.1.3 Vegetación del bloque 3 | 210 |
| Ass. N° 10 <i>Cestro parqui-Trevoetum trinervis</i> | 211 |
| Ass. N° 11 <i>Haplopappo velutini-Colliguajetum odoriferae ass. nova</i> | 215 |
| Ass. N° 12 <i>Schino montani-Colliguajetum integerrimae ass. nova prov.</i> | 219 |
| Comunidad grex N° 13: <i>Escallonion illinito-myrtoidae al. nova prov.</i> | 222 |
| 5.1.4 Vegetación del bloque 4 | 227 |
| Ass. N° 14 <i>Mutisio acerosae-Chuquiragetum oppositifoliae ass. nova</i> | 230 |
| Ass. N° 15 <i>Mutisio acerosae-Mulinetum spinosi ass. nova prov.</i> | 236 |
| Ass. N° 16 <i>Haplopappo velutini- Chuquiragetum oppositifoliae ass. nova</i> | 238 |
| Ass. N° 17 <i>Berberido empetrifoliae-Chuquiragetum oppositifoliae ass. nova</i> | 243 |
| Ass. N° 18 <i>Senecio eruciformis-Fabianetum imbricatae ass. nova prov.</i> | 246 |
| Ass. N° 19 <i>Adesmietum rubroviridis ass. nova prov.</i> | 249 |
| Ass. N° 20 <i>Olsynio frigidum-Laretietum acaulis ass. nova</i> | 251 |
| Ass. N° 21 <i>Oriastro lycopodioidis-Cruckshanksietum hymenodontis ass. nova prov.</i> | 253 |
| 5.1.5 Vegetación del bloque 5 | 255 |
| Ass. N° 22 <i>Haplopappo velutini-Calceolarietum polifoliae ass. nova</i> | 256 |
| Ass. N° 23 "Comunidad de <i>Calceolaria meyeniana</i> " | 259 |
| Ass. grex N° 24 <i>Puyetum berteroniana + Puyetum coeruleae</i> | 261 |
| Ass. N° 25 <i>Eryngio paniculati-Puyetum chilensis ass. nova</i> | 266 |
| Ass. N° 26 <i>Baccharidetum paniculato-linearis ass. nova prov.</i> | 270 |
| 5.2 Esquema sintaxonómico..... | 274 |
| 5.3 Series de vegetación..... | 281 |
| 5.4 Valoración de importancia de las comunidades vegetales en función de su interés para la conservación..... | 284 |
| 6. CONCLUSIONES | 297 |
| 7. BIBLIOGRAFÍA | 301 |

1. Introducción

1. INTRODUCCION

1.1 Justificación y Objetivos.

El objetivo de esta tesis doctoral es estudiar, tipificar y catalogar sintaxonómicamente las comunidades vegetales de una parte del territorio biogeográfico, el chileno-central, carente de este tipo de modelos desde hace casi medio siglo.

El interés de estudiar esta zona, radica por una parte en lo interesante de su flora, que si bien es cierto no puede considerarse como rica en especies, no obstante presenta un alto porcentaje de endemismos. La riqueza de endemismos a nivel de familias, géneros y especies, se explica como un síntoma de relictualidad de toda la flora de Chile, debido a ruptura de los vínculos, en el pasado con las biotas del resto del mundo (por el desmembramiento de Gondwana) y luego, del resto de Sudamérica, por la formación de la cordillera de los Andes y Diagonal Árida. Como producto de las repetidas migraciones de la flora en épocas glaciales y de las antiguas conexiones con las floras tropicales, antes del solevantamiento de los Andes, la flora de Chile central, biogeográficamente es mixta, con elementos principalmente neotropicales, endémicos y austral-antárticos (ARROYO ET AL. 1988, HEUSSER 1990, STUESSY & TAYLOR 1995, VILLAGRÁN & ARMESTO 2005, VILLAGRÁN & HINOJOSA 2005). Esta heterogeneidad de elementos, sitúa a Chile central, en la denominada “Provincia biogeográfica Chilena Central” (32° - 38° S), definida por CABRERA & WILLINK (1973).

En segundo lugar, Chile central forma parte importante de uno de los 34 Hotspot de biodiversidad a nivel mundial, por concentrar una alta proporción de endemismos en su flora como se señaló anteriormente y por haber sufrido históricamente una gran pérdida de hábitat por la acción antrópica (ARROYO ET AL. 2006, MYERS ET AL. 2000). Esta presión lejos de ser controlada, va en aumento y la pérdida de hábitat se acelera. RUNDEL (1981), indica que este impacto se remonta quizás a 10.000 años. Según el autor, el uso del fuego, la cacería de grandes herbívoros indudablemente fueron las influencias más tempranas sobre la vegetación de Chile central. Por otra parte, QUINTANILLA (1977), señala que a comienzos del siglo XV, la “cuenca de Quillota” fue poblada por grupos indígenas, los “picunches”, quienes vivían esencialmente de la agricultura del maíz. Sin embargo estos cultivos fueron reducidos. Por lo cual, muchos historiadores sostienen que el paisaje natural de Chile central se fue modificando, básicamente a partir de los siglos coloniales, debido fundamentalmente por el fuego, la introducción de especies exóticas animales y vegetales, el desarrollo urbano y las demandas por leña y madera (RAMÍREZ-MORALES 2007). Hoy en día, los factores más evidentes son el sobrepoblamiento de la región, el desarrollo de proyectos inmobiliarios en antiguos terrenos de cultivo y el desplazamiento de la frontera agrícola que avanza hacia los cerros, reemplazando la vegetación natural de las laderas con vides y paltos (ARMESTO ET AL. 2010). Todo esto ha generado un patrón de fragmentación y pérdida del hábitat nativo en toda la zona, lo que hace particularmente urgente el implementar metodologías para fortalecer y garantizar la conservación de la biodiversidad en el ecosistema mediterráneo de Chile central (ARROYO & CAVIERES 1997, ARROYO ET AL. 2002).

Entre los estudios más tempranos de la flora y vegetación regional, destacan las descripciones florísticas para Valparaíso y Santiago de Karl Reiche, traducida del alemán por LOOSER (1931) y la flora de Zapallar de JOHOW (1948). También están las contribuciones fitogeográficas y biogeográficas que establecen la distribución de la vegetación desde un punto de vista global, como las de FUENZALIDA & PISANO (1965), PISANO (1966), DI CASTRI (1968), CABRERA & WILLINK (1973), QUINTANILLA (1985), entre otros.

Sin embargo, son pocos los autores que han descrito la vegetación regional aplicando la metodología fitosociológica, basada en inventarios florísticos detallados y presentando las tablas de vegetación respectivas, requisito fundamental del método fitosociológico, para respaldar las asociaciones vegetales u otras unidades de mayor jerarquía propuestas. En este sentido, los primeros en describir asociaciones vegetales a escala regional y nacional, bajo la conceptualización teórica de comunidades vegetales discretas, aplicando fielmente la metodología fitosociológica, fueron los autores alemanes SCHMITHÜSEN (1954, 1956) y OBERDORFER (1960). Sus trabajos han

mantenido vigencia y siguen siendo referentes bibliográficos después que ha transcurrido más de medio siglo desde sus publicaciones, ya que sentaron las bases para la comprensión del paisaje vegetal del territorio de Chile y la Región mediterránea. Sin embargo, por la magnitud del trabajo que implicaba clasificar la vegetación de amplias áreas geográficas, muchas unidades quedaron sólo propuestas en forma provisional, sin inventarios de respaldo y en otros casos presentando muy pocos inventarios para respaldar las asociaciones propuestas. No obstante lo anterior, los únicos trabajos posteriores en este sentido son los de VILLASEÑOR & SEREY (1981) que presenta una tabla de vegetación para el parque nacional La Campana (región de Valparaíso) y el trabajo de VILLAGRÁN (2007), con una tabla para la vegetación de Quebrada El Tigre en Zapallar (Valparaíso), inventarios que la autora levantó hace más de tres décadas, pero que no había publicado hasta hoy.

Es indudable que los métodos fisionómico son muy útiles para describir la vegetación de amplios territorios como lo explican ETIENNE & PRADO (1982), y de hecho la Tipología Forestal de los bosques nativos de Chile (DONOSO 1981) y el Catastro y evaluación de los recursos vegetacionales nativos de Chile (CONAF-CONAMA-BIRF 1999) y actualizaciones posteriores se basan en estas metodologías, sin embargo, en muchos casos, en un mismo tipo fisionómico se presentan diferentes comunidades vegetales, siendo el método florístico (fitosociológico), el único medio para alcanzar el máximo detalle y capturar la riqueza específica (diversidad alfa), los patrones de distribución de las comunidades y recoger información sobre especies raras, indicadoras o sobre la abundancia relativa de las especies (PAUCHARD ET AL. 2001). En este mismo sentido PLISCOFF & FUENTES (2008), señalan la necesidad de contar con una clasificación de asociaciones vegetacionales para Chile, lo que permitiría incluir ecosistemas que existen gracias a condiciones locales particulares en Áreas Protegidas y que no quedan incluidos en los actuales enfoques fisionómicos de gran escala. Esto, según los autores, es fundamental y relevante al momento de definir Áreas Protegidas, ya que la representatividad ecosistémica se define en relación al nivel de detalle (escala espacial) de las unidades de clasificación utilizadas.

Hasta hoy, la única obra disponible, basada en método florístico, con un sistema de clasificación jerárquica a nivel nacional, es el trabajo de OBERDÖRFER (1960). Por otra parte, el esquema de clasificación de las comunidades vegetales de Chile que presenta PISANO (1956), si bien es cierto, introduce la nomenclatura fitosociológica para nombrar comunidades en todo el territorio, no presenta ninguna tabla fitosociológica de respaldo, sino más bien parece haber seguido las recomendaciones de MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG (1974), quienes proponen utilizar combinaciones de las especies dominantes para denominar las comunidades en forma transitoria hasta contar con el esquema jerárquico fitosociológico.

Las clasificaciones de vegetación más actuales, completas y exhaustivas con las que se cuenta hoy en día son las de GAJARDO (1994) quien utiliza las formaciones vegetacionales y la de LUEBERT & PLISCOFF (2006) que utilizan el enfoque de pisos vegetacionales. En ambas obras, tampoco los autores aplican formalmente la aproximación europea de clasificación sintaxonómica.

CAVIERES ET AL. (2000), aplicando distintos métodos para un análisis de gradiente altitudinal en la cordillera andina de Chile central, concluyen que los métodos florísticos son los más objetivos para delimitar unidades de vegetación, porque se basan en la composición de especies (no solo en la fisonomía del paisaje), y consideran la abundancia relativa de cada una. De acuerdo a los mismos autores, los métodos florísticos, si bien es cierto consumen más tiempo y requieren de mayores esfuerzos, son mucho más detallados e incluso permiten la detección de factores físicos que están afectando la distribución de la vegetación.

Esta metodología ha sido usada por los países miembros de la Unión Europea a la hora de definir los hábitat a proteger, luego que adoptaran desde el año 1991 la “Directiva de Hábitat de la Unión Europea”, cuya finalidad es asegurar la supervivencia a largo plazo de las especies y los hábitats más amenazados de Europa. La “Directiva” es el principal instrumento para la conservación de la naturaleza en la Unión Europea. Los hábitats a proteger están jerarquizados y reunidos en el “Manual de Interpretación”, que es el documento científico oficial de referencia, donde aparecen detalladamente las comunidades que han sido descritas y clasificadas de acuerdo a la metodología fitosociológica (EUROPEAN COMMISSION 2007).

Considerando la carencia de estudios fitosociológicos en Chile, especialmente para la zona del bosque esclerófilo, y la importancia de clasificar las comunidades en sistemas fitosociológicos jerárquicos a niveles regionales y nacionales, se plantea el presente estudio como un aporte al conocimiento detallado y clasificación sintaxonómica de la vegetación de Chile mediterráneo, para ser considerado como una herramienta en programas de ordenamiento territorial y planificación de Áreas Protegidas públicas y/o privadas. Se espera que toda la información que genere este trabajo, pueda ser aplicada como herramienta o información base para la gestión y conservación de los recursos naturales de la región de Valparaíso, Chile.

OBJETIVO GENERAL

Este trabajo pretende analizar desde distintas escalas, el paisaje vegetal de la región de Valparaíso, considerando los niveles de diversidad florística, fitocenótica (comunidad), series (conjunto de comunidades) y geoseries (catena de series), así como sus relaciones con los factores abióticos: nivel altitudinal, ombrotipo, termotipo y topografía.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

Para desarrollar los objetivos específicos se acotó el área de trabajo a un transecto océano Pacífico – cordillera de los Andes a lo largo del paralelo 32° 30' S. En dicho transecto se escogieron cuatro áreas de trabajo por su representatividad de la vegetación y su aceptable estado de conservación. En este contexto se plantearon los siguientes objetivos específicos:

- Describir el paisaje vegetal a lo largo del transecto, en función de las distintas fitocenosis identificables en el territorio, tanto de comunidades arbóreas como las arbustivas que se puedan desarrollar en él, relacionándolas con características bioclimáticas presentes.
- Proponer un esquema sintaxonómico jerárquico que no solo encuadre a las fitocenosis estudiadas, sino también contribuya a la integración de otras comunidades que se describan en el futuro, en el territorio mediterráneo chileno.
- Interpretar el paisaje vegetal del transecto, considerando factores biogeográficos, bioclimáticos, topográficos y antrópicos.

1.2 Reseña geográfica.

La República de Chile, se sitúa en el margen suroccidental de América del Sur. Sus territorios comprenden parte de tres continentes; continente americano (Chile continental), Oceanía (Isla de Pascua o Rapa Nui) y continente antártico (Territorio Antártico Chileno). El Territorio Antártico corresponde a una reclamación de soberanía de Chile sobre parte del territorio del continente antártico, limitado por un triángulo imaginario que se extiende entre los meridianos 53° y 90° de Longitud Oeste y el Polo Sur. Isla de Pascua o Rapa Nui, se ubica en medio del océano Pacífico Sur, entre el continente americano y la Polinesia, a una distancia de 3.700 Km de la costa de Chile continental, frente a la región de Atacama (ERRÁZURIZ ET AL. 1998).

El territorio chileno continental se ubica entre los 17° 30' y 56° 30' de latitud sur, alineado en torno a los 70° de longitud oeste. Limita al norte con Perú, al este con Bolivia y Argentina, al sur con el Territorio Antártico y al oeste con el océano Pacífico (Fig. 2.0). Se extiende a lo largo de 4.400 Km, sin embargo su anchura máxima es de tan solo 468 kms, en las proximidades del estrecho de Magallanes desde Punta Dungenes hasta los islotes Evangelistas, y el ancho mínimo, de apenas 90 Km, en la región de Coquimbo. En este contexto, el territorio continental de la región de Valparaíso se sitúa entre los 32°02' y 33°57' de latitud sur y entre los meridianos 70° y 72° longitud oeste. Limita al norte con la región de Coquimbo, al sureste con la región Metropolitana, al sur con la región del Libertador General Bernardo O'Higgins, al este con la cordillera de los Andes que marca el límite natural con la República Argentina y al oeste con el océano Pacífico (ERRÁZURIZ ET AL. 1998) (Fig. 1.0). Tiene una superficie de 1,6 millones de hectáreas y una población estimada de 1.723.547 habitantes según datos recientes del Instituto Nacional de Estadística (2012).

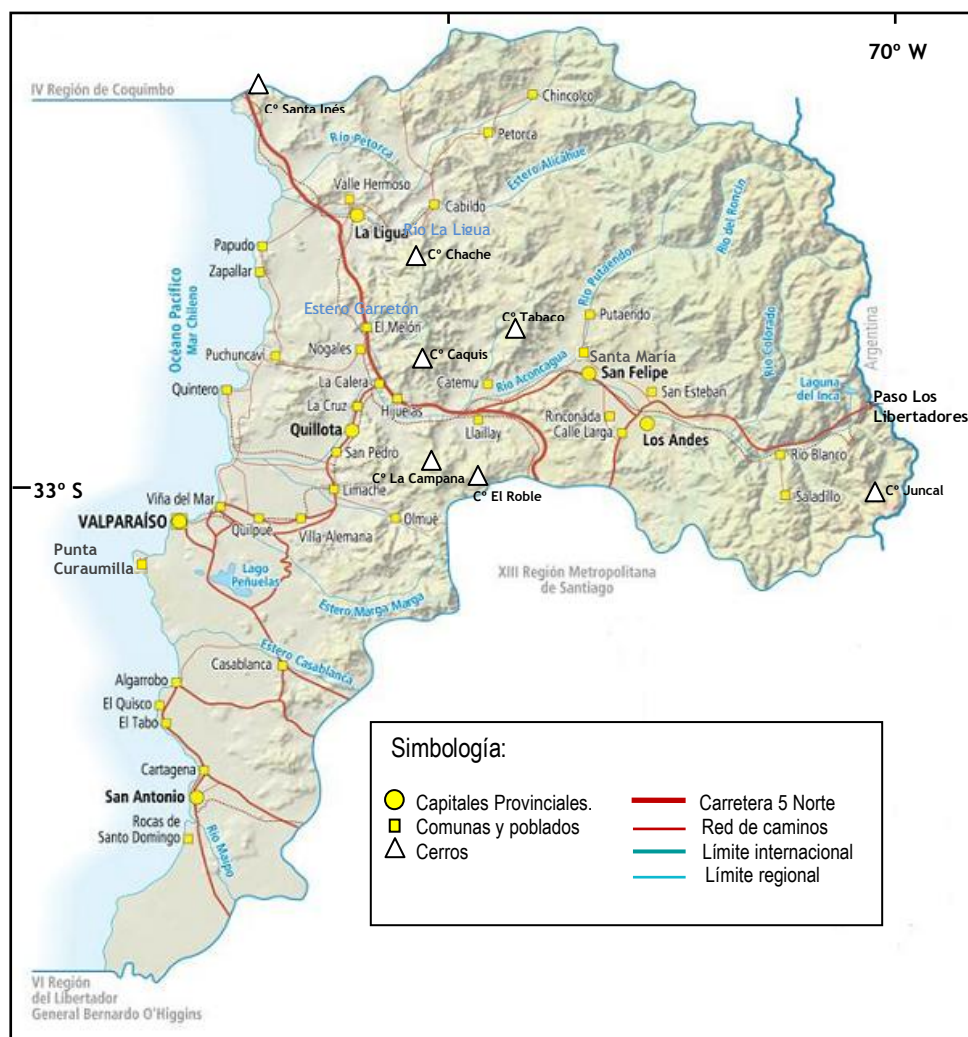


Figura 1.0.- Mapa físico de la región de Valparaíso.

1.3 Reseña geomorfológica.

La estructura geológica chilena es relativamente nueva, pero muy compleja, considerando los diferentes procesos que han intervenido en su formación (MORALES 1999). Las rocas más antiguas de Chile corresponden a formaciones prepaleozoicas y paleozoicas (600-300 millones de años) encontradas en la cordillera de la Costa entre Taltal (II Región de Antofagasta) y Chañaral, (III región de Atacama), una pequeña franja en Tongoy (IV región de Coquimbo) y entre Navidad (VI región del Libertador General Bernardo O'Higgins) y Concepción (VIII región del Biobío). De modo, que el territorio chileno a fines de la Era Primaria (230 millones de años atrás) estaba ocupado en gran parte por el mar, y las cumbres más elevadas sobresalían dando una visión de islas. En consecuencia, el territorio era una gran depresión submarina, denominada Geosinclinal Andino, donde se fueron acumulando los sedimentos por millones de años y que más tarde constituirían la cordillera de los Andes (MORALES 1999).

Al término de la Era Mesozoica (65 millones de años) se inicia la orogénesis andina con el plegamiento de los sedimentos acumulados en el Geosinclinal más los materiales volcánicos, dando origen a la cordillera andina. Al mismo tiempo del plegamiento, se produjeron intrusiones de roca plutónica a gran escala, que constituirían el denominado batolito andino. Este conjunto de rocas intrusivas se encuentra distribuido a lo largo y ancho del territorio nacional, tanto en forma de cerros, cumbres aisladas, como también importantes cordones de una y otra cordillera (ERRÁZURIZ ET AL. 1998).

En el período Terciario (Era Cenozoica, desde los 65 a los 2 millones de años), en el sector costero del territorio chileno, se produjeron movimientos de ascenso y descenso de bloques originando transgresiones y regresiones marinas. En la misma Era Terciaria se produjeron fuertes fallamientos del sector continental, iniciando la delimitación definitiva de las cordilleras de los Andes y de la Costa, que por solevantamiento y el hundimiento del bloque central dieron origen a la Depresión Intermedia. Estos movimientos tectónicos continuaron en el Cuaternario (ERRÁZURIZ ET AL. 1998).

En el período Cuaternario (últimos 2 millones de años), Era Cenozoica, la actividad tectónica se agudizó, dando forma a la actual fisonomía del país. La Depresión Intermedia quedó claramente definida (se extiende desde el límite norte del país hasta la X Región, región de Los Lagos, aunque está interrumpida por los cordones transversales entre los ríos Copiapó y Aconcagua), en tanto la cordillera de los Andes siguió su proceso de solevantamiento y la cordillera de la Costa adquirió su actual configuración, generándose terrazas marinas y planicies litorales. En este período, el volcanismo fue de menor intensidad que en el Terciario, y presente en casi todo el territorio, con excepción de los cordones transversales entre los ríos Copiapó y Aconcagua (MORALES 1999). En el Cuaternario, además de los procesos volcánicos y tectónicos se produjo un importante modelado del territorio por efecto de las glaciaciones. Los hielos avanzaron desde la alta cordillera hacia las partes más bajas, provocando el rebajamiento de los relieves andinos y formación de amplios valles, por donde escurrieron los ríos actuales. Estos a su vez con su carga aluvional, proporcionaron los materiales necesarios para la formación posterior de los suelos de la Depresión Intermedia de Chile central (ERRÁZURIZ ET AL. 1998).

En síntesis, las cuatro grandes formas del relieve chileno que se distinguen hoy en día; cordillera de los Andes, cordillera de la Costa, Depresión Intermedia y Planicies Litorales (todas con orientación norte-sur), componían una sola unidad que se diferenció únicamente cuando fuertes movimientos verticales hundieron lo que en la actualidad es la Depresión Intermedia, y solevantaron, en cambio, las dos cordilleras (Fig. 1.1). De modo que sus materiales constitutivos son contemporáneos, no existiendo diferencia de edad en su formación, sino solo de extensión y altitud (ERRÁZURIZ ET AL. 1998).

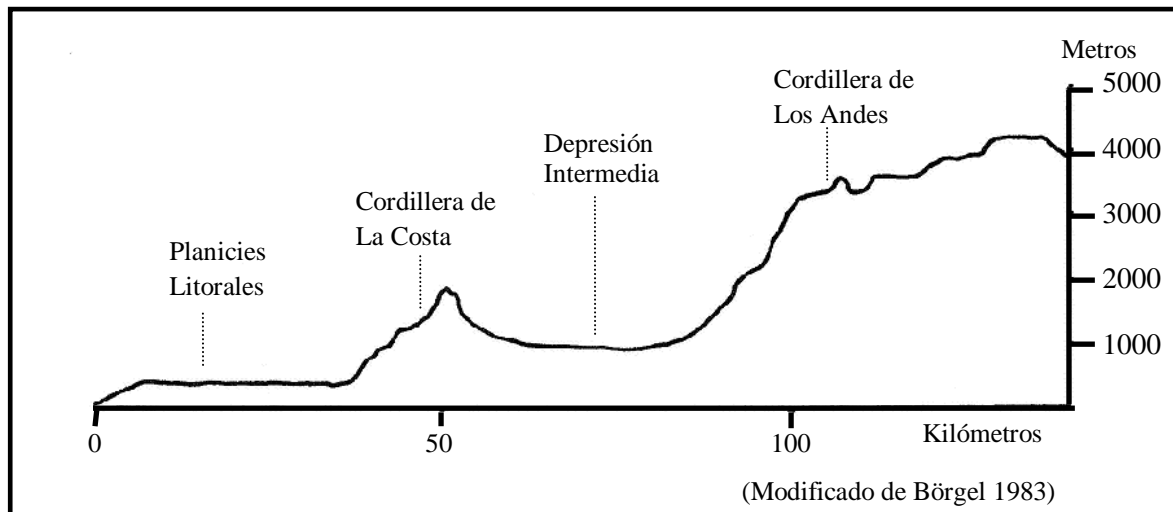


Figura 1.1.- Perfil transversal del territorio chileno, Oeste – Este a los 33° Latitud Sur.

Rasgos geomorfológicos de la región de Valparaíso:

Esta región se caracteriza por un relieve muy complejo. Es una región montañosa en donde las cordilleras de la Costa y de los Andes se imbrican, desde el punto de vista del relieve, aunque no litológicamente, de modo que las unidades físicas orográficas que caracterizan al territorio nacional no se perfilan con claridad. Si bien la cordillera de los Andes es alta e imponente en esta región, lo mismo que la cordillera de la Costa y las Planicies Litorales, la Depresión Intermedia no aparece, siendo reemplazado por una serie de cuencas tectónicas localizadas en el pie occidental del cordón andino (SÁNCHEZ & MORALES 2000). Esto trae como consecuencias que a nivel regional, se conformen seis unidades principales de relieve que serán descritas de acuerdo a SÁNCHEZ & MORALES (2000) e INSTITUTO DE GEOGRAFÍA (2003):

- 1.3.1.- Cordillera de los Andes
- 1.3.2.- Cordillera de la Costa
- 1.3.3.- Planicies Litorales
- 1.3.4.- Cordones montañosos transversales
- 1.3.5.- Valles de origen andino
- 1.3.6.- Cuencas de origen costero

1.3.1.- Cordillera de los Andes.

Esta cordillera es el principal rasgo orográfico del país. La masividad de la cordillera se expresa en su gran altura. En el extremo norte del país, se encuentra su máxima altitud, dada por cumbres sobre los 6.000 m, como los volcanes Parinacota (6.342 m) y Lullaillaco (6.739 m). Hacia el sur va disminuyendo paulatinamente en altura, hasta alcanzar los 2.000 y 3.000 m en la región de Magallanes (56° S). En la región de Valparaíso, alcanza un promedio de 4.000 m, pero también posee algunas cimas que superan los 5.000 m, como por ejemplo cerro Los Leones (5.400 m) y cerro Juncal (6.110 m) (Fig. 1.2 A).

Presenta relieves distribuidos en toda su extensión: colinas de altura, cumbres con aristas agudas, cumbres redondeadas, laderas subverticales y verticales, laderas convexo-cóncavas, quebradas muy encajonadas con conos sedimentarios. El abrupto modelado y los depósitos sedimentarios de la alta cordillera denotan la influencia de la acción glaciar, en cambio, en el nivel medio e inferior, las quebradas permiten la circulación de los deshielos de la época estival hacia las cuencas fluviales, haciendo que estas últimas dominen el paisaje por sobre los rasgos glaciares. De esta cordillera nacen numerosos ríos, siendo el más importante el río Aconcagua (Fig. 1.0).

1.3.2.- Cordillera de la Costa.

Este sistema de relieve aparece en el sector occidental del valle del Aconcagua con altitudes que alcanzan los 2.000 metros destacándose los cerros Chache con 2.333, el Roble con 2.222 y la

Campana con 1.812 metros de altura, todo enmarcado en una cordillera alta y bien conformada que se ubica a unos 35 a 40 kilómetros del litoral. Sus altas cumbres generan sombra de lluvia y son divisorias de aguas por lo que producen importantes cambios en las condiciones climáticas y en la orientación del drenaje. Hacia la costa los valores de altura van decreciendo hasta tomar contacto con las planicies litorales. La geomorfología de la cordillera de la Costa se caracteriza por la gran irregularidad del relieve, con cumbres disperejas, laderas escarpadas y quebradas encajonadas. A medida que sus cerros adquieren altura, el relieve de las partes altas se torna más irregular, disminuye la vegetación y afloran las rocas del sustrato. Las laderas de niveles medios y superiores presentan cornisas modeladas por la erosión. Los cerros cercanos a la costa con menos de 1.000 metros presentan un relieve más regular, que en ciertos casos adquieren rasgos colinares.

1.3.3.- Planicies Litorales.

En el litoral de la región se extiende una franja de 20 a 30 Km de ancho, de colinas bajas con laderas cóncavas separadas por quebradas o por los lechos de los ríos y esteros que desembocan en la costa. En algunos sectores, por ejemplo en Casablanca, alcanzan alturas de hasta 500 m. Estas planicies son superficies que han sido modeladas por la erosión marina pasada y han sido sometidas a una intensa meteorización y activa erosión que ha dado forma a las colinas actuales.

El borde oriental se encuentra difusamente definido, ya que la cordillera de la Costa presenta cerros que se internan en las planicies, sin embargo en algunos puntos específicos el límite se marca claramente por la ruptura de pendientes. La línea de costa corresponde al límite occidental de las planicies y presenta relieves bajos con formaciones de playas que en algunos sectores se extienden a dunas, estos se alternan con relieves altos que forman imponentes acantilados (20 a 100 m) en Zapallar, Horcón, Quebrada Verde y Quintay (Figura 1.2 B). El curso inferior de los valles al tomar contacto con las terrazas fluviales y fluviomarinas interrumpen las planicies litorales explicando la presencia de los campos de dunas en las proximidades de las desembocaduras de los ríos y esteros.

1.3.4.- Cordones Montañosos Transversales.

Del eje principal de la cordillera de los Andes en sentido Este – Oeste, se desprenden los cordones transversales que unen a ésta con la cordillera de la Costa; corresponden a los siguientes interfluvios:

1.3.4.1.- Petorca – La Ligua

1.3.4.2.- La Ligua – Aconcagua

1.3.4.3.- Aconcagua – Maipo

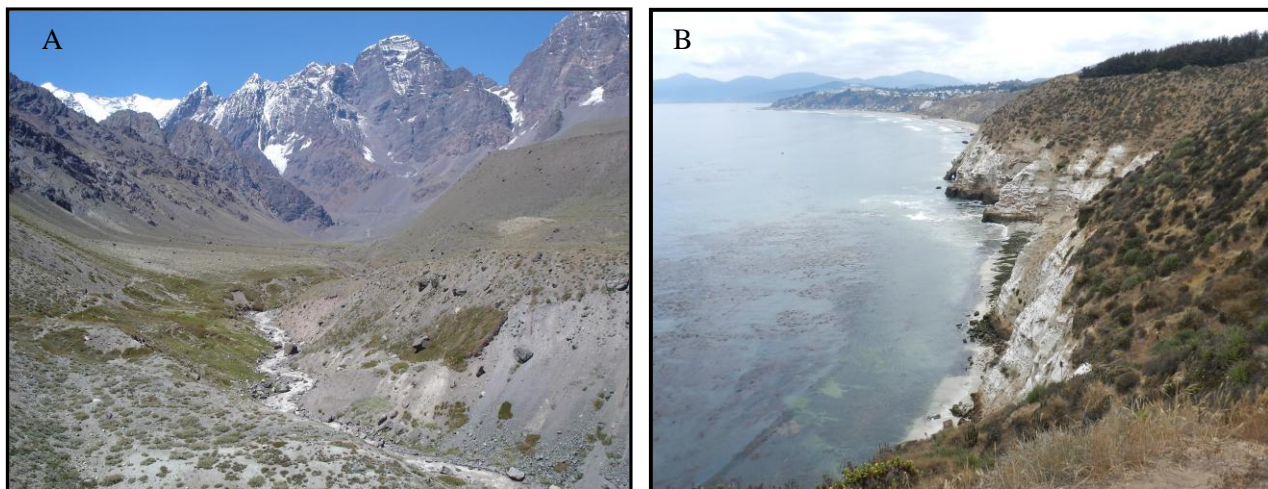


Figura 1.2.- A) C° Juncal (6.110 msnm) con su glaciar en retroceso en la cordillera de los Andes. B) Acantilados del litoral Pacífico cercanos a Zapallar.

1.3.4.1.- Interfluvio Petorca - La Ligua.

Es una cadena de cerros que se inicia en la cordillera de los Andes y termina sobre las terrazas litorales. Los cordones montañosos están modelados en rocas volcánicas y sedimentarias continentales y marinas. En algunos lugares afloran rocas graníticas.

1.3.4.2.- Interfluvio La Ligua – Aconcagua.

Constituye cerros orientados al sur-oeste desde la cordillera de los Andes hasta las terrazas litorales, con una longitud de 165 kilómetros de largo. El eje transversal de la cordillera de la Costa se expande en dos macizos de gran extensión, Altos de Putaendo y Altos de Catemu. Ésta cordillera termina en las terrazas litorales.

Los Altos de Putaendo es una cadena de montañas de orientación noreste suroeste, muy ramificada en cordones laterales que encierran sus cuencas de diversas magnitudes cuyas aguas bajan hacia el río La Ligua al norte y Aconcagua al sur. Tiene una longitud de 57 km y una altura de 2.762 metros. Están formados de rocas sedimentarias, especialmente volcánicas que se encuentran estratificadas y plegadas y además presenta algunas intrusiones graníticas.

Los Altos de Catemu (“cordillera El Melón”) se localizan al oeste de los anteriores; miden 45 km de largo y 30 km de ancho máximo. Sus alturas son siempre superiores a 2.000 metros y la principal característica es presentar cumbres redondeadas que le otorgan el aspecto de colinas de alturas. La mayor parte del macizo se compone de cadenas montañosas ramificadas de la meseta central.

1.3.4.3.- Interfluvio Aconcagua – Maipo.

Al sur del río Aconcagua la cordillera de la Costa aparece como unidad morfológica independiente de la cordillera de los Andes debido a la existencia de la fosa tectónica de Santiago. El interfluvio Aconcagua - Maipo tiene aproximadamente 105 km de largo y 72 km de ancho.

La cordillera de la Costa se compone de tres ejes montañosos principales: al norte la cadena transversal originada en la cordillera de los Andes que se extiende entre los cerros El Cobre, Chacabuco y Torquemada, y desde Vizcachas en los Altos de Colliguay se derivan hacia el sur del río Maipo dos alineamientos de cerros separados por la cuenca del estero Puangue. Hacia el oriente de la cordillera de la Costa se mantiene la continuidad topográfica con los cerros de la cordillera de los Andes a través del cordón de Chacabuco. Por el oeste los cerros de la cordillera toman contacto con las Planicies Litorales. En este cordón las alturas oscilan entre más de 2.300 metros y valores inferiores a 400 metros.

1.3.5.- Valles de origen andino (valles transversales).

El río Aconcagua marca una gran división geomorfológica en la región, al norte del río Aconcagua, hay valles transversales interrumpidos por extensas cadenas de cerros que se proyectan en todas direcciones y, en el litoral, dos niveles de terraza de origen marino. Al sur del río Aconcagua, se hace más nítido el alineamiento longitudinal de la cordillera de la Costa y comienza la región de las cuencas y del llano fluvio glacial volcánico o Depresión Intermedia (BORGEL 1983) (Fig. 1.1).

Se pueden distinguir tres grandes valles transversales, que corresponden a los de los ríos Petorca, La Ligua y Aconcagua.

1.3.5.1.- Valle de Petorca.

El valle del río Petorca disecta transversalmente el territorio, integrado en la cordillera de la Costa y en las planicies litorales. Tiene 74 kilómetros de largo en un recorrido sinuoso debido a la irregular organización de su entorno montañoso. El valle se compone del lecho del río, terrazas fluviales y conos de piedmonte.

En el extremo oriental, a 650 msnm, se divide en dos valles menores: El Sobrante que se interna en la cordillera de los Andes y El Pedernal orientado al norte en la franja de contacto de las cordilleras. En ambos casos el fondo plano se va estrechando hasta la confluencia de varias quebradas originadas a gran altura cerca de la divisoria de aguas con otras cuencas. El valle de

Petorca tiene su mayor amplitud transversal, que alcanza a 3 kilómetros, en la confluencia de los ríos del Sobrante y Pedernal, en la depresión de Chincolco. Desde allí hasta la costa mantiene una amplitud inferior a 2 kilómetros. En su parte occidental limita con las planicies litorales, quedando el valle parcialmente cerrado por las dunas de Longotoma. Al norte, el valle de Petorca se relaciona con dos valles menores por donde se canalizan los esteros Las Palmas y Ossandón.

1.3.5.2.- Valle de La Ligua

El valle de La Ligua tiene 73 km de largo entre la cordillera de los Andes y las dunas de Longotoma, donde desemboca. Su ancho es de 3 km y la pendiente media de 1,09%. El fondo del lecho fluvial está formado por una acumulación de rodados y arenas; posee un cauce divagante sobre sedimentos aluviales. En las orillas se han formado taludes de 1 a 4 m que limitan las terrazas más bajas. Las terrazas inferiores con 1 a 4 m de altura tienen escasa vegetación. Las terrazas medias se encuentran entre 5 y 8 m de altura, presentan suelos agrícolas y vegetación densa, lo que la protege de la erosión superficial y se utilizan para cultivos y pastoreos. Las terrazas superiores, con 15 metros de altura sobre el nivel del río se localizan en el borde de los cerros, con superficie plana inclinada hacia el centro del valle. Poseen suelo agrícola.

1.3.5.3.- Valle de Aconcagua

El valle del Aconcagua es el más extenso y meridional de los valles transversales y está conformado por una cuenca hidrográfica que disecta las tres unidades morfológicas regionales. Además del valle principal, se han desarrollado valles laterales, cuencas y rinconadas, así como otros relieves de menor dimensión como terrazas, depósitos de morrenas, conos y cerros islas. El valle mide 160 km de largo desde el llano de Juncal (cordillera andina) hasta Concón (litoral Pacífico).

En su tramo superior, los esteros Juncal y Juncalillo forman el eje fluvial de las nacientes del río Aconcagua; a la altura de la localidad de Río Blanco se le une la cuenca del río Blanco, marcando el punto a partir del cual se denomina río Aconcagua; curso abajo desemboca la cuenca del río Colorado, prolongándose el valle principal hacia el oeste en un valle encajonado hasta la cuenca de la ciudad de Los Andes, que marca el comienzo de la sección intermedia del valle, hasta San Pedro-Colmo, presentando en su recorrido otros valles secundarios; Putaendo, Catemu, Llay Llay, Limache.

El valle de Putaendo tiene características andinas en la dinámica del río y en el relieve de los cerros laterales; el valle tiene poco más de 3 kilómetros de ancho, presentando bordes irregulares por la presencia de rinconadas. El río lo cruza diagonalmente en sentido noreste suroeste sobre un lecho ancho y pedregoso con sectores pantanosos y sobresaturados. La pendiente es acentuada de 600 a 400 metros. Todas las rinconadas son pequeñas y presentan el ancho máximo hacia el valle.

El valle de Catemu tiene 15 km de largo y está orientado de norte a sur, entre los Altos de Putaendo y los Altos de Catemu. El fondo plano está recorrido por un estero que drena una extensa cuenca. La cuenca de Llay-Llay es una rinconada de grandes dimensiones, con 50 km² de fondo plano, orientada de este a oeste. En La Calera el valle del Aconcagua diseña un gran arco abierto al sur y hacia el norte se prolonga el valle de Nogales, depresión de 72 km². Sus elementos geomorfológicos más importantes son los valles de los esteros El Cobre y El Garretón. En su tramo inferior, el valle del Aconcagua se subdivide en una serie de cuencas intermedias, entre las que destacan las de Quillota y Limache. La cuenca de Quillota se define como un típico valle fluvial; el río mantiene sus canales divagantes sobre un lecho de rodados y arenas. La cuenca de Limache tiene 560 km² de superficie y 63 km de largo; el fondo del valle es una llanura de relleno sedimentario alargada y ramificada.

1.3.6.- Cuencas de origen costero:

Como la cordillera de la Costa es alta, de ella se desprenden hoyas hidrográficas que desembocan en el mar independiente de los sistemas hidrográficos andinos. Es el caso del estero Marga Marga y Casablanca.

1.4 Antecedentes históricos de la flora de Chile.

La flora de Chile muestra una serie de singularidades que pueden interpretarse como síndromes de relictualidad, atribuibles al prolongado aislamiento geográfico que ha experimentado durante los últimos millones de años. Entre estas singularidades destaca la gran diversidad de familias de plantas que contrasta con la pobreza de especies. Además, son relevantes las elevadas proporciones de géneros endémicos, muchos de ellos aislados taxonómicamente (monotípicos) y el elevado porcentaje de especies de plantas con semilla endémicas (superior al 50%). Por último, destacan también las vinculaciones florísticas con distantes territorios, como por ejemplo el importante número de linajes Austral-Antárticos (que forman parte de los bosques de Nueva Zelanda, Tasmania, Nueva Caledonia y SE de Australia, ej. *Aristotelia*) y Neotropicales, que dejan de manifiesto pasadas conexiones Gondwánicas con Australasia, como así mismo con bosques de América tropical. Todos estos caracteres sugieren antigüedad geológica del aislamiento de estos bosques y altas tasas de extinción de su flora (VILLAGRÁN & HINOJOSA 1997, VILLAGRÁN & ARMESTO 2005).

Para comprender los procesos que han llevado a la conformación del elenco florístico actual, es preciso remontarse a la desintegración de Gondwana ocurrida durante los últimos 100 millones de años. El movimiento tectónico de placas, que a su vez fue el causante de la deriva continental, y sus consecuencias en el continente americano como las transgresiones oceánicas por encima de la superficie terrestre y el solevantamiento de la cordillera de los Andes son consideradas como las principales fuerzas geológicas que moldearon el paisaje chileno moderno. El solevantamiento de los Andes, en especial, fue responsable de alteraciones climáticas de gran alcance, que han afectado directamente tanto a los procesos adaptativos como las migraciones de especies y sus tasas de especiación y extinción (STUESSY & TAYLOR 1995).

La separación de América del sur y África ocurrida hace 130 – 85 millones de años atrás (Cretácico inferior a Cretácico superior), provocó el cambio del régimen tectónico de Sudamérica, de extensivo a comprensivo, incrementándose la formación de sistemas montañosos; ello porque la deriva de Sudamérica hacia el oeste aumentó la convergencia entre las placas Pacífica y la Sudamericana. El proceso de subducción en el límite entre ambas placas comenzó durante el Mesozoico y continúa hasta el presente (RAVEN & AXELROD 1974 y RAMOS 1989, citados por HINOJOSA & VILLAGRÁN 1997).

Hace 65 a 55 millones de años atrás (Paleogeno), los territorios de Sudamérica, Antártida y Australia estaban unidos, y compartían un clima cálido y uniforme, consistente en una configuración geográfica Gondwánica asociada a sistemas de circulación oceánica y atmosférica muy distinta de las modernas. En este escenario dominaba el elemento florístico tropical en todas las floras del sur de Sudamérica. En Antártida, se desarrollaban paleofloras mixtas de origen tropical y antártico (HINOJOSA & VILLAGRÁN 1997, VILLAGRÁN & HINOJOSA 2005). En aquella época, aun no existía ni la cordillera de los Andes, no había hielo en la Antártida y aun no se formaba el desierto más árido del mundo, el desierto de Atacama.

Hace 38 millones de años atrás (límite Eoceno/Oligoceno), Australia se separa de Antártida y este evento tuvo una serie de consecuencias climáticas y oceánicas a nivel global. Esta ruptura originó una corriente de aguas frías o Corriente Circular del Sur lo que provocaría la glaciación del este de la Antártida. La temperatura superficial del océano experimentó una caída hasta valores de 4°-5° C, en contraste con los valores 11° - 12° de antes del evento de ruptura. Durante el Oligoceno, el aporte de aguas frías de la Corriente Circular del Sur determinó una caída de la temperatura de las aguas tropicales de 28° a 20° C, de modo que la Paleoflora mixta reemplazó a las floras cálidas hasta comienzos del Mioceno (23 m.a.), bajo condiciones climáticas más frías y menos húmedas que las imperantes anteriormente. El rasgo más relevante de la composición fitogeográfica de esta Paleoflora reside en el aumento del elemento de distribución actual Austral-Antártica, aunque persisten proporciones equivalentes de los elementos cálidos Neotropical y Pantropical, y algo menores del elemento Amplio (de distribución templada amplia a subcosmopolita), adquiriendo así

la flora un carácter fitogeográficamente mixto (VILLAGRÁN & HINOJOSA 2005, HINOJOSA & VILLAGRÁN 1997).

Hace 23 millones de años atrás (Mioceno inferior) se inicia la separación de Antártida y Sudamérica, que culminó hace unos 12 m.a. (Mioceno superior), con la formación del estrecho de Drake. Esto desvió las aguas de la Corriente Circular Sur, que antes fluían por la costa oeste de Sudamérica, por el paso de Drake configurándose la Corriente Circumpolar y el cese del aporte de aguas cálidas a las costas de Antártida, lo que provocó la glaciación del sector oeste de este continente hace unos 11-14 m.a. (KVASOV & VERBITSKI 1981, citado por HINOJOSA & VILLAGRÁN 1997). Este evento determinó la agudización del gradiente térmico ecuador – polo, la vigorización de la corriente fría de Humboldt a lo largo de la costa oeste de Sudamérica y la presencia permanente del Anticiclón Subtropical del Pacífico Sur, dándose inicio a un proceso de aridización paulatino del norte de Chile y la estacionalidad de clima en Chile central. Se empiezan a desarrollar extensas zonas áridas como el Chaco y el Monte en el territorio Argentino. En el norte de Chile se empieza a configurar el desierto de Atacama. La creciente aridez de los subtrópicos es acentuada en el Plio-Pleistoceno (5-2 m.a.), con el levantamiento final de los Andes, cuando la cordillera alcanza las alturas actuales que impiden el paso de los vientos del este de fuente Amazónica, responsables de gran parte de las lluvias tropicales y subtropicales de Sudamérica, reduciendo notablemente las precipitaciones en el lado oriental, dejando a la región de Atacama a la sombra de las lluvias tropicales de verano. Este marcado contraste este-oeste del clima del cono sur de Sudamérica, determina la existencia de una franja continua de vegetación árida que cruza el continente en sentido SE-NW, la llamada “Diagonal Árida de Sudamérica”, la cual aísla definitivamente a los bosques Mediterráneos de Chile de los restantes bosques del continente (STUESSY & TAYLOR 1995, HINOJOSA & VILLAGRÁN 1997, VILLAGRÁN & HINOJOSA 1997, VILLAGRÁN & HINOJOSA 2005).

De acuerdo a lo anterior, la vegetación xerófila de desiertos y semi-desiertos que caracteriza a la región chilena situada al norte de 30° S sería una consecuencia de la presencia andina, sumada a la influencia anticiclónica permanente y a la surgencia de aguas frías a lo largo de la costa. Solamente la región andina del extremo norte del territorio goza de alguna humedad estival de fuente amazónica, el así llamado “invierno boliviano”. En contraste, la distribución de bosques subtropicales y templado-lluviosos, al sur de 30° S, está determinada básicamente por las lluvias provenientes de los vientos del oeste de las latitudes templadas, las cuales incrementan hacia el sur (VILLAGRÁN & HINOJOSA 1997).

Los últimos 2 m.a atrás hasta el presente (Pleistoceno – Holoceno) han sido dominados por ciclos de glaciaciones, probablemente 3 ó 4 en el sur de Sudamérica. La posición más o menos constante del centro de la Diagonal Árida de Sudamérica durante el Cuaternario, sumada a los repetidos avances de glaciares andinos en las latitudes altas, junto a procesos periglaciales y cambios climáticos, han determinado en gran medida los actuales patrones de distribución de los bosques australes chileno-argentinos. Gran parte de las transformaciones más recientes de estos patrones de vegetación son una herencia de los profundos cambios climáticos que caracterizaron el último ciclo glacial-interglacial, durante los últimos cien mil años, sin embargo la mayoría de los datos disponibles atañen al impacto del último avance glacial, que se produjo hace unos 15.000 a 20.000 años (STUESSY & TAYLOR 1995).

En resumen, las vinculaciones de la flora de Chile con lejanos territorios anteceden al desarrollo de la Diagonal Árida. El alto porcentaje de especies endémicas y algunos géneros originados por evolución *in situ* (ej. *Jubaea*) se explicarían por el aislamiento geográfico del territorio producto de la glaciación de la Antártida por el sur, la formación del desierto de Atacama por el norte y la elevación de la cordillera de los Andes por el este, que cancelaron vías de inmigración a estos territorios, al tiempo que el desarrollo de situaciones climáticas específicas generaban las condiciones para una evolución *in situ* y original de los descendientes de aquellos contingentes que habían logrado establecerse previamente en el área (Fig. 1.3 A). La pobreza de especies comparada con la diversidad de familias y la abundancia de géneros monotípicos, probablemente están asociadas a altas tasas de extinción de la flora pre-glacial. Mientras que las disyunciones observadas como “islas” de vegetación en las cimas de los cerros de la cordillera de la

Costa (Ej. *Nothofagus macrocarpa*), o en los cerros del litoral con abundancia de neblina (Ej. *Aextoxicon punctatum*), corresponderían a remanentes de poblaciones que se distribuyeron en forma continua en altitudes más bajas durante las eras glaciales del Pleistoceno. Como consecuencia de repetidos ciclos fríos y cálidos del Cuaternario, taxones xerofíticos y temperado-fríos habrían expandido y contraído sus rangos de distribución en Chile central en diferentes períodos de tiempo, contribuyendo de este modo a incrementar la riqueza de especies regionales y la heterogeneidad de la vegetación en la zona. Evidencias palinológicas provenientes de Laguna Tagua-Tagua (34°30'S - 71°10'W) sustentan estas migraciones glaciales de la vegetación, puesto que muestran la presencia en la Depresión Intermedia de una vegetación, que hoy en día no existe en el lugar, dominada por *Nothofagus* y coníferas, entre 43.000 y 10.000 años A.P, pero cuyos descendientes habitan en la actualidad, en forma disyunta, en las partes más altas de los cerros en ambas cordilleras y el sur de Chile (Fig. 1.3 B) (VILLAGRÁN 1995, HEUSSER 1990, HINOJOSA & VILLAGRÁN 2007, TRONCOSO & ROMERO 1998, VILLAGRÁN & ARMESTO 2005, ARROYO ET AL. 1995, VILLAGRÁN ET AL. 2004).

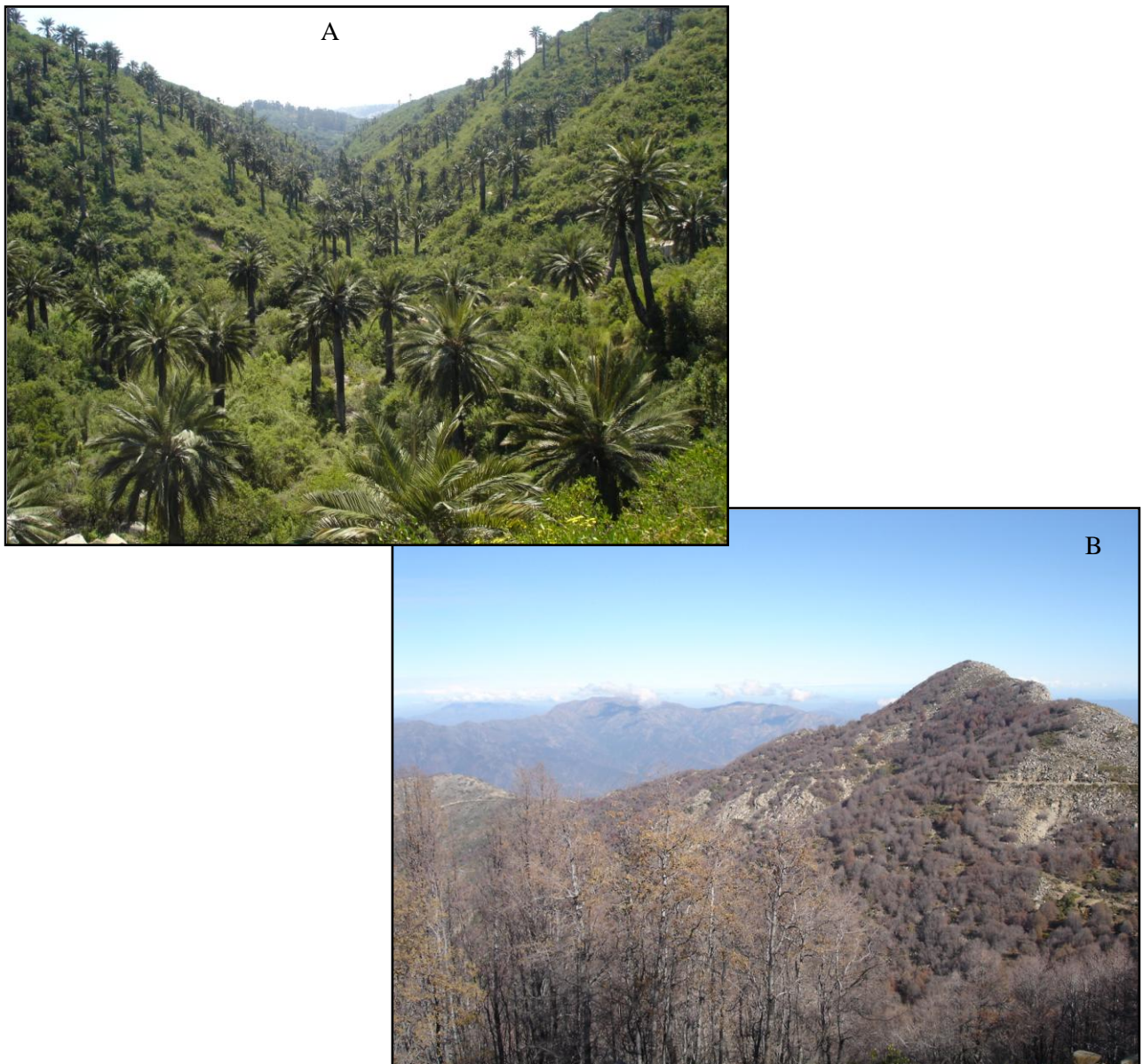


Figura 1.3.- **A)** Cerros costeros de la región de Valparaíso con Palmares de *Jubaea chilensis*, género endémico y monotípico de Chile central. **B)** Bosques aislados de *Nothofagus macrocarpa* en la cima y ladera sur de cerro El Roble en la cordillera de la Costa de Chile central.

1.4.1 Origen de la flora de Chile mediterráneo.

Los cambios climáticos tendientes a la aridización del norte y centro de Chile ocurridos en el Mioceno medio a superior provocaron un reemplazo de las floras mixtas con abundantes *Nothofagus*, que había hasta ese momento, por una flora mixta con escaso *Nothofagus* y aporte de nuevos linajes neotropicales (Lauráceas). Esto fue posible porque aun existía vinculación entre los bosques del este y oeste de los Andes, bajo condiciones cálidas y un régimen pluviométrico biestacional, con lluvias invernales procedentes del oeste y lluvias estivales del este. Todavía no ocurría el levantamiento final de los Andes que terminaría por aislar estos bosques y gatillar el desarrollo de las formaciones xéricas en las condiciones hiperáridas en la costa Pacífica, al norte de los 30°S. Durante este período (Mioceno medio a superior), la flora de Chile central muestra evidentemente un carácter tropical-subtropical. En ella se encuentran los taxones méxicos: *Peumus*, *Cryptocarya*, *Beilschmiedia*, *Myrceugenia*, *Persea*, que son un antecedente directo del origen del actual bosque esclerofilo de Chile central. La expansión posterior de este bosque subtropical esclerofilo se debió al desarrollo de la Diagonal Árida y al solevantamiento final de la cordillera de los Andes, que propiciaron la intensa sequía de verano característica del clima estacional mediterráneo, determinada por el efecto de sombra de lluvias de los Andes al flujo de los vientos húmedos de fuente Amazónica (TRONCOSO & ROMERO 1998, VILLAGRÁN ET AL. 2004, HINOJOSA & VILLAGRÁN 1997).

1.4.2 Singularidades de la flora vascular de Chile mediterráneo.

La flora vascular nativa de Chile registra en la actualidad, un total de 171 familias, 837 géneros, y unas 4.295 especies (MOREIRA-MUÑOZ 2011). Chile continental alberga dos familias endémicas y sesenta y siete géneros endémicos. Las familias son: Gomortegaceae con un género (*Gomortega*), de distribución exclusivamente mediterránea y Francoaceae con dos géneros (*Francoa* y *Tetilla*), distribuidos en el centro y sur de Chile. La familia que reúne el mayor número de géneros es Asteraceae (121 géneros), de los cuales once son endémicos de Chile continental: *Acrisione*, *Calopappus*, *Guynesomia*, *Gypothamnium*, *Leptocarpha*, *Leunisia*, *Marticoenia*, *Moscharia*, *Oxyphyllum*, *Podanthus*, *Pleocarphus*, lo que convierte a esta familia en la más numerosa en géneros endémicos de la flora de Chile. (MOREIRA-MUÑOZ 2011, MOREIRA-MUÑOZ & MUÑOZ-SCHICK 2007).

La flora vascular de Chile mediterráneo (territorio comprendido entre las regiones de Coquimbo y Bío-bío) concentra un total de 2.864 especies y dentro de este contexto, la región de Valparaíso reúne 1.276 especies de plantas vasculares nativas. Prácticamente el 50% de las especies de plantas vasculares de Chile mediterráneo, son endémicas de Chile continental, y alrededor del 30%, lo son de la zona mediterránea (ARROYO ET AL. 1995, ARROYO ET AL. 2002).

MOREIRA-MUÑOZ & MUÑOZ-SCHICK (2007), aplicando el análisis de parsimonia de endemismos (PAE) a los géneros endémicos, determinaron que un gran número de ellos, treinta y cinco, se concentran en Chile mediterráneo, específicamente entre los 33° y 34° S, coincidente con la latitud de Valparaíso y Santiago. PLISCOFF (2003) aplicando la misma metodología PAE a 82 especies arbóreas nativas de Chile central, concluyó que las áreas de mayor importancia para la conservación de la biodiversidad (por su alto endemismo) se ubicarían en la cordillera de la Costa de las regiones de Valparaíso y Metropolitana (33° S) y la cordillera de Nahuelbuta (37,5°S). En esta misma línea ROVITO ET AL. (2004), aplicando la metodología PAE a 130 especies del género *Senecio* de Chile central obtuvieron resultados similares. Por otra parte, ARROYO ET AL. (2002), analizando la riqueza de especies en las regiones de Valparaíso y Metropolitana, determinaron que en conjunto estas dos regiones presentan valores de índice de riqueza relativa altos, en relación a su superficie.

De acuerdo a lo anterior, Chile central se caracteriza por una alta riqueza de especies en relación a su área, alto porcentaje de especies endémicas (ver capítulo 4 de esta tesis), y la presencia de muchos géneros endémicos y monotípicos, ya sean relictuales, producto de las

extinciones masivas del pasado o porque evolucionaron *in situ*. Todas estas características se conjugan y le confieren a esta flora un carácter muy singular. Causa de esto y debido al ambiente tremendamente antropizado en que habitan estas plantas, Chile central ha sido reconocido internacionalmente como uno de los 34 sitios prioritarios para la conservación de la diversidad biológica a nivel mundial, ubicándose en el centro del *Hotspot* de biodiversidad Chileno (ARROYO ET AL. 1999, 2003, 2004, MYERS ET AL. 2000). Y aunque innumerables autores, desde el siglo pasado, han venido advirtiendo sobre la degradación del paisaje vegetal y sus consecuencias para la biodiversidad, la presión antrópica sigue en aumento. En uno de los trabajos más actuales que da cuenta de esta situación, ARMESTO ET AL. (2010) advierten del explosivo desarrollo de las plantaciones de palto y viñedos que han triplicado y casi duplicado respectivamente sus superficies en los últimos 20 años, a expensas de la vegetación nativa de la región de Valparaíso. Según el autor, estas tendencias coinciden con la firma de acuerdos de libre comercio entre Chile con los EE.UU y la Unión Europea, lo que ha estimulado el uso de nuevas tecnologías para preparar terrenos y sembrar incluso en pendientes, en las ladera de los cerros, dañando irreversiblemente los sitios que hasta el momento eran ocupados por la vegetación nativa (Fig. 1.4).

La situación anterior empeora, sabiendo que Chile central y específicamente la región de Valparaíso presenta un grave déficit de áreas Silvestres Protegidas del Estado (PLISCOFF & FUENTES (2008). Tema desarrollado con mayor detalle en el capítulo 5.4 de esta tesis.



Figura 1.4.- Plantaciones de “palto” (*Persea americana*) en colinas costeras en la región de Valparaíso.

1.5 Antecedentes históricos y clasificación actual de la vegetación leñosa de la región de Valparaíso.

La vegetación natural de la región de Valparaíso, se puede describir como un mosaico de asociaciones o comunidades vegetales en distintos grados de alteración antropogénica, insertas en una matriz de terrenos agrícolas, plantaciones forestales, áreas urbanas e incluso áreas desprovistas de vegetación o cubiertas por nieves y glaciares (Tabla 1.0):

| Uso superficie | Superficie regional (ha) | Porcentaje de representatividad a nivel regional (%) |
|----------------------------------|--------------------------|--|
| Áreas Urbanas e industriales | 33.809 | 2,1 |
| Terrenos Agrícolas | 190.434 | 11,9 |
| Praderas y Matorrales | 872.684 | 54,5 |
| Bosques Nativos | 106.376 | 6,6 |
| Plantaciones forestales | 64.189 | 4,0 |
| B. Mixto Nativo –Plantación | 213 | 0,01 |
| Humedales | 5.856 | 0,4 |
| Áreas Desprovistas de Vegetación | 221.738 | 13,8 |
| Nieves y Glaciares | 102.166 | 6,4 |
| Otros | 5.391 | 0,3 |
| TOTAL | 1.602.856 | 100,01 |

Fuente (CONAF 2011)

Tabla 1.0.- Superficie de terreno por tipo de uso en la región de Valparaíso.

Los primeros en describir las asociaciones vegetales a escala regional, bajo la conceptualización teórica de comunidades vegetales discretas, fueron SCHMITHÜSEN (1954, 1956) y OBERDORFER (1960). Sus trabajos han mantenido vigencia y siguen siendo referentes bibliográficos después que ha transcurrido más de medio siglo desde sus publicaciones, ya que sentaron las bases para la comprensión del paisaje vegetal. Posteriormente, otros autores continuaron profundizando en la descripción de las comunidades vegetales de la región, en sus relaciones fitogeográficas y en la dinámica de alteración y degradación por efecto antropogénico. En este contexto destacan los aportes de PISANO (1956, 1966), FUENZALIDA & PISANO (1965), QUINTANILLA (1981, 1985), VILLASEÑOR (1980), VILLASEÑOR & SEREY (1981), BALDUZZI ET AL., 1980/81, 1982), VILLAGRÁN (2007), VILLAGRÁN (1982), VILLAGRÁN ET AL. (1980), entre otros. Los aportes más recientes son los de GAJARDO (1994) y de LUEBERT & PLISCOFF (2006); Estos últimos agregaron el componente bioclimático a las descripciones de las formaciones vegetales. De acuerdo a los autores mencionados y considerando además la clasificación de los Tipos Forestales, según DONOSO (1981), este capítulo constituye una revisión del estado del conocimiento actual de las principales formaciones y asociaciones vegetales terrestres que se han descrito hasta el momento para la región de Valparaíso. Se sigue la nomenclatura usada en el catastro y evaluación de los recursos vegetacionales nativos de Chile (CONAF-CONAMA-BIRF 1999) y sus actualizaciones posteriores (CONAF 2001, 2011), por ser el instrumento oficial, actualmente vigente de uso por la administración chilena para el manejo de los recursos vegetales de cada región (Fig. 1.5).

Debido a que el Catastro se focaliza principalmente en los bosques y matorral xerofítico, la nomenclatura para las formaciones de altura sigue a GAJARDO (1994), cuya extensa obra es considerada como base para la descriptiva de cualquier comunidad vegetal presente en Chile. La tabla 1.1 contiene las principales formaciones y comunidades vegetales presentes en la región. Y la tabla 1.3 resume y compara las diferentes clasificaciones de la vegetación leñosa presente en la región de Valparaíso, según distintos autores.

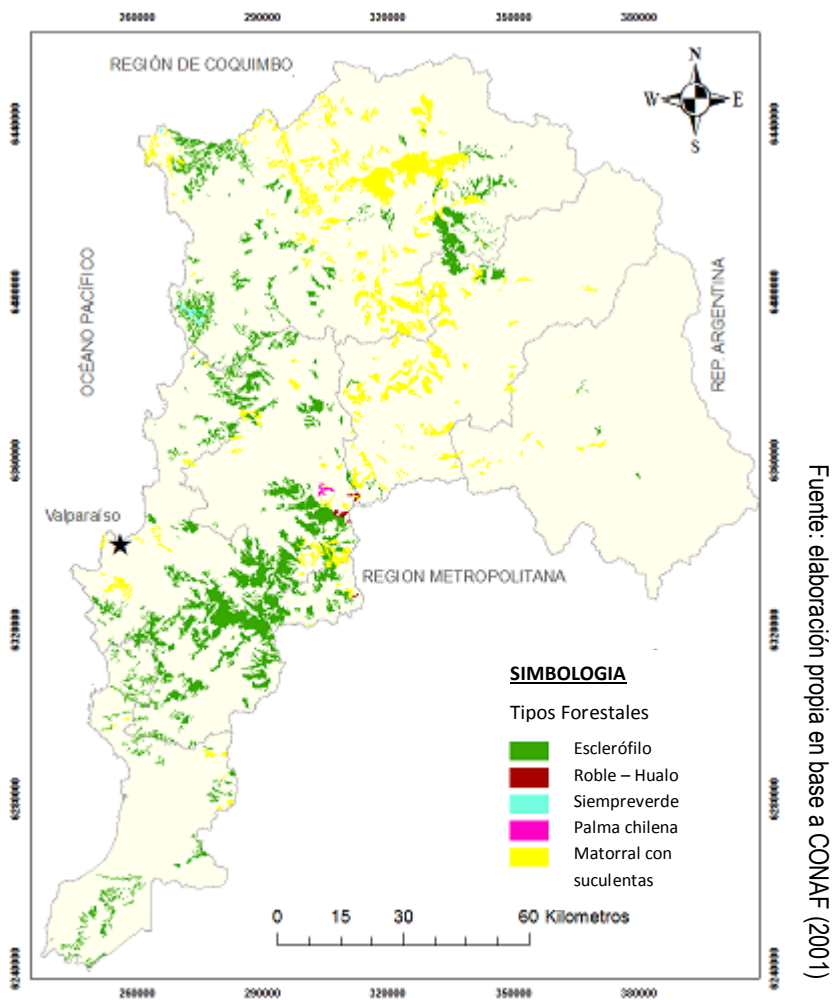


Figura 1.5.- Mapa de los Tipos Forestales nativos y matorral con suculentas de la región de Valparaíso.

| | |
|--|--|
| <p>I. FORMACIONES BOSCOSAS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bosque esclerófilo 2. Bosque de palma chilena 3. Bosque de Roble-Hualo 4. Bosque de Ciprés de la cordillera 5. Bosques siempreverdes <ol style="list-style-type: none"> a) Bosque higrófilo de neblina b) Bosque higrófilo edáfico <p>II. FORMACIONES ARBUSTIVAS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Matorral esclerófilo 2. Matorral con suculentas 3. Estepa de <i>Acacia caven</i> <p>III. FORMACIONES ARBUSTIVAS Y HERBACEAS DE ALTITUD</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Matorral subandino 2. Matorral andino 3. Estepa andina | <p>Fuente: Elaboración propia en base a CONAF (2001) y Galardo (1994).</p> |
|--|--|

Tabla 1.1.- Formaciones y comunidades vegetales más importantes en la región de Valparaíso.

1.5.1 Formaciones boscosas

El Catastro y evaluación de los recursos vegetacionales nativos de Chile (CONAF 2011), señala que en Chile habría aproximadamente 13.599.610 hectáreas de bosque nativo. De éstos, la región de Valparaíso concentraría 106.376 ha, repartidos en cuatro Tipos Forestales: bosque esclerofilo (que alcanza el 98,1% de la superficie de bosques regionales), bosque siempreverde (0,9 % de la superficie forestal regional), bosques de Roble-Hualo (0,6%) y bosque de Palma Chilena (0,4 %) (Tabla 1.2, Fig. 1.6). Los bosques Ciprés de la cordillera, no fueron contabilizados en la superficie de Tipos Forestales a nivel regional, en las estadísticas del catastro de bosque nativo, debido al tamaño ínfimo del único rodal de la especie presente a nivel regional situado en la provincia de San Felipe.

| Tipo Forestal | Superficie regional (ha) | Superficie nacional (ha) | Porcentaje de representatividad a nivel regional (%) |
|---------------|--------------------------|--------------------------|--|
| Esclerofilo | 104.325 | 473.436 | 98,1 |
| Roble – Hualo | 634 | 205.974 | 0,6 |
| Siempreverde | 988 | 4.131.996 | 0,9 |
| Palma chilena | 429 | 716 | 0,4 |
| TOTAL | 106.376 | ---- | 100 |

Fuente (CONAF 2011)

Tabla 1.2.- Superficie de bosque nativo por Tipo Forestal en la región de Valparaíso.

1.5.1. A Bosques esclerofilos

Definido con todas las características del bosque perennifolio mediterráneo, incluiría los principales bosques mediterráneos que han sido objeto de algún tipo de estudio fitosociológico y que han aparecido en la bibliografía con nombres como *Boldo-Cryptocaryetum* Oberdorfer 1960, *Beilschmiedietum* Schmithüsen 1954, *Perseetum lingueae*, *Crinodendronetum pataguae* y *Myrceugenio-Dasyphyllletum excelsi* de Villaseñor & Serey (1980); en buena proporción son nombres inválidos por lo que una clarificación de las asociaciones que se pueden identificar con este tipo de bosque nativo se abordará en el capítulo de Vegetación (Cap. 5 Bloque 1). Sobre la corrección de nombres y su tipificación, véase también AMIGO & FLORES (en prensa).

Se estima que a nivel nacional existen 473.436 hectáreas de bosque esclerofilo. La región de Valparaíso concentra el 22 % (104.325 ha) de este tipo forestal (CONAF 2011), Sin embargo, hay que considerar que esta cifra incluye 324,4 ha de estepa de *Acacia caven* (subtipo espino) (CONAF-CONAMA-BIRF 1999).

Descontando el subtipo espino, que será descrito mas adelante dentro de las formaciones arbustivas, quedaría un total de 104.000 ha de bosque esclerofilo aproximadamente.

El bosque esclerofilo prospera íntegramente bajo el clima mediterráneo de Chile central. Geográficamente se distribuye entre los 30° 50' y los 38° S. En la región, se encuentra en las laderas de los cerros en ambas cordilleras (DONOSO 1981).

Entre las especies arbóreas y arbustivas más comunes del bosque esclerofilo destacan: *Cryptocarya alba*, *Peumus boldus*, *Lithraea caustica*, *Quillaja saponaria*, *Kageneckia oblonga*, *Schinus molle*. En los sitios de mayor humedad, particularmente en las quebradas y cursos de agua se puede encontrar *Dasyphyllum excelsum*, *Crinodendron patagua*, *Luma chequen*, *Persea lingue*, *Drimys winteri* y *Beilschmiedia miersii*. Esta última especie es endémica de Chile Central, Vulnerable (HECHENLEITNER 2005) y declarada Monumento Natural (Decreto N° 13 exento del 14 de marzo de 1995, Ministerio de Agricultura). Las enredaderas más comunes del bosque esclerofilo son *Proustia pyrifolia*, *Lardizabala biternata*, *Dioscorea bryoniifolia*, *Tropaeolum tricolor*. Entre las herbáceas destacan *Solenomelus pedunculatus*, *Loasa triloba*, *Stellaria arvalis*, *Oxalis rosea* y el helecho *Adiantum chilense* (SCHMITHÜSEN 1954, VILLASEÑOR 1980). Pero en este bosque perennifolio esclerofilo de hoja dura, se presentan también especies laurifolias como *Drimys*

winteri, *Persea lingue*, *Aextoxicon punctatum*, entre otras, en ambientes húmedos, fondos de quebrada o en laderas de exposición sur. En consecuencia, la composición y fisonomía del bosque esclerofilo es muy variable de acuerdo al patrón de exposiciones a la radiación solar (GAJARDO 1994).

Se estima que habría solo 3.408,2 hectáreas de este bosque protegidas en el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE), de ellas, solo 988,1 ha serían de bosque adulto, el resto es renoval achaparrado (CONAF-CONAMA-BIRF 1999). Es importante destacar la precariedad del estado de conservación de los bosques esclerofilos de la región de Valparaíso (RUNDEL 1981, BALDUZZI ET AL. 1982). Gran parte de lo que actualmente se considera bosque, son matorrales arborescentes, bosques abiertos, renovals o fragmentos de bosques secundarios con un alto componente de especies introducidas; *Anthriscus caucalis*, *Capsella bursa-pastoris*, *Euphorbia peplus*, *Fumaria agraria*, *Galium aparine*, *Geranium robertianum*, *Stellaria media*, *Torilis nodosa*, *Urtica dioica*, *Lamiun amplexicaule*, *Anagallis arvensis*, *Bidens pilosa*, *Erodium botrys*, *Bromus hordeaceus*, *Briza minor*, *Lupinus arboreus*, *Pinus radiata*, *Eucalyptus globulus*, *Rubus ulmifolius*, *Teline monspessulana*, entre otras (FLORES-TORO & AGUIRRE-SAAVEDRA 2008, FLORES-TORO ET AL. 2008). La principal formación boscosa nativa adulta regional (90,81 % del total regional), se concentra en la provincia de Petorca, en el sitio Bosques de Zapallar (CONAMA-PNUD 2005).

En este trabajo de Tesis se presentan una serie de inventarios y tablas fitosociológicas y tipos nomenclaturales que permiten reinterpretar el esquema sintaxonómico de la alianza *Cryptocaryon*, donde se enmarcan estos bosques esclerofilos.

1.5.1. B Bosque de Palma chilena

Este bosque se conoce con el nombre de "Palmar", y su especie más conspicua, *Jubaea chilensis* (palma chilena), es una monocotiledónea de talla arbórea. Las comunidades de *Jubaea chilensis* se encuentran enmarcadas geográficamente en el Tipo Forestal Esclerofilo, sin embargo sus características fisonómicas tan particulares, con palmas de hasta 15 m. de alto que sobresalen del matorral esclerofilo, determinan su clasificación como Tipo Forestal Palma Chilena (DONOSO 1981, 1982). También merecieron un reconocimiento como unidad fitosociológica bajo el nombre de *Jubaeetum* (SCHMITHÜSEN 1954), ratificado posteriormente por OBERDORFER (1960) al incluirlo en su alianza *Lithraeion causticae*.

Los palmares se encuentran en laderas occidentales de la cordillera de la Costa desde el fondo húmedo de quebradas hasta roqueríos soleados a 1.500 msnm. Sus poblaciones originales se distribuyeron entre los 31° - 35° Lat. Sur, abarcando desde el sur de la región de Coquimbo a la región del Maule (ANGULO 1985, SERRA ET AL. 1986). Hoy quedan solo 716 ha en total, repartidas en poblaciones fragmentadas entre las regiones de Valparaíso y del General Libertador Bernardo O'Higgins (Fig 1.4 A) (CONAF 2011).

La especie más importante en esta comunidad, *Jubaea chilensis*, es endémica de Chile central. Se asocia a elementos del bosque esclerofilo como *Lithraea caustica*, *Quillaja saponaria*, *Cryptocarya alba* y *Peumus boldus*. En ambientes más húmedos se contacta con *Crinodendron patagua*, *Luma chequen* y *Drimys winteri*. En sitios secos y abiertos el sotobosque lo conforma *Retanilla trinervia*, *Colliguaja odorífera* y *Podanthus mitiqui* (MICHEA 1985); mientras que en laderas con exposición norte, noreste y este, *J. chilensis* se integra al matorral de *Puya berteroniana* y *Echinopsis chiloensis* (LUEBERT ET AL. 2002).

Durante muchas décadas se explotó la palma chilena indiscriminadamente para obtener "miel de palma", en cuyo proceso se cortaba la planta para extraer la savia. Paralelamente sus frutos comestibles ("coquitos"), se recolectaron intensamente y en gran escala entre los siglos XVII y XIX para ser exportados al Perú, y porque eran parte importante de la dieta local (VENEGAS 2002). Lo anterior sumado a las destrucción de la cubierta vegetal por pastoreo u otras alteraciones, han tenido un efecto directo en la disminución de la regeneración natural de la especie, lo que la ha llevado a la categoría de Vulnerable (ANGULO 1985, SERRA ET AL. 1986, HECHENLEITNER ET AL. 2005). Hoy en día solo quedan poblaciones fragmentadas, con muy pocos individuos (GONZÁLEZ ET AL. 2001).

Las poblaciones más numerosas de palmas según GALLARDO ET AL. (2006) para la región de Valparaíso se encuentran en Ocoa (parque nacional La Campana), con más de 62.000 ejemplares en buen estado de regeneración; y en el santuario de la naturaleza Palmar El Salto, con 6.061 ejemplares, aunque todos son adultos y está ausente su regeneración (PORTAL & CALDERÓN 1995). Además esta comunidad, por la cercanía a centros urbanos ha sido y sigue siendo objeto de una serie de perturbaciones antrópicas, que se ven reflejadas en su estructura florística actual (FLORES-TORO & AGUIRRE-SAAVEDRA 2008).

1.5.1. C Bosque de Roble-Hualo

De acuerdo a DONOSO (1981), en la región de Valparaíso se encuentra el Tipo Forestal Roble-Hualo, Subtipo: bosquetes costeros septentrionales de Roble-Hualo. Estos bosques se conocen con el nombre común de “roblerías” y su especie más importante es *Nothofagus macrocarpa* (roble de Santiago), recientemente elevada a la categoría de especie ya que hasta el año 1999 el taxón era considerado una subespecie de *Nothofagus obliqua* (VÁZQUEZ & RODRÍGUEZ 1999).

Son bosques deciduos y su presencia en la región de Valparaíso, representa el límite norte de la distribución de los bosques caducifolios de la zona templada (SCHMITHÜSEN 1956). Al menos parcialmente puede identificarse con el concepto de "*Elymo-Nothofagetum obliquae*" muy someramente propuesto por OBERDORFER (1960) con muy exiguo número de inventarios

Se estima que a nivel regional existen 634 hectáreas de estos bosques, que representan tan sólo el 0,6 % de la superficie total del Tipo Forestal a nivel nacional (Tabla 1.2). Se distribuyen en pequeñas poblaciones aisladas, en las laderas altas de la vertiente occidental de la cordillera de la costa, entre los 600 a 2.000 msnm, entre los 32° a 35° Lat. Sur, abarcando las regiones V, VI y Metropolitana (Fig 1.4 B) (DONOSO 1981, GAJARDO 2001).

En la región de Valparaíso los rodales se encuentran en los cerros La Campana, Campanita, Punta Imán y en las inmediaciones de la cuesta La Dormida (RUNDEL & WEISSER 1975, GAJARDO 2001). Estos bosques corresponderían a relictos del Cuaternario, que se habrían originado como resultado de ascensos altitudinales postglaciales de formaciones que actualmente se desarrollan en zonas bajas al sur del río Maule (VILLAGRÁN & ARMESTO 2005).

Nothofagus macrocarpa le otorga el carácter deciduo al bosque, domina el dosel superior, alcanzando 15 m de alto. Es un árbol endémico de Chile central, en peligro de extinción (BENOIT 1989, GAJARDO 2001). El sotobosque, constituido por especies siempreverdes, es poco denso. Destacan *Azara petiolaris*, *Lomatia hirsuta*, *Berberis actinacantha*, *Aristotelia chilensis* y *Ribes punctatum*. También las herbáceas *Calceolaria polifolia*, *Alstroemeria zoellneri* y el helecho *Adiantum sulphureum*. En este bosque no abundan las enredaderas, sin embargo destaca la presencia de una hemiparásita endémica, *Misodendrum linearifolium*, que parasita a *N. macrocarpa*. Bajo condiciones de alteración, el sotobosque es denso con especies del bosque esclerófilo (RUNDEL & WEISSER 1975, GAJARDO 2001, LUEBERT & PLISCOFF 2006).

Estos bosques constituyen un recurso escaso a nivel nacional y regional. Sin embargo, continúa la disminución en superficie y el deterioro de su estado de conservación, principalmente por falta de regeneración natural, tala, incendios, extracción de tierra de hojas, además de la omnipresencia de fenómenos acelerados de desertificación (GAJARDO 2001, LUEBERT & PLISCOFF 2006).

1.5.1. D Bosque de Ciprés de la Cordillera

Este es un bosque de conífera, muy abierto y dominado por *Austrocedrus chilensis*. Ocupa las zonas marginales más húmedas dentro del área de distribución del Bosque Esclerófilo Andino (LUEBERT & PLISCOFF 2006). Otros autores lo clasifican dentro del Matorral Esclerófilo Andino, de la Subregión de los Andes Mediterráneos (GAJARDO 1994). De hecho, existe solo una población de *A. chilensis* que según RUNDEL (1981), cuenta con unos 800 individuos, lo que evidentemente no tiene incidencia alguna en la superficie total de bosque nativo regional (Tabla 1.2), sin embargo su importancia radica en que esta población representa el límite norte de la distribución de la especie en Sudamérica. Se encuentra heterogéneamente distribuida en la ladera alta cóncava que señala el

nacimiento de la quebrada El Asiento, provincia de San Felipe (32°39'S – 70°49'O), restringida a sustratos pedregosos, de fuerte pendiente, expuestos al sur y suroeste, sobre un rango altitudinal de 1700 a 2000 msnm (RUNDEL 1981, GAJARDO ET AL. 1987). Esta población se considera un relictos de bosques que se establecieron en Chile central, en períodos más húmedos del Holoceno (ARMESTO ET AL. 2007).

La especie dominante, *Austrocedrus chilensis* (“ciprés de la cordillera”) es nativa de Chile y Argentina y está clasificada en estado Vulnerable para la V Región (BENOIT 1989, HECHENLEITNER ET AL. 2005). En estas latitudes son árboles pequeños (no superan los 10 metros de altura) y de troncos tortuosos (DONOSO 1998). Su estado de conservación es precario, ya que por su carácter relictual no se encuentran plántulas (GAJARDO ET AL. 1987), aunque se sabe que presenta regeneración vegetativa. Sin embargo, esta comunidad vegetal, se encuentra bajo protección legal porque forma parte del santuario de la naturaleza Serranía El Ciprés, declarado como tal el 30 de mayo de 2006, bajo D.E. N° 698 del Ministerio de Educación.

Muy escasamente en la bibliografía se ha relacionado esta exigua población de la quebrada El Asiento con la única asociación descrita para cipresales en territorio mediterráneo: la *Austrocedro-Lithraetum* publicada por OBERDORFER (1960) con apenas 3 inventarios tomados en la precordillera Andina al sur de la VIª región y en niveles altitudinales bastante más bajos. En esta tesis presentamos una propuesta de clasificación para esta comunidad finícola Ciprés de la Cordillera respaldada con inventarios fitosociológicos y considerando el matiz orófilo que la diferencia claramente de la *Austrocedro-Lithraetum* (ver Capítulo de Vegetación, Ass. N° 9).

1.5.1. E Bosques Siempreverdes

LUEBERT & PLISCOFF (2006), consideran a éstos bosques como comunidades intrazonales dentro de los bosques esclerofilos mediterráneos costeros, lo cual significa que son comunidades que se distribuyen localmente, con ciertos rangos de independencia del clima regional imperante, mantenidos gracias a la presencia de neblinas costeras o por una permanente humedad edáfica. Otros autores prefieren denominarlos azonales ya que contrastan bastante con la vegetación circundante (SAN MARTIN ET AL. 1988, SAN MARTÍN ET AL. 1992). Dentro de los Bosques Siempreverdes a nivel regional, se distinguen dos comunidades: Bosque higrófilo de neblina y bosque higrófilo edáfico.

+ Bosque higrófilo de neblina.

Esta comunidad se conoce comúnmente con el nombre de “bosque de Olivillo”, haciendo referencia a la especie dominante *Aextoxicon punctatum* (“olivillo”).

En la reciente actualización del catastro y evaluación de los recursos vegetacionales nativos de Chile (CONAF 2011), este bosque aparece como Tipo Forestal Siempreverde, estimándose que a nivel regional existen 988 hectáreas del mismo, que no alcanzan a representar el 1% de la superficie total de bosque nativo regional (Tabla 1.2). Sin embargo, el Tipo Forestal Siempreverde, subtipo olivillo costero, se inicia efectivamente a partir de los 38°30' S (DONOSO 1981), de modo que los bosques presentes en la región de Valparaíso se consideran como una comunidad diferente al Tipo Forestal Siempreverde subtipo olivillo costero que se inicia más al sur.

En la región, estos rodales se distribuyen en forma discontinua, en pequeños parches en la cordillera de la Costa, en quebradas húmedas del litoral, principalmente en laderas de exposición sur y suroeste, entre los 40 y 500 msnm. Los rodales mas importantes dentro de la región se encuentran en una serie de quebradas ubicadas entre Cachagua y Zapallar (32°30' y 32°38' S), quebrada El Roble, al norte de Pichilemu (34°10' S) y quebrada de Córdoba en el Tabo (32°26' S) (VILLAGRÁN 2007, VILLAGRÁN & ARMESTO 1980, VILLAGRÁN ET AL. 1980). Su origen, composición florística y distribución actual tienen estrecha vinculación con los eventos tectónicos y climáticos que afectaron el territorio de Chile durante el Terciario y Cuaternario (VILLAGRÁN ET AL. 2004).

Este bosque alcanza hasta 20 m de altura, con coberturas promedios de alrededor del 90%. Sus rodales aunque pueden ser puros, en muchas ocasiones se asocian a especies esclerofilas, tales

como: *Beilschmiedia miersii*, *Cryptocarya alba*, razón por la cual se diferencia del bosque de olivillo costero del sur (Asociación *Lapagerio-Aextoxiconetum* Oberdorfer 1960) y de los bosques relictos de Coquimbo (Asociación *Peperomio-Aextoxiconetum* Oberdorfer 1960), aunque OBERDORFER (1960) no los estudió personalmente fue consciente de su existencia a través de los trabajos previos de SCHMITHÜSEN (1954, 1956) y les dedicó una opción sintaxonómica marginal en su síntesis de la vegetación mediterránea: la asociación *Beilschmiedietum* subas. *osmorhizetosum* variante de *Aextoxicon* (OBERDORFER op. cit.). Sin embargo, producto de este trabajo y como se detallará más adelante, existiría un elenco florístico suficiente para diferenciar una subalianza nueva dentro de la *Cryptocaryon*, que abarque a todos aquellos bosques esclerofilos mas mesofíticos, donde se incluye a estos, dominados por *Aextoxicon punctatum* y *Cryptocarya alba*, que ocasionalmente se enriquecen además con *Beilschmiedia miersii*, que es el caso para los bosques de Zapallar.

+ Bosque higrófilo edáfico.

Se conocen también como “bosques pantanosos” (RAMÍREZ ET AL. 1983, SAN MARTÍN ET AL. 1988). Estas comunidades no se mencionan directamente en las estadísticas del catastro regional de bosque nativo (CONAF-CONAMA-BIRF 1999, CONAF 2001, 2011), y no es de extrañar, ya que los rodales son extraordinariamente escasos y pequeños a nivel regional. Se distribuyen discontinuamente en planicies o fondos de quebradas a lo largo del litoral, sobre suelos que posibiliten el aporte constante de aguas subterráneas, de modo que configuran una vegetación prácticamente independiente del clima regional con sequía estival. Uno de los rodales más conocidos en la región es el “Bosque Las Petras” de Quintero (32°47'S). Otros rodales de menor extensión, se encuentran en los fondos de quebradas permanentemente húmedas, del bosque esclerofilo costero. De acuerdo a VILLA-MARTÍNEZ & VILLAGRÁN (1997), las condiciones apropiadas de temperatura y humedad para el establecimiento del actual bosque pantanoso en Chile central, se registran hace tan solo 2.000 años AP.

La especie más importante en la comunidad es *Myrceugenia exsucca* (“petra”), que puede llegar a medir entre 15 a 20 m de altura, con coberturas que superan el 90%. Ocasionalmente también se asocian otros árboles de menor talla; *Escallonia revoluta*, *Blepharocalyx cruckshanksii* (= *Temu divaricatum*) y *Luma chequen*. Entre las enredaderas, la más frecuentes y abundantes son *Lardizabala biternata* y *Cissus striata*. En el estrato herbáceo dominan los helechos *Blechnum hastatum* y *Adiantum chilense* (VILLAGRÁN 2007). Para este tipo de comunidad, muy nítida en su posición ecológica pero muy escasamente representada en la Vª región, OBERDORFER (1960) reservó una propuesta nomenclatural: la asociación *Chequeno-Myrceugenietum exsuccae*, pero se abstuvo de profundizar en su encasillamiento en unidades superiores porque no pudo recopilar inventarios propios de este tipo de bosque.

El estado de conservación actual de los bosques higrófilos (de neblina y edáficos), es precaria dada la fragmentación y el pequeño tamaño de los rodales que no solo han soportado una serie de disturbios en el pasado y que aún soportan en la actualidad (tala, fuego, pastoreo, cambio de uso del suelo), Su conservación está amenazado por factores naturales que tienden a la desecación climática, poniendo en evidente riesgo la supervivencia de estos bosques relictos (VILLAGRÁN 2007, ARMESTO ET AL. 2007).

1.5.2 Formaciones arbustivas.

El Catastro y evaluación de los recursos vegetacionales nativos de Chile distingue tres tipos de matorrales a nivel regional y los nombra y cuantifica de la siguiente manera: 542.282,7 hectáreas de matorral, 176.516,8 ha de matorral arborescente y 65.944,2 ha de matorral con suculentas. Además agregamos en este punto a la estepa de *Acacia caven* que suma otras 327,4 ha (que a efectos del Catastro se incluyen dentro de los bosques esclerofilos) (CONAF-CONAMA-BIRF 1999, CONAF 2001).

1.5.2. A Matorral esclerofilo.

Dentro de esta unidad se integran las principales etapas sucesionales derivadas de la degradación antrópica de los bosques climatófilos. Etapas que van desde grandes arbustadas que actúan como prebosques u orlas arbóreas de los bosques esclerofilos, hasta matorrales abiertos de mucha menor biodiversidad y cobertura.

El matorral arborescente esclerofilo, una de las formaciones vegetales más extensamente distribuidas en la región de Valparaíso, ocupa los valles y laderas de ambas cordilleras. La densidad y composición de especies es muy variable dependiendo no solo del clima, topografía y suelos, sino también de la larga historia de intervenciones antrópicas que han degradado al bosque esclerofilo (RUNDEL 1981, BALDUZZI ET AL. 1982). Como resultado de la degradación del bosque esclerofilo, dominan las mismas especies leñosas pero con la fisonomía de un matorral: *Cryptocarya alba*, *Peumus boldus*, *Schinus latifolius*, *Lithraea caustica* y *Escallonia pulverulenta*. En el interior abundan *Quillaja saponaria* y *Porlieria chilensis* (SCHMITHÜSEN 1956, GAJARDO 1994, LUEBERT & PLISCOFF 2006). Dentro de este tipo de matorral arborescente se puede identificar la comunidad que describió OBERDORFER (1960) bajo el nombre de *Boldo-Lithraetum* y de la que recopilamos algunos inventarios en nuestra zona de tesis. También se puede interpretar lo que ese mismo autor (OBERDORFER op. cit.) menciona como *Quillaja-Lithraetum* pero sin respaldo de tablas, indicando que esta asociación es solo una “sospecha” basada en los apuntes de su predecesor SCHMITHÜSEN (1954) y en sus propias observaciones del paisaje, considerando la abundancia de quillay y litre que observó en el valle de Aconcagua o en las cercanías de Santiago donde terminan los valles andinos y escasea el boldo. Sobre una visión actualizada de todo ello se expone nuestra visión personal y nuestras propuestas sintaxonómicas en el Bloque 2 del Capítulo Vegetación de esta tesis.

Dentro de lo que el Catastro (CONAF 2011) cartografía como matorral esclerofilo hay una buena parte de superficie que se corresponde con matorrales que suponen un nivel mayor de degradación de los bosques esclerofilos. Las formaciones de matorral arborescente se disgregan e integran con otras especies leñosas de menor porte en la medida que fuego y pastoreo presionen sobre ellas con mayor intensidad y frecuencia. Buena parte de tales especies configuran otro tipo de comunidades cuyo conjunto interpretamos en esta estudio dentro de la alianza *Acacio-Cestrion parqui* y del orden *Retanillo trinerviae-Colliguajetalia odoriferae*, de los cuales se pueden apreciar varias unidades dentro del Bloque 3 del capítulo Vegetación.

1.5.2. B Matorral con suculentas.

Esta formación es conocida también como “matorral espinoso” (LUEBERT & PLISCOFF 2006) o “matorral xerófilo o xerofítico” según VILLASEÑOR (1980). Se encuentra ampliamente distribuida en las laderas secas y pedregosas de exposición norte en toda la región (Fig. 1.5). En ella dominan los arbustos espinosos (*Retanilla trinervia*), deciduos de verano (*Flourensia thurifera*), cactáceas (*Trichocereus chiloensis*) y plantas en roseta (*Puya berteroniana*, *Puya chilensis*, *Puya coerulea*), variando la composición florística de acuerdo a la altitud, el tipo de sustrato y los grados de intervención antrópica (VILLASEÑOR & SEREY 1981, RUNDEL & WEISSER 1975, ARMESTO ET AL. 2007).

Son claramente asignables a este tipo de formación vegetal los matorrales dominados por las bromeliáceas del género *Puya* que en nuestra área de estudio tienen una abundante representación. Para comunidades muy similares reconocidas dentro de la vegetación del parque nacional La Campana (región de Valparaíso), VILLASEÑOR & SEREY (1980) propusieron dos asociaciones a las que llamaron *Puyetum violaceae* y *Puyo-Trichocereetum chilensis*. Sobre esos nombres, inválidos de acuerdo con el Código Internacional de Nomenclatura Fitosociológica (IZCO & DEL ARCO 2003), y otros que proponemos para las comunidades que hemos estudiado, ofrecemos unas propuestas nomenclaturales en el Bloque 5 del capítulo de Vegetación.

1.5.2. C Estepa de *Acacia caven*.

Para DONOSO (1981), esta formación vegetal constituye el “Tipo Bosque Esclerófilo Subtipo espino”. Se ubica en sectores llanos o de pendiente suave, principalmente en los faldeos de ambas cordilleras y en los valles transversales (DONOSO 1981, GAJARDO 1994). Su fisonomía es de matorral muy abierto, donde *Acacia caven* es la especie leñosa más importante, acompañada por una estrata de herbáceas principalmente adventicias: *Avena barbata*, *Erodiun cicutarium* y *Cynara cardunculus*. Sin embargo, también se encuentran algunas especies nativas tales como *Helenium aromaticum*, *Moscharia pinnatifida* y *Pasithea caerulea*, entre otras (ARMESTO ET AL. 2007, GAJARDO 1994, LUEBERT & PLISCOFF 2006). De acuerdo a OBERDORFER (1960) el “espinal” (estepa de *Acacia caven*) sería producto de la degradación antrópica más aguda del bosque esclerófilo; según este autor el espinal no puede ser categorizado como una asociación, porque consiste sólo en árboles aislados de *A. caven* con muchos elementos florísticos diferentes debajo. De modo que es una fase, una situación que se da o por influencia antrópica o por influencia topográfica y su uniformidad a primera vista es solamente fisonómica, no florística.

Sin embargo, ARMESTO ET AL. (2007) plantean la hipótesis de que es posible que esta comunidad haya dominado la depresión intermedia antes del impacto humano intensivo, como consecuencia del efecto de sombra de lluvia de la Cordillera costera y que al menos parte de su distribución actual puede estar asociada con períodos secos durante el Holoceno. No obstante lo anterior, parece claro que esta formación se ha expandido en tiempos recientes debido al intenso clareo del bosque esclerófilo original y la dispersión de las semillas de *A. caven* facilitada por el ganado introducido (ARMESTO & GUTIÉRREZ 1978).

1.5.3 Formaciones arbustivas y herbáceas de altitud.

1.5.3. A Matorral subandino.

Para LUEBERT & PLISCOFF (2006) esta formación es un “Bosque esclerófilo mediterráneo andino”. Lo describen como un matorral alto, arborescente, de carácter esclerófilo, dominado por *Kageneckia angustifolia*, *Guindilia trinervis* y *Colliguaja integerrima*. El frangel (*K. angustifolia*) señala el límite altitudinal de la vegetación arbórea para los bosques de la región y constituye un cinturón de vegetación discontinuo en la cordillera de los Andes, entre los 1.500 a 2.000 msnm (ARMESTO ET AL. 2007, MUÑOZ-SCHICK ET AL. 2000).

OBERDORFER (1960) apuntó una posible comunidad de “matorral montano” a la que llamó con carácter provisional “*Azaro-Escallonietum berteriani*” y que se presentaba en el área de *Austrocedro-Lithraetum*. La definió con pocos inventarios y poco homogéneos, además de asociarla a la alianza *Acacio-Cestrion parqui*; pero por su composición florística en la que participaban *Kageneckia angustifolia*, *Escallonia pulverulenta* var. *glabra* (= *E. berteriana*), *Quillaja saponaria*, *Azara petiolaris* o *Lithraea caustica*, se podría interpretar como una versión de ese Matorral Subandino. Lo que hemos encontrado en nuestra zona de estudio más relacionable con este tipo de vegetación son las comunidades que hemos propuesto integrar en la nueva alianza *Kageneckio angustifoliae-Quillajion saponariae*, que trataremos en el Bloque 2 del capítulo Vegetación.

En este mismo nivel altitudinal, pero en quebradas y afloramientos de agua, hay bosquetes densos dominados por *Escallonia myrtoidea* (GAJARDO 1994, MUÑOZ-SCHICK ET AL. 2000). Estas formaciones se encuentran también representadas en la cordillera de la Costa de la región de Valparaíso (cordillera El Melón). Su descripción y particularidades forman parte de este trabajo de investigación y serán descritas en detalle dentro del Bloque 3 del mismo capítulo de Vegetación.

| Luebert & Pliscoff (2006) (Fig. 1.6) | Gajardo (1994) (Fig. 1.7) | Donoso (1981) | Quintanilla (1981) | Fuenzalida & Pisano (1965) | Schmithüsen (1956) |
|--|---|--|--|---|--|
| FORMACIONES BOSCOSAS Y ARBUSTIVAS | | | | | |
| Bosque esclerófilo mediterráneo costero de <i>Cryptocarya alba</i> y <i>Peumus boldus</i> . | Bosque esclerófilo costero. Matorral estepario arborescente. | Tipo Forestal Esclerófilo, subtipo rodales mixtos de especies arbóreas esclerófilas. Tipo Forestal Palma chilena. | Matorral esclerófilo y/o bosque esclerófilo secundario. Región Claro Sub-Desértico. Semideciduo con suculentas. | Formación de Matorrales Arborescentes de la Cordillera de la Costa. | Región de los Bosques Sub-Tropicales de esclerófilas y xerófilas de Chile Central. |
| Bosque esclerófilo mediterráneo costero de <i>Lithraea caustica</i> y <i>Cryptocarya alba</i> . | Bosque esclerófilo costero. Matorral estepario arborescente. | Tipo Forestal Esclerófilo, subtipo rodales mixtos de especies arbóreas esclerófilas. | Matorral esclerófilo y/o bosque esclerófilo secundario. | Formación de los matorrales arborescentes de la Cordillera de la costa. | Región de los Bosques subtropicales de esclerófilas y xerófilas de Chile Central. |
| Bosque esclerófilo mediterráneo andino de <i>Quillaja saponaria</i> y <i>Lithraea caustica</i> . | Matorral esclerófilo andino. * Bosque esclerófilo de la pre-cordillera andina. | Tipo Forestal Esclerófilo, subtipo rodales mixtos de especies arbóreas esclerófilas. | Matorral esclerófilo y/o bosque esclerófilo secundario. Matorral esclerófilo sub-andino de Chile Central. | Matorrales espinosos subandinos. | Región de los Bosques subtropicales de esclerófilas y xerófilas de Chile Central. |
| Bosque caducifolio mediterráneo costero de <i>Nothofagus macrocarpa</i> y <i>Ribes punctatum</i> . | Bosque caducifolio de Santiago. | Tipo Forestal Roble – Hualo, subtipo bosquetes costeros septentrionales de Roble o Hualo. | Bosques Relictos Templados. | Formación de los matorrales arborescentes de la Cordillera de la Costa. | Región de los Bosques de frondosas caducifolias de la zona templada. |

Fuente: Elaboración propia en base a Gajardo (1994) y Luebert & Pliscoff (2006)

Tabla 1.3.- Clasificación de la vegetación leñosa presente en la región de Valparaíso según distintos autores.

(* Esta formación se representa en conjunto con el Matorral esclerófilo andino, bajo esta última denominación dada la imbricación de los elementos, Fig. 1.7).

| Luebert & Pliscoff (2006) (Fig. 1.6) | Gajardo (1994) (Fig. 1.7) | Donoso (1981) | Quintanilla (1981) | Fuenzalida & Pisano (1965) | Schmithüsen (1956) |
|--|--|---|---|--|---|
| Matorral espinoso mediterráneo interior de <i>Trevoa quinquinervia</i> y <i>Colliguaja odorifera</i> . | Matorral espinoso de las serranías. Matorral esclerófilo andino. | Tipo Forestal Esclerófilo, subtipo espinal. | Estepa de <i>Acacia cavendishii</i> | Estepa con <i>Acacia cavendishii</i> . | Región de la Formación sub-tropical de suculentas y matorrales espinosos del Norte Chico. |
| Matorral espinoso mediterráneo interior de <i>Puya coerulea</i> y <i>Colliguaja odorifera</i> . | Matorral espinoso de las serranías. | | | | |
| Bosque espinoso mediterráneo interior de <i>A. cavendishii</i> y <i>Puya chilensis</i> . | Bosque espinoso abierto. | | Región Claro Sub-Desértico. Semideciduo con suculentas. | | |
| Bosque espinoso mediterráneo costero de <i>A. cavendishii</i> y <i>Maytenus boaria</i> . | Matorral espinoso del secano costero. | | Estepa de <i>Acacia cavendishii</i> . | | |
| Matorral arborescente esclerófilo mediterráneo interior de <i>Q. saponaria</i> y <i>Porleria chilensis</i> . | Matorral estepario. Matorral espinoso de las serranías. Matorral esclerófilo andino. | | | | |
| FORMACIONES ARBUSTIVAS Y HERBACEAS DE ALTITUD | | | | | |
| Bosque esclerófilo mediterráneo andino de <i>Kageneckia angustifolia</i> y <i>Guindilla trinervis</i> . | Matorral esclerófilo andino. Bosque esclerófilo de la pre-cordillera andina*. | Tipo Forestal Esclerófilo. | Matorral esclerófilo sub-andino de Chile Central. Matorral andino espinoso | Matorrales espinosos subandinos. | Región de los Bosques subtropicales de esclerófilas y xerófilas de Chile central. |
| Matorral bajo mediterráneo andino de <i>Chusquea oppositifolia</i> y <i>Nardophyllum lanatum</i> . | Matorral esclerófilo andino. Estepa alto-andina de la Cordillera de Santiago. | | Matorral andino espinoso Estepa arbustiva alto-andina. | Matorrales espinosos sub-andinos. Formación xeromórfica andina. | Región de las Formaciones andinas sub-tropicales y xerófilas. |
| Matorral bajo mediterráneo costero de <i>Chusquea oppositifolia</i> y <i>Mulinum spinosum</i> . | Estepa alto-andina de la Cordillera de Santiago. | No clasificado | Estepa arbustiva alto-andina. | Formación xeromórfica andina. | |
| Matorral bajo mediterráneo andino de <i>Laretia acaulis</i> y <i>Berberis empetrifolia</i> . | | | Formación alto-andina de plantas en cojín. | | |

Tabla 1.3 (Continuación).

Fuente:Elaboración propia en base a GAJARDO (1994).

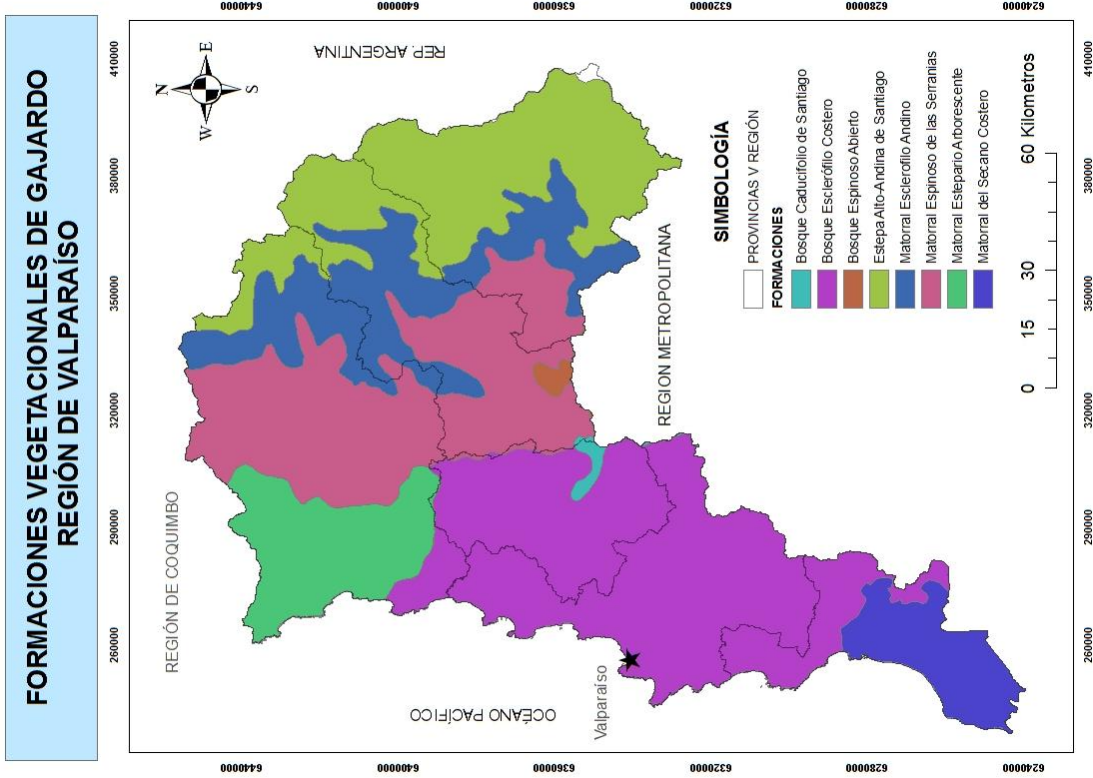


Figura 1.7.- Mapa de las Formaciones vegetacionales según GAJARDO 1994.

Fuente:Elaboración propia en base a LUEBERT & PLISCOFF (2006).

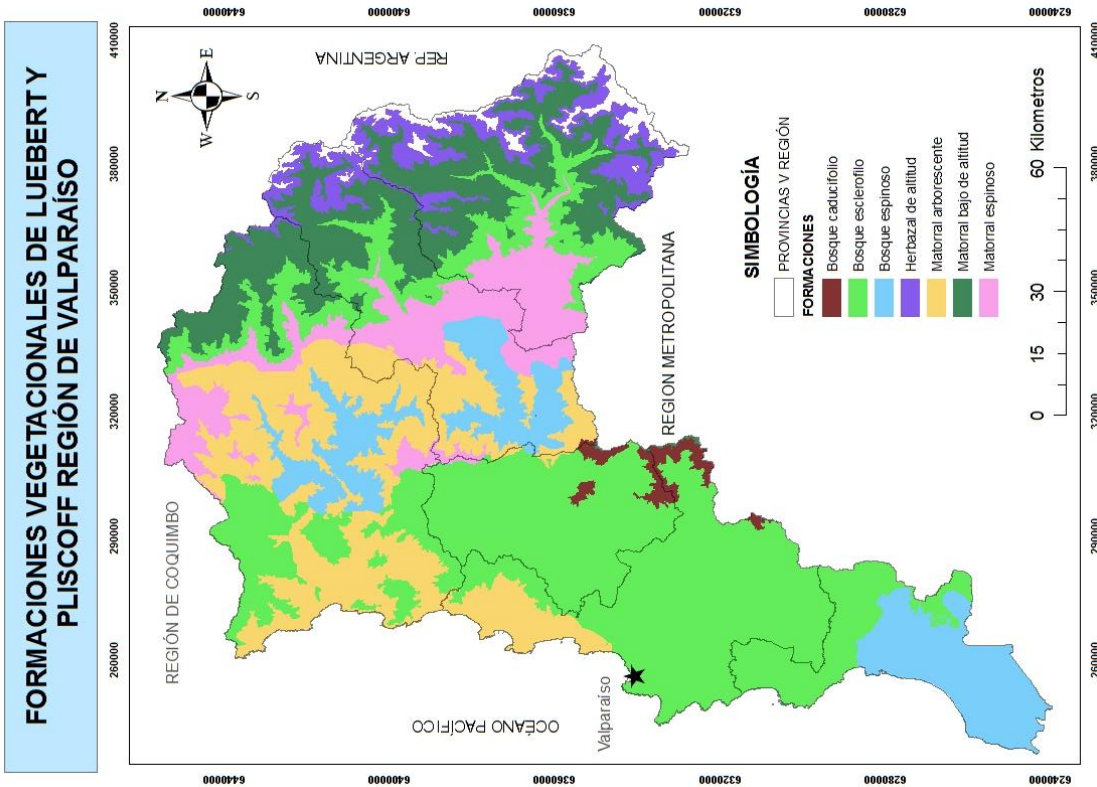


Figura 1.6.- Mapa de las Formaciones vegetacionales según LUEBERT & PLISCOFF 2006.

1.5.3. B Matorral andino.

No hay estudios fitosociológicos para esta formación. Apenas se ha mencionado en la literatura un par de nombres que imitan la nomenclatura fitosociológica: PISANO 1956 citaba “*Mulinetum*” y “*Laretietum*” para designar algunos matorrales representativos de los niveles altitudinales supraforestales, pero sin respaldo de inventarios fitosociológicos ni tabla de vegetación alguna.

Esta formación ha sido denominada como “matorral bajo mediterráneo” por LUEBERT & PLISCOFF (2006). Lo describen como un matorral ralo, dominado por subarbustos que no sobrepasan los 50 cm de altura. Entre las especies más comunes se encontrarían *Chuquiraga oppositifolia*, *Mulinum spinosum*, *Ephedra chilensis*, *Tetraglochin alatum*, *Nardophyllum lanatum*, y *Laretia acaulis*. Se distribuye en laderas altas de la cordillera de Los Andes, entre los 2.000 y 2.700 msnm, por sobre el límite de la vegetación arbórea. También se encuentra en las cumbres de las montañas altas de la cordillera de la Costa por sobre los 1.900 msnm (LUEBERT & PLISCOFF 2006, MUÑOZ-SCHICK ET AL. 2000).

Todos los autores que han estudiado este matorral andino, lo han hecho considerando a esta formación como una sola unidad de matorral. No obstante, en este trabajo de investigación se profundiza en la descriptiva usando la metodología fitosociológica, pudiéndose distinguir varias comunidades dentro del denominado matorral andino. Se analizarán en detalle dentro del Bloque 4 del capítulo de Vegetación.

1.5.3. C Estepa andina

El Catastro y evaluación de los recursos vegetacionales nativos de Chile (CONAF-CONAMA-BIRF 1999), señala que a nivel regional habría 3.482,4 hectáreas de estepa andina central en nuestra región. Esta formación se distribuye ampliamente desde los 2.500 hasta los 3.300 msnm, marcando el límite altitudinal superior de la vegetación en la cordillera de los Andes. Dominan las poaceas *Stipa chrysophylla*, *Hordeum comosum*, *Poa holciformis*, el arbusto bajo *Adesmia aegiceras*, y las plantas en cojín *Azorella madreporica* y *Laretia acaulis* (LUEBERT & GAJARDO 2004, MUÑOZ-SCHICK ET AL. 2000). Hasta hoy no existen estudios fitosociológicos que describan esta vegetación y, debido a la franja altitudinal en la que se encuentra, no se presenta en la zona de estudio de este trabajo de Tesis, por lo que aquí tampoco será descrita.

Todas las formaciones citadas en el Catastro, pero especialmente las del grupo I, se encuentran muy alteradas tanto en su estructura como en la composición de especies, por extenderse por las zonas más pobladas del país (GAJARDO 1994). Esto es particularmente preocupante dado que estas zonas albergan un alto número de especies endémicas, razón por la cual es necesario gestionar planes de monitoreos y evaluación de su composición y estructura.

1.6 Antecedentes climáticos.

El clima de Chile está condicionado básicamente por el anticiclón subtropical del Pacífico Sur y la banda circumpolar de sistemas migratorios de bajas presiones, a la cual se asocian los sistemas frontales, donde predominan los vientos del oeste (“cinturón de los oestes”). En la zona norte predomina la acción del anticiclón del Pacífico Sur, generándose buen tiempo con muy escasa precipitación durante todo el año. En cambio la zona sur se encuentra dentro del cinturón de bajas presiones subpolares y del Frente Polar, por lo que recibe abundante precipitación durante gran parte del año. La zona central de Chile es una región de transición climática, donde se produce el predominio del anticiclón del Pacífico Sur durante el verano, más intenso mientras más al norte de la región nos encontremos, y el efecto de las bajas subpolares durante el invierno. Otros factores importantes son la cordillera de los Andes, que aísla al territorio de las masas de aire continentales, el efecto oceánico de la corriente fría de Humboldt, que tiende a homogenizar la temperatura a lo largo de la costa y por último, la vaguada costera, fenómeno propio de Chile central (ACEITUNO en línea, DIRECCIÓN METEOROLÓGICA DE CHILE en línea).

+ Circulación atmosférica:

El anticiclón subtropical del Pacífico Sur, corresponde a un sector de altas presiones centrado en 25°S y 90°O y que extiende su dominio hasta alrededor de los 35°S. Debido a que la presión atmosférica es relativamente más alta en este sector, en comparación a las regiones vecinas, el aire desciende en esta zona y se inhibe así, la formación de nubes en los niveles medios y altos de la atmósfera, generando ausencia de lluvias. Por factores estacionales, este anticiclón se desplaza hacia el sur durante el verano. En enero el anticiclón alcanza su posición más austral, con su centro alrededor de los 33°S (frente a Valparaíso) con un área de influencia que alcanza hasta Chiloé por el sur. Contrariamente, el cinturón de bajas presiones que se localiza entre los 45° y 55° de latitud sur, cuyos desplazamientos hacia latitudes menores ocurren con frecuencia en invierno, originan el desarrollo de sistemas frontales que incursionan regularmente entre La Serena y Concepción, intensificando las precipitaciones. Esta transición geográfica entre dos regímenes característicos de la circulación general de la atmósfera implica una estacionalidad marcada en el clima regional, con una influencia anticiclónica creciente de sur a norte y de invierno a verano. Como consecuencia de lo anterior, las precipitaciones en Chile central son casi exclusivamente invernales, producto del desplazamiento hacia el ecuador del anticiclón subtropical y del cinturón de los oestes, el que además se intensifica en esta estación por el máximo contraste de radiación solar entre los trópicos y la región circumpolar antártica. Esto explica porque en la región de Valparaíso (y en toda la zona central de Chile), las lluvias se concentran durante el invierno y los veranos son secos y cálidos, al contrario de las regiones que se encuentran más al norte, que están todo el año bajo la influencia del anticiclón subtropical del Pacífico Sur, lo que da cuenta en gran medida de las condiciones permanentemente áridas que las caracteriza (ACEITUNO en línea, RUTLAND en línea).

+ Influencia del relieve en el clima de la Región:

Tanto la cordillera de los Andes como la cordillera de la Costa actúan como biombos climáticos. En invierno los vientos húmedos del Pacífico descargan la humedad en la ladera occidental de la cordillera de los Andes provocando lluvias orográficas o precipitaciones en forma de nieve. Pero en verano, el mismo macizo andino impide la influencia de las masas de aire húmedas provenientes del Atlántico, dejando a Chile a la sombra de las lluvias (excepto el altiplano). Del mismo modo, la cordillera de la Costa constituye un sistema orográfico, situado en gran parte del área mediterránea chilena. Por su ubicación y alturas en la región, obliga a las masas de aire húmedo provenientes de la costa a ascender y precipitar, lo que origina laderas occidentales húmedas y orientales más secas (efecto de sombra de lluvia). El relieve además influye en la disminución de temperatura de oeste a este por el aumento en altura de los sistemas montañosos (DIRECCIÓN METEOROLÓGICA DE CHILE en línea, SÁNCHEZ 2004).

+ El régimen de lluvias:

En el norte de Chile, la ciudad de Arica (18° S) registra un promedio de 0.6 mm de precipitación anual, que contrastan notablemente con Isla Guarello (50° S) en el extremo austral, que en años particularmente lluviosos ha llegado a registrar promedios anuales cercanos a 9.000 mm. Por otra parte, la ciudad de Valparaíso (33° S) en Chile central registra un promedio de 448 mm anuales (DI CASTRI & HAJEK 1976). Los extremos norte y sur del país presentan una gran estabilidad en el régimen de precipitaciones porque están bajo el influjo constante de las altas y bajas presiones como se explicó anteriormente. En cambio, la zona central de Chile se caracteriza por una alta variabilidad interanual en las precipitaciones invernales y primaverales, con sequías intensas y frecuentes inundaciones durante los años lluviosos. Esto, como resultado de las variaciones que sufre de un año para otro, la posición e intensidad del anticiclón subtropical y del cinturón de los oestes, principalmente asociada con el ciclo de El Niño/Oscilación del Sur (*ENOS*). De modo que en los inviernos más lluviosos puede precipitar hasta 10 veces más que en los inviernos con sequía (DIRECCIÓN METEOROLÓGICA DE CHILE en línea, RUTLLAND en línea).

El ciclo de El Niño, corresponde a todo un fenómeno natural de interacción océano-atmósfera que ocurre en la región del Pacífico intertropical cada cierta cantidad de años y que se caracteriza por presentar condiciones de la temperatura del mar más cálidas que lo normal en una extensa área entre las costas sudamericanas y de Oceanía. Se origina porque Los vientos alisios que normalmente soplan en la región intertropical desde América hacia Oceanía, se debilitan y pueden llegar a cambiar de sentido, facilitando así el transporte de aguas calientes características del sector de Indonesia hacia las costas intertropicales sudamericanas y posteriormente hacia el istmo de Panamá y las costas norte de Chile. En la atmósfera media y alta del Pacífico ecuatorial, los vientos del este también se debilitan, permitiendo que la nubosidad convectiva del sudeste asiático se desplace hacia Sudamérica, produciendo intensas precipitaciones en Ecuador y Perú. Estas alteraciones atmosféricas, también hacen que el anticiclón subtropical, se desplace hacia el oeste, debilitando sus efectos en Chile y permitiendo así que los sistemas frontales que provienen del Pacífico sur, alcancen la zona central y norte chico del país, incrementándose la cantidad e intensidad de las precipitaciones en estos sectores (DIRECCIÓN METEOROLÓGICA DE CHILE en línea).

Pero también, existe una fase fría del ciclo ENOS, denominada “La Niña”, que tiende a manifestarse inmediatamente antes o después de El Niño. Durante La Niña las altas presiones del anticiclón subtropical se incrementan y se extienden hacia el sur, confinando los vientos oestes hacia latitudes más altas, con el consiguiente desplazamiento hacia el polo de la actividad frontal asociada con las lluvias de invierno. Estas condiciones generan períodos de sequía que pueden durara hasta seis años y que se presentan cada cierto tiempo en la región de Valparaíso (DIRECCIÓN METEOROLÓGICA DE CHILE en línea, RUTLLAND en línea).

+ Corriente de Humboldt:

El carácter frío de la Corriente Humboldt, que se mueve hacia el norte a lo largo de la costa de Chile y Perú, determina la existencia permanente de una banda de bajas temperaturas vecinas a la costa que tiende a reducir las temperaturas desde los 40° S hacia el norte, al tiempo que vientos transportan masas de aire cálido hacia el sur lo que tiende a homogenizar la temperatura a lo largo del litoral. El resultado es que no existen grandes diferencias térmicas a pesar de las grandes diferencias latitudinales del territorio. Por ejemplo Arica (18° S) registra una temperatura media anual de 18,7 °C y Punta Arenas (53° S) de 6,7° C, solo 11,3° de variación térmica para una diferencia de 35° de latitud (ACEITUNO en línea, DI CASTRI & HAJEK 1976).

+ Neblina costera:

Otro fenómeno frecuente de observar en las costas de Chile central es la presencia de densas nieblas matinales (“camanchaca” o “garúa”) que se disipan a lo largo del día y a medida que avanzan por los valles y cuencas hasta chocar con los macizos costeros (Fig. 1.8).

Son nubes de tipo estratocúmulos que se forman en la franja costera desde Perú hasta Valparaíso, fenómeno que se puede observar durante todo el año, siendo más intenso en los meses

de primavera y verano. Se originan debido a que el anticiclón subtropical del Pacífico Sur produce vientos suaves del sur y suroeste que recorren extensos espacios oceánicos, cargándose de humedad. Al ponerse en contacto con la fría corriente de Humboldt, la humedad se condensa dando origen a abundantes nubes del tipo estratiformes que no ganan gran altura a causa del mismo anticiclón que se lo impide, pero son desplazadas a zonas costeras por el viento sur, suroeste.

La base de estos estratos en la región de Valparaíso se encuentra a unos 300 msnm y el límite superior a 800 msnm. (GARREAUD & MUÑOZ 2005, MUÑOZ-SCHICK ET AL 2001, PLISCOFF 2002). Esta neblina impacta dramáticamente en el clima local y por tanto, en la distribución y permanencia de una vegetación relíctica más higrófila costera como veremos en el capítulo 5 de vegetación y de los relictos confinados a las cimas de la cordillera de la Costa en la misma región, pero fuera de nuestra área de estudio.

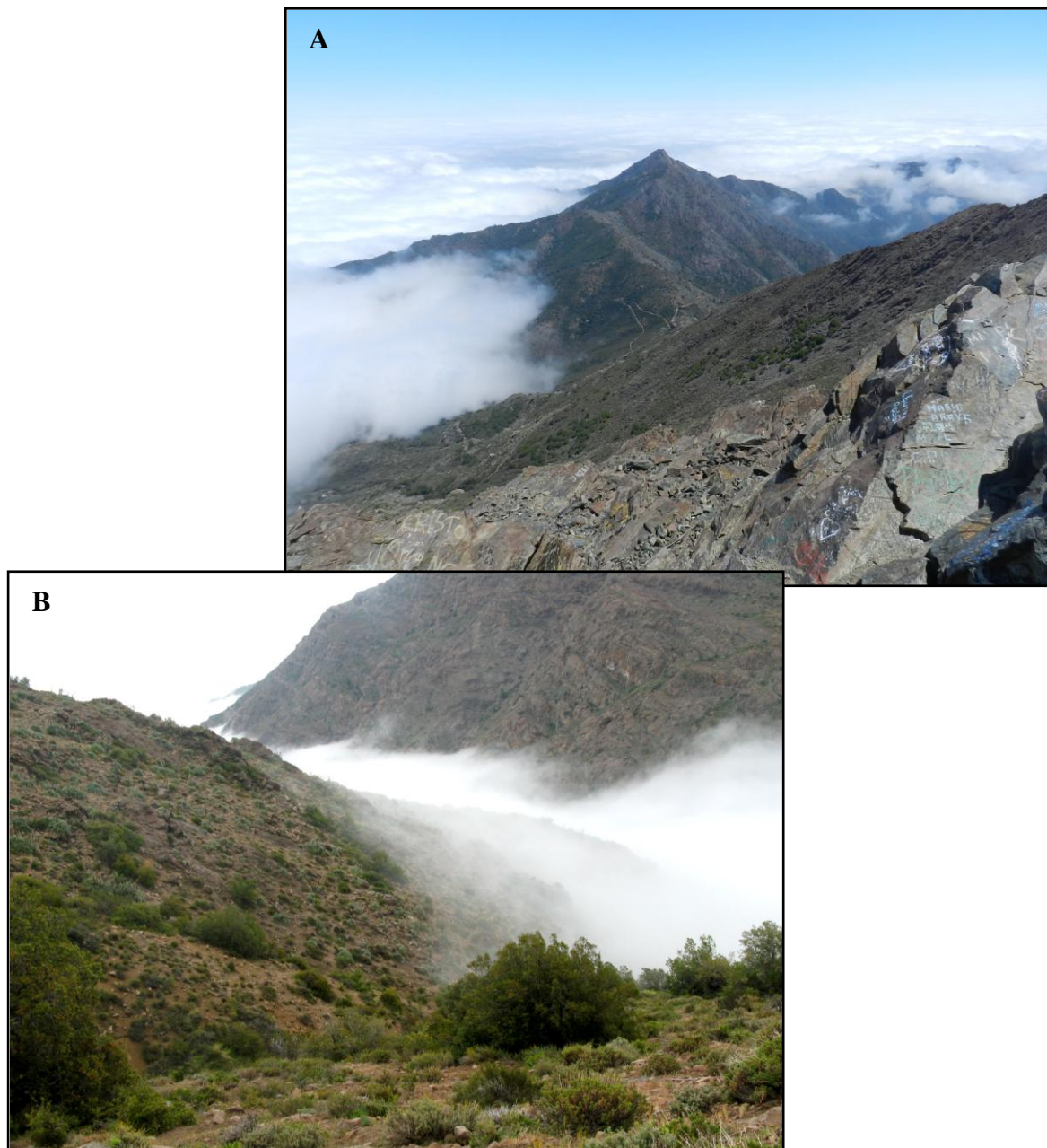


Figura 1.8.- Neblina costera avanzando por los valles y cuencas hasta chocar con los macizos costeros: **A)** Vista desde la cumbre del cerro La Campana (1.812 msnm) mirando hacia el Norte (enfrente, cerro Caquis). **B)** Vista desde los 1.300 msnm, camino a cerro Chache por valle que mira hacia Oeste-Noroeste.

1.7 Reseña biogeográfica.

La distribución general de la vegetación chilena, como asimismo sus factores climático-ecológicos determinantes y unidades fitogeográficas, han sido establecidos, gracias a las contribuciones de investigadores nacionales como extranjeros. Destacan los aportes de: REICHE (1907), SCHMITHÜSEN (1956), PISANO (1956), CABRERA & WILLINK (1973), QUINTANILLA (1983), GAJARDO (1994) y LUEBERT & PLISCOFF (2006).

El primer intento de una cartografía florística de Chile, lo realiza REICHE (1907) integrando todos los conocimientos florísticos y fisionómicos con los que contaba hasta ese momento. En su esquema biogeográfico (mapa a escala 1:75.500.000) divide al país básicamente en tres regiones florísticas: Norte de Chile, Chile central y Chile austral y cada una de ellas subdivididas en subregiones. Para Reiche (op. cit.) el límite entre los reinos Neotropical y Antártico estaba en los 40° S. Y la región florística de Chile central la situaba entre los 30° y 37° S (IV y VIII región).

Cincuenta años más tarde, SCHMITHÜSEN (1956) publica en Alemania la obra más sintética e integral de la distribución de la vegetación de Chile. Incluye una carta fitogeográfica del país que muestra la distribución de las formaciones vegetales. También integra de forma magistral en un solo esquema, las distribuciones latitudinales y altitudinales de las formaciones vegetales, trabajo con plena vigencia después de más de medio siglo de su publicación. Este destacado autor además fue el primero en hacer notar el carácter mixto de la flora de Chile. Dibujó una representación esquemática de los diferentes elementos florísticos de plantas leñosas, entre los 30° y 42° S en la que se observa claramente que existe una combinación de elementos fitogeográficos de procedencias norte y sur. Para explicar este fenómeno postuló una hipótesis fitogeográfica señalando que, los elementos florísticos de diversos orígenes geográficos y distintos grados de aislamiento taxonómico que componen los bosques de Chile, representarían la integración de estirpes florísticas de distintas edades y procedencia que habrían llegado al territorio durante los distintos períodos del Terciario. Que el componente más antiguo de los bosques de Chile correspondería al elemento Neotropical, que habrían llegado en sucesivas migraciones Terciarias al territorio, cuando había continuidad de vegetación con los trópicos húmedos y que la segregación de los espectros florísticos característicos de los actuales bosques templado-lluviosos y mediterráneos esclerofilos se habría producido posteriormente, en conexión con el levantamiento final de los Andes. El modelo postulado por SCHMITHÜSEN (op. cit.) es totalmente consistente con las propuestas fitogeográficas actuales que se presentaron en el subcapítulo 1.4.

Paralelamente PISANO (1956) usando un criterio florístico y características físicas y biológicas del hábitat, presenta su propio esquema de clasificación de las comunidades vegetales de Chile enmarcándolas en cinco zonas vegetacionales: Andina, Xeromórfica, Mesomórfica, Higromórfica y Patagónica. Para cada zona diferenció Clases, Órdenes, Alianzas y Asociaciones. Así, para PISANO (op. cit.) la asociación más característica en nuestra zona de estudio sería la Estepa de “espino” que él denominó *Acacietum cavenii*, dentro de la Alianza *Acacion cavenii*, Orden *Lithraea-Boldetalia*. Lamentablemente todo este edificio sintaxonómico estaba expresado sin contar con ni un solo inventario o listado florístico que respaldara la propuesta. Más tarde, QUINTANILLA (1983), tomando como base las mismas cinco zonas vegetacionales propuestas por PISANO (op.cit.), presenta la obra Biogeografía de Chile, en la que incorpora la fauna asociada y el componente bioclimático. Así surge su clasificación de Ecosistemas, diferenciando latitudinalmente Ecosistema de carácter: xeromórfico, templado mesomórfico, templado higromórfico, andino, subantártico patagónico e insular y antártico Chileno. Cada Ecosistema lo subdividió en Ecorregiones. Así por ejemplo lo que para nosotros es el bosque esclerófilo, QUINTANILLA (op. cit.) lo describe como la Ecorregión de los bosques laurifoliados esclerofilos, inserta en los ecosistemas de carácter templado mesomórfico. La obra incluye además un mapa fitogeográfico (escala 1:6.000.000) que detalla 57 Formaciones vegetacionales (incluyendo sectores sin vegetación, ej. Salares y sectores bajo influencia antrópica, ej. plantaciones). Sin embargo, como advierte el propio autor, las clasificaciones jerárquicas de las formaciones vegetales de la carta fitogeográfica no coinciden forzosamente con la regionalización ecosistémica que se propone en la obra. Retomando el ejemplo

del bosque esclerofilo, en la carta fitogeográfica es clasificado dentro de las Formaciones boscosas bajo la denominación de Bosque esclerofilo siempreverde (y no laurifoliado esclerofilo).

Tanto las zonas vegetacionales de PISANO (1956) como la biogeografía de QUINTANILLA (1983), siguen siendo el principal referente en el sistema educacional chileno para la clasificación de los ecosistemas del país.

A nivel global, el esquema biogeográfico más ampliamente extendido para Sud América es el de CABRERA & WILLINK (1973). Los autores clasificaron a Chile dentro de dos regiones: Neotropical y Antártica, fijando el límite entre ambas a la altura de los 35° S. Sin embargo los bosques de Chile central se encuentran disyuntos de los bosques Neotropicales del resto del continente Americano, lo que sumado al componente mixto de su flora (Antártico, Neotropical y Endémico) llevaron a CABRERA & WILLINK (1973) a considerarlo como una interfase entre las Regiones Neotropical y Antártica y clasificarlo en una Provincia Fitogeográfica propia: la Provincia Chileno Central, situada entre los paralelos 32° y 38° S (Fig. 1.9). No podemos dejar de mencionar una de las síntesis cartográficas más actualizadas de la biogeografía de Sudamérica, recientemente publicada por RIVAS-MARTÍNEZ ET AL. (2011a) aunque con antecedentes más antiguos (RIVAS-MARTÍNEZ & NAVARRO 1998). En el mapa que proponen estos autores también se destaca una Provincia Chilena Central dentro de una región Meso Chileno-Patagónica. Toda nuestra área de estudio, al igual que toda la región de Valparaíso, está incluida en dicha provincia Chilena Central. (Fig. 1.10).

GAJARDO (1994), siguiendo la propuesta biogeográfica de CABRERA & WILLINK (op. cit.), elabora una de las más completas clasificaciones para la vegetación natural de Chile. El distingue ocho grandes regiones, cada una dividida en subregiones vegetacionales y dentro de éstas describe una serie de formaciones vegetales. Se puede establecer correspondencias entre los distintos niveles de ambas propuestas. Así por ejemplo la Provincia chileno central incluida en el Dominio andino patagónico de CABRERA & WILLINK (op. cit.) se corresponde exactamente con la Región del matorral y bosque esclerofilo de GAJARDO (op. cit.).

En el mapa de la Fig. 1.11 se muestran las 4 áreas de nuestra zona de trabajo, superpuestas sobre las formaciones vegetales delimitadas según los criterios de GAJARDO (1994). Se aprecia en él que nuestra zona participa de cuatro formaciones: Bosque esclerofilo costero, Matorral estepario arborescente, Matorral espinoso de las serranías y Matorral esclerofilo. Hemos incorporado también datos propios de alguna comunidad correspondiente al área "Estepa alto-andina de Santiago"; pero esta unidad, integrable dentro de lo que CABRERA & WILLINK (op.cit.) diferencian como Provincia Altoandina, ha quedado claramente fuera de los objetivos de nuestro estudio.

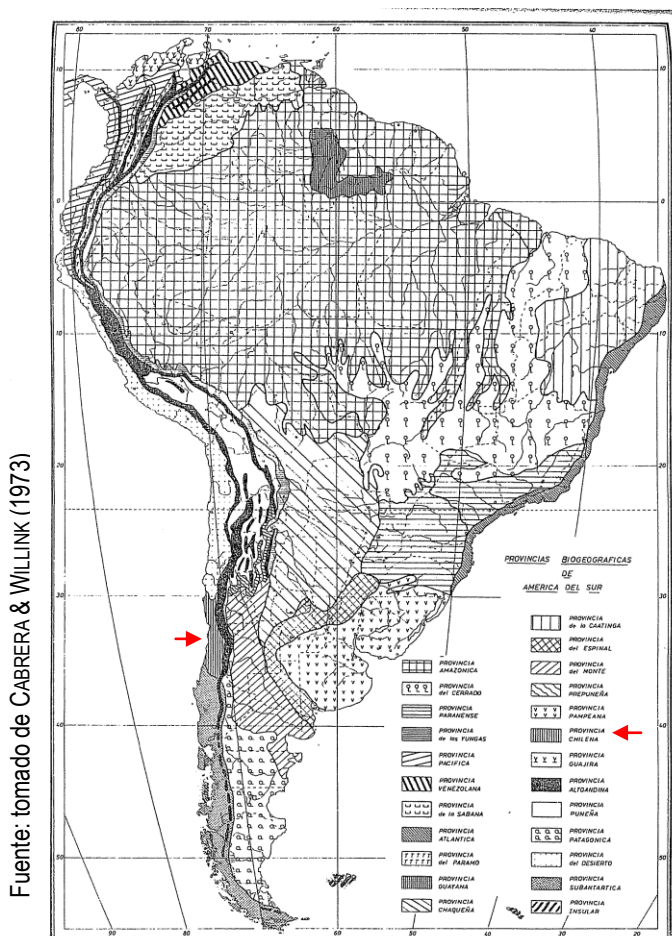


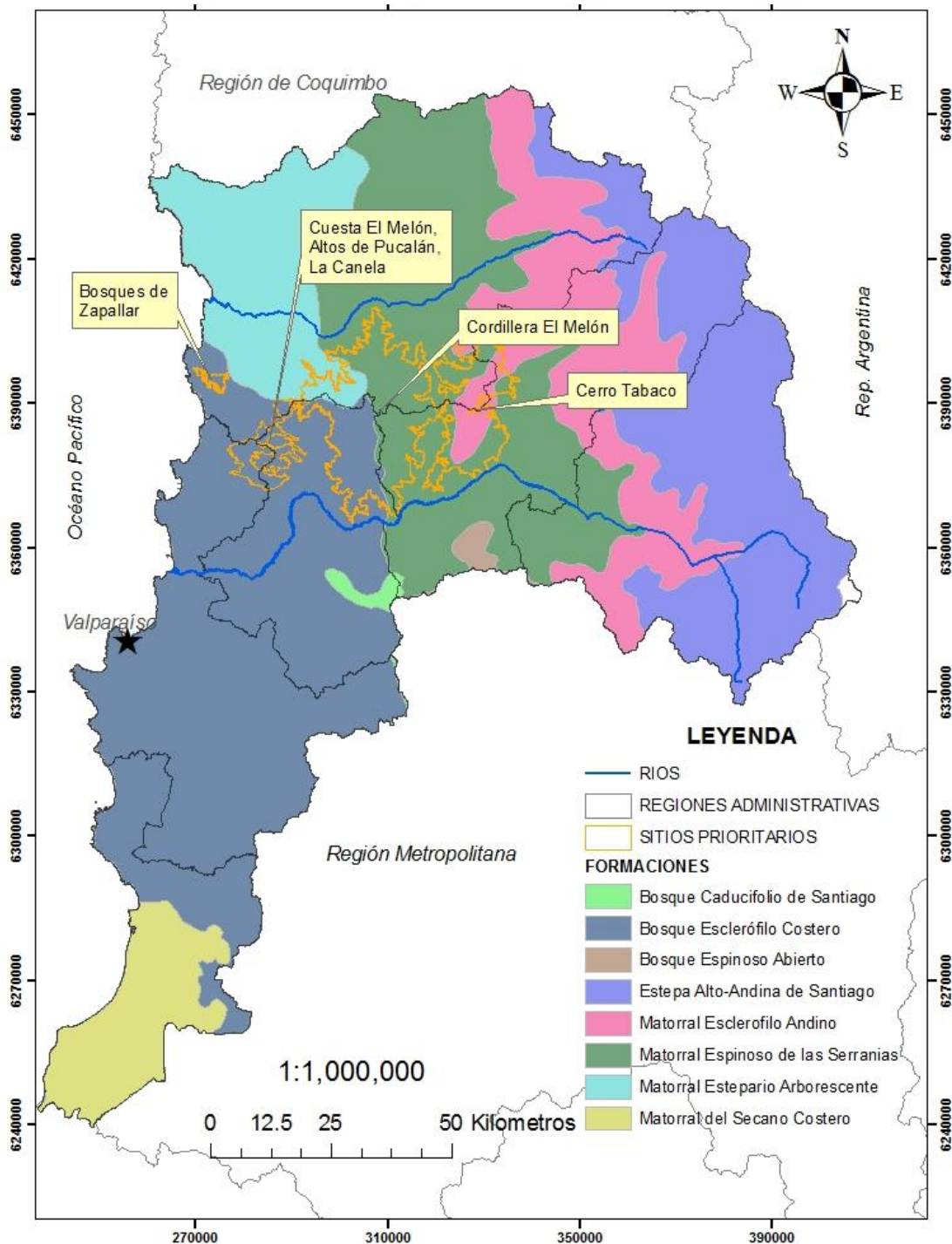
Figura 1.9.- Provincias biogeográficas de América del Sur.



Fuente: tomado de RIVAS-MARTÍNEZ & NAVARRO (1998)

Figura 1.10.- Mapa biogeográfico de América del Sur.

Las cuatro áreas de trabajo elegidas dentro del área de estudio de ésta tesis se insertan en la provincia Chileno central (*sensu* CABRERA & WILLINK 1973). Y según el mapa de las formaciones vegetales de GAJARDO (1994), es claro que el sitio cordillera El Melón actúa como un verdadero biombo entre las formaciones costeras, más húmedas por el aporte de neblinas periódicas procedentes del Pacífico, y aquellas más secas por quedar a la sombra de lluvia de la cordillera de la Costa (Fig. 1.11). Al describir las comunidades vegetales de nuestra área de estudio, lo hacemos considerando estas dos zonas biogeográficas, que hemos denominado como: “distrito Costero” y “distrito Serranías” respectivamente (Fig. 2.2)



Fuente: elaboración propia en base a GAJARDO (1994)

Figura 1.11.- Áreas de trabajo de esta tesis, insertas en la Formaciones Vegetales nativas de la región de Valparaíso según GAJARDO (1994).

1.7.1.- Elementos fitogeográficos de la flora vascular de Chile.

Si bien está claro que en la flora de Chile participan elementos neotropicales, endémicos y australes, hemos optado por seguir la propuesta de MOREIRA-MUÑOZ (2011), quien analizó la distribución global de los 837 géneros que componen actualmente la flora de Chile, definiendo siete elementos fitogeográficos para ésta (tabla 1.4 y Fig. 1.12):

+ Pantropical: Elementos que crecen principalmente en regiones tropicales, a veces extendiéndose a subtropicales y/o áreas templadas.

+ Australasiático: Este elemento está compuesto por géneros del Pacífico Sur, Australia, así como América del Sur y las islas del Pacífico.

+ Neotropical: Estrictamente hablando, esto es un elemento americano, pero neotropical se ha utilizado durante mucho tiempo en la literatura fitogeográfica.

+ Antitropical: Este elemento está compuesto por géneros que se encuentran a ambos lados de los trópicos. Incluye distribuciones templadas y subtropicales.

+ Sud-Templado: Este elemento está compuesto por géneros que se encuentran únicamente en el centro y sur de Chile y en el país vecino Argentina.

+ Endémico: Este elemento está compuesto por géneros endémicos de Chile continental y las islas chilenas del Pacífico (Juan Fernández e Isla de Pascua).

+ Cosmopolita: No hay muchos géneros que pueden ser consideradas como realmente cosmopolita. Los géneros incluidos en este elemento tienen una amplia distribución, en más de dos continentes y más de dos zonas climáticas (por ejemplo, bosques tropicales y templados). De hecho, el elemento debiera ser llamado subcosmopolita, pero cosmopolita se utiliza con mayor frecuencia.

| Elemento florístico | Nº géneros | Porcentaje (%) |
|---------------------|------------|----------------|
| Pantropical | 89 | 11 |
| Australasiático | 58 | 7 |
| Neotropical | 221 | 26 |
| Antitropical | 156 | 19 |
| Sud-Templado | 91 | 11 |
| Endémico | 83 | 10 |
| Cosmopolita | 139 | 16 |
| Total | 837 | 100 |

Tabla 1.4.- Elementos fitogeográficos para los géneros de la flora vascular de Chile, según MOREIRA-MUÑOZ (2011).



Figura 1.12.- Ejemplo de algunos elementos fitogeográficos para los géneros de la flora vascular de Chile mediterráneo. **A)** *Pouteria*, Pantropical. **B)** *Selliera*, Australasiático. **C)** *Calycera*, Neotropical. **D)** *Erigeron*, Antitropical. **E)** *Ochagavia*, Endémico.

2. Área de Estudio

2. ÁREA DE ESTUDIO.

Se escogió como área de estudio una franja de territorio del interfluvio La Ligua – Aconcagua, que se extiende desde el océano Pacífico a la cordillera andina, ubicada al norte de la región de Valparaíso, justo a la altura del límite árido mediterráneo (32° Latitud Sur) (Fig 2.0). Esta zona presenta la particularidad de que la Depresión Intermedia da paso a cordones transversales, esto produce que las montañas se extiendan sin interrupción desde el borde del Pacífico hasta los Andes. De modo que en este sector no se tiene el típico perfil de la zona central: cordillera de la Costa, Depresión Intermedia y cordillera de los Andes, sino que se presenta una serie de cuencas producto de derrames de altura que provenientes del este, encadenan los sistemas andinos y costero, creando umbrales orográficos de eje Este–Oeste, que encierran valles y cuencas (Figs. 2.1, 2.2).

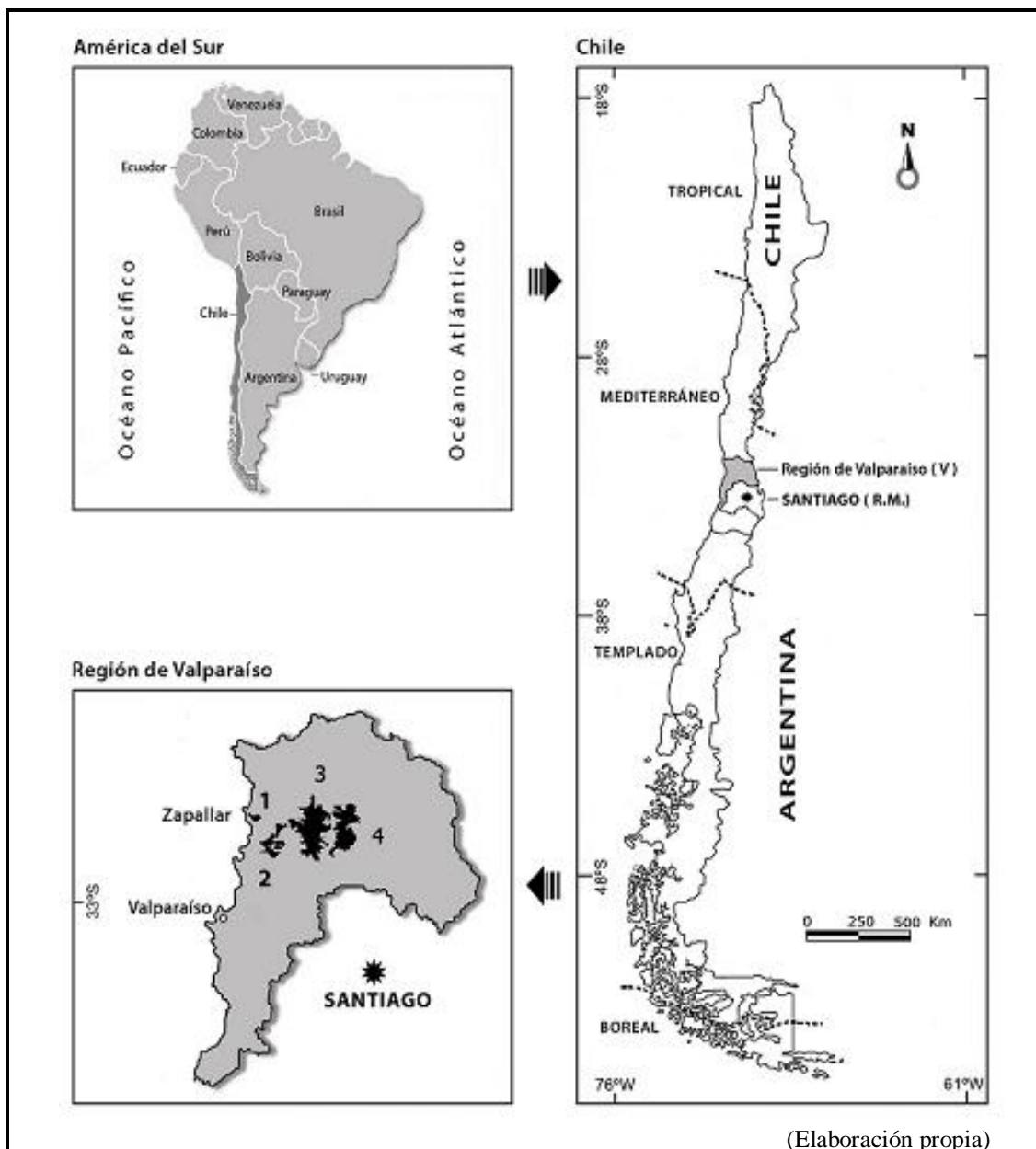


Figura 2.0.- Áreas de trabajo en la región de Valparaíso, Chile: 1. Bosques de Zapallar, 2. Cuesta El Melón-Altos de Pucalán-La Canela, 3. Cordillera El Melón, 4. Cerro Tabaco.

Dentro del área de estudio, se seleccionaron cuatro áreas de trabajo. La selección se basó en los territorios propuestos en la Estrategia para la Conservación de la Diversidad Biológica para la Vª región (CONAMA-PNUD 2005), que ha delimitado una serie de unidades superficiales prioritarias para la conservación de las especies y de los ecosistemas de la región de Valparaíso. De las unidades seleccionadas en dicha Estrategia se han escogido **4 áreas de trabajo** (Figs. 2.1, 2.2):

- 1: Bosques de Zapallar. Superficie 1.130 has. (E.C. = 4,6)
- 2: Cuesta El Melón, Altos de Pulcalán-La Canela. Superficie 10.472 has. (E.C. = 3,5)
- 3: Cordillera El Melón. Superficie 42.586 has. (E.C. = 3,3)
- 4: Cerro Tabaco. Superficie 29.320 has. (E.C. = 3,5)

Todas ellas, aunque no presentan continuidad física entre sí, están relativamente próximas en una estrecha franja latitudinal y se englobarían en una misma Provincia biogeográfica.

El haber sido seleccionadas y delimitadas por la ECDB Vª significa que su contenido fitocenótico presentan unos valores aceptables en al menos dos parámetros: estado de conservación y singularidad. En la lista precedente el valor del Estado de Conservación (E.C.) se mide sobre una escala de 5 puntos en la que el 5 es un valor Alto y el 1 un valor Bajo).

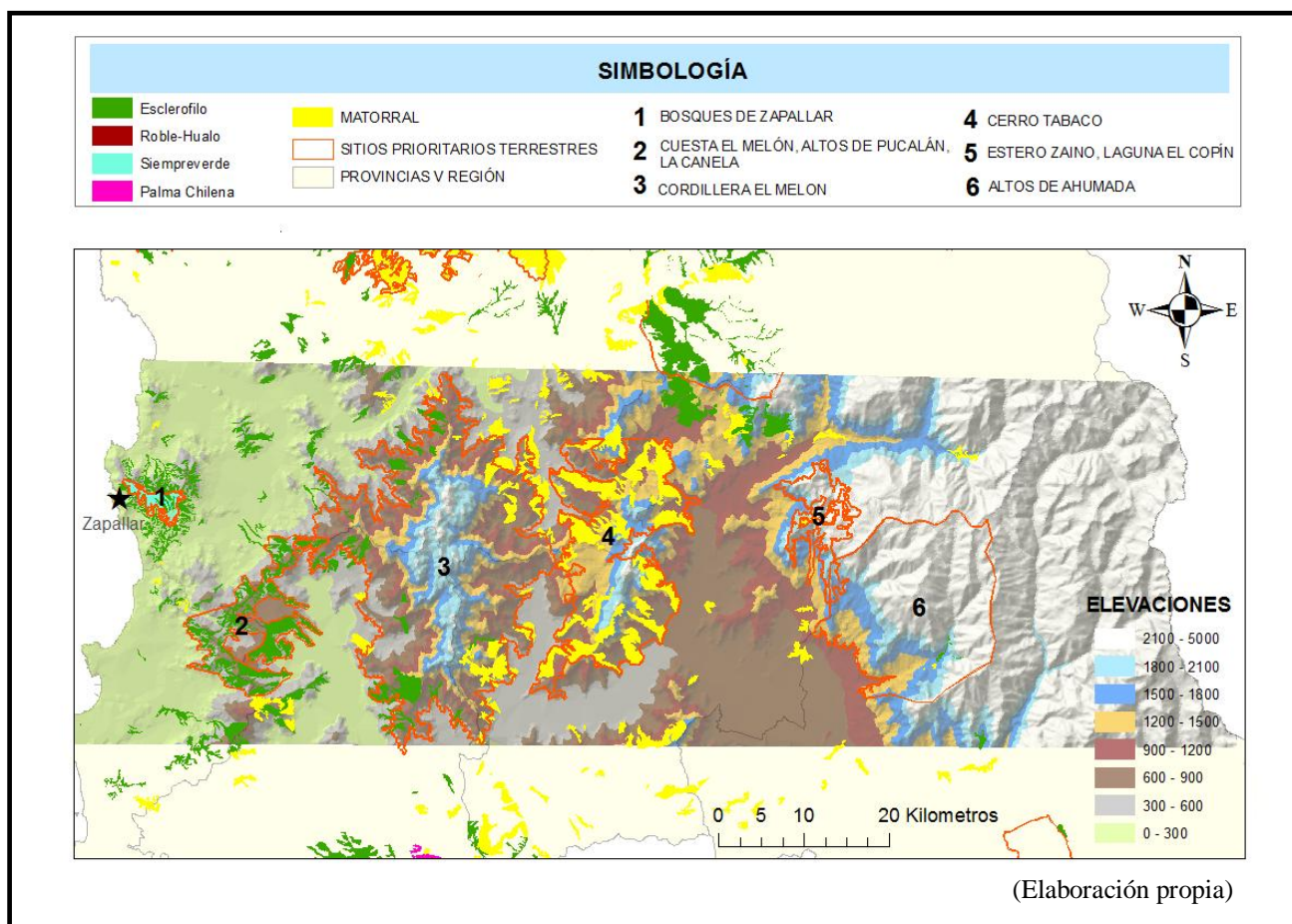


Figura 2.1.- Ubicación de las cuatro áreas de trabajo en el contexto del relieve y el Catastro de los recursos vegetacionales dentro del área de estudio. Los sitios prioritarios 5 y 6 quedaron excluidos del área de estudio de esta tesis por contener ecosistemas de carácter orófilo.

Por lo tanto se aborda un trabajo florístico y fitosociológico completo de un conjunto territorial que suma más de 83.000 has. y que pueden suponer una completa representatividad de la vegetación del mediterráneo pluviestacional chileno excluyendo los ecosistemas más orófilos.

La heterogeneidad del espacio físico y la posición del transecto (Fig. 2.2), dispuesto en la transición entre el mediterráneo pluviestacional y el mediterráneo xérico, abarcando alturas que van desde 200 a 3.000 msnm, permite estudiar el patrón de variación de la distribución geográfica de la diversidad. Conocimiento básico para la planificación ambiental, sobre todo, considerando que el transecto incluye cuatro sitios declarados prioritarios para la conservación de la biodiversidad.

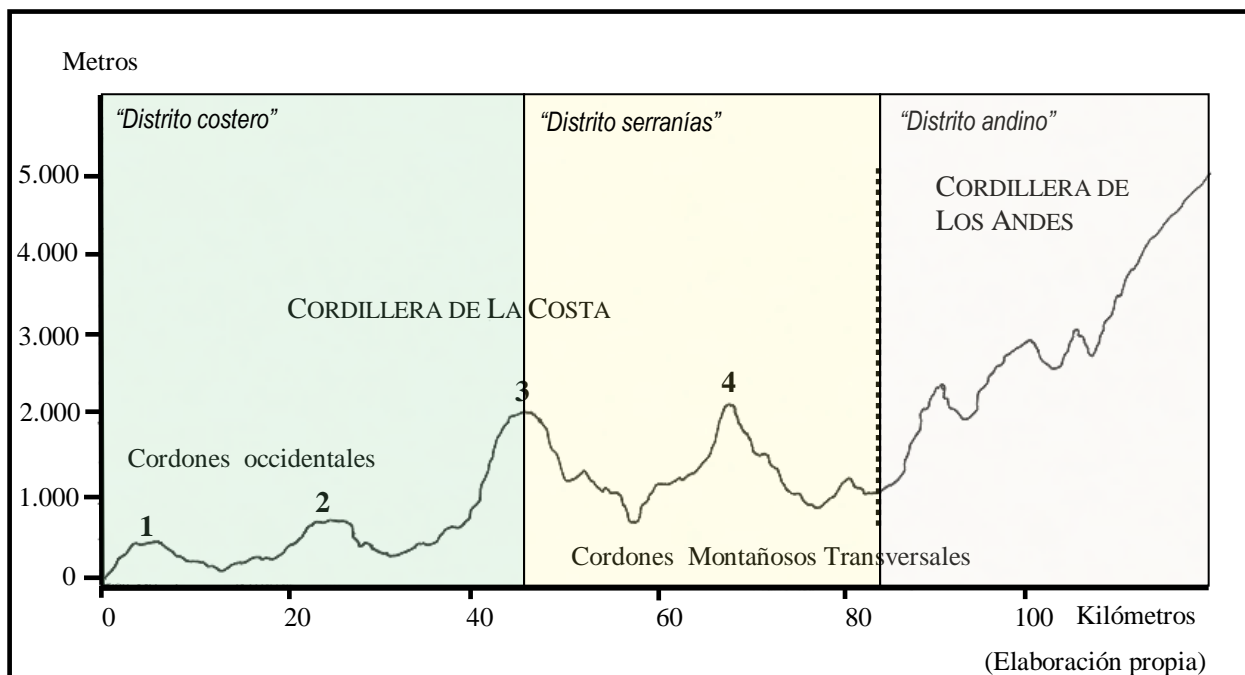


Figura 2.2.- Transecto océano Pacífico – cordillera de los Andes, a la altura del paralelo 32° 33' Latitud Sur, que abarca las 4 áreas de trabajo escogidas para este estudio: **1)** Bosques de Zapallar. **2)** Cuesta El Melón, Altos de Pulcalán-La Canela. **3)** Cordillera El Melón. **4)** Cerro Tabaco. Y su relación con los Distritos definidos en este trabajo.

2.1 Relieve.

La cordillera de la Costa en el área de estudio (interfluvio La Ligua – Aconcagua) se bifurca en dos macizos de gran extensión; Altos de Putaendo, Altos de Catemu (“cordillera El Melón”) y una cadena occidental ramificada que desciende hacia las planicies litorales, limitando pequeños valles y cuencas.

La cordillera de Costa, en el transecto los Andes – océano Pacífico (Fig 2.2), se extiende desde el oeste del valle de Putaendo hasta el mismo litoral en algunos sectores de la costa Pacífica. Su límite oriental responde a que el valle de Putaendo se localiza precisamente en la zona de contacto estructural de ambas cordilleras. Este valle mantiene características acentuadamente andinas en la dinámica del río y en el relieve de los cerros laterales, pero también posee rasgos que son más propios de la cordillera de la Costa como el cauce fluvial anastomosado del río Putaendo y las rinconadas.

Las alturas de los macizos montañosos principales de la cordillera de la Costa fluctúan entre 1.000 y 3.000 msnm. Dentro de esta unidad biogeográfica y en sentido Este - Oeste se puede individualizar claramente tres unidades montañosas de altura decreciente, donde se encuentran ubicadas nuestras **cuatro áreas de trabajo** que serán descritas siguiendo a PORTAL-MONTENEGRO (1993):

+ Altos de Putaendo (32°18' – 32°46' S y 70°33'–70°55' O):

Consisten en una cadena de montañas de orientación general NE-SO, muy ramificadas en cordones laterales que encierran subcuencas de diversas magnitudes, cuyas aguas bajan hacia los ríos La Ligua al norte y Aconcagua al sur. Esta cordillera tiene una longitud de 54 Km. en línea recta. La extensión transversal alcanza 24.5 Km. La dorsal se une a la precordillera. En este cordón existe

solo una cota de más de 3.000 msnm y 75 cumbres sobre 2.000 msnm, dentro de las cuales destacan los cerros Puerta del Alto (2.198 msnm), **Tabaco (2.341 msnm)**, entre otros (Fig 2.3).

+ Altos de Catemu (32°30' – 32°50' S y 71°00' - 71°13' O):

Este es un extenso macizo montañoso. Su eje longitudinal mide 45 Km y su ancho máximo 30 Km. Las cumbres más altas alcanzan 2.300 msnm, distinguiéndose en la dorsal principal 45 cumbres y portezuelos con alturas superiores a 2.000 msnm. Entre las cumbres más importantes se encuentran **C° Chache** (2.338 msnm), **Piedra del Gaucho** (2.130 msnm), **C° Caquis** (2.186 msnm). En general, este macizo es conocido con el nombre de **Cordillera El Melón**.

+ Cordillera occidental (32°32' – 32°52' S y 71°12' - 71°26' O):

Es un cordón de cerros de cumbres redondeadas con alturas inferiores a 1.200 msnm que se extienden desde la **Cuesta El Melón** hacia el oeste en los niveles bajos de las planicies litorales. La línea de cumbres principal tiene una extensión de 18 Km y una orientación general NE – SO. Se inicia en el Morro Los Caracoles (780 msnm), inmediato a la cuesta El Melón, destacando los cerros: **Alto Palos Quemados** (802 msnm) y **C° Alto Pucalán** (955 msnm). De esta dorsal principal se ramifican cordones secundarios que limitan rinconadas o pequeñas quebradas.

Uno de los elementos morfológicos más notables de esta zona, lo constituye la cuenca el **Alto de Pucalán**, única cuenca de altura de esta parte de la cordillera de la Costa; se localiza al oeste del valle de Nogales y consiste en una especie de alvéolo a 650 msnm, con bordes a 700 – 850 msnm, cortada al este por la fosa de Nogales-El Melón.

Un poco más al norte, Al interior del balneario de Zapallar se localiza un macizo muy ramificado; **Los cordones de Zapallar** que se originan en la vertiente SO del valle de la Ligua, como unidad montañosa independiente del cordón principal de la cordillera occidental. En esta cadena se encuentran los cerros Higuera (692 msnm), Los Cardos (683 msnm), Cenizas (776 msnm), Las Astas (761 msnm), entre otros. A partir de este cordón se desprenden ramificaciones que limitan varias quebradas entre las cuales se encuentra **Quebrada El Tigre**. Las prolongaciones de estos cordones llegan hasta la costa, haciendo que las planicies litorales sean en parte reemplazadas por laderas y acantilados que llegan hasta el borde oceánico.

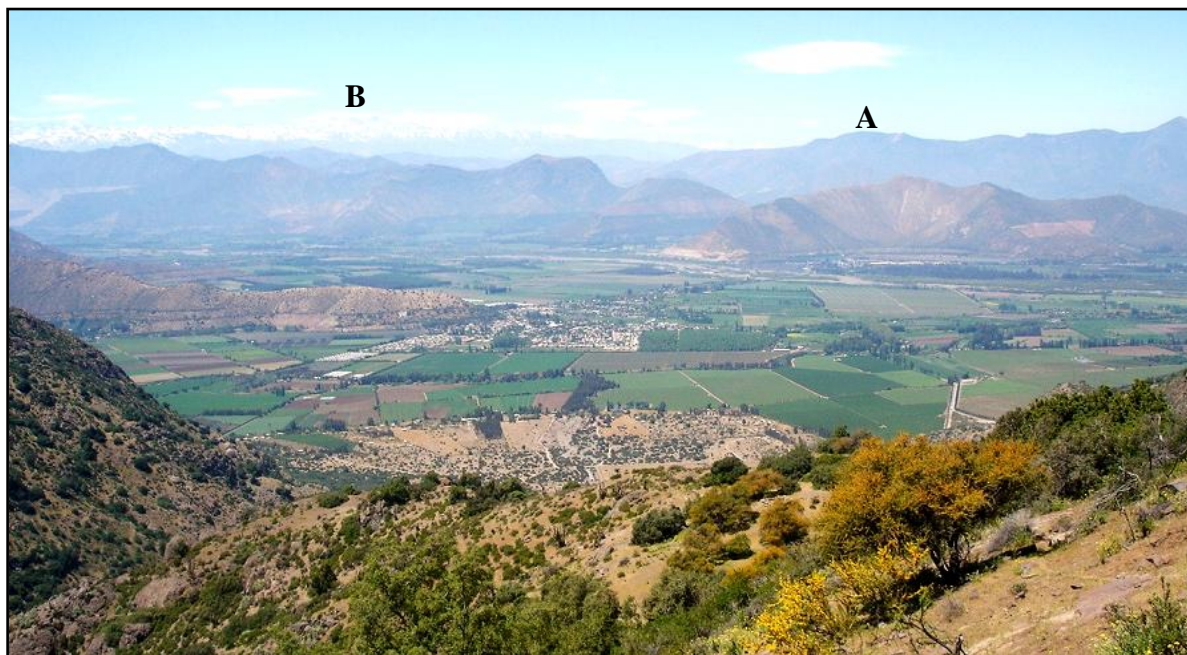


Figura 2.3.- Vista desde los Altos de Catemu (cordillera El Melón) hacia el valle de Catemu ubicado a 500 msnm. Hacia el Este se observan: **A)** los Altos de Putaendo y **B)** la cordillera de los Andes.

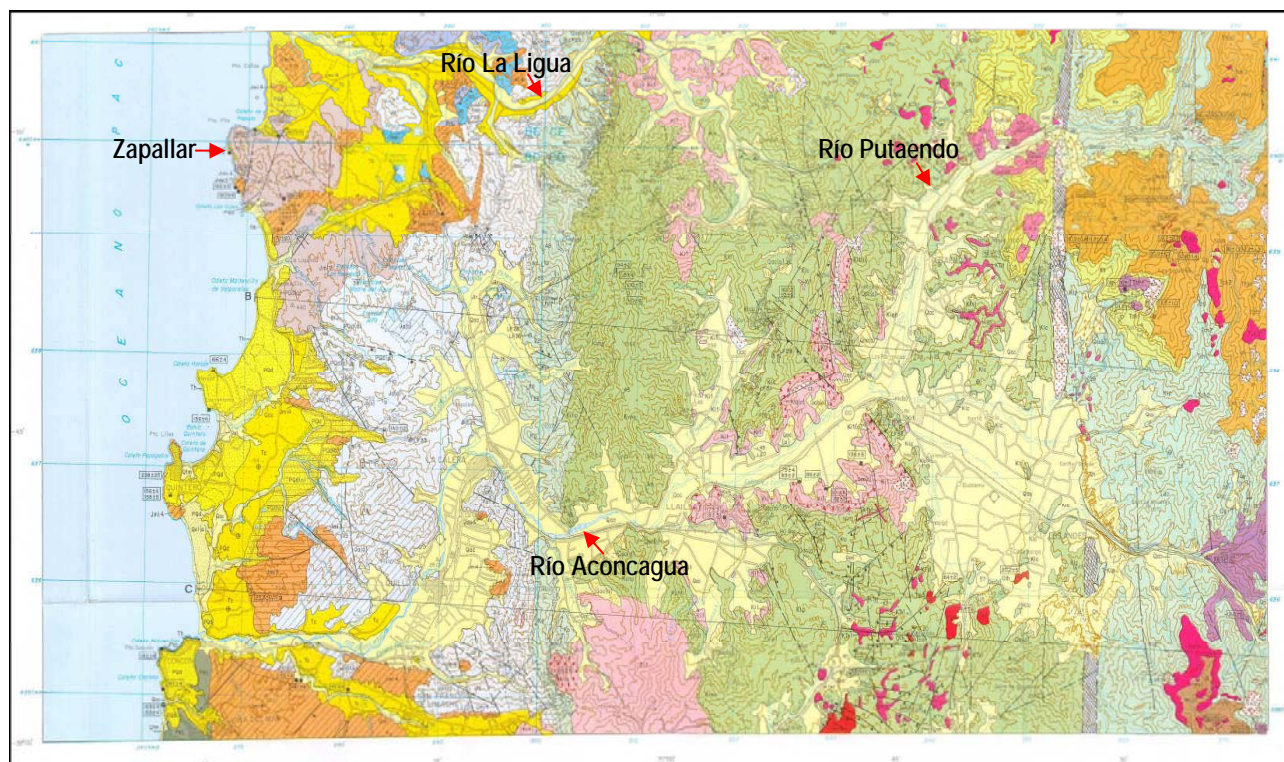
2.2 Geología y Suelos.

Litológicamente, la zona de estudio en la región de Valparaíso está formada por un basamento constituido por rocas plutónicas y metamórficas del Paleozoico, Triásico y Jurásico, por rocas sedimentarias marinas del Cretácico, Eoceno y Neógeno y por sedimentos cuaternarios (GANA ET AL. 1996, RIVANO ET AL. 1990) (Fig. 2.4).

En la cordillera de los Andes se encuentran afloramientos de rocas pertenecientes al batolito y basalto del Terciario Superior y Cuaternario (ERRÁZURIZ ET AL. (1998). Mientras, la cordillera de la Costa de litología más antigua está formada por rocas intrusivas del batolito Cretácico, en parte Jurásico, y secuencias volcano-sedimentarias del Jurásico al Cretácico (GANA & TOSDAL 1996, GANA ET AL. 1996). En esta cordillera se encuentran yacimientos de caliza de origen sedimentario biogénico, relacionados con secuencias sedimentarias y volcánico-sedimentarias del Jurásico-Cretácico Superior. Las calizas del Cretácico Inferior no se explotan, mientras que los yacimientos del Cretácico Superior que se distribuyen entre Llaillay y San Felipe, cercanos al límite con la región Metropolitana y las calizas del Jurásico Formación cerro Calera, ubicada en el poblado de El Melón, son las únicas calizas en explotación para abastecer a las fábricas de cemento regionales (CARRASCO ET AL. 2004).

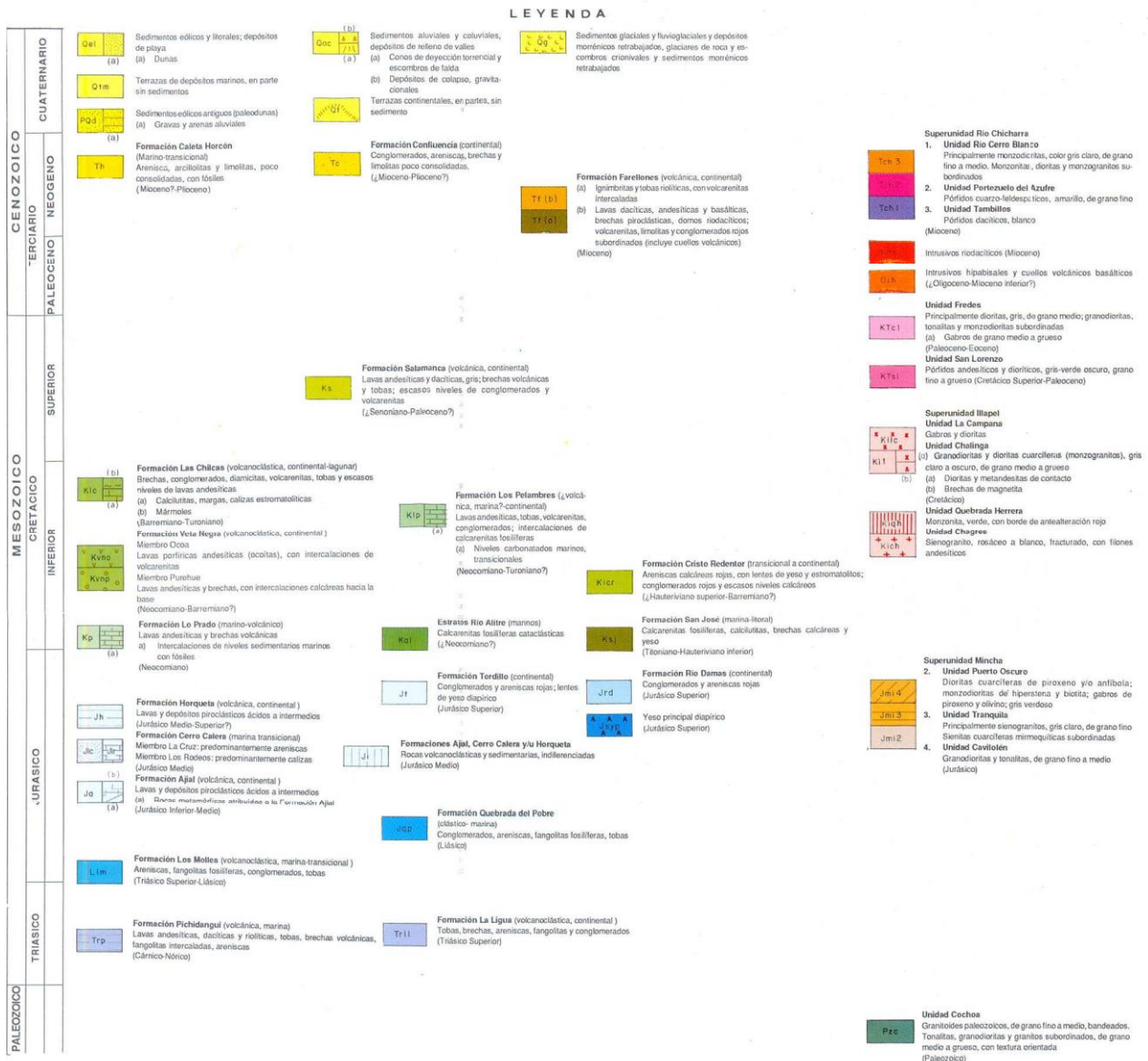
+ Altos de Putaendo:

El conjunto montañoso está modelado en rocas volcánicas (Cretácico inferior) y conglomerados terrígenos de colores rojizos, de los cuales existen numerosos afloramientos en vías de alteración; la meteorización ha disgregado la roca basal dejando como remanente una cubierta de clastos, arenas y arcillas, que en las laderas suelen distribuirse linealmente siguiendo las depresiones para formar extensos depósitos de escombros y conos detríticos en la base de los cerros. Las cumbres situadas sobre 2.000 msnm se caracterizan por presentar elementos morfológicos marcadamente andinos; ello se expresa en un modelado irregular caracterizado por cumbres angostas y laderas de fuerte pendiente, resultante de la estructura pliegue-fallas y de la erosión (PORTAL-MONTENEGRO 1993).



(Fuente: modificado de RIVANO ET AL. 1993)

Figura 2.4.- Mapa Geológico del área de estudio (escala 1:250.000).



(Fuente: tomado de RIVANO ET AL. 1993)

Leyenda Mapa Geológico del área de estudio (escala 1:250.000)

+ Altos de Catemu:

Los Altos de Catemu (cordillera El Melón) están formados principalmente de rocas volcano-sedimentarias (Cretácico inferior y Jurásico), muy variadas en composición, intruidas por un complejo cristalino de granito y granodiorita, organizadas en franjas longitudinales.

De acuerdo a (PORTAL-MONTENEGRO 1993), el eje longitudinal de los Altos de Catemu culmina en una meseta ondulada, modelada y compuesta por conglomerados volcánicos de la formación Veta Negra. Las formaciones superficiales se derivan únicamente del sustrato, pues por encontrarse en las cumbres de la cordillera no han recibido elementos alóctonos. La composición del horizonte superior es variada en la litología y en el calibre de sus elementos:

- Afloramientos de rocas estratificadas en bloques ortogonales. Se componen de trozos de diversos tamaños, a veces ordenados cuando no han sido removidos o formando amontonamientos caóticos. Suelen encontrarse en partes relativamente altas pues pertenecen a las rocas que resisten mejor la meteorización y pueden formar relieves residuales. Esto se

observa cerca de la cumbre del cerro Chache, donde afloran estratos fracturados y acumulaciones caóticas de bloques irregulares de rocas sedimentario-volcánicas.

- Mantos de clastos angulosos. Están integrados por trozos de rocas, sin alteración química visible. Han sido trituradas por meteorización física, termoclastismo y gelifracción. Es frecuente este tipo de formación en las andesitas que tienen tendencia a fracturarse dando fragmentos con aristas agudas. Estas formaciones se distribuyen en toda la meseta en yacimientos discontinuos (Fig. 2.5).
- Cobertura de sedimentos finos. Contienen una variedad de elementos de pequeño calibre como guijarros, arenas, limos y arcillas con numerosas variantes en su composición y propiedades físicas ya que derivan de la meteorización físico química de todas las rocas superficiales. Esto constituye el horizonte superior de los lomajes suavemente ondulados (Fig. 2.5).
- Suelos. El relieve de las colinas es un factor condicionante de la formación de suelos; la vegetación proporciona la reacción orgánica y los sedimentos integran la fracción mineral, resultando suelos típicos de montaña, delgados, con materia orgánica desigualmente distribuida y exceso de minerales y clastos. Los suelos se distribuyen en las colinas de la meseta y en las laderas de las montañas, en aquellos lugares donde el relieve y la exposición a los elementos climáticos permiten la existencia de vegetación y la permanencia de sus residuos orgánicos, que son la base para la evolución de los mismos.



Figura 2.5.- Meseta de altura de cordillera El Melón. Sobresalen afloramientos líticos: **A)** Rocas del basamento. **B)** Acumulaciones de clastos. **C)** Sedimentos finos con clastos.

+ Cordillera occidental:

Las cadenas occidentales se componen de rocas sedimentarias e intrusivas magmáticas: al oeste del valle de Nogales afloran las formaciones Mesozoicas de Cerro Calera, Ajial y Quebrada del Pobre.

En la costa, los cordones más occidentales consisten en intrusivos graníticos con alcance hasta las planicies litorales (PORTAL-MONTENEGRO 1993).

El origen del Alto Pucalán puede atribuirse a un proceso de erosión en rocas sedimentario-volcánicas de las formaciones Ajial y Cerro Calera, ocurrida durante el Cuaternario por arrasamiento de bloques levantados por la orogénesis terciaria (PORTAL-MONTENEGRO 1993).

+ Costa y valles transversales:

La costa se compone principalmente de estratos del mesozoico que varían en edad desde el Triásico Superior hasta el Cretácico Superior. También se encuentran estratos del Terciario, un conjunto de sedimentos marinos del Mioceno denominados Formación Horcón. Mucho más reducidos pero también cerca de la costa aparecen afloramientos aislados de edad Paleozoica.

Finalmente, los valles de los principales ríos de la región (Aconcagua, La Ligua) y varios valles y quebradas afluentes (Putendo, Catemu, El Melón), están rellenos por sedimentos aluviales del Cuaternario (Fig. 2.4).

En resumen, los suelos de la región de Valparaíso se han originado *in situ*, ya sea por procesos de sedimentación o por meteorización de la roca granítica parental. Los suelos más incipientes se encuentran en pendientes fuertes donde son frecuentes los afloramientos rocosos, son suelos delgados, sometidos a erosión hídrica en los que ha habido una importante pérdida de nutrientes. Los que se han desarrollado en pendientes menores son más profundos y pueden llegar hasta los 100 cm de espesor (ALCAYAGA & LUCIO 1987).

En las planicies litorales se encuentran suelos de escasos desarrollo (dunas). Los suelos del interior, se desarrollan sobre cerros y colinas de origen granítico, que corresponden al relieve dominante en esta área, tienen pendientes que van desde 20 a 60% y una profundidad promedio de 70 cm sobre la roca fuertemente meteorizada. Poseen un marcado color rojo, debido al incremento de arcilla y escasa materia orgánica. Son suelos cuya evolución corresponde a antiguas condiciones de climas más cálidos y húmedos que los actuales (SÁNCHEZ & MORALES 2000). En esta misma área también se encuentran suelos desarrollados sobre caliza. Los suelos son de color pardo, de textura franco arcillo arenosa y franco arcillo limosa, con buena estructuración y buena penetración de raíces. Sin embargo, la profundidad rara vez supera los 50 cm a la roca calcárea. Los suelos de los valles se han originado de un material parental de sedimentos aluviales recientes y en la cordillera de los Andes, sobre los 3.500 msnm los suelos son esqueléticos con abundantes afloramientos rocosos y pendientes (ALCAYAGA & LUCIO 1987).

Siguiendo los criterios de la clasificación taxonómica de suelos definidos por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América (USDA 1998), clasificación a la cual Chile se ha adscrito, los suelos de la región pertenecerían a los órdenes Alfisoles, Inceptisoles, Mollisoles y Entisoles:

- Alfisoles: Se presentan en sectores costeros. Suelos con buen grado de evolución. En la vertiente poniente de la cordillera de la Costa se han desarrollado directamente a partir de roca granítica, presentando un fuerte incremento del contenido de arcilla en profundidad.
- Inceptisoles: Situados preferentemente en la costa. Suelos de desarrollo incipiente que forman inclusiones en toda la región, generalmente son derivados de terrazas marinas altas y de relieve plano a ligeramente inclinado, de colores pardo rojizos.
- Mollisoles: Ubicados en los Valles. Suelos aluviales, de desarrollo moderado. Cabe mencionar que sobre estos suelos se desarrolla la mayor parte de la agricultura de riego de la zona.
- Entisoles: Ubicados en la cordillera de los Andes. Son delgados, sobre rocas, sin desarrollo. De extrema fragilidad, excesivas pendientes y bajas temperaturas.

2.3 Bioclima.

La caracterización del tipo de clima que afecta a la región de Valparaíso no es tarea sencilla ya que se trata de un territorio de relieve abrupto y variado, lo que necesariamente se traduce en diversidad de climas y microclimas: desde el océano omnipresente al oeste con su efecto atemperante, hasta las murallas de los Andes en menos de 200 km lineales, contando además con relieves acusados que superan los 2.000 msnm de altitud en la transición entre ambos. Pero esta variabilidad previsible hay que compaginarla con una información de datos objetivos más bien escasa; la red de estaciones meteorológicas de la región presenta un sesgo, entendible, de una absoluta mayoría situada en la costa y en los fondos de valle donde se ubican las poblaciones humanas, mientras que las elevaciones montañosas muestran una carencia casi total de datos. Este rasgo no deja de ser un aspecto generalizado en todo Chile como ya pusieron de relieve AMIGO & RAMÍREZ (1998).

Partiendo de tal situación, las catalogaciones que vamos a presentar son necesariamente incompletas y generalizadoras; pero no deja de ser útil el comparar cómo los criterios de diversos autores han intentado definir la variabilidad climática de esta región. Expondremos por orden cronológico las caracterizaciones climáticas que se han aplicado a la región de Valparaíso según las principales clasificaciones que se han aplicado al conjunto de todo Chile a lo largo del siglo XX.

2.3.1 Clasificación de Köppen.

Una de las primeras y más difundidas clasificaciones del clima, usada en Chile, ha sido la de KÖPPEN (1948). Basándose en la temperatura del aire y la cantidad de agua disponible, en relación a las características fitogeográficas, según el autor, los principales climas de Chile serían: por el norte climas secos subtropicales (áridos y semiáridos), la mayor parte del territorio central presentaría climas templados (cálidos con lluvias en invierno y templados lluviosos) y clima polar para la alta cordillera de los Andes y el territorio Antártico Chileno. Entendiéndose por clima seco, aquel en que la evaporación supera a la precipitación. Y por clima templado, aquel en que la temperatura media del mes más frío es inferior a 18°C y superior a -3°C. De acuerdo a este sistema, el clima imperante en la región de Valparaíso corresponde al tipo **Csb**, que según la nomenclatura utilizada por este autor, significa: C, Templado; s, Secoestival y b, la temperatura del mes más caliente es inferior a 22°C, y durante cuatro meses, por lo menos, es superior a 10°C. La Dirección Meteorológica de Chile (DMC), organismo oficial y responsable de todo el quehacer meteorológico en el país ha adoptado este sistema de clasificación. Distingue para la región de Valparaíso un clima **Seco de estepa** al norte del río Aconcagua y **Templado** en el resto de la región, con algunas variaciones, siendo más húmedo en el litoral por la influencia de las neblinas costeras y más frío en las alturas hacia la cordillera andina (DMC en línea).

2.3.2 Clasificación de Di Castri & Hajek.

Otra de las clasificaciones bioclimáticas más difundidas en Chile ha sido la de DI CASTRI & HAJEK (1976). Los autores proponen un esquema bioclimático para el país basado principalmente en el juego dinámico de cuatro grandes tendencias o influencias climáticas que dominan alternativamente, en mayor o menor grado: tropical (desértica), mediterránea, oceánica y continental. Concluyen que salvo en el norte y en la región austral, el régimen pluviométrico y el tipo bioclimático en Chile son mediterráneos. Entendiendo que un clima mediterráneo es un clima de la zona extratropical, por lo tanto de fotoperiodismo diario y estacional, con precipitaciones concentradas en el período frío del año y con sequía durante la estación más cálida. De acuerdo a DI CASTRI & HAJEK (op.cit.), Chile presenta los bioclimas mediterráneos de tipo perárido, árido, semiárido, subhúmedo, húmedo y perhúmedo, representados por diversas variedades de acuerdo a criterios más bien térmicos. Según esto, la región de Valparaíso se encontraría bajo la influencia de un clima predominantemente **mediterráneo semiárido**, con algunas localidades enmarcadas dentro de los tipos climáticos **mediterráneo subhúmedo** (Zapallar) y **mediterráneo árido** (Los Andes). Además en la región se pueden distinguir claramente tres franjas norte-sur de mar a cordillera:

clima mediterráneo marítimo con ciertas influencias oceánicas, clima mediterráneo interior (valles transversales) y clima mediterráneo montano en la zona precordillerana y cordillera de los Andes.

Aunque esta clasificación de DI CASTRI & HAJEK (op. cit.) ofrece una visión didáctica del clima de la región, deja una dudosa diferenciación entre un "tipo mediterráneo andino" y un "bioclima continental"; las áreas andinas de la región de Valparaíso presentan un régimen pluviométrico claramente mediterráneo y un período de actividad biológica prevalentemente estival, rasgo que para estos autores caracteriza el clima continental.

2.3.3 Clasificación de Rivas-Martínez.

Actualmente, la clasificación bioclimática de la tierra más reciente y ampliamente usada es la propuesta por RIVAS-MARTÍNEZ ET AL. (2011b). La metodología de este autor se basa en la idea de establecer un sistema de clasificación cuantificable que relaciona estrechamente la distribución de la vegetación con los parámetros climáticos y unos índices. Este método establece en primer lugar los índices bioclimáticos calculados a partir de varios rangos de datos de temperatura y precipitación, se comparan estos índices con los umbrales definidos y, finalmente, se aplican conjuntos de reglas de decisión para identificar la clase de clima. La clasificación del clima es jerárquica, con cuatro niveles: macrobioclimas, bioclimas, termotipos y ombrotipos. Los termotipos, que representan los pisos termoclimáticos, se identifican utilizando los valores umbrales de la temperatura positiva anual (T_p) o del índice de termicidad compensado (I_{tc}). Los ombrotipos, que representan los pisos ombroclimáticos, se basan en el índice ombrotérmico (I_o) que se calcula en función tanto de la precipitación total como de la temperatura positiva (RIVAS-MARTÍNEZ 2004).

Los principales índices utilizados en esta clasificación son:

++ Índice de Continentalidad (I_c)

La continentalidad, esto es el rango de amplitud térmica entre las épocas del año con temperaturas más extremas, se mide por medio del índice de continentalidad simple. Se calcula:

$I_c = T_{max} - T_{min}$. Donde T_{max} = temperatura media del mes más cálido, en °C, y T_{min} = temperatura media del mes más frío, en °C.

El I_c se utiliza para ayudar aún más a diferenciar entre los tipos bioclimáticos en las regiones con macroclimas mediterráneo, templado y boreal.

++ Temperatura Media Anual (T) y Temperatura Positiva Anual (T_p)

La Temperatura media anual es el valor medio de las medias mensuales de los 12 meses del año, en °C; un parámetro que casi todas las estaciones meteorológicas registran. La Temperatura Positiva Anual es la suma, en décimas de °C, de las temperatura medias mensuales de todos los meses cuyo valor medio sea superior a 0°C.

La T se utiliza para el cálculo del Índice de termicidad compensado (I_{tc}) y la T_p se utiliza para discriminar entre los distintos pisos termoclimáticos en territorio de macroclima Boreal, pero también entre los pisos termoclimáticos más fríos (prefijos Crioro- y Oro-) de cualquier macrobioclima.

++ Índice de termicidad (I_t) e Índice de termicidad compensado (I_{tc})

Es la suma en décimas de grado de T (temperatura media anual), m (temperatura media de las mínimas del mes más frío) y M (temperatura media de las máximas del mes más frío):

$I_t = (T + m + M) 10$. It es, por lo tanto, un índice que pondera la intensidad del frío, factor limitante para muchas plantas y comunidades vegetales. La correlación entre los valores de este índice y la vegetación es bastante satisfactoria en los climas cálidos y templados. En los fríos con valores de I_t o I_{tc} inferiores a 120 y en los continentales $I_c > 21$, resulta más significativo y preciso el empleo del valor de la temperatura positiva anual (T_p). En las zonas extratropicales de la Tierra

(al norte y al sur del paralelo 23° N y S), el índice de termicidad compensado (Itc) trata de ponderar el valor del índice de termicidad (It), debido al "exceso" de frío o de templanza que acaece durante la estación fría en los territorios de clima continental o hipoceánico acusado en la Tierra, para que su continentalidad pueda ser comparable.

Si el índice de continentalidad simple (Ic) está comprendido entre 8 y 18, el valor del Itc se considera igual al del It ($It = Itc$). Por el contrario, si el índice de continentalidad no alcanza o supera los valores mencionados, hay que compensar el índice de termicidad adicionando o sustrayendo un valor de compensación (C). $Itc = It \pm C$.

En las zonas extratropicales acusadamente hipoceánicas ($Ic < 8.0$), el valor de compensación (C_0) se calcula multiplicando por diez el resultado de la sustracción entre 8.0 y el Ic de la estación: $C_0 = (8.0 - Ic) \cdot 10$. Este valor (C_0) se resta del índice de termicidad: $Itc = It - C_0$. Esta casuística es de aplicación en diversas estaciones de la región de Valparaíso marcadas por la proximidad del océano Pacífico.

++ El Índice Ombrotérmico (Io)

El índice ombrotérmico es una medida compendio de la precipitación y la temperatura para los meses del año con temperatura media por encima de 0° C; se utiliza como el principal discriminador para diferenciar los distintos pisos ombroclimáticos. Su cálculo: $Io = (Pp / Tp) \cdot 10$. Donde Pp = suma de la precipitación total mensual, en mm, de los meses para los que la temperatura media es superior a 0°C; la llamada « Precipitación positiva ». Por su parte Tp es la ya definida Temperatura Positiva (anual).

Los macrobioclimas son las unidades tipológicas de mayor rango de la clasificación bioclimática. Se trata de modelos biofísicos eclécticos, delimitados por determinados valores latitudinales, climáticos y vegetacionales, que poseen una amplia jurisdicción territorial y que están relacionados con los grandes tipos de climas, biomas, y regiones biogeográficas de la Tierra (RIVAS-MARTÍNEZ 2005). Los cinco macrobioclimas que acepta esta clasificación se han denominado: tropical, mediterráneo, templado, boreal y polar. Toda la región de Valparaíso, al igual que toda la unidad biogeográfica llamada Provincia Chilena Central, está caracterizada por integrarse dentro de un macrobioclima Mediterráneo.

Se considera que tienen macrobioclima mediterráneo, a cualquier altitud y valor de continentalidad, todos los territorios extratropicales de la Tierra pertenecientes a las cinturas subtropical y eutemplada (23° a 52° N & S), en los que existen al menos dos meses consecutivos con aridez durante el período más cálido del año, es decir, en los que el valor en milímetros de la precipitación media del bimestre más cálido del trimestre estival es menor del doble de la temperatura media del bimestre más cálido del trimestre estival expresada en grados centígrados; asimismo que en los territorios de la cintura subtropical (23° a 35° N & S), además de lo estipulado, se cumpla que al menos dos de los tres parámetros e índice que se mencionan a continuación tengan valores inferiores a: temperatura media anual 25°, temperatura media de las mínimas del mes más frío del año 10°C, o un índice de termicidad compensado 580 ($T < 25^\circ$, $m < 10^\circ$, $Itc < 580$) (RIVAS-MARTÍNEZ 2005).

2.3.3.1 Pisos bioclimáticos: termotipos y ombrotipos.

Los pisos bioclimáticos son cada uno de los tipos o grupos de medios que se suceden en una cliserie altitudinal o latitudinal. Se delimitan en función de los factores termoclimáticos (termotipos, It, Itc, Tp) y ombroclimáticos (ombrotipos, Io). Cada piso bioclimático posee unas determinadas formaciones y comunidades vegetales. Aunque el fenómeno de la zonación tiene jurisdicción universal y los valores umbrales ombroclimáticos (Io) son equivalentes, los termoclimáticos (It, Itc, Tp) son diferentes en la mayoría de los macrobioclimas.

① Termotipos. Son unidades que expresan sumatorios de temperaturas máximas, medias o mínimas mensuales o anuales. Por conveniencias de nivel global, derivadas de sus peculiaridades

termoclimáticas y vegetacionales, se reconoce una secuencia altitudinal o latitudinal de termotipos (termopisos) en cada uno de los macrobioclimas de la Tierra: tropical (infra-, termo-, meso-, supra-, oro-, crioro- y gélido), mediterráneo (infra-, termo-, meso-, supra-, oro-, crioro- y gélido), templado (infra- (infracolino), termo- (termocolino), meso- (colino), supra-(montano), oro-(subalpino), crioro-(alpino) y gélido, boreal (termo-, meso-, supra-, oro-, crioro- y gélido), polar (meso-, supra- y gélido). En la Tabla 2.0 se recogen los intervalos de It, Itc y Tp que delimitan los termotipos dentro del macrobioclima Mediterráneo. Para una concordancia más afinada con la vegetación, a veces es necesario distinguir en los pisos bioclimáticos la mitad inferior y superior de sus intervalos térmicos y ómbricos, que denominamos horizontes bioclimáticos termotípicos y ombrotípicos.

| <i>Horizontes termotípicos</i> | <i>It, Itc</i> | <i>Tp: Ic>21, Itc<120</i> |
|---------------------------------------|----------------|---------------------------------|
| Inframediterráneo inferior (*) | 515-580 | > 2600 |
| Inframediterráneo superior (*) | 450-515 | 2400-2600 |
| Termomediterráneo inferior | 400-450 | 2250-2400 |
| Termomediterráneo superior | 350-400 | 2100-2250 |
| Mesomediterráneo inferior | 285-350 | 1800-2100 |
| Mesomediterráneo superior | 220-285 | 1500-1800 |
| Supramediterráneo inferior | 150-220 | 1200-1500 |
| Supramediterráneo superior | (120)-150 | 900-1200 |
| Oromediterráneo inferior | - | 675-900 |
| Oromediterráneo superior | - | 450-675 |
| Crioromediterráneo inferior | - | 190-450 |
| Crioromediterráneo superior | - | 1-190 |

Tabla 2.0.- Horizontes termotípicos reconocibles en el Bioclima mediterráneo y valores umbrales de It, Itc y Tp que discriminan entre unos y otros. Los horizontes con (*) no se encuentran presentes en la región de Valparaíso.

A cualquier latitud, cuando el índice de termicidad (It) es inferior a 120 o cuando el índice de continentalidad (Ic) es igual o superior a 21, para calcular el termotipo se utiliza el valor de la temperatura positiva anual (Tp).

Por razones de economía de texto, a lo largo de esta tesis utilizaremos las denominaciones de estos horizontes termotípicos de forma abreviada pero sin detrimento de su inmediata identificación: Termomed Sup o Mesomed Inf serán las denominaciones que utilizaremos especialmente en el capítulo 5 de descripción de la Vegetación.

② Ombrotipos. Son valores que expresan los cocientes entre las precipitaciones medias en milímetros y el sumatorio en grados centígrados de aquellos periodos del año cuya temperatura media es superior a cero grados centígrados. Entre otros, se pueden distinguir el Índice ombrotérmico anual ($I_o = (P_p/T_p) 10$) y el Índice ombrotérmico mensual ($I_{om} = (P_i/T_{pi}) 10$). Los tipos ómbricos mensuales (I_{om}) corresponden al valor del cociente entre la precipitación media mensual (P_i) y la temperatura media mensual positiva en grados centígrados del mismo periodo (T_{pi}). Los valores de los tipos y subtipos son los mismos que los anuales correspondientes. Los intervalos o valores de I_o que delimitan los tipos ómbricos y sus horizontes en todos los macrobioclimas de la Tierra se recogen en la Tabla 2.1.

| <i>Tipos ómbricos</i> | <i>Horizontes ómbricos</i> | <i>Io</i> |
|-----------------------|----------------------------------|-------------|
| 1. Ultrahiperárido | 1a. Ultrahiperárido inferior (*) | 0.0 - 0.1 |
| | 1b. Ultrahiperárido superior (*) | 0.1 - 0.2 |
| 2. Hiperárido | 2a. Hiperárido inferior (*) | 0.2 - 0.3 |
| | 2b. Hiperárido superior | 0.3 - 0.4 |
| 3. Árido | 3a. Árido inferior | 0.4 - 0.7 |
| | 3b. Árido superior | 0.7 - 1.0 |
| 4. Semiárido | 4a. Semiárido inferior | 1.0 - 1.5 |
| | 4b. Semiárido superior | 1.5 - 2.0 |
| 5. Seco | 5a. Seco inferior | 2.0 - 2.8 |
| | 5b. Seco superior | 2.8-3.6 |
| 6. Subhúmedo | 6a. Subhúmedo inferior | 3.6 - 4.8 |
| | 6b. Subhúmedo superior | 4.8 - 6.0 |
| 7. Húmedo | 7a. Húmedo inferior (*) | 6.0 - 9.0 |
| | 7b. Húmedo superior (*) | 9.0 - 12.0 |
| 8. Hiperhúmedo | 8a. Hiperhúmedo inferior (*) | 12.0 - 18.0 |
| | 8b. Hiperhúmedo superior (*) | 18.0 - 24.0 |
| 9. Ultrahiperhúmedo | 9. Ultrahiperhúmedo (*) | > 24.0 |

Tabla 2.1.- Horizontes ombrotípicos reconocibles en el Bioclima mediterráneo y valores umbrales de It, Itc y Tp que discriminan entre unos y otros. Los horizontes con (*) no se encuentran presentes en la región de Valparaíso.

+ Catalogación de la región de Valparaíso en la Clasificación bioclimática Rivas-Martínez.

Según la modelización de este autor toda la región de Valparaíso, como toda la unidad biogeográfica Chile central, pertenece al Macrobioclima Mediterráneo. En la Tabla 2.3 hemos recopilado todas las estaciones meteorológicas que hemos podido encontrar con datos mensuales completos de precipitación y temperatura, situadas en la franja latitudinal entre los 32° y los 35° sur; en ella se recogen las principales fuentes de datos climáticos que van desde el extremo sur de la IVª región hasta el comienzo de la VIIª región. Los datos de las estaciones se han tomado bien de la síntesis de LUEBERT & PLISCOFF (2006), bien del trabajo de AMIGO & RAMÍREZ (1998), e incluso completando con datos propios (“D.P.”) obtenidos a partir de los anuarios meteorológicos de la Dirección de Meteorología de Chile. Los registros de las estaciones Lagunitas y Alicahue nos fueron facilitados directamente por la empresa minera Codelco Andina.

Como precisiones a estos datos de esta Tabla 2.3 haremos dos acotaciones:

A) Pueden verse algunas modificaciones en estaciones tomadas de AMIGO & RAMÍREZ (1998) y que en la tabla actual presentan caracterizaciones diferentes o valores diferentes respecto a algún parámetro [p. ej. la estación Valparaíso en AMIGO & RAMÍREZ (op. cit.) mostraba un Itc = 338 y se catalogaba como “Mesomediterráneo”, mientras que en la Tabla 2.3 muestra un valor Itc = 365 y se cataloga por tanto como “Termomediterráneo”). Estos cambios son debidos a que el trabajo AMIGO & RAMÍREZ (op. cit.) estaba basado en la propuesta de clasificación que definió RIVAS-MARTÍNEZ (1993), clasificación que a lo largo de casi dos décadas de uso ha ido asumiendo correcciones y ajustes en los valores umbrales discriminantes entre pisos o, como en el ejemplo anterior, en los valores mínimos del índice de continentalidad para empezar a sustraer cantidades del índice de termicidad (It) para convertirlo en índice de termicidad compensado (Itc). Quede claro, por tanto, que los valores mostrados en la Tabla 2.3 están más afinados y actualizados dado que se han evaluado con la propuesta de clasificación de Rivas-Martínez en su versión más actualizada (RIVAS-MARTÍNEZ ET AL. 2011b).

- B) Entre los recopilados como Datos Propios (“D.P.”) se rastrearon series de datos continuas de otras 15 estaciones más de las cuales se pudieron disponer un mínimo de 7 años consecutivos de registros de P y T medidos, en todos los casos, entre el período 1990/2010. En tales casos se indica en dicha Tabla 2.3, al lado del nombre de la estación y entre paréntesis, el número de años de registros en base a los cuales se han calculado sus parámetros bioclimáticos.

Del conjunto expresado por los datos de todas las estaciones de dicha Tabla 2.3, podemos extraer lo siguiente:

- Que ninguna estación muestra un índice de continentalidad (I_c) igual o superior a 21. Por ello todo el territorio mediterráneo analizado cae entre las categorías Oceánico ($11 > I_c < 21$) o Hiperocéánico ($I_c < 11$). Máximo valor registrado $I_c = 14,6$ en la estación La Platina, en pleno núcleo urbano del Gran Santiago.
- Que todas las estaciones se corresponden con el Macrobioclima Mediterráneo, oscilando solamente entre los bioclimas Mediterráneo Xérico Oceánico o Mediterráneo Pluvioestacional Oceánico (abreviadamente: mexo y mepo respectivamente) en función de que el índice ombrotérmico (I_o) revele un ombroclima semiárido o árido (mexo) o bien sea seco, subhúmedo, húmedo, etc. (mepo).
- Que hay un evidente incremento de la precipitación en un gradiente norte-sur, fenómeno de sobra conocido a lo largo de todo Chile. Como nuestra área de estudio se extiende por la franja del paralelo 32° , es mucho más notable el gradiente irregular costa Pacífica-cordillera andina: en proximidad del Pacífico se pueden localizar estaciones menos xéricas que a la misma latitud pero hacia el interior, y por el contrario los niveles de mayor aridez se registran en las escasas estaciones de la cordillera andina.

+ La inversión térmica costera.

Además de estas conclusiones sobre los aspectos bioclimáticos aplicables a la región de Valparaíso, hay otros rasgos a resaltar, que tienen importancia para entender la dificultad de cartografiar con precisión las áreas correspondientes a los distintos pisos bioclimáticos. El influjo oceánico con sus nieblas asociadas condiciona unas menores insolaciones y unas reducidas oscilaciones de temperaturas que se manifiestan en acusadas diferencias de piso bioclimático (sintetizables en los valores del índice I_{tc}) entre estaciones a bajas altitudes de la Planicie Costera, frente a otras de la Depresión Intermedia o de precordillera andina. Un fenómeno no extraño en Chile ya que también en territorio de Macrobioclima Templado han sido destacadas las diferencias entre C^a Costa y C^a andina por razón de la acusada oceanidad (AMIGO ET AL. 2007).

Este fenómeno de inversión térmica puede verse reflejado en la Tabla 2.2 que compara valores de I_{tc} y piso bioclimático de 6 estaciones de la Planicie Costera frente a otras 6 de la precordillera andina, extraídas todas ellas de la Tabla 2.3. Las estaciones más orientales presentan en conjunto un I_{tc} bastante mayor que el que les correspondería por su nivel altitudinal si tomamos como referencia normal los valores de las estaciones próximas a la costa. En razonamiento inverso, si consideramos “normales” y acordes con su latitud y altitud los valores de las estaciones orientales (todas en el meridiano 70° oeste), los índices de termicidad de las estaciones más próximas al océano debieran ser mucho más altos.

El principal causante de estas “anomalías térmicas” es la presencia frecuente de las nieblas o “garúas” ya comentadas en capítulo anterior (capítulo 1.6, pags. 29-30). En la distribución y alcance del efecto de estas nieblas juega un papel principal la C^a de la Costa que, recordemos, en la región de Valparaíso alcanza sus mayores elevaciones de todo Chile central; la cordillera El Melón con su orientación Norte-Sur ejerce un destacado papel de biombo y la asimetría climática que existe entre sus piedemontes occidental y oriental, aunque no cuantificable por ausencia de estaciones de registro de datos climáticos, fue detectada por GAJARDO (1994) en base a variaciones en la vegetación ya que escogió la cuerda de cumbres de esta cordillera como límite entre 3 unidades biogeográficas (ver Fig. 1.11, pág.34).

+ La dificultad en la delimitación de los pisos bioclimáticos.

Por todo lo anterior es entendible la dificultad en la delimitación de los pisos bioclimáticos de la clasificación Rivas-Martínez en las secuencias altitudinales más marcadas: C^a El Melón y C^o Tabaco. Hay cálculos teóricos simples que en algunos territorios pueden utilizarse para inferir valores de It en niveles altitudinales sin registros de estaciones meteorológicas; el propio sistema de Rivas-Martínez sugiere como cálculo aproximado del piso termoclimático, la consideración del descenso de temperatura con la altitud evaluable en restar, por cada 100 m que se sube en altitud, 0,6° a la temperatura media anual (T), o 13 unidades de It (RIVAS-MARTÍNEZ 2005: 41).

Ya se ha visto en la Tabla 2.2 las diferencias altitudinales que se pueden presentar entre la Costa o el Valle Central en el cambio entre los termopisos Termomed y Mesomed. Pero si además intentamos calcular el límite altitudinal Mesomed/Suprased con el método de descenso lineal de temperatura cada 100 m, nos encontraremos diferencias tan acusadas como que dicho umbral se situaría a los 1.200-1.300 m, si calculamos partiendo de estaciones de la Planicie Costera, o de 2.000-2.100 m si utilizamos referentes de estaciones del piedemonte andino. La delimitación entre estos dos pisos ha sido un tema de constantes intentos de afine a lo largo de todo el estudio de esta Tesis, ya que en todo el territorio abarcado por las estaciones de la Tabla 2.3 (paralelos 32° a 35° sur) solamente contamos con dos estaciones en el piso Suprased, ambas en estribaciones de C^a andina y ninguna por tanto en la C^a de la Costa.

Pero esta clasificación bioclimática de Rivas-Martínez está diseñada para discernir cambios entre pisos en función de los parámetros climáticos que mejor reflejan los cambios entre comunidades vegetales. Por ello el análisis de tales comunidades al nivel de precisión que permite la fitosociología, sirve de valiosa herramienta para delimitar con mayor precisión los cambios en las condiciones climáticas según lo que la vegetación va cambiando, no sólo con la altitud sino también con la orientación, insolación, influencia de las nieblas, etc. Los valores umbrales entre pisos termoclimáticos expresados gráficamente en la Catena de la página 273 (Cap. 5) son una síntesis de distintas situaciones de transición entre comunidades vegetales; opinamos que tiene más valor el asociar una comunidad concreta con un horizonte bioclimático preciso que la simplificación de marcar una cota altitudinal concreta como frontera entre dos pisos. Esta idea se verá diversamente reflejada en la exposición de cada una de las unidades de vegetación desarrolladas en el capítulo 5 de este trabajo.

| Nº | Estación | Long.W | Alt. | Itc | Piso | Nº | Estación | Long.W | Alt. | Itc | Piso |
|----|-------------|---------|------|-----|-----------|----|--------------|---------|------|-----|-----------|
| 2 | Los Vilos | 71° 28' | 30 | 340 | Meso Inf | 3 | La Tranquila | 70° 40' | 975 | 408 | Termo Inf |
| 6 | Cabildo | 71° 03' | 117 | 339 | Meso Inf | 5 | Alicahue | 70° 45' | 750 | 364 | Termo Sup |
| 8 | Zapallar | 71° 30' | 30 | 352 | Termo Sup | 9 | Baños Jahuel | 70° 39' | 1180 | 367 | Termo Sup |
| 11 | Quintero | 71° 32' | 2 | 320 | Meso Inf | 14 | Calle Larga | 70° 37' | 762 | 352 | Termo Sup |
| 21 | Valparaíso | 71° 38' | 41 | 365 | Termo Sup | 18 | Vilcuya | 70° 28' | 1100 | 344 | Meso Inf |
| 28 | L. Peñuelas | 71° 32' | 360 | 320 | Meso Inf | 31 | Cerro Calán | 70° 32' | 900 | 364 | Termo Sup |

Tabla 2.2.- Comparativa entre algunas estaciones meteorológicas de Chile central, situadas entre los paralelos 32° y 33° sur (regiones V^a y Metropolitana). Las estaciones más occidentales (grupo izqda.) presentan valores de Itc comparativamente más bajos que las orientales (grupo dcha.) a pesar de situarse éstas en altitudes superiores.

| | Estaciones | Lat. Sur | Long.W | Alt. | Ic | Tp | Pp | Itc | Io | TermoPiso | OmbroPiso | Fuente |
|----|-------------------|----------|---------|------|------|------|-----|------|------|---------------|---------------|--------|
| 1 | Salamanca | 31° 47' | 70° 58' | 500 | 9,9 | 1725 | 231 | 362 | 1,34 | Termomed Sup | Semiárido Inf | L & P |
| 2 | Los Vilos | 31° 52' | 71° 28' | 30 | 5,9 | 1667 | 209 | 340 | 1,25 | Mesomed Inf | Semiárido Inf | L & P |
| 3 | La Tranquila | 31° 54' | 70° 40' | 975 | 8,3 | 1995 | 262 | 408 | 1,31 | Termomed Inf | Semiárido Inf | L & P |
| 4 | Los Córdones | 32° 07' | 71° 19' | 260 | 7,5 | 1860 | 236 | 382 | 1,27 | Termomed Sup | Semiárido Inf | L & P |
| 5 | Alicahue (20) | 32° 20' | 70° 45' | 750 | 9,0 | 1820 | 289 | 364 | 1,59 | Termomed Sup | Semiárido Sup | D.P. |
| 6 | Cabildo | 32° 25' | 71° 03' | 117 | 9,7 | 1760 | 177 | 339 | 1,01 | Mesomed Inf | Semiárido Inf | L & P |
| 7 | La Ligua | 32° 27' | 71° 16' | 58 | 8,0 | 1733 | 342 | 354 | 1,97 | Termomed Sup | Semiárido Sup | L & P |
| 8 | Zapallar | 32° 33' | 71° 30' | 30 | 6,5 | 1704 | 384 | 352 | 2,25 | Termomed Sup | Seco Inf | A & R |
| 9 | Baños de Jahuel | 32° 41' | 70° 39' | 1180 | 12,1 | 1872 | 305 | 367 | 1,63 | Termomed Sup | Semiárido Sup | A & R |
| 10 | San Felipe | 32° 46' | 70° 43' | 650 | 12,5 | 1768 | 228 | 316 | 1,29 | Mesomed Inf | Semiárido Inf | L & P |
| 11 | Quintero | 32° 47' | 71° 32' | 2 | 6,4 | 1668 | 282 | 320 | 1,69 | Mesomed Inf | Semiárido Sup | A & R |
| 12 | La Cruz (14) | 32° 49' | 71° 15' | 124 | 8,8 | 1756 | 377 | 380 | 2,15 | Termomed Sup | Seco Inf | D.P. |
| 13 | Cristo Redentor | 32° 50' | 70° 04' | 3850 | 10,7 | 124 | 11 | -151 | 0,9 | Crioromed Sup | Arido Sup | L & P |
| 14 | Calle Larga (14) | 32° 51' | 70° 37' | 762 | 12,6 | 1756 | 285 | 352 | 1,62 | Termomed Sup | Semiárido Sup | D.P. |
| 15 | Juncal | 32° 52' | 70° 10' | 2250 | 10,9 | 1116 | 287 | 193 | 2,57 | Supramed Inf | Seco Inf | A & R |
| 16 | Llaj-Llaj | 32° 50' | 70° 59' | 385 | 11,0 | 1734 | 317 | 319 | 1,83 | Mesomed Inf | Semiárido Sup | L & P |
| 17 | Los Andes | 32° 50' | 70° 37' | 816 | 13,3 | 1829 | 305 | 343 | 1,67 | Mesomed Inf | Semiárido Sup | L & P |
| 18 | Vilcuya | 32° 52' | 70° 28' | 1100 | 11,3 | 1825 | 355 | 344 | 1,94 | Mesomed Inf | Semiárido Sup | L & P |
| 19 | Quillota | 32° 53' | 71° 16' | 435 | 8,3 | 1715 | 435 | 363 | 2,54 | Termomed Sup | Seco Inf | L & P |
| 20 | Embalse Rungue | 33° 01' | 70° 54' | 750 | 13 | 1792 | 363 | 315 | 2,03 | Mesomed Inf | Seco Inf | L & P |
| 21 | Valparaiso | 33° 02' | 71° 38' | 41 | 6,4 | 1733 | 351 | 365 | 2,03 | Termomed Sup | Seco Inf | L & P |
| 22 | Olmué (14) | 33° 02' | 71° 10' | 148 | 8,9 | 1660 | 447 | 356 | 2,69 | Termomed Sup | Seco Inf | D.P. |
| 23 | El Belloto | 33° 03' | 71° 24' | 121 | 10,1 | 1860 | 334 | 366 | 1,80 | Termomed Sup | Semiárido Sup | A & R |
| 24 | Lagunitas (12) | 33° 04' | 70° 15' | 2765 | 12,3 | 820 | 78 | 76 | 0,95 | Oromed Inf | Arido Sup. | D.P. |
| 25 | Peñablanca | 33° 04' | 71° 23' | 154 | 10,1 | 1788 | 382 | 361 | 2,13 | Termomed Sup | Seco Inf | A & R |
| 26 | Embalse Lliu-Lliu | 33° 06' | 71° 13' | 300 | 8,9 | 1829 | 499 | 360 | 2,73 | Termomed Sup | Seco Inf | L & P |
| 27 | Polpaico (15) | 33° 08' | 70° 51' | 528 | 13,8 | 1695 | 317 | 318 | 1,87 | Mesomed Inf | Semiárido Sup | D.P. |
| 28 | Lago Peñuelas | 33° 09' | 71° 32' | 360 | 7,7 | 1614 | 656 | 320 | 4,07 | Mesomed Inf | Subhúmedo Inf | L & P |
| 29 | Colina | 33° 12' | 70° 40' | 542 | 13,7 | 1932 | 355 | 323 | 1,83 | Mesomed Inf | Semiárido Sup | A & R |
| 30 | Pudahuel (15) | 33° 23' | 70° 47' | 473 | 12,9 | 1729 | 282 | 324 | 1,63 | Mesomed Inf | Semiárido Sup | D.P. |
| 31 | Cerro Calán | 33° 24' | 70° 32' | 900 | 12,1 | 1944 | 407 | 364 | 2,09 | Termomed Sup | Seco Inf | L & P |
| 32 | Los Panguiles | 33° 26' | 71° 01' | 250 | 10,9 | 1852 | 323 | 344 | 1,74 | Mesomed Inf | Semiárido Sup | L & P |

| | Estaciones | Lat. Sur | Long.W | Alt. | Ic | Tp | Pp | Itc | Io | TermoPiso | OmbroPiso | Fuente |
|----|---------------------|----------|---------|------|------|------|------|-----|------|--------------|---------------|--------|
| 33 | Santiago | 33° 27' | 70° 42' | 520 | 12,8 | 1703 | 335 | 319 | 1,97 | Mesomed Inf | Semiárido Sup | L & P |
| 34 | Los Cerrillos | 33° 30' | 70° 42' | 506 | 13,8 | 1656 | 310 | 295 | 1,87 | Mesomed Inf | Semiárido Sup | A & R |
| 35 | La Platina | 33° 33' | 70° 37' | 625 | 14,6 | 1826 | 315 | 322 | 1,73 | Mesomed Inf | Semiárido Sup | L & P |
| 36 | San Antonio | 33° 34' | 71° 37' | 5 | 6,4 | 1584 | 441 | 319 | 2,78 | Mesomed Inf | Seco Inf | A & R |
| 37 | Santo Domingo | 33° 36' | 71° 38' | 71 | 7,0 | 1494 | 471 | 315 | 3,15 | Mesomed Inf | Seco Sup | L & P |
| 38 | San José de Maipo | 33° 39' | 70° 22' | 1060 | 11,2 | 1548 | 623 | 308 | 4,02 | Mesomed Inf | Subhúmedo Inf | A & R |
| 39 | Talagante (15) | 33° 39' | 70° 49' | 167 | 11,6 | 1672 | 432 | 322 | 2,58 | Mesomed Inf | Seco Inf | D.P. |
| 40 | Pirque | 33° 40' | 70° 35' | 670 | 11,3 | 1679 | 433 | 306 | 2,58 | Mesomed Inf | Seco Inf | L & P |
| 41 | Embalse El Yeso | 33° 41' | 70° 06' | 2475 | 13,4 | 1060 | 616 | 124 | 5,81 | Supramed Sup | Subhúmedo Sup | L & P |
| 42 | Melipilla | 33° 42' | 71° 13' | 200 | 9,4 | 1773 | 354 | 342 | 2,0 | Mesomed Inf | Seco Inf | L & P |
| 43 | Río Clarillo (15) | 33° 43' | 70° 29' | 870 | 12,0 | 1668 | 695 | 333 | 4,17 | Mesomed Inf | Subhúmedo Inf | D.P. |
| 44 | Paine (7) | 33° 46' | 70° 45' | 200 | 12,3 | 1760 | 436 | 326 | 2,48 | Mesomed Inf | Seco Inf | D.P. |
| 45 | Longovilo | 33° 57' | 71° 24' | 157 | 10,8 | 1670 | 411 | 304 | 2,46 | Mesomed Inf | Seco Inf | L & P |
| 46 | Queléntaro | 34° 03' | 71° 35' | 265 | 11,2 | 1790 | 439 | 335 | 2,45 | Mesomed Inf | Seco Inf | L & P |
| 47 | Graneros | 34° 04' | 70° 44' | 479 | 12,7 | 1597 | 527 | 275 | 3,30 | Mesomed Sup | Seco Sup | L & P |
| 48 | El Teniente | 34° 06' | 70° 22' | 2134 | 11,4 | 1149 | 1073 | 186 | 9,34 | Supramed Inf | Húmedo Sup | L & P |
| 49 | Hidango | 34° 07' | 71° 44' | 304 | 8,6 | 1629 | 898 | 324 | 5,51 | Mesomed Inf | Subhúmedo Sup | L & P |
| 50 | Rancagua | 34° 10' | 70° 45' | 500 | 13,2 | 1764 | 563 | 292 | 3,19 | Mesomed Inf | Seco Sup | A & R |
| 51 | Tanume (15) | 34° 12' | 71° 55' | 340 | 5,9 | 1413 | 805 | 281 | 5,70 | Mesomed Sup | Subhúmedo Sup | D.P. |
| 52 | Toihue (14) | 34° 19' | 70° 47' | 460 | 13,1 | 1594 | 486 | 299 | 3,05 | Mesomed Inf | Seco Sup | D.P. |
| 53 | Quinta Tilcoco (15) | 34° 21' | 70° 57' | 265 | 12,7 | 1757 | 487 | 322 | 2,77 | Mesomed Inf | Seco Inf | D.P. |
| 54 | Rengo | 34° 24' | 70° 52' | 319 | 11,7 | 1643 | 490 | 298 | 2,98 | Mesomed Inf | Seco Sup | L & P |
| 55 | San Vicente | 34° 26' | 71° 04' | 215 | 13,3 | 1734 | 578 | 295 | 3,33 | Mesomed Inf | Seco Sup | L & P |
| 56 | San Fernando | 34° 35' | 71° 00' | 350 | 12,5 | 1607 | 792 | 293 | 4,93 | Mesomed Inf | Subhúmedo Sup | L & P |
| 57 | Paredones (14) | 34° 38' | 71° 53' | 66 | 8,9 | 1473 | 528 | 294 | 3,58 | Mesomed Inf | Seco Sup | D.P. |
| 58 | Convento Viejo | 34° 46' | 71° 06' | 245 | 13,3 | 1743 | 629 | 301 | 3,61 | Mesomed Inf | Subhúmedo Inf | L & P |
| 59 | Curicó | 34° 59' | 71° 13' | 211 | 13,4 | 1718 | 738 | 311 | 4,3 | Mesomed Inf | Subhúmedo Inf | L & P |
| 60 | Molina | 35° 03' | 71° 16' | 235 | 13,1 | 1584 | 921 | 289 | 5,81 | Mesomed Inf | Subhúmedo Sup | A & R |

Tabla 2.3.- Estaciones meteorológicas de Chile Central. Códigos de Fuente: A & R = AMIGO & RAMÍREZ (1998); L & P = LUEBERT & PLISCOFF (2006); D.P. = Datos Propios. Estaciones con una cifra entre paréntesis = número de años de registro de P y T; todas ellas correspondientes al período 1990-2010.



Vista hacia el Nor Oeste desde la cumbre de cerro El Roble (2.222 msnm). Sobresale entre el “mar” de nubes matinales, la meseta de altura de cordillera El Melón (2.200 msnm).

3. Métodos

3. MÉTODOS.

3.1 Metodología para construcción del catálogo florístico.

El catálogo de la flora vascular del territorio, base fundamental para el estudio de las comunidades vegetales, se elaboró considerando todas las especies registradas en los inventarios de vegetación que abarcaron el área de estudio. Comprende un total de 363 taxones, la mayoría de los cuales pudieron ser herborizados, fotografiados y depositados en el herbario UCVA de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso y/o el herbario SANT de la Universidad de Santiago de Compostela, España.

Para identificar el material herborizado se consultó La Flora de Chile (MARTICORENA & RODRÍGUEZ (eds) 1995, 2001, 2003, 2005, 2011). Lamentablemente esta obra está en construcción y aun falta una gran cantidad de grupos importantes por revisar y publicar, como por ejemplo todas las Monocotiledóneas y muchas de las familias y géneros más numerosos de Dicotiledóneas presentes en la zona de estudio: Asteráceas, Fabáceas, Calceolariáceas, etc. Para estos y otros grupos, fue usada literatura taxonómica específica. De modo que uno de los más grandes problemas de trabajar en la identificación de la flora de Chile es la falta de claves taxonómicas reunidas en una sola obra. Se requiere de mucho tiempo y esfuerzo para lograr conseguir las monografías de grupos importantes de plantas chilenas, porque la mayoría han sido publicados en el extranjero, con disponibilidad restringida. Para la identificación de la flora adventicia se utilizó la obra de (MATTHEI 1995).

3.2 Metodología para la estudio de la vegetación.

Para el estudio de la vegetación se siguió la metodología fitosociológica sigmatista o de BRAUN-BLANQUET (1979) actualizada por GÉHU & RIVAS-MARTÍNEZ (1981): levantamiento en terreno de inventarios florísticos con índices cuantitativos que intenten reflejar la composición de comunidades vegetales discretas, justificables tras recopilar en tablas los inventarios que reflejen las combinaciones florísticas repetitivas de diferentes localidades.

Los inventarios florísticos se tabularon y ordenaron, según los métodos clásicos de la fitosociología; usando especies diferenciales para definir asociaciones vegetales, esto es, comunidades vegetales discretas que luego se ordenaron en un esquema jerárquico encuadrándolo dentro de lo posible en los esquemas sintaxonómicos propuestos para la región. Finalmente se propuso un esquema sintaxonómico jerárquico para incluir tanto los sintaxones conocidos para la región como los propuestos en esta tesis. Para mayores antecedentes sobre la metodología fitosociológica y su aplicación consultar a PEINADO ET AL. (2008).

Sobre la base de estaciones meteorológicas disponibles y los datos fitosociológicos obtenidos en este trabajo, se caracterizó el bioclima y la distribución de los pisos bioclimáticos según la propuesta de clasificación global de Rivas Martínez. Detalle de este sistema de clasificación, su fundamento y versiones recientes se encuentran en RIVAS-MARTINEZ ET AL. (2011 b).

Finalmente se propone un método florístico de valoración de las comunidades vegetales descritas en esta tesis, basado en la elección de criterios que intentan sopesar la singularidad de las comunidades y su grado de naturalidad o intervención antrópica que presentan. Detalles de esta propuesta metodológica se encuentran en el subcapítulo 5.4 (valoración de importancia de las comunidades vegetales en función de su interés para la conservación).

Todos los inventarios y fotografías que figuran en este trabajo son originales. Los inventarios fueron levantados en conjunto por la autora y el Director de tesis entre los años 2010 y 2012. Las excepciones y los inventarios tomados de otros autores se señalan debidamente en el texto.



Por la meseta de altura de cordillera El Melón(cordillera de la Costa). Abajo los valles cultivados y al fondo, nevada, la cordillera de los Andes.

4. Flora Vascular

4. FLORA VASCULAR.

Los datos que contempla el catálogo florístico son los siguientes:

NOMBRE DEL TAXÓN: La nomenclatura de especies para los grupos de Monilophyta (antes incluidos en el concepto de Pteridophyta) y Gymnospermae, sigue a MARTICORENA & RODRÍGUEZ (1995). La nomenclatura para Angiospermas sigue en general a ZULOAGA ET AL. (2008), excepto para Asteráceas que se sigue a FLANN (2009).

SINONIMIA: Se indican solo aquellos sinónimos, que aun estén en uso y hayan sido citados recientemente como nombres científicos válidos en la literatura científica o técnica.

FAMILIA y ORDEN: La nomenclatura y circunscripción de familias y órdenes de Monilophyta y Gymnospermae, se basan en MARTICORENA & RODRÍGUEZ (1995). Para Angiospermas, se sigue la propuesta del *Angiosperm Phylogeny Group* [STEVENS (2001), en adelante].

FORMA BIOLÓGICA: Para cada especie se indica su biotipo de acuerdo a RAUNKAIER, modificado en PEINADO ET AL. (2008). Distinguiendo para la zona de estudio Mesofanerófitos (8 – 30 m), Microfanerófitos (2 - 8 m), Nanofanerófitos (menores a 2 m), Fanerófito epífítico, Fanerófito parasítico, Fanerófito trepador, Caméfito, Hemicriptófito, Geófito, Hidrófito, Helófito y Terófito.

RANGO DE DISTRIBUCIÓN: Se indica el rango de distribución de las especies según ZULOAGA ET AL. (2008), indicándolo en el texto de acuerdo a las siguientes categorías:

- ✓ Nativa = Para los taxones que se encuentran naturalmente en Chile y otros países (incluida o no Argentina).
- ✓ Endémica de Chile = Para taxones que crecen exclusivamente en territorio nacional.
- ✓ Endémica de Chile-Argentina = Para taxones propios que se comparten exclusivamente entre los territorios vecinos de Chile y Argentina.
- ✓ Adventicia = Para taxones que han sido introducidos al país en forma artificial, ya sea voluntaria o involuntariamente.

COMPORTAMIENTO TERRITORIAL:

Se describe el rango de distribución latitudinal de la especie en territorio chileno, tomado de la literatura taxonómica consultada para la identificación del taxón y de ZULOAGA ET AL. (2008). Para esto se indica en el texto los nombres de las regiones que limitan los extremos norte y sur de la distribución del taxón, según el mapa adjunto (Fig. 4.0). También se indica el rango de distribución altitudinal en que fue encontrada la especie dentro del área de estudio de esta tesis.

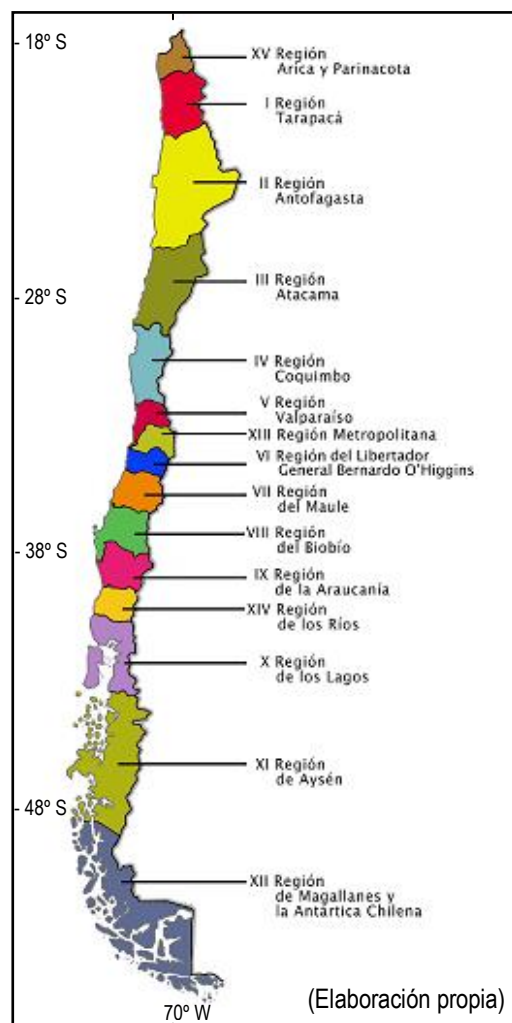


Fig. 4.0.- Mapa de Chile regionalizado.

LOCALIDAD: Se indica la presencia de los taxones en cada una de cuatro localidades que conforman el área de estudio. También se agrega un quinto punto para indicar si el taxón fue inventariado en alguna localidad dentro de la región de Valparaíso, pero fuera del área estricta de estudio de esta tesis. Para esto se usa la siguiente simbología:

- (1) = Bosques de Zapallar.
- (2) = Cuesta El Melón - Altos de Pucalán – La Canela.
- (3) = Cordillera El Melón.
- (4) = Cerro Tabaco.
- (5) = Fuera del área de estudio.

COMPORTAMIENTO FITOSOCIOLÓGICO: Por un lado se indica en *cursiva* si el taxón es característico de alguna unidad sintaxonómica por encima del nivel de asociación. Por otro lado se señalan las asociaciones o comunidades en las cuales dicha especie ha sido encontrada, bien como especie característica, bien como acompañante de presencia casual; en este caso, se hace referencia a las comunidades al interior de un recuadro usando la siguiente simbología:

| | |
|-----|---|
| ACa | = <i>Aextoxico punctati-Cryptocaryetum albae</i> |
| ALc | = <i>Azaro dentatae-Lithraetum causticae</i> |
| Ar | = <i>Adesmietum rubroviridis</i> |
| BCa | = <i>Boldo-Cryptocaryetum albae</i> |
| BCh | = <i>Berberido empetrifoliae – Chuquiragetum oppositifoliae</i> |
| BCp | = <i>Beilschmiedio-Crinodendretum pataguae</i> |
| BLc | = <i>Boldo - Lithraetum causticae</i> |
| Bm | = <i>Beilschmiedietum miersii</i> |
| Bpl | = <i>Baccharidetum paniculato-linearis</i> |
| CCm | = Comunidad de <i>Calceolaria meyeniana</i> |
| CQs | = <i>Colliguajo integerrimae-Quillajetum saponariae</i> |
| CTt | = <i>Cestro parqui-Trevoetum trinervis</i> |
| Eim | = <i>Escallonietum illinito-myrtoidae</i> |
| EPc | = <i>Eryngio paniculatae – Puyetum chilensis</i> |
| HCh | = <i>Haplopappo velutini-Chuquiragetum oppositifoliae</i> |
| HCo | = <i>Haplopappo velutini – Colliguajetum odoriferae</i> |
| HCp | = <i>Haplopappo velutini – Calceolaretum polifoliae</i> |
| MCh | = <i>Mutisio acerosae – Chuquiragetum oppositifoliae</i> |
| MMs | = <i>Mutisio acerosae – Mulinetum spinosi</i> |
| MQs | = <i>Mutisio latifoliae-Quillajetum saponariae</i> |
| Ock | = <i>Oriastro lycopodioidis– Cruckshanksietum hymenodontis</i> |
| OLa | = <i>Olsynio frigidi – Laretietum acaulis</i> |
| P+P | = <i>Puyetum berteroniana</i> + <i>Puyetum coeruleae</i> |
| SAc | = <i>Schino montani –Austrocedretum chilensis</i> |
| SCi | = <i>Schino montani-Colliguajetum integerrimae</i> |
| SFi | = <i>Senecio eruciformis – Fabianetum imbricatae</i> |

4.1 Catálogo florístico.

El catálogo se presenta en forma sistemática, siguiendo el orden alfabético de géneros dentro de cada uno de los 3 grandes grupos: Monilophyta, Gymnospermae y Angiospermae.

MONILOPHYTA

Adiantum chilense* Kaulf. var. *chilense (Hemicriptófito)

Nativo. En Chile se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Magallanes. En matorral orófilo y matorral serial montano, entre los 1.670 y 1.800 msnm.

Adiantaceae. POLYPODIALES.

(5)

Lámina I (1).

| | |
|-----|-----|
| HCh | SCi |
|-----|-----|

***Adiantum chilense* Kaulf. var. *hirsutum* Hook. et Grev.** (Hemicriptófito)

Sinónimo: *Adiantum glanduliferum* Link

Nativo. En Chile se distribuye entre las regiones de Antofagasta y Biobío. Muy frecuente y abundante en toda la zona de estudio. Forma parte importante del estrato herbáceo de los bosques esclerofilos y bosques relictuales de olivillo costeros aceptando incluso los matorrales seriales siempre que no le falten sombra y protección contra el pisoteo por herbívoros; observada desde los 90 a 1.610 msnm.

Cryptocaryetalia albae.

Adiantaceae. POLYPODIALES.

(1)(2)(3)(4)(5)

| | | | | | | | | | | | |
|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| BCa | Bm | BCp | ACr | MQs | ACa | ALc | BLc | Eim | CTt | HCo | EPc |
|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

***Adiantum excisum* Kunze** (Hemicriptófito)

Endémico de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y La Araucanía. Especie frecuente en quebradas boscosas húmedas, habita desde el nivel del mar hasta los 840 msnm.

Adiantaceae. POLYPODIALES.

(3)

| |
|----|
| Bm |
|----|

***Adiantum gertrudis* Espinosa** (Hemicriptófito)

Endémico de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Valparaíso. Escaso en el área de estudio. Se encontró solamente en C° Tabaco entre los 1.200 y 1.545 msnm, formando parte del estrato herbáceo del arbustedal de sustitución del bosque esclerofilo, como del matorral de las quebradas de altura. Afín morfológicamente con *A. chilense* var. *hirsutum* por la presencia de abundante pilosidad en los segmentos de la fronda. Se diferencia del mismo por la mayor longitud de los pelos (1,5 mm) y la superposición de los segmentos de la fronda entre sí (MARTICORENA & RODRÍGUEZ 1995).

Adiantaceae. POLYPODIALES.

(4)

| | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| ALc | Eim | HCp | P+P |
|-----|-----|-----|-----|

***Adiantum scabrum* Kaulf.** (Hemicriptófito)

Endémico de Chile. Se distribuye entre las regiones de Valparaíso y Los Ríos. En el área de estudio se encuentra desde laderas de exposición norte formando parte de matorrales seriales hasta en quebradas con arbustales freatófilos de *Escallonia illinita*, adaptándose a los microhábitats de grietas que propician los bloques rocosos. Se encuentra desde los 345 hasta los 1.420 msnm.

Adiantaceae. POLYPODIALES.

(2)(3)(4)

| | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| MQs | ALc | Eim | CTt | HCo |
|-----|-----|-----|-----|-----|

***Adiantum sulphureum* Kaulf.**

(Hemicriptófito)

Endémico de Chile y Argentina. En Chile se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Aysén. Frecuente desde los 750 a 1.670 msnm en nuestra zona de estudio.

Adiantaceae. POLYPODIALES.

(3)(4)

| | | | | | |
|-----|----|-----|-----|-----|-----|
| MQs | Bm | ALc | BLc | Eim | SCi |
|-----|----|-----|-----|-----|-----|

***Asplenium dareoides* Desv.**

(Hemicriptófito)

Endémico de Chile y Argentina. En Chile se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Aysén. Pequeño epífito asociado al Bosque Valdiviano cuya presencia en territorio tan septentrional responde al mismo significado biogeográfico que el representado por el olivillo (*Aextoxicon punctatum*). No encontrado en el área de estudio, pero sí inventariado y colectado en la costa al norte de la región de Valparaíso, en Cerro Santa Inés a 580 msnm.

Aspleniaceae. POLYPODIALES.

(5)

| |
|-----|
| ACa |
|-----|

***Asplenium trilobum* Cav.**

(Hemicriptófito)

Endémico de Chile y Argentina. Hasta ahora no había sido citado para la región de Valparaíso. Se reconoce su presencia entre las regiones de Biobío y Aysén (MARTICORENA & RODRÍGUEZ 1995). Muy escaso en la zona de estudio, ya que representa el mismo significado biogeográfico que la especie anterior. Fue inventariado exclusivamente en cerro Santa Inés a 580 msnm.

Aspleniaceae. POLYPODIALES.

(5)

| |
|-----|
| ACa |
|-----|

***Blechnum hastatum* Kaulf.**

(Hemicriptófito)

Endémico de Chile y Argentina. En Chile se distribuye entre las regiones de Coquimbo y los Lagos. Frecuente en los bosques esclerofilos costeros y relictos de olivillo, desde los 90 msnm hasta los 1.590 msnm, donde habita quebradas con *Escallonia illinita*.

Blechnaceae. POLYPODIALES.

(1)(2)(3)(4)(5)

Lámina I (2).

| | | | |
|-----|----|-----|----|
| BCa | Bm | ACa | ES |
|-----|----|-----|----|

***Cheilanthes glauca* (Cav.) Mett.**

(Hemicriptófito)

Endémico de Chile y Argentina. En Chile se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Aysén. Frecuente como casmocomófito en comunidades arbustivas con marcado matiz xerofítico del Mesomedit Sup y del Supramedit, entre los 1.400 y 1.980 msnm.

Adiantaceae. POLYPODIALES.

(3)(4)

Lámina I (3).

| | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| Eim | HCp | P+P | CCm |
|-----|-----|-----|-----|

***Cheilanthes hypoleuca* (Kunze) Mett.**

(Hemicriptófito)

Basiónimo: *Notholaena hypoleuca* KunzeSinónimo: *Notholaena tomentosa* (Desv.) Desv.

Endémico de Chile y Argentina. En Chile se distribuye entre las regiones de Antofagasta y la Araucanía. Habita matorrales seriales en toda la cordillera de la Costa, desde los 520 a los 1.620 msnm.

Puyion berteroniano-coeruleae.**Adiantaceae.** POLYPODIALES.

(2)(3)(4)

| | | |
|-----|-----|-----|
| CTt | HCo | P+P |
|-----|-----|-----|



Lámina I

- 1.- *Adiantum chilense* var. *hirsutum*.
- 2.- *Blechnum hastatum*.
- 3.- *Cheilanthes glauca*.
- 4.- *Dennstaedtia glauca*.
- 5.- *Thelypteris argentina*.



Lámina II

1.- *Austrocedrus chilensis*.

2.- *Ephedra chilensis*.

2a.- *Ephedra chilensis*. Semillas rodeadas por las brácteas del involucre engrosadas.

***Cystopteris fragilis* (L.) Bernh. var. *apiiformis* (Gand.) C. Chr.** (Hemicriptófito)

Sinónimo: *Cystopteris apiiformis* Gand.

Nativo. En Chile se distribuye desde la región de Arica y Parinacota hasta Magallanes. Entre los 650 y 1.530 msnm.

Woodsiaceae. POLYPODIALES.

(3)

| | |
|-----|----|
| Eim | Bm |
|-----|----|

***Dennstaedtia glauca* (Cav.) C. Chr. ex Looser** (Hemicriptófito)

Nativo. En Chile se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Maule. Especie freatófila común en quebradas de la cordillera de la Costa, entre los 770 y 1.515 msnm.

Escallonion illinito-myrtoidae.

Dennstaedtiaceae. POLYPODIALES.

(3)

Lámina I (4).

| |
|-----|
| Eim |
|-----|

***Equisetum bogotense* Kunth.** (Hemicriptófito)

Nativo. En Chile se distribuye desde la región de Arica y Parinacota hasta Aysén. En el área de estudio desde los 380 hasta los 1.515 msnm. Muy frecuente en los fondos de quebrada con agua superficial de la *Beilschmiedio-Crinodendretum*. También presente, pero con mucho menor frecuencia en los fondos de quebrada de altura, formando parte del matorral de *Escallonia illinita*.

Equisetaceae. EQUISETALES.

(2)(3)(5)

| | | | |
|-----|----|-----|-----|
| BCp | Bm | Eim | ACa |
|-----|----|-----|-----|

***Pteris chilensis* Desv.** (Hemicriptófito)

Endémico de Chile. Se distribuye entre las regiones de Valparaíso y los Lagos. Muy escaso, pero colectado en una extensa mancha de bosque de umbría húmeda catalogable como *Beilschmiedietum miersii*, próxima a Zapallar. Muestra tomada el 24/10/2010, a 420 msnm. La cita tiene un cierto valor ya que esta localidad parece ser el límite septentrional absoluto de este helecho, más común en territorio templado chileno; pero además en una reciente publicación en la que se hizo un estudio exhaustivo de la flora de este enclave (VILLAGRÁN ET AL. 2007), se citaba expresamente a este helecho como una de las valiosas especies probablemente extinguida de los bosques de Zapallar en los últimos 35 años, fundamentalmente por la antropización creciente de los bosques.

Pteridaceae. POLYPODIALES.

(1)

***Thelypteris argentina* (Hieron.) Abbiatti** (Hemicriptófito)

Nativo. En Chile se distribuye desde la región de Arica y Parinacota hasta el Biobío. Habita fondos de quebrada con agua corriente, entre los 590 y 770 msnm.

Thelypteridaceae. POLYPODIALES.

(3)

Lámina I (5).

| | | |
|-----|----|-----|
| Eim | Bm | ACa |
|-----|----|-----|

GYMNOSPERMAE

***Austrocedrus chilensis* (D. Don) Pic. Serm. & Bizzarri** (Mesofanerófito)

Endémica de Chile y Argentina. En Chile se distribuye entre las regiones de Valparaíso y los Lagos. Su población más septentrional se encuentra en C° Tabaco, entre los 1.700 y 2.000 msnm.

Cupressaceae. PINALES.

(4)

Lámina II (1).

| |
|-----|
| SAC |
|-----|

***Ephedra chilensis* C. Presl** (Nanofanerófito)

Sinónimo: *Ephedra andina* Poepp. ex. C.A. Mey.

Endémica de Chile y Argentina. Se distribuye entre las regiones de Antofagasta y la Araucanía. Especie frecuente en matorrales seriales y orófilo de ambas cordilleras, entre 1.190 y 2.800 msnm.
Ephedro chilensis-Chuquiragetea oppositifoliae.

Ephedraceae. GNETALES.

(3)(4)(5)

Lámina II (2), (2a).

| | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| CCm | MQs | MCh | HCh | MMs | BCh | HCo | SCi | HCP | P+P |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

ANGIOSPERMAE

***Acacia caven* (Molina) Molina**

(Microfanerófito)

Nativa. En Chile se distribuye entre las regiones de Antofagasta y Biobío. Abundante en la región, desde la costa a precordillera andina. En la zona de estudio habita el matorral espinoso en laderas de solana, por los horizontes Termomed Sup y Mesomed Inf, desde los 220 a los 1.260 msnm.

Acacio-Cestrion parqui.

Fabaceae. FABALES.

(3)(4)

Lámina III (1).

| | |
|-----|-----|
| CTt | HCo |
|-----|-----|

***Acacia dealbata* Link**

(Mesofanerófito)

Adventicia en Chile. Originario de Australia. Se distribuye entre las regiones de Valparaíso y Los Lagos.

Fabaceae. FABALES.

(3)

| |
|-----|
| BLc |
|-----|

***Acaena pinnatifida* Ruiz & Pav.**

(Hemicriptófito)

Endémica de Chile y Argentina. En Chile se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Magallanes. En matorrales seriales y montanos de ambas cordilleras, entre los 1.420 y 2.800 msnm.

Rosaceae. ROSALES.

(3)(4)(5)

Lámina III (2).

| | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| CQs | MCh | HCh | BCh | HCo | SCi |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

***Acaena splendens* Hook. & Arn.**

(Hemicriptófito)

Endémica de Chile y Argentina. En Chile se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Maule. Frecuente en matorral orófilo de ambas cordilleras, entre los 1.620 y 2.370 msnm.

Tetraglochini alati-Chuquiragetalia oppositifoliae.

Rosaceae. ROSALES.

(3)(4)(5)

| | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| Eim | MCh | HCh | MMs | BCh | Ar |
|-----|-----|-----|-----|-----|----|

***Acrisione denticulata* (Hook. & Arn.) B. Nord.**

(Microfanerófito)

Basónimo: *Cacalia denticulata* Hook. & Arn.

Sinónimos: *Senecio denticulatus* (Hook. & Arn.) DC., *Senecio yegua* (Colla) Cabrera

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Valparaíso y los Ríos. Crece en lugares húmedos, en los bosques y matorrales esclerófilos costeros, entre los 290 y 1.100 msnm.

Asteraceae. ASTERALES.

(1)(2)(3)(5)

| | | | |
|-----|----|-----|-----|
| BCa | Bm | BLc | ACa |
|-----|----|-----|-----|

***Adenopeltis serrata* (W.T. Aiton) I.M. Johnst.**

(Nanofanerófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Biobío. Frecuente en los bosques y matorrales esclerófilos costeros y el bosque relictual de olivillo, entre los 290 y 800 msnm.

Cryptocaryon albae.

Euphorbiaceae. MALPIGHIALES.

(1)(2)(3)(5)

| | | | | |
|-----|----|-----|-----|-----|
| BCa | Bm | BCp | BLc | ACa |
|-----|----|-----|-----|-----|

***Adesmia atacamensis* Phil.**

(Nanofanerófito)

Sinónimo: *A. glandulosa* Phil.

Endémica de Chile. Su distribución conocida se reparte desde la región de Arica y Parinacota hasta la de Coquimbo, por lo que los ejemplares que hemos colectado parecen ser las primeras citas en la región de Valparaíso. Localizados varios ejemplares en posiciones psicroxerófilas entre roquedos de zona de cumbres en el entorno del cerro Chache; su marcada glandulosidad y aroma la hacen bastante inconfundible. Colectada con frutos el 22/01/2011, a 2.290 msnm.

Fabaceae. FABALES. Lámina III (3).

(3)

***Adesmia confusa* Ulibarri**

(Nanofanerófito)

Sinónimo: *Adesmia arborea* Bertero ex Clos

Endémica de Chile Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y del General Libertador Bernardo O'Higgins. Habita los matorrales esclerofilos y montanos de la cordillera de la Costa, entre los 425 y 1.530 msnm.

Retanillo trinerviae-Colliguajetalia odoriferae.

Fabaceae. FABALES.

(3)(4)

| | | |
|-----|-----|-----|
| ALc | HCo | P+P |
|-----|-----|-----|

***Adesmia exilis* Clos**

(Hemicriptófito)

Endémica de Chile y Argentina. En Chile se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Maule. Especie frecuente en matorrales seriales y orófilos de ambas cordilleras, desde los 1.270 a 2.800 msnm. Taxon difícil de diferenciar en terreno de *Adesmia papposa* var. *radicifolia*. Según los criterios expuestos en NAVAS (2001) ambos presentan el mismo hábito de vida y glándulas negras en el eje de la inflorescencia, pedúnculos y cálices; sin embargo *A. exilis* tiene tricomas en el estandarte, mientras que *A. papposa* var. *radicifolia* lo tiene totalmente glabro. Aunque detectamos la presencia de ambas especies en el área de estudio, en muchos casos fue imposible determinar de cual especie se trataba por no contar con la flor. Por ello, a efecto de presencia en las tablas fitosociológicas hemos optado por incluir las presencias de ambos taxones conjuntamente.

Tetraglochini alati-Chuquiragetalia oppositifoliae.

Fabaceae. FABALES.

(3)(4)(5)

| | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| MCh | HCh | MMs | BCh | HCo | SCi | P+P |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

***Adesmia microphylla* Hook. & Arn.**

(Nanofanerófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Metropolitana.

Acacio-Cestrion parqui.

Fabaceae. FABALES.

(2)

| |
|-----|
| CTt |
|-----|

***Adesmia mucronata* Hook. & Arn.**

(Hemicriptófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Biobío. Habita entre los 450 y 2.190 msnm.

Fabaceae. FABALES.

(1)(5)

| | |
|-----|-----|
| CTt | MCh |
|-----|-----|

***Adesmia papposa* (Lag.) DC. var. *radicifolia* (Clos) M.N. Correa** (Hemicriptófito)

Endémica de Chile y Argentina. En Chile se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Biobío. Especie frecuente en los matorrales orófilos de ambas cordilleras, entre los 1.560 y 2.280 msnm.

Taxón muy afín a *A. exilis*; véanse los comentarios referentes a esta última en relación a las dificultades de diferenciación entre ambas especies.

Fabaceae. FABALES.

(3)(4)(5)

| | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| MCh | HCh | HCp | P+P |
|-----|-----|-----|-----|

***Adesmia phylloidea* Clos**

(Nanofanerófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Metropolitana. Escasa en la zona de estudio, se recolectó solo en cordillera El Melón a 425 msnm. También aparece incluida en uno de los inventarios tomados por VILLASEÑOR (2009) a 600 msnm y que han sido incorporados al conjunto de inventarios propios de la *Boldo-Lithraetum causticae* de esta tesis.

Fabaceae. FABALES.

(3)

| |
|-----|
| BLC |
|-----|

***Adesmia resinosa* (Phil. ex Reiche) Martic.**

(Microfanerófito)

Endémica de Chile. Se distribuye exclusivamente en la cordillera de la Costa de las regiones de Valparaíso y Metropolitana. Escasa en la zona de estudio, se recolectó solo en cordillera El Melón a 1.740 msnm,

Fabaceae. FABALES.

(3)

| |
|-----|
| MQs |
|-----|

***Adesmia rubroviridis* Burkart**

(Nanofanerófito)

Endémica de Chile. Hasta el momento ha sido citada en la literatura botánica como un endemismo de la región de Coquimbo (MARTICORENA ET AL. 2001), sin embargo en este trabajo se inventarió la especie formando parte de pequeñas poblaciones del horizonte Supramedit-Inf en cordillera El Melón entre los 1.800 y 1.930 msnm.

Fabaceae. FABALES.

(3)

| | |
|-----|----|
| HCh | Ar |
|-----|----|

***Adesmia tenella* Hook. & Arn.**

(Terófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Antofagasta y del General Libertador Bernardo O'Higgins. Habita desde el matorral serial costero en ladera de solana, hasta el matorral orófilo de la cordillera de la Costa, desde los 440 hasta los 1.700 msnm.

Fabaceae. FABALES.

(1)(3)

| | |
|-----|-----|
| HCh | EPc |
|-----|-----|

***Aextoxicon punctatum* Ruiz & Pav.**

(Mesofanerófito)

Endémica de Chile y Argentina. En Chile se distribuye entre las regiones de Coquimbo y los Lagos. En la región de Valparaíso habita en los fondos de quebradas y faldas de cerros muy húmedos y sombríos entre los 90 y 770 msnm.

Aextoxicaceae. BERBERIDOPSIDALES.

(1)(3)(5)

| | | |
|-----|-----|-----|
| BCp | ACa | Eim |
|-----|-----|-----|

***Ageratina glechonophylla* (Less.) R. M. King & H. Rob.**

(Nanofanerófito)

Basiónimo: *Eupatorium glechonophyllum* Less.

Nativa. En Chile se distribuye entre las regiones de Antofagasta y Biobío. Frecuente en las quebradas húmedas de la cordillera de la Costa, se integra bien en los bosques de *Cryptocaryon albae*, incluso los más húmedos, en cuanto sufren apertura del dosel y presión antrópica, pero sin ascender más allá del horizonte Mesomedit Inf; entre los 290 y 1.185 msnm.

Cryptocaryetalia albae.

Asteraceae. ASTERALES.

(1)(2)(3)(5)

| | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| BCa | BCp | ACa | BLc | CTt | HCo | EPc | Bpl |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

***Alonsoa meridionalis* (L.f.) Kuntze**

(Hemicriptófito)

Nativa. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Biobío. Frecuente en matorrales abiertos de las planicies costeras y cerros de la cordillera de la Costa entre los 290 y 1.720 msnm. El binomen *Alonsoa incisifolia* Ruiz et Pav. reconocido por autores como OBERDORFER (1960) formando parte de las mismas comunidades vegetales, se interpreta en este trabajo como un mero sinónimo, aunque para el referente taxonómico más actualizado (ZULOAGA ET AL. 2008) se trata de “ un taxón dudoso” que precisa revisión. Sin embargo, la check-list de la Flora chilena durante las últimas décadas (MARTICORENA & QUEZADA 1985) reconoce un solo taxón para todo Chile: *A. meridionalis*.

Cryptocaryetalia albae.

Scrophulariaceae. LAMIALES.

(1)(2)(3)(4)

| | | | | | | | | |
|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| BCa | Bm | ACa | MQs | ALC | BLc | Eim | CTt | HCo |
|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

***Alstroemeria angustifolia* Herb.**

(Geófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Biobío. Frecuente en el área de estudio. Habita laderas soleadas de ambas cordilleras, entre los 1.215 y 2.230 msnm.

Zoellnerallio andini-Chuquiragion oppositifoliae

Alstroemeriaceae. LILIALES.

Lámina IV (1).

(3)(4)(5)

| | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|
| MQs | CQs | Eim | MCh | HCh | MMs | HCo | SCi | SAC | HCp | Ar | SFi | P+P |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|

***Alstroemeria garaventae* Ehr. Bayer**

(Geófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Valparaíso y Metropolitana. Endemismo restringido a la cordillera de la Costa. Habita el matorral orófilo, entre los 1.670 y 2.190 msnm.

Alstroemeriaceae. LILIALES.

(5)

Lámina IV (2).

| | | |
|-----|-----|-----|
| MCh | HCh | SCi |
|-----|-----|-----|

***Alstroemeria ligtu* L. subs. *simsii* (Spreng.) Ehr. Bayer**

(Geófito)

Sinónimo: *Alstroemeria haemantha* Ruiz & Pav.

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Valparaíso y Maule. Frecuente entre los 290 y 860 msnm. Propia de los bosques y matorrales esclerofilos costeros, pero también se encuentra entre los matorrales seriales en laderas de solana.

Cryptocaryon albae.

Alstroemeriaceae. LILIALES.

(1)(2)(3)(5)

Lámina IV (3).

| | | | | | |
|-----|----|-----|-----|-----|-----|
| BCa | Bm | BCp | ACa | BLc | CTt |
|-----|----|-----|-----|-----|-----|

***Alstroemeria pulchra* Sims**

(Geófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Biobío. Frecuente en matorrales abiertos de quebradas y laderas asoleadas entre los 345 y 750 msnm.

Alstroemeriaceae. LILIALES.

(1)(2)

Lámina IV (4).

| | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| BCa | BLc | CTt | EPc |
|-----|-----|-----|-----|

***Alstroemeria spathulata* C. Presl**

(Geófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y del Libertador General Bernardo O'Higgins. Especie característica de los matorrales orófilos de la cordillera andina, entre los 2.150 y 2.800 msnm.

Alstroemeriaceae. LILIALES.

(5)

Lámina IV (5).

| |
|-----|
| BCh |
|-----|

***Alstroemeria zoellneri* Ehr. Bayer**

(Geófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Valparaíso y Metropolitana. Endemismo restringido a la cordillera de la Costa. Frecuente en el matorral orófilo en la franja altitudinal correspondiente al horizonte Mesomedit Sup hasta los límites con el Supramedit; entre los 1.630 y 1.750 msnm.

Alstroemeriaceae. LILIALES.

(3)

Lámina IV (6).

| |
|-----|
| HCh |
|-----|

***Anarthrophyllum cumingii* (Hook. & Arn.) F. Phil.**

(Caméfito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Maule. Especie característica del matorral orófilo en ambas cordilleras, entre los 2.040 y 2.080 msnm. Estrictamente Supramediterránea.

Ephedro chilensis-Chuquiragetea oppositifoliae.

Fabaceae. FABALES.

(3)(4)(5)

Lámina V (1), (1a).

| | | |
|-----|-----|-----|
| MCh | BCh | SFi |
|-----|-----|-----|

***Andeimalva chilensis* (Gay) J. A. Tate**

(Nanofanerófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Atacama y Maule. Habita desde la costa a la precordillera andina, entre los 540 y 1.165 msnm. Se encuentra ligado a las comunidades más xéricas y no orófilas, como algunos *Puyetum* o matorrales muy degradados del piso Termomediterráneo.

Baccharido linearis-Puyetalia chilensis.

Malvaceae. MALVALES.

(2)(4)

| | |
|-----|-----|
| Bpl | P+P |
|-----|-----|

***Anisomeria coriacea* D. Don**

(Hemicriptófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Maule. Habita el matorral orófilo de la cordillera de la Costa, entre los 1.940 y 2.060 msnm.

Phytolaccaceae. CARYOPHYLLALES.

(4)(5)

Lámina V (2).

| | |
|-----|-----|
| MCh | SAc |
|-----|-----|

***Anisomeria littoralis* (Poepp. & Endl.) Moq.**

(Fanerófito semitrepador)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Tarapacá y Maule. Habita el matorral esclerófilo donde no rebasa nunca el horizonte Mesomedit-Inf; desde los 220 a 550 msnm.

Acacio-Cestrion parqui.

Phytolaccaceae. CARYOPHYLLALES.

(2)(3)(5)

Lámina V (3).

| | |
|-----|-----|
| CTt | BLc |
|-----|-----|

***Anthriscus caucalis* M. Bieb.**

(Terófito)

Adventicia en Chile, originario de Europa. En Chile se distribuye entre las regiones de Valparaíso y Biobío. Se encuentra tanto en ciudades como mezclada con la vegetación nativa, colectada a los 500 msnm.

Apiaceae. APIALES.

(3)

| |
|-----|
| BCp |
|-----|



Lámina III

- 1.- *Acacia caven*.
- 2.- *Acaena pinnatifida*.
- 3.- *Adesmia atacamensis*.
- 4.- *Adesmia rubroviridis*.
- 5.- *Aextoxicon punctatum*.

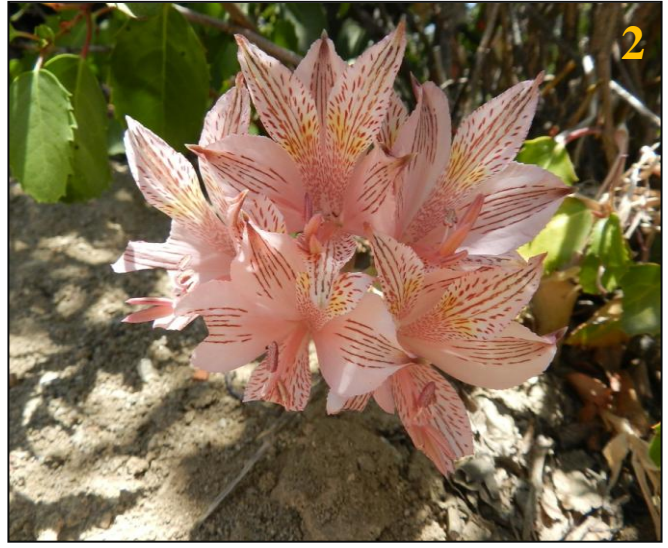


Lámina IV

- 1.- *Alstroemeria angustifolia*.
- 2.- *Alstroemeria garaventae*.
- 3.- *Alstroemeria ligtu* subsp. *simsii*.

- 4.- *Alstroemeria pulchra*.
- 5.- *Alstroemeria spathulata*.
- 6.- *Alstroemeria zoellneri*.

***Apium panul* (Bertero ex DC.) Reiche**

(Hemicriptófito)

Sinónimo: *Apium andinum* Phil.

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Antofagasta y los Ríos. Presente en hábitats higrófilos del horizonte Mesomedit-Sup.

Escallonion illinito-myrtoidaeae.**Apiaceae.** APIALES.

(3)

Eim

***Argylia adscendens* DC.**

(Hemicriptófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y del General Libertador Bernardo O'Higgins. Especie propia del matorral orófilo de ambas cordilleras. Entre los 1.545 y 2.460 msnm.

Bignoniaceae. LAMIALES.

(3)(4)(5)

Lámina V (4).

| | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| MCh | HCP | SFi | Ock |
|-----|-----|-----|-----|

***Aristeguetia salvia* (Colla) R. M. King & H. Rob.**

(Nanofanerófito)

Basiónimo: *Eupatorium salvia* Colla

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Biobío. Frecuente en los márgenes del bosque esclerofilo, forma parte de los matorrales esclerofilos en laderas húmedas y de los matorrales seriales en laderas de solana, desde los 290 a los 840 msnm.

Cryptocaryetalia albae.**Asteraceae.** ASTERALES.

(1)(2)(3)(5)

Lámina V (5).

| | | | | | |
|-----|----|-----|-----|-----|-----|
| BCa | Bm | BCp | BLc | CTt | EPc |
|-----|----|-----|-----|-----|-----|

***Aristolochia chilensis* Bridges ex Lindl.**

(Hemicriptófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Atacama y Metropolitana. Habita los matorrales seriales en laderas de solana.

Aristolochiaceae. PIPERALES.

(2)

Lámina V (6).

CTt

***Aristotelia chilensis* (Molina) Stuntz**

(Microfanerófito)

Endémica de Chile y Argentina. En Chile se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Aysén. Especie característica de las arbustadas seriales de los bosques de *Nothofagus* del territorio Templado chileno, se le encuentra con cierta frecuencia en las áreas mediterráneas como freatófila, que habita tanto en quebradas como laderas de cerros o márgenes del bosque esclerofilo y matorrales seriales entre los 90 y 1.930 msnm.**Elaeocarpaceae.** OXALIDALES.

(1)(2)(3)(4)(5)

| | | | | | | | |
|-----|----|-----|-----|-----|-----|----|-----|
| BCp | Bm | ACa | MQs | CQs | BLc | ES | SAc |
|-----|----|-----|-----|-----|-----|----|-----|

***Asteriscium chilense* Cham. & Schltdl.**

(Hemicriptófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Antofagasta y los Lagos. Especie encontrada en comunidades xerofíticas del área más hiperoceánica (Zapallar) pero también se colectó integrada en una comunidad de pastizal psicroxerófilo en las proximidades de la cumbre del cerro Chache; por tanto, entre los 440 y 2.300 msnm.

Apiaceae. APIALES.

(1)(3)

Lámina VI (1).

| | |
|-----|-----|
| EPc | Ock |
|-----|-----|

***Astragalus darumbium* (Bertero ex Colla) Clos**

(Hemicriptófito)

Endémica de Chile y Argentina. En Chile se distribuye entre las regiones Metropolitana y del Libertador General Bernardo O'Higgins, por lo que las recolecciones que aquí se aportan pueden ser las primeras para la región de Valparaíso. Fueron localizados varios ejemplares entre el matorral orófilo del horizonte Supramedit-Inf. Aunque las muestras colectadas no siempre eran completas, sí se encontraron algunos ejemplares con frutos desarrollados mostrando su principal carácter diferencial: sus legumbres globosas y pelosas de al menos 2 cm de longitud, según resalta NAVAS (2001). Colectado entre 1.825 y 2.140 msnm.

Ya había testimonio de su presencia en territorio biogeográficamente afín y en los límites administrativos con nuestra región como son los Altos de Chicauma, en la cordillera de la Costa pero más al sur (GARCÍA 2010).

Fabaceae. FABALES.

(3)(4)

Lámina VI (2).

| | |
|-----|-----|
| MMs | HCh |
|-----|-----|

***Avena barbata* Pott ex Link**

(Terófito)

Adventicia en Chile. Originario de Europa. En Chile se distribuye desde la región de Coquimbo a los Lagos. Muy frecuente y abundante en todo tipo de terrenos, ya sea cultivados o no.

Poaceae. POALES.

(3)

| | |
|-----|-----|
| BLc | HCh |
|-----|-----|

***Azara celsastrina* D. Don**

(Microfanerófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Biobío. Especie frecuente, habita principalmente cerros y quebradas húmedas con bosques, matorrales esclerofilos y matorrales seriales en laderas de solana, entre los 430 y 1.505 msnm.

Cryptocaryetalia albae.

Salicaceae. MALPIGHIALES

(1)(2)(3)(5)

Lámina VI (3).

| | | | | | | |
|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| BCa | Bm | BCp | MQs | BLc | CTt | EPc |
|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|

***Azara dentata* Ruiz & Pav.**

(Microfanerófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y la Araucanía. Habita terrenos soleados. Frecuente en los matorrales de cerro Tabaco, restringido al horizonte Mesomedit-Sup; desde los 1.200 a 1.600 msnm.

Azara dentatae-Lithraeae-Lithraeae causticae.

Salicaceae. MALPIGHIALES.

(4)

| | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| CQs | ALc | Eim | HCo |
|-----|-----|-----|-----|

***Azara petiolaris* (D. Don) I. M. Johnst.**

(Microfanerófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Maule. Frecuente en laderas húmedas, quebradas y matorrales seriales, entre los 810 y 1.800 msnm. En el territorio estudiado se ajusta al horizonte Mesomedit-Sup.

Kageneckio angustifoliae-Quillajion saponariae.

Salicaceae. MALPIGHIALES.

(3)(4)

Lámina VI (4).

| | | | | | | |
|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| MQs | Bm | CQs | ALc | Eim | SCi | SAC |
|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|

***Baccharis confertifolia* Colla**

(Nanofanerófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Atacama y Metropolitana. Colectada a 770 msnm. Especie que muestra un comportamiento freatófilo en fondos de quebradas secas. En territorio de Chile mediterráneo es una de las dos especies de este género, junto con *B. salicifolia*, que muestran preferencia por los lechos de cursos temporales de agua; son además morfológicamente muy próximas ambas especies.

Asteraceae. ASTERALES.

(3)

| |
|-----|
| Eim |
|-----|

***Baccharis linearis* (Ruiz & Pav.) Pers.**

(Nanofanerófito)

Sinónimo: *Baccharis rosmarinifolia* Hook. & Arn.

Endémica de Chile y Argentina. Se distribuye entre las regiones de Atacama y los Ríos. Frecuente en toda el área de estudio. Especie característica de los matorrales seriales montanos y costeros más degradados entre los 400 y 1.760 msnm.

Baccharidion paniculato-linearis.

Asteraceae. ASTERALES.

(1)(2)(3)(4)

Lámina VI (5).

| | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| BLc | CTt | ALc | Eim | HCo | SCi | EPc | Bpl |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

***Baccharis macraei* Hook. & Arn.**

(Nanofanerófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y del General Libertador Bernardo O'Higgins. Habita matorrales seriales, entre los 100 y 500 msnm.

Asteraceae. ASTERALES.

(1)(2)

| | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| BLc | CTt | EPc | Bpl |
|-----|-----|-----|-----|

***Baccharis neaei* DC.**

(Nanofanerófito)

Endémica de Chile y Argentina. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y los Lagos. Habita en matorral serial de ambas cordilleras, entre los 1.670 y 2.460 msnm. Aunque hay diversas pruebas de su abundancia en matorrales orófilos de la cordillera de la Costa entre las regiones de Valparaíso y Metropolitana (GARCÍA 2010, ROMERO & TEILLIER 2009), en la zona estricta de estudio de este trabajo no fue nunca encontrado y solamente se encontró cuando se amplió el área de muestreo hacia la precordillera andina.

Asteraceae. ASTERALES.

(5)

| | |
|-----|-----|
| SCi | SFi |
|-----|-----|

***Baccharis paniculata* DC.**

(Microfanerófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Biobío. Especie característica de los matorrales seriales más degradados de la costa, entre los 220 y 1.420 msnm.

Baccharidion paniculato-linearis.

Asteraceae. ASTERALES.

(2)(3)(5)

| | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| CTt | BLc | HCo | Bpl |
|-----|-----|-----|-----|

***Baccharis pingraea* DC.**

(Nanofanerófito)

Nativa. Se distribuye entre las regiones de Antofagasta y los Ríos. Especie característica de los matorrales seriales más degradados de la costa, entre los 345 y 540 msnm.

Asteraceae. ASTERALES.

(2)(5)

| | |
|-----|-----|
| CTt | Bpl |
|-----|-----|

***Baccharis racemosa* (Ruiz & Pav.) DC.**

(Microfanerófito)

Endémica de Chile y Argentina. Se distribuye entre las regiones de Valparaíso y los Lagos. Especie propia de los matorrales seriales del piso Mesotemplado chileno, se presenta puntualmente en matorrales de distinto porte entre los horizontes Termomedit-Sup y Mesomedit-Inf; desde los 495 hasta los 1.200 msnm.

Asteraceae. ASTERALES.

(2)(3)

| | | |
|-----|-----|-----|
| BLc | Eim | Bpl |
|-----|-----|-----|

***Baccharis sagittalis* (Less.) DC.**

(Caméfito)

Nativa. En Chile se distribuye desde la región de Arica y Parinacota hasta la región de Aysén. Especie freatófila común en quebradas de la cordillera de la Costa y precordillera andina, entre los 1.170 y 1.930 msnm.

Escallonia illinito-myrtoidae.

Asteraceae. ASTERALES.

(3)(5)

Lámina VI (6), (6a).

Eim

***Baccharis salicifolia* (Ruiz & Pav.) Pers.**

(Microfanerófito)

Sinónimo: *Baccharis marginalis* DC.

Nativa. Se distribuye desde la región de Arica y Parinacota hasta los Lagos. Habita el litoral, a lo largo de ríos y esteros, alrededor de los 380 msnm.

Asteraceae. ASTERALES.

(5)

BCp

***Bahia ambrosioides* Lag.**

(Nanofanerófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Antofagasta y Metropolitana. Habita matorrales seriales en el litoral y laderas expuestas al océano, desde el nivel del mar hasta los 440 msnm.

Acacio-Cestrion parqui.

Asteraceae. ASTERALES.

(1)(2)

Lámina VII (1).

CTt EPc

***Balbisia gracilis* (Meyen) Hunz. & Ariza**

(Caméfito)

Sinónimo: *Wendtia gracilis* Meyen

Endémica de Chile y Argentina. En Chile se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Aysén. Habita el matorral orófilo de la cordillera de la Costa, entre los 1.800 y 2.170 msnm. Variadamente presente entre las comunidades de *Ephedro-Chuquiragetea*.

Ledocarpaceae. GERANIALES.

(5)

MCh HCh

***Barneoudia chilensis* Gay**

(Geófito)

Endémica de Chile y Argentina. En Chile se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Valparaíso. Escaso en la zona de estudio. Casmocomófito del Mesomedit Sup y del Supramedit de ambas cordilleras. Colectada fuera de inventario a 2.200 msnm en planicie de altura de C^a El Melón. Única zona donde fue colectada.

Ranunculaceae. RANUNCULALES. Lámina VII (2).

(3)

***Beilschmiedia miersii* (Gay) Kosterm**

(Mesofanerófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Valparaíso y del Libertador General Bernardo O'Higgins. Especie característica de *Cryptocaryon*. Habita fondos de quebrada y laderas húmedas y sombrías de los cerros costeros, entre los 290 y 810 msnm.

Beilschmiedienion miersii, *Cryptocaryon albae*.

Lauraceae. LAURALES.

(1)(2)(3)(5)

Lámina VII (5).

BCp Bm

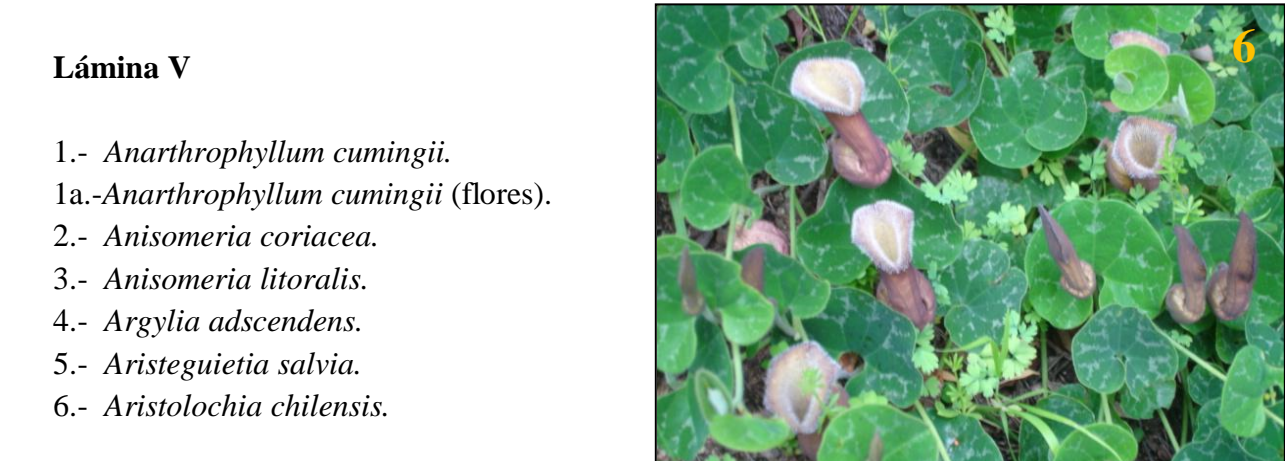


Lámina V

- 1.- *Anarthrophyllum cumingii*.
- 1a.-*Anarthrophyllum cumingii* (flores).
- 2.- *Anisomeria coriacea*.
- 3.- *Anisomeria litoralis*.
- 4.- *Argylia adscendens*.
- 5.- *Aristeguietia salvia*.
- 6.- *Aristolochia chilensis*.



Lámina VI

- 1.- *Asteriscium chilense*.
- 2.- *Astragalus darumbium*.
- 3.- *Azara celastrina*.
- 4.- *Azara petiolaris*.
- 5.- *Baccharis linearis*.
- 6.- *Baccharis sagittalis*.
- 6a.- *Baccharis sagittalis*. (rama con frutos).

***Berberis actinacantha* Mart.**

(Microfanerófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Antofagasta y la Araucanía. Habita la cordillera de la Costa, entre los 580 y 1.780 msnm.

Retanillo trinerviae-Colliguajetalia odoriferae.

Berberidaceae. RANUNCULALES.

(2)(3)

| | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| MQs | ACa | Eim | HCh |
|-----|-----|-----|-----|

***Berberis chilensis* Gillies ex Hook. & Arn.**

(Nanofanerófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y la Araucanía. Habita en laderas formando parte de los matorrales de la cordillera de la Costa y precordillera andina; colectada solamente en el horizonte Mesomedit-Sup, entre los 1.300 y 1.360 msnm.

Retanillo trinerviae-Colliguajetalia odoriferae.

Berberidaceae. RANUNCULALES.

(3)(4)

Lámina VII (3).

| | |
|-----|-----|
| MQs | ALc |
|-----|-----|

***Berberis empetrifolia* Lam.**

(Caméfito)

Endémica de Chile y Argentina. En Chile se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Magallanes. Especie característica del matorral orófilo de ambas cordilleras. En nuestro territorio, restringida estrictamente al piso Supramedit, entre los 1.880 y 2.800 msnm.

Berberidaceae. RANUNCULALES.

(3)(4)(5)

Lámina VII (4).

| | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| MCh | BCh | SAC | OLa |
|-----|-----|-----|-----|

***Berberis montana* Gay**

(Nanofanerófito)

Endémica de Chile y Argentina. En Chile se distribuye entre las regiones de Valparaíso y los Lagos. Habita el matorral orófilo. Frecuente en comunidades supratempladas y orotempladas de Chile, su puntual hallazgo en comunidad de *Mutisio acerosae-Chuquiragetum oppositifoliae* del entorno del Cerro Chache (inventariada a los 2.260 msnm.) puede corresponderse con el límite septentrional de su área de distribución.

Berberidaceae. RANUNCULALES.

(3)

| |
|-----|
| MCh |
|-----|

***Bomarea salsilla* (L.) Herb.**

(Geófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Valparaíso a la Araucanía. Habita preferentemente a la sombra de bosques y matorrales en quebradas y laderas húmedas y sombrías de la costa, entre los 360 y 590 msnm.

Alstroemeriaceae. LILIALES.

(1)(2)

Lámina VII (6).

| | | |
|-----|----|-----|
| BCa | Bm | ACa |
|-----|----|-----|

***Bowlesia incana* Ruiz & Pav.**

(Terófito)

Nativa. En Chile se distribuye entre las regiones de Atacama y Biobío. Habita matorrales orófilos y seriales de ambas cordilleras, desde los 1.455 a los 1.980 msnm.

Apiaceae. APIALES.

(3)(4)

| | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| HCh | HCo | SCi | P+P |
|-----|-----|-----|-----|

***Bowlesia uncinata* Colla**

(Terófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Biobío. Escaso en la zona de estudio. Fue inventariado en solo una ocasión a 737 msnm.

Apiaceae. APIALES.

(3)

| |
|----|
| Bm |
|----|

***Bridgesia incisifolia* Bertero ex Cambess.** (Nanofanerófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Atacama y Metropolitana. Muy escaso en la zona de estudio. Aunque no formaba parte de ningún inventario, fue localizado un ejemplar formando parte de un matorral seral de *Retanillo-Colliguajetalia odoriferae*; todo hace pensar que puede haber sido una especie más abundante dentro de estas comunidades seriales, pero que su escasez se debe a la presión del ramoneo del ganado caprino, dado que este arbusto debe ser el más palatable de todas las especies leñosas de la comunidad en que se encontraba. Colectada en el acceso sur al C° Caquis, a 1200 msnm.

Sapindaceae. SAPINDALES. (3)

***Bromus lithobius* Trin.** (Hemicriptófito)

Endémica de Chile y Argentina. En Chile se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Magallanes. Habita el matorral orófilo de la cordillera de la Costa, entre los 2.230 y 2.280 msnm.

Poaceae. POALES. (3)

MCh

***Bromus setifolius* J. Presl.** (Hemicriptófito)

Endémica de Chile y Argentina. En Chile se distribuye entre las regiones de Atacama y Magallanes. Habita el matorral orófilo de la precordillera andina, inventariado a los 2.160 msnm. Colectado en una sola ocasión y fuera del territorio estricto de estudio.

Poaceae. POALES. (5)

MCh

***Buddleja globosa* Hope** (Microfanerófito)

Endémica de Chile y Argentina. En Chile se distribuye entre las regiones de Valparaíso y los Lagos. Especie freatófila común en quebradas de la cordillera de la Costa entre los 1.190 y 2.075 msnm.

Escallonion illinito-myrtoidae

Buddlejaceae. LAMIALES. (3)(4)

Lámina VIII (1).

Eim

***Calceolaria arachnoidea* Graham subsp. *nubigena* (Poepp.) C. Ehrhart**

(Hemicriptófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y del General Libertador Bernardo O'Higgins. Especie característica del matorral orófilo de la cordillera de la Costa, entre los 1.940 y 2.100 msnm. Según los criterios de EHRHART (2000) es la única subespecie presente en la región de Valparaíso ya que la subespecie típica se localiza más al sur, en la región del Maule.

Zoellnerallio andini-Chuquiragion oppositifoliae.

Calceolariaceae. LAMIALES. (3)(4)

MCh

Calceolaria ascendens* Lindl. subsp. *ascendens (Nanofanerófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Metropolitana.

Acacio-Cestrion parqui.

Calceolariaceae. LAMIALES. (2)(3)

CTt

Calceolaria corymbosa* Ruiz & Pav. subsp. *corymbosa (Hemicriptófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y los Lagos. Frecuente en orla de la *Beilschmiedietum* y en matorral montano, entre 720 y 1.620 msnm. Aunque la especie es muy

ampliamente extendida por Chile central y se le han reconocido hasta 5 subespecies diferentes (EHRHART 2000), los ejemplares que más comúnmente hemos encontrado se corresponden con la subespecie típica.

Calceolariaceae. LAMIALES.

(1)(3)

Lámina VIII (2).

| | | |
|-----|-----|-----|
| BLC | HCh | HCp |
|-----|-----|-----|

***Calceolaria corymbosa* Ruiz & Pav. subsp. *mimuloides* (Clos) E. Ehrh.**

(Hemicriptófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Metropolitana. Habita el matorral orófilo de la cordillera de la Costa. Inventariada a 2.260 msnm.

Calceolariaceae. LAMIALES.

(3)

| |
|-----|
| MCh |
|-----|

***Calceolaria densifolia* Phil. subsp. *laxa* C. Ehrh.**

(Nanofanerófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Valparaíso y Metropolitana. Frecuente como casmocómfito en el horizonte Mesomedit-Sup hasta el comienzo del Supramedit-Inf, en la cordillera de la Costa, entre los 1.215 y 1.800 msnm.

Calceolariaceae. LAMIALES.

(3)(4)

Lámina VIII (3).

| | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| MQs | CQs | ALc | HCh | P+P |
|-----|-----|-----|-----|-----|

***Calceolaria hypericina* Poepp. ex Benth.**

(Caméfito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y del Lib. Gral. Bdo O'Higgins. Especie característica del matorral orófilo de la C^a de la Costa, entre los 1.730 y 2.230 msnm.

Zoellnerallio andini-Chuquiragion oppositifoliae

Calceolariaceae. LAMIALES.

(3)

| | | | |
|-----|-----|-----|----|
| Eim | MCh | HCh | Ar |
|-----|-----|-----|----|

***Calceolaria meyeniana* Phil.**

(Caméfito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Valparaíso y Maule. Habita el matorral orófilo y matorral serial de la cordillera de la Costa, entre los 1.670 y 1.930 msnm. Es la especie que hemos visto con mejor adaptación al hábito rupícola, dentro de la escasez de flora que en el área de estudio mostraba dicha tendencia.

Calceolariaceae. LAMIALES.

(3)(5)

| | | |
|-----|-----|-----|
| CCm | HCh | SCi |
|-----|-----|-----|

***Calceolaria morisii* Walp.**

(Nanofanerófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Metropolitana. Presenta un área de distribución bastante restringida a una franja no lejana a la costa (EHRHART 2000) entre los 436 y 500 msnm por lo que la interpretamos como Termomedit y además hiperoceánica.

Calceolariaceae. LAMIALES.

(1)

Lámina VIII (4).

| |
|-----|
| EPc |
|-----|

***Calceolaria petioalaris* Cav.**

(Hemicriptófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Atacama y Maule. Especie freatófila. Habita quebradas de la cordillera de la Costa entre los 1.170 y 1.925 msnm.

Escallonion illinito-myrtoidae.

Calceolariaceae. LAMIALES.

(3)

Lámina VIII (5).

| |
|-----|
| Eim |
|-----|

***Calceolaria polifolia* Hook.**

(Caméfito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Metropolitana. Frecuente como casmocomófito en el horizonte Mesomedit-Sup de la cordillera de la Costa, entre los 1.390 y 1.620 msnm. Especie de ecología bastante diferenciada que probablemente presenta el centro de su reducida área de distribución en nuestro territorio de estudio.

Calceolariaceae. LAMIALES.

(3)(4)

| | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| HCh | HCo | HCp | P+P |
|-----|-----|-----|-----|

***Calceolaria purpurea* Graham**

(Hemicriptófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Valparaíso y Metropolitana. Habita la cordillera de la Costa y precordillera andina, entre los 1.375 y 1.800 msnm. Otra *Calceolaria* de areal restringido cuyas preferencias se ciñe a la faja de transición Meso-Supramedit.

Calceolariaceae. LAMIALES.

(3)(4)

Lámina VIII (6).

| | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| Eim | HCh | HCo | SCi | P+P |
|-----|-----|-----|-----|-----|

***Calceolaria segethii* Phil.**

(Caméfito)

Endémica de Chile. Subarbusto. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Metropolitana. Especie característica del matorral orófilo de la C^a de la Costa, entre los 1.570 y 1.940 msnm.

*Zoellnerallio andini-Chuquiragion oppositifoliae.***Calceolariaceae.** LAMIALES.

(3)(4)

| | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| MQs | MCh | HCh | SAC | CCm |
|-----|-----|-----|-----|-----|

***Calceolaria thyrsiflora* Graham**

(Nanofanerófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Valparaíso y Maule. Especie característica de matorrales seriales en la cordillera de la Costa. Frecuente entre los 1.380 y 1.410 msnm.

Calceolariaceae. LAMIALES.

(3)(4)

| | |
|-----|-----|
| ALc | HCo |
|-----|-----|

[*Carex andina* Phil.]

(Hemicriptófito)

Sinónimo: *Carex setifolia* Kunze ex Kunth var. *neuquensis* Barros

Endémica de Chile y Argentina. En Chile se distribuye entre las regiones de Coquimbo y la del Biobío, aunque en ZULOAGA ET AL. (2008) le reconocen una presencia disyunta en la región de Magallanes. Taxón cuya presencia en el territorio estudiado es posible pero de los materiales colectados por nosotros no podemos tener certeza total de su identificación; se trata de una especie de la Sección *Junciformes* descrita por Philippi sobre material colectado en Chile a fines del siglo XIX. Sin embargo algunos de los hallazgos realizados durante el siglo XX por tierras de Argentina llevaron a algunas confusiones incluso por parte del principal monógrafo de este género (BARROS 1935, 1947 y 1969). Tales confusiones tuvieron lugar con ejemplares atribuibles a *Carex setifolia* Kunze, taxón amplio y de gran variabilidad morfológica. Como demostraron más tarde WHEELER & MUÑOZ-SCHICK (1990), las iconografías aportadas por el botánico argentino fueron acertadamente de *C. andina* en algún caso (BARROS 1947), pero erróneas en otros (BARROS 1935 y 1969); ello fue también motivo de posteriores malinterpretaciones entre las cuales nos contamos autora y revisor del presente estudio. Dejamos por tanto como incierta la presencia de esta *Carex* dando por válido que lo que mayoritariamente hemos encontrado entre los matorrales orófilos es la especie siguiente: *C. berteriana* E. Desv.

Cyperaceae. POALES.

(3)(4)(5)

| | |
|------|------|
| MCh? | MMs? |
|------|------|



Lámina VII

- | | |
|-----------------------------------|------------------------------------|
| 1.- <i>Bahia ambrosioides</i> . | 4.- <i>Berberis empetrifolia</i> . |
| 2.- <i>Barneoudia chilensis</i> . | 5.- <i>Beilschmiedia miersii</i> . |
| 3.- <i>Berberis chilensis</i> . | 6.- <i>Bomarea salsilla</i> . |



Lámina VIII

1.- *Buddleja globosa*.

2.- *Calceolaria corymbosa* ssp. *corymbosa*

3.- *Calceolaria densifolia*.

4.- *Calceolaria morisii*.

5.- *Calceolaria petioalaris*.

6.- *Calceolaria purpurea*.

Carex berteriana E. Desv.

(Hemicriptófito)

Sinónimo: *Carex setifolia* Kunze ex Kunth var. *pungens* (Boeck.)Kük.

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y la Araucanía. Especie característica de los matorrales orófilos, entre los 1.980 y 2.200 msnm. Como se ha relatado al hablar de la especie precedente, este es el taxón del género *Carex* que hemos observado más abundantemente presente entre los matorrales del Supramedit de la zona estudiada. Los caracteres morfológicos más fiables para diferenciarlo respecto a *C. andina* son la forma del utrículo (obovado en *C. andina* y piriforme, basalmente apiculado, en *C. berteriana*) y sobre todo la forma y tamaño de la pseudoraquilla que acompaña a éste: relativamente ancha, lanceolada y hasta 3/4 del largo del aquenio en *C. andina*, o setiforme y más larga que el aquenio en *C. berteriana* (WHEELER & MUÑOZ-SCHICK 1990). En la época en que se realizaron los inventarios de las comunidades donde vive esta *Carex* había muy pocos ejemplares fructificados. Además la mayoría de los individuos encontrados mostraban claras huellas de ramoneo, por tanto en la mayoría de los casos fue imposible la confirmación de que todos los individuos pertenecían a *C. berteriana* y no podía presentarse algún *C. andina*.

Morfológicamente similar en hábito, disposición foliar e inflorescencia a estas *Carex* Sect. *Junciformes* fueron unos ejemplares colectados en similar ambiente ecológico en el entorno de la cumbre del Cerro Chache; un único ejemplar netamente fructificado nos dio a entender que existía un tercer taxón de este género pero cuyo perfil y ornamentación del utrículo no se parecían en absoluto a *C. berteriana*, ni a *C. andina*. En las tablas de la comunidad de la que formaba parte [MCh] la hemos dejado con el epíteto descriptivo provisional (*Carex* “trigonopterocarpo”), a la espera de un estudio taxonómico más detallado.

Tetraglochini alati-Chuquiragetalia oppositifoliae.**Cyperaceae. POALES.**

(3)(4)(5)

Lámina IX (1).

MCh

Carex excelsa Poepp. ex Kunth

(Hemicriptófito)

Sinónimo: *C. pseudocyperus* L. var. *haenkeana* (Presl.)Kük.

Nativa. Colectado en una sola ocasión integrado en una de las pocas muestras de bosque ripario Termomediterráneo, a 390 msnm. Su gran parecido con la europea *C. pseudocyperus* L. explica el hecho de que en los principales referentes florísticos de Chile (MARTICORENA & QUEZADA 1985) y Argentina (CORREA 1969) siguieran el tratamiento “*C. pseudocyperus* var.”, habiéndose llegado a reconocer diversas variedades (ver ZULOAGA ET AL. 2008). A falta de una comprobación más minuciosa y dada la escasez de muestras, hemos optado por la interpretación de la única variedad reconocida para la flora de Chile (MARTICORENA & QUEZADA, op. cit.) cuyo estatus aceptado en la Flora del Cono Sur (ZULOAGA ET AL. op. cit.) es el de *C. excelsa*.

Cyperaceae. POALES.

(2)

BCp

Carex setifolia Kunze ex Kunth var. setifolia

(Hemicriptófito)

Nativa. En Chile se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Maule. Especie frecuente desde el litoral a la pre-cordillera andina, tanto en fondos de quebradas con agua superficial como en laderas de solana formando parte de matorrales seriales y orófilos, desde los 435 a los 1.820 msnm.

Aunque esta especie sea ampliamente polimorfa y de ella se hayan descrito diversas variedades, su diferenciación en el campo con respecto a *C. berteriana* (= *C. setifolia* var. *pungens*) no nos ha planteado problemas dado el biotipo de este último claramente influenciado por un mayor rigor climático.

Cyperaceae. POALES.

(1)(3)(4)

| | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| BCp | CTt | HCh | HCo | EPc | P+P |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

***Centaurea chilensis* Hook. & Arn.**

(Hemicriptófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Biobío. En nuestra zona de estudio solamente fue encontrada en un par de ocasiones, siempre en la parte menos oceánica de nuestro territorio (cerro Tabaco) y asociada a posiciones xéricas entre los horizontes Mesomedit-Sup y Supramedit: en una formación de "*Puyetum berteroniana*" y en una muestra de comunidad rupícola.

*Gutierrezio-Trichoceretea?***Asteraceae.** ASTERALES.

(4)

| | |
|-----|-----|
| P+P | CCm |
|-----|-----|

***Cerastium arvense* L.**

(Hemicriptófito)

Adventicia, originario de Europa. En Chile se distribuye entre las regiones de Atacama y Magallanes. Especie frecuente en todo tipo de matorrales abiertos, pero especialmente en el piso Supramedit; entre los 1.600 y 2.290 msnm.

Caryophyllaceae. CARYOPHYLLALES.

(3)(4)(5)

| | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| MQs | MCh | HCh | SCi | SAC |
|-----|-----|-----|-----|-----|

***Cestrum parqui* L'Hér.**

(Microfanerófito)

Nativa. En Chile se distribuye desde la región de Arica y Parinacota hasta los Lagos. Muy frecuente en terrenos degradados y bordes de caminos. En el área de estudio en bordes del bosque esclerófilo y en matorral de solana, entre los 340 y 880 msnm.

*Acacio-Cestrion parqui.***Solanaceae.** SOLANALES.

(2)(3)(5)

| | | | | |
|-----|----|-----|-----|-----|
| BCp | Bm | ACa | BLc | CTt |
|-----|----|-----|-----|-----|

***Chaetanthera euphrasioides* (DC.) F. Meigen**

(Terófito)

Endémica de Chile y Argentina. En Chile se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Maule. Habita en los claros del matorral orófilo de la cordillera de la Costa, aunque sólo fue localizado en el extremo septentrional de la C^a El Melón, entre los 2.260 y 2.280 msnm. En la única zona en que fue colectada, el entorno de la cima del C^o Chache, había sido ya herborizada por un botánico americano, Morrison en 1938, dejando constancia de ello en herbarios como GH y MO (DAVIES 2010: 195)

Asteraceae. ASTERALES.

(3)

| |
|-----|
| MCh |
|-----|

Chaetanthera glandulosa* J. Remy var. *glandulosa+ ***Chaetanthera glandulosa* J. Remy var. *gracilis* A.M.R.Davies**

(Caméfitos)

Ambas endémicas de Chile. Se distribuyen entre las regiones de Coquimbo y Metropolitana. La especie, en su variedad típica, es característica del matorral orófilo de ambas cordilleras, entre los 1.940 y 2.380 msnm. Recientemente DAVIES (2010) ha diferenciado una *Ch. glandulosa* var. *gracilis*, cuyo carácter más apreciable en el campo es el color de las lígulas: blancas para la variedad *glandulosa* y amarillas para la var. *gracilis*. Se colectaron ejemplares perfectamente identificables de *Ch. glandulosa* var. *glandulosa* en C^o Tabaco y de *Ch. glandulosa* var. *gracilis* en C^o Chache de cordillera El Melón. Lamentablemente en época del levantamiento de inventarios la mayoría de los ejemplares encontrados no habían iniciado la antesis por lo cual no se diferenció entre ambas variedades en las tablas. La identificación a nivel específico es inequívoca por sus hojas linear agudas con una conspicua y abundante glandulosidad.

Juzgamos relevante destacar que la variedad *gracilis* parece ser un endemismo exclusivo de la cordillera de la Costa, ya que las únicas colectas registradas hasta el presente y depositadas en el herbario CONC, son de Otto Zöllner, provenientes de los cerros Caquis y Caquisito (extremo sur de cordillera El Melón), y las de este trabajo provenientes del extremo norte del mismo macizo cordillerano costero (C° Chache).

Zoellnerallio andini-Chuquiragion oppositifoliae.

Asteraceae. ASTERALES.

Lámina IX (2), (3).

(3)(4)(5)

| | | |
|-----|-----|-----|
| CCm | MCh | MMs |
|-----|-----|-----|

***Chaetanthera incana* Poepp. ex Less.**

(Terófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Valparaíso, solamente entre la C^a de la Costa y el litoral. Colectada fuera de inventario, de una población abundante desarrollada en un sendero abierto por pisoteo de animales que discurre entre arbustales de *Lithraeion causticae*; situado en la cresta que separa las laderas de solana y de umbría en el cordal de monte que arranca de la Cuesta el Melón. Colectado a una altitud de 780 msnm.

Asteraceae. ASTERALES.

(2)

***Chascolytrum subaristatum* (Lam.) Desv.**

(Hemicriptófito)

Sinónimo: *Briza subaristata* Lam.

Nativa. En Chile se distribuye entre las regiones de Coquimbo y los Lagos. Habita el matorral serial en laderas de solana de las planicies litorales, entre los 435 y 530 msnm.

Poaceae. POALES.

(1)

| | |
|-----|-----|
| CTt | EPc |
|-----|-----|

***Chiropetalum berterianum* Schldl.**

(Caméfito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Atacama y la Araucanía. En matorral serial de la cordillera de la Costa; una sola colecta en el horizonte Mesomedit-Sup, a 1.270 msnm.

Euphorbiaceae. MALPIGHIALES.

(3)

| |
|-----|
| HCo |
|-----|

***Chiropetalum tricuspdatum* (Lam.) A. Juss.**

(Nanofanerofito)

Sinónimo: *Argythamnia tricuspdata* (Lam.) Müll. Arg. var. *genuina* Müll. Arg.

Endémica de Chile y Argentina. En Chile se distribuye entre las regiones de Valparaíso y la Araucanía. Habita en bosques sombríos de la cordillera de la Costa, en un rango altitudinal de 290 a 1.500 msnm.

Cryptocaryon albae

Euphorbiaceae. MALPIGHIALES.

(1)(2)(3)(5)

| | | | |
|-----|----|-----|-----|
| BCa | Bm | BCp | ACa |
|-----|----|-----|-----|

***Chloraea berteriana* Kraenzl.**

(Geófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Valparaíso y Maule. Habita en la costa, hasta los 490 msnm. Este taxón aparece sinonimizado con *Ch. galeata* Lindl. en ZULOAGA ET AL. (2008). Sin embargo, según ELÓRTEGUI & NOVOA (2009), existen evidencias morfológicas que permiten proponer la restitución de *Ch. berteriana* como taxón válido. Lo cual es corroborado en este trabajo de tesis donde se ha colectado y fotografiado ambos taxones, en posiciones ecológicas bastante contrastadas.

Orchidaceae. ASPARAGALES.

(1)

Lámina IX (4).

| |
|-----|
| EPc |
|-----|

***Chloraea galeata* Lindl.**

(Geófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Biobío. Habita el matorral orófilo de la cordillera de la Costa, entre los 1.800 y 2.170 msnm.

Orchidaceae. ASPARAGALES.

(5)

| | |
|-----|-----|
| MCh | HCh |
|-----|-----|

***Chorizanthe paniculata* Benth.**

(Caméfito)

Endémica de Chile Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y del General Libertador Bernardo O'Higgins. Especie característica del piso Supramedit que se adapta bien a posiciones xéricas y a los claros del matorral orófilo de la cordillera de la Costa, entre los 1.960 y 1.980 msnm.

*Tetraglochini alati-Chuquiragetalia oppositifoliae.***Polygonaceae.** CARYOPHYLLALES.

(3)

Lámina IX (5).

| | |
|-----|-----|
| MCh | P+P |
|-----|-----|

***Chorizanthe peduncularis* Benth.**

(Caméfito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Atacama y Coquimbo (MARTICORENA ET AL. 2001, ZULOAGA ET AL. 2008). Hasta ahora no había sido citada en la literatura para la región de Valparaíso. Se encontró en una sola ocasión, participando en comunidad de casmocomófitos presidida por *Calceolaria polifolia*. Recolectado a los 1.560 msnm en cordillera El Melón.

Polygonaceae. CARYOPHYLLALES.

(3)

| |
|-----|
| HCp |
|-----|

***Chuquiraga oppositifolia* D. Don**

(Nanofanerofito)

Endémica de Chile y Argentina. En Chile se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Talca. Especie característica y frecuente en el matorral orófilo de ambas cordilleras. Entre los 1.600 y 2.800 msnm.

*Ephedro chilensis-Chuquiragetea oppositifoliae.***Asteraceae.** ASTERALES.

(3)(4)(5)

Lámina IX (6).

| | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|
| MCh | Hch | MMs | BCh | SCi | SAC | Ar | SFi | OLa |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|

***Chusquea cumingii* Nees**

(Nanofanerófito)

Sinónimo: *Chusquea parvifolia* Philippi

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y el Biobío. Especie frecuente. Habita desde los fondos de quebradas hasta laderas de cerros en las planicies costeras y cordillera de la Costa, entre los 90 y 1.530 msnm.

*Retanillo trinerviae-Colliguajetalia odoriferae.***Poaceae.** POALES.

(1)(2)(3)(5)

Lámina X (1).

| | | | | | | | | |
|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| BCa | Bm | BCp | ACa | MQs | BLc | Eim | CTt | HCo |
|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

***Chusquea ciliata* Phil.**

(Nanofanerófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones Metropolitana y Valparaíso. Colectada en quebrada costera al sur de Valparaíso a 90 msnm. A diferencia de *Ch. cumingii* que presenta una inflorescencia contraída corta, *Ch. ciliata* tiene una panícula mayor a 8 cm de longitud. También las dimensiones de las hojas son mayores en la última especie (CLAYTON ET AL. 2002).

Poaceae. POALES.

(5)

| |
|-----|
| ACa |
|-----|



Lámina IX

- 1.- *Carex berteriana*.
- 2.- *Chaetanthera glandulosa* var. *glandulosa*.
- 3.- *Chaetanthera glandulosa* var. *gracilis*.
- 4.- *Chloraea berteriana*.
- 5.- *Chorizante paniculata*.
- 6.- *Chuquiraga oppositifolia*.



Lámina X

1.- *Chusquea cumingii*.

2.- *Cistanthe grandiflora*.

3.- *Cistanthe picta*.

4.- *Citronella mucronata*.

5.- *Clinopodium chilense*.

6.- *Colletia hystrix*.

***Cissus striata* Ruiz & Pav.**

(Fanerófito trepador)

Endémica de Chile y Argentina. En Chile se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Magallanes. Habita el matorral esclerófilo costero y los fondos de quebradas de altura, entre los 90 y 1.280 msnm. Especie típica de los bosques termófilos templados y sus arbustadas de orla, pero que se presenta en estaciones favorables del territorio Termo- y Mesomediterráneo, especialmente ligado a las arboledas más húmedas e higrófilas.

Vitaceae. VITALES.

(2)(3)(5)

| | | | |
|-----|----|-----|-----|
| BLc | Bm | ACa | Eim |
|-----|----|-----|-----|

***Cistanthe grandiflora* (Lindl.) Schldl.**

(Hemicriptófito)

Basionimo: *Calandrinia grandiflora* Lindl.

Sinónimo: *Cistanthe discolor* (Schrad.) Spach

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y la Araucanía. Esporádicamente presente como casmocomófito en los horizontes Mesomedit-Sup y Supramedit, buscando posiciones xéricas; desde los 1.165 a 2.040 msnm.

Montiaceae. CARYOPHYLLALES.

(3)(4)

Lámina X (2).

| | |
|-----|-----|
| MMs | P+P |
|-----|-----|

***Cistanthe picta* (Gillies ex Arn.) Carolin ex Hershkovitz**

(Hemicriptófito)

Endémica de Chile y Argentina. En Chile se distribuye entre las regiones de Antofagasta y del General Libertador Bernardo O'Higgins. Especie estrictamente del piso Supramedit que se acopla bien al matorral orófilo de la cordillera de la Costa. Inventariada a los 2.260 y 2.280 msnm.

Tetraglochini alati-Chuquiragetalia oppositifoliae.

Montiaceae. CARYOPHYLLALES.

(3)

Lámina X (3).

| |
|-----|
| MCh |
|-----|

***Citronella mucronata* (Ruiz & Pav.) D. Don**

(Mesofanerófito)

Basionimo: *Villaresia mucronata* Ruiz & Pav.

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y los Lagos. Habita en quebradas y laderas húmedas y sombrías, sin rebasar el horizonte Mesomedit-Inf; entre los 90 y 860 msnm.

Cardiopteridaceae. AQUIFOLIALES.

(1)(2)(3)(5)

Lámina X (4).

| | | | |
|-----|----|-----|-----|
| BCa | Bm | BLc | ACa |
|-----|----|-----|-----|

***Clinopodium chilense* (Benth.) Govaerts**

(Nanofanerófito)

Sinónimo: *Satureja gilliesii* (Graham) Briq.

Endémica de Chile. En Chile se distribuye entre las regiones de Coquimbo y la Araucanía. Frecuente en matorrales seriales en toda el área de estudio especialmente en las formaciones más abiertas y degradadas de los horizontes Termo y Mesomedit-Inf; desde los 435 a 1.410 msnm. Se trata de una especie que OBERDORFER (1960) tomó como característica de su clase *Gutierrezio-Trichoceretea*, publicada como provisional pero incluyendo una alianza *Saturejion gilliesii*. Aquí se ha valorado entre las características de *Acacio-Cestrión parqui*.

Lamiaceae. LAMIALES.

(1)(2)(3)(4)

Lámina X (5).

| | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| ALc | BLc | CTt | HCo | EPc |
|-----|-----|-----|-----|-----|

***Colletia hystrix* Clos**

(Microfanerófito)

Sinónimos: *Colletia spinosa* Lam., *Colletia spinosissima* J.F. Gmel. var. *valdiviana* (Phil.) Escal.

Endémica de Chile y Argentina. En Chile se distribuye entre las regiones de Atacama y Aysén. Frecuente en matorrales seriales de ambas cordilleras, entre los 1.200 y 1.420 msnm. Aunque las especies chilenas de este género han dado pie a numerosas confusiones entre los materiales de

herbario, los ejemplares de nuestra zona de estudio no nos ofrecen dudas dado que hoy día se cuenta con la revisión de TORTOSA (2011).

Retanillo trinerviae-Colliguajetalia odoriferae

Rhamnaceae. ROSALES.

(3)(4)

Lámina X (6).

| | | |
|-----|-----|-----|
| ALc | HCo | HCp |
|-----|-----|-----|

***Colliguaja integerrima* Gillies & Hook.**

(Nanofanerófito)

Endémica de Chile y Argentina. En Chile se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Magallanes. Habita la cordillera de la Costa y precordillera andina, formando parte importante del matorral montano serial que se desarrolla en el tramo superior del Mesomedit en transición al Supramedit pero eludiendo las vertientes más oceánicas; colectada entre 1.540 y 1.900 msnm.

Euphorbiaceae. MALPIGHIALES.

(4)(5)

Lámina XI (1).

| | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| CQs | HCh | SCi | SAC |
|-----|-----|-----|-----|

***Colliguaja odorifera* Molina**

(Nanofanerófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Antofagasta y Maule. Especie frecuente, habita en laderas de todas las áreas de trabajo. Forma parte de diferentes matorrales seriales, entre los 220 y 1.675 msnm.

Retanillo trinerviae-Colliguajetalia odoriferae.

Euphorbiaceae. MALPIGHIALES.

(1)(2)(3)(4)

Lámina XI (2).

| | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| MQs | ALc | BLc | Eim | CTt | HCo | EPc | HCp | P+P |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

***Colliguaja salicifolia* Gillies & Hook.**

(Nanofanerófito)

Sinónimo: *Colliguaja dombeyana* Gay

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Biobío. Habita ambas cordilleras formando parte importante del matorral orófilo y matorral serial, entre los 1.355 y 1.800 msnm.

Euphorbiaceae. MALPIGHIALES.

(4)(5)

Lámina XI (3).

| | |
|-----|-----|
| CQs | SCi |
|-----|-----|

***Conanthera campanulata* Lindl.**

(Hemicriptófito)

Endémica de Chile. Se distribuye desde la región de Arica y Parinacota hasta la Araucanía. Frecuente en sitios abiertos y laderas de solana desde las proximidades del litoral hasta los cerros de la cordillera de la Costa; entre los 440 y 530 msnm, aunque puede subir por todo el piso Mesomedit.

Tecophilaceae. ASPARAGALES.

(1)

| |
|-----|
| EPc |
|-----|

***Convolvulus chilensis* Pers.**

(Hemicriptófito)

Sinónimo: *Convolvulus dissectus* Cav.

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Antofagasta y Biobío. Frecuente en matorral montano de la cordillera de la Costa, entre los 1.560 y 1.770 msnm.

Convolvulaceae. SOLANALES.

(3)

| | |
|-----|-----|
| HCh | HCp |
|-----|-----|

***Corynabutilon ceratocarpum* (Hook. & Arn.) Kearney**

(Microfanerófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Valparaíso y Maule. Es una especie escasa con distribución restringida. Colectada en cordillera El Melón, subiendo al C° Caquis y en los Altos de Putaendo, camino a C° Tabaco, entre los 1.280 y 1.620 msnm.

Malvaceae. MALVALES.

(3)(4)

| | |
|-----|-----|
| MQs | Eim |
|-----|-----|

***Crinodendron patagua* Molina**

(Mesofanerófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Valparaíso y del Biobío. Habita exclusivamente en quebradas húmedas de las planicies costeras y cordillera de la Costa. Se asienta sobre suelos frescos resultados de depósitos aluviales, típicos de riberas de aguas fluyentes, pero entre el Termo- y el Mesomedit-Inf, entre los 360 y 530 msnm. Es la especie arbórea emblemática de la asociación *Beilschmiedio-Crinodendretum*.

Elaeocarpaceae. OXALIDALES.

(2)(3)(5)

| |
|-----|
| BCp |
|-----|

***Cruckshanksia hymenodon* Hook. & Arn.**

(Hemicriptófito)

Endémica de Chile y Argentina. En Chile se distribuye entre las regiones de Antofagasta y Metropolitana. Escaso en la zona de estudio. Psicroxerófilo en planicie de altura de C^a El Melón a 2.300 msnm. En la única zona en que fue colectada, el entorno de la cima del cerro Chache, había sido ya herborizada por un botánico americano, Morrison, dejando constancia de ello en herbarios como GH y MO (ver TAYLOR 1996: 474).

Rubiaceae. GENTIANALES.

(3)

Lámina XI (4).

| |
|-----|
| Ock |
|-----|

***Cryptocarya alba* (Molina) Looser**

(Mesofanerófito)

Basionimo: *Peumus alba* Molina

Sinónimos: *Peumus rubra* Molina, *Cryptocarya rubra* (Molina) Skeels.

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y los Ríos. En la zona central se encuentra ampliamente distribuido en todo el territorio que comprende este trabajo, entre los 90 y 1.515 msnm. Frecuente en quebradas y laderas húmedas y sombrías. Es probablemente la especie más representativa del bosque esclerófilo del territorio Mediterráneo chileno, presente por el piso Termomedit y Mesomedit-Inf, rarificándose en el Mesomedit-Sup; forma parte importante de los bosques y arbustales esclerófilos. También presente, aunque ocasionalmente, en laderas de solana formando parte de matorrales seriales costeros.

Cryptocaryetalia albae.

Lauraceae. LAURALES.

(1)(2)(3)(4)(5)

Lámina XI (5).

| | | | | | | | | | |
|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| BCa | Bm | BCp | ACa | MQs | ALc | BLc | Eim | CTt | EPc |
|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

***Cuscuta chilensis* Ker Gawl.**

(Terófito parásito)

Nativa. En Chile se distribuye desde las región de Arica y Parinacota hasta la región de los Ríos. Frecuente en laderas de solana entre los 430 y 780 msnm.

Convolvulaceae. SOLANALES.

(2)

| |
|-----|
| CTt |
|-----|

***Cynoglossum paniculatum* Hook. & Arn.**

(Hemicriptófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Valparaíso y los Lagos. Especie nemoral que puede encontrarse con relativa frecuencia en el Termomedit-Sup en localidades próximas al litoral; sólo la hemos colectado ligada a un resto de bosque relictual de *Aextoxicon punctatum*, a 90 msnm.

Boraginaceae. ASTERALES.

(5)

| |
|-----|
| ACa |
|-----|

***Dasyphyllum excelsum* (D. Don) Cabrera**

(Mesofanerófito)

Sinónimo: *Flotovia excelsa* (D. Don) DC.

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Valparaíso y del Maule (HECHENLEITNER ET AL. 2005). Habita quebradas húmedas y laderas boscosas de la cordillera de la Costa entre los 460 y 640 msnm.

Asteraceae. ASTERALES.

(2)

Lámina XII (1).

| | |
|-----|----|
| BLc | Bm |
|-----|----|

***Descurainia cumingiana* (Fisch. & C.A. Mey.) Prantl**

(Terófito)

Endémica de Chile y Argentina. Se distribuye entre las regiones de Atacama y la Metropolitana, pero se considera también presente de forma disyunta en las regiones de los Lagos y hasta en Magallanes. Es una especie bastante polimorfa de la que se han descrito al menos 4 variedades en territorio chileno (MARTICORENA & QUEZADA 1985). No hemos podido afinar su determinación hasta ese nivel varietal. Solo descubierta en una localidad, ligada al entorno de semisombra de los cipreses relícticos de cerro Tabaco; a 1.930 msnm.

Brassicaceae. BRASSICALES.

(4)

| |
|-----|
| SAc |
|-----|

***Dichondra sericea* Sw.**

(Hemicriptófito)

Sinónimo: *Dichondra repens* J.R. Forst. & G. Forst. var. *sericea* (Sw.) Choisy

Nativa. En Chile se distribuye entre las regiones de Antofagasta y los Lagos. Especie observada en los márgenes de bosques y matorrales en niveles altitudinales que no superan el Mesomedit-Inf. En su momento OBERDORFER (1960) la consideró como una de las características de su alianza *Cryptocaryon albae*; sin embargo en nuestra opinión es más bien propia de los matorrales seriales del territorio mediterráneo más oceánico; colectada entre los 450 y 860 msnm.

Convolvulaceae. SOLANALES.

(1)(2)(3)

| | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| BCa | BLc | CTt | EPc | Bpl |
|-----|-----|-----|-----|-----|

***Dioscorea aristolochiifolia* Poepp.**

(Geófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Valparaíso y Metropolitana. Habita el matorral espinoso de las planicies costeras. A pesar de su similitud morfológica con otras especies que le siguen en este catálogo, cuenta con un carácter morfológico muy valioso para identificación de campo, incluso en ejemplares no florecidos como suele ser frecuente: la clara pilosidad que acompaña a la nervadura de las hojas en el envés, carácter destacado por NAVAS & ERBA (1969).

Dioscoreaceae. DIOSCOREALES

(2)

| |
|-----|
| CTt |
|-----|

***Dioscorea bryoniifolia* Poepp.**

(Geófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Valparaíso. Frecuente en la cordillera de la Costa, entre los 90 y 830 msnm.

Cryptocaryon albae.

Dioscoreaceae. DIOSCOREALES.

(1)(2)(3)(5)

| | | | | | |
|-----|----|-----|-----|-----|-----|
| BCa | Bm | BCp | ACa | BLc | CTt |
|-----|----|-----|-----|-----|-----|

Dioscorea humifusa* Poepp. *sensu lato

(Geófito)

(Incluye *D. besseriana* Kunth)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y la Araucanía. Habita el bosque y matorral serial, entre los 90 y 715 msnm.

Aunque guiándonos por la monografía del género para Chile (NAVAS & ERBA 1969) que asumía a *D. besseriana* Kunth como un mero sinónimo, recientemente se ha reivindicado a este último como un taxón diferente y como un nombre válido (ZULOAGA ET AL. 2008). No sabemos con qué criterio

se basa la independencia de este taxón y en cualquier caso, de estar presente en nuestra zona de trabajo, podría ser bajo alguna de las presencias que hemos aceptado como *D. humifusa*.

Dioscoreaceae. DIOSCOREALES.

(1)(2)(3)

| | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| BLc | BCa | ACa | CTt |
|-----|-----|-----|-----|

***Dioscorea pedicellata* Poepp.**

(Geófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y la Araucanía. Se trata de otra especie de aspecto bastante afín a la anterior y por tanto confundible en ejemplares no floridos. Cuando se disponen de ejemplares perfectamente florecidos o fructificados ya no hay confusión debido a los conspicuos pedicelos florales que justifican su epíteto; pero en muestras colectadas bajo sombras de dosel arbóreo a menudo no se disponía más que de tallos y hojas. Por tanto podemos incluir esta especie como presente pero no podemos ofrecer certeza de su abundancia ni sus preferencias por comunidades vegetales, salvo su presencia en bajas altitudes que nunca superan el horizonte Mesomedit-Inf.

Dioscoreaceae. DIOSCOREALES.

(1)(2)(3)

| |
|-----|
| BLc |
|-----|

***Dioscorea saxatilis* Poepp.**

(Geófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Maule. Habita el matorral serial de ambas cordilleras, entre los 1.170 y 1.620 msnm. De todas las especies del género conocidas en nuestro territorio es la que muestra una mayor tendencia a la xericidad y la heliofilia, siendo por ello relativamente frecuente en las comunidades xerofíticas del Mesomedit-Sup.

Puyion berteroniano-coeruleae

Dioscoreaceae. DIOSCOREALES.

(3)(4)

| | |
|-----|-----|
| HCo | P+P |
|-----|-----|

***Diostea juncea* (Gillies ex Hook.) Miers**

(Nanofanerófito)

Endémica de Chile y Argentina. En Chile se distribuye entre las regiones de Coquimbo y los Lagos. Habita el matorral montano y serial de ambas cordilleras, entre los 1.400 y 1.920 msnm.

Verbenaceae. LAMIALES.

(3)(4)(5)

| | | |
|-----|-----|-----|
| Eim | HCh | SCi |
|-----|-----|-----|

***Diplolepis menziesii* Schult. f.**

(Fanerófito trepador)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Maule. Desde el litoral hasta los 840 msnm en la cordillera de la Costa.

Cryptocaryetalia albae.

Apocynaceae. GENTIANALES.

(3)

Lámina XII (2).

| | |
|-----|----|
| BCa | Bm |
|-----|----|

***Diplolepis nummulariifolia* (Hook. & Arn.) Liede & Rapini**

(Caméfito)

Sinónimo: *Cynanchum nummulariifolium* Hook. & Arn.

Endémica de Chile y Argentina. En Chile se distribuye entre las regiones de Coquimbo y los Lagos. Habita el matorral orófilo en ambas cordilleras, entre los 1.930 y 2.280 msnm.

Apocynaceae. GENTIANALES.

(3)(4)

| | |
|-----|-----|
| MCh | SAC |
|-----|-----|

***Discaria trinervis* (Gillies ex Hook. & Arn.) Reiche** (Microfanerófito)

Sinónimo: *Ochetophila trinervis* (Gillies ex Hook. & Arn.) Poepp. ex Miers

Endémica de Chile y Argentina. En Chile se distribuye entre las regiones de Atacama y Aysén. Ha habido propuestas nomenclaturales diversas para las conflictivas ramnáceas chilenas; hemos preferido adoptar el criterio expresado muy recientemente por TORTOSA (2011).

Rhamnaceae. ROSALES.

(5)

Eim

***Drimys winteri* J.F. Forst. & G. Forst. var. *chilensis* (DC.)A. Gray** (Mesofanerófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Aysén. Habita en quebradas desde el litoral hasta los 1.190 msnm en la cordillera de la Costa.

Otra especie característica de los Bosques Valdivianos templados, cuya presencia en territorio mediterráneo (siempre con tallas más modestas) va asociada a las arboledas edafohigrófilas o bien las posiciones relícticas representadas por los bosquetes con olivillo (*Aextoxicon punctatum*).

Winteraceae. CANELLALES.

(2)(3)(5)

Lámina XII (3).

BCp | ACa | Eim

***Eccremocarpus scaber* Ruiz & Pav.**

(Fanerofito trepador)

Nativa. En Chile se distribuye entre las regiones de Valparaíso y los Lagos. Habita el matorral esclerofilo de la cordillera de la Costa, entre los 1.500 y 1.780 msnm. Encontrado en algunas arbustadas de *Kageneckio angustifoliae-Quillajion saponariae* del horizonte Mesomedit-Sup.

Bignoniaceae. LAMIALES.

(3)

Lámina XII (4).

MQs

***Elymus angulatus* J. Presl**

(Hemicriptófito)

Sinónimo: *Elymus andinus* Poepp. ex Trin.

Nativa. En Chile se distribuye entre las regiones de Antofagasta y Magallanes. Habita en la cordillera andina.

Poaceae. POALES.

(5)

SCi

***Ercilla spicata* (Bertero) Moq.**

(Fanerofito trepador)

Sinónimo: *Ercilla volubilis* A. Juss.

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Valparaíso y los Lagos. Muy escasa en la región. Habita bajo el dosel arbóreo, en sitios húmedos y sombríos del bosque esclerofilo costero, entre los 490 y 860 msnm.

Cryptocaryon albae.

Phytolaccaceae. CARYOPHYLLALES.

(3)(5)

Lámina XII (5).

BCa | Bm | BCp

***Eriosyce aurata* (Pfeiff.) Backeb.**

(Fanerofito suculento)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Atacama y Metropolitana. Habita laderas de solana, entre los 2.050 y 2.100 msnm. Exclusivamente entre los matorrales del Supramedit, matizando con su presencia la variante más xérica con predominio de *Mulinum spinosum*.

Cactaceae. CARYOPHYLLALES.

(3)(4)

Lámina XII (6).

MMs



Lámina XI

- 1.- *Colliguaja integerrima*.
- 2.- *Colliguaja odorifera*.
- 3.- *Colliguaja salicifolia*.

- 4.- *Cruckshanksia hymenodon*.
- 5.- *Cryptocarya alba*.



1



2



3



4



5



6

Lámina XII

- 1.- *Dasyphyllum excelsum*. 4.- *Eccremocarpus scaber*.
 2.- *Diplolepis menziesii*. 5.- *Ercilla spicata*.
 3.- *Drimys winteri*. 6.- *Eriogyne aurata*.

***Eryngium paniculatum* Cav. & Dombey ex F. Delaroché**

(Hemicriptófito)

Nativa. En Chile se distribuye entre las regiones de Coquimbo y los Lagos. Frecuente en matorral serial de la costa, entre los 435 y 530 msnm.

Baccharido linearis-Puyetalia chilensis.

Apiaceae. APIALES.

(1)

| |
|-----|
| EPc |
|-----|

***Escallonia alpina* Poepp. ex DC. var. *carmelitana* (Meyen) Acevedo & Kausel**

(Microfanerófito)

Endémica de Chile y Argentina. En Chile se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Biobío. Poco común en el territorio de estudio aunque se localizó en un par de ocasiones en distintas posiciones del matorral orófilo de *Chuquiraga oppositifolia*, siempre en el horizonte Supramedit en la Cordillera El Melón: una población numerosa en las estribaciones del C° Chache y la otra en el extremo sur en el canalón de ascenso al C° Caquis por Catemu. Colectada a 1.920 y 1.940 msnm.

Escalloniaceae. ESCALLONIALES.

(3)

***Escallonia illinita* C. Presl**

(Microfanerófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Biobío. Especie frecuente en los fondos de quebrada de las cordilleras de la Costa y pre cordillera andina, desde los 390 hasta los 1.940 msnm. Es la especie más representativa de las arbustadas freatófilas que ocupan las quebradas abruptas de márgenes irregulares y rocosas, por todo el piso Mesomedit y hasta el comienzo del Supramedit.

Escallonion illinito-myrtoidae.

Escalloniaceae. ESCALLONIALES.

(2)(3)(4)(5)

Lámina XIII (1).

| | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| BCp | ALc | Eim | HCo | SAc |
|-----|-----|-----|-----|-----|

***Escallonia myrtoidea* Bertero ex DC.**

(Microfanerófito)

Endémica de Chile y Argentina. En Chile se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Biobío. Especie freatófila, común en las quebradas de la cordillera de la Costa. Un comportamiento similar a la de la especie anterior de la que tiende a discriminarse por presentarse casi siempre en una franja altitudinal menor, aunque en una ocasión fue también identificada en una situación inequívocamente del Supramedit; entre los 770 y 2.075 msnm.

Escallonion illinito-myrtoidae.

Escalloniaceae. ESCALLONIALES.

(3)

Lámina XIII (2).

| | |
|-----|----|
| Eim | Bm |
|-----|----|

***Escallonia pulverulenta* (Ruiz & Pav.) Pers.**

(Mesofanerófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y la Araucanía. Frecuente en el bosque esclerófilo y matorrales seriales entre los 90 y 1.260 msnm. Tampoco rebasa el horizonte Mesomedit-Inf.

Lithraeion causticae.

Escalloniaceae. ESCALLONIALES.

(1)(2)(3)(4)(5)

Lámina XIII (3).

| | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| BCa | ACa | ALc | BLc | Eim | CTt | EPc |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

***Euphorbia collina* Phil.**

(Hemicriptófito)

Endémica de Chile y Argentina. En Chile se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Maule. Habita el matorral serial y matorral orófilo entre los 1.165 y 2.390 msnm.

Euphorbiaceae. MALPIGHIALES.

(3)(4)(5)

| | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| MCh | BCh | HCo | OLa | P+P |
|-----|-----|-----|-----|-----|

***Euphorbia peplus* L.**

(Terófito)

Adventicia en Chile, originario de Europa. En Chile se distribuye a lo largo y ancho de todo el país. Frecuente en sitios abiertos, bordes de matorrales esclerofilos y también en sotobosque de arboledas esclerofilas cuando hay apertura y entrada del ganado; desde el nivel del mar hasta los 880 msnm.

Euphorbiaceae. MALPIGHIALES.

(2)(3)(5)

| | | |
|-----|----|-----|
| BCa | Bm | BLc |
|-----|----|-----|

***Fabiana imbricata* Ruiz & Pav.**

(Nanofanerófito)

Endémica de Chile y Argentina. En Chile se distribuye entre las regiones de Atacama y los Lagos. En el territorio estudiado se comporta como especie de los matorrales supramediterráneos, marcando su presencia las posiciones de suelos más frescos donde puede formar comunidades arbustivas de cierta talla para un ombroclima semiárido; presente en ambas cordilleras, entre los 2.030 y 2.460 msnm.

Solanaceae. SOLANALES.

(3)(4)(5)

Lámina XIII (4).

| | |
|-----|-----|
| MCh | SFi |
|-----|-----|

***Festuca acanthophylla* E. Desv.**

(Hemicriptófito)

Endémica de Chile y Argentina. En Chile se distribuye desde la región de Arica y Parinacota hasta la región del Maule. Especie frecuente y característica del matorral orófilo y matorral serial de la cordillera de la Costa, entre los 1.420 y 2.040 msnm.

*Zoellnerallio andini-Chuquiragion oppositifoliae.***Poaceae.** POALES.

(3)(4)(5)

Lámina XIII (5).

| | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| CCm | MCh | HCh | MMs | SCi | SAc | HCp | SFi | P+P |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

***Francoa appendiculata* Cav.**

(Hemicriptófito)

Sinónimo: *Francoa sonchifolia* Cav.

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Valparaíso y los Lagos. Habita en ambientes de quebrada, desde los 360 a 1.200 msnm. Especie más abundante en territorio templado, en Chile mediterráneo aparece solo ligado a posiciones edafohigrófilas del Termomedit o del Mesomedit-Inf.

Francoaceae. GERANIALES.

(2)(3)

Lámina XIII (6).

| | |
|-----|-----|
| BCp | Eim |
|-----|-----|

***Fuchsia lycioides* Andrews**

(Microfanerófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Valparaíso. Habita matorrales esclerofilos y seriales costeros en laderas de solana entre los 290 y 745 msnm.

*Lithraeion causticae.***Onagraceae.** MYRTALES.

(1)(2)(3)

Lámina XIV (1).

| | | | | |
|-----|----|-----|-----|-----|
| BCa | Bm | BLc | CTt | EPc |
|-----|----|-----|-----|-----|

***Fumaria agraria* Lag.**

(Terófito)

Adventicia en Chile, originaria de Europa. En Chile se distribuye entre las regiones de Coquimbo y los Lagos. Especie frecuente que habita tanto a la sombra del bosque esclerofilo, como en espacios abiertos de laderas de solana con matorral espinoso, desde los 430 a 800 msnm. Por mucho tiempo se clasificó en una familia propia: Fumariaceae. Sin embargo, la familia cambió de rango y hoy corresponde a la Subfamilia Fumarioideae, subordinada a las Papaveráceas.

Papaveraceae. RANUNCULALES.

(2)(3)

| | | |
|-----|----|-----|
| BCp | Bm | CTt |
|-----|----|-----|

***Fumaria capreolata* L.**

(Terófito)

Adventicia en Chile, originario de Europa. En Chile se distribuye entre las regiones de Valparaíso y los Lagos. Coloniza lugares húmedos, sombríos y ricos en materia orgánica del bosque esclerófilo costero.

Papaveraceae. RANUNCULALES.

(3)(5)

| | |
|-----|----|
| BCp | Bm |
|-----|----|

***Galium aparine* L.**

(Terófito)

Sinónimo: *Galium chilense* Hook. f.

Adventicia en Chile, originaria de Europa. De amplia distribución en el país y muy frecuente en toda el área de estudio, en los matorrales esclerófilos costeros y montanos, entre los 280 y 1.800 msnm.

Rubiaceae. GENTIANALES.

(1)(2)(3)(4)(5)

| | | | |
|-----|----|-----|-----|
| BCa | Bm | CQs | ALc |
|-----|----|-----|-----|

Galium hypocarpium* (L.) Endl. ex Griseb. subsp. *hypocarpium (Hemicriptófito)Sinónimo: *Relbunium hypocarpium* (L.) Hemsl.

Nativa. En Chile se distribuye entre las regiones de Valparaíso y Magallanes. Frecuente en quebradas húmedas con bosque y matorral esclerófilo, desde los 90 a los 1.190 msnm. De amplia distribución cuyo óptimo está en las arbustadas seriales del territorio templado, y que en el área mediterránea se integran en comunidades edafohigrófilas o en los bosques de umbría.

Rubiaceae. GENTIANALES.

(1)(2)(3)(5)

| | | | | | |
|-----|----|-----|-----|-----|-----|
| BCa | Bm | BCp | ACa | BLc | Eim |
|-----|----|-----|-----|-----|-----|

***Galium suffruticosum* Hook. & Arn.**

(Hemicriptófito)

Sinónimo: *Galium chilense* Endl. ex Clos.

Endémica de Chile y Argentina. En Chile se distribuye entre las regiones de Atacama y Maule. Frecuente en matorrales seriales y orófilo de ambos distritos: costero y serranías, entre los 440 y 2.160 msnm.

*Ephedro chilensis-Chuquiragetea oppositifoliae***Rubiaceae.** GENTIANALES.

(1)(3)(4)(5)

| | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| CCm | CQs | ALc | Eim | MCh | HCh | MMs | HCo | SCi | EPc | HCp | P+P |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

***Galium trichocarpum* DC.**

(Hemicriptófito)

Sinónimo: *Galium chamissonis* Hook. & Arn.

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Valparaíso y Biobío. Frecuente en matorrales de ambos distritos: costero y serranías, desde los 530 hasta los 1.540 msnm.

*Retanillo trinerviae-Colliguajetalia odoriferae.***Rubiaceae.** GENTIANALES.

(2)(3)(4)(5)

| | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| BCa | CQs | ALc | Eim | CTt | HCp |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

***Gavilea venosa* (Lam.) Garay & Ormd.**

(Geófito)

Sinónimo: *Gavilea longibracteata* (Lindl.) Sparre ex L.E. Navas.

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y los Ríos. Inventariada en la costa a 680 msnm.

Orchidaceae. ASPARAGALES.

(1)

| |
|-----|
| ACa |
|-----|

***Geranium berterianum* Colla**

(Hemicriptófito)

Endémica de Chile y Argentina. En Chile, se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Magallanes. Especie muy común en el territorio templado, mientras que en nuestra zona aparece muy puntualmente en comunidad edafohigrófila; crece desde el nivel del mar hasta los 790 msnm.

Geraniaceae. GERANIALES.

(3)

Bm

***Geranium core-core* Steud.**

(Hemicriptófito)

Nativa. En Chile se distribuye desde la región de Arica y Parinacota hasta Magallanes. Especie escasa en el área de estudio. Fue inventariada en sólo una ocasión a 790 msnm. Tanto en su distribución general como en su presencia en nuestra zona de estudio, se comporta de forma muy similar a la especie precedente.

Geraniaceae. GERANIALES.

(3)

Bm

***Geranium purpureum* Vill.**

(Terófito)

Sinónimo: *Geranium robertianum* L. subsp. *purpureum* (Vill.) Nyman

Adventicia en Chile, originaria de Europa. En Chile se distribuye entre las regiones de Valparaíso y los Lagos. Esta especie no había sido reconocida en Chile hasta tiempos muy recientes (HAHN & GÓMEZ 2010) aunque ya los autores de la cita denuncian que ha sido largamente confundida con la también europea *G. robertianum*, como demuestran numerosos pliegos de herbario. El distinto color de las anteras estaminales y sobre todo el claro mayor tamaño de los pétalos (de *G. robertianum* en relación con *G. purpureum*) sirven para identificar claramente un taxón del otro; pero es comprensible la confusión en ejemplares no florecidos. Esto último es probablemente lo que ocurrió con la identificación de este *Geranium* en los inventarios de *Cryptocaryon albae* realizados por los primeros autores alemanes que realizaron estudios fitosociológicos en Chile central (SCHMITHÜSEN 1954; OBERDORFER 1960).

En nuestro caso también la hemos encontrado profusamente en el sotobosque sombrío de diversas comunidades de bosque esclerófilo o ripario; entre los 290 y 840 msnm.

Geraniaceae. GERANIALES.

(1)(2)(3)(5)

BCa | Bm | BCp

***Gilliesia graminea* Lindl.**

(Geófito)

Endémica de Chile y Argentina. En Chile se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Maule. Especie nemoral característica de la asociación *Beilschmiedietum miersii*. Frecuente entre los 370 y 860 msnm. Esta especie ha sido considerada anteriormente en las familias Alliaceae y Gilliesiaceae. Sin embargo de acuerdo a recientes avances en la filogenia de las monocotiledóneas, la antigua familia Alliaceae hoy corresponde a la subfamilia Allioideae, subordinada a la familia Amaryllidaceae. A su vez la antigua familia Gilliesiaceae, actualmente conforma la tribu Gilliesieae, subordinada a la subfamilia Allioideae (THE PLANT LIST 2010, STEVENS 2001).

Cryptocaryon albae.**Amaryllidaceae.** ASPARAGALES.

(2)(3)

Lámina XIV (2).

BCa | Bm | BCp

***Glandularia berteroi* (Meisn.) M. Muñoz**

(Hemicriptófito)

Nativa. En Chile se distribuye entre las regiones de Antofagasta y los Lagos. Habita desde los matorrales de sustitución costeros a 300 msnm, al matorral orófilo de las partes más altas de la cordillera de la Costa; a 2.070 msnm.

Verbenaceae. LAMIALES.

(1)(4)

CTt | MCH | EPc



Lámina XIII

- | | |
|--------------------------------------|------------------------------------|
| 1.- <i>Escallonia illinita</i> . | 4.- <i>Fabiana imbricata</i> . |
| 2.- <i>Escallonia myrtoidea</i> . | 5.- <i>Festuca acanthophylla</i> . |
| 3.- <i>Escallonia pulverulenta</i> . | 6.- <i>Francoa appendiculata</i> . |



Lámina XIV

- 1.- *Fuchsia lycioides*.
- 2.- *Gilliesia graminea*.
- 3.- *Gochnatia foliolosa*.
- 4.- *Guindilia trinervis*.
- 5.- *Gymnophyton isatidicarpum*.

***Gnaphalium cymathoides* Kunze ex DC.**

(Terófito)

Sinónimo: *Gnaphalium ulophyllum* Hook. & Arn.

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y los Lagos. Frecuente en matorrales seriales costeros, entre los 440 y 530 msnm.

Asteraceae. ASTERALES.

(1)(2)

| | | |
|-----|-----|-----|
| CTt | EPc | Bpl |
|-----|-----|-----|

***Gochnatia foliolosa* (D. Don) D. Don ex Hook. & Arn.**

(Nanofanerófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y los Lagos. Frecuente en los matorrales de laderas secas y soleadas, desde el litoral a la cordillera de la Costa, entre los 500 y 1.670 msnm. En nuestro territorio resultó ser visiblemente más notorio en el horizonte Mesomed-Sup.

*Retanillo trinerviae-Colliguajetalia odoriferae.***Asteraceae.** ASTERALES.

(1)(2)(3)(4)

Lámina XIV (3).

| | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| MQs | CQs | ALc | BLc | HCo | SCi |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

***Guindilia trinervis* Gillies ex Hook. & Arn.**

(Nanofanerófito)

Sinónimo: *Valenzuelia trinervis* Bert. ex Cambess.Endémica de Chile y Argentina. En Chile se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Biobío. Habita el matorral serial y orófilo de la cordillera de la Costa y precordillera andina, donde matiza la versión de menor altitud dentro de la variabilidad de los matorrales orófilos de *Ephedro-Chuquiragetea*; entre 1.390 y 1.920 msnm.*Tetraglochini alati-Chuquiragetalia oppositifoliae.***Sapindaceae.** SAPINDALES.

(3)(5)

Lámina XIV (4).

| | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| MQs | MCh | HCh | HCo | P+P |
|-----|-----|-----|-----|-----|

***Gymnophyton isatidicarpum* (C. Presl ex DC.) Mathias & Constance**

(Nanofanerófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y del General Libertador Bernardo O'Higgins. Habita ambientes montanos en ambas cordilleras con tendencia a las posiciones más xerofíticas como las marcadas por los chaguales (*Puya sp. pl.*); entre los 1.165 y 1.890 msnm.*Puyion berteroniano-coeruleae.***Apiaceae.** APIALES.

(3)(4)

Lámina XIV (5).

| | |
|-----|-----|
| P+P | HCp |
|-----|-----|

***Haplopappus donianus* (Hook. & Arn.) Reiche**

(Caméfito)

Endémica de Chile. Según ZULOAGA ET AL. (2008) se distribuye entre las regiones de Valparaíso y Biobío; sin embargo la reciente monografía de este género (KLINGENBERG 2007) le otorga una distribución bastante más restringida: solamente en las regiones de Valparaíso y Metropolitana.

Hemos identificado con este taxón diversos ejemplares de *Haplopappus* participantes del matorral orófilo en su versión xérica dominada por *Mulinum spinosum*, entre C° Tabaco y la cordillera de los Andes; localizada entre los 2.100 y 2.380 msnm.**Asteraceae.** ASTERALES.

(4)(5)

| |
|-----|
| MMs |
|-----|

***Haplopappus ochagavianus* Phil.**

(Caméfito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Metropolitana. Escaso en el área de estudio. Solo se inventarió en cordillera El Melón, entre los 1.515 y 1.980 msnm. Es propia de hábitats xéricos y pedregosos, por lo que siempre se le encontró ligado a afloramientos rocosos.

Asteraceae. ASTERALES.

(3)

| | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| Eim | HCh | CCm | P+P |
|-----|-----|-----|-----|

***Haplopappus pinnatifidus* Nutt.**

(Caméfito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Valparaíso y Maule. Especie característica de los matorrales orófilos de la cordillera de Los Andes. Inventariado a 2.100 msnm. Otro *Haplopappus* de areal fuertemente restringido a la precordillera andina (en nuestra área, sólo en C° Tabaco) y al horizonte Supramedit.

Zoellnerallio andini-Chuquiragion oppositifoliae.

Asteraceae. ASTERALES.

(4)

Lámina XV (1).

| |
|-----|
| MMs |
|-----|

***Haplopappus scrobiculatus* (Nees) DC.**

(Caméfito)

Endémica de Chile y Argentina. Otro caso en el que hay discrepancia sobre su amplitud: para la monografía se extiende entre las regiones de Valparaíso y el Maule (KLINGENBERG 2007) pero según ZULOAGA ET AL. (2008) alcanza a llegar más al Norte (región de Coquimbo) y también más al Sur (región de la Araucanía). Habita el matorral orófilo de la cordillera de los Andes, comportándose como una especie fiel al piso Supramedit; entre los 2.170 y 2.800 msnm.

Tetraglochini alati-Chuquiragalia oppositifoliae.

Asteraceae. ASTERALES.

(3)(5)

Lámina XV (2).

| | | |
|-----|-----|-----|
| MCh | BCh | OLa |
|-----|-----|-----|

***Haplopappus taeda* Reiche**

(Caméfito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Valparaíso y Maule. Habita el matorral orófilo de ambas cordilleras. Inventariado en la cordillera de la Costa fuera del área de estudio, entre los 1.800 y 2.280 msnm.

Asteraceae. ASTERALES.

(5)

| |
|-----|
| HCh |
|-----|

***Haplopappus uncinatus* Phil.**

(Caméfito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Maule. Especie característica de los matorrales seriales más degradados de la costa. Localizada solamente en un par de ocasiones pero fiel a la comunidad de matorrales abiertos que implican un avanzado estado de degradación de la vegetación; entre los 480 y 495 msnm.

Baccharidion paniculato-linearis.

Asteraceae. ASTERALES.

(2)

| |
|-----|
| Bpl |
|-----|

Haplopappus velutinus* J. Remy subsp. *velutinus

(Caméfito)

Sinónimo: *Haplopappus illinitus* Phil.

Endémica de Chile y Argentina. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Biobío (ZULOAGA ET AL. 2008), o tal vez no sobrepase hacia el sur más allá de la región del Maule (KLINGENBERG 2007). Muy frecuente en toda el área de estudio por todo el horizonte Mesomedit-Sup y participando en el Supramedit-Inf de ambas cordilleras; colectado entre los 1.165 y 2.230 msnm.

Zoellnerallio andini-Chuquiragion oppositifoliae.

Asteraceae. ASTERALES.

(3)(4)(5)

| | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| MQs | CQs | ALc | MCh | HCh | MMs | HCo | SCi | SAc | HCp | SFi | P+P | CCm |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

Lámina XV (3).

***Hedera helix* L.**

(Fanerófito trepador)

Adventicia en Chile. No ha sido reportada como maleza para nuestro país, sin embargo, es evidente que ha escapado de los jardines y se ha asilvestrado; al menos así la hemos colectado en una ocasión en los bosques esclerofilos costeros de Zapallar.

Araliaceae. APIALES.

(1)

BCa

***Helenium aromaticum* (Hook.) L.H. Bailey**

(Terófito)

Nativa. En Chile se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Maule. Frecuente en planicies y faldeos de cerros soleados, desde el nivel del mar hasta los 800 msnm.

Asteraceae. ASTERALES.

(2)(3)(5)

BL CTt Bpl

***Hydrangea serratifolia* (Hook. & Arn.) F. Phil.**

(Fanerófito trepador)

Endémica de Chile y Argentina. En Chile se distribuye entre las regiones de Valparaíso y Aysén. Especie extraordinariamente escasa en la zona de estudio ya que es una gran enredadera propia del Bosque Valdiviano. Solo fue inventariada una vez, en una sola quebrada de la cordillera El Melón, a 770 msnm. Calculamos que esta localidad debe suponer el límite septentrional absoluto para esta especie propia de los bosques templados del sur de Chile.

Hydrangeaceae. CORNALES.

(3)

Eim

***Hydrocotyle modesta* Cham. & Schtdl.**

(Hemicriptófito)

Nativa. En Chile se distribuye entre las regiones de Valparaíso y los Lagos. Herbácea desarrollada sobre suelos inundables localizada solamente en bosques de ribera termomediterráneos presididos por *Crinodendron patagua*. En todos los casos por debajo del nivel altitudinal de los 400 msnm.

Apiaceae. APIALES.

(2)(5)

BCp

***Isolepis cernua* (Vahl) Roem. & Schult.**

(Terófito)

Sinónimo: *Scirpus savi* Sebast. & Mauri; *Sc. cernuus* Vahl; *Sc. riparius* Poir.

Nativa. En Chile se distribuye ampliamente desde la región de Arica y Parinacota hasta la de Magallanes. Presente en sedimentos fluviales finos permanentemente húmedos, fue hallado en una de las escasas muestras de bosque ripario del piso Termomedit. Colectado a 365 msnm.

Cyperaceae. POALES.

(2)

BCp

***Jarava neaei* (Nees ex Steudel) Peñail.**

(Hemicriptófito)

Sinónimo: *Stipa neaei* Nees ex Steudel

Endémica de Chile y Argentina. En Chile se distribuye en continuo entre las regiones de Coquimbo y el Maule apareciendo de forma disyunta en la región de Aysén. De presencia dispersa por el piso Supramedit y en las posiciones más xerofíticas de roquedos de cumbres. Solamente aportamos un testimonio fiable de esta especie porque la mayoría de los céspedes gramínoides de hojas punzantes (asimilables a *Stipa sensu lato*) que se localizaron entre las comunidades orófilas no presentaban casi nunca escapos con panículas florales, bien por ser su fenología floral más tardía, bien por encontrarse ramoneadas por los herbívoros que andan pastando en régimen de libertad por toda la Cordillera del Melón; y en esos ambientes psicroxerófilos de cumbres se mostró más frecuente *Pappostipa speciosa*. Como es sabido, los caracteres florales y especialmente los relativos a las aristas, son cruciales en la distinción entre los distintos grupos de *Stipa* orófilas andinas, que fueron asimiladas recientemente al género *Jarava* (PEÑAILILLO 2002), pero de las que se demostró aún

más modernamente un origen polifilético por lo que fueron repartidas entre dicho género y el género *Pappostipa* (ROMASCHENKO ET AL. 2008). Colectada el 21/01/2010, a 2.060 msnm.
Poaceae. POALES. (3)

***Juncus capillaceus* Lam.**

(Hemicriptófito)

Nativa. En Chile se distribuye entre las regiones de Valparaíso y los Lagos. Esporádicamente presente entre los bosques húmedos de las umbrías próximos a la costa, como Quebrada El Tigre en bosque de *Beilschmiedietum miersii*. Colectada el 19/01/2010, a 340 msnm.

Juncaceae. POALES.

(1)

***Juncus cyperoides* Laharpe**

(Hemicriptófito)

Nativa. En Chile se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Magallanes. Habita en los fondos de quebradas húmedas y sombrías. Como el caso de la especie precedente sólo fue colectada acompañando a la *Beilschmiedio – Crinodendretum*.

Juncaceae. POALES.

(2)(5)

| |
|-----|
| BCp |
|-----|

***Junellia spathulata* (Gillies & Hook. ex Hook.) Moldenke**

(Nanofanerófito)

Endémica de Chile y Argentina. En Chile se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Maule. Netamente supramediterránea, habita el matorral orófilo de ambas cordilleras, entre los 2.070 y 2.460 msnm. En algunos inventarios fuera de nuestra zona estricta de estudio se encontraron ejemplares que parecían mostrar diferencias morfológicas por su aspecto algo más erguido y con ramas más bien poligonales; hemos interpretado esos ejemplares como *Junellia aff. scoparia* (Gillies & Hook. ex Hook.) Botta siguiendo caracteres marcados por una monografía reciente (PERALTA ET AL. 2008); pero no habiendo podido comprobar caracteres distintivos florales hemos dejado las determinaciones como inciertas.

Tetraglochini alati-Chuquiragetalia oppositifoliae.

Verbenaceae. LAMIALES.

(3)(5)

| | | |
|-----|-----|-----|
| MCh | SFi | OLa |
|-----|-----|-----|

***Kageneckia angustifolia* D. Don**

(Microfanerófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Maule. Especie Frecuente en matorral montano de ambas cordilleras, entre los 1.460 y 1.980 msnm. Es la especie arborescente que marca el límite altitudinal superior del bosque esclerófilo ya que alcanza niveles del piso Supramedit-Inf, a pesar del ombroclima semiárido.

Kageneckio angustifoliae-Quillajion saponariae.

Rosaceae. ROSALES.

(3)(4)

Lámina XV (4).

| | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| MQs | CQs | HCh | SAC | P+P |
|-----|-----|-----|-----|-----|

***Kageneckia oblonga* Ruiz & Pav.**

(Microfanerófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Biobío. Frecuente en el matorral esclerófilo costero y matorrales seriales de toda el área de estudio, entre los 425 y 1.470 msnm.

Lithraeion causticae.

Rosaceae. ROSALES.

(2)(3)(4)

Lámina XV (5).

| | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| MQs | CQs | BLc | CTt | HCo |
|-----|-----|-----|-----|-----|

***Krameria cistoidea* Hook. & Arn.**

(Caméfito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Antofagasta y Metropolitana. Escasa en la zona de estudio. Colectada en un par de ocasiones asociada siempre a matorral de chagual (*Puya*

berteroniana) localizándose en las posiciones más xéricas del área de trabajo de C° Tabaco; sospechamos que puede comportarse como especie característica de este tipo de comunidades dominadas por caméfitos rosulados aunque harían falta más localizaciones para afirmarlo. Colectada entre los 1.165 y 1.215 msnm.

Puyion berteroniano-coeruleae.

Krameriaceae. ZYGOPHYLLALES.

(4)

| |
|-----|
| P+P |
|-----|

***Lamium amplexicaule* L.**

(Terófito)

Adventicia en Chile. Originario de Europa. En Chile se distribuye entre las regiones de Antofagasta y Magallanes. Encontrada como oportunista en una muestra de bosque de belloto (*Beilschmiedia miersii*) indicando alguna antropización.

Lamiaceae. LAMIALES.

(3)

| |
|----|
| Bm |
|----|

***Lardizabala biternata* Ruiz & Pav.**

(Fanerófito trepador)

Endémica de Chile y Argentina. En Chile se distribuye entre las regiones de Valparaíso y los Lagos. Frecuente en bosque y matorral esclerofilo, entre los 290 y 1.190 msnm.

Cryptocaryetalia albae.

Lardizabalaceae. RANUNCULALES.

(1)(3)(5)

| | | | | |
|-----|----|-----|-----|-----|
| BCa | Bm | BCp | ACa | Eim |
|-----|----|-----|-----|-----|

***Laretia acaulis* (Cav.) Gillies ex Hook.**

(Caméfito)

Endémica de Chile y Argentina. En Chile se distribuye entre las regiones de Atacama y Magallanes. Escasa en el área de estudio. Habita en ambientes crioturbados en las partes más altas de la cordillera de la Costa, entre los 2.120 y 2.280 msnm. Se conoce como especie de peculiar biotipo rastrero-amacollado propia de los pisos Oromedit y Supramedit-Sup de la cordillera andina; no conocemos otras presencias de esta planta en la C^a de la Costa y su hallazgo en la cordillera del Melón, en niveles Supramedit-Inf, se entienden por localizarse en puntos de umbría donde más prolongadamente resiste la nieve invernal.

Apiaceae. APIALES.

(3)

Lámina XV (6), (6a).

| |
|-----|
| OLa |
|-----|

***Lathyrus hookeri* G. Don**

(Fanerófito trepador)

Sinonimo: *Lathyrus magellanicus* Lamarck

Nativa. En Chile se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Biobío. En matorral costero, entre los 435 y 530 msnm. Para la determinación de las especies de este género en Chile no hay buenas referencias actualizadas, pero hemos podido reunir y contrastar criterios de los trabajos de NAVAS (2001), de ROSSOW (1984) y de REICHE (1898). El carácter más notable para la identificación de esta especie en el campo son sus legumbres glabras.

Fabaceae. FABALES.

(1)

Lámina XVI (1).

| |
|-----|
| EPc |
|-----|

***Lathyrus subandinus* Phil.**

(Hemicriptófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Valparaíso y la Araucanía. Especie frecuente en matorrales orófilos y seriales de ambas cordilleras, desde el horizonte Mesomedit-Sup al Supramedit, entre los 1.420 y 2.620 msnm. En su tramo altitudinal inferior muestra cierta predilección por los ambientes xéricos, como las formaciones de *Puya sp. pl.*

Fabaceae. FABALES.

(3)(4)(5)

| | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Eim | MCh | HCh | BCh | SCi | HCp | CCm | P+P |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

***Lepechinia salviae* (Lindl.) Epling**

(Nanofanerófito)

Basionimo: *Sphacele salviae* (Lindl.) Briq.

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Metropolitana. En matorral espinoso de laderas de solana.

Lamiaceae. LAMIALES.

(2)

| |
|-----|
| CTt |
|-----|

***Leucheria viscida* (Bertero ex Colla) Crisci**

(Hemicriptófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Atacama y el Maule. Habita el matorral montano de ambas cordilleras, aceptando fácilmente posiciones xerofíticas y hasta rupícolas; entre los 1.545 y 1.930 msnm. No es una especie frecuente en nuestra área de estudio. En alguna ocasión, ejemplares colectados e inicialmente interpretados bajo este nombre presentaban características foliares que se nos asemejaban a lo determinado como *Leucheria runcinata* D. Don, al menos en base al examen de algunos pliegos incluidos en el Herbario SGO y a criterios expuestos en la monografía del género de CRISCI (1976). Por el momento fenológico en que se encontraban las muestras no disponíamos de suficientes capítulos desarrollados como para asegurarnos de que se pudiera certificar su identidad con esta especie, que en general está presente en la cordillera andina a altitudes mayores de las que supondrían su emplazamiento en C^a El Melón. Queda por tanto la duda pendiente de certificación, cuando se puedan disponer de más recolecciones y en más óptimo período de floración.

Asteraceae. ASTERALES.

(3)(4)

| | | |
|-----|-----|-----|
| HCh | HCp | CCm |
|-----|-----|-----|

***Leucocoryne ixioides* (Hook.) Lindl**

(Geófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Biobío. Habita el matorral del horizonte Mesomedit-Sup hasta el comienzo del Supramedit, entre los 1.600 y 1.900 msnm.

Amaryllidaceae. ASPARAGALES.

(3)(5)

Lámina XVI (2).

| |
|-----|
| HCh |
|-----|

***Libertia sessiliflora* (Poepp.) Skottsb.**

(Hemicriptófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Valparaíso y los Lagos. Muy escasa en la zona de estudio. Habita exclusivamente quebradas húmedas del litoral con bosque esclerofilo, entre los 90 y 410 msnm.

Iridaceae. ASPARAGALES.

(1)(2)(5)

| | | | |
|-----|----|-----|-----|
| BCa | Bm | BCp | ACa |
|-----|----|-----|-----|

***Lithraea caustica* (Molina) Hook. & Arn.**

(Microfanerófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y la Araucanía, especialmente a lo largo de la cordillera de la Costa y precordillera andina. Especie de extraordinaria plasticidad presente en todos los matorrales seriales del área de estudio. Las formaciones en que domina y alcanza talla arbórea constituyen el prebosque de lo que dinámicamente puede alcanzar a ser bosque esclerofilo maduro; pero como arbusto es capaz de aguantar hasta niveles de degradación considerable. Habita desde fondos de quebrada a laderas secas y soleadas, por todo el Termomedit y Mesomedit; entre los 90 y 1.745 msnm.

*Lithraeion causticae.***Anacardiaceae.** SAPINDALES.

(1)(2)(3)(4)(5)

Lámina XVI (3).

| | | | | | | | | | | | |
|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| BCa | Bm | BCp | ACa | MQs | CQs | ALc | BLc | CTt | HCo | EPC | P+P |
|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|



Lámina XV

- 1.- *Haplopappus pinnatifidus*.
 2.- *Haplopappus scrobiculatus*.
 3.- *Haplopappus velutinus*.
 4.- *Kageneckia angustifolia*.
 5.- *Kageneckia oblonga*.
 6.- *Laretia acaulis* (frutos).
 6a.- *Laretia acaulis* (flores).



Lámina XVI

- 1.- *Lathyrus hookeri*.
- 2.- *Leucocoryne ixiioides*.
- 3.- *Lithraea caustica*.

- 4.- *Loasa triloba*.
- 5.- *Lobelia excelsa*.



Lámina XVII

- 1.- *Lobelia polyphylla*.
- 2.- *Malesherbia fasciculata*.
- 2a.- *Malesherbia fasciculata* (inflorescencia).
- 3.- *Melosperma andicola*.
- 4.- *Miersia chilensis*.

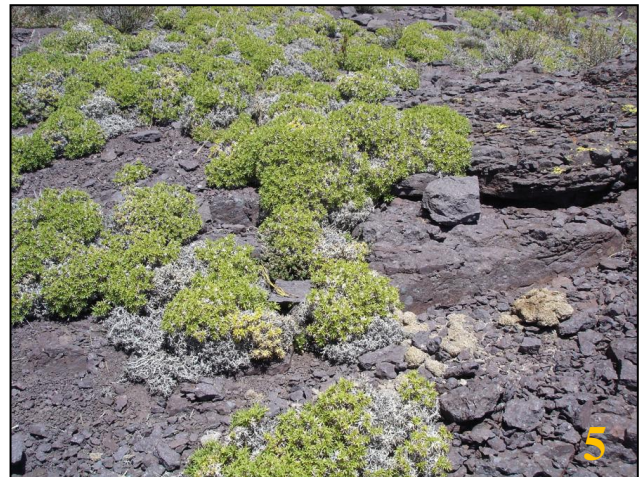
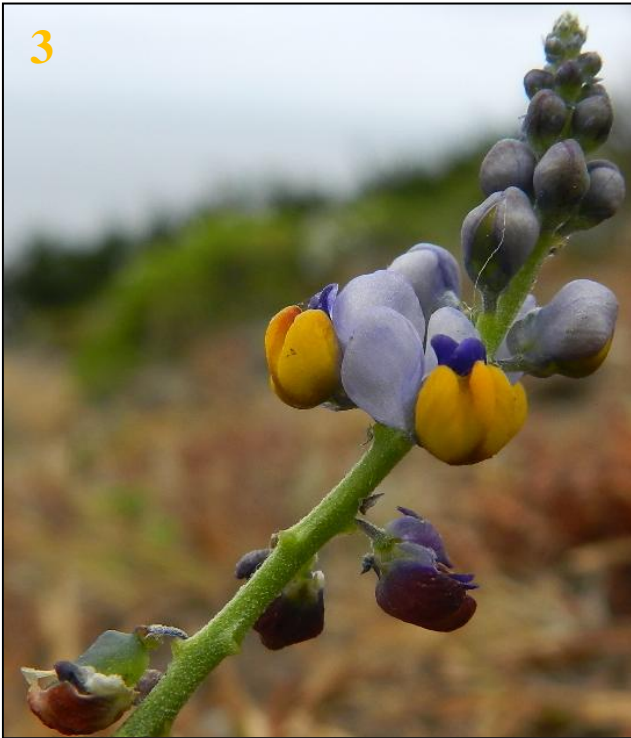


Lámina XVIII

- 1.- *Mimulus glabratus*.
- 2.- *Mimulus luteus*.
- 3.- *Monnina philippiana*.

- 4.- *Montipopsis sericea* (detalle de la flor).
- 4a.- *Montipopsis sericea*.
- 5.- *Mulinum spinosum*.

Llagunoa glandulosa (Hook. & Arn.) G. Don

(Nanofanerófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Antofagasta y del Libertador General Bernardo O'Higgins (MARTICORENA & RODRÍGUEZ 2011). Aunque no estaba integrada en ningún inventario, fue colectada en las cercanías de la mina La Patagua (C^a El Melón), en una arbustada de prebosque esclerófilo (*Boldo-Lithraeetum*) en ambiente de rambla seca, a 300 msnm.

Sapindaceae. SAPINDALES.

(3)

Loasa aff. acanthifolia Desr.

(Hemicriptófito)

Endémica de Chile y Argentina. En Chile se distribuye entre las regiones del Maule y los Lagos. Hasta ahora no había sido citado para la región de Valparaíso. Lamentablemente solo contábamos con las hojas para su identificación. Inventariada fuera del área de estudio, en C^o Santa Inés a 580 msnm.

Loasaceae. CORNALES.

(5)

ACa

Loasa insons Poepp.

(Terófito)

Sinónimo: *Loasa tricolor* Ker Gawl var. *insons* (Poepp.) Urb. & Gilg

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Valparaíso y Maule. Frecuente en el matorral orófilo y matorral serial montano de ambas cordilleras, entre los 1.200 y 2.370 msnm. Hasta donde se han podido contrastar ejemplares colectados, consideramos que este es el taxón que se reparte por todo el territorio estudiado a lo largo del horizonte Mesomedit-Sup hasta el comienzo del Supramedit, presentándose asociado a los restos de arbustadas que en su límite altitudinal superior siempre son aprovechables para sombrero del ganado y eso favorece la dispersión de este terófito nitrófilo. Hemos optado por interpretar dentro de este mismo taxón tres presencias atribuidas a "*Loasa tricolor*" en inventarios de VILLASEÑOR (2009) en el piedemonte occidental de C^a El Melón.

Loasaceae. CORNALES.

(3)(4)(5)

| | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|
| CQs | ALc | Eim | MCh | HCh | MQs | BCh | BLc | SCi | SAC | Ar | P+P |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|

Loasa triloba Dombey ex Juss.

(Terófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Atacama y la Araucanía. Frecuente y muy abundante en el estrato herbáceo de los bosques costeros, desde los 290 a 860 msnm.

Cryptocaryon albae.

Loasaceae. CORNALES.

(1)(2)(3)(5)

Lámina XVI (4).

| | | | |
|-----|----|-----|-----|
| BCa | Bm | BCp | ACa |
|-----|----|-----|-----|

Lobelia excelsa Bonpl.

(Microfanerófito)

Sinónimo: *Lobelia salicifolia* Sweet

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Maule. Especie frecuente en el margen del bosque y matorral esclerófilo, como también en matorrales seriales costeros, entre los 385 y 1.000 msnm.

Lithraeion causticae.

Campanulaceae. ASTERALES.

(1)(2)(3)(5)

Lámina XVI (5).

| | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| BCa | BCp | BLc | Eim | CTt | EPc |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

Lobelia polyphylla Hook. & Arn.

(Nanofanerófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Atacama y Metropolitana. Habita el matorral serial costero, hasta los 435 msnm.

Campanulaceae. ASTERALES.

(1)

Lámina XVII (1).

| |
|-----|
| EPc |
|-----|

***Lomatia dentata* (Ruiz & Pav.) R. Br.**

(Mesofanerófito)

Endémica de Chile y Argentina. En Chile se distribuye entre las regiones de Valparaíso y la Araucanía. Muy raro en la zona de estudio. Se inventarió exclusivamente en cerro Santa Inés, sitio que marca el límite boreal de la especie. Asociado al bosque relictico dominado por *Aextoxicon punctatum*, a 580 msnm.

Proteaceae. PROTEALES.

(5)

ACa

***Luma apiculata* (DC.) Burret**

(Microfanerófito)

Sinónimos: *Eugenia apiculata* DC.; *Myrceugenia apiculata* (DC.) Nied.; *Myrtus luma* Mol.

Endémica de Chile y Argentina. En Chile se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Aysén. Escasa en la zona de estudio. Se recolectó solo en una quebrada costera con *Aextoxicon punctatum* a 90 msnm. Es especie propia de los Bosques Valdivianos templados aunque también se le ve en áreas favorecidas del Mesomedit de ombroclima Húmedo y acompaña en ocasiones a los relictos de la cohorte del olivillo.

Myrtaceae. MYRTALES.

(5)

ACa

***Luma chequen* (Molina) A. Gray**

(Microfanerófito)

Sinónimos: *Eugenia chequen* Hook. & Arn.

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y los Lagos. Especie freatófila común en quebradas húmedas y orillas de esteros y vertientes, entre los 90 y 1.845 msnm.

Myrtaceae. MYRTALES.

(2)(3)(5)

BCp | ACa | Eim

***Malesherbia fasciculata* D. Don**

(Caméfito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y del Libertador General Bernardo O'Higgins. Se colectó fuera de inventario, en ladera de solana, en afloramiento rocoso junto a *Puya berteroniana*. En uno de los accesos más septentrionales de Cordillera el Melón, a 1.250 msnm.

Malesherbiaceae. MALPIGHIALES.

(3)

Lámina XVII (2), (2a).

***Margyricarpus pinnatus* (Lam.) Kuntze**

(Caméfito)

Nativa. En Chile se distribuye entre las regiones de Valparaíso y los Lagos. Frecuente en terrenos soleados y sitios abiertos en toda la costa. Inventariada entre los 440 y 530 msnm.

Rosaceae. ROSALES.

(1)

CTt | EPc

***Maytenus boaria* Molina**

(Mesofanerófito)

Nativa. En Chile se distribuye entre las regiones de Atacama y Magallanes, tanto en el valle central como en la cordillera de la Costa. Crece próximo a cursos de agua, entre los 340 y 1.850 msnm.

Cryptocaryetalia albae.**Celastraceae.** CELASTRALES.

(1)(2)(3)(4)(5)

MQs | CQs | BLc | Eim | HCh | HCo | SCi | EPc | HCp

***Medicago arabica* (L.) Hudson**

(Terófito)

Adventicia en Chile, originario de Europa. En Chile se distribuye entre las regiones de Valparaíso y Los Lagos. Es una planta considerada como forrajera y que ocasionalmente actúa como maleza.

Fabaceae. FABALES.

(3)

BCp

***Medicago sativa* L**

(Hemicriptófito)

Adventicia en Chile, de origen euroasiático. En Chile se distribuye desde la región de Arica y Parinacota hasta Magallanes.

Fabaceae. FABALES.

(5)

BCh

***Melica longiflora* Steud.**

(Hemicriptófito)

Sinónimo: *Melica laxiflora* Cav.

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Biobío. Habita matorrales seriales de la cordillera de la Costa, por el horizonte Mesomedit-Sup.; entre los 1.185 y 1.560 msnm.

Poaceae. POALES.

(3)

HCo P+P

***Melica violacea* Cav.**

(Hemicriptófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Valparaíso y los Lagos. Especie frecuente tanto en matorral esclerófilo como en el matorral serial de laderas secas, desde los 340 a 880 msnm. Hemos incluido dentro de este taxón unas presencias detectadas en inventarios de VILLASEÑOR (2009) quien las identificó como *M. argentata* E.Desv., taxón bastante próximo dado que su basiónimo fue *M. violacea* var. *argentata* Papp. Tal vez existan dos taxones diferentes en la C^a El Melón, pero de las muestras propias no podemos afirmar que haya una variabilidad en las piezas florales que, siguiendo los criterios de NAVAS (2001), pudieran justificar ese reconocimiento.

Poaceae. POALES.

(1)(2)(3)(5)

BCa BLc CTt

***Melosperma andicola* Benth.**

(Caméfito)

Endémica de Chile y Argentina. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Biobío. Especie característica del matorral orófilo de ambas cordilleras, por todo el piso Supramedit; entre los 2.260 y 2.800 msnm.

Ephedro chilensis-Chuquiragetea oppositifoliae.

Plantaginaceae. LAMIALES.

(3)(5)

Lámina XVII (3).

MCh BCh

***Microsteris gracilis* (Hook.) Greene**

(Terófito)

Nativa. Se distribuye desde la región de Arica y Parinacota hasta Magallanes. Frecuente en el matorral montano abierto en la cordillera de la Costa. Entre los 1.750 y 2.100 msnm. Oportunista como típico nanoterófito.

Polemoniaceae. ERICALES.

(3)

HCh

***Miersia chilensis* Lindl.**

(Geófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y la Araucanía. Escasa en el sitio de estudio. Se inventarió entre los 625 y 790 msnm. Ha sido considerada anteriormente en las Familias Alliaceae y Gilliesiaceae. Sin embargo de acuerdo a recientes avances en la filogenia de las monocotiledóneas, la antigua Familia Alliaceae bajó de rango, para quedar subordinada a la Familia Amaryllidaceae, como Subfamilia Allioideae. A su vez la antigua Familia Gilliesiaceae,

hoy conforma la Tribu Gilliesieae, subordinada a la Subfamilia Allioideae (THE PLANT LIST 2010, STEVENS 2001 en adelante).

Beilschmiedienion miersii, *Cryptocaryon albae*.

Amaryllidaceae. ASPARAGALES.

(2)(3)

Lámina XVII (4).

| | |
|----|-----|
| Bm | BCa |
|----|-----|

***Mimulus glabratus* Kunth**

(Terófito)

Nativa. Presente en todas las regiones de Chile desde el extremo Norte al extremo Sur. Tan poco común como lo es el agua fluyente permanente en la parte alta de C^a el Melón; sobre pequeños cojines briofíticos que tapizan fragmentos de bloques rocosos en cabecera de arroyo. Sería una de las especies que justificarían una incipiente comunidad de la clase *Caltho-Ourisietea*.

Phrymaceae. LAMIALES.

(3)

Lámina XVIII (1).

***Mimulus luteus* L.**

(Hemicriptófito)

Endémica de Chile y Argentina. Se distribuye entre las regiones de Atacama y Aysén. Común en fondos de quebrada rocosas de la cordillera de la Costa, con agua semiestancada o fluyente que salpique porque necesita pequeños depósitos de sedimento fluvial siempre húmedo. Inventariada a 1.190 msnm.

Phrymaceae. LAMIALES.

(3)

Lámina XVIII (2).

| |
|-----|
| Eim |
|-----|

***Monnina philippiana* Chodat**

(Caméfito)

Sinónimos: *M. angustifolia* DC.; *M. pterocarpa* Ruiz & Pavón var. *angustifolia* (DC.) Hook. & Arn.

Endémica de Chile y Argentina. En Chile se distribuye entre las regiones de Coquimbo y del Libertador General Bernardo O'Higgins. No muy frecuente en el área de estudio. Fue colectada a 40 msnm, en matorral costero al sur de Valparaíso y también en una formación xerofítica dentro del área de estudio, a 1.530 msnm, en ladera terrosa y descarnada en el horizonte Memomedit-Sup, en las que suele hacerse característica *Calceolaria polifolia*.

Polygalaceae. FABALES

(3)

Lámina XVIII (3).

| |
|-----|
| HCp |
|-----|

***Montiopsis sericea* (Hook. & Arn.) D.I. Ford**

(Hemicriptófito)

Basiónimo: *Calandrinia sericea* Hook. & Arn.

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Metropolitana. Especie propia del Supramedit, que se puede acoplar a los claros de los matorrales orófilos de la cordillera de la Costa, aunque su escaso porte y su presencia en comunidades pioneras sobre litosuelos con crioturbación hacen sospechar de un significado sintaxonómico que necesitará de mayor información. Inventariada a los 2.280 y 2.300 msnm.

Montiaceae. CARYOPHYLLALES.

(3)

Lámina XVIII (4), (4a).

| | |
|-----|-----|
| MCh | Ock |
|-----|-----|

***Moscharia pinnatifida* Ruiz & Pav.**

(Terófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Maule. Habita el matorral esclerofilo. No es nada común en el territorio ya que sólo se incluye en este catálogo por un par de hallazgos en inventarios de VILLASEÑOR (2009) en las faldas del noroeste de C^a el Melón, a unos 560 msnm.

Asteraceae. ASTERALES.

(3)

| |
|-----|
| BLc |
|-----|

***Muehlenbeckia hastulata* (Sm.) I.M. Johnst.**

(Nanofanerófito)

Endémica de Chile y Argentina. En Chile se distribuye entre las regiones de Atacama y los Lagos. Frecuente como trepadora en bosques umbríos o como arbusto formando parte de matorrales seriales costeros, desde los 90 hasta los 1.920 msnm. El biotipo cuasi fruticoso que muestra esta especie en el mundo Termomedit-Sup y Mesomedit es bastante diferente del que manifiesta en territorio templado formando parte de las orlas de *Aristotelietaia chilensis*; se conocen otras dos variedades diferentes de la típica (var. *hastulata*) presentes en Chile pero no hemos encontrado apenas referencias en la bibliografía que precisasen cual es la presente en nuestra área de estudio, ni hemos conseguido acceder a la monografía de BRANDBYGE (1992) para intentar clarificar este taxón.

Polygonaceae. CARYOPHYLLALES.

(1)(2)(3)(5)

| | | | | | | | | | |
|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| BCa | Bm | BCp | ACa | MQs | BLc | CTt | MCh | HCh | Bpl |
|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

***Mulinum spinosum* (Cav.) Pers.**

(Caméfito)

Endémica de Chile y Argentina. En Chile se distribuye entre las regiones de Atacama y Magallanes. Especie característica del matorral orófilo de ambas cordilleras, entre los 1.420 y 2.380 msnm.

Ephedro chilensis - *Chuquiragetea oppositifoliae*.**Apiaceae.** APIALES.

(3)(4)(5)

Lámina XVIII (5).

| | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| MCh | HCh | MMs | SCi | HCp | CCm |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

***Mutisia acerosa* Poepp. ex Less.**

(Caméfito)

Endémica de Chile y Argentina. En Chile se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Maule. Frecuente en matorral orófilo de ambas cordilleras. Habita entre los 1.420 y 2.040 msnm.

Tetraglochini alati - *Chuquiragetalia oppositifoliae*.**Asteraceae.** ASTERALES.

(3)(4)(5)

Lámina XIX (1).

| | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|
| MCh | HCh | MMs | HCo | SCi | HCp | Ar | SFi |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|

Mutisia ilicifolia* Hook. var. *ilicifolia

(Fanerófito trepador)

Endémica de Chile. Arbusto provisto de zarcillos y tallo no alado. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Maule. Abundante en la cordillera de la Costa y precordillera andina, desde los 500 a 1.940 msnm. En la zona de estudio, se mezclan dos variedades de la especie: la variedad *ilicifolia*, tomentosa en el envés de la hoja y la variedad *decandolleana*, completamente glabra (CABRERA 1965). Fueron colectados materiales nítidamente asignables a cada una de ambas variedades, aunque hubo numerosos casos en que fue imposible discernir entre este taxón y la afín *M. latifolia* (ver en comentario de esta segunda especie).

Asteraceae. ASTERALES.

(3)(4)

Lámina XIX (2).

| | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| MQs | CQs | ALc | BLc | HCo | SCi | SAC | P+P |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

***Mutisia ilicifolia* Hook. var. *decandolleana* (Phil. ex Reiche) Cabrera**

Endémica de Chile.

(Fanerófito trepador)

Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Metropolitana. Frecuente en el matorral orófilo de ambas cordilleras, entre los 1.545 y 1.820 msnm.

Asteraceae. ASTERALES.

(3)(4)

| | | |
|-----|-----|-----|
| HCh | HCp | CCm |
|-----|-----|-----|

***Mutisia latifolia* D. Don**

(Fanerófito trepador)

Endémica de Chile. Arbusto provisto de zarcillos y tallo alado. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Biobío (MARTICORENA ET AL. 2010). Especie que se desenvuelve óptimamente entre el Mesomedit-Sup y el Supramedit, participando como liana en algunos de los fragmentos de arboledas en la *timberline* pero también como mata postrada y densa en el matorral serial de estos

bosquetes correspondiente a *Ephedro-Chuquiragetea*. Presente en ambas cordilleras, entre los 715 y 1.930 msnm.

El problema de la distinción morfológica entre esta especie y las variedades de *Mutisia ilicifolia* ha sido uno de los conflictos permanentes en el levantamiento de inventarios en donde se hacía más abundante: en la entrada del piso Supramedit. El carácter morfológico más distintivo entre ambos es tan aparentemente nítido como presentar el tallo alado (*M. latifolia*) o no (*M. ilicifolia*). Pero tal carácter fácilmente observable en ejemplares de herbario se mostraba a menudo confusamente cambiante cuando se estudiaban muchas muestras dentro de las extensas marañas que formaban bajo los pocos árboles que alcanzan el Supramedit (*Quillaja saponaria*, *Kageneckia angustifolia* o *Austrocedrus chilensis*): de la misma (aparentemente) densa mata se podían obtener ramas floridas con o sin ala. Por ello se optó en muchas tablas de inventarios por la fórmula ambigua de reconocer la presencia de *Mutisia latifolia/ilicifolia*; tal vez el carácter del tallo alado no sea tan constante para la identificación de *M. latifolia* según los criterios de CABRERA (1965). Lo que sí nos pareció evidente es que la zonación altitudinal era muy clara: en la franja de mayor altitud los ejemplares se veían más nítidamente alados (ergo de *M. latifolia*) mientras que cuando se localizaban en las menores altitudes del horizonte Mesomedit-Sup, se veían inequívocamente sin alas (como en *M. ilicifolia* var. *decandolleana*).

Kageneckio angustifoliae-Quillajion saponariae.

Asteraceae. ASTERALES.

(2)(3)(4)

| | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| MQs | CQs | CTt | MCh | HCh | SCi | SAC | P+P |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

***Mutisia rosea* Poepp. ex Less.**

(Caméfito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Biobío. Habita en ambiente de matorral abierto, y con cierta tendencia xérica, del horizonte Mesomedit-Sup de la cordillera de la Costa; entre los 1.375 y 1.530 msnm.

Asteraceae. ASTERALES.

(3)

Lámina XIX (3).

| | |
|-----|-----|
| HCo | P+P |
|-----|-----|

***Mutisia sinuata* Cav.**

(Caméfito)

Endémica de Chile y Argentina. En Chile se distribuye entre las regiones de Atacama y del General Libertador Bernardo O'Higgins. Especie característica de los matorrales orófilos de ambas cordilleras sin descender del piso Supramedit; entre los 2.040 y 2.800 msnm.

Tetraglochini alati-Chuquiragetalia oppositifoliae

Asteraceae. ASTERALES.

(3)(4)(5)

Lámina XIX (4).

| | | | | |
|-----|-----|-----|----|-----|
| MCh | MMs | BCh | SF | OLa |
|-----|-----|-----|----|-----|

***Mutisia subulata* Ruiz & Pav. f^a. *rosmarinifolia* (Poepp. & Endl.) Cabr.**

Endémica de Chile

(Caméfito)

Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Biobío. Ocasional en matorral orófilo de la cordillera de la Costa, entre los 1.670 y 1.920 msnm.

Asteraceae. ASTERALES.

(5)

Lámina XIX (5).

| |
|-----|
| SCi |
|-----|

Mutisia subulata* Ruiz & Pav. f^a. *subulata

(Fanerófito trepador)

Endémica de Chile y Argentina. En Chile se distribuye entre las regiones de Coquimbo y la Araucanía. En bosques y matorrales abiertos, desde el litoral a la cordillera de la Costa, hasta los 1.400 msnm.

Asteraceae. ASTERALES.

(3)

Lámina XIX (6).

| |
|-----|
| MQs |
|-----|

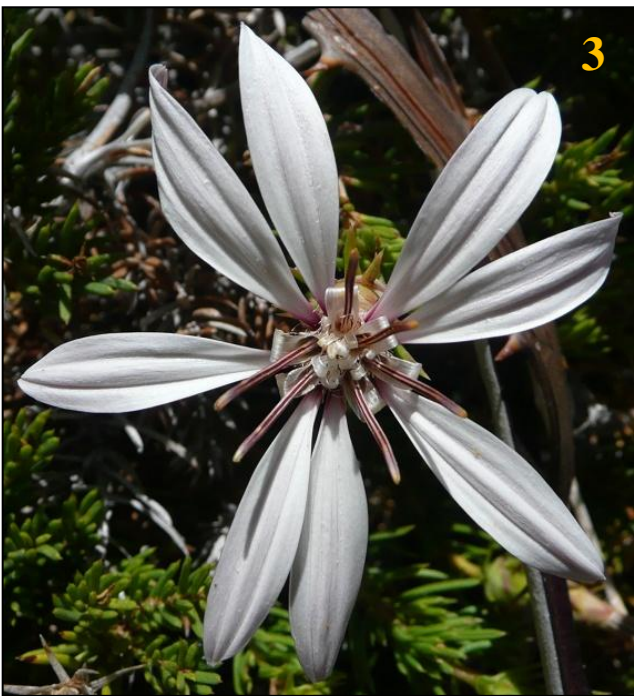


Lámina XIX

- 1.- *Mutisia acerosa*
- 2.- *Mutisia ilicifolia*
- 3.- *Mutisia rosea*

- 4.- *Mutisia sinuata*.
- 5.- *Mutisia subulata* ^f *rosmarinifolia*.
- 6.- *Mutisia subulata* ^f *subulata*.



Lámina XX

- 1.- *Myrceugenia correifolia*.
- 2.- *Myrceugenia obtusa*.
- 3.- *Neoporteria subgibbosa*.
- 4.- *Notanthera heterophylla*.
- 5.- *Olsynium frigidum*.
- 6.- *Olsynium junceum*.

***Myoschilos oblongum* Ruiz & Pav.**

(Nanofanerófito)

Endémica de Chile y Argentina. En Chile se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Magallanes. Especie poco común. En este trabajo solo se inventarió en C^a El Melón a 1.545 msnm.

Santalaceae. SANTALALES.

(3)

| |
|-----|
| MQs |
|-----|

***Myrceugenia correifolia* (Hook. & Arn.) O. Berg**

(Microfanerófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Maule. Frecuente en el bosque relictual de olivillo costero, siempre bajo condiciones climáticas hiperoceánicas; entre los 90 y 580 msnm.

Myrtaceae. MYRTALES.

(1)(5)

Lámina XX (1).

| | |
|----|-----|
| Bm | ACa |
|----|-----|

***Myrceugenia exsucca* (DC.) O. Berg**

(Microfanerófito)

Endémica de Chile y Argentina. En Chile se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Aysén. Habita suelos pantanosos y anegados dentro de los bosques esclerofilos costeros, entre los 590 y 640 msnm.

Myrtaceae. MYRTALES.

(3)

| |
|-----|
| ACa |
|-----|

***Myrceugenia obtusa* (DC.) O. Berg**

(Microfanerófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y la Araucanía. Frecuente entre los 290 y 860 msnm, siempre bajo dosel arbóreo.

Cryptocaryon albae.

Myrtaceae. MYRTALES.

(1)(2)(3)(5)

Lámina XX (2).

| | | | | |
|-----|----|-----|-----|-----|
| BCa | Bm | BCp | BLc | ACa |
|-----|----|-----|-----|-----|

***Nardophyllum lanatum* (Meyen) Cabrera**

(Caméfito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Atacama y del General Libertador Bernardo O'Higgins. Especie característica del matorral orófilo de ambas cordilleras, entre los 2.070 y 2.380 msnm.

Tetraglochini alati-Chuquiragetalia oppositifoliae

Asteraceae. ASTERALES.

(3)(4)(5)

| | | |
|-----|-----|-----|
| MCh | MMs | BCh |
|-----|-----|-----|

***Nassauvia axillaris* (Lag. ex Lindl.) D. Don**

(Caméfito)

Nativa. En Chile se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Metropolitana. Especie característica del matorral orófilo de la cordillera de los Andes, entre los 2.380 y 2.460 msnm. No localizada en nuestra zona estricta de estudio.

Tetraglochini alati-Chuquiragetalia oppositifoliae.

Asteraceae. ASTERALES.

(5)

| | | |
|-----|-----|-----|
| MMs | BCH | SFi |
|-----|-----|-----|

***Nassella chilensis* (Trin.) E. Desv.**

(Hemicriptófito)

Endémica de Chile y Argentina. En Chile se distribuye entre las regiones de Antofagasta y la Araucanía. Muy frecuente en toda la zona de estudio. Habita bosques abiertos, matorrales orófilos y seriales desde los 340 a 1.900 msnm.

Lithraeo-Cryptocaryetea albae.

Poaceae. POALES.

(1)(2)(3)(4)(5)

| | | | | | | | | | | | |
|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| BCa | Bm | MQs | ALc | BLc | CTt | HCh | HCo | EPc | Bpl | P+P | CCm |
|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

***Nassella gigantea* (Steud.) M. Muñoz** (Hemicriptófito)
 Endémica de Chile y Argentina. En Chile se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Los Lagos. Escaso en el territorio estudiado, sólo fue colectado en algunas muestras del matorral serial costero, en su versión más xérica en las laderas de solana; entre los 490 y 530 msnm. La identificación de este taxón no viene respaldada por el tamaño de los ejemplares, que era de apenas 40 cm, sino por los caracteres del fascículo de pelos del callo floral junto con su cariópside de superficie lisa, según se resaltan en la monografía de MUÑOZ-SCHICK (1990).
Baccharido linearis-Puyetalia chilensis.
Poaceae. POALES.

(1)

| |
|-----|
| EPc |
|-----|

***Nassella poeppigiana* (Trin. & Rupr.) Barkworth** (Hemicriptófito)
 Basiónimo: *Stipa poeppigiana* Trin. & Rupr.
 Nativa. En Chile se distribuye entre las regiones de Antofagasta y los Lagos. Habita el matorral serial costero. Inventariada a los 480 msnm.
Poaceae. POALES.

(2)

| |
|-----|
| Bpl |
|-----|

***Neopteris subgibbosa* (Haw.) Britton & Rose** (Nanofanerófito suculento)
 Basiónimo: *Erioseye subgibbosa* (Haw.) Katt.
 Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Biobío. Frecuente en la costa, aunque en nuestro territorio de estudio sólo se presentó puntualmente asociado a matorrales de tendencia xerofítica ligado a las posiciones de solana; entre los 440 y 530 msnm.
Gutierrezio-Trichoceretea.
Cactaceae. CARYOPHYLLALES

(1)

| |
|-----|
| EPc |
|-----|

***Notanthera heterophylla* (Ruiz & Pav.) G. Don** (Fanerófito parásito)
 Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Valparaíso y los Lagos. Aunque no debe ser rara su presencia, en el territorio de estudio sólo fue colectado en una ocasión en matorral costero de idéntica ecología que la de la especie precedente. Parasitando ramas de un ejemplar joven de *Peumus boldus*, a 435 msnm.
Loranthaceae. SANTALALES.

(1)

| |
|-----|
| EPc |
|-----|

***Olsynium frigidum* (Poepp.) Goldblatt** (Geófito)
 Endémica de Chile y Argentina. En Chile se distribuye entre las regiones de Valparaíso y la Araucanía. Presencia puntual entre los matorrales del Supramedit-Inf en las partes más altas de la cordillera de la Costa, aunque su hábitat más favorable son las formaciones quionófilas presididas por *Laretia acaulis* cuyo óptimo estaría en horizontes bioclimáticos superiores; recolectada entre los 2.120 y 2.290 msnm.
Iridaceae. ASPARAGALES.

(3)

| | |
|-----|-----|
| MCh | OLa |
|-----|-----|

Olsynium junceum* (E. Mey. ex C. Presl) Goldblatt ssp. *junceum (Geófito)
 Basiónimo: *Sisyrinchium junceum* E. Mey. ex J. Presl
 Nativa. En Chile se distribuye entre las regiones de Valparaíso y la Araucanía. Especie frecuente en ambientes montanos de ambas cordilleras, entre los 250 y 2.260 msnm.
Iridaceae. ASPARAGALES.

(3)(4)(5)

| | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| MQs | MCh | HCh | MMs | SCi | SAc | SFi |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

Lámina XX (6).

***Olsynium junceum* (Poepp.) Goldblatt ssp. *leucanthum* (Colla) R. Rodríguez & Marticorena** (Geófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Valparaíso y Metropolitana. Especie muy próxima a la anterior, que fue colectada en el Cerro Caquicito de la C^a El Melón por SCHLEGEL (in RODRÍGUEZ 1986, sub *Sisyrinchium scirpoideum* subsp. *leucanthum*). No hemos podido confirmar su presencia porque dada la época en que realizamos los muestreos ninguno de los ejemplares colectados se hallaba en fase de fructificación, y los caracteres de la cápsula son fundamentales para la diferenciación entre *O. junceum* y *O. scirpoideum*. De todos modos no nos consta que ningún ejemplar de *O. junceum* visualizado presentase flores de color blanco, detalle que normalmente (aunque no necesariamente) va asociado con *Olsynium junceum* subsp. *leucanthum*. La muestra recogida por SCHLEGEL (op. cit.) se hallaba a 1.000 msnm.

Iridaceae. ASPARAGALES. (3)

***Oriastrum lycopodioides* (J. Remy) Wedd.** (Hemicriptófito)

Sinónimo: *Chaetanthera lycopodioides* (J. Remy) Cabrera

Endémica de Chile y Argentina. En Chile se distribuye entre las regiones de Coquimbo y del General Libertador Bernardo O'Higgins. Psicroxerófilo, muy escaso en la zona de estudio. Inventariado en cordillera El Melón a 2.300 msnm. Es importante señalar que este género no figura en el catálogo de ZULOAGA ET AL. (2008), debido a que fue sinonimizado con *Chaetanthera* por CABRERA (1937). Sin embargo, producto de una revisión más actual del grupo, DAVIES (2010) restituye al género *Oriastrum* como grupo independiente de *Chaetanthera*.

Asteraceae. ASTERALES. (3)

Lámina XXI (1).

Ock

***Osmorhiza chilensis* Hook. & Arn.** (Hemicriptófito)

Sinónimo: *Osmorhiza berteroi* DC.

Nativa. En Chile se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Magallanes. Habita quebradas húmedas y bosques sombríos, entre los 370 y 810 msnm.

Apiaceae. APIALES. (1)(3)

Bm ACa

***Otholobium glandulosum* (L.) J. W. Grimes** (Microfanerófito)

Basiónimo: *Psoralea glandulosa* L.

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y los Ríos. Especie frecuente en quebradas, a orillas de los cursos de agua y en sitios húmedos, entre los 360 y 400 msnm.

Fabaceae. FABALES. (2)

BCp

***Ourisia serpyllifolia* Benth.** (Caméfito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Valparaíso y Maule. Una de las escasas especies de ambiente rupícola de C^a El Melón, aunque ésta tiene cierta necesidad de humedad, por lo que se ha localizado principalmente entre los bloques rocosos de las quebradas por donde puede discurrir agua torrencial, aunque sea estacionalmente, entre el Mesomedit-Sup y hasta el Supramedit; colectada entre los 1.190 y 1.925 msnm.

Plantaginaceae. LAMIALES. (3)

Lámina XXI (2).

Eim

***Oxalis cinerea* Zucc.** (Hemicriptófito)

Endémica de Chile y Argentina. En Chile se distribuye entre las regiones de Coquimbo y la Araucanía. Especie característica del matorral orófilo de ambos distritos (costero y serranías)

aunque desciende a sus versiones de menores altitudes en el horizonte Mesomedit-Sup; entre los 1.420 y 2.100 msnm.

Ephedro chilensis-Chuquiragetea oppositifoliae.

Oxalidaceae. OXALIDALES.

(3)(4)

| | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Eim | MCh | HCh | MMs | HCo | HCp |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

***Oxalis compacta* Gillies ex Hook. & Arn.**

(Terófito)

Endémica de Chile y Argentina. En Chile se distribuye entre las regiones de Antofagasta y Biobío. Especie que se integra bien en el matorral orófilo, entre los 2.000 y 2.140 msnm.

Oxalidaceae. OXALIDALES.

(4)

Lámina XXI (3).

| | |
|-----|-----|
| MCh | MMs |
|-----|-----|

***Oxalis rosea* Jacq.**

(Terófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Aysén. Frecuente en bosques y matorrales esclerofilos, también en el matorral espinoso de solana, desde los 290 a 840 msnm.

Oxalidaceae. OXALIDALES.

(1)(2)(3)(5)

| | | |
|-----|----|-----|
| BCa | Bm | CTt |
|-----|----|-----|

***Oxalis squamata* Zucc.**

(Hemicriptófito)

Endémica de Chile y Argentina. En Chile se distribuye entre las regiones de Valparaíso y Biobío. Habita el matorral orófilo de la cordillera de la Costa entre los 1.530 y 2.290 msnm.

Oxalidaceae. OXALIDALES.

(3)(5)

Lámina XXI (4).

| | | |
|-----|-----|-----|
| Eim | MCh | HCh |
|-----|-----|-----|

***Oxalis tortuosa* Lindl.**

(Hemicriptófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y del Gral Libertador Bernardo O'Higgins. Escasa en la zona de estudio. Habita el matorral serial costero hasta los 435 msnm.

Oxalidaceae. OXALIDALES.

(1)

| |
|-----|
| EPc |
|-----|

***Pappostipa chrysophylla* (E.Desv.) Romasch.**

(Hemicriptófito)

Sinónimo: *Jarava chrysophylla* (E.Desv.) Peñail.; *Stipa chrysophylla* E.Desv.

Endémica de Chile y Argentina. En Chile se distribuye desde la región de Arica y Parinacota hasta la del Maule, aunque también hay testimonios de su presencia disyunta en Magallanes. Aunque no tenemos ningún ejemplar recolectado de este taxón, lo contabilizamos dentro del Catálogo por haber sido incluido en un inventario de los levantados por VILLASEÑOR (2009) en las laderas noroccidentales de la C^a del Melón. Formando parte de comunidades de *Puyion berteroniano-coeruleae*, a 1.500 msnm.

Poaceae. POALES.

(3)

| |
|-----|
| P+P |
|-----|

***Pappostipa speciosa* (Trin. & Rupr.) Romasch.**

(Hemicriptófito)

Sinónimo: *Stipa speciosa* Trin. & Rupr.

Nativa. En Chile se distribuye desde la región de Arica y Parinacota hasta la región del Biobío. Especie presente en los matorrales orófilos de la cordillera de la Costa, matizando las situaciones más xéricas donde tiende a dominar *Mulinum spinosum*, e incluso en el Mesomedit-Sup asociándose a las formaciones dominadas por chaguales (*Puya sp.pl.*); colectada entre los 1.215 y 2.050 msnm.

Poaceae. POALES.

(3)(4)

| | |
|-----|-----|
| MMs | P+P |
|-----|-----|

***Pasithea caerulea* (Ruiz & Pav.) D. Don**

(Geófito)

Nativa. En Chile se distribuye entre las regiones de Antofagasta y La Araucanía. Especie frecuente en laderas de solana, matorrales esclerofilos abiertos y matorrales seriales de la costa, entre los 435 y 1.560 msnm.

Retanillo trinerviae-Colliguajetalia odoriferae.

Hemerocallidaceae. ASPARAGALES.

(1)(2)(3)

Lámina XXI (5).

| | | | | | |
|-----|-----|----|-----|-----|-----|
| BLc | CTt | Bm | HCo | EPc | HCp |
|-----|-----|----|-----|-----|-----|

***Passiflora pinnatistipula* Cav.**

(Fanerófito trepador)

Nativa. En Chile se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Valparaíso. Enredadera muy escasa. Habita exclusivamente bosques costeros muy sombríos, hasta los 580 msnm.

Passifloraceae. MALPIGHIALES.

(5)

Lámina XXI (6), (6a).

| |
|-----|
| ACa |
|-----|

***Perezia carthamoides* (D. Don) Hook. & Arn.**

(Hemicriptófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Maule. Especie característica de los matorrales orófilos de la cordillera andina, fue también puntualmente detectado en el entorno de C° Chache en comunidad pionera psicroxerófila. Colectado entre los 2.300 y 2.390 msnm.

Asteraceae. ASTERALES.

(3)(5)

Lámina XXII (1).

| | |
|-----|-----|
| BCh | OCk |
|-----|-----|

***Perezia poeppigii* Less.**

(Hemicriptófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Maule. Especie característica de los matorrales orófilos de ambas cordilleras, entre los 2.280 y 2.800 msnm.

Tetraglochini alati-Chuquiragetalia oppositifoliae.

Asteraceae. ASTERALES.

(3)(5)

| | | |
|-----|-----|-----|
| BCh | MCh | OLa |
|-----|-----|-----|

***Persea lingue* Nees**

(Mesofanerófito)

Sinónimo: *Persea meyeniana* Nees

Endémica de Chile y Argentina. En Chile se distribuye entre las regiones de Valparaíso y los Lagos. Especie característica de los bosques templados termófilos del sur chileno; por eso en la región de los bosques esclerofilos, habita en los fondos de quebradas húmedas y sombrías, entre los 550 y 840 msnm.

Lauraceae. LAURALES.

(3)(5)

| | | |
|-----|----|-----|
| BCp | Bm | ACa |
|-----|----|-----|

***Peumus boldus* Molina**

(Mesofanerófito)

Sinónimo: *Boldus chilensis* Molina; *Boldea boldus* (Molina) Looser

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y los Lagos. Frecuente en bosque esclerofilo y matorrales seriales costeros, desde los 90 hasta los 1.000 msnm.

Cryptocaryetalia albae

Monimiaceae. LAURALES.

(1)(2)(3)(5)

Lámina XXII (2).

| | | | | | | |
|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| BCa | Bm | BCp | ACa | BLc | CTt | EPc |
|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|

***Phacelia secunda* J.F. Gmel.**

(Hemicriptófito)

Nativa. Se distribuye desde la región de Arica y Parinacota hasta la región de Magallanes. Especie característica de los matorrales orófilos de ambas cordilleras, desde los 1.600 a 2.800 msnm.

Ephedro chilensis-Chuquiragetea oppositifoliae.

Boraginaceae. BORAGINALES.

(3)(4)(5)

| | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| MCh | HCh | MMs | BCh | SAC |
|-----|-----|-----|-----|-----|

***Phycella cyrtanthoides* (Sims) Lindl.**

(Geófito)

Sinónimos: *Phycella ignea* (Lindl.) Lindl., *Hippeastrum igneum* (Lindl.) Muñoz

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y la Araucanía. Habita en matorrales de las quebradas y laderas expuestas al sol, desde los 290 a 1.195 msnm. Una especie muy similar, pero con la base de los tépalos decolorados ha sido descrita en numerosas publicaciones (VILLAGRÁN ET AL. 2007, RIEDEMANN & ALDUNATE 2004, HOFFMANN 1998, entre otras), como *Phycella bicolor* (Ruiz & Pav.) Herb., taxón de validez desconocida para la flora del Cono Sur (ZULOAGA ET AL. 2008). Sin embargo THE PLANT LIST (2010), reconoce la validez del nombre de dicha especie, pero la señala junto a *Hippeastrum bicolor* (Ruiz & Pavon) Baker, como sinónimos de *Eustephia coccinea* Cav., taxón descrito exclusivamente para Perú. Lo que en su día citó OBERDORFER (1960) bajo el nombre de "*Hippeastrum bicolor* Bak.", otorgándole significado de "especie diferencial de *Beilschmiedietum miersii*" no debe ser otra cosa que esta *Phycella cyrtanthoides*; y no la consideramos como especie buena diferencial de bosque húmedo ya que aparece en retazos de bosque cuando hay alteración y apertura del dosel y se le encuentra también en matorrales seriales del área costera.

Amaryllidaceae. ASPARAGALES.

(1)(2)(3)

Lámina XXII (3).

| | | | | |
|-----|----|-----|-----|-----|
| BCa | Bm | ACa | MQs | CTt |
|-----|----|-----|-----|-----|

***Phycella hebertiana* Lindl.**

(Geófito)

Sinónimo: *Rhodophiala andina* Phil.

Endémica de Chile y Argentina. En Chile se distribuye entre las Regiones de Valparaíso y Maule. Habita el matorral orófilo de la cordillera de la Costa, aunque sólo fue colectado fuera de nuestra área estricta de estudio; entre los 1.900 y 2.190 msnm.

Amaryllidaceae. ASPARAGALES.

(5)

Lámina XXII (4).

| |
|-----|
| MCh |
|-----|

***Placea ornata* Miers ex Lindl.**

(Geófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Valparaíso y Metropolitana. Especie característica del matorral orófilo de la cordillera de la Costa, entre los 1.800 y 1.900 msnm.

*Zoellnerallio andini-Chuquiragion oppositifoliae.***Amaryllidaceae. ASPARAGALES.**

(5)

Lámina XXII (5).

| |
|-----|
| HCh |
|-----|

***Plantago lanceolata* L.**

(Hemicriptófito)

Adventicia. Originaria de Europa. Se distribuye en todo Chile. Su presencia fue inevitable en matorrales seriales en sus versiones más degradadas; entre los 440 y 530 msnm.

Plantaginaceae. LAMIALES.

(1)(2)

| | |
|-----|-----|
| Bpl | EPc |
|-----|-----|

***Pleurophora polyandra* Hook. & Arn.**

(Terófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y del Libertador General Bernardo O'Higgins. Planta de abundancia incierta ya que por su pequeñez pasa fácilmente inadvertida, pero como terófito podría presentarse con mayor frecuencia; sólo encontramos una población en el suelo despejado de vegetación leñosa correspondiente a un vial de acceso a una antigua excavación minera, en contacto con abundantes formaciones de *Puyetum berteroniana*, en laderas de solana del piedemonte de C° Tabaco. Colectada a 1.160 msnm.

Lythraceae. MYRTALES.

(4)

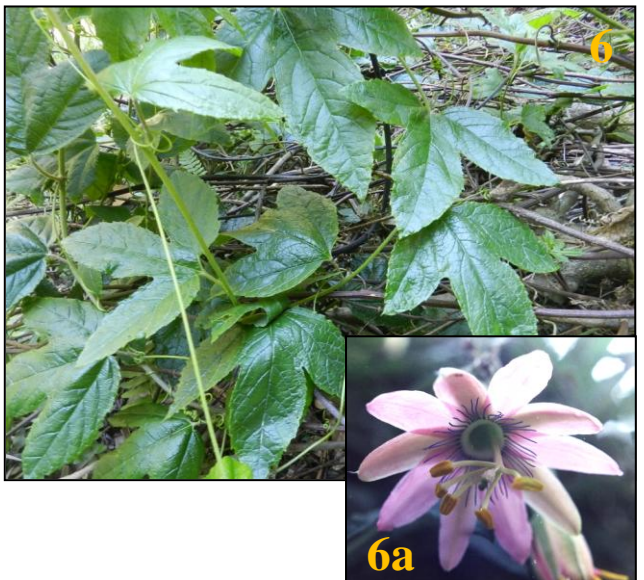


Lámina XXI

- 1.- *Oriastrum lycopodioides*.
- 2.- *Ourisia serpyllifolia*.
- 3.- *Oxalis compacta*.
- 4.- *Oxalis squamata*.

5.- *Pasithea caerulea*

6.- *Passiflora pinnatistipula*.

6a.- *P. pinnatistipula* (flor)

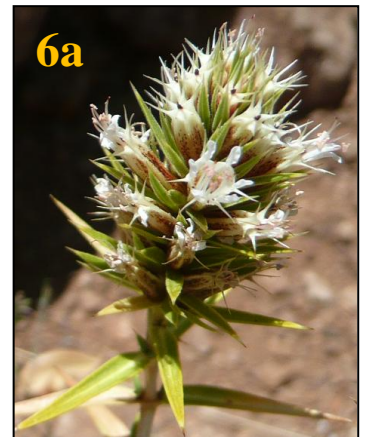


Lámina XXII

- 1.- *Perezia carthamoides*.
- 2.- *Peumus boldus*.
- 3.- *Phycella cyrtanthoides*.
- 4.- *Phycella hebertiana*.
- 5.- *Placea ornata*.
- 6.- *Pleurophora pungens*.
- 6a.- *Pleurophora pungens* (inflorescencia).

***Pleurophora pungens* D. Don**

(Caméfito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Antofagasta y Maule. Habita en el horizonte Mesomedit-Sup y muestra una tendencia claramente xerófila en la cordillera de la Costa. Colectada entre 1.495 y 1.560 msnm.

Lythraceae. MYRTALES.

(3)

Lámina XXII (6), (6a).

| | |
|-----|-----|
| HCp | P+P |
|-----|-----|

***Poa cf. holciformis* J. Presl.**

(Hemicriptófito)

Endémica de Chile y Argentina. En Chile se distribuye entre las regiones de Coquimbo y la Araucanía. Especie participante del matorral orófilo del piso Supramedit de la cordillera andina, entre los 2.150 y 2.800 msnm, aunque en la bibliografía se cita también en formaciones de “estepa altoandina” (MUÑOZ-SCHICK ET AL. 2000), claramente del piso Oromedit.

Poaceae. POALES.

(5)

| |
|-----|
| BCh |
|-----|

***Poa ligularis* Nees ex Steud. var. *resinulosa* (Nees ex Steud.) Fernández Pepi & Giussani**

(Hemicriptófito)

Sinónimo: *Poa resinulosa* Nees ex Steud.

Endémica de Chile y Argentina, aunque hasta ahora no había sido citado con precisión para Chile; pero sí fue publicado que en similar ecología y en territorio biogeográficamente próximo al nuestro, GARCÍA (2010) ya citaba una “*Poa aff. resinulosa*”. Especie característica y frecuente del matorral orófilo de ambas cordilleras, desde los 1.880 hasta los 2.040 msnm. No hay dudas de que esta es la gramínea mayoritariamente acompañante en matorrales de *Chuquiragion oppositifoliae* ya que fue abundantemente muestreada y chequeada con los criterios discriminantes para la compleja sección *Dioicopoa* expuestos por GIUSSIANI (2000) y FERNÁNDEZ PEPI ET AL. (2008). Por el hecho de tratarse de una especie dioica se colectaron numerosos ejemplares porque mostraban a menudo un aspecto diferente en la morfología de las espiguilla y de la panícula completa.

*Zoellnerallio andini-Chuquiragion oppositifoliae.***Poaceae.** POALES.

(3)(4)(5)

| | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| MCh | HCh | MMs | BCh | SFi |
|-----|-----|-----|-----|-----|

***Podanthus mitiqui* Lindl.**

(Microfanerófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Maule. Especie frecuente en laderas secas. Forma parte del matorral esclerófilo abierto y del matorral serial, desde los 220 a 1.200 msnm.

*Acacio-Cestrion parqui.***Asteraceae.** ASTERALES.

(2)(3)(5)

Lámina XXIII (1).

| | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| CTt | BCa | BLc | HCo |
|-----|-----|-----|-----|

***Porlieria chilensis* I.M. Johnst.**

(Microfanerófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y del Libertador General Bernardo O’Higgins. Habita terrenos pedregosos a pleno sol en la cordillera de la Costa, especialmente en el distrito serranías, desde los 200 a 1.775 msnm.

*Lithraeo-Cryptocaryetea albae***Zygophyllaceae.** ZYGOPHYLLALES.

(3)(4)

Lámina XXIII (2).

| | | | | |
|-----|-----|-----|----|-----|
| MQs | BLc | CTt | Bm | HCo |
|-----|-----|-----|----|-----|

***Proustia cuneifolia* D. Don**

(Microfanerófito)

Sinónimos: *Proustia pungens* Poepp. ex Less., *Proustia cinerea* Phil.

Nativa. En Chile se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Biobío. Habita matorrales seriales de ambas cordilleras, entre los 400 y 1.800 msnm

*Retanillo trinerviae-Colliguajetalia odoriferae***Asteraceae.** ASTERALES.

(2)(3)(4)

| | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| CTt | ALc | HCh | HCo | SCi | P+P |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

***Proustia ilicifolia* Hook. & Arn. f^a *baccharoides* (D. Don) Fabris**Sinónimo: *Proustia pungens* Poepp. ex Less. var. *ilicifolia* (Hook. & Arn.) DC. (Microfanerófito)Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Atacama y Metropolitana. Poco frecuente en la zona de estudio, se encontró algún ejemplar en una ladera de solana adaptándose a una posición xerofítica entre afloramientos rocosos en una matriz general de matorral de *Retanillo - Colliguajetalia*. Colectada en las faldas noroccidentales de C^a El Melón, el 02/12/2011, a 1210 m.**Asteraceae.** ASTERALES.

(3)

***Proustia pyrifolia* DC.**

(Fanerófito trepador)

Endémica de Chile. Enredadera leñosa que sube a lo más alto de los árboles. Se distribuye entre las regiones de Valparaíso y los Lagos. Especie muy frecuente en bosques y arbustales esclerofilos desde los 290 a 860 msnm.

*Cryptocaryetalia albae***Asteraceae.** ASTERALES.

(1)(2)(3)(5)

Lámina XXIII (3).

| | | | | | |
|-----|----|-----|-----|-----|-----|
| BCa | Bm | BCp | ACa | BLc | Eim |
|-----|----|-----|-----|-----|-----|

***Puya berteroniana* Mez**

(Caméfito)

Sinónimo: *Pitcairnia alpestris* L.H. Bailey

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y del General Libertador Bernardo O'Higgins. Frecuente en laderas de solana formando parte de matorrales seriales pero matizando las posiciones más xerofíticas en ambas cordilleras, entre los 450 y 1.745 msnm.

*Puyion berteroniano-coeruleae***Bromeliaceae.** POALES.

(1)(2)(3)(4)(5)

Lámina XXIII (4).

| | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| CTt | Eim | P+P | HCo | Bpl |
|-----|-----|-----|-----|-----|

***Puya chilensis* Molina**

(Caméfito)

Sinónimo: *Puya gigantea* Phil.; *Pitcairnia chilensis* Lodd. ex Loudon

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Biobío. Frecuente en laderas de solana formando parte de matorrales seriales, entre los 435 y 1.430 msnm. Al igual que la especie anterior y que la que le precede, busca instalarse en las posiciones más xéricas posibles por lo que predomina en las orientaciones de solana y ladera pedregosas; pero en este caso no alcanza los niveles altitudinales de los otros dos "chaguales" citados.

Baccharido linearis-Puyetalia chilensis.**Bromeliaceae.** POALES.

(1)(2)(4)(5)

Lámina XXIII (5).

| | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| CTt | Eim | EPc | Bpl |
|-----|-----|-----|-----|

***Puya coerulea* Lindl.**

(Caméfito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Biobío. Frecuente en matorrales orófilos de la cordillera de la Costa, desde los 1.665 a 2.000 msnm. Es de entre todas las especies de "chagual" la única que sube hasta el piso Supramediterráneo en nuestra área de estudio.

*Puyion berteroniano-coeruleae***Bromeliaceae.** POALES.

(3)(5)

Lámina XXIII (6).

| | |
|-----|-----|
| HCh | P+P |
|-----|-----|

***Pyrrhocactus curvispinus* (Bertero ex Colla) A. Berger ex Backeb.**

Sinónimos: *Eriogyne curvispina* (Bertero ex Colla) Katt. (Nanofanerófito suculento)

Neoporteria curvispina (Bertero ex Colla) Katt.

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Atacama y Maule. Habita ambientes xéricos desde el nivel del mar hasta la cordillera de la Costa a 1.620 msnm.

Gutierrezio-Trichoceretea

Cactaceae. CARYOPHYLLALES.

(3)

Lámina XXIV (1).

| |
|-----|
| P+P |
|-----|

***Quillaja saponaria* Molina**

(Mesofanerófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Biobío. Especie frecuente desde los 200 a 1.800 msnm., en lugares asoleados del valle central y en los faldeos de los cerros secos con escasa vegetación.

Cryptocaryetalia albae.

Quillajaceae. FABALES.

(2)(3)(4)(5)

Lámina XXIV (2).

| | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| BCa | BCp | MQs | CQs | BLc | Eim | CTt | HCo | HCp |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

***Quinchamalium chilense* Molina**

(Caméfito)

Nativa. En Chile se distribuye desde la región de Arica y Parinacota hasta la región de Aysén. Habita el matorral orófilo y matorral serial montano, entre los 1.600 y 2.010 msnm. Su óptimo se sitúa en comunidades de caméfitos supraforestales pero en territorio Templado (clase *Quinchamali-Pernettyetea*). Representa un colectivo de géneros escindidos de la familia Santalaceae.

Schoepfiaceae. SANTALALES.

(3)(5)

| | | |
|-----|-----|-----|
| MCh | HCh | SCi |
|-----|-----|-----|

***Retanilla stricta* Hook. & Arn.**

(Microfanerófito)

Endémica de Chile y Argentina. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Maule. Especie característica de matorral serial de la cordillera de la Costa. Frecuente desde los 820 hasta los 1.375 msnm.

Retanillo trinerviae-Colliguajetalia odoriferae.

Rhamnaceae. ROSALES.

(3)

| | |
|-----|-----|
| BLc | HCo |
|-----|-----|

***Retanilla trinervia* (Gillies & Hook.) Hook. & Arn.**

(Microfanerófito)

Basiónimo: *Trevoa trinervia* Gillies & Hook.

Sinónimo: *Trevoa trinervis* Miers

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Maule. Especie característica de los matorrales seriales costeros. Frecuente entre los 220 y 1.200 msnm.

Acacio-Cestrion parqui.

Rhamnaceae. ROSALES.

(1)(2)(3)(5)

Lámina XXIV (3).

| | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| CTt | BCa | BLc | HCo | EPc |
|-----|-----|-----|-----|-----|

***Rhaphithamnus spinosus* (Juss.) Moldenke**

(Microfanerófito)

Endémica de Chile y Argentina. En Chile se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Aysén. Habita en las quebradas y sitios más húmedos principalmente en la cordillera de la costa, entre los 90 y 680 msnm. Otra especie incluida en el colectivo de relictos del Bosque Valdiviano cuyas presencias en el Termomedit tienen especial relevancia biogeográfica.

Verbenaceae. LAMIALES.

(1)(3)(5)

Lámina XXIV (4).

ACa

***Rhodophiala rhodolirion* (Baker) Traub**

(Geófito)

Sinónimo: *Hippeastrum rhodolirion* (Phil.) Baker

Endémica de Chile y Argentina. En Chile se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Maule. Habita el matorral orófilo de la cordillera de la Costa, aunque fue colectada en puntos del piso Supramedit con matorral de *Zoellnerallio-Chuquiragion*, tanto en la zona de cumbres del entorno de cerro Chache (C^a el Melón) como en ambiente equivalente en la cima del cerro El Roble, fuera del territorio estricto de estudio; entre los 2.060 y 2.170 msnm.

Amaryllidaceae. ASPARAGALES.

(3)(5)

Lámina XXIV (5).

MCh

***Ribes nubigenum* Phil.**

(Nanofanerófito)

Endémica de Chile. Descrita originalmente para la cordillera de los Andes de la región Metropolitana (Las Condes). BENOIT (1989) la cita en categoría peligro de extinción para la región de Valparaíso. Recientemente GARCÍA (2010), cita a la especie para la cordillera de la Costa de la región Metropolitana (33° S). En este trabajo también lo colectamos en las partes altas de la cordillera de la región de Valparaíso, entre los 1.775 y 1.940 msnm.

Fue un taxón reconocido en el catálogo de la flora vascular de Chile, de MARTICORENA & QUEZADA (1985) pero en recientes trabajos se indica como sinónimo de *Ribes cucullatum* [HECHENLEITNER (2007); ZULOAGA ET AL. (2008)], tal vez porque estos revisores no pudieron examinar buenos ejemplares de Herbario ya que hasta en ZULOAGA ET AL. (op. cit.) se reconoce que “no hay material tipo para *R. nubigenum*”.

Más recientemente GARCÍA (2010) reivindica su independencia al citarlo presente en los Altos de Chicauma: “poco frecuente en matorrales de periferia de vegas (...) entre 2.000 y 2.100 msnm.”. Como bien destaca este botánico chileno, *R. nubigenum* se separa muy bien de *Ribes cucullatum* Hook. & Arn. por sus hojas con borde groseramente dentado (rara vez trilobadas), flores solitarias o en fascículos axilares, pedicelos largos (2-6 mm) y forma tubular del cáliz con lóbulos de 2,5 mm”. A estos caracteres resaltados por GARCÍA (op. cit.) y que hemos podido confirmar con ejemplares fructificados colectados en C^a El Melón, podemos añadir otro carácter por si no se dispone de racimos florales: *R. nubigenum* tiene los pecíolos foliares completamente glabros mientras que *R. cucullatum* los tiene hispídeos, con abundante pilosidad muy corta.

Kageneckio angustifoliae – *Quillajion saponariae***Grossulariaceae.** SAXIFRAGALES.

(3)(4)

MQs | SAc | Ar

***Ribes polyanthes* Phil.**

(Nanofanerófito)

Sinónimo: *Ribes rupicola* Phil.

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Valparaíso y del Maule según la monografía del género para Chile (HECHENLEITNER 2007) aunque ZULOAGA ET AL. (2008) la contabilizan también en la región del Biobío. Muy escasa en el territorio, solamente tenemos una recolección confirmada fuera de inventario en la vaguada abrupta y seca que constituye el canalón en el ascenso al C^o Caquis por la cara sur. Colectada el 21/01/2010, a 1.920 msnm.

Grossulariaceae. SAXIFRAGALES.

(3)



Lámina XXIII

- 1.- *Podanthus mitiqui*.
- 2.- *Porlieria chilensis*.
- 3.- *Proustia pyrifolia*.
- 4.- *Puya berteroniana*.
- 5.- *Puya chilensis*.
- 6.- *Puya coerulea*.



Lámina XXIV

- 1.- *Pyrrhocactus curvispina*.
- 2.- *Quillaja saponaria*.
- 3.- *Retanilla trinervia*.

- 4.- *Rhaphithamnus spinosus*.
- 5.- *Rhodophiala rhodolirion*.
- 6.- *Ribes punctatum*.

***Ribes punctatum* Ruiz & Pav.**

(Microfanerófito)

Endémica de Chile y Argentina. En Chile se distribuye entre las regiones de Coquimbo y la Araucanía. Habita bosques y matorrales esclerofilos en quebradas húmedas y matorrales seriales en laderas de solana, desde los 90 a los 2.060 msnm.

*Lithraeo-Cryptocaryetea albae?***Grossulariaceae.** SAXIFRAGALES.

(1)(2)(3)(5)

Lámina XXIV (6).

| | | | | | |
|-----|----|-----|-----|-----|-----|
| BCa | Bm | ACa | MQs | BLc | MCh |
|-----|----|-----|-----|-----|-----|

***Ribes trilobum* Meyen**

(Nanofanerófito)

Sinónimo: *Ribes gayanum* (Spach) Reiche

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y la Araucanía. Habita en quebradas de la cordillera de la Costa y precordillera andina, entre los 1.480 y 1850 msnm.

Grossulariaceae. SAXIFRAGALES.

(3)(4)(5)

| | | |
|-----|-----|-----|
| MQs | Eim | SAC |
|-----|-----|-----|

***Rubus ulmifolius* Schott.**

(Microfanerófito)

Adventicia en Chile, originaria de Europa. En Chile se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Biobío. Abundante a orillas de cercos, caminos, canales y fondos de quebrada, invadiendo sitios con vegetación nativa.

Rosaceae. ROSALES.

(2)

| |
|-----|
| BCp |
|-----|

***Rytidosperma virescens* (E. Desv.) Nicora**

(Hemicriptófito)

Sinónimo: *Danthonia virescens* E.Desv.

Endémica de Chile y Argentina. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Magallanes. Muy escaso en el área de estudio. Se colectó en una sola ocasión en C^a El Melón, pero asociado a una de las escasas presencias de la comunidad quionófila de *Olsynio-Laretietum acaulis*, a 2.120 msnm.

Poaceae. POALES.

(3)

| |
|-----|
| OLa |
|-----|

***Salpiglossis sinuata* Ruiz & Pav.**

(Hemicriptófito)

Endémica de Chile y Argentina. En Chile se distribuye entre las regiones de Coquimbo y los Lagos. Especie común por el piso Mesomedit, penetrando incluso al Supramedit-Inf. Colectada en ambiente pedregoso de una quebrada seca, como es el Canalón en el ascenso al C^o Caquis por la cara sur. Colectada el 21/01/2010, a 1.920 msnm.

Solanaceae. SOLANALES.

(3)

Lámina XXV (1).

***Sanicula crassicaulis* Poepp. ex DC.**

(Hemicriptófito)

Nativa. En Chile se distribuye entre las regiones de Coquimbo y los Lagos. Frecuente en el estrato herbáceo de los bosques de la cordillera de la Costa, entre los 290 y 1.465 msnm.

*Beilschmiedienion miersii, Cryptocaryon albae.***Apiaceae.** APIALES.

(1)(2)(3)(5)

Lámina XXV (2).

| | | | | | | |
|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| BCa | Bm | BCp | ACa | MQs | BLc | Eim |
|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|

***Sanicula graveolens* Poepp. ex DC.**

(Hemicriptófito)

Nativa. En Chile se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Aysén. Especie característica del matorral orófilo de ambas cordilleras, entre los 1.970 y 2.390 msnm.

Ephedro chilensis-Chuquiragetea oppositifoliae.

Apiaceae. APIALES.

Lámina XXV (3).

(3)(4)(5)

| | |
|-----|-----|
| MCh | BCh |
|-----|-----|

Schinus latifolius* (Gillies ex Lindl.) Engler var. *latifolius (Mesofanerófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Maule. Frecuente en los márgenes del bosque esclerófilo o formando parte de matorrales de sustitución. También se encuentra en los bordes del bosque relictual de olivillo costero. Habita entre los 290 y 790 msnm.

Cryptocaryetalia albae.

Anacardiaceae. SAPINDALES.

Lámina XXV (4).

(1)(2)(3)(5)

| | | | | | | |
|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| BCa | Bm | BCp | ACa | BLc | CTt | EPc |
|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|

***Schinus montanus* (Phil.) Engler**

(Microfanerófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Valparaíso y del Libertador General Bernardo O'Higgins. Frecuente, forma parte importante de los bosquetes y de los matorrales orófilos y seriales, desde el horizonte Mesomedit-Sup hasta el Supramedi-Inf de ambas cordilleras; entre los 1.195 y 2.170 msnm.

Kageneckio angustifoliae-Quillajion saponariae.

Anacardiaceae. SAPINDALES.

(3)(4)(5)

| | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| MQs | CQs | Eim | HCh | MCh | SCi | SAC |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

***Schinus polygamus* (Cav.) Cabrera var.**

(Microfanerófito)

Nativa o endémica de Chile, dependiendo de la variedad de la cual se trate. Se distribuye entre las regiones de Atacama y los Lagos. Especie frecuente entre los 1.200 y 1.845 msnm, forma parte importante de los matorrales montanos de la precordillera andina. También se encuentra en la cordillera de la Costa. De acuerdo a ZULOAGA ET AL. (2008), existen dos variedades de la especie, ambas distribuidas en la zona de estudio: la **var. *polygamus***, chilena y argentina, y la **var. *parviflorus* (Marchand)F.A.Barkley** endémica chilena. Lamentablemente no se logró diferenciar la posible presencia de una u otra porque todos los ejemplares encontrados estaban ya fructificados o en estado vegetativo.

Azaro dentatae – Lithraeaenion causticae.

Anacardiaceae. SAPINDALES.

(3)(4)(5)

| | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| ALc | Eim | HCh | HCo |
|-----|-----|-----|-----|

***Schinus velutinus* (Turcz)I.M.Johnst.**

(Mesofanerófito)

Sinónimo: *Schinus latifolius* (Gillies ex Lindl.) Engler var. *tomentosus* Fenzl

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Valparaíso y Maule. Especie mucho más minoritaria que la anterior de la que se consideró una simple variedad y de la que hay algún testimonio de presencia muy residual en un inventario de *Beilschmiedietum miersii* (SCHMITHÜSEN in OBERDORFER 1960). No podemos aportar apenas datos porque solo tenemos un testimonio de presencia de esta especie y se trataba del entorno de una granja de un colono donde por efecto del ganado la vegetación estaba muy alterada y apenas quedaban ejemplares sueltos de arbolitos y arbustos dispersos de la *Cryptocaryetalia*. Colectado a 470 msnm.

Anacardiaceae. SAPINDALES.

(3)

***Schizanthus hookeri* Gillies ex Graham**

(Terófito)

Endémica de Chile y Argentina. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y la Araucanía. Habita el matorral orófilo de ambas cordilleras, entre los 1.800 y 2.230 msnm.

Solanaceae. SOLANALES.

(3)(5)

Lámina XXV (5), (5a).

| | | |
|-----|-----|-----|
| MCh | HCh | BCh |
|-----|-----|-----|



Lámina XXV

- 1.- *Salpiglossis sinuata*.
- 2.- *Sanicula crassicaulis*.
- 3.- *Sanicula graveolens*.

- 4.- *Schinus latifolius*.
- 5.- *Schizanthus hookeri*.
- 5a.- *Schizanthus hookeri* (detalle de la flor).

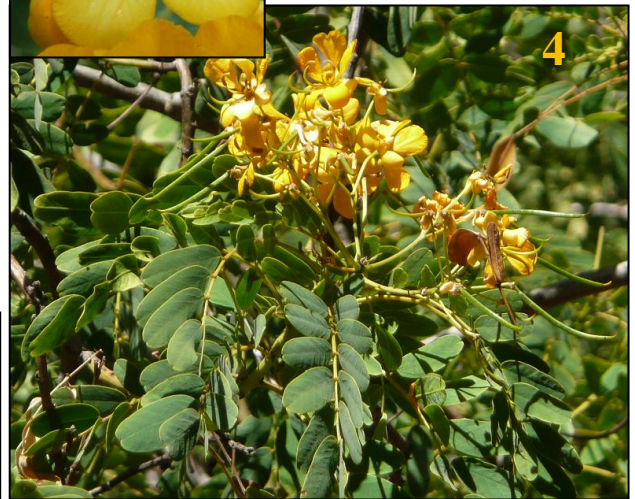


Lámina XXVI

- 1.- *Senecio eruciformis*.
- 2.- *Senecio microphyllus*.
- 2a.- *Senecio microphyllus* (inflorescencias).
- 3.- *Senna arnottiana*.
- 4.- *Senna candolleana*.
- 4a.- *Senna candolleana* (flor).
- 5.- *Senna stipulacea*

***Schizanthus litoralis* Phil.**

(Terófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Antofagasta y Valparaíso.

Solanaceae. SOLANALES.

(2)

| |
|-----|
| CTt |
|-----|

***Scirpus asper* J. Presl & C. Presl**

(Hemicriptófito)

Nativa. En Chile se distribuye desde la región de Arica y Parinacota hasta la Araucanía. Especie frecuente en los fondos de quebrada y sitios inundados, entre los 365 y 1.190 msnm.

Cyperaceae. POALES.

(2)(3)(5)

| | |
|-----|-----|
| BCp | Eim |
|-----|-----|

***Senecio adenotrichius* DC.**

(Hemicriptófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Valparaíso. Poco frecuente en el área de estudio. Habita el matorral serial costero y matorral esclerófilo de C^a El Melón, entre los 540 y 880 msnm. Se hace especialmente visible en bordes de arboledas de *Lithraeion causticae* alteradas por visitas reiteradas de ganado, como viario y subnitrófilo.**Asteraceae.** ASTERALES.

(2)(3)

| | |
|-----|-----|
| BLc | Bpl |
|-----|-----|

***Senecio davilae* Phil.**

(Caméfito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Valparaíso y Metropolitana. Especie restringida al matorral orófilo de la precordillera andina siempre en el horizonte Supramedit-Inf, entre los 1.880 y 2.150 msnm.

Asteraceae. ASTERALES.

(4)(5)

| | |
|-----|-----|
| MCh | BCh |
|-----|-----|

***Senecio eruciformis* J. Remy**

(Nanofanerófito)

Endémica de Chile y Argentina. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Biobío. Habita el matorral montano en ambas cordilleras, entre los 1.500 y 2.460 msnm.

Asteraceae. ASTERALES.

(3)(4)(5)

| | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|----|-----|
| Eim | MCh | HCh | BCh | Ar | SFi |
|-----|-----|-----|-----|----|-----|

Lámina XXVI (1).

***Senecio farinifer* Hook. & Arn.**

(Caméfito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y del Maule. Aunque parece ser muy abundante en la cuenca de Santiago (ver NAVAS 2001) ha resultado ser excepcional en nuestra área de estudio, ya que se consiguió una única recolecta de este taxón de la Sect. *Suffrutecius*, Subsect. *Radiati* cuya identificación se ajustó estrictamente a los caracteres y la descripción aportados por CABRERA (1949). Colectado en comunidad rupícola a 1600 msnm.**Asteraceae.** ASTERALES.

(3)

| |
|-----|
| CCm |
|-----|

[*Senecio gunckelii* Cabrera]

(Caméfito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Valparaíso y Maule. Se trata de una especie de dudosa presencia en nuestro territorio aunque fácilmente confundible con el muy afín *S. microphyllus*. El carácter morfológico más discriminante entre ambas especies se basa en sus lígulas: *S. gunckelii* tiene lígulas cortísimas, no sobresaliendo del involucre, a diferencia de *S. microphyllus* con lígulas bien desarrolladas y exertas (CABRERA 1949). Siguiendo este carácter, durante las campañas de terreno del 2010, se determinó la presencia de *S. gunckelii*, frecuente en los matorrales de *Mutisio-Chuquiragetum* del piso Supramedit. Sin embargo, en las campañas del 2011,

volviendo en otra época a los mismos sitios del año anterior, se encontró *S. microphyllus*. Al revisar las colectas anteriores, se concluyó que muchos ejemplares determinados como *S. gunckelii* en 2010, eran en realidad *S. microphyllus*, pero que por el estado de inmadurez de las flores marginales, sus lígulas aparecían cortas como las de *S. gunckelii*; incluso se comprobó cómo ejemplares pluricaules podían presentar ramillas con capítulos de lígulas nitidamente visibles, mientras otras ramas del mismo individuo producían capítulos que engañosamente tenían el aspecto aligulado de *S. gunckelii*. Según nuestra experiencia, otro carácter morfológico supuestamente diferenciador entre ambas especies tampoco es fiable: expresa CABRERA (op. cit.), en el protólogo de *S. gunckelii*, que esta especie muestra “*ramulis striatis*”, refiriéndose a las ramillas que acaban soportando los capítulos, mientras que en *S. microphyllus* se presentan las ramillas redondeadas (entiéndase por no estriadas). Personalmente tenemos claras muestras de ejemplares de *S. microphyllus* con las ramillas por debajo de los capítulos netamente estriadas.

Hemos comprobado que esta confusión también estaba reflejada en materiales del Herbario CONC, donde ejemplares incluidos inicialmente bajo *S. gunckelii* habían sido corregidos recientemente como *S. microphyllus*. En conclusión, no podemos afirmar ni negar la presencia de este *Senecio gunckelii* en toda el área estudiada, pero a efectos prácticos hemos asumido que todo lo que se presenta en las comunidades de matorral orófilo en la región de Valparaíso y en ambas cordilleras con hábito de *S. gunckelii*, es *S. microphyllus*. Habrá que aguardar a una revisión taxonómica actualizada de este género en Chile para resolver la validez taxonómica y los límites geográficos de ambas especies.

Asteraceae. ASTERALES.

(3)(5)

| | |
|------|------|
| HCh? | SFi? |
|------|------|

***Senecio hakeifolius* Bertero ex DC.**

(Caméfito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y del General Libertador Bernardo O’Higgins. Especie característica de los matorrales orófilos y seriales de ambas cordilleras, entre los 1.545 y 2.070 msnm.

Zoellnerallio andini-Chuquiragion oppositifoliae? Chuquiragetalia?

Asteraceae. ASTERALES.

(3)(4)(5)

| | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| MCh | HCh | SCi | HCp |
|-----|-----|-----|-----|

***Senecio microphyllus* Phil.**

(Nanofanerófito)

Endémica de Chile y Argentina. En Chile se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Maule. Especie frecuente y característica del matorral orófilo y matorral serial de ambas cordilleras, entre los 1.630 y 2.040 msnm. Sobre detalles de su identificación y delimitación con respecto a otro taxón, véase lo explicado sobre *S. gunckelii*.

Zoellnerallio andini-Chuquiragion oppositifoliae? Chuquiragetalia?

Asteraceae. ASTERALES.

(3)(4)(5)

Lámina XXVI (2), (2a).

| | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| MCh | HCh | MMs | SCi | SFi |
|-----|-----|-----|-----|-----|

***Senecio planiflorus* Kunze ex Cabrera**

(Nanofanerófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Maule. Habita en quebradas costeras. Inventariado a 580 msnm.

Asteraceae. ASTERALES.

(5)

| |
|-----|
| ACa |
|-----|

***Senecio polygaloides* Phil.**

(Caméfito)

Sinónimo: *Senecio linariifolius* Poepp. ex DC. var. *tenuifolius* DC.

Endémica de Chile y Argentina. En Chile se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Aysén. Especie frecuente en matorral orófilo de ambas cordilleras, entre los 1.730 y 2.800 msnm. Probablemente sea una buena especie característica los matorrales dominados por *Chuquiraga*

oppositifolia ya que su extensión principal abarca el área de montaña supramediterránea hasta la región del Biobío (VIII^a); la presencia que le otorgan ZULOAGA ET AL. (2008) en la región de Aysén (XI^a) planteando una clara disyunción de más de 8° de latitud hace pensar en alguna confusión taxonómica con especies afines como el más meridional *S. bracteolatus* Hook. & Arn., cuya proximidad a *S. polygaloides* ya fue resaltada por CABRERA (1949).

Tetraglochini alati-Chuquiragetalia oppositifoliae

Asteraceae. ASTERALES.

(3)(5)

| | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| MCh | HCh | MMs | BCh | SFi | OLa |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

***Senna arnottiana* (Gillies ex Hook.) H. S. Irwin & Barneby**

(Caméfito)

Basiónimo: *Cassia arnottiana* Gillies ex Hook.

Endémica de Chile y Argentina. En Chile se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Biobío.

Especie característica del matorral orófilo, en nuestra zona aparecía más bien escasa, no descendiendo nunca del piso Supramedit; colectada entre los 1.940 y 2.260 msnm.

Tetraglochini alati-Chuquiragetalia oppositifoliae.

Fabaceae. FABALES.

(3)(4)

Lámina XXVI (3).

| | |
|-----|-----|
| MCh | SAC |
|-----|-----|

***Senna candolleana* (Vogel) H.S. Irwin & Barneby**

(Microfanerófito)

Basiónimo: *Cassia candolleana* Vogel

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Metropolitana. Habita los matorrales espinosos en laderas de solana de la cordillera de la Costa. Entre los 380 y 520 msnm.

Acacio-Cestrion parqui.

Fabaceae. FABALES.

(2)(5)

Lámina XXVI (4), (4a).

| | |
|-----|-----|
| BLc | CTt |
|-----|-----|

***Senna stipulacea* (Aiton) H.S. Irwin & Barneby**

(Nanofanerófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Maule. Habita en quebradas y matorrales esclerofilos en los cerros de las planicies costeras y cordillera de la Costa, entre los 290 y 750 msnm.

Cryptocaryetalia albae.

Fabaceae. FABALES.

(1)(2)(3)(5)

Lámina XXVI (5).

| | | | | |
|-----|----|-----|-----|-----|
| BCa | Bm | ACa | BLc | CTt |
|-----|----|-----|-----|-----|

***Sicyos baderoa* Hook. & Arn.**

(Terófito)

Sinónimo: *Sicyos bryoniaefolius* Moris

Nativa. En Chile se distribuye desde la región de Arica y Parinacota hasta la región Metropolitana.

Habita el matorral espinoso en ladera de solana.

Cucurbitaceae. CUCURBITALES.

(2)

| |
|-----|
| CTt |
|-----|

***Sisyrinchium cuspidatum* Poepp.**

(Hemicriptófito)

Endémica de Chile y Argentina. En Chile se distribuye entre las regiones de Coquimbo y La Araucanía. Frecuente es sitios abiertos del matorral serial de solana, en el litoral, entre los 400 y 530 msnm.

Iridaceae. ASPARAGALES.

(1)

Lámina XXVII (1).

| | |
|-----|-----|
| CTt | EPc |
|-----|-----|

***Sisyrrinchium striatum* Sm.**

(Hemicriptófito)

Endémica de Chile y Argentina. En Chile se distribuye entre las regiones de Coquimbo y la Araucanía. Especie característica del matorral orófilo de la cordillera de la Costa, entre los 1.800 y 2.200 msnm.

Tetraglochini alati-Chuquiragetalia oppositifoliae.

Iridaceae. ASPARAGALES.

(3)

Lámina XXVII (2).

| | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| MCh | HCh | MMs | SFi | CCm |
|-----|-----|-----|-----|-----|

***Sisyrrinchium* sp.**

(Hemicriptófito)

En diversas ocasiones se colectaron muestras de ejemplares cuyas hojas no dejaban dudas de la pertenencia a este género, pero por no estar completamente floridas no se pudo afinar en su determinación taxonómica. Especialmente en diversos inventarios entre el matorral serial del Mesomedit-Sup y del matorral orófilo Supramedit se colectaron ejemplares cuyas hojas más estrechas no correspondían al ya citado *S. striatum*. Entre los posibles taxones que se pudieran presentar barajamos las posibilidades de *S. arenarium* Poepp., de *S. adenostemon* Phil. que también ha sido considerado como una subespecie de la anterior y de *S. graminifolium* Lindl. En una ocasión colectamos también algún ejemplar que solamente presentaba cápsulas fructíferas y que interpretamos en base a ella como *Sisyrrinchium chilense* Hook.; damos la determinación por no totalmente segura por ausencia de flores.

Iridaceae. ASPARAGALES.

(3)(4)

***Solanum crispum* Ruiz & Pav.**

(Nanofanerófito)

Sinónimo: *Solanum tomatillo* (Remy) Phil.

Endémica de Chile y Argentina. En Chile se distribuye entre las regiones de Coquimbo y los Lagos. Habita laderas de cerros soleados, formando parte del matorral montano, entre los 1.500 y 2.050 msnm.

Solanaceae. SOLANALES.

(3)(4)(5)

| | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| CQs | MQs | MCh | HCh | SCi | SAC | P+P |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

***Solanum nigrum* L.**

(Terófito)

Adventicia en Chile, originario de Europa. Se distribuye en todo Chile. En la zona de estudio se presenta entre los 90 y 700 msnm.

Solanaceae. SOLANALES.

(1)(2)(5)

| | | |
|-----|-----|-----|
| BCa | BLc | ACa |
|-----|-----|-----|

***Solenomelus pedunculatus* (Gillies ex Hook.) Hochr.**

(Geófito)

Sinónimo: *Sisyrrinchium pedunculatum* Gillies ex Hook.

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y los Lagos. Muy frecuente en el estrato herbáceo del bosque y matorral esclerófilo costero y en matorrales seriales de solana, entre los 385 y 2.190 msnm.

Cryptocaryetalia albae.

Iridaceae. ASPARAGALES.

(1)(2)(3)(5)

Lámina XXVII (3), (3a).

| | | | | | | | |
|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| BCa | Bm | BCp | MQs | BLc | CTt | MCh | EPc |
|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

***Sophora macrocarpa* Sm.**

(Microfanerófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y la Araucanía, desde el mar a la precordillera. Habita el bosque y matorral esclerófilo costero, hasta los 530 msnm.

Lithraeo-Cryptocaryetea.

Fabaceae. FABALES.

(5)

Lámina XXVII (4).

| | |
|-----|-----|
| BCa | BCp |
|-----|-----|



Lámina XXVII

- 1.- *Sisyrrinchium cuspidatum*.
- 2.- *Sisyrrinchium striatum*.
- 3.- *Solenomelus pedunculatus*.
- 3a.- *Solenomelus pedunculatus* (detalle de la flor).
- 4.- *Sophora macrocarpa*.
- 5.- *Stachys grandidentata*.



Lámina XXVIII

1.- *Tetraglochin alatum*.

2.- *Teucrium bicolor*.

3.- *Trichocereus chiloensis*.

4.- *Trichopetalum plumosum*.

5.- *Tristagma leichtlinii*. 6.- *Tristerix corymbosus*.

***Stachys grandidentata* Lindl.**

(Hemicriptófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Atacama y los Lagos. Frecuente en toda el área de estudio, desde los 290 hasta los 2.070 msnm.

Lamiaceae. LAMIALES.

(1)(2)(3)(4)(5)

Lámina XXVII (5).

| | | | | | | | | | | |
|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| MQs | Bm | Eim | CTt | MCh | HCh | HCo | SCi | EPc | HCp | P+P |
|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

***Stellaria arvalis* Fenzl ex F. Phil.**

(Terófito)

Sinónimo: *Stellaria cuspidata* var. *alsineformis* Naudin

Endémica de Chile y Argentina. Se distribuye desde la región de Arica y Parinacota hasta Magallanes. Especie frecuente de los matorrales en cerros y quebradas, entre los 500 y 1.800 msnm.

De acuerdo a VOLPONI (1993), en Chile central no estaría presente la especie *Stellaria cuspidata* (adventicia para Chile), tantas veces citada en la literatura local.

Caryophyllaceae. CARYOPHYLLALES.

(1)(2)(3)(4)

| | | |
|-----|-----|-----|
| BCp | CQs | ALc |
|-----|-----|-----|

***Stellaria chilensis* Pedersen**

(Hemicriptófito)

Nativa. En Chile se distribuye desde la región de Arica y Parinacota hasta los Lagos. Especie frecuente en matorrales de cerros y quebradas. Especie de gran parecido con *Stellaria arvalis*. El único carácter claro para diferenciar entre ambas es la semilla: *S. chilensis* tiene semillas ornamentadas con gloquidios, a diferencia de *S. arvalis* cuyas semillas están ornamentadas con papilas. Como en numerosas ocasiones los ejemplares colectados en los inventarios de vegetación no presentaban cápsulas con semillas, se optó por indicar su presencia en las tablas como *S. arvalis/S. chilensis*.

Caryophyllaceae. CARYOPHYLLALES.

(1)(2)(3)(4)

| | | | | | | |
|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| BCa | Bm | BCp | MQs | CQs | ALc | BLc |
|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|

***Stellaria media* (L.) Vill.**

(Terófito)

Adventicia en Chile. Originario de Europa. En Chile ampliamente distribuida entre las regiones de Antofagasta y los Lagos. Muy frecuente. Invade cultivos pero habita también en calles, orillas de camino y espacios naturales.

Caryophyllaceae. CARYOPHYLLALES.

(4)

| | |
|-----|----|
| ALc | Bm |
|-----|----|

***Tanacetum parthenium* (L.) Schultz Bip.**

(Hemicriptófito)

Adventicia en Chile. Originario de Europa. En Chile se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Los Lagos.

Asteraceae. ASTERALES.

(5)

| |
|-----|
| BCh |
|-----|

***Tetraglochin alatum* (Gillies ex Hook. & Arn.) Kuntze**

(Caméfito)

Nativa. Arbusto bajo. En Chile se distribuye entre las regiones de Atacama y Biobío. Especie frecuente y característica del matorral orófilo y matorral serial de ambas cordilleras, entre los 1.260 y 2.390 msnm.

*Ephedro chilensis-Chuquiragetea oppositifoliae.***Rosaceae.** ROSALES.

(3)(4)(5)

Lámina XXVIII (1).

| | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| MQs | MCh | HCh | MMs | BCh | HCo | SCi | HCp | SFi | OLa | P+P |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

***Teucrium bicolor* Sm.**

(Nanofanerófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y los Lagos. Especie frecuente. Habita en laderas de cerros a pleno sol, tanto de la costa como precordillera andina. Entre los 345 y

500 msnm forma parte importante del matorral espinoso de laderas de solana. Especie característica de los matorrales seriales hasta los 1.455 msnm.

Retanillo trinerviae-Colliguajetalia odoriferae.

Lamiaceae. LAMIALES.

(2)(3)(4)(5)

Lámina XXVIII (2).

| | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| MQs | ALc | BLc | CTt | HCo |
|-----|-----|-----|-----|-----|

***Torilis nodosa* (L.) Gaertner**

(Terófito)

Adventicia en Chile. Originario de Europa. En Chile se distribuye entre las regiones de Coquimbo y la Araucanía.

Apiaceae. APIALES.

(3)

| |
|----|
| Bm |
|----|

***Trichocereus chiloensis* (Colla) Britton & Rose**

(Microfanerófito suculento)

Basiónimo: *Echinopsis chiloensis* (Colla) Friedrich & G.D. Rowley

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Antofagasta y Biobío. Frecuente en matorrales seriales de laderas de solana, entre los 400 y 1.620 msnm.

Gutierrezio-Trichoceretea

Cactaceae. CARYOPHYLLALES.

(2)(3)(4)(5)

Lámina XXVIII (3).

| | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| CTt | HCo | Bpl | P+P |
|-----|-----|-----|-----|

***Trichopetalum plumosum* (Ruiz & Pav.) J. F. Macbr.**

(Geófito)

Basiónimo: *Anthericum plumosum* Ruiz & Pav.

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y la Araucanía. Especie común en matorrales esclerofilos abiertos, desde el nivel del mar hasta los 720 msnm.

Laxmanniaceae. ASPARAGALES.

(1)

Lámina XXVIII (4).

| |
|-----|
| BLc |
|-----|

***Triptilion capillatum* (D.Don) Hook. & Arn.**

(Terófito)

Endémica de Chile y Argentina. En Chile se distribuye entre las regiones de Coquimbo y del Libertador General Bernardo O'Higgins. Observado como muy poco frecuente en el territorio aunque tal vez lo sea más debido a su fenología más claramente estival. Colectado entre los pasillos que el ganado acaba dibujando entre los matorrales seriales del tránsito Meso-Supramedit, en la *Schino-Colliguajetum integerrimae* de C° Tabaco. Herborizada el 23/01/2010, a 1.600 m snm.

Asteraceae. ASTERALES.

(4)

***Tristagma bivalve* (Lindl.) Traub.**

(Geófito)

Endémica de Chile. Sus hojas alcanzan 0,8 m de alto. Se distribuye entre las regiones de Coquimbo y la Araucanía. Habita el bosque esclerofilo entre los 290 y 745 msnm.

Beilschmiedienion miersii. Cryptocaryon albae.

Alliaceae. ASPARAGALES.

(1)(3)

| | | |
|-----|----|-----|
| BCa | Bm | ACa |
|-----|----|-----|

***Tristagma leichtlinii* (Baker) Ravenna**

(Geófito)

Endémica de Chile. Solo conocida hasta el presente de la región Metropolitana (ZULOAGA ET AL. 2008), con lo que estas colectas son las primeras para la región de Valparaíso. De todas formas recientemente GARCÍA (2010) lo había herborizado en territorio casi limítrofe entre ambas, en similar posición bioclimática y ecológica que las nuestras: en los matorrales orófilos sin descender del Supramedit-Inf. En nuestro territorio ha sido encontrado entre los 2.060 y 2.300 msnm.

Zoellnerallio andini-Chuquiragion oppositifoliae.

Alliaceae. ASPARAGALES.

(3)

Lámina XXVIII (5).

| | |
|-----|-----|
| MCh | SFi |
|-----|-----|

***Tristerix corymbosus* (L.) Kuijt**

(Fanerófito parásito)

Sinónimo: *Tristerix tetrandrus* (Ruiz & Pav.) Mart.

Endémica de Chile y Argentina. Se distribuye entre las regiones de Atacama y los Lagos. Frecuente en toda el área de estudio, parasita gran número de plantas del bosque y matorral nativo (también parasita leñosas adventicias), entre los 290 y 1.930 msnm.

Loranthaceae. SANTALALES.

(1)(2)(3)(4)(5)

Lámina XXVIII (6).

| | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| BCa | MQs | CQs | Eim | CTt | BLc | HCh | HCo | SCi | SAC |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

***Tropaeolum ciliatum* Ruiz & Pav.**

(Geófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Valparaíso y Maule. Habita en quebradas altas de la cordillera de la Costa, entre los 1.280 y 1.800 msnm.

Escallonia illinito - myrtoideae

Tropaeolaceae. BRASSICALES.

(3)(4)

Lámina XXIX (1).

| | |
|-----|-----|
| MQs | Eim |
|-----|-----|

***Tropaeolum leptophyllum* G. Don**

(Geófito)

Endémica de Chile y Argentina. En Chile se distribuye entre las regiones de Valparaíso y la Araucanía. Habita terrenos abiertos, pedregosos en ambas cordilleras, entre 1.530 y 2.000 msnm.

Kageneckia angustifoliae – Quillajon saponariae.

Tropaeolaceae. BRASSICALES.

(3)(4)

Lámina XXIX (2).

| | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| MQs | Eim | CQs | HCh | SAC |
|-----|-----|-----|-----|-----|

***Tropaeolum polyphyllum* Cav.**

(Geófito)

Endémica de Chile y Argentina. En Chile se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Maule. Especie frecuente y característica de los matorrales orófilos de la cordillera de los Andes, entre los 2.150 y 2.370 msnm.

Tropaeolaceae. BRASSICALES.

(5)

Lámina XXIX (3).

| |
|-----|
| BCh |
|-----|

***Tropaeolum tricolor* Sweet**

(Geófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Antofagasta y los Ríos, de costa a precordillera andina. Muy frecuente en toda el área de estudio, desde los bosques esclerofilos costeros hasta los matorrales orófilos cordilleranos, entre los 375 y 2.150 msnm.

Lithraeo-Cryptocaryetea albae.

Tropaeolaceae. BRASSICALES.

(1)(2)(3)(4)(5)

Lámina XXIX (4).

| | | | | | | | | | | |
|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| BCa | Bm | BCp | ACa | ALc | MQs | BLc | Eim | HCh | BCh | SCi |
|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

***Uncinia phleoides* (Cav.) Pers.**

(Hemicriptófito)

Nativa. En Chile se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Aysén. Otra especie propia de los bosques templados valdivianos que alcanza el territorio mediterráneo incorporándose al bosque esclerofilo costero en fondos de quebradas y laderas húmedas y sombrías; entre los 90 y 590 msnm.

Cyperaceae. POALES.

(1)(2)(5)

| | | | |
|-----|----|-----|-----|
| BCa | Bm | BCp | ACa |
|-----|----|-----|-----|

***Urtica magellanica* Juss. ex Poir.**

(Hemicriptófito)

Nativa. En Chile se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Magallanes. Habita en los márgenes de bosques y matorrales, desde los 200 hasta los 1.480 msnm.

Urticaceae. ROSALES.

(1)(3)

| | | |
|-----|-----|-----|
| BCa | ACa | Eim |
|-----|-----|-----|

Valeriana stricta Clos

(Nanofanerófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Atacama y Maule. Especie frecuente y abundante en laderas soleadas de la cordillera de la Costa. Forma parte de matorrales seriales y matorrales orófilos, entre los 220 y 2.070 msnm.

Retanillo trinerviae-Colliguajetalia odoriferae.

Valerianaceae. DIPSACALES.

(3)(4)(5)

| | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| MQs | CQs | ALc | Eim | CTt | BLc | MCh | HCh | HCo | SAC | HCp |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

Valeriana vaga Clos

(Hemicriptófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Atacama y Metropolitana. Muy poco frecuente en el territorio ya que sólo fue detectada en un par de ocasiones, ambas en posiciones cuasi rupícolas. Inconfundible si las muestras están fructificadas por preentar unos frutos glabros pero cubiertos de pequeños tubérculos. Colectada entre 1.930 y 2.000 msnm.

Valerianaceae. DIPSACALES.

(3)

| |
|-----|
| CCm |
|-----|

Vicia magnifolia Clos

(Terófito)

Endémica de Chile. Probablemente circunscrito a las provincias centrales (REICHE 1910; NAVAS 2001) ya que solo conocemos citas concretas de las regiones de Valparaíso, Metropolitana y del Libertador General Bernardo O'Higgins.

Aunque ZULOAGA ET AL. (2008) asumen la sinonimia de esta especie bajo el binomen "*V. nigricans* Hook. & Arn." no vemos citado entre las referencias bibliográficas asociadas a la ficha de este último nombre ningún trabajo donde se aborde siquiera parcialmente la revisión de las *Vicia* de Chile; tampoco es un género al que se le hayan dedicado estudios taxonómicos monográficos salvo los que en su día fueron parte de la más completa Flora de Chile (REICHE 1910; véanse también las referencias de MARTICORENA 1992 y 1996). Sin embargo, en el entorno de Zapallar VILLAGRÁN ET AL (2007) reconocen *V. nigricans* y *V. magnifolia* como taxones presentes e independientes.

En nuestra opinión lo que hemos recolectado en ambientes de bosque en nuestra zona de estudio se identificaría como un taxón diferente de *V. nigricans*: su carácter más visible sería la presencia de flores de color crema-claro o amarillento tenue, mientras que la típica *V. nigricans* es de flores azul intenso o púrpureo. A ese detalle, las descripciones de VILLAGRÁN ET AL (op. cit.) añaden el hecho de que *V. nigricans* es "planta pubescente", mientras que *V. magnifolia* es "enteramente glabra" como las muestras colectadas por nosotros. También puede ayudar a la discriminación taxonómica el hecho de que *V. magnifolia* haya sido reconocida solamente en Chile Central, siempre bajo clima mediterráneo, mientras que *V. nigricans* muestra su mayor abundancia en los bosques Supra- y hasta Orotemplados de Chile y Argentina aunque también se menciona su presencia en la región de Valparaíso. Destacamos el hecho de que *V. magnifolia* también ha sido identificada con tal nombre como presente en los Altos de Chicauma (GARCÍA 2010), biogeográficamente afines a nuestras sierras de Melón y Tabaco.

Reconocemos que hacen falta mayores estudios para aclarar qué taxones hay de este género en la flora de Chile y cual sería su variabilidad. Un matiz reseñable es el hecho de que para VILLAGRÁN ET AL. (op. cit.) tanto *V. nigricans* como *V. magnifolia* son especies anuales, en tanto que ZULOAGA ET AL. (op. cit.) consideran a *V. nigricans* como "hierba perenne".

Frecuente en claros de bosques subhúmedos y en arbustedas higrófilas de la cordillera de la Costa entre los 770 y 1.530 msnm.

Fabaceae. FABALES.

(3)

Lámina XXIX (5).

| | |
|-----|----|
| Eim | Bm |
|-----|----|

***Vicia mucronata* Clos**

(Terófito)

Endémica de Chile. Se distribuye entre las regiones de Valparaíso y los Lagos. Habita el bosque y matorral esclerófilo costero y las quebradas de altura con *Escallonia illinita*, entre los 460 y 1.520 msnm.

Fabaceae. FABALES.

(2)(3)

| | | |
|-----|-----|-----|
| BCp | BLC | Eim |
|-----|-----|-----|

Vicia nigricans* Hook. & Arn. *sensu lato

(Hemicriptófito)

Incluye *Vicia leyboldii* Phil.

Endémica de Chile y Argentina. En Chile se distribuye entre las regiones de Valparaíso y Aysén. Hemos aceptado la denominación “*V. nigricans*” por seguir los criterios nomenclaturales de ZULOAGA ET AL. (2008), aunque con las reservas comentadas al explicar la inclusión de *V. magnifolia*. Incluimos bajo esta denominación unos ejemplares localizados dentro del matorral orófilo que rodea los pequeños rodales de cipreses característicos de la umbría de quebrada El Asiento en el macizo de cerro Tabaco: sus dimensiones florales y sobre todo los tamaños de las estípulas foliares parecieron acordes a lo que REICHE 1910) distinguió como *Vicia leyboldii* Phil., lo que para ZULOAGA ET AL. (op. cit.) no es más que un sinónimo de *V. nigricans*. También GARCÍA (2010) identificó como *Vicia leyboldii* ejemplares de Altos de Chicauma entre la franja de altitud 1300-1700 m, pero el carácter de la diferente longitud en los pelos del tramo apical del estilo que resalta este autor como discriminante frente a *V. nigricans*, no se cumple en nuestros ejemplares. Sin mayor criterio propio para resolver sobre las especies de este grupo dejamos finalmente la determinación que figura en la cabecera.

Presente solamente en niveles del Supramedit, en Cerro Tabaco sobre los 1.880 msnm.

Fabaceae. FABALES.

(4)

| |
|-----|
| MCh |
|-----|

***Vicia sativa* L.**

(Terófito)

Adventicia en Chile, procedente de Europa. En Chile se distribuye entre las regiones de Valparaíso y los Lagos. Maleza localizada en una sola ocasión en un inventario de baja altitud y cercano al litoral.

Fabaceae. FABALES.

(1)

| |
|-----|
| EPc |
|-----|

***Vicia vicina* Clos**

(Terófito)

Endémica de Chile. Se distribuye desde la región de Arica y Parinacota hasta la región de la Araucanía. Escasa en la zona de estudio, crece desde los 1.455 a 1.760 msnm.

Fabaceae. FABALES.

(3)(4)

| | |
|-----|-----|
| HCo | SCi |
|-----|-----|

***Viola subandina* J.M. Watson**

(Terófito)

Endémica de Chile y Argentina. En Chile se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Biobío. Psicroxerófilo, muy escaso en la zona de estudio. Colectado en una sola ocasión, fuera de inventario, en cordillera El Melón a 2.100 msnm.

Violaceae. MALPIGHIALES.

(3)

Lámina XXIX (6).



Lámina XXIX

- 1.- *Tropaeolum ciliatum*.
- 2.- *Tropaeolum leptophyllum*.
- 3.- *Tropaeolum polyphyllum*.
- 4.- *Tropaeolum tricolor*.
- 5.- *Vicia magnifolia*.
- 6.- *Viola subandina*.
- 7.- *Viviania marifolia*.

***Viviania marifolia* Cav.**

(Caméfito)

Endémica de Chile y Argentina. En Chile se distribuye entre las regiones de Atacama y Biobío. Frecuente en matorrales orófilos de ambas cordilleras, entre los 1.420 y 2.140 msnm.

Ephedro chilensis-Chuquiragetea oppositifoliae?

Vivianiaceae. GERANIALES.

(3)(4)(5)

Lámina XXIX (7).

| | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| MQs | Eim | MCh | HCh | MMs | SCi | HCp | P+P |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

***Wahlenbergia linarioides* (Lam.) A. DC.**

(Hemicriptófito)

Nativa. En Chile se distribuye entre las regiones Coquimbo y los Lagos. Frecuente en lomajes costeros en los claros del matorral abierto en las posiciones más xéricas; entre los 440 y 530 msnm.

Campanulaceae. ASTERALES.

(1)

| |
|-----|
| EPc |
|-----|

***Zoellneralium andinum* (Poepp.) Crosa**

(Geófito)

Sinónimos: *Ornithogalum andinum* Poepp.; *Nothoscordum andinum* (Poepp.) Fuentes

Endémica de Chile y Argentina. En Chile se distribuye entre las regiones de Coquimbo y del Libertador General Bernardo O'Higgins. Especie característica del matorral orófilo y matorral serial montano de ambas cordilleras, entre los 1.800 y 2.800 msnm.

Zoellneralium andini-Chuquiragion oppositifoliae.

Amaryllidaceae. ASPARAGALES.

(3)(4)(5)

| | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| MCh | MMs | BCh | SCi |
|-----|-----|-----|-----|

4.2 Flora amenazada.

En Chile, la evaluación del estado de conservación de las especies de flora y fauna es una tarea en desarrollo, aunque existieron esfuerzos pioneros en este sentido mucho antes que el tema de la conservación de la biodiversidad tuviera la connotación que existe hoy. Esta problemática se empezó a considerar en Chile, cuando MUÑOZ PIZARRO (1973) presentó su libro: “Chile: Plantas amenazadas de extinción”, un trabajo botánico muy bien documentado, dando a conocer 58 especies de plantas que, de acuerdo a su juicio, las categoriza como “ya extinguida” o “por extinguirse”. Años más tarde, en el Simposio “Flora nativa arbórea y arbustiva de Chile amenazada de extinción” organizado por la Corporación Nacional Forestal (CONAF) en 1985, se discutió y acordó un listado de 67 especies de plantas leñosas y dos géneros (*Prosopis*, *Benthamiella*) las que fueron clasificadas en tres categorías de amenazas (11 taxa En Peligro, 26 Vulnerables y 32 Raras). Cuando se publicó el primer “Libro rojo de la flora terrestre” (BENOIT 1989), se reedita el listado de 69 taxa de CONAF (1985) incluyendo además propuestas de clasificación de otros autores sobre grupos específicos: HOFFMANN (1989), HOFFMANN & FLORES (1989) y RODRÍGUEZ (1989), para Geófitas, Suculentas (Cactáceas y Bromeliáceas) y Pteridophyta respectivamente, completando un total de 390 taxa (BENOIT 1989). Posteriormente existieron otros esfuerzos de clasificación de especies según su estado de conservación, pero esta vez encargados por la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA) y que fueron publicados en el Boletín N°47 del Museo Nacional de Historia Natural; BAEZA ET AL. (1998), BELMONTE ET AL. (1998) y RAVENNA ET AL. (1998) para Pteridophyta, Cactáceas y Bulbosas respectivamente. Todos estos trabajos basaron sus clasificaciones en categorías de la UICN previas a 1994 (Tabla 4.0).

| |
|---|
| Extinta: CONAF (1985): “Se considera que una especie está extinguida en su distribución natural cuando no ha sido localizada en la naturaleza a lo menos durante los pasados 50 años”. Benoit (1989): “Extinta. Especies que, sin lugar a dudas, no han sido localizadas en estado silvestre en los últimos 50 años”. |
| En Peligro CONAF (1985) y Benoit (1989): “En Peligro se refiere a aquellas especies de las que existe un escaso número de ejemplares en la naturaleza y cuya existencia está seriamente amenazada si los factores causales continúan operando”. |
| Vulnerable CONAF (1985) y Benoit (1989): “Vulnerables son aquellas especies que podrían pasar a la categoría En Peligro en el futuro próximo, si las causales de su disminución continúan operando”. |
| Rara CONAF (1985) y Benoit (1989): “se refiere a especies o taxa infraespecíficas que aparentemente siempre han sido escasas, que están en los últimos estados de su extinción natural, a especies con distribución muy restringida, con pocas defensas y escaso poder de adaptación”. |
| Insuficientemente conocida CONAF (1985) y Benoit (1989): “se refiere a especies u otros taxa que se supone en alguna de las categorías anteriores (En Peligro, Vulnerable o Rara), pero cuyo estatus se definirá de acuerdo a futuras investigaciones”. |
| Fuera de Peligro CONAF (1985) y Benoit (1989): “se refiere a especies u otros taxa que presentan un estado de conservación satisfactorio o a aquellas que estuvieron en una de las categorías anteriores, pero que en la actualidad están relativamente seguras debido a las efectivas medidas de conservación que se han tomado”. |

Tabla 4.0.- Definiciones de las categorías de conservación indicadas en CONAF (1985) y BENOIT (1989).

Destaca la obra de HECHENLEITNER ET AL. (2005), producto de tres años de investigación conjunta entre el Instituto de Silvicultura de la Universidad Austral de Chile y el Real Jardín Botánico de Edimburgo, Reino Unido, donde los autores y una serie de colaboradores describen y catalogan 46 especies de plantas leñosas amenazadas de Chile, 37 de ellas corresponden a re-

evaluaciones de especies listadas en BENOIT (1989) pero aplicando por primera vez en Chile las categorías y criterios de la UICN versión 3.1. (UICN 2001).

A pesar de todos estos esfuerzos era evidente que en Chile no existía un marco legal que permitiera unificar criterios y validar ante la sociedad la priorización de especies para acciones de conservación. El primer intento para dar un marco legal a las clasificaciones surge con la Ley N° 19.300 de Bases del Medio Ambiente, promulgada el año 1994 (MINSEGPRES 1994), que establecía seis categorías de estados de conservación: extinguidas, en peligro de extinción, vulnerables, raras, insuficientemente conocidas y fuera de peligro. En esta Ley se incluían tanto a las especies amenazadas de extinción como aquellas que no tienen amenazas y el significado de cada categoría no quedó definido. Once años más tarde de la publicación de la Ley N° 19.300, se promulga el “**Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres**” [en adelante RCE], que establece en detalle el procedimiento legal que se debe seguir para evaluar el grado de amenaza de una especie (MINSEGPRES 2005) (Tabla 4.1).

La clasificación la realiza un Comité integrado por seis miembros de Servicios Públicos y seis académicos o científicos (además de un suplente para cada uno):

- 1 de Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA)
 - 1 de Corporación Nacional Forestal (CONAF)
 - 1 de Servicio Agrícola y Ganadero (SAG)
 - 1 de Subsecretaría de Pesca (SUBPESCA)
 - 1 de Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA)
 - 1 de Museo Nacional de Historia Natural (MNHN)
 - 3 de la Academia Chilena de Ciencias
 - 3 del Consejo de Rectores
- El procedimiento incorpora **consulta pública** en tres oportunidades:
 - Para la elaboración del listado de especies que se someterá a cada proceso de clasificación,
 - Para aportar información sobre las especies que serán clasificadas y,
 - Para evaluar y opinar sobre el resultado de la clasificación propuesta por el Comité.
 - Las especies que serán evaluadas (**listado inicial**) requieren ser **aprobadas por el Consejo Directivo de CONAMA**.
 - **La propuesta** de clasificación final **la elabora el Comité de Clasificación** luego de revisar lo aportado por la comunidad.
 - La propuesta final debe ser **sometida a consideración del Consejo Directivo de CONAMA**, y luego **elevada a Decreto Supremo**.

El Reglamento señala que **en ausencia de clasificación** de una especie por parte de este reglamento, se considera válida la clasificación que la especie haya tenido anteriormente.

Tabla 4.1.- Procedimiento de Clasificación del grado de Amenaza de una especie.

Lamentablemente en el RCE se establecieron las mismas 6 categorías promulgadas con la Ley N° 19.300, que consistían en una combinación entre lo propuesto por BENOIT (1989) y las de la UICN (2001), cuya versión publicada a comienzos del siglo XXI se habían convertido ya en referencia mundial universal. Por tanto, La Ley N° 19.300 generó un sistema “híbrido” que dotaba al Estado chileno de un Reglamento con un sistema de valoración de especies por su grado de amenaza, pero que no era comparable con el modelo ampliamente utilizado en el resto del mundo (Tablas 4.2, 4.3).

| Artículo / Definición |
|--|
| 5° / Una especie se considerará “ Extinguida ” (extinta) cuando prospecciones exhaustivas en sus hábitat conocidos y/o esperados, efectuadas en las oportunidades apropiadas y en su área de distribución histórica, no hayan detectado algún individuo en estado silvestre. |
| 6° / Una especie se considerará “ En Peligro de Extinción ” cuando enfrente un riesgo muy alto de extinción. |
| 7° / Una especie se considerará “ Vulnerable ” cuando, no pudiendo ser clasificada en la categoría denominada “En Peligro de Extinción”, enfrente un riesgo alto de extinción. |
| 8° / Una especie se considerará “ Insuficientemente Conocida ” cuando existiendo presunciones fundadas de riesgo, no haya información suficiente para asignarla a una de las categorías de conservación a que se refieren los artículos anteriores. |
| 9° / Una especie se considerará “ Fuera de Peligro ” cuando haya estado incluida en alguna de las categorías señaladas en los artículos anteriores y en la actualidad se la considere relativamente segura por la adopción de medidas efectivas de conservación o en consideración a que la amenaza que existía ha cesado. |
| 10° / Una especie se considerará “ Rara ” cuando sus poblaciones ocupen un área geográfica pequeña, o estén restringidas a un hábitat muy específico que, en sí, sea escaso en la naturaleza. También se considerará “Rara” aquella especie que en forma natural presente muy bajas densidades poblacionales, aunque ocupe un área geográfica mayor. Para los propósitos del presente reglamento, las especies clasificadas como “Raras” podrán también ser clasificadas en alguna de las categorías mencionadas en los artículos anteriores, de acuerdo a la información disponible. |

Tabla 4.2.- Definiciones de las categorías de conservación del Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres (MINSEGPRES 2005).

Como se puede apreciar si se compara el contenido de la Tabla 4.2 con el de la Tabla 4.3:

- + El modelo establecido por el RCE utiliza una sola categoría “En Peligro”, no diferenciando, por tanto, especies “En Peligro Crítico”.
- + La categoría “Vulnerable” es equivalente en ambos sistemas, pero la categoría “Insuficientemente Conocida”, que según el RCE indica que un taxón puede estar Extinto, En Peligro o Vulnerable, no se contempla en la clasificación UICN.
- + La categoría “Fuera de Peligro” del RCE puede ser asimilada a “Preocupación Menor (LC)” sólo para aquellas especies que en clasificaciones previas fueron catalogadas como En Peligro o Vulnerable, pero que en la actualidad se les considera relativamente seguras.
- + La categoría Rara utilizada por el RCE no existe en UICN (2001).

Dados los desajustes que provocaba el tener unos criterios para Chile diferentes de los que la comunidad científica mundial sancionaba como más válidos y la mayoría de los países adoptaban para sus reglamentaciones sobre conservación de especies, por fin se promulgó la Ley N° 20.417 (MINSEGPRES 2010), que modificaba la Ley N°19.300 adoptando al fin los estándares internacionales de conservación propuestas por la UICN (2001).

Lamentablemente a la fecha de promulgarse esta nueva ley, ya se habían completado cuatro procesos de clasificación utilizando las categorías definidas en el RCE. Del total de especies analizadas por el Comité de Clasificación en los primeros cuatro procesos, 20 taxa tienen un riesgo de extinción menor al umbral mínimo para la categoría Vulnerable (equivalente a las categorías Casi Amenazado o Preocupación Menor de la UICN 2001), que no se ajustan a ninguna categoría del Reglamento. Puesto que la Contraloría General de la República objetó el uso de categorías no definidas en el Reglamento (y la Ley N° 19.300 antes de la ley N° 20.417), estas especies quedaron en un “limbo jurídico”, y sus clasificaciones no se incorporaron en los respectivos Decretos Supremos del Ministerio Secretaría General de la Presidencia (MINSEGPRES). Afortunadamente, por acuerdo del Comité de Clasificación, además de la categoría según RCE, se agregó a la ficha de antecedentes de la especie la categoría de conservación UICN vigente y los criterios que llevaron a

dicha clasificación. Esta precaución se tomó en espera del cambio en la Ley 19300. Ahora que el cambio ocurrió, la clasificación en categorías UICN debe ser recogida en el Reglamento de Clasificación de Especies. Sin embargo, el reemplazo de las categorías de conservación no es automático. Cada una de las 20 especies que quedaron en este “limbo jurídico” deben ingresar independientemente y seguir paso a paso todo el procedimiento que manda la Ley 20417 para ser re-categorizada según los estándares internacionales de la UICN (2001).

| |
|---|
| Extinto (EX) Un taxón está Extinto cuando no queda ninguna duda razonable de que el último individuo existente ha muerto. Se presume que un taxón está Extinto cuando prospecciones exhaustivas de sus hábitats, conocidos y/o esperados, en los momentos apropiados (diarios, estacionales, anuales), y a lo largo de su área de distribución histórica, no ha podido detectar un solo individuo. Las prospecciones deberán ser realizadas en periodos de tiempo apropiados al ciclo de vida y formas de vida del taxón. |
| Extinto en Estado Silvestre (EW) Un taxón está Extinto en Estado Silvestre cuando solo sobrevive en cultivo, en cautividad o como población (o poblaciones) naturalizadas completamente fuera de su distribución original. Se presume que un taxón está Extinto en Estado Silvestre cuando prospecciones exhaustivas de sus hábitats, conocidos y/o esperados, en los momentos apropiados (diarios, estacionales, anuales), y a lo largo de su área de distribución histórica, no han podido detectar un solo individuo. Las prospecciones deberán ser realizadas en periodos de tiempo apropiados al ciclo de vida y formas de vida del taxón. |
| En Peligro Crítico (CR) Un taxón está En Peligro Crítico cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple cualquiera de los criterios para En Peligro Crítico y, por consiguiente, se considera que se está enfrentando a un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre. |
| En Peligro (EN) Un taxón está En Peligro cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple cualquiera de los criterios para En Peligro y, por consiguiente, se considera que se está enfrentando a un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre. |
| Vulnerable (VU) Un taxón es Vulnerable cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple cualquiera de los criterios para Vulnerable y, por consiguiente, se considera que se está enfrentando a un riesgo alto de extinción en estado silvestre. |
| Casi Amenazado (NT) Un taxón está Casi Amenazado cuando ha sido evaluado según los criterios y no satisface, actualmente, los criterios para En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable; pero está próximo a satisfacer los criterios, o posiblemente los satisfaga, en el futuro cercano. |
| Preocupación Menor (LC) Un taxón se considera de Preocupación Menor cuando, habiendo sido evaluado, no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías de En Peligro Crítico, En Peligro, Vulnerable o Casi Amenazado. Se incluyen en esta categoría taxones abundantes y de amplia distribución. |
| Datos Insuficientes (DD) Un taxón se incluye en la categoría de Datos Insuficientes cuando no hay información adecuada para hacer una evaluación, directa o indirecta, de su riesgo de extinción basándose en la distribución y/o condición de la población. Un taxón en esta categoría puede estar bien estudiado, y su biología ser bien conocida, pero carecer de los datos apropiados sobre su abundancia y/o distribución. Datos Insuficientes no es por lo tanto una categoría de amenaza. Al incluir un taxón en esta categoría se indica que se requiere más información, y se reconoce la posibilidad de que investigaciones futuras demuestren que una clasificación de amenazada pudiera ser apropiada. |
| No Evaluado (NE) Un taxón se considera No Evaluado cuando todavía no ha sido clasificado en relación a estos criterios. |

Tabla 4.3.- Categorías de conservación de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN 2001). Vigentes en Chile a partir del 2010.

Actualmente se cuenta con siete procesos de clasificación finalizados y 340 especies de plantas vasculares categorizadas según la normativa del RCE y oficializada mediante los Decretos Supremos del MINSEGPRES (D.S N° 51/2006, 50/2008, 51/2008, 23/2009, 33/2011, 41/2011 y 42/2011). En el área de tesis se ha documentado la presencia de catorce taxa incluidos en diferentes categorías de amenaza según las normas del RCE, sin embargo y como consta en el propio Reglamento, en ausencia de clasificación de una especie por parte del mismo, se considera válida la clasificación que la especie haya tenido anteriormente. De acuerdo a esto, se presenta el listado completo de especies que han sido categorizadas según diferentes autores desde el año 1989 a la fecha, y que han sido localizadas en el área de estudio de este trabajo de tesis (Tabla 4.4).

| Relación de taxones incluidos en las diferentes clasificaciones (Autor, Año) | Benoit 1989 | Hoffmann 1989 | Hoffmann & Flores 1989 | Rodríguez 1989 | Baeza et al. 1998 | Belmonte et al. 1998 | Ravenna et al. 1998 | Hechenleitner et al. 2005 | RCE (2005) |
|--|-------------|---------------|------------------------|----------------|-------------------|----------------------|---------------------|---------------------------|------------|
| <i>Adesmia resinosa</i> | R | | | | | | | | |
| <i>Adiantum chilense</i> | | | | | FP | | | | |
| <i>Adiantum excisum</i> | | | | IC | | | | | |
| <i>Adiantum gertrudis</i> | | | | EN | EN | | | | |
| <i>Alstroemeria angustifolia</i> | | FP | | | | | | | |
| <i>Alstroemeria garaventae</i> | | VU | | | | | R | | EN |
| <i>Alstroemeria ligtu</i> subsp. <i>simsii</i> | | FP | | | | | | | |
| <i>Alstroemeria pulchra</i> | | VU | | | | | | | |
| <i>Alstroemeria zoellneri</i> | | VU | | | | | R | | |
| <i>Asplenium dareoides</i> | | | | | FP | | | | |
| <i>Asplenium trilobum</i> | | | | | VU | | | | |
| <i>Austrocedrus chilensis</i> | VU | | | | | | | VU | NT |
| <i>Beilschmiedia miersii</i> | VU | | | | | | | VU | VU |
| <i>Blechnum hastatum</i> | | | | | FP | | | | |
| <i>Citronella mucronata</i> | R | | | | | | | DD | |
| <i>Conanthera campanulata</i> | | FP | | | | | | | |
| <i>Cystopteris fragilis</i> | | | | | FP | | | | |
| <i>Dasyphyllum excelsum</i> | VU | | | | | | | | VU |
| <i>Dennstaedtia glauca</i> | | | | R | VU | | | | |
| <i>Gilliesia graminea</i> | | VU | | | | | | | |
| <i>Haplopappus taeda</i> | | | | | | | | | VU |
| <i>Kageneckia angustifolia</i> | VU | | | | | | | | |
| <i>Krameria cistoidea</i> | VU | | | | | | | | LC |
| <i>Laretia acaulis</i> | VU | | | | | | | | LC |
| <i>Leucocoryne ixioides</i> | | VU | | | | | | | |
| <i>Miersia chilensis</i> | | VU | | | | | | | |
| <i>Myrceugenia correifolia</i> | R | | | | | | | EN | |
| <i>Neopteris subgibbosa</i> | | | | | | VU | | | LC |
| <i>Pasithea caerulea</i> | | FP | | | | | | | |
| <i>Persea lingue</i> | VU | | | | | | | | VU |
| <i>Passiflora pinnatistipula</i> | IC | | | | | | | CR | |
| <i>Phycella cyrtanthoides</i> | | VU | | | | | | | |
| <i>Pyrrhocactus curvispina</i> | | | | | | VU | | | LC |
| <i>Placea ornata</i> | | | | | | | R | | |
| <i>Porlieria chilensis</i> | VU | | | | | | | | VU |
| <i>Puya berteroniana</i> | | | VU | | | | | | |
| <i>Puya chilensis</i> | | | VU | | | | | | LC |
| <i>Puya coerulea</i> | | | FP | | | | | | |
| <i>Ribes nubigenum</i> | EN | | | | | | | | |
| <i>Rhodophiala rhodolirion</i> | | IC | | | | | | | |
| <i>Trichocereus chiloensis</i> | | | FP | | | FP | | | NT |
| <i>Trichopetalum plumosum</i> | | FP | | | | | | | |
| <i>Tristagma bivalve</i> | | FP | | | | | | | |
| <i>Tristagma leichtlinii</i> | | IC | | | | | | | EX |
| <i>Zoellnerallium andinum</i> | | FP | | | | | | | |

Tabla 4.4.- Especies mencionadas en el catálogo florístico y que han sido clasificadas en alguna categoría de conservación según diferentes autores. Categorías: CR = En peligro crítico, DD = Datos insuficientes, EN = En Peligro, EW= Extinta en estado silvestre, EX = Extinta, FP = Fuera de Peligro, IC = Insuficientemente Conocida, LC = Preocupación menor, NT = Casi amenazada, R = Rara, VU = Vulnerable.

En esta Tabla 4.4 se contemplan un total de 45 especies del total que hemos reconocido a lo largo del presente estudio. De ellas solamente 14 especies están contempladas con alguna categoría del RCE: 1 Extinta (que como se expondrá más adelante no es tal), 1 En Peligro, 5 Vulnerables y el resto con categorías menores de amenaza.

De las 31 restantes hay que destacar que once especies han recibido solamente la calificación de Fuera de Peligro (FP), por lo que no debieran aportar mayor relevancia a la hora de valorar el conjunto de la flora amenazada del territorio. Para las 20 restantes hay diversidad de valoraciones entre las que abundan la intraducible “Rara” y la categoría “Insuficientemente Conocida”. Pero también entre estas 20 figuran al menos 3 que han recibido categoría “En Peligro” (*Adiantum gertrudis*, *Myrceugenia correifolia* y *Ribes nubigenum*) y una catalogada como “En Peligro Crítico” (*Passiflora pinnatistipula*); el hacer esfuerzos por recabar datos al menos de estas 4 especies para saber si se ajustan a los actuales requisitos del RCE y por tanto se les otorga una categoría de amenaza de acuerdo a los estándares UICN será una de las inmediatas conclusiones del presente trabajo.

Evaluación de dos casos concretos

Asplenium trilobum es una especie citada solo para el sur de Chile (entre las regiones del Biobío y Aysén). Por tanto, su categoría de vulnerable (VU), sería válida sólo para su área de distribución reconocida actualmente: el sur chileno entre las regiones de Biobío y Aysén. En este trabajo fue colectada al norte de la región de Valparaíso, en un bosque de la asociación *Aextoxico punctati-Cryptocaryetum albae* del cerro Santa Inés a 580 msnm. Hacen falta mayores antecedentes de su comportamiento a nivel regional para determinar su grado de amenaza. Por el momento debiera ser considerado con Datos Insuficientes (DD) a nivel regional.

En referencia a *Tristagma leichtlini*, categorizada oficialmente como Extinta (EX), es evidente que se ha cometido un grave error. Durante el desarrollo de esta tesis, la hemos fotografiado, colectado y constatado su presencia en cordillera El Melón (sobre los 2.000 msnm). Además en el herbario CONC, hay pliegos con colectas de la misma especie, hechas el año 2009 por N. García en los Altos de Chicauma (cordillera de la Costa, región Metropolitana). Con todos estos antecedentes es evidente que la especie no está extinta. El error en la clasificación se produjo probablemente porque mientras se realizaba el Quinto Proceso de Clasificación el año 2009, el comité de clasificación, la categorizó como INSUFICIENTEMENTE CONOCIDA y RARA porque hasta ese momento existía un único registro de colecta, realizado el año 1971 en una sola localidad de la cordillera de los Andes de la región Metropolitana. El Quinto Proceso de Clasificación culminó a fines de 2009 con la formulación de la propuesta por parte del Comité de Clasificación. Dicha propuesta fue evaluada y aceptada por el Consejo Directivo de CONAMA, con fecha 26 de enero de 2010. Pero justo en enero de 2010, se publicó la ley N° 20.417 modificando las categorías de conservación vigentes en Chile hasta ese momento, reemplazándolas por las actuales categorías de UICN. De modo que cuando la CONAMA envió al MINSEGPRES, la propuesta de Decreto Supremo para oficializar el Quinto Proceso, le fue devuelta por dicha Secretaría de Estado, aludiendo que no se habían salvado algunas observaciones que habrían formulado, y que, tendrían que ver con la diferencia suscitada debido a la pérdida de vigencia de las categorías antes utilizadas, varias de las cuales estaban incluidas en los resultados del Quinto Proceso, y por consiguiente consignadas en el borrador de Decreto enviado (en particular las categorías: Fuera de Peligro, Rara, e Insuficientemente Conocida). El Comité de Clasificación estaba obligado a cambiar las categorías previas que le habían asignado a la especie. Con los datos que disponían hasta ese momento, concluyeron que *T. leichtlini* estaba EXTINTA, argumentando que la especie existió en la región Metropolitana, que la única vez que se encontraron ejemplares vivos fue en 1971 y que posteriores búsquedas de la especie en las temporadas, lugares y con métodos adecuados no encontraron otro individuo. Con los datos recopilados en esta tesis, proponemos re-categorizar la especie con Datos Insuficientes (DD) ya que al parecer, la ausencia de registros en los herbarios se debe a la falta de prospecciones y colectas en sitios de difícil acceso y en la época adecuada, más que a problemas de conservación de la especie.

4.3.- Elementos fitogeográficos.

Presentamos a continuación un análisis cuantitativo de la composición fitogeográfica de las dos clases fitosociológicas más importantes de nuestra área de estudio: la *Lithraeo causticae-Cryptocaryetea albae* (bosques esclerofilos) y la *Ephedro chilensis-Chuquiragetea oppositifoliae* (matorrales orófilos). Entre ambas incluyen 18 de las 26 comunidades de vegetación reconocidas en el territorio (ver Cap 5) y se corresponden con las formaciones de bosques, arbustedas y matorrales que constituyen la cobertura vegetal mayoritaria del área de estudio. El análisis de la proporción de elementos fitogeográficos presentes en las floras de estas dos clases muestra que en ambas formaciones domina ampliamente el elemento Neotropical con porcentajes de 41% y 54% respectivamente (tabla 4.5). Estos valores superan notablemente el 26% de representatividad de este elemento a nivel global si se considera toda la flora de Chile (MOREIRA-MUÑOZ 2011) (tabla 1.4, pág 35). También supera el 35% y 27% que encontraron LUEBERT ET AL. (2002) e HINOJOSA ET AL. (2006) respectivamente para la flora del parque nacional La Campana (33° S), sitio muy cercano a nuestras aéreas de trabajo y que alberga extensas zonas de bosque esclerofilo costero (*Lithraeo-Cryptocaryetea*). A pesar de las diferencias en el valor del porcentaje, es claro el elemento fitogeográfico dominante en la flora de Chile central es el Neotropical. Nuestro alto porcentaje quizá se deba a que los listados de flora con los cuales trabajamos para este análisis no contienen toda la flora inventariada, sino solo las especies que hemos considerado características a distintos niveles para cada clase (tablas 4.6 y 4.7). Esto gracias a los análisis fitosociológicos que permiten discriminar entre las especies características y las acompañantes que no aportan mayores informaciones sobre la identidad florística de las comunidades que se identifican y que por tanto, las hemos dejado de lado para este análisis.

En general, los elementos fitogeográficos de los bosques esclerofilos siguen el patrón descrito para la flora de Chile (tabla 1.4, pág 35), de modo que en segundo lugar está el elemento Antitropical (12%). Le siguen el Pantropical (11%), Sudtemplado, Endémico y Cosmopolita (10%) y por último el Australasiático (6%). Los matorrales orófilos también presentan en segundo lugar al elemento Antitropical aunque aquí se suma el Cosmopolita con el mismo porcentaje (17%). Le siguen el Sudtemplado (8%), Pantropical y Endémico, ambos con un 2%. El elemento Australasiático no aparece representado en esta flora (tabla 4.5).

| Elemento florístico | <i>Lithraeo causticae-Cryptocaryetea albae</i> | | <i>Ephedro chilensis-Chuquiragetea oppositifoliae</i> | |
|---------------------|--|----------------|---|----------------|
| | Nº géneros | Porcentaje (%) | Nº géneros | Porcentaje (%) |
| Pantropical | 7 | 11 | 1 | 2 |
| Australasiático | 4 | 6 | 0 | --- |
| Neotropical | 26 | 41 | 26 | 54 |
| Antitropical | 8 | 12 | 8 | 17 |
| Sudtemplado | 6 | 10 | 4 | 8 |
| Endémico | 6 | 10 | 1 | 2 |
| Cosmopolita | 6 | 10 | 8 | 17 |
| Total | 63 | 100 | 48 | 100 |

Tabla 4.5.- Número de géneros según origen fitogeográfico para las clases *Lithraeo - Cryptocaryetea* y *Ephedro chilensis-Chuquiragetea oppositifoliae*.

Los géneros compartidos o que se encuentran en ambas clases fitosociológicas son cinco del elemento Neotropical (*Adesmia*, *Alstroemeria*, *Calceolaria*, *Mutisia* y *Tropaeolum*), y uno de cada uno de los siguientes: Antitropical (*Berberis*), Pantropical (*Senna*), Sudtemplado (*Tristagma*) y Cosmopolita (*Sanicula*). Como era de esperar, se comparte una mayor proporción de géneros asociados a climas tropicales.

| GENERO / ESPECIES (distribución geográfica). | Elemento fitogeográfico. |
|---|--------------------------|
| Acacia <i>A. caven</i> (nativa) | PANTROPICAL |
| Adenopeltis <i>A. serrata</i> (endémica de Chile) | ENDÉMICO |
| Adesmia <i>A. confusa</i> (endémica de Chile) <i>A. microphylla</i> (endémica de Chile) | NEOTROPICAL |
| Adiantum <i>A. chilense</i> var. <i>hirsutum</i> (nativa) <i>A. excisum</i> (endémica de Chile) | COSMOPOLITA |
| Ageratina <i>A. glechonophylla</i> (nativa) | NEOTROPICAL |
| Alonsoa <i>A. meridionalis</i> (endémica de Chile) | NEOTROPICAL |
| Alstroemeria <i>A. ligtu</i> (endémica de Chile) | NEOTROPICAL |
| Anisomeria <i>A. litoralis</i> (endémica de Chile) | ENDÉMICO |
| Aristeguetia <i>A. salvia</i> (endémica de Chile) | NEOTROPICAL |
| Azara <i>A. celastrina</i> (endémica de Chile) <i>A. dentata</i> (endémica de Chile) <i>A. petiolaris</i> (endémica de Chile) | NEOTROPICAL |
| Bahia <i>B. ambrossioides</i> (endémica de Chile) | ANTITROPICAL |
| Beilschmiedia <i>B. miersii</i> (endémica de Chile) | PANTROPICAL |
| Berberis <i>B. actinacantha</i> (endémica de Chile) <i>B. chilensis</i> (endémica de Chile) | ANTITROPICAL |
| Calceolaria <i>C. ascendens</i> (endémica de Chile) | NEOTROPICAL |
| Cestrum <i>C. parqui</i> (nativa) | NEOTROPICAL |
| Chiropetalum <i>Ch. tricuspidatum</i> (endémica de Chile y Arg.) | ANTITROPICAL |
| Chusquea <i>Ch. cumingii</i> (endémica de Chile) | NEOTROPICAL |
| Citronella <i>C. mucronata</i> (endémica de Chile) | AUSTRALASIÁTICO |
| Clinopodium <i>C. chilense</i> (endémica de Chile) | COSMOPOLITA |
| Colletia <i>C. hystrix</i> (endémica de Chile y Arg.) | NEOTROPICAL |
| Colliguaja <i>C. integerrima</i> (endémica de Chile y Arg.) <i>C. odorifera</i> (endémica de Chile) <i>C. salicifolia</i> (endémica de Chile) | NEOTROPICAL |

Tabla 4.6.- Orígenes biogeográficos de la flora característica de la clase *Lithraeo – Cryptocaryetea*.

| GENERO / ESPECIES (distribución geográfica). | Elemento fitogeográfico. |
|--|--------------------------|
| Crinodendron <i>C. patagua</i> (endémica de Chile) | NEOTROPICAL |
| Cryptocarya <i>C. alba</i> (endémica de Chile) | PANTROPICAL |
| Dasyphyllum <i>D. excelsum</i> (endémica de Chile) | NEOTROPICAL |
| Dioscorea <i>D. bryonifolia</i> (endémica de Chile) <i>D. humifusa</i> (endémica de Chile) | PANTROPICAL |
| Diplolepis <i>D. menziesii</i> (endémica de Chile) | SUD-TEMPLADO |
| Eccremocarpus <i>E. scaber</i> (nativa) | NEOTROPICAL |
| Ercilla <i>E. spicata</i> (endémica de Chile) | ENDÉMICO |
| Escallonia <i>E. pulverulenta</i> (endémica de Chile) | NEOTROPICAL |
| Fuchsia <i>F. lycioides</i> (endémica de Chile) | AUSTRALASIATICO |
| Gilliesia <i>G. graminea</i> (endémica de Chile y Arg.) | SUDTEMPLADO |
| Gochnatia <i>G. foliolosa</i> (endémica de Chile) | ANTITROPICAL |
| Kageneckia <i>K. angustifolia</i> (endémica de Chile) <i>K. oblonga</i> (endémica de Chile) | NEOTROPICAL |
| Lardizabala <i>L. biternata</i> (endémica de Chile) | SUDTEMPLADO |
| Lepechinia <i>L. salviae</i> (endémica de Chile) | NEOTROPICAL |
| Libertia <i>L. sessiliflora</i> (endémica de Chile) | AUSTRALASIATICO |
| Lithraea <i>L. caustica</i> (endémica de Chile) | NEOTROPICAL |
| Loasa <i>L. triloba</i> (endémica de Chile) <i>L. tricolor</i> (endémica de Chile y Arg.) | NEOTROPICAL |
| Lobelia <i>L. excelsa</i> (endémica de Chile) | PANTROPICAL |
| Maytenus <i>M. boaria</i> (nativa) | PANTROPICAL |
| Melica <i>M. violacea</i> (endémica de Chile) | ANTITROPICAL |
| Miersia <i>M. chilensis</i> (endémica de Chile) | ENDÉMICO |
| Muehlenbeckia <i>M. hastulata</i> (endémica de Chile) | AUSTRALASIATICO |
| Mutisia <i>M. ilicifolia</i> (endémica de Chile) | NEOTROPICAL |
| Myrceugenia <i>M. obtusa</i> (endémica de Chile) | NEOTROPICAL |
| Nasella <i>N. chilensis</i> (endémica de Chile y Arg.) | NEOTROPICAL |
| Peumus <i>P. boldus</i> (endémica de Chile) | ENDÉMICO |

Tabla 4.6.- Biogeografía flora *Lithraeo-Cryptocaryetea* (Continuación).

| GENERO / ESPECIES (distribución geográfica). | Elemento fitogeográfico. |
|---|--------------------------|
| Podanthus <i>P. mitiqui</i> (endémica de Chile) | ENDÉMICO |
| Porlieria <i>P. chilensis</i> (endémica de Chile) | ANTITROPICAL |
| Proustia <i>P. cuneifolia</i> (nativa) <i>P. pyrifolia</i> (endémica de Chile) | NEOTROPICAL |
| Quillaja <i>Q. saponaria</i> (endémica de Chile) | NEOTROPICAL |
| Retanilla <i>R. trinervia</i> (endémica de Chile) | SUDTEMPLADO |
| Ribes <i>R. punctatum</i> (endémica de Chile y Arg.) | ANTITROPICAL |
| Sanicula <i>S. crassicaulis</i> (endémica de Chile y Arg.) | COSMOPOLITA |
| Schinus <i>S. latifolius</i> (endémica de Chile) <i>S. montanus</i> (endémica de Chile) <i>S. polygamus</i> (--- --- ---) | NEOTROPICAL |
| Senna <i>S. candolleana</i> (endémica de Chile) <i>S. stipulacea</i> (endémica de Chile) | PANTROPICAL |
| Solenomelus <i>S. pedunculatus</i> (endémica de Chile) | SUDTEMPLADO |
| Sophora <i>S. macrocarpa</i> (endémica de Chile) | COSMOPOLITA |
| Stellaria <i>S. chilensis</i> (nativa) | COSMOPOLITA |
| Teucrium <i>T. bicolor</i> (endémica de Chile) | COSMOPOLITA |
| Tristagma <i>T. bivalve</i> (endémica de Chile) | SUDTEMPLADO |
| Tropaeolum <i>T. tricolor</i> (endémica de Chile) | NEOTROPICAL |
| Valeriana <i>V. stricta</i> (endémica de Chile) | ANTITROPICAL |

Tabla 4.6.- Biogeografía flora *Lithraeo-Cryptocaryetea* (Continuación).

La presencia de seis géneros endémicos, de los cuales dos son monotípicos y restringidos a los bosques de Chile central: *Peumus* y *Adenopeltis*, no hace otra cosa que confirmar el prolongado aislamiento geográfico de estos bosques, producto del desarrollo de la Diagonal Árida que terminó por separarlos del resto de las formaciones boscosas del continente (VILLAGRÁN & ARMESTO 2005).

| GENERO / ESPECIES (distribución geográfica). | Elemento fitogeográfico. |
|--|--------------------------|
| Acaena <i>A. splendens</i> (endémica de Chile y Arg.) | ANTITROPICAL |
| Adesmia <i>A. exilis</i> (endémica de Chile y Arg.) <i>A. papposa</i> (endémica de Chile y Arg.) | NEOTROPICAL |
| Alstroemeria <i>A. angustifolia</i> (endémica de Chile) <i>A. spathulata</i> (endémica de Chile) | NEOTROPICAL |
| Anarthrophyllum <i>A. cumingii</i> (endémica de Chile) | SUDTEMPLADO |
| Argylia <i>A. adscendens</i> (endémica de Chile) | NEOTROPICAL |
| Astragalus <i>A. darumbium</i> (endémica de Chile y Arg.) | NEOTROPICAL |
| Berberis <i>B. empetrifolia</i> (endémica de Chile y Arg.) | ANTITROPICAL |
| Calceolaria <i>C. arachnoidea</i> (endémica de Chile) <i>C. densifolia</i> subsp. <i>laxa</i> (endémica de Chile) <i>C. hypericina</i> (endémica de Chile) <i>C. purpurea</i> (endémica de Chile) <i>C. segethii</i> (endémica de Chile) | NEOTROPICAL |
| Carex <i>C. setifolia</i> (nativa) <i>C. berteriana</i> (endémica de Chile) <i>C. andina</i> (endémica de Chile y Arg.) | COSMOPOLITA |
| Chaetanthera <i>Ch. glandulosa</i> (endémica de Chile) | NEOTROPICAL |
| Chorizanthe <i>Ch. paniculata</i> (endémica de Chile) | ANTITROPICAL |
| Chuquiraga <i>Ch. oppositifolia</i> (endémica de Chile y Arg.) | NEOTROPICAL |
| Cistanthe <i>C. picta</i> (endémica de Chile y Arg.) | ANTITROPICAL |
| Ephedra <i>E. chilensis</i> (endémica de Chile y Arg.) | ANTITROPICAL |
| Fabiana <i>F. imbricata</i> (endémica de Chile y Arg.) | NEOTROPICAL |
| Festuca <i>F. acanthophylla</i> (endémica de Chile y Arg.) | COSMOPOLITA |
| Galium <i>G. suffruticosum</i> (endémica de Chile y Arg.) | COSMOPOLITA |
| Guindilia <i>G. trinervis</i> (endémica de Chile y Arg.) | NEOTROPICAL |
| Haplopappus <i>H. donianus</i> (endémica de Chile) <i>H. pinnatifidus</i> (endémica de Chile) <i>H. scrobiculatus</i> (endémica de Chile y Arg.) <i>H. taeda</i> (endémica de Chile) <i>H. velutinus</i> (endémica de Chile y Arg.) | NEOTROPICAL |
| Jarava <i>J. neaei</i> (endémica de Chile y Arg.) | NEOTROPICAL |
| Junellia <i>J. spathulata</i> (endémica de Chile y Arg.) | NEOTROPICAL |

Tabla 4.7.- Orígenes biogeográficos de la flora característica de la clase *Ephedro chilensis-Chuquiragetea oppositifoliae*.

| GENERO / ESPECIES (distribución geográfica). | Elemento fitogeográfico. |
|--|--------------------------|
| Laretia <i>L. acaulis</i> (endémica de Chile y Arg.) | NEOTROPICAL |
| Lathyrus <i>L. subandinus</i> (endémica de Chile) | ANTITROPICAL |
| Melosperma <i>M. andicola</i> (endémica de Chile y Arg.) | SUDTEMPLADO |
| Montiopsis <i>M. sericea</i> (endémica de Chile) | NEOTROPICAL |
| Mulinum <i>M. spinosum</i> (endémica de Chile y Arg.) | SUDTEMPLADO |
| Mutisia <i>M. acerosa</i> (endémica de Chile y Arg.) <i>M. latifolia</i> (endémica de Chile) <i>M. sinuata</i> (endémica de Chile y Arg.) | NEOTROPICAL |
| Nardophyllum <i>N. lanatum</i> (endémica de Chile) | NEOTROPICAL |
| Nassauvia <i>N. axillaris</i> (nativa) | NEOTROPICAL |
| Olsynium <i>O. frigidum</i> (endémica de Chile y Arg.) | NEOTROPICAL |
| Oxalis <i>O. cinerea</i> (endémica de Chile y Arg.) <i>O. compacta</i> (endémica de Chile y Arg.) <i>O. squamata</i> (endémica de Chile y Arg.) | COSMOPOLITA |
| Pappostipa <i>P. speciosa</i> (nativa) | COSMOPOLITA |
| Perezia <i>P. carthamoides</i> (endémica de Chile y Arg.) <i>P. poeppigii</i> (endémica de Chile) | NEOTROPICAL |
| Phacelia <i>P. secunda</i> (nativa) | ANTITROPICAL |
| Phycella <i>Ph. herbertiana</i> (endémica de Chile y Arg.) | NEOTROPICAL |
| Placea <i>P. ornata</i> (endémica de Chile) | ENDEMICO |
| Poa <i>P. holciformis</i> (endémica de Chile y Arg.) <i>P. ligularis</i> var. <i>resinulosa</i> (endémica de Chile y Arg.) | ANTITROPICAL |
| Quinchamalium <i>Q. chilense</i> (nativa) | NEOTROPICAL |
| Sanicula <i>S. graveolens</i> (nativa) | COSMOPOLITA |
| Senna <i>S. amottiana</i> (endémica de Chile y Arg.) | PANTROPICAL |
| Senecio <i>S. davilae</i> (endémica de Chile) <i>S. eruciformis</i> (endémica de Chile y Arg.) <i>S. hakeifolius</i> (endémica de Chile) <i>S. microphyllus</i> (endémica de Chile y Arg.) <i>S. polygaloides</i> (endémica de Chile y Arg.) | COSMOPOLITA |
| Sisyrinchium <i>S. striatum</i> (endémica de Chile y Arg.) | NEOTROPICAL |
| Solanum <i>S. crispum</i> (endémica de Chile y Arg.) | COSMOPOLITA |

Tabla 4.7.- Biogeografía flora *Ephedro-Chuquiragetea* (Continuación).

| | |
|---|-------------|
| Tetraglochin <i>T. alatum</i> (nativa) | NEOTROPICAL |
| Tristagma <i>T. leichtlinii</i> (endémica de Chile) | SUDTEMPLADO |
| Tropaeolum <i>T. polyphyllum</i> (endémica de Chile y Arg.) | NEOTROPICAL |
| Viviania <i>V. marifolia</i> (endémica de Chile y Arg.) | NEOTROPICAL |
| Zoellnerallium <i>Z. andinum</i> (endémica de Chile y Arg.) | NEOTROPICAL |

Tabla 4.7.- Biogeografía flora *Ephedro-Chuquiragetea* (Continuación).



Ephedro chilensis-Chuquiragetea oppositifoliae. 2.200 msnm, cordillera de la Costa, región de Valparaíso.

5. Vegetación

5. VEGETACION.

Esquema para descriptiva de la vegetación:

En nuestras cuatro Áreas de Trabajo seleccionadas dentro del Área de Estudio en base a sus valores de relativo “buen estado de conservación medioambiental” hemos estudiado todo tipo de comunidades leñosas y hasta herbáceas perennes que nos permiten un análisis de la vegetación más fino que el que utiliza el Catastro (CONAF-CONAMA-BIRF 1999 y sus actualizaciones posteriores). Pero de todos modos intentaremos encajar nuestras comunidades vegetales dentro de los grupos de Formaciones actualmente vigentes y oficiales en Chile, expuestas en el capítulo 1.5 para facilitar una interpretación de las asociaciones fitosociológicas de cara a su posible uso por la Administración territorial chilena.

Las comunidades vegetales serán expuestas agrupándolas según una coherencia que se fundamenta en los conceptos de la Fitosociología dinámico-catenal, esto es, teniendo en cuenta las posibles relaciones dinámicas que interpretamos entre ellas, así como fijándonos en las que presentan características de vegetación azonal, tanto edafohigrófila como edafoxerófila. Según esto, hemos planteado 5 bloques de comunidades:

Bloque 1: Bosques climatófilos, edafohigrófilos y relicticos higrófilos. Incluimos en él 4 asociaciones que se integran en la unidad fitosociológica que denominamos alianza *Cryptocaryon albae* y todas ellas se pueden corresponder con las Formaciones I-1, I-5a y I-5b (ver Tabla 1.1, pág. 16).

Bloque 2: Arbustales esclerofilos de prebosque o como microbosques de zonas altas; se incluye aquí el bosque finícola de ciprés. Reconocemos también 5 asociaciones que se pueden integrar en la alianza *Lithraeion causticae* y en otra alianza que proponemos como nueva para microbosques orófilos. Se pueden corresponder con las Formaciones II-1 y en algún caso con la III-1, mientras que los cipresales excepcionales se encuadrarían con la I-4 (ver Tabla 1.1, pág. 16).

Bloque 3: Matorrales seriales de sustitución del bosque esclerofilo y arbustales edafohigrófilos de zonas altas. Algunos de los primeros se pueden corresponder forzosamente con la Formación II-3 y otros encajarían en la III-1; integramos en este Bloque 4 comunidades. Los arbustales edafohigrófilos de altura podrían contemplarse también dentro de esta Formación III-1 pero el matiz de su diferenciación ecológica no es contemplado en el Catastro, probablemente debido a su reducida extensión superficial (ver Tabla 1.1, pág. 16).

Bloque 4: Matorrales orófilos climáticos del piso supramediterráneo y hasta seriales de microbosques de zonas altas; se incluyen también algunas comunidades altioreinas cuya presencia en nuestra zona de estudio tiene carácter finícola. El conjunto en el que hemos reconocido hasta 8 comunidades se corresponde con la Formación III-2, ya que en los niveles altitudinales de nuestra zona de estudio no se puede considerar la Formación III-3 (ver Tabla 1.1, pág. 16).

Bloque 5: Conjunto heterogéneo en que incluimos 5 comunidades: matorrales xerofíticos con suculentas, matorrales seriales de mayor nivel de degradación y hasta comunidades camefíticas azonales de casmófitos y casmocómofitos. Los matorrales se corresponden con la Formación II-2 y en algún caso se podrían relacionar con la II-3, pero las comunidades azonales (como la vegetación rupícola) se entiende que no haya sido considerada en la clasificación del Catastro (ver Tabla 1.1, pág. 16).

Presentamos tablas con inventarios para cada una de las 26 asociaciones o comunidades que hemos reconocido; en su mayor parte se integran dentro de alguna macrounidad sintaxonómica reconocida o ya descrita pero para algunos casos su posicionamiento definitivo dependerá de que se obtengan mayor número de inventarios procedentes de otras parcelas territoriales de la amplia región biogeográfica Chilena central.

5.1 Caracterización y análisis de las comunidades vegetales

5.1.1 Vegetación del bloque 1

Este primer conjunto de comunidades agrupa las principales asociaciones de bosque que se reconocen en el territorio estudiado: bosques dominados por especies esclerofilas, o lauri-esclerofilas como matizaba GAJARDO (com.pers.). Representan la vegetación climácica mayoritaria de los pisos Termomedit-Sup y Mesomedit-Inf (Ass. N° 1) bajo ombroclima de Seco hasta Subhúmedo, e incluso en el Semiárido pero con influencia de nieblas costeras. Precisamente por el influjo de estas nieblas se desarrolla en el distrito Costero un tipo de bosque moderadamente higrófilo y presidido por una especie arbórea que está catalogada como amenazada: el “belloto” (Ass. N° 2); la asociación que conforma fue una de las más antiguamente definidas en los primeros estudios fitosociológicos llevados a cabo en el territorio mediterráneo chileno (SCHMITHÜSEN 1954).

Además de las ya mencionadas, se han reconocido otras dos asociaciones correspondientes a bosques higrófilos más minoritarios. El uno consiste en un bosque de ribera y lleva como especie directriz a otro árbol que merecería estar en los listados de especies vegetales chilenas con problemas de conservación: la “patagua” (Ass. N° 3). El último, se trata de un bosque con una importante componente relicta: el resultado de la permanencia de especies de bosques lauroides valdivianos cuya distribución en el Pleistoceno alcanzó áreas aún más al norte (paralelo 30° sur) pero que debido a un gran cambio climático posterior se quedaron unas cuantas muestras disyuntas engarzadas dentro del bosque mayoritario mediterráneo esclerófilo; eso, en resumen, fue el origen de lo que aquí distinguiremos como bosques de “olivillo y peumo” (Ass. N° 4) y que se localizan siempre en proximidades de la costa ya que la humedad ambiental que aportan las nieblas ha sido crucial para el mantenimiento de esta comunidad.

Este colectivo de comunidades de bosque tienen en común la pertenencia a una misma alianza fitosociológica: la *Cryptocaryon albae*, definida por OBERDORFER (1960) para englobar a los bosques más mesofíticos que se podían encontrar dentro de la mermada extensión de bosque esclerófilo mediterráneo que conoció en Chile central hace más de medio siglo. OBERDORFER (op. cit.) presentó su propuesta de alianza con apenas 14 inventarios, varios de los cuales procedían de autores precursores como SCHMITHÜSEN (1954) e incluso REICHE (1907), y diversificados en 3 asociaciones diferentes. Tales inventarios, recabados de una enorme amplitud geográfica (entre la IVª y la IXª regiones) y por ello con cierta heterogeneidad, ofrecían a pesar de ello una válida idea de lo que entendía aquel autor que se podía extractar como núcleo florístico representativo de los bosques esclerofilos. Ese concepto es el que pretendemos ahora mostrar, más lleno de contenido, con diversas aportaciones publicadas por autores chilenos y foráneos junto con las recopiladas en el presente trabajo con las Ass. N° 1-4.

En la Tabla Sintética I se recopilan todos los inventarios conocidos publicados bajo ese concepto de alianza *Cryptocaryon albae* junto con nuestros propios datos, y cuyo conjunto se debate ampliamente en AMIGO & FLORES (en prensa). Vale la pena precisar que la totalidad de los datos de bosques esclerofilos incorporados a esta Tabla Sintética I por autores posteriores a Oberdorfer fueron levantados bien en la localidad de Zapallar (RAMÍREZ ET AL. 2004; VILLAGRÁN 2007), bien en el recinto del parque nacional La Campana (VILLASEÑOR & SEREY 1981) en donde también hemos levantado inventarios propios aunque no formase parte de nuestro territorio estricto de estudio. No es irrelevante el dato porque en el informe de CONAMA-PNUD (2005) cuya delimitación de “Áreas de interés para la Conservación” fue la base de nuestra selección de territorio de estudio, se especificaba que: “el área denominada Bosques de Zapallar, a pesar de no reunir más que 1.130 has de superficie alberga “al 90,81% del Bosque Nativo Adulto Denso de la Vª Región”. Por tanto el panorama de contenido y diversificación florística que se ofrece en esta Tabla Sintética I es representativo de las mejores superficies de bosque de *Cryptocaryon* que se mantienen a día de hoy en la región de Valparaíso.

Tabla Sintética I: Comunidades integrables en *Cryptocaryon albae*

| Columna n° | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
|--|---|-----|-----|-----|---|---|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|----|
| Número de inventarios | 4 | 21 | 5 | 8 | 2 | 6 | 12 | 7 | 10 | 27 | 11 | 8 | 16 | 7 | 5 | 2 |
| Diferenciales de comunidades | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Sophora macrocarpa</i> | . | . | . | . | 1 | V | I | I | . | . | . | . | . | I | III | I |
| <i>Azara petiolaris</i> (A. gilliesi) | . | + | . | . | . | . | II | . | . | . | . | . | . | . | III | . |
| <i>Quillaja saponaria</i> | . | . | . | I | 1 | . | I | . | . | . | . | . | III | III | . | . |
| <i>Podanthus mitiqui</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | I | I | . |
| <i>Nothofagus obliqua</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 2 |
| <i>Sophora microphylla</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1 |
| <i>Boquila trifoliolata</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1 |
| <i>Ugni molinae</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1 |
| <i>Dasyphyllum excelsum</i> (Flotovia excelsa) | . | + | . | . | 1 | V | V | IV | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Luma chequen</i> | . | . | I | II | . | . | V | IV | . | . | + | V | V? | . | . | . |
| <i>Persea lingue</i> | . | + | . | . | . | . | V | II | . | . | + | V | . | . | . | 1 |
| <i>Crinodendron patagium</i> | . | . | . | . | 1 | . | V | V | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Drimys winteri</i> | . | . | . | . | 1 | . | V | II | . | . | + | . | . | . | . | . |
| <i>Blepharocalyx cruckshanksii</i> | . | . | . | IV | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Myrceugenia exsucca</i> | . | . | . | III | . | . | . | . | . | . | I | . | . | . | . | . |
| <i>Rhaphithamnus spinosus</i> | . | . | . | II | 1 | . | V | . | . | IV | II | . | . | . | . | . |
| <i>Bomarea salsa</i> | . | + | II | . | 1 | . | . | . | . | I | II | . | . | I | . | 1 |
| <i>Libertia sessiliflora</i> | . | + | III | . | . | . | . | I | . | IV | III | . | . | I | . | . |
| <i>Galium hypocarpium</i> | . | + | III | . | . | . | II | II | . | IV | III | . | II | I | . | 2 |
| <i>Acrisione denticulata</i> | . | I | . | . | . | . | . | . | I | IV | II | . | . | I | . | . |
| <i>Aextoxicon punctatum</i> | . | . | . | . | . | . | . | I | V | I | V | . | . | . | . | . |
| <i>Myrceugenia correifolia</i> | . | + | . | . | . | . | . | . | . | V | III | . | . | . | . | . |
| Subalianza Beilschmiedienion miersii | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Beilschmiedia miersii</i> | 4 | V | III | V | 2 | V | II | V | IV | IV | IV | . | . | . | . | . |
| <i>Chiropetalum tricuspidatum</i> | 4 | III | IV | III | 1 | . | V | V | III | V | III | . | . | II | . | . |
| <i>Dioscorea bryoniifolia</i> | 4 | V | IV | IV | 1 | . | IV | IV | III | II | IV | . | . | III | I | . |
| <i>Sanicula crassicaulis</i> (S. liberta) | 3 | IV | III | III | 1 | . | III | III | III | III | IV | . | . | III | I | . |
| <i>Loasa triloba</i> | 4 | V | I | . | 1 | . | II | II | II | II | III | . | . | III | I | . |
| <i>Aristotelia chilensis</i> (dif.) | 1 | II | II | I | 2 | . | V | IV | III | II | IV | . | . | . | . | 1 |
| <i>Gilliesia graminea</i> | 1 | II | . | I | . | . | . | I | . | . | . | . | . | II | . | . |
| <i>Miersia chilensis</i> | . | II | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | (I) | . | . |

Tabla Sintética I (Continuación)

| Columna n° | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
|---|---|-----|-----|-----|---|---|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|----|
| Alianza <i>Cryptocaryon albae</i> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Adiantum chilense</i> var. <i>hirsutum</i> (<i>A. glanduliferum</i>) | 4 | V | V | IV | 2 | V | IV | V | V | V | V | V | IV | V | V | 2 |
| <i>Adenopeltis serrata</i> | 3 | IV | III | II | 1 | V | II | I | IV | V | III | IV | III | III | III | . |
| <i>Myrceugenia obtusa</i> | 2 | III | III | . | 2 | V | . | II | IV | III | III | . | V? | IV | IV | 1 |
| <i>Alstroemeria ligtu</i> ssp. <i>simsii</i> (<i>A. haemantha</i>) | 4 | IV | I | II | 2 | . | . | V | . | I | II | . | . | III | II | . |
| <i>Tropaeolum tricolor</i> | 1 | II | . | . | 1 | . | . | I | . | + | II | . | II | III | . | 1 |
| <i>Citronella mucronata</i> | 2 | + | . | II | 1 | . | IV | . | . | . | II | . | . | III | . | . |
| Orden y Clase | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Proustia pyrifolia</i> | 3 | V | III | III | 2 | V | V | V | IV | V | V | V | V | V | IV | 1 |
| <i>Lardizabala biternata</i> | 1 | II | IV | II | 2 | V | V | III | IV | II | III | V | V | I | I | 2 |
| <i>Cryptocarya alba</i> | 4 | V | V | V | 2 | . | IV | V | IV | V | V | IV | V | V | V | 2 |
| <i>Peumus boldus</i> | 4 | IV | III | IV | 1 | . | II | III | III | IV | III | V | V | V | V | 2 |
| <i>Cestrum parqui</i> | 1 | II | III | IV | 1 | . | I | II | I | + | + | I | . | . | III | 1 |
| <i>Schinus latifolius</i> | 3 | IV | V | V | 1 | . | . | I | II | III | III | I | . | V | IV | 1 |
| <i>Chusquea cumingii</i> | 4 | III | . | . | 2 | V | III | IV | I | . | I | . | V | III | IV | 1 |
| <i>Ageratina glechonophylla</i> (<i>Eupatorium glechonophyllum</i>) | 2 | II | II | IV | . | . | . | II | II | II | I | . | . | III | . | . |
| <i>Lithraea caustica</i> | 1 | III | I | IV | . | . | . | III | I | . | + | . | V | III | . | 1 |
| <i>Ribes punctatum</i> | . | I | I | . | . | . | III | . | I | II | II | . | . | II | I | . |
| <i>Senna stipulacea</i> (<i>Cassia stipulacea</i>) | 1 | III | II | . | . | . | . | . | II | III | III | . | . | III | I | . |
| <i>Azara celastrina</i> | . | II | I | II | . | . | . | III | I | II | . | . | . | III | . | . |
| <i>Nasella chilensis</i> | 1 | + | I | . | 1 | . | . | . | . | . | . | . | II | III | . | . |
| <i>Alonsoa meridionalis</i> (<i>A. incisifolia</i>) | 1 | + | II | . | . | . | . | . | II | III | I | . | . | I | . | . |
| <i>Aristeguietia salvia</i> (<i>Eupatorium salvia</i>) | 1 | I | . | I | . | . | . | I | . | . | . | . | . | II | I | . |
| <i>Lobelia excelsa</i> (<i>L. salicifolia</i>) | . | . | I | . | . | . | . | I | . | I | . | . | I | I | I | . |
| <i>Azara integrifolia</i> | 3 | . | . | . | 1 | . | . | . | . | III | . | . | . | . | II | 2 |
| <i>Escallonia pulverulenta</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | I | . | 1 |
| <i>Fuchsia lycioides</i> | . | + | I | II | . | . | . | . | . | . | . | . | . | III | . | . |
| <i>Solenomelus pedunculatus</i> | . | + | . | . | . | . | . | II | . | . | . | . | II | III | . | . |
| <i>Muehlenbeckia hastulata</i> | . | + | . | . | . | . | . | I | . | + | + | . | . | I | . | 2 |
| <i>Retanilla trinervia</i> (<i>Trevoa trinervis</i>) | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | I | . | . |
| <i>Sisyrinchium chilense</i> (<i>S. iridifolium</i>) | 1 | . | . | . | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | II | . |
| <i>Maytenus boaria</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . | . | 1 |
| <i>Mutisia ilicifolia</i> | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | I | . |
| <i>Cynanchum pachyphyllum</i> (<i>Cynoctomum p.</i>) | 1 | . | . | . | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Ercilla spicata</i> | . | + | . | . | . | . | . | I | . | . | . | . | . | I | . | . |

Tabla Sintética I (Continuación)

| Columna n° | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
|---|----|-----|-----|-----|---|---|----|-----|-----|-----|----|----|----|-----|----|----|
| Compañeras higrófilas o esciófilas | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Blechnum hastatum</i> | . | II | II | . | 2 | V | V | V | IV | IV | V | V | II | I | I | 2 |
| <i>Geranium robertianum</i> + <i>G. purpureum</i> | 3 | IV | III | I | 1 | . | . | III | IV | III | + | . | . | III | I | . |
| <i>Cissus striata</i> | . | + | III | I | . | V | V | . | I | . | II | . | I | . | II | 2 |
| <i>Stellaria arvalis</i> (sub <i>S. cuspidata</i>) | 3 | I | . | . | 2 | . | . | I | I | II | . | . | . | II | II | I |
| <i>Uncinia phleoides</i> | . | + | . | . | 1 | . | . | I | III | V | IV | . | . | II | II | 1 |
| <i>Equisetum bogotense</i> | . | + | III | III | 2 | . | . | V | I | + | + | . | . | . | I | . |
| <i>Stachys grandidentata</i> (*= <i>Stachys sp.</i>) | 1* | + | IV | I | . | . | . | . | II | III | . | . | . | . | . | . |
| <i>Tillandsia usneoides</i> | 3 | . | . | . | . | V | II | . | . | I | . | . | . | . | . | . |
| <i>Stachys macraei</i> | . | . | IV | . | . | . | . | . | II | III | . | . | . | . | . | . |
| <i>Solanum furcatum</i> | . | . | I | . | . | . | . | . | II | II | . | . | . | . | . | . |
| <i>Geranium berterianum</i> | . | I | II | . | . | . | . | . | I | II | . | . | . | . | . | . |
| <i>Calceolaria integrifolia</i> | . | . | I | . | . | . | . | . | I | II | . | . | . | . | . | . |
| <i>Osmorhiza chilensis</i> | . | + | . | . | 2 | . | . | . | . | + | II | . | . | . | I | . |
| <i>Thelypteris argentina</i> | . | + | I | . | . | . | . | . | II | . | I | . | . | . | . | . |
| <i>Passiflora pinnatistipula</i> | . | . | II | . | . | . | . | . | . | I | + | . | . | . | . | . |
| <i>Francoa appendiculata</i> (F. sonchifolia) | . | . | . | . | 1 | . | . | I | . | . | . | . | . | . | . | I |
| Compañeras | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Oxalis rosea</i> | 3 | III | II | II | 1 | . | . | III | . | I | . | . | . | I | II | 1 |
| <i>Galium aparine</i> | 3 | III | III | I | 1 | . | . | IV | II | + | . | . | . | III | I | . |
| <i>Urtica magellanica</i> | 1 | . | I | . | 1 | . | . | . | I | I | + | . | . | I | I | . |
| <i>Euphorbia peplus</i> | . | II | IV | III | . | . | . | V | II | I | . | . | . | I | II | . |
| <i>Phycella cyrtanthoides</i> (P. ignea) | 3 | + | I | . | 1 | . | . | . | I | I | + | . | . | I | . | . |
| <i>Puya chilensis</i> | 1 | . | . | I | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . | I | . |
| <i>Dioscorea sp.</i> | 3 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | II | I | 1 |
| <i>Tropaeolum ciliatum</i> | . | . | . | . | . | . | I | . | . | . | . | IV | . | . | I | . |
| <i>Euphorbia sp.</i> | 2 | . | . | . | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | I | . |
| <i>Vicia sp.</i> | 1 | . | . | . | . | . | . | . | II | I | . | . | . | . | . | . |
| <i>Dichondra sericea</i> | 3 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | I | . | . |

(Entre paréntesis, binómenes empleados por alguno de los autores en su publicación original)

Compañeras presentes en una o dos columnas: (excluidas especies anuales)

En 1: *Adiantum excisum*: 1; *Buddleja globosa*: 2; *Colliguaja odorifera* 1, *Cystopteris fragilis*: 2; *Schinus latifolius* var. *velutinus* (*S. velutinus*) 1. **En 2:** *Adiantum excisum*: 2; *Azara serrata*: +; *Cystopteris fragilis*: +; *Diplolepis menziesii*: +; *Tristagma bivalve*: +; *Urtica dioica*: 1; *Vicia cf. mucronata*: +; *Escallonia myrtoidea*: +; *Porhiera chilensis*: +; *Pasithea caerulea*: +. **En 4:** *Acacia caven* 1; *Azolla filiculoides* III; *Baccharis linearis* II; *Cyperus eragrostis* III; *Isolepis cernua* III; *Nothoscordum gramineum* (*N. striatellum*) IV. **En 5:** *Corynabutilon vitifolium* 1. **En 8:** *Otholobium glandulosum*: 2; *Scirpus asper*: III; *Juncus cyperoides*: III; *Hydrocotyle modesta*: III; *Rubus ulmifolius*: II; *Isolepis cernua*: 1; *Carex setifolia*: 1; *Escallonia illinita*: 1; *Baccharis salicifolia* +, *Carex excelsa* +, *Valeriana* sp +, *Vicia cf. mucronata* +. **En 10:** *Hypolepis poeppigi* +, *Polypodium feuillei* II, *Pteris chilensis* +; *Clinopodium chilense* (*Satureja gilliesii*): +. **En 11:** *Berberis actinacantha*: +; *Gavilea venosa*: +; *Cynoglossum paniculatum*: +; *Lomatia dentata*: +; *Loasa aff. acanthifolia*: +; *Senecio planiflorus*: +; *Asplenium dareoides*: +; *Asplenium trilobum*: +; *Luma apiculata*: +; *Tristagma bivalve*: +; *Solanum gr. nigrum*: II. **En 12:** *Dioscorea saxatilis* (*D. parviflora*) IV. **En 13:** *Azara serrata* II; *Clinopodium chilense* (*Satureja gilliesii*): 1. **En 14:** *Tristagma bivalve*: 1; *Solanum gr. nigrum*: II. **En 15:** *Escallonia illinita*: 1. **En 16:** *Buddleja globosa*: 1; *Luma apiculata*: 1;

Procedencia y denominación original de las columnas:

- Nº 1. *Beilschmiedietum typicum*. OBERDORFER 1960, Tb.2, cols.3-6
Nº 2. *Beilschmiedietum miersii*, inventarios propios, presente trabajo.
Nº 3. Peumo-Boldo-Belloto de Zapallar. VILLAGRÁN 2007, Tb. 1, cols. 7 a 11.
Nº 4. *Beilschmiedietum miersii*. RAMÍREZ et al. 2004. Tb. 1 completa.
Nº 5. *Beilschmiedietum osmorhizetosum*. OBERDORFER 1960, Tb.2, cols.1-2
Nº 6. Bosque higrófilo de Palo Santo y Belloto. VILLASEÑOR & SEREY 1981. Tabla 1, grupo VII.
Nº 7. Bosque higrófilo de Patagua. VILLASEÑOR & SEREY 1981. Tabla 1, grupo VIII.
Nº 8. *Beilschmiedio miersii-Crinodendretum pataguae*, inventarios propios, presente trabajo.
Nº 9. Bosque de Olivillo de Zapallar. VILLAGRÁN 2009, Tb. 1, cols. 12 a 21.
Nº 10. Bosque de Petrilla de Zapallar. VILLAGRÁN 2009, Tb. 1, cols. 22 a 48
Nº 11. *Aextoxico punctati-Cryptocaryetum albae*, inventarios propios, presente trabajo.
Nº 12. Bosque higrófilo de Lingue. VILLASEÑOR & SEREY 1981. Tabla 1, grupo VI.
Nº 13. Bosque esclerófilo (Peumo-Boldo + Quillay-Litre). VILLASEÑOR & SEREY 1981. Tabla 1, grupo V.
Nº 14. *Boldo-Cryptocaryetum albae*, inventarios propios, presente trabajo.
Nº 15. *Boldo-Cryptocaryetum*. OBERDORFER 1960, Tb.2, cols. 7-11
Nº 16. *Boldo-Cryptocaryetum nothofagetosum*. OBERDORFER 1960, Tb.2, cols. 12-13

Asociación N° 1: *Boldo-Cryptocaryetum albae* Oberdorfer 1960

❖ 1.1. Descriptiva y composición florística

El bosque de “peumo y boldo” fue interpretado por OBERDORFER (1960) como la comunidad central de la alianza *Cryptocaryon* representando la clímax mayoritaria del territorio de Chile central, frente a la *Beilschmiedietum* (Ass. N° 2) a la que consideró como la más húmeda de la misma alianza. En su descripción apenas reunió 5 inventarios en los que pareció dejar claro que la asociación mantenía un conjunto florístico propio de la alianza *Cryptocaryon*, pero que le faltaban en cambio algunas de las especies más mesófilas que caracterizaban al bosque higrófilo de “belloto”. Esto fue así porque cronológicamente este segundo fue descrito antes que la *Boldo-Cryptocaryetum* (SCHMITHÜSEN 1954) y fue Oberdorfer quien tras estudiar la *Beilschmiedietum miersii* e inventariar la *Boldo-Cryptocaryetum*, decidió construir la alianza *Cryptocaryon albae*.

La composición típica de la comunidad puede reunir a varias especies leñosas lauri-esclerofilas de entre los 10-15 m de talla: *Peumus boldus*, *Cryptocarya alba*, *Schinus latifolius*, *Quillaja saponaria*, incluso *Citronella mucronata*. Cuando el bosque está bien conformado tiene participación de especies arbustivas (*Myrceugenia obtusa*, *Senna stipulacea*, *Sophora macrocarpa*, *Adenopeltis serrata*) pero sobre todo no le faltan las lianas (*Proustia pyrifolia*, *Dioscorea bryoniifolia* o *Tropaeolum tricolor*) como es de esperar en un tipo de bosque extratropical bajo clima oceánico. También se pueden destacar otras especies que aparecen en el bosque de “peumbo” y que apenas penetran a los bosques higrófilos (Ass. N° 2 a 4); de éstas podemos citar *Azara petiolaris*, *Podanthus mitiqui*, *Lobelia excelsa* y en menor medida *Cestrum parqui*, *Sisyrinchium chilensis* o *Nasella chilensis*. En realidad la mayoría de ellas son especies más propias de las orlas arbustivas, pero que penetran con facilidad al abrirse claros ya que es muy difícil encontrar manchas de este bosque termo- y mesomediterráneo y perennifolio sin algunas discontinuidades en el dosel arbóreo (Fig. 5.0).

En el estrato herbáceo también se llega a alcanzar una elevada cobertura si la muestra de bosque está poco antropizada; destacan sobre todo la presencia de *Adiantum chilense* var. *hirsutum*, y la geófita *Alstroemeria ligtu* por su vistosidad en período de floración. Otras matas leñosas de porte bajo o medio ya son compartidas normalmente entre el bosque y sus orlas arbustivas: *Ageratina glechonophylla*, *Fuchsia lycioidea*, *Ribes punctatum*, *Azara celastrina*, etc...

Una parte de los inventarios que pudimos reunir en nuestra Tabla Ass. 1 fueron tomados en el entorno de masas forestales más extensas y en contigüidad con bosques de la *Beilschmiedietum miersii* (Ass. N° 2); de ahí la presencia de algunas especies (*Chiropetalum tricuspdatum*, *Sanicula crassicaulis*, *Loasa triloba*) que matizan un grado más de humedad ambiental y que serán más comunes en el conjunto de las asociaciones higrófilas que se describen más adelante. Véase por comparación la columna 14 de la Tabla Sintética I.

❖ 1.2. Bioclimatología y corología

La *Boldo-Cryptocaryetum* se reparte entre los horizontes Termomedit-Sup y Mesomedit-Inf, al menos en lo que conocemos de la Vª región; esta es la asociación clímax principal de los territorios biogeográficos del distrito Costero. Es cierto que también se ha considerado presente en territorios más al sur, en las regiones Metropolitana, VIª y VIIª, pero la escasez de información fitosociológica de esos territorios deja abierta la posibilidad de matices diferenciales, especialmente cuando el ombroclima se cambie hacia el Sur de seco a subhúmedo.

❖ 1.3. Sintaxonomía

Consideramos que esta asociación debe seguir siendo la referencia florística para la alianza *Cryptocaryon* por lo cual recientemente hemos propuesto su lectotipificación (AMIGO & FLORES en prensa) sobre un inventario de OBERDORFER (1960).



Figura 5.0.- *Boldo-Cryptocaryetum*. En las umbrías de Quebrada El Tigre (32°33'S – 71°26'O) formando mosaico con *Beilschmiedietum* (Ass. N° 2).

Es entendible que las formaciones de esta comunidad hayan sufrido una presión antrópica muy intensa y por tanto los rodales de cierta extensión, continuidad en el dosel arbóreo y buen grado de conservación en el sotobosque sean escasos; por la misma razón las pocas ocasiones en que se han realizado inventarios fitosociológicos buscando reflejar la composición de bosques de *Boldo-Cryptocaryetum albae* hayan debido recurrir a situaciones topográficas de umbría o buscando también las vaguadas, en donde el bosque ha podido escapar más fácilmente del fuego que con tanta frecuencia ha arrasado estos ecosistemas mediterráneos.

Las situaciones de refugio topográfico de vaguada seca son las que han dado pie a situaciones como las que inventariaron VILLASEÑOR & SEREY (1981) en su estudio en el parque nacional La Campana; las denominaron en unos casos “bosque esclerofilo de peumo-boldo” (Tabla Sintética I, columna 13) y en otros que destacaron por la participación abundante de *Persea lingue* (Tabla Sintética I, columna 12) las denominaron “bosque higrófilo de lingue”. En este segundo caso la presencia de esta laurácea, propia de los bosques caducifolios de *Nothofagus* del territorio templado lluvioso del sur chileno, creemos que puede interpretarse a lo sumo como una “Variante de *Persea lingue*” dentro del bosque de *Boldo-Cryptocaryetum albae*. Pero el conjunto de ambas comunidades consideramos que no son otra cosa que fragmentos de *Boldo-Cryptocaryetum albae*, que por su posición topográfica han podido eludir incendios y se mantienen como una agrupación de especies arbóreas con algún arbusto y algunas lianas, pero carecen prácticamente de flora en el estrato herbáceo, lo que indica que se hallan en una posición de refugio sin poder estructurar un auténtico bosque maduro con su importante componente edáfica que permita albergar geófitos y hemicriptófitos nemorales.

Por todo ello interpretamos que las distintas comunidades reflejadas en la Tabla Sintética I, entre las columnas 12 a 16, corresponden a diferentes versiones de la *Boldo-Cryptocaryetum albae*. La última columna (col. 16) refleja una subasociación descrita ya de territorio de la Araucanía (IXª región) donde fragmentos de *Cryptocaryon albae* pueden presentarse en posición edafoxerófila y cohabitando con la especie caducifolia *Nothofagus obliqua*.

Tabla Ass. 1: *Boldo-Cryptocaryetum albae* Oberdorfer 1960

| Nº de orden | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | F R E C U E N C I A |
|---|-------|-----|-------|-------|------|------|-----|---------------------|
| Altitud (m s.n.m.) | 410 | 290 | 685 | 860 | 530 | 500 | 570 | |
| Inclinación (°) | 20 | 20 | 20 | 20 | 25 | 20 | 10 | |
| Orientación | SW | S | SSE | SSW | ESE | SE | SSW | |
| Cobertura estrato arbóreo (%) | 85 | 95 | 95 | 95 | 90 | 85 | 95 | |
| Cobertura estrato herbáceo (%) | 100 | 70 | 60 | 30 | 40 | - | 30 | |
| Altura máxima (m) | 12-15 | - | 10-12 | 14-16 | 8-10 | 6-10 | 6-8 | |
| Área (m ²) | 120 | 300 | 300 | 300 | 120 | 120 | 100 | |
| Nº de especies | 23 | 22 | 23 | 20 | 21 | 14 | 21 | |
| Características de Ass. y Al. | | | | | | | | |
| <i>Cryptocarya alba</i> | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 7 |
| <i>Adiantum chilense</i> var. <i>hirsutum</i> | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 7 |
| <i>Proustia pyrifolia</i> | 3 | 3 | + | 1 | 1 | 1 | r | 7 |
| <i>Schinus latifolius</i> | 1 | 2 | 1 | . | 1 | + | 1 | 6 |
| <i>Peumus boldus</i> | . | 1 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 6 |
| <i>Myrceugenia obtusa</i> | 1 | . | + | + | 1 | . | 1 | 5 |
| <i>Sanicula crassicaulis</i> | r | 2 | + | + | . | . | . | 4 |
| <i>Loasa triloba</i> | 1 | 1 | 1 | 2 | . | . | . | 4 |
| <i>Dioscorea bryoniifolia</i> | 1 | 2 | 1 | . | . | . | + | 4 |
| <i>Adenopeltis serrata</i> | 1 | + | 2 | . | . | . | 2 | 4 |
| <i>Alstroemeria ligtu</i> ssp. <i>simsii</i> | . | . | 2 | 2 | + | . | . | 3 |
| <i>Citronella mucronata</i> | . | . | 1 | 1 | . | . | + | 3 |
| <i>Solenomelus pedunculatus</i> | . | . | . | + | 2 | . | 1 | 3 |
| <i>Chiropetalum tricuspdatum</i> | 2 | + | . | . | . | . | . | 2 |
| <i>Gilliesia graminea</i> | . | . | 1 | + | . | . | . | 2 |
| Características Orden y Clase | | | | | | | | |
| <i>Tropaeolum tricolor</i> | + | . | . | 1 | + | . | r | 4 |
| <i>Lithraea caustica</i> | + | . | . | 1 | 1 | . | 2 | 4 |
| <i>Chusquea cumingii</i> | . | . | . | + | 1 | 1 | 2 | 4 |
| <i>Azara celastrina</i> | . | . | . | + | + | + | + | 4 |
| <i>Senna stipulacea</i> | 1 | 1 | 2 | . | . | . | . | 3 |
| <i>Fuchsia lycioides</i> | . | r | r | . | . | . | r | 3 |
| <i>Quillaja saponaria</i> | . | . | + | . | 1 | 2 | . | 3 |
| <i>Ageratina glechonophylla</i> | . | . | . | + | r | . | + | 3 |
| <i>Nassella chilensis</i> | . | . | . | . | + | + | + | 3 |
| <i>Ribes punctatum</i> | r | + | . | . | . | . | . | 2 |
| <i>Aristeguietia salvia</i> | . | . | . | . | r | + | . | 2 |
| Compañeras | | | | | | | | |
| <i>Geranium purpureum</i> | 1 | 1 | 1 | . | . | . | . | 3 |
| <i>Galium aparine</i> | . | + | r | . | + | . | . | 3 |
| <i>Uncinia phleoides</i> | 1 | + | . | . | . | . | . | 2 |
| <i>Stellaria chilensis</i> | 1 | . | r | . | . | . | . | 2 |
| <i>Solanum gr. nigrum</i> | . | + | + | . | . | . | . | 2 |
| <i>Dioscorea humifusa</i> | . | ¿+? | . | + | . | . | . | 2 |
| <i>Melica violacea</i> | . | . | . | . | + | + | . | 2 |
| <i>Galium trichocarpum</i> | . | . | . | . | + | . | + | 2 |

Especies presentes en un sólo inventario:

Características de Ass. & Al.: **En 1:** *Bomarea salsilla* 1, *Libertia sessiliflora* 2. **En 2:** *Tristagma bivalve* +. **En 3:** *Miersia chilensis* (1). **En 4:** *Ercilla spicata* 1. **En 5:** *Sophora macrocarpa* 1.

Características de Or. & Cl.: **En 1:** *Lardizabala biternata* +. **En 2:** *Alonsoa meridionalis* +. **En 4:** *Muehlenbeckia hastulata* +. **En 5:** *Escallonia pulverulenta* +. **En 6:** *Podanthus mitiqui* +. **En 7:** *Retanilla trinervia* +, *Lobelia excelsa* +, *Diplolepis menziesii* +.

Compañeras: **En 1:** *Blechnum hastatum* 1, *Acrisione denticulata* +, *Galium hypocarpium* +, *Hedera helix* +, *Urtica magellanica* +, *Tristerix corymbosus* +. **En 3:** *Alstroemeria pulchra* +, *Phycella cyrtanthoides* r. **En 4:** *Dichondra sericea* +. **En 6:** *Oxalis rosea* r, *Euphorbia peplus* +.

Localidades: (Código de inventario. Provincia, Comuna, Localidad. Latitud Sur // Longitud Oeste)

Nº 1. 101023/2. Valparaíso: Petorca, Zapallar, Quebrada El Tigre. 32° 33' 13" // 71° 25' 35"

Nº 2. 101024/1. Valparaíso: Petorca, Zapallar, Quebrada El Tigre. 32° 33' 29" // 71° 26' 28"

Nº 3. 101101/2. Valparaíso; Quillota, El Melón, a oriente de Cta El Melón. 32° 36' 12" // 71° 13' 21"

Nº 4. 101108/1. Valparaíso; Quillota, El Melón por el estero Garretón. 32° 41' 08" // 71° 04' 51"

Nº 5. 111111/2. Valparaíso; Quillota, Olmué; Parque Nac. La Campana. 32° 59' 54" // 71° 06' 42"

Nº 6. 111111/4. Valparaíso; Quillota, Olmué; Parque Nac. La Campana. 33° 00' 02" // 71° 07' 14"

Nº 7. 111202/1. Valparaíso; Petorca, La Lígua; valle de Minera La Patagua. 32° 33' 53" // 71° 05' 40"

Asociación N° 2: *Beilschmiedietum miersii* Schmithüsen 1954

❖ 2.1. Descriptiva y composición florística

En la obra original de SCHMITHÜSEN (1954) se recogían en forma de tabla cuatro inventarios con cuantificación de especies y algunas columnas más marcando presencia/ausencia de especies; la síntesis de los 4 inventarios cuantitativos es la que se muestra en nuestra Tabla Sintética I: columna 1. Presentamos además en la Tabla Ass. 2 una reunión de inventarios propios de esta asociación, colectados desde las proximidades del océano hasta otras donde ya un cierto alejamiento de la costa y una posición altitudinal mayor (700-800 msnm) se traducen en la rarificación de algunas de las buenas especies herbáceas del sotobosque.

La fisonomía de esta comunidad de bosque suele ir presidida por la monumentalidad del “belloto” (*Beilschmiedia miersii*) que suele alcanzar mayores alturas y grosos de tronco que ningún otro árbol acompañante [Lámina VII (5), pág. 81]. La combinación florística característica de la asociación cuenta con la participación de unas especies arbóreas habituales en *Cryptocaryon albae* (*Cryptocarya alba*, *Schinus latifolius*, *Peumus boldus* y *Citronella mucronata*) pero con la normalmente dominante *B. miersii* además de algunas especies del sotobosque que revelan una posición más mesofítica dentro de la alianza como *Chiropetalum tricuspdatum*, *Sanicula crassicaulis*, *Loasa triloba* y *Dioscorea bryoniifolia*. El colectivo formado por estas 5 especies lo consideramos como conjunto diferencial suficiente para destacar una subalianza dentro de la *Cryptocaryon* a la que hemos propuesto como *Beilschmiedienion miersii* (*Typus nominis: Beilschmiedietum miersii*, ver AMIGO & FLORES en prensa).

Juzgamos que se puede considerar como buena característica de la asociación la presencia abundante de geófitas nativas bien adaptadas al sotobosque; en la Tabla Ass. 2 hemos destacado con ese significado a *Miersia chilensis*, *Gilliesia graminea* y *Tristagma bivalve*; lo que ocurre es que todos estos geófitos (amarilidáceas y aliáceas) suelen ser de fugaz desarrollo epígeo y pudieron fácilmente haber pasado inadvertidas a los autores que recopilaron los pocos inventarios en los que se ha basado la descriptiva sintaxonómica de esta asociación (de ahí su casi nula presencia en Tabla Sintética I). De las especies *Phycella cyrtanthoides* y *Dichondra sericea* que en su momento destacó OBERDORFER (op. cit.) como características de *Beilschmiedietum miersii*, opinamos que no deben considerarse como tales ya que no son especies de aptencias nemorales sino que más bien se les ve en los claros y en los bordes exteriores a los bosques; su destaque se debió probablemente a una concepción obsoleta del concepto de especie característica que buscaba resaltar la exclusividad de presencia de las especies; algo entendible entre los fitosociólogos de mediados del siglo pasado, pero no con los conceptos actuales de aplicación de la Fitosociología (véase GÉHU & RIVAS-MARTÍNEZ 1981), ya que la “exclusividad” cuando se dispone de un mayor número de inventarios suele mostrarse ineficaz.

Por su parte RAMÍREZ ET AL. (2004) estudiaron unas formaciones de *Beilschmiedietum miersii* en la Vª Región para compararlas con otros bosques de *Beilschmiedia berteroana* de piedemontes andinos en la VIIª Región. Los inventarios reunidos debieron localizarse también en situaciones topográficas de pie de ladera en posición claramente edafohigrófila donde contactan con agua permanente y estagnante; esto se detecta por la presencia de especies típicamente paludosas (*Isolepis cernua*, *Cyperus eragrostis*, *Gratiola peruviana*, etc.) y sobre todo por la presencia de las mirtáceas arbóreas, *Myrceugenia exsucca* y *Blepharocalyx cruckshanksii*, características de los bosques pantanosos tan abundantes en el sur chileno (los “hualves”). Este tipo de modificación de una comunidad arbórea por contacto con otra que marca ya un hábitat con ciertas diferencias, se puede destacar con la posición sintaxonómica de “Variante”; así interpretamos los inventarios de dichos autores, que han sido incorporados a la Tabla Sintética I (columna 4) como *Beilschmiedietum miersii* variante de *Myrceugenia exsucca*.

Tabla Ass. 2: *Beilschmiedietum miersii* Schmithüsen 1954

| Nº de orden | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Altitud (m s.n.m.) | 640 | 590 | 355 | 375 | 745 | 625 | 715 | 735 | 290 | 550 | 840 | 750 | 737 | 790 | 650 | 827 | 800 | 780 | 810 | 730 | 750 |
| Inclinación (°) | 45 | 35 | 30 | 20 | 25 | 35 | 25 | 25 | 25 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 5 | 5 | 5 | 10 | 5 | 40 |
| Orientación | E | SSW | SW | S | S | S | SSW | SSE | S | W | SE | SW | SW | W | W | W | W | W | SE | W | W |
| Cobertura estrato arbóreo (%) | 90 | 90 | 90 | 95 | 95 | 80 | 85 | 80 | 75 | 90 | 70 | 70 | 80 | 50 | 40 | 90 | 60 | 90 | 60 | 70 | 50 |
| Cobertura estrato herbáceo (%) | 60 | 65 | - | 70 | 70 | 80 | 60 | 40 | 60 | 5 | 90 | 50 | 50 | 30 | 50 | 70 | 70 | 5 | 70 | 3 | 30 |
| Altura máxima (m) | 10 | 12 | 16 | 15 | 12 | 15 | 15 | 15 | - | 15 | 12 | 12 | 12 | 8 | 12 | 18 | 12 | 16 | 20 | 10 | 9 |
| Área (m ²) | 100 | 120 | 150 | 200 | 400 | 120 | 200 | 400 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 |
| Nº de especies | 16 | 22 | 21 | 17 | 19 | 20 | 19 | 17 | 32 | 18 | 27 | 20 | 28 | 23 | 27 | 13 | 18 | 16 | 21 | 18 | 17 |
| Caract. de Ass., Subal. y Al. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Beilschmiedia miersii</i> | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 5 | 3 | 5 | 5 | 3 | 3 | 5 | 3 | 5 | 4 | 3 | 3 |
| <i>Adiantum chilense</i> var. <i>hirsutum</i> | 3 | 3 | + | 1 | 3 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | + | + | + | + | + | + |
| <i>Cryptocarya alba</i> | 2 | 3 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | + | 2 | . | 2 | 2 | 3 | 4 |
| <i>Loasa triloba</i> | . | 1 | + | + | 1 | + | 1 | 1 | + | . | 3 | 3 | 3 | + | + | 4 | 4 | + | 4 | 2 | . |
| <i>Dioscorea bryoniifolia</i> | 1 | + | 1 | 2 | 1 | + | 1 | 1 | 1 | + | . | . | + | + | + | + | . | + | . | + | + |
| <i>Adenopeltis serrata</i> | 3 | 2 | + | . | 2 | 2 | 1 | + | 1 | . | . | 2 | + | + | + | . | + | + | . | 1 | + |
| <i>Alstroemeria ligtu</i> ssp. <i>simsii</i> | . | . | . | 1 | 3 | 1 | . | 2 | r | + | + | 3 | 2 | 2 | + | + | 1 | . | 2 | + | 3 |
| <i>Peumus boldus</i> | . | 1 | . | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | . | . | 3 | + | 3 | . | + | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | . |
| <i>Sanicula crassicaulis</i> | . | . | + | . | 1 | + | + | + | + | + | + | 2 | 2 | . | + | . | . | + | + | + | . |
| <i>Schinus latifolius</i> | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | . | . | + | + | 2 | + | . | . | . | . | . | . |
| <i>Myrceugenia obtusa</i> | 2 | 1 | + | 2 | + | + | + | + | 2 | 1 | . | . | 2 | 1 | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Chiropetalum tricuspidatum</i> | 2 | 1 | 1 | 2 | + | + | 1 | . | + | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . |
| <i>Gilliesia graminea</i> | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . | + | 2 | + | + | . | . | . | . | . | . | + |
| <i>Miersia chilensis</i> | . | . | . | . | 2 | 2 | 1 | 1 | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . | + |
| <i>Aristotelia chilensis</i> | . | . | 1 | . | . | . | . | . | + | . | 2 | . | + | . | 2 | . | . | . | + | . | . |
| <i>Citronella mucronata</i> | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 2 | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Tristagma bivalve</i> | . | . | . | . | 1 | . | . | . | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Ercilla spicata</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . |
| Variante de <i>Dasyphyllum excelsum</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Dasyphyllum excelsum</i> | 2 | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |

Tabla Ass. 2 (Continuación)

| Nº de orden | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | |
|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|
| Especies de Orden y Clase | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Proustia pyrifolia</i> | 2 | 2 | . | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | + | + | + | . | + | + | + | + | + | + | + | . | |
| <i>Chusquea cumingii</i> | . | + | . | 3 | + | . | + | . | . | . | + | . | . | 1 | 1 | . | + | . | + | . | + | |
| <i>Senna stipulacea</i> | . | . | 1 | . | 1 | + | 1 | + | 1 | + | . | . | . | + | + | . | . | . | . | . | . | 2 |
| <i>Lithraea caustica</i> | . | + | . | 1 | . | . | . | . | + | . | . | + | 2 | . | + | . | + | + | + | + | . | . |
| <i>Cestrum parqui</i> | . | . | . | + | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . | + | + | + | + | . | + | + | . |
| <i>Ageratina glechonophylla</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | + | + | + | . | + | . | + | + | + | . | . | . |
| <i>Azara celastrina</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 2 | . | + | . | + | 1 | 1 | . | . | . | 2 | . |
| <i>Lardizabala biternata</i> | . | . | 1 | . | . | . | . | . | 2 | + | + | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . |
| <i>Tropaeolum tricolor</i> | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | + | + | + | . | . | . | . | . | . | . | + |
| <i>Ribes punctatum</i> | 1 | 1 | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Aristeguietia salvia</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | + | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . |
| <i>Nasella chilensis</i> | 1 | . | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Fuchsia lycioides</i> | . | . | . | . | + | . | . | . | r | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Diplolepis menziesii</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Solenomelus pedunculatus</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Especies de bosques mesofíticos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Geranium purpureum</i> | + | 1 | . | 1 | . | 1 | + | r | . | . | + | . | + | . | . | + | + | . | . | . | + | + |
| <i>Blechnum hastatum</i> | . | 2 | 2 | . | . | . | . | . | + | + | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Adiantum excisum</i> | . | . | . | . | . | 1 | . | . | . | . | + | . | . | 1 | 3 | . | . | . | . | . | . | 4 |
| <i>Stellaria arvalis/chilensis</i> | . | + | + | . | . | . | + | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Acrisione denticulata</i> | + | + | . | . | . | . | . | . | + | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Bomarea salsilla</i> | . | 1 | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Cissus striata</i> | . | 1 | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Libertia sessiliflora</i> | . | . | 1 | . | . | . | . | . | 2 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Uncinia phleoides</i> | . | . | + | . | . | . | . | . | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Galium hypocarpium</i> | . | . | + | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Persea lingue</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 2 | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Osmorhiza chilensis</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | + |

Tabla Ass. 2 (Continuación)

| Nº de orden | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
|--------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Compañeras | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Oxalis rosea</i> | . | . | . | . | . | + | . | . | + | | | 1 | + | + | + | + | . | + | + | + | . |
| <i>Galium aparine</i> | . | . | . | . | r | . | + | . | . | . | + | + | + | . | + | . | + | + | + | + | . |
| <i>Euphorbia pepulus</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | + | . | + | + | . | . | . | + | + |
| <i>Geranium bertereanum</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1 | + | + | + | . | . | . | . | . | . |
| <i>Urtica dioica</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | + | . | . | + | . | . | . | . | . | . |
| <i>Phycella cyrtanthoides</i> | r | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Stachys grandidentata</i> | . | + | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| "Monocot. hojas filiformes" | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Muehlenbeckia hastulata</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . |
| <i>Stellaria media</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1 | + | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Cystopteris fragilis</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . |
| <i>Adiantum sulphureum</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . |

Especies presentes en un sólo inventario:

Alonsoa meridionalis r en 1; *Fumaria capreolata* + en 6; *Valeriana sp. r* en 8; *Myrceugenia correifolia* + en 9; *Valeriana sp.* ' 1 en 9; *Vicia cf. mucronata* + en 9; *Equisetum bogotense* + en 10; *Torilis nodosa* r en 10; *Vicia nigricans* + en 11; *Amaranthus sp. r* en 13; *Bowlesia uncinata* + en 13; *Geranium core-core* + en 14; *Thelypteris argentinata* + en 15; *Escallonia myrtoidea* + en 17; *Azara petiolaris* + en 19; *Azara serrata* + en 19; *Lamium amplexicaule* + en 19; *Porlieria chilensis* r en 19; *Pasithea caerulea* r en 21; *Fumaria agraria* + en 14, + en 21.

Localidades de la Región de Valparaíso: (Código de inventario. Provincia, Comuna, Localidad. Latitud Sur // Longitud Oeste)

- Nº 1. 101031/1. Valparaíso, Puchuncaví, Altos de Pucalán. 32° 44' 07" // 71° 19' 19"
- Nº 2. 101031/2. Valparaíso, Puchuncaví, Altos de Pucalán. 32° 44' 09" // 71° 19' 19"
- Nº 3. 101024/3. Petorca, Zapallar, Quebrada El Tigre. 32° 33' 04" // 71° 25' 59"
- Nº 4. 101030/2. Quillota, Nogales: Palos Quemados. 32° 38' 29" // 71° 16' 02"
- Nº 5. 101030/5. Quillota, Nogales: El Melón, a oriente de la Cuesta El Melón. 32° 36' 21" // 71° 13' 59"
- Nº 6. 101030/7. Quillota, Nogales: El Melón, a oriente de la Cuesta El Melón. 32° 36' // 71° 13'
- Nº 7. 101101/5. Quillota, Nogales: El Melón a oriente de Cuesta El Melón. 32° 36' 15" // 71° 13' 42"
- Nº 8. 101101/6. Quillota, Nogales: El Melón a oriente de Cuesta El Melón. 32° 36' 13" // 71° 13' 51"
- Nº 9. 101024/2. Petorca, Zapallar, Quebrada El Tigre. 32° 33' 17" // 71° 26' 05"

- N° 10. Lor-15. Quillota, Nogales: quebrada El Pedernal. 32°36'43,7"S // 71°12'48,3"
- N° 11. Lor-24. Quillota, Nogales, quebrada El Infiernillo-2. 32°42'28,6" // 71°04'29"
- N° 12. Lor-1. Quillota, Nogales, quebrada La Madera. 32°36'04,6" // 71° 10'26,1"
- N° 13. Lor-2. Quillota, Nogales, quebrada La Madera. 32°36'04,3" // 71° 10'27,8"
- N° 14. Lor-10. Quillota, Nogales: quebrada El Pedernal. 32°36'30,7" // 71°12'10"
- N° 15. Lor-13. Quillota, Nogales: quebrada El Pedernal. 32°36'34,5" // 71°12'30,9"
- N° 16. Lor-20. Quillota, Nogales, quebrada El Infiernillo-2. 32°42'30,3" // 71°04'30"
- N° 17. Lor-21. Quillota, Nogales, quebrada El Infiernillo-2. 32°42'32,3" // 71°04'37,4"
- N° 18. Lor-22. Quillota, Nogales, quebrada El Infiernillo-2. 32°42'34,7" // 71°04'42,1"
- N° 19. Lor-26. Quillota, Nogales, quebrada El Infiernillo-2. 32°42'30,0" // 71°04'34,4"
- N° 20. Lor-23. Quillota, Nogales, quebrada El Infiernillo-2. 32°42'36,9" // 71°04'49,4"
- N° 21. Lor-11. Quillota, Nogales: quebrada El Pedernal. 32°36'32,8' // 71°12'14,7"

(Lor = inventarios levantados por la autora en la cordillera El Melón, entre los meses de agosto y septiembre del año 2008)

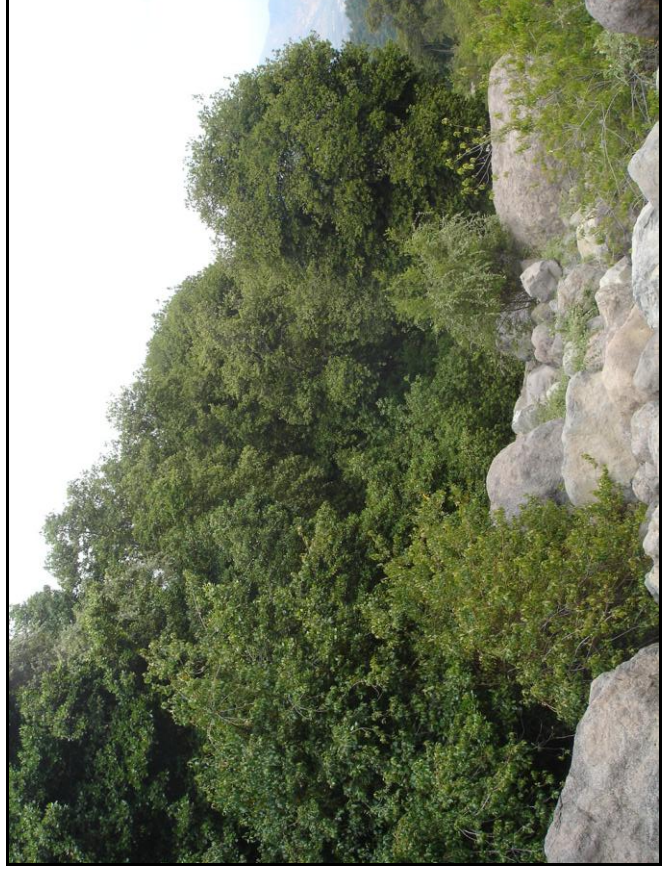


Figura 5.1.- *Beilschmiedietum miersii*. Quebrada El Infiernillo (32° 40' S – 71° 03' O), comuna de Nogales, región de Valparaíso.

❖ 2.2. Bioclimatología y corología

Esta asociación se reparte entre los pisos Termomedit-Sup y Mesomedit-Inf, con ombroclimas de secos a subhúmedos, aunque reconociendo la imprecisión en los datos meteorológicos que no cuantifican el efecto de las nieblas cuya frecuencia sin duda favorecen a esta comunidad. Su distribución territorial es bastante fragmentada; su óptimo está en la franja que denominamos distrito Costero, reducido a posiciones de umbría y ligado al influjo de las nieblas que matizan el clima como hiperoceánico. En la medida que se le encuentra algo más alejado del litoral, más ligado se le ve a posiciones edafohigrófilas de fondos de vaguada (Fig. 5.1). De todos modos el área de presencia de *Beilschmiedia miersii* apenas abarca dos grados de latitud entre el 32° 13' y los 34° 02' (HECHENLEITNER ET AL. 2005).

❖ 2.3. Sintaxonomía

Juzgamos que el contenido florístico que caracteriza a esta asociación, así como a la subalianza *Beilschmiedienion*, parece bien delimitado en el grupo que conforman las columnas 1-5 de la Tabla Sintética I. Tanto SCHMITHÜSEN (op.cit.) como posteriormente OBERDORFER (op. cit.) le reconocieron una modificación a la *Beilschmiedietum miersii* tendente a posiciones algo más higrófilas (aunque no pantanosas) y para la que propusieron una subasociación: “*Beilschmiedietum osmorhizetosum*”, aunque apenas pudieron reunir 2 inventarios de tal unidad. En nuestra opinión se trataba simplemente de diversas posiciones de transición hacia situaciones más nítidamente de cauce de agua y fondos de quebradas más húmedos donde ya se puede identificar la que describiremos como Ass. N° 3. Se han incorporado también estos dos inventarios a la Tabla Sintética I (columna 5) pero según nuestra interpretación no deben ser tomadas como una subasociación sino a lo sumo una “variante” de transición a la Asociación N° 3, dado que uno de los dos inventarios cuenta con la presencia de *Crinodendron patagua*. Dado el escaso número de inventarios nos abstenemos siquiera de intentar aplicarle un nombre sintaxonómico.

En la Tabla Sintética I se incorporan otros dos grupos de inventarios que integramos dentro de esta asociación *Beilschmiedietum miersii*. Uno de ellos procede del trabajo de VILLAGRÁN (2007) y por haber sido tomados en la localidad hiperoceánica de Zapallar cuentan con algunas presencias florísticas que claramente reflejan una notable humedad ambiental (*Aristotelia chilensis*, *Bomarea salsilla*, *Libertia sessiliflora*) que son el preludeo de la presencia de la Ass. N° 4, con la que están en contacto en esa localidad costera (ver Tabla Sintética I, columna 3).

El último grupo de inventarios que podemos relacionar con esta asociación (Tabla Sintética I, columna 6) se destaca por la presencia de la asterácea arbórea *Dasyphyllum excelsum* (“Palo Santo”), también endémica de Chile central y mayoritariamente circunscrita al distrito Costero. En el parque nacional La Campana, VILLASEÑOR (1980) y VILLASEÑOR & SEREY (1981) estudiaron algunos rodales de bosques en los que la abundancia y densidad de *Dasyphyllum excelsum* eran de tal magnitud que decidieron destacarlos como una unidad propia y diferente: “Bosque de Palo Santo y Belloto”, y casi simultáneamente se les propuso el nombre de “*Myrceugenio-Dasyphyllietum excelsi*” (BALDUZZI ET AL. 1981), aunque también quedó como *nomen nudum* (Artículo 5 del CINF). Juzgamos que la presencia de “Palo Santo” no indica más que un preludeo de situaciones algo más higrófilas como la que comentaremos en la Asociación n° 3, por lo que la mejor opción sintaxonómica será la de “Variante de *Dasyphyllum excelsum*”. Además, florísticamente, los inventarios de estos autores mostraban una menor relación con humedad edáfica ya que tenían una carencia casi total de especies herbáceas de *Beilschmiedienion miersii* y no contaban con la presencia de la mirtácea freatófila *Luma chequen* [aunque de su tabla de inventarios parece desprenderse una presencia constante de esta especie, los propios autores rectifican en el texto reconociendo que en los inventarios que asignan como *Myrceugenio-Dasyphyllietum excelsi*, las presencias de *Luma chequen* son confusiones con *Myrceogenia obtusa* (VILLASEÑOR & SEREY 1981: 81)].

Asociación Nº 3: *Beilschmiedio miersii-Crinodendretum pataguae* Villaseñor & Serey ex Amigo & Flores 2012?

❖ 3.1. Descriptiva y composición florística

Una asociación boscosa de escasa presencia, existente en borde de cursos de agua, en la que destaca el endemismo chileno freatófilo y netamente mediterráneo *Crinodendron patagua* (por nombre autóctono: patagua) (Fig. 5.2). Es también peculiaridad la mirtácea *Luma chequen* que en territorio mediterráneo apenas se ve fuera de cauces fluviales o las arboledas pantanosas; contribuyen a marcar el matiz higrófilo la presencia de especies leñosas propias de los bosques templados de la *Wintero-Nothofagetea* (como *Drimys winteri* y *Persea lingue*) o de sus arbustadas de orla forestal (*Aristolelia chilensis* y *Rhaphithamnus spinosus*).

Conseguimos reunir en la Tabla Ass. 3 unos cuantos inventarios propios recurriendo incluso a puntos fuera del área estricta de estudio. Como se puede apreciar en ella, cuando la *Beilschmiedio-Crinodendretum pataguae* tiene opciones de desarrollarse como claro bosque de ribera sobre suelos hidromorfos y con materiales finos de depósito aluvial, además de árboles y lianas trepadoras suele llevar arbustos higrófilos acompañantes (como *Luma chequen*, *Aristolelia chilensis*, incluso *Otholobium glandulosum*) y especies herbáceas de similares aptencias ecológicas como *Equisetum bogotense*, *Blechnum hastatum* o los helófitos *Scirpus asper*, *Juncus cyperoides* o *Carex excelsa*. El reconocer esta comunidad de bosque como claramente higrófilo sirvió de apoyo argumental para interpretar lo que VILLASEÑOR & SEREY (1981) denominaron “Bosque higrófilo de Lingue” y no considerarlo ni siquiera como una versión extrema de la *Beilschmiedio-Crinodendretum pataguae*, sino como una variante del bosque más seco correspondiente a la *Boldo-Cryptocaryetum* (ver lo expuesto en Ass. Nº 1) ya que, por escasez de agua fluyente y por la rocosidad del suelo apenas hay opción para la presencia de especies herbáceas higrófilas (cf. Tabla Sintética I, columna 12).

❖ 3.2. Bioclimatología y corología

Las características bioclimáticas de esta asociación, un bosque de ribera en territorio termomediterráneo bajo ombroclima entre seco y semiárido, contribuyen a explicar su rareza: los posibles espacios de suelo de vega que pudieran haber ocupado no han resistido la presión antrópica y la presencia de manchas de “bosque de patagua” se reduce a pequeños cauces fluviales estrechos y con entorno no deforestado. Todas las muestras inventariadas pertenecen al distrito Costero. Nuestra propuesta sintaxonómica deja abierta la posibilidad de distinguir a esta asociación de otros bosques de patagua posiblemente existentes en las VIª y VIIª regiones, en los que ya no participe *Beilschmiedia miersii*.

❖ 3.3. Sintaxonomía

La asociación que hemos propuesto para integrar estos bosques de ribera ha sido justificada con los mismos inventarios que reunimos en la Tabla Ass. 3 de los cuales fue escogido como Holotipo el invt. Nº 3 (AMIGO & FLORES en prensa). Su integración en la alianza *Cryptocaryon albae* parece suficientemente justificada desde el punta de vista florístico, así como su pertenencia a la subalianza *Beilschmiedienion miersii* dada la constancia de presencia en el sotobosque de las especies de significado más higrófilo: *Chiropetalum tricuspdatum*, *Sanicula crassicaulis*, *Dioscorea bryoniifolia*, *Loasa triloba* o *Aristolelia chilensis*, además del frecuente “belloto” (*Beilschmiedia miersii*).

Pero en la autoría de la asociación se reconoce que ya había sido perfilada por otros autores precedentes: en el parque nacional La Campana VILLASEÑOR & SEREY (1981) delimitaron un “Bosque higrófilo de Patagua” (ver Tabla Sintética I, columna 7), al que BALDUZZI ET AL. (1981) denominaron asociación “*Crinodendretum pataguae*” aunque también como *nomen nudum* (Artículo 5 del CINF). En la idea de estos autores ese “Bosque higrófilo de Patagua” contaba con una notable presencia de *Dasyphyllum excelsum*, motivo por el cual proponían integrarla en una alianza *Dasyphyllion excelsi* (también *nomen nudum*, por Artículo 5 del CINF). Ya hemos comentado que la presencia de *Dasyphyllum excelsum* es factible fuera de las posiciones de

vaguada, ya que se integra entre la *Beilschmiedietum miersii* en posiciones de ladera (ver Tabla N° 2); en nuestra opinión, tal propuesta de alianza basada prácticamente en la presencia de esa asterácea arbórea, es florísticamente inconsistente. Por otro lado, también se debe reconocer como precedente de *Beilschmiedio-Crinodendretum pataguae* una de las comunidades-tipo propuestas por GAJARDO (1994) como “*Beilschmiedia miersii-Crinodendrum patagua*”.

La presencia de *Drimys winteri* en este tipo de bosques tiene una connotación biogeográfica muy asociada a procesos migratorios y extinciones más relacionados con lo que creemos justificable como la siguiente Ass. N° 4.



Figura 5.2.- *Beilschmiedio miersii-Crinodendretum pataguae*. Quebrada Lo Castro (33° 04'S – 71°07'O), comuna de Olmué, región de Valparaíso.

Tabla Ass. 3: *Beilschmiedio miersii-Crinodendretum pataguae* Villaseñor & Serey ex Amigo & Flores 2012?.

| Nº de orden | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | FRECUCENCIA |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------------|
| Altitud (m s.n.m.) | 530 | 500 | 390 | 365 | 490 | 385 | |
| Inclinación (°) | 10 | 10 | <5 | <5 | 5 | <5 | |
| Orientación | SW | SW | SSE | E | S | WNW | |
| Cobertura estrato arbóreo (%) | 70 | 80 | 70 | 85 | 90 | 70 | |
| Cobertura estrato herbáceo (%) | 5 | 20 | - | - | 20 | - | |
| Altura máxima (m) | 8 | 10 | 18 | 18 | 15 | 15 | |
| Área (m ²) | 200 | 200 | 100 | 150 | 300 | 120 | |
| Nº de especies | 15 | 27 | 28 | 23 | 30 | 27 | |
| Características de Asociación | | | | | | | |
| <i>Crinodendron patagua</i> | 4 | 4 | 4 | 5 | 1 | 2 | 6 |
| <i>Equisetum bogotense</i> | + | + | 2 | 2 | 1 | 1 | 6 |
| <i>Beilschmiedia miersii</i> | 2 | 5 | + | . | 3 | 4 | 5 |
| <i>Cryptocarya alba</i> | + | 2 | + | 1 | 3 | . | 5 |
| <i>Luma chequen</i> | . | . | 2 | 2 | 3 | 1 | 4 |
| <i>Aristotelia chilensis</i> | + | . | 1 | 1 | 1 | . | 4 |
| <i>Persea lingue</i> | + | . | . | . | 1 | . | 2 |
| <i>Otholobium glandulosum</i> | . | . | + | + | . | . | 2 |
| <i>Drimys winteri</i> | . | . | r | . | 1 | . | 2 |
| Características Cryptocaryon | | | | | | | |
| <i>Adiantum chilense</i> var. <i>hirsutum</i> | + | 2 | + | 1 | 2 | 1 | 6 |
| <i>Chiropetalum tricuspdatum</i> | . | + | + | + | 1 | + | 5 |
| <i>Alstroemeria ligtu</i> ssp. <i>simsii</i> | . | + | + | + | + | r | 5 |
| <i>Dioscorea bryoniifolia</i> | . | + | + | . | r | + | 4 |
| <i>Sanicula crassicaulis</i> | . | + | . | r | . | r | 3 |
| <i>Myrceugenia obtusa</i> | + | + | . | . | . | . | 2 |
| <i>Loasa triloba</i> | . | + | . | . | r | . | 2 |
| Características Orden y Clase | | | | | | | |
| <i>Proustia pyrifolia</i> | + | . | + | + | 1 | + | 5 |
| <i>Chusquea cumingii</i> | . | . | + | 1 | + | + | 4 |
| <i>Lardizabala biternata</i> | + | + | . | . | 1 | . | 3 |
| <i>Azara celastrina</i> | + | + | . | . | 2 | . | 3 |
| <i>Peumus boldus</i> | . | + | . | . | 1 | 1 | 3 |
| <i>Lithraea caustica</i> | . | + | . | . | + | + | 3 |
| <i>Ageratina glechonophylla</i> | . | + | . | r | . | . | 2 |
| <i>Solenomelus pedunculatus</i> | . | . | . | . | + | + | 2 |
| <i>Cestrum parqui</i> | . | . | . | . | r | + | 2 |
| Compañeras | | | | | | | |
| <i>Blechnum hastatum</i> | + | + | 1 | + | 1 | . | 5 |
| <i>Euphorbia peplus</i> | . | + | + | 1 | + | 1 | 5 |
| <i>Galium aparine</i> | . | + | r | + | . | + | 4 |
| <i>Oxalis rosea</i> | + | + | . | . | + | . | 3 |
| <i>Geranium purpureum</i> | . | + | . | . | + | 1 | 3 |
| <i>Scirpus asper</i> | . | . | 1 | + | . | 1 | 3 |
| <i>Juncus cyperoides</i> | . | . | + | 1 | . | + | 3 |
| <i>Hydrocotyle modesta</i> | . | . | + | + | . | + | 3 |
| <i>Rubus ulmifolius</i> | . | . | 1 | 1 | . | . | 2 |
| <i>Galium hypocarpium</i> | . | . | + | + | . | . | 2 |

Especies presentes en un sólo inventario:

Características de Ass. y Al.: *Aextoxicon punctatum*: 3 en 1; *Gilliesia graminea* + en 2; *Libertia sessiliflora* + en 3; *Ercilla spicata*: 1 en 5; *Schinus latifolius* 1 en 6; *Adenopeltis serrata*: + en 6.

Características de Or. y Cl.: *Quillaja saponaria*: + en 3; *Tropaeolum tricolor*: + en 3; *Escallonia illinita*: + en 3; *Sophora macrocarpa*: + en 5; *Muehlenbeckia hastulata*: + en 5; *Lobelia excelsa*: + en 6; *Aristeguietia salvia*: + en 6.

Compañeras: *Carex setifolia* + en 1; *Anthriscus caucalis* + en 2; *Stellaria arvalis/chilensis* + en 2; *Fumaria agraria* + en 2; *Medicago arabica* + en 2; *Vicia cf. mucronata* + en 2; *Carex excelsa*: + en 3; *Uncinia phleoides*: + en 3; *Francoa appendiculata*: r en 4; *Isolepis cernua*: + en 4; *Valeriana sp.*: r en 5; *Osmorhiza chilensis*: + en 5; *Fumaria capreolata*: 1 en 6; *Baccharis salicifolia*: + en 6.

Localidades de la región de Valparaíso: (Código de inventario. Provincia, Comuna, Localidad. Latitud Sur // Longitud Oeste).

Nº 1. Lor-19. Quillota, Nogales, quebrada El Infiernillo. 32° 37' 25,5" // 71°09'11,9"

Nº 2. Lor-18. Quillota, Nogales, quebrada El Infiernillo. 32° 37' 28,8" // 71°09'16,2"

Nº 3. 111106/1. Quillota, Nogales, Palos Quemados. 32° 38' 18" // 71° 16' 18" (Holotypus).

Nº 4. 111106/3. Quillota, Nogales, Palos Quemados. 32° 38' 25" // 71° 16' 12"

Nº 5. 111111/1. Quillota, Olmué, parque nac. La Campana, Cajón Grande. 33° 00' 02" // 71° 06' 41"

Nº 6. 111111/5. Quillota, Olmué, parque nac. La Campana, Cajón Grande. 33° 00' 11" // 71° 07' 25"

(Lor = inventarios levantados por la autora de esta tesis en cordillera El Melón, entre los meses de agosto y septiembre del año 2008).

Asociación Nº 4: *Aextoxico punctati-Cryptocaryetum albae* Amigo & Flores 2012?

❖ 4.1. Descriptiva y composición florística

Consiste esta peculiar asociación, el bosque de “olivillo-peumo”, en una serie de especies arbóreas dominantes en el bosque esclerofilo pero que llevan como características la presencia de especies leñosas que son relictuales del “Bosque Valdiviano” que se extendió en el Pleistoceno al menos hasta el paralelo 30° en la región de Coquimbo. Los avatares climáticos que trajeron consigo las glaciaciones y con la mediterraneización claramente marcada en el Holoceno significaron la invasión de Chile central por el elemento esclerofilo, quedando de ese bosque húmedo valdiviano una representación muy aislada en lo que hoy es el parque nacional Fray Jorge (30° sur, es decir en la Provincia Chilena Mediterránea Desértica), y diversas presencias muy fragmentarias que se adaptaron a mezclarse con la generalidad del bosque mediterráneo dominante en áreas próximas al litoral entre los paralelos 32° y 34° sur (PÉREZ & VILLAGRÁN 1985).

La especie más representativa de este colectivo es el “olivillo” (*Aextoxicon punctatum*) que puede formar rodales en los que se hace la dominante mayoritaria aprovechando topografías y orientaciones favorecedoras (fondo de quebradas, barrancos, exposición sur) dentro del distrito Costero (Fig. 5.3). Además del olivillo y el propio “peumo” (*Cryptocarya alba*) se pueden considerar características de la asociación algunas de las especies que le pueden acompañar cuyo origen viene del “Bosque Valdiviano”, como son: *Rhaphithamnus spinosus*, *Aristotelia chilensis*, *Blechnum hastatum*, *Uncinia phleoides*, *Galium hypocarpium*. En la combinación característica de esta asociación de la que se ofrece una muestra en Tabla Ass. 4, tampoco deben faltar las especies más mesofíticas de *Cryptocaryon*, es decir de la *Beilschmiedietum miersii*, como son *Chiropetalum tricuspdatum*, *Loasa triloba*, *Sanicula crassicaulis*, a las que añadimos una cierta diversidad de lianas como *Dioscorea bryoniifolia*, *Lardizabala biternata* y *Bomarea salsilla*.

Entre la posible variabilidad observable en esta nueva asociación destacamos una situación paralela a la comentada al tratar la *Beilschmiedietum miersii*: posición topográfica en fondo de vaguada que propicia agua de estancamiento y aparición en el bosque de olivillo-peumo de las mirtáceas propias de los bosques pantanosos. Hemos destacado para ello una “Variante de *Myrceugenia exsucca*” (Tabla Ass. 4, invts. 1 y 2).

❖ 4.2. Bioclimatología y corología

Todos los inventarios que conseguimos reunir en la Tabla Ass. 4 proceden de tres localidades cuyo conjunto es catalogable de Mesomedit-Inf Seco, pero afectado de una notable influencia de las nieblas costeras que condicionan, además de un clima hiperoceánico, la posibilidad de un escalón superior en su ombroclima debido a las criptoprecipitaciones.

Los ejemplos estudiados se encuentran dentro del distrito Costero a excepción de la localidad cerro Santa Inés, en el límite norte de la región de Valparaíso que ya pertenecería al distrito del Matorral Estepario Arborescente de GAJARDO (1994). No hemos podido coleccionar inventarios en localidades más al sur de Punta Curaumilla (33° 07' sur) aunque PÉREZ & VILLAGRÁN (op. cit.) comentan presencias de “bosque de olivillo” en alguna quebrada próxima a la costa en la región del Libertador General Bernardo O'Higgins (34° 20' sur). Previsiblemente en todo ese rango geográfico al mantenerse el piso Mesomedit el tipo de asociación continúe siendo la misma pero serán necesario estudios fitosociológicos en esos enclaves para poder demostrarlo.

❖ 4.3. Sintaxonomía

Los antecedentes de la asociación que hemos propuesto como nueva tienen cierta antigüedad: la aparición de pequeños enclaves dominados por *Aextoxicon punctatum* en posiciones umbrosas y topográficamente favorables dentro de una matriz de bosque esclerofilo ya fue descrita por LOOSER (1950) en la conocida Quebrada El Tigre (Zapallar, Vª Región). Aunque LOOSER (op. cit.) no proporcionó inventarios del bosque que allí estudió, en base a sus descripciones SCHMITHÜSEN (1954) incluyó una lista de especies, con presencia/ausencia para cada especie, en su tabla

fitosociológica donde por primera vez se expone la propuesta “*Cryptocaryon*“ para un colectivo de comunidades de bosques de *Cryptocarya* (*Cryptocarya-Wälder*). Cuando años después OBERDORFER (1960) plantea por primera vez un esquema sintaxonómico de comunidades dentro de una clase *Lithraeo-Cryptocaryetea*, se refiere de nuevo a los bosques de Zapallar estudiados por LOOSER (op. cit.) bajo la forma de “*Beilschmiedietum* variante de *Aextoxicon*” a los que resaltaba como indicadores de unas condiciones de mayor humedad atmosférica. La falta de inventarios propios por parte de OBERDORFER (op. cit.) probablemente contribuyó a que se mantuviese esta comunidad sin mejor definición florística. Dado que se trataba de unos bosques en los que convivían “belloto” y “olivillo”, pareció lógico asimilarlos a *Beilschmiedietum* con rango de “Variante”.

Pero la existencia de bosquetes de “olivillo” incrustados entre los bosques esclerofilos del distrito Costero responde a un episodio más complejo de migración del Bosque Valdiviano hacia el norte y fragmentación y desdibujamiento por cambios climáticos posteriores. Las buenas explicaciones que dan PÉREZ & VILLAGRÁN (op. cit.) sobre la historia de estos relictos de vegetación meridional van respaldadas por estudios de diversas muestras en diversas quebradas de las Regiones V^a y VI^a; pero de todas las localidades en que estudian la composición de esos bosquetes de “olivillo” solamente en las de Zapallar se imbrican *Aextoxicon punctatum* con *Beilschmiedia miersii*. Por ello hemos juzgado coherente dar a esta nueva asociación una perspectiva más amplia al considerar su existencia como un tipo de bosque dominado por *Aextoxicon punctatum* y *Cryptocarya alba*, que ocasionalmente, en territorio de Zapallar, se enriquece además con *Beilschmiedia miersii*.

En la Tabla Sintética I (columnas 9 y 10) integramos como representaciones de esta *Aextoxico-Cryptocaryetum* los únicos inventarios previos, con completa y cuantificada composición florística, que conocemos; proceden también de la localidad de Zapallar, (VILLAGRÁN 2007). Esta autora, en su análisis de estos bosques, distinguió un comportamiento algo diferente y un posicionamiento topográfico diferenciado para las formaciones dominadas por “olivillo” y para aquellas otras donde dominaba la “petrilla” (*Myrceugenia correifolia*) una mirtácea arborescente que acompaña a *Aextoxicon punctatum* en su origen relictico. Por nuestra parte hemos interpretado que la presencia de “petrilla” no implicaba mayor discriminación ecológica tras encontrarla formando parte de la *Aextoxico punctati-Cryptocaryetum albae* en diferentes localidades de muestreo de las comunas de Zapallar, Los Molles o Valparaíso; por lo que ni siquiera nos ha parecido relevante la consideración de “Variante” para lo incluido en la Tabla Sintética I en la columna 10.

Vale la pena reseñar que hay algunas diferencias florísticas que interpretamos como suficientes para mantener independiente la asociación de los bosques de olivillo de Fray Jorge (*Peperomio-Aextoxiconetum punctati*) frente a los bosques de la asociación *Aextoxico-Cryptocaryetum*. Los bosques de Fray Jorge son una absoluta reliquia de bosque valdiviano rodeada de una matriz de vegetación árida (el Matorral Estepario Costero de GAJARDO 1994) sin vegetación arbolada con la que poder compartir flora y además mantienen presencias florísticas como *Sarmienta repens*, *Mitraria coccinea*, *Peperomia coquimbensis*, *Azara microphylla* y hasta *Hymenophyllum peltatum*. Ninguna de estas se halla presente en la *Aextoxico-Cryptocaryetum* ni en toda la V^a región, por lo que nos parece justificado, a pesar de la disyunción que supone, el mantenimiento de la *Peperomio-Aextoxiconetum* como asociación extrema de la *Wintero-Nothofagetea*, mientras que la *Aextoxico-Cryptocaryetum* debe entenderse como una asociación de *Lithraeo-Cryptocaryetea* ya que su contenido florístico de especies de esta clase es innegable.

Tabla Ass. 4: *Aextoxico punctati-Cryptocaryetum albae* Amigo & Flores 2012?

| Nº de orden | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | FRECUENCIA | |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------|--|
| Altitud (m s.n.m.) | 640 | 590 | 680 | 370 | 370 | 360 | 370 | 460 | 90 | 580 | 590 | | |
| Inclinación (°) | 40 | 30 | 45 | 30 | 20 | 30 | 25 | 25 | < 5 | 45 | 25 | | |
| Orientación | SW | SW | SW | W | W | SW | ESE | S | SSE | SSE | SSE | | |
| Cobertura estrato arbóreo (%) | 90 | 80 | 80 | 90 | 95 | 90 | 95 | 95 | 90 | 85 | 95 | | |
| Cobertura estrato herbáceo (%) | 5 | 30 | 5 | - | 50 | 70 | 60 | 90 | 80 | - | 40 | | |
| Altura máxima (m) | 18 | 12 | 20 | 18 | 20 | 15 | 15 | 20 | 12 | 20 | 20 | | |
| Área (m ²) | 200 | 200 | 200 | 200 | 300 | 300 | 180 | 400 | 100 | 600 | 400 | | |
| Nº de especies | 15 | 20 | 18 | 17 | 24 | 19 | 20 | 25 | 26 | 22 | 11 | | |
| Características de asociación | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Aextoxicon punctatum</i> | 5 | 3 | 3 | 5 | 4 | 2 | 2 | 2 | 4 | 5 | 5 | 11 | |
| <i>Cryptocarya alba</i> | 2 | 3 | 2 | 1 | 2 | 4 | 4 | (+) | 2 | 1 | . | 10 | |
| <i>Aristotelia chilensis</i> | + | + | . | + | + | . | 1 | + | 1 | . | (+) | 8 | |
| <i>Uncinia phleoides</i> | . | . | . | 1 | 1 | 1 | 2 | + | + | 2 | + | 8 | |
| <i>Peumus boldus</i> | . | + | . | . | . | . | 1 | + | 1 | r | 1 | 6 | |
| <i>Galium hypocarpium</i> | . | . | . | + | + | r | + | . | 1 | r | . | 6 | |
| <i>Myrceugenia correifolia</i> | . | . | . | . | 1 | . | . | 1 | 1 | 1 | 1 | 6 | |
| <i>Bomarea salsilla</i> | . | . | . | + | + | 1 | + | + | . | . | . | 5 | |
| <i>Libertia sessiliflora</i> | . | . | . | + | 1 | 2 | . | 3 | 2 | . | . | 5 | |
| <i>Rhaphithamnus spinosus</i> | . | . | + | . | + | . | . | . | + | . | 1 | 4 | |
| Variante de <i>Myrceugenia exsucca</i> | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Myrceugenia exsucca</i> | 2 | 5 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 2 | |
| Características <i>Cryptocaryon</i> | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Adiantum chilense</i> var. <i>hirsutum</i> | + | 2 | + | + | + | 1 | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 | 11 | |
| <i>Sanicula crassicaulis</i> | + | + | + | + | + | + | + | + | . | . | . | 8 | |
| <i>Beilschmiedia miersii</i> | 1 | 2 | 4 | . | 3 | + | 3 | 5 | . | . | . | 7 | |
| <i>Dioscorea bryoniifolia</i> | . | + | . | + | + | 1 | + | 2 | 1 | . | . | 7 | |
| <i>Chiropetalum tricuspdatum</i> | + | . | + | . | 1 | 1 | 1 | 3 | . | . | . | 6 | |
| <i>Myrceugenia obtusa</i> | . | + | 1 | . | + | + | 2 | + | . | . | . | 6 | |
| <i>Schinus latifolius</i> | . | + | . | + | 1 | + | 1 | 1 | . | . | . | 6 | |
| <i>Loasa triloba</i> | + | . | . | . | + | . | . | 1 | . | 1 | + | 5 | |
| <i>Adenopeltis serrata</i> | . | . | . | . | + | 1 | 1 | 2 | + | . | . | 5 | |
| <i>Citronella mucronata</i> | . | . | 2 | . | . | 1 | . | . | + | . | . | 3 | |
| <i>Alstroemeria ligtu</i> | + | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 2 | |
| Características Orden y Clase | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Proustia pyrifolia</i> | + | + | + | + | + | 1 | 1 | 2 | . | 1 | (+) | 10 | |
| <i>Senna stipulacea</i> | . | . | . | . | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | . | 6 | |
| <i>Lardizabala biternata</i> | + | . | + | 1 | 1 | 2 | . | . | . | . | . | 5 | |
| <i>Tropaeolum tricolor</i> | . | + | + | . | . | . | . | . | . | + | . | 3 | |
| <i>Ribes punctatum</i> | . | . | . | . | . | . | . | 1 | + | 1 | . | 3 | |
| <i>Ageratina glechonophylla</i> | + | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | 2 | |
| <i>Alonsoa meridionalis</i> | . | . | . | + | . | . | . | + | . | . | . | 2 | |
| <i>Chusquea cummingi</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | 3 | r | . | 2 | |
| Compañeras | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Blechnum hastatum</i> | + | + | + | 2 | 1 | 1 | + | 1 | 1 | 1 | 2 | 11 | |
| <i>Cissus striata</i> | + | . | + | . | . | . | . | . | + | . | . | 3 | |
| <i>Osmorhiza chilensis</i> | . | + | + | . | . | . | + | . | . | . | . | 3 | |
| <i>Solanum grex nigrum</i> | . | . | . | + | . | . | . | + | + | . | . | 3 | |
| <i>Acrisione denticulata</i> | . | . | . | . | . | . | + | + | . | + | . | 3 | |
| <i>Thelypteris argentina</i> | . | + | + | . | . | . | . | . | . | . | . | 2 | |

Especies presentes en un solo inventario:

Características de Al., Or. o Clase: *Cestrum parqui*: + en 2; *Tristagma bivalve*: 1 en 5; *Escallonia pulverulenta*: + en 9; *Lithraea caustica*: + en 9; *Berberis actinacantha*: r en 10; *Passiflora pinnatistipula*: (+) en 11.

Compañeras:

Equisetum bogotense: + en 2; *Urtica grex magellanica*: + en 2; *Drimys winteri*: 2 en 3; *Persea lingue*: 1 en 3; *Gavilea venosa*: + en 5; *Geranium purpureum*: + en 8; *Luma chequen*: 2 en 9; *Luma apiculata*: 2 en 9; *Muehlenbeckia hastulata*: 1 en 9; *Dioscorea grex humifusa*: 1 en 9; *Cynoglossum paniculatum*: + en 9; *Lomatia dentata*: + en 10; *Loasa aff. acanthifolia*: r en 10; *Senecio planiflorus*: + en 10; *Phycella cyrtanthoides*: + en 10; *Asplenium dareoides*: r en 10; *Asplenium trilobum*: r en 10.

Localidades de la región de Valparaíso: (Código de inventario. Provincia, Comuna, Localidad. Latitud Sur // Longitud Oeste)

Nº 1. Lor-4. Quillota, Nogales, quebrada La Madera. 32°36'09,4" // 71° 10'42,3"

Nº 2. Lor-7. Quillota, Nogales, quebrada La Madera. 32°36'20,7" // 71° 10'44,8"

Nº 3. Lor-3. Quillota, Nogales, quebrada La Madera. 32°36'05,3" // 71° 10'36,9"

Nº 4. 100119/1. Petorca, Zapallar, "Quebrada El Tigre". 32° 33' // 71° 25'

Nº 5. 101023/3. Petorca, Zapallar, "Quebrada El Tigre". 32° 32' 56" // 71° 25' 51". (Holotipus)

Nº 6. 101023/5. Petorca, Zapallar, "Quebrada El Tigre". 32° 33' 03" // 71° 25' 55"

Nº 7. 101023/4. Petorca, Zapallar, "Quebrada El Tigre". 32° 33' 03" // 71° 25' 53"

Nº 8. 100119/2. Petorca, Zapallar, "Quebrada El Tigre". 32° 33' 16" // 71° 26' 06"

Nº 9. 111104/2. Valparaíso, Punta Curaumilla. 33° 07' 53" // 71° 41' 54"

Nº 10. 111105/1. Petorca, Los Molles, C° Sta. Inés. 32° 09' 49" // 71° 29' 36"

Nº 11. 111105/3. Petorca, Los Molles, C° Sta. Inés. 32° 09' 42" // 71° 29' 31"

(Lor = inventarios levantados por la autora en la cordillera El Melón, entre los meses de agosto y septiembre del año 2008)

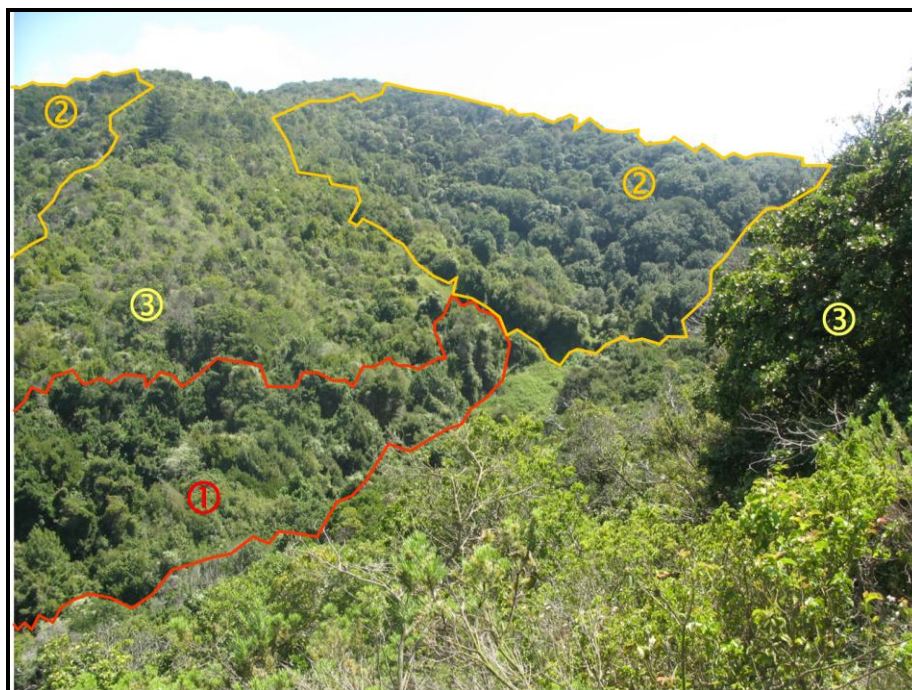


Figura 5.3: Mosaico de bosques en la umbría de Quebrada El Tigre (32° 33' S – 71° 25' O):

1) *Aextoxico-Cryptocaryetum* en las partes más bajas de las quebradas; 2) *Beilschmiedietum miersii* ascendiendo por las laderas más umbrosas y 3) *Boldo-Cryptocaryetum* en los lomos y exposiciones más soleadas.

5.1.2 Vegetación del bloque 2

Este conjunto de cuatro asociaciones viene delimitado por la unidad fitosociológica de la alianza *Lithraeion causticae*. En su diseño inicial de esta alianza, OBERDORFER (1960) planteó integrar en ella el conjunto de bosques esclerofilos “del ala más xerotérmica del orden *Cryptocaryetalia albae*”. Reconocía además que se situaban colindantes con los matorrales seriales de su alianza *Acacio-Cestrion*, que recogía los matorrales que implican una más fuerte degradación de los bosques esclerofilos llegando en su versión severa a las formaciones sabanoides antrópicas dominadas por *Acacia caven* (véase Bloque 3 de Vegetación). Reconocía con ello el autor alemán que en el proceso dinámico regresivo de los bosques de *Cryptocaryetalia albae*, de *Cryptocaryon albae*, las formaciones de *Lithraeion* jugaban un papel más próximo a la *maquia* mediterránea europea estableciendo comunidades que por biomasa, talla y cobertura total estarían en un nivel intermedio entre bosque y matorral. Por ello en nuestra presentación de este Bloque de vegetación hemos optado por la etiqueta de arbustadas o prebosques especialmente para las comunidades más biodiversas que se corresponderán con la ass. *Boldo-Lithraetum causticae*.

Pero además de esa posición dinámica OBERDORFER (op. cit.), siguiendo también la idea de SCHMITHÜSEN (1954), interpretaba la *Lithraeion causticae* como la unidad de los bosques de las áreas más nororientales de Chile central, citando como ejemplo “el área de precordillera del valle seco del Aconcagua”. Simplificaba su justificación de la alianza, presentada como “los bosques de Litre de Chile central”, con la explicación de que en esa parte nororiental se hacían muy escasos *Peumus boldus* y *Cryptocarya alba* y en su lugar las formaciones arboladas estaban constituidas por *Lithraea caustica* y *Quillaja saponaria*; coherentemente con ello, cuanto más al sur por la precordillera andina (a la altura de Santiago, dice concretamente) se vuelven a hacer notorios *Peumus+Cryptocarya* mientras que *Lithraea+Quillaja* se sitúan a un nivel altitudinal superior.

En esta Tesis, la interpretación de la dinámica de la vegetación en las áreas de estudio mantiene una coherencia con la modelización a gran escala de Oberdorfer y su concepción de la *Lithraeion causticae*. Distinguimos una comunidad de arboleda o arbustada del nivel altitudinal inferior (*Boldo-Lithraetum*, Ass. N° 5) y una serie de hasta tres comunidades de un nivel altitudinal superior *Mutisio-Quillajetum* (Ass. N° 6) en el distrito corológico “Costero” y *Colliguajo-Quillajetum + Azaro-Lithraetum* (Ass. N° 7 y 8) en el distrito “Serranías”.

Se ha considerado también incluíble dentro de este Bloque la formación de bosque finícola del Ciprés de la Cordillera: *Schino-Austrocedretum* (Ass. N° 9). Aunque su pobreza florística es consecuencia de su situación residual, en el límite septentrional absoluto de su área de distribución, su afiliación sintaxonómica es convergente con algunas de las comunidades precedentes que alcanzan los límites del piso Supramedit.

Asociación N° 5: *Boldo-Lithraetum causticae* Oberdorfer 1960

❖ Descriptiva y composición florística

Se trata de bosquetes y arbustedas de talla variable que se pueden encontrar tanto de forma aislada como en el entorno masas más extensas de bosque esclerófilo de *Cryptocaryon albae* actuando como prebosque. Presididas según los casos por *Lithraea caustica* o por *Peumus boldus*, tampoco faltan casos en los que se hace visible y con notable cobertura *Cryptocarya alba*, lo que indica claramente que la vocación forestal de tal asociación es desembocar en una clímax de bosque presidida por *Cryptocarya alba* (Fig. 5.4).

La diferenciación florística con respecto a su bosque maduro, normalmente una *Boldo-Cryptocaryetum*, estriba en el dominio de *Lithraea caustica* que muestra tamaño de microbosque: 2-6(10) m de alto y la presencia de micro- y nanofanerófitos cuya estabilidad en el bosque climácico maduro es poco viable: *Lobelia excelsa*, *Escallonia pulverulenta*, *Azara celsastrina* o *Kageneckia oblonga* son buenas características de la alianza *Lithraeion*.

En la medida en que la arbusteda sea densa, de cobertura continua y propicie ambiente de sombra en el sotobosque se harán presentes algunas especies más propias de *Cryptocaryon* como *Myrceugenia obtusa* o *Adenopeltis serrata*, e incluso lianas como *Dioscorea bryoniifolia*, *Proustia pyrifolia* o *Tropaeolum tricolor*. Por el motivo opuesto de su posición dinámica regresiva respecto a los bosques esclerófilos, también son comunes en esta asociación la presencia de arbustos propios del matorral abierto como *Cestrum parqui*, *Podanthus mitiqui*, *Fuchsia lycioides*, *Maytenus boaria* o *Senna candolleana*. Es también de reseñar la presencia, menos común, de otra especie de talla arbórea como *Quillaja saponaria*; aunque su importancia será mayor en comunidades de *Lithraeion* de mayor altitud su carácter de especie con mayores adaptaciones a la xeromorfía (RUNDEL, 1981) indica de algún modo el carácter inmaduro (serial) de esta comunidad aunque aparezca con talla arbórea (Tabla Ass. 5)

En nuestra Tabla Ass. 5 reunimos 13 inventarios propios recogidos en diversos puntos tanto de Zapallar, como de Pucalán o de diferentes partes de cordillera El Melón. Pero también hemos intentado encajar 4 de los inventarios de VILLASEÑOR (2009) para intentar reflejar su presencia en el área noroeste de cordillera El Melón que nosotros no pudimos visitar personalmente. En dos inventarios de este autor, como en algunos de los nuestros es destacable una alta participación de *Cryptocarya alba*.

En un caso particular de un inventario de Altos de Pucalán, la arbusteda inventariada presentaba un claro matiz más higrófilo por estar situado en una umbría de fuerte influjo costero cuya potencialidad se correspondía con un bosque de belloto (*Beilschmiedietum miersii*); además de encontrarse en vecindad muestras de tal asociación de bosque, en el inventario de *Boldo-Lithraetum* se presentaba alguna especie excepcional que indicaba ese matiz higrófilo por nieblas: *Dasyphyllum excelsum* y *Cissus striata*. Las hemos destacado como indicadores de una posible Variante higrófila (ver invt. N° 13).

❖ 5.2. Bioclimatología y corología

La *Boldo-Lithraetum* la interpretamos como una asociación de los pisos Termomedit-Sup y Mesomedit-Inf, aceptando ombroclimas desde el Semiárido-Sup al Subhúmedo-Inf. Al menos en nuestro territorio sólo ha sido encontrado en el distrito “Costero”, pero porque el horizonte Mesomedit-Inf apenas está representado en la parte de área de estudio del distrito “Serranías” o su vegetación está muy degradada por pastoreo, intervención antrópica, etc. De hecho, al traspasar ese horizonte bioclimático hacia el Mesomedit-Sup tanto en el distrito Costero como en Serranías hemos reconocido otras asociaciones que ejercen de vicariantes de la *Boldo-Lithraetum*: serán las Ass. N° 6, 7 y 8 de este mismo Bloque.

❖ 5.3. Sintaxonomía

La asociación *Boldo-Lithraetum causticae* Schmithüsen ex Oberdorfer 1960 es otra clásica asociación del territorio mediterráneo de la que Oberdorfer publicó tres inventarios para ratificar un concepto previo de SCHMITHÜSEN (1956). Aunque tales inventarios eran un tanto heterogéneos y de ámbito geográfico bastante dispar (Olmué en la Vª región, Sierra Bella Vista en la VIª y Constitución en la VIIª) al menos perfilaban una composición florística que junto con la explicación del texto, tanto de Oberdorfer como de Schmithüsen, nos inducen a pensar que es un syntaxón definido y reconocible, tal como ha sido documentado con los nuevos inventarios del presente trabajo.

Un cierto conflicto se puede plantear con la incierta comunidad propuesta también por OBERDORFER (op. cit.) a la que llamó “*Quillajo-Lithraetum* Schmithüsen 1956” pero de la que no aportó inventario alguno como tampoco lo hizo SCHMITHÜSEN (1956). La idea que transmitieron ambos autores alemanes era la de una comunidad de bosque esclerófilo más xérica que se localizaría al menos por el valle del Aconcagua y que respondería a situaciones en las que *Peumus+Cryptocarya* se hacen mucho menos frecuentes y los árboles que dominan son *Quillaja+Lithraea*.

Esa es toda la explicación que aportaron como “descripción” de tal comunidad, pero el gran respaldo le vino más tarde en un trabajo de RUNDEL (1981) que ha sido uno de los más citados en la bibliografía vegetacional del mediterráneo chileno; en dicho trabajo se exponía una clasificación de los matorrales mediterráneos chilenos en 4 unidades: Típico, de Laderas Mésicas, de Laderas Xéricas y Costero. La descriptiva de la primera de esas unidades decía:

“Typical matorral communities have been classified as the *Quillajo-Lithraetum* association (Schmithüsen, 1956).”

Le reconocía el dominio a *Quillaja saponaria* y a *Lithraea caustica* admitiendo que se podían presentar tanto con talla de arbustos como de árboles y citaba como otras especies siempreverdes importantes a *Colliguaja odorifera*, *Cryptocarya alba*, *Escallonia pulverulenta*, *Kageneckia oblonga* y *Schinus polygamus*. Pero por supuesto tampoco aportaba inventario alguno ya que el objetivo del trabajo era una descriptiva de los matorrales basándose en datos sobre la ecofisiología de las especies principales del Matorral.

Casi coetáneamente, otro de los escasos trabajos que utilizaron el lenguaje fitosociológico para explicar la vegetación mediterránea (BALDUZZI ET AL. 1982) reivindicaba también el nombre propuesto por Oberdorfer pero también sin aportar inventario alguno. Reconocían estos autores dos grandes grupos de bosques esclerófilos chilenos: Secos e Higrófilos. Entre los “Secos” reconocían las siguientes unidades:

a.1. *Beilschmiedietum miersii*

a.2. “*Peumo-Cryptocaryetum albae*” (= *Boldo-Cryptocaryetum*)

a.2 bis. “*Peumo-Lithraetum*” (= *Boldo-Lithraetum*) al cual destacaban “que podía no ser una asociación clímax”, reconociéndole por tanto su valor como comunidad serial.

a.3. *Quillajo-Lithraetum causticae*

a.4. Bosques de palmeras (“*Palm Woods*”)

Aunque le dedicaron una detallada descriptiva en un esquema bidimensional sobre las etapas de degradación y de posible recuperación de los “bosques de Quillay-Litre”, no llegaron a exponer una sola lista de especies representativas de ninguna de las comunidades que citaban en sus explicaciones.

Aun hay otro trabajo clásico descriptivo de la vegetación mediterránea que también utilizó el recurso descriptivo original de Schmithüsen: fue DONOSO (1982) iniciando su modelización en Tipos Forestales. Utiliza también el nombre de *Quillajo-Lithraetum* para describir un Tipo Forestal dentro del Grupo de “bosques principalmente perennifolios” y del Subgrupo “bosques de tierras altas y de media altitud”. Aparte de esa dudosa precisión sobre una posición altitudinal, cuando expone en un cuadro un panorama florístico que integraría dicho Tipo Forestal comete la misma imprecisión, en nuestra opinión, que la lista de RUNDEL (op. cit.): incluir especies arbustivas de diferentes fases dinámicas, las que en el presente trabajo disociamos entre los Bloques 2 y 3.

Tabla Ass. 5: *Boldo-Lithraetum causticae* Oberdorfer 1960

| Nº de orden | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | FRECUENCIA | | | 14 | 15 | 16 | 17 | |
|---|-----|------|------|-----|------|-------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|-----|------------|-----|-----|-----|----|----|----|--|
| Altitud (m s.n.m.) | 820 | 1000 | 830 | 425 | 880 | 750 | 500 | 720 | 695 | 380 | 340 | 460 | 460 | 560 | 560 | 560 | 600 | | | | |
| Inclinación (°) | 45 | 15 | 45 | 5 | 30 | < 5 | 20 | 5 | < 5 | 25 | 10 | 10 | 20 | 30 | - | 30 | - | | | | |
| Orientación | WNW | SE | W | NW | SE | SW | SSE | SSE | SSE | N | NW | SSW | SSE | | | | | | | | |
| Cobertura (%) | 95 | 90 | 100 | 95 | 95 | 90 | 100 | 90 | 100 | 95 | 95 | 100 | 100 | | | | | | | | |
| Altura máxima (m) | 2-5 | 2-7 | 6-10 | - | 3-10 | 1,5-4 | 2-4 | 1,5-3 | 2,5-4 | 2-6 | 2,5-6 | 2,5-9 | 2-4 | | | | | | | | |
| Área (m²) | 100 | 80 | 180 | 120 | 100 | 50 | 75 | 50 | 50 | 100 | 100 | 150 | 80 | | | | | | | | |
| Nº de especies | 13 | 13 | 9 | 19 | 16 | 23 | 17 | 24 | 19 | 20 | 16 | 16 | 22 | 17 | 15 | 16 | 17 | | | | |
| Caracterist. Ass. y Al. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Lithraea caustica</i> | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 4 | 2 | 3 | 2 | . | 2 | 12 | 1 | 1 | . | 2 | | | |
| <i>Peumus boldus</i> | 1 | + | 1 | 2 | . | + | 2 | 1 | . | 3 | 3 | 4 | 2 | 12 | 3 | 3 | 1 | + | | | |
| <i>Ageratina glechonophylla</i> | + | + | r | + | . | 2 | 2 | 3 | 1 | . | . | 1 | 1 | 10 | . | . | . | . | | | |
| <i>Lobelia excelsa</i> | 1 | 2 | . | + | + | 1 | . | 1 | 2 | . | . | 1 | . | 8 | + | + | + | 1 | | | |
| <i>Escallonia pulverulenta</i> | 1 | 3 | + | . | . | . | 4 | . | . | + | . | 1 | + | 7 | + | . | . | 2 | | | |
| <i>Azara celastrina</i> | 2 | . | 1 | . | + | 1 | + | . | . | . | . | . | + | 6 | + | 2 | 2 | + | | | |
| <i>Ribes punctatum</i> | . | + | . | . | . | 1 | + | 1 | . | + | . | . | . | 5 | . | . | . | . | | | |
| <i>Cestrum parqui</i> | . | . | . | . | + | . | . | . | + | + | 1 | + | . | 5 | . | . | . | . | | | |
| <i>Chusquea cumingii</i> | . | 1 | . | . | . | . | . | + | 4 | . | . | 1 | . | 4 | . | . | . | . | | | |
| <i>Kageneckia oblonga</i> | + | . | . | + | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | 3 | 2 | 2 | . | 2 | | | |
| <i>Quillaja saponaria</i> | . | . | . | + | 3 | . | . | . | . | . | . | . | . | 2 | 2 | 2 | . | . | | | |
| <i>Gochmatia foliolosa</i> | . | . | . | . | . | . | + | + | . | . | . | . | . | 2 | . | . | . | . | | | |
| Caracterist. Or. y Cl. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Adiantum chilense</i> var. <i>hirsutum</i> | . | + | . | + | . | + | 2 | 1 | r | 1 | 1 | 1 | 3 | 10 | r | . | . | . | | | |
| <i>Cryptocarya alba</i> | 3 | 2 | 4 | 4 | 3 | 2 | 1 | . | 1 | . | . | . | 1 | 9 | + | 4 | 4 | r | | | |
| <i>Nassella chilensis</i> | + | + | . | . | + | + | + | 1 | . | 1 | + | . | 3 | 9 | . | . | . | . | | | |
| <i>Myrceugenia obtusa</i> | . | . | . | . | . | 1 | 3 | 1 | + | 1 | 1 | 3 | 2 | 8 | . | . | . | . | | | |
| <i>Dioscorea bryoniifolia</i> | . | . | + | 1 | . | . | . | . | . | 1 | + | + | + | 6 | . | . | . | . | | | |
| <i>Proustia pyrifolia</i> | . | . | . | . | . | + | + | . | 1 | . | 1 | 1 | + | 6 | . | . | . | . | | | |
| <i>Schinus latifolius</i> | . | . | . | + | . | . | . | . | . | 3 | 3 | 3 | 1 | 5 | . | 1 | 2 | r | | | |
| <i>Adenopeltis serrata</i> | . | . | . | . | . | 2 | + | . | + | + | . | 1 | . | 5 | . | . | . | . | | | |
| <i>Aristeguietia salvia</i> | . | . | . | . | . | 1 | + | 1 | . | 1 | + | . | . | 5 | . | . | . | . | | | |
| <i>Podanthus miniiquei</i> | 3 | . | 1 | . | + | . | . | . | 2 | . | . | . | . | 4 | 2 | 3 | 3 | + | | | |
| <i>Stellaria chilensis/arvalis</i> | . | 1 | . | . | . | + | + | + | . | . | . | . | . | 4 | . | . | . | . | | | |

Tabla Ass. 5 (Continuación)

| Nº de orden | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|
| <i>Fuchsia lycioides</i> | . | . | . | + | . | . | . | . | 2 | + | . | . | + | . | . | . | . |
| <i>Maytenus boaria</i> | . | . | . | . | . | 1 | . | r | . | 1 | + | . | . | . | . | . | . |
| <i>Alstroemeria ligtu</i> | . | . | . | + | . | . | . | . | . | 1 | + | . | + | . | . | 3 | . |
| <i>Pasithea caerulea</i> | . | . | . | . | . | + | . | + | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Senna candolleana</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | 2 | + | . | . | . | . | . |
| <i>Alonsoa meridionalis</i> | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . |
| <i>Tropaeolum tricolor</i> | . | . | . | + | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Muehlenbeckia hastulata</i> | . | . | . | + | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Senna stipulacea</i> | . | . | . | r | . | . | . | . | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Retanilla trinervia</i> | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | + | + | . | . | . |
| <i>Solenomelus pedunculatus</i> | . | . | . | . | . | 3 | . | 2 | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Retanilla stricta</i> | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Colliguaja odorifera</i> | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Portiera chilensis</i> | . | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | 1 | 3 | + | 2 |
| <i>Sanicula crassicaulis</i> | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | 1 | . | . | . |
| <i>Citronella mucronata</i> | . | . | . | . | . | . | . | r | . | . | . | . | . | 1 | . | . | . |
| Variante higrófila | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Dasyphyllum excelsum</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1 | 1 | . | . | . |
| <i>Cissus striata</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | 1 | . | . | . |
| Compañeras | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Euphorbia peplus</i> | . | . | . | 1 | + | . | . | . | . | 1 | 1 | . | . | 4 | . | . | . |
| <i>Aristotelia chilensis</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | + | 2 | 5 | 4 | . | . | 1 |
| <i>Adiantum sulphureum</i> | 1 | . | + | . | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | 3 | . | . | . |
| <i>Dioscorea berteriana/pedicellata</i> | . | . | . | . | . | + | . | 1 | . | . | . | . | 1 | 3 | 1 | r | r |
| <i>Melica violacea (incl. var. argentata)</i> | . | . | . | . | 1 | . | . | + | . | 1 | . | . | . | 3 | + | + | . |
| <i>Clinopodium chilense</i> | . | . | . | . | . | + | . | + | + | . | . | . | . | 3 | . | + | . |
| <i>Galium hypocarpium</i> | . | . | . | . | . | + | . | 1 | . | . | . | . | + | 3 | . | . | . |
| <i>Dichondra sericea</i> | . | . | . | . | . | 1 | . | . | + | + | . | . | . | 3 | . | . | . |
| <i>Acrisione denticulata</i> | . | . | . | . | . | . | + | + | . | . | . | . | + | 3 | . | . | . |
| <i>Baccharis racemosa</i> | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1 | r | r | + |
| <i>Baccharis linearis</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | 1 | . | . | . | . | 1 | . | . | 2 |
| <i>Adesmia phylloidea</i> | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1 | . | . | + |
| <i>Loasa insons (sub L. tricolor)</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 3 | 1 | 1 |
| <i>Moscharia pinnatifida</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | 3 |

Especies presentes en un solo inventario.:

Características de Al., Or. O Clase: *Teucrium bicolor*: + en 1; *Mutisia ilicifolia*: 2 en 16; *Anisomeria litoralis*: + en 16; *Valeriana stricta*: 2 en 17;

Compañeras: *Senecio adenotrichius*: + en 5; *Helenium aromaticum*: + en 5; *Alstroemeria pulchra*: + en 6; *Baccharis macraei*: 1 en 7; *Trichopetalum plumosum*: + en 8; *Calceolaria corymbosa*: 1 en 8; *Solanum gr. nigrum*: + en 9; *Galium aparine*: + en 9; *Phycella cyrtanthoides*: r en 12; *Vicia cf. mucronata*: 1 en 12; *Baccharis paniculata*: 2 en 15; *Avena barbata*: 4 en 15, r en 16; *Tristerix corymbosus*: + en 17; *Acacia dealbata*: 2 en 17.

Localidades de la región de Valparaíso: (Código de inventario. Provincia, Comuna, Localidad. Latitud Sur // Longitud Oeste)

- Nº 1.111118/1. Petorca, La Ligua; subida a Cº Chache desde Mina La Patagua. 32º 33' 33" // 71º 05' 00"
- Nº 2.111119/10. Petorca, La Ligua; subida a Cº Chache desde Mina La Patagua. 32º 33' 29" // 71º 04' 42"
- Nº 3.111119/11. Petorca, La Ligua; subida a Cº Chache desde Mina La Patagua. 32º 33' 32" // 71º 05' 00"
- Nº 4.111119/13. Petorca, La Ligua; subida a Cº Chache desde Mina La Patagua. 32º 33' 39" // 71º 06' 37"
- Nº 5.111120/1. San Felipe de Aconcagua, Catemu; subida a Cº Caquis. 32º 44' 57" // 71º 00' 13"
- Nº 6.101101/7. Quillota, Nogales; El Melón a oriente de Cuesta El Melón. 32º 36' 17" // 71º 13' 59"
- Nº 7.111116/1. Valparaíso, Puchuncaví; de Pucalán a Nogales, junto a carretera. 32º 46' 02" // 71º 17' 40"
- Nº 8.101030/6. Petorca, Zapallar, Quebrada El Tigre. 32º 36' 21" // 71º 14' 01"
- Nº 9.101101/3. Quillota, Nogales; El Melón a oriente de Cuesta El Melón. 32º 36' 12" // 71º 13' 21"
- Nº 10.111206/4. Valparaíso, Puchuncaví; Altos de Pucalán, parte baja. 32º 44' 28" // 71º 19' 39"
- Nº 11.111206/6. Valparaíso, Puchuncaví; Altos de Pucalán, por el camino de entrada. 32º 44' 27" // 71º 19' 45"
- Nº 12.111206/7. Valparaíso, Puchuncaví; de Pucalán hacia Nogales, junto a carretera. 32º 46' 03" // 71º 17' 53"
- Nº 13.101031/4. Valparaíso, Puchuncaví; Altos de Pucalán, en umbria. 32º 44' 23" // 71º 19' 34"
- Nº 14, 15, y16: Villaseñor (2009): Quillota, Nogales; Valle de Minera El Soldado; invts. n° 63, 64 y 65. Sub "Peumus boldus – *Portieria chilensis*"
- Nº 17: Villaseñor (2009): invt. 42. Quillota, Nogales; Valle de Minera El Soldado; Sub "Lithraea-Quillaja saponaria"

Hay más ejemplos de la confusa utilización de este nombre. Así, otros dos trabajos clásicos y ampliamente citados daban una diferente interpretación de su distribución:

+ A) BALDUZZI ET AL. (1981) veían al bosque de *Quillajo-Lithraetum causticae* al sur de la latitud 32° 55' entrando en la Depresión Intermedia y en las laderas de la cadena de los Andes hasta Curicó (35° Sur, VIIª región). Además defendían su “buena representación en las laderas occidentales de los montes entre Santiago y la cordillera de la Costa, así como en los valles de Casablanca, Curacaví, Caleú, etc.”, esto es, en valles que corresponden al distrito “Costero” y en niveles altitudinales donde nosotros interpretamos la presencia de la *Boldo-Lithraetum*.

+ B) GAJARDO (1994) también reconoció una “comunidad-tipo *Quillaja saponaria-Lithraea caustica*” que incluía dentro de la formación vegetal “Bosque Esclerófilo de la pre-cordillera andina” y que cartografiaba como presente en las faldas de los Andes, siempre a oriente del Valle Central y de la capital Santiago, alcanzando por el sur la altura de San Fernando en la VIª región.

Ambos trabajos (A y B) intentaban describir de alguna manera las principales formaciones vegetales del territorio mediterráneo chileno pero es evidente que la interpretación que uno y otro hacían de la *Quillajo-Lithraetum* era diferente y basada probablemente en la impresión subjetiva de la abundancia relativa de las dos especies arbóreas directrices, especialmente de *Quillaja saponaria*.

En nuestra opinión la vegetación leñosa que identificamos con la alianza *Lithraeion causticae* tiene una representación visualizable en la ass. *Boldo-Lithraetum* en los horizontes bioclimáticos inferiores pero es posible que distintas muestras de esta asociación algo más degradadas o de ambientes un poco xéricos hayan sido interpretadas como esa *Quillajo-Lithraetum* en la medida en que se hace más escaso *Peumus boldus* y más visible *Quillaja saponaria*. Relacionados con esa sustitución arbórea pero asociándolo a un aumento de la altitud y la continentalidad son las comunidades que hemos estudiado en nuestra Área y que hemos denominado de diversos modos con las Ass. N° 6, 7 y 8 pero, como se explicará a continuación, hemos huido de la utilización de *Quillajo-Lithraetum* por ser un absoluto *nomen nudum* y haber sido extensamente citado en la literatura vegetacional chilena con nula precisión sintaxonómica.



Figura 5.4.- *Boldo-Lithraetum causticae*. Quebrada El Garretón (32°40'S – 71°04'O), comuna de Nogales, región de Valparaíso.

Asociación N^o 6: *Mutisia latifoliae-Quillajetum saponariae* ass. nova

❖ 6.1. Descriptiva y composición florística

Se trata de una comunidad de microbosque o de arbustada que sustituye a las *Boldo-Lithraetum* en un nivel altitudinal superior y que interpretamos existente solamente en el distrito Costero. Se sitúa en el horizonte Mesomedit-Sup, llegando hasta el límite con el Supramedit. En esa franja bioclimática hay especies arbóreas que claramente desaparecen como *Peumus boldus* o *Cryptocarya alba*, mientras que entran en la composición algunas leñosas que pueden alcanzar talla arborecente como *Azara petiolaris*, *Maytenus boaria* o *Kageneckia angustifolia*. La especie que más comúnmente alcanza mayor talla es el quillay (*Quillaja saponaria*), pero se acompaña casi invariablemente de *Lithraea caustica* lo que refuerza nuestra interpretación dentro del concepto de *Lithraeion causticae* (Tabla Ass. 6).

Estas arboledas, al desarrollarse en zonas con una menor termicidad y donde la presión del fuego y pastoreo han actuado continuamente sobre ellos, suelen encontrarse de forma dispersa en manchas poco extensas y con frecuencia muy alteradas al utilizarlas el ganado como sesteadero. De todas formas hemos reunido unos catorce inventarios tomados en distintas partes de la C^a El Melón que reflejan bien su composición florística, aunque para encontrar individuos de asociación en buenas condiciones hayamos tenido que limitarnos en el área mínima de los inventarios.

Un argumento a favor de su consideración como “bosque” a pesar de la reducida talla de los árboles (microbosque, *sensu* RIVAS-MARTÍNEZ 2007), es la presencia frecuente de lianas: desde la constante *Mutisia latifolia* que puede formar muy densas marañas hasta otras menos llamativas como *Eccremocarpus scaber* o *Tropaeolum tricolor*. Sin llegar a ser una completa liana también es destacable la presencia de *Valeriana stricta*, cuyos tallos flexuosos y de hasta 3 m de longitud contribuyen en ocasiones al enmarañamiento al apoyarse en la ramificación baja de las leñosas arbustivas.

La diversidad que mostramos en la Tabla Ass. 6 destaca las dos variantes que hemos podido reconocer a lo largo de todo el rango altitudinal en el que hemos reconocido a esta asociación:

+ Variante superior: en su franja superior se integra en ella el frangel (*Kageneckia angustifolia*), la especie arborecente que más eficientemente puede formar bosque entrando incluso en el piso Supramedit de ombroclima semiárido (Fig. 5.5).

+ Variante inferior: alrededor de la cota altitudinal de los 1.200 m el horizonte Mesomed-Sup se vuelve climáticamente menos exigente y vemos conectando con formaciones de *Mutisio-Quillajetum* a especies más propias de la *Boldo-Lithraetum* del horizonte inferior, como *Cryptocarya alba* o *Kageneckia oblonga*. La pobreza en plantas de *Lithraeion* y la presencia de *Mutisia latifolia*, *Mutisia ilicifolia* o *Valeriana stricta* que se decantan más por el horizonte Mesomedit-Sup nos sirvió de criterio para catalogar estos inventarios como una variante termófila de la *Mutisio-Quillajetum*.

❖ 6.2. Bioclimatología y corología

La nueva asociación la interpretamos como claramente restringida al horizonte Mesomed-Sup dentro de este territorio de la cordillera de la Costa cuyo ombroclima es semiárido. Aunque no muestra una preferencia clara por orientaciones de solana o de umbría, parece lógico que sus apariciones son más frecuentes en las orientaciones Sur, donde el efecto de umbría puede aportar ocasionalmente un cierto menor riesgo de incendio.

Su distribución debe mantenerse restringida al distrito Costero aunque la escasez de datos sobre vegetación en otros macizos más meridionales no nos permite confirmación de su posible presencia. El estudio fitosociológico intenso del que fue objeto el macizo de La Campana (VILLASEÑOR & SEREY 1981) no muestra dato alguno que se pueda relacionar con la *Mutisio-Quillajetum*, ya que los únicos inventarios que recogen presencia de *Quillaja saponaria* con *Lithraea caustica* son presencias escasas (índice “+”) dentro de una matriz de “matorral xerófilo” o incluso dentro del “bosque esclerófilo”, pero en ambos casos en niveles del Mesomedit-Inf, si no

claramente del Termomedit. Recordemos que en el macizo de La Campana, la vertiente sur está ocupada por la interesante superficie de bosque finícola caducifolio de *Nothofagus macrocarpa*.

❖ 6.3. Sintaxonomía

Escogemos como Holotypus para la nueva asociación el invt. N°4, de la Tabla Ass. 6. La composición florística mantiene suficientes elementos como para reconocer todavía a la *Mutisio-Quillajetum* como una asociación de *Cryptocaryetalia albae* y afín a la *Lithraeion causticae*. Pero el matiz de soportar un clima más fresco es un factor que limita la presencia de numerosas especies propias de los bosques y prebosques esclerofilos, cuyo óptimo se mueve por el Termomedit y el Mesomedit-Inf. La ausencia de inventarios publicados sobre bosques esclerofilos en cierta altitud es un problema clásico para la sintaxonomía del mediterráneo chileno. Sin embargo la *Mutisio-Quillajetum*, al igual que la asociación N° 7 (ver más adelante), apuntan claramente a una realidad que ya resaltaron otros autores como la de un “bosque esclerófilo montano” (GAJARDO 1994; GARCÍA 2010), “bosque esclerófilo de frangel” (LUEBERT & GAJARDO 2004) o incluso un “matorral subandino” (MUÑOZ-SCHICK ET AL. 2000). Todas estas definiciones a las que normalmente acompañan breves listas de muy pocas especies que quieren ser indicadoras de cómo se presenta la vegetación esclerofila arborescente hasta el límite altitudinal superior en la cordillera andina (entre 2.000 y 2.200 msnm. según la latitud), nos refuerzan en la idea de destacarlos como una subunidad diferente de la Alianza *Lithraeion causticae*.

Proponemos para este nuevo sintaxón el rango de alianza: *Kageneckio angustifoliae-Quillajion saponariae all. nova*. Representa las formaciones de bosque esclerófilo que se desarrollan por el horizonte Mesomedit-Sup en cordillera de la Costa y en cordillera andina alcanzando los niveles del Supramedit-Inf de forma ya muy empobrecida. Son especies diferenciales de esta alianza *Kageneckia angustifolia*, *Mutisia latifolia*, *Schinus montanus*, *Azara petiolaris*, *Aristotelia chilensis* y *Eccremocarpus scaber*.

La Ass. N° 7 dentro del presente trabajo también la interpretamos dentro de esta nueva unidad. De todos modos la reafirmación de la validez y extensión real de esta nueva alianza dependerá de conseguir más inventarios de las áreas preandinas y andinas de Chile central. Los autores antes citados que ofrecen información de “bosque montano o subandino” referían sus datos a áreas de la cordillera de los Andes entre las regiones de Valparaíso y Metropolitana.

Tabla Ass. 6: *Mutisia latifoliae-Quillajetum saponariae* ass. nova

| Nº de orden | FRECUENCIA | | | | | | | | | | | | | | |
|--|------------|------------|------|------|-------------|------|------|-------|------|-------------|------|------|-------|-------|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | |
| Altitud (m s.n.m.) | 1700 | 1740 | 1610 | 1620 | 1465 | 1775 | 1505 | 1500 | 1545 | 1455 | 1570 | 1360 | 1195 | 1210 | |
| Inclinación (°) | 30 | 20 | 35 | 15 | 15 | 25 | 30 | 10 | 25 | 20 | 35 | 15 | 20 | 25 | |
| Orientación | SE | ENE | SE | ENE | SE | SSE | SE | NNE | ESE | WNW | SW | W | ENE | NE | |
| Cobertura (%) | 80 | 90 | 85 | 90 | 85 | 95 | 100 | 95 | 95 | 80 | 85 | 100 | 90 | 95 | |
| Altura máxima (m) | 2-7 | 2-6 (9) | 7-10 | 3-12 | 4-7 (12) | 3-6 | - | 1,5-6 | 5-10 | 4-7 (10) | - | 2-7 | 2,5-8 | 2,5-8 | |
| Área (m²) | 60 | 120 | 100 | 100 | 75 | 100 | 100 | 60 | 100 | 60 | 60 | 75 | 70 | 150 | |
| Nº de especies | 11 | 10 | 14 | 16 | 13 | 11 | 18 | 8 | 12 | 12 | 12 | 14 | 17 | 12 | |
| <i>Mutisia latifoliae-Quillajetum</i> | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Mutisia latifolia</i> | 2 | + | 2 | 2 | + | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | + | + | + | 14 |
| <i>Quillaja saponaria</i> | . | . | 5 | 3 | 3 | . | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 11 |
| <i>Lithraea caustica</i> | . | . | . | 3 | 1 | 2 | + | 4 | + | 1 | . | 4 | 3 | 4 | 10 |
| <i>Schinus molle</i> | 1 | + | 1 | 1 | + | . | + | + | 1 | 1 | + | . | . | . | 10 |
| <i>Azara petiolaris</i> | 3 | 1 | . | 3 | 4 | 5 | 3 | 2 | 3 | 3 | . | . | . | . | 9 |
| <i>Solanum crispum</i> | . | r | + | . | . | . | + | . | r | . | + | . | . | . | 5 |
| <i>Aristolochia chilensis</i> | . | 1 | . | . | + | . | 2 | . | 2 | . | . | . | . | . | 4 |
| Variante de frangel | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Kageneckia angustifolia</i> | 4 | 1 | 1 | 3 | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 5 |
| Variante de peumo | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Cryptocarya alba</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 2 | 3 | |
| <i>Kageneckia oblonga</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1 | 1 | |
| <i>Colliguaja odorifera</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | + | + | |
| <i>Alonsoa meridionalis</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1 | 1 | |
| Orden y Clase | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Valeriana stricta</i> | + | . | . | r | r | 1 | . | + | + | . | . | + | 1 | 1 | 9 |
| <i>Maytenus boaria</i> | + | 4 | . | + | + | 1 | 3 | + | + | . | 3 | . | . | . | 9 |
| <i>Tropaeolum tricolor</i> | . | . | 1 | r | . | . | + | . | . | . | + | . | . | + | 5 |
| <i>Nassella chilensis</i> | . | . | . | + | . | . | . | + | . | . | . | 1 | + | 1 | 5 |
| <i>Portulaca chilensis</i> | . | . | . | . | + | . | + | . | . | . | . | 1 | + | 1 | 5 |

Tabla Ass. 6 (Continuación).

| Nº de orden | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|
| <i>Mutisia ilicifolia</i> | . | . | + | . | . | . | 1 | . | . | . | . | . | + | 4 |
| <i>Eccremocarpus scaber</i> | . | . | . | + | . | + | + | . | . | . | . | . | . | 3 |
| <i>Loasa insons</i> | + | . | . | . | . | + | . | . | + | . | . | . | . | 3 |
| <i>Gochmatia foliolosa</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1 | . | 2 | + | 3 |
| <i>Adiantum chilense</i> var. <i>hirsutum</i> | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | 2 |
| <i>Ribes punctatum</i> | . | . | 2 | . | . | . | . | . | . | . | 1 | . | . | 2 |
| <i>Sanicula crassicaulis</i> | . | . | . | . | + | . | . | . | . | + | . | . | . | 2 |
| <i>Tropaeolum ciliatum</i> | . | . | . | . | + | . | . | . | . | + | . | . | . | 2 |
| <i>Berberis actinacantha</i> | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | 1 | . | . | 2 |
| <i>Solenomelus pedunculatus</i> | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . | + | . | 2 |
| Compañeras | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Tristerix corymbosus</i> | 1 | + | . | . | . | + | . | . | . | + | + | . | . | 5 |
| <i>Stellaria chilensis</i> | . | . | . | . | 1 | + | + | . | . | 2 | 1 | . | . | 5 |
| <i>Ephedra chilensis</i> | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . | + | + | . | 3 |
| <i>Haplopappus velutinus</i> | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | 2 |
| <i>Viviania marifolia</i> | . | . | 1 | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 2 |
| <i>Stachys grandidentata</i> | . | . | r | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 2 |
| <i>Alstroemeria angustifolia</i> | . | . | r | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | 2 |

Especies presentes en un sólo inventario:

Características de Ass. y Un. Sup.: *Adesmia resinosa*: 3 en 2; *Corynabutilon ceratocarpum*: + en 4; *Ribes nubigenum*: + en 6; *Tropaeolum leptophyllum*: 1 en 6; *Azara celastrina*: 1 en 7; *Muehlenbeckia hastulata*: 1 en 7; *Ribes trilobum*: + en 9; *Mutisia subulata*: 1 en 12; *Chusquea cumingi*: 1 en 12; *Berberis chilensis*: + en 12; *Teucrium bicolor*: + en 13.

Compañeras: *Oxalis cinerea*: + en 1; *Tetraglochin alatum*: + en 1; *Guindilia trinervis*: + en 2; *Alstroemeria cf. ligtu*: + en 3; *Cerastium arvense*: r en 3; *Calceolaria densifolia*: r en 4; *Urtica sp.*: r en 7; *Myoschilos oblonguma*: + en 9; *Calceolaria segethi*: r en 11; *Adiantum sulphureum*: + en 13; *Phycella cyrtanthoides*: + en 13; *Adiantum scabrum*: + en 13; *Olsynium junceum*: r en 13.

Localidades de la región de Valparaíso: (Código de inventario. Provincia, Comuna, Localidad. Latitud Sur // Longitud Oeste)

- Nº 1.111205/5. Valparaíso, Quillota; subida a C^a Melón por estero Garretón. 32° 39' 32" // 71° 03' 09"
Nº 2.111120/10. San Felipe de Aconcagua, Catemu; subida a C^o Caquis. 32° 44' 08" // 71° 02' 19"
Nº 3.111119/4. Petorca, La Lígua; subida a C^o Chache desde Mina La Patagua. 32° 32' 30" // 71° 04' 48"
Nº 4.111120/7. San Felipe de Aconcagua, Catemu; subida a C^o Caquis. 32° 44' 10" // 71° 02' 07"
Nº 5.111205/8. Valparaíso, Quillota; subida a C^a Melón por estero Garretón, junto a Casa de Piedra. 32° 40' 07" // 71° 03' 28"
Nº 6.111205/3. Valparaíso, Quillota; subida a C^a Melón por estero Garretón. 32° 39' 25" // 71° 02' 54"
Nº 7.111119/9. Petorca, La Lígua; subida a C^o Chache desde Mina La Patagua. 32° 32' 34" // 71° 04' 40"
Nº 8.111120/6. San Felipe de Aconcagua, Catemu; subida a C^o Caquis. 32° 44' 16" // 71° 01' 50"
Nº 9.111205/7. Valparaíso, Quillota; subida a C^a Melón por Estero Garretón. 32° 39' 55" // 71° 03' 15"
Nº 10.111205/9. Valparaíso, Quillota; subida a C^a Melón por Estero Garretón. 32° 40' 09" // 71° 03' 28"
Nº 11.111119/8. Petorca, La Lígua; subida a C^o Chache desde Mina La Patagua. 32° 32' 31" // 71° 04' 37"
Nº 12.111119/1. Petorca, La Lígua; subida a C^o Chache desde Mina La Patagua. 32° 32' 59" // 71° 05' 17"
Nº 13.111120/2. San Felipe de Aconcagua, Catemu; subida a C^o Caquis. 32° 44' 43" // 71° 00' 44"
Nº 14.111120/5. San Felipe de Aconcagua, Catemu; subida a C^o Caquis. 32° 44' 33" // 71° 00' 47"



Figura 5.5: Bosquetes abiertos de *Mutisio-Quillajetum saponariae*; en contacto con matorral de *Haplopappo-Chuquiragetum* (Ass. Nº 16). Catemu, subida a C^o Caquis (32° 44' S — 71° 02' O).

Asociaciones N° 7: *Colliguajo integerrimae-Quillajetum saponariae* ass. nova, y N° 8: *Azaro dentatae-Lithraetum causticae* ass. nova

❖ **7+8.1. Descriptiva y composición florística**

Abordamos conjuntamente la descriptiva de estas dos asociaciones porque ambas tienen en común el constituir la vegetación esclerofila arbórea o arborescente (microbosques) desarrollada a lo largo del piso Mesomedit-Sup pero en un territorio biogeográfico diferente al de la Ass. N° 6. Ambas reflejan las comunidades de mayor desarrollo y biomasa que se pueden encontrar en las laderas orientales de la subunidad cerro Tabaco; esto significa distrito “Serranías” con su menor influjo oceánico con respecto a la *Mutisio-Quillajetum* del distrito “Costero”.

Aunque ambas asociaciones pueden tener en común la participación de *Quillaja saponaria* como árbol dominante, o al menos el que alcanza la talla mayor, hay una diferencia florística notoria entre los inventarios 1 a 4 y el resto. Estos cuatro primeros, la *Colliguajo integerrimae-Quillajetum saponariae* representa los bosquetes que alcanzan a desarrollarse en el límite superior del arbolado que se puede encontrar en este macizo (excepción hecha de los cipresales que explicaremos a continuación en la Ass. N° 9). Son arboledas de pequeña superficie dominadas por *Quillaja saponaria* a la que en puntualmente acompaña el frangel (*Kageneckia angustifolia*) con talla arbórea (Fig. 5.6). Se trata de formaciones similares a lo comentado en cordillera El Melón con la *Mutisio-Quillajetum*, con la que comparte especies como *Schinus montanus*, *Azara petiolaris*, *Valeriana stricta* o *Mutisia latifolia*. Pero la diferencia importante es que la *Colliguajo-Quillajetum* lleva un matorral de sustitución que no se presenta en el distrito “Costero” y que se basa en unas euforbiáceas de tendencia orófila como *Colliguaja integerrima* y *Colliguaja salicifolia*. Ambas especies, que pueden alcanzar tallas de hasta 2 m, se acoplan perfectamente en las arboledas ya que estas no son densas ni el vuelo arbóreo alcanza coberturas totales. La selección de especies como *Ribes nubigenum* o *Solanum crispum* dentro de la combinación característica de la asociación se justifica porque sirven de diferenciales con las arbustadas situadas en un escalón de altitud inferior, que distinguimos como la Ass. N° 8.



Figura 5.6.- *Colliguajo integerrimae-Quillajetum saponariae*. A 1.660 msnm, subiendo a cerro Tabaco por quebrada El Asiento (32°39'S – 70°49'O), comuna de Putaendo, región de Valparaíso.

Entre las arbustadas esclerofilas de cerro Tabaco por debajo de los 1.500 msnm se aprecia un cambio florístico interesante ya que se hace visible y hasta dominante *Lithraea caustica*. Con ella se hacen también presentes otras especies arbustivas que alcanzan los 2-4 m de talla, como son *Azara dentata*, *Schinus polygamus* o *Gochnatia foliolosa*, que contribuyen a formar arbustadas más densas ya que con frecuencia, y al igual que el litre, pueden ramificarse desde el ras del suelo. Estas arbustadas coinciden además con la desaparición de *Colliguaja integerrima* en los matorrales del entorno (*C. salicifolia* aún puede verse esporádicamente); por otro lado la presencia en ellas de *Cryptocarya alba* o *Kageneckia oblonga* las relaciona con las formaciones más típicas de la *Lithraeion*. A tales arbustadas las hemos denominado ***Azaro dentatae- Lithraeetum causticae ass. nova***, holotypus invt.Nº 5, Tabla Ass. 8, y además de las diferencias florísticas con la *Colliguajo-Quillajetum*, nos parecen destacables las presencias de *Galium trichocarpum* y de *Adiantum gertrudis*, que pueden utilizarse como diferenciales respecto a la *Boldo-Lithraeetum causticae* (Fig. 5.7).

En la muestras de menor altitud que hemos examinado de esta *Azaro-Lithraeetum* empezaban a faltar los arbustos indicadores *Azara dentata* y *Schinus polygamus* y se presentaban puntualmente algunos otros que indican una mayor proximidad del horizonte Mesomedit-Inf; las hemos destacado como una Variante térmica por la presencia en ellos de *Escallonia pulverulenta* y *Colletia hystrix*.



Figura 5.7: La autora junto a una arbustada de *Azaro dentatae-Lithraeetum causticae*. Quebrada El Asiento (32°39'S – 70°49'O), a 1.400 msnm. En la parte superior de la ladera del fondo el matorral se transforma ya en *Schino-Colliguajetum integerrimae*. (Ass. Nº 12).

❖ 7+8.2. Bioclimatología y corología

Hemos establecido como un criterio diferencial de estas dos asociaciones el hecho de desarrollarse en el distrito “Serranías”, lo cual excluye su presencia del distrito “Costero”. Ambas se desarrollan en el horizonte Mesomedit-Sup, pero la *Colliguajo-Quillajetum* llega a estar presente en altitudes que corresponden al Supramedit-Inf. Esto puede reafirmarse si se confirmase que puede ser esta misma asociación la que se presenta en los faldeos de la cordillera andina entre las regiones de Valparaíso y Metropolitana lo que correspondería al distrito “Andino Esclerofilo” (*sensu* GAJARDO 1994), como se comenta en el apartado siguiente.

❖ 7+8.3. Sintaxonomía

Aceptamos la Ass. N° 7 como *Colliguajo integerrimae-Quillajetum saponariae ass. nova*, holotypus invt. N° 1, Tabla Ass. 7. Su posición sintaxonómica debe estar en la nueva alianza *Kageneckio angustifoliae-Quillajion saponariae*, que abarca los bosquetes esclerofilos dominados por frangel-quillay en la transición Mesomedit-Sup/Supramedit-Inf.

De todos modos, es evidente que tanto *Colliguajo-Quillajetum* como la precedente *Mutisio-Quillajetum* son dos asociaciones que responde a un similar tipo de bosque esclerofilo de tendencia orófila, y que sería deseable disponer de inventarios de un territorio más amplio para poder hacer una ordenación de las comunidades que estamos proponiendo dentro de la nueva alianza. Por los antecedentes consultados hay testimonios de unidades de vegetación descritas de la cordillera andina que se podrían ajustar bastante bien a la *Colliguajo-Quillajetum*, o cuando menos a la *Kageneckio angustifoliae-Quillajion saponariae*:

+ En la latitud 32° 20’/50’ LUEBERT & GAJARDO (2004) describen entre sus 10 unidades de vegetación fisionómicamente homogéneas un “matorral espinoso de talhuén y espinillo” entre los 1.500 y 2.000 m de altitud, y un “bosque esclerofilo de frangel” en la franja 1.900-2.100 m. En la primera unidad en la que dominan arbustos como *Colliguaja integerrima* y *Schinus polygamus*, aparecen esporádicamente *Quillaja saponaria*, *Schinus montanus* y *Kageneckia angustifolia*. En cuanto al bosque de frangel citan como representativas, además de *Kageneckia angustifolia*, a *Colliguaja integerrima*, *Proustia cuneifolia* y *Mulinum spinosum*. Acaban resumiendo que “este tipo de vegetación es característico del piso subandino (1.400-2.200 m) de Chile central, donde se encuentra ampliamente repartido” y apoyan esta opinión en comentarios de estudiosos naturalistas del siglo XIX como el propio Philippi.

+ En la región Metropolitana en la latitud 33° 20’/30’, ALVAREZ (2008) distingue unas comunidades vegetales muy paralelas a las anteriores: entre los 1.300-2.000 m una “comunidad de *Quillaja saponaria* y *Mutisia ilicifolia*”, con *Schinus montanus*, *Mulinum spinosum*, *Berberis actinacantha*, *Festuca acanthophylla*, *Galium trichocarpum*, *Lithraea caustica*, *Colliguaja odorifera*, *Kageneckia oblonga* y *Gochnatia foliolosa*. Y además entre los 1.400 y 2.050 m una “comunidad de *Kageneckia angustifolia*, que lleva *Mutisia ilicifolia*, *Tristerix corymbosus*, *Schinus montanus*, *Mulinum spinosum*, *Colliguaja integerrima*, *Guindilia trinervis*, *Alstroemeria ligtu*, *Viviania marifolia*, *Aristotelia chilensis*, *Azara petiolaris*, *Quillaja saponaria*. Ambas comunidades vegetales muestran un gran paralelismo con respecto a lo que en nuestra zona exponemos como *Colliguajo-Quillajetum* y *Azaro-Lithraetum* aunque las unidades que propone ALVAREZ (op. cit.) muestran un mayor grado de solapamiento altitudinal.

Por todo lo anterior juzgamos bien asentada la propuesta de *Colliguajo integerrimae-Quillajetum saponariae* y sobre todo de su alianza *Kageneckio angustifoliae-Quillajion* como una unidad de vegetación de mayor extensión hacia la precordillera andina y alcanzando al menos la región Metropolitana. La subordinación de lo que denominamos *Azaro dentatae-Lithraetum* a la alianza *Lithraeion causticae* se justifica no solo por las presencias florísticas que ya citamos más arriba (*Cryptocarya alba* o *Kageneckia oblonga*), sino también porque la participación de arbustos como *Colliguaja odorifera*, *Gochnatia foliolosa* o *Adesmia confusa* relacionan a esta arbusteda con etapas seriales de matorral más propios de su horizonte bioclimático Mesomedit como se apreciará en la discusión sobre matorrales del Bloque 3.

Tabla Ass. 7: *Colliguajo integerrimae-Quillajetum saponariae* ass. nova, y

Tabla Ass. 8: *Azaro dentatae-Lithraetum causticae* ass. nova

| Nº de orden | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|------|---------|------|---------|------|------|-------|------|------|------|-------|------|
| Altitud (m s.n.m.) | 1800 | 1620 | 1610 | 1540 | 1355 | 1410 | 1300 | 1230 | 1470 | 1380 | 1200 | 1260 |
| Inclinación (°) | 35 | 25 | 45 | 35 | 10 | 25 | 10 | 10 | 20 | 25 | 10 | 20 |
| Orientación | E | ESE | E | E | SSE | E | E | SSW | ESE | E | E | ENE |
| Cobertura (%) | 60 | 70 | 70 | 95 | 80 | 95 | 85 | 95 | 90 | 95 | 100 | 95 |
| Altura máxima (m) | 8-12 | 3-6 (8) | 4-10 | 3-6 (8) | 2-4 | 1-2 | 1,8-4 | 2-5 | 2-5 | 4-8 | 2,5-6 | 3-7 |
| Area (m²) | 200 | 50 | 80 | 150 | 60 | 120 | 60 | 75 | 75 | 80 | 120 | 70 |
| Nº de especies | 17 | 13 | 12 | 12 | 20 | 15 | 15 | 14 | 11 | 11 | 15 | 8 |
| <i>Colliguajo-Quillajetum</i> | | | | | | | | | | | | |
| <i>Quillaja saponaria</i> | 4 | 4 | 4 | 3 | 1 | 1 | . | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| <i>Colliguaja integerrima</i> | 1 | + | 1 | + | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Schinus montanus</i> | . | 1 | 1 | . | + | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Colliguaja salicifolia</i> | + | + | . | r | 2 | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Tristerix corymbosus</i> | 1 | + | + | + | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Ribes nubigenum</i> | + | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Solanum crispum</i> | 1 | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Kageneckia angustifolia</i> | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Mutisia latifolia</i> | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Azaro dentatae-Lithraetum</i> | | | | | | | | | | | | |
| <i>Lithraea caustica</i> | . | . | . | 4 | + | 4 | 2 | 3 | + | 4 | 4 | 4 |
| <i>Azara dentata</i> | . | . | + | . | 3 | 3 | 3 | 1 | 4 | 3 | 2 | . |
| <i>Schinus polygamus</i> | . | . | . | . | 3 | 2 | 2 | + | + | + | 1 | . |
| <i>Adiantum gertrudis</i> | . | . | . | . | 1 | + | 1 | + | . | + | + | + |
| <i>Nasella chilensis</i> | . | . | . | . | 1 | 1 | 1 | 1 | . | . | 1 | 1 |
| <i>Gochnatia foliolosa</i> | . | . | . | + | + | 1 | 2 | . | 1 | . | . | 1 |
| <i>Tropaeolum tricolor</i> | . | . | . | . | + | . | + | + | + | + | + | . |
| <i>Cryptocarya alba</i> | . | . | . | . | 2 | . | 2 | 4 | . | 3 | . | 2 |
| <i>Kageneckia oblonga</i> | . | . | . | . | + | . | . | 1 | 1 | . | 3 | 1 |
| <i>Galium trichocarpum</i> | . | . | . | + | . | 1 | . | . | + | . | . | . |
| Variante térmica | | | | | | | | | | | | |
| <i>Escallonia pulverulenta</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | r | + |
| <i>Colletia hystrix</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 2 | . |
| Características Orden y Clase | | | | | | | | | | | | |
| <i>Mutisia ilicifolia</i> | 2 | 2 | 2 | 2 | . | 1 | . | . | 1 | . | . | . |
| <i>Azara petiolaris</i> | 2 | . | 1 | 1 | + | . | . | . | . | + | . | . |
| <i>Valeriana stricta</i> | . | r | 1 | 1 | 1 | . | . | . | 1 | . | . | . |
| <i>Loasa tricolor /insons</i> | 1 | . | + | . | . | . | . | + | . | . | + | . |
| <i>Colliguaja odorifera</i> | . | . | . | . | . | + | 1 | 2 | . | . | . | . |
| <i>Clinopodium chilense</i> | . | . | . | . | . | 1 | + | . | . | . | + | . |
| <i>Berberis chilensis</i> | . | . | . | . | + | . | + | . | . | . | . | . |
| <i>Proustia cuneifolia</i> | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | 1 | . |
| Compañeras | | | | | | | | | | | | |
| <i>Stellaria arvalis/chilensis</i> | + | + | + | . | 1 | . | . | + | . | . | . | . |
| <i>Haplopappus velutinus</i> | . | . | . | r | . | + | + | . | . | . | . | . |
| <i>Calceolaria densifolia ssp. laxa</i> | r | . | . | . | r | + | . | . | . | . | . | . |

| Nº de orden | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|-----------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| <i>Galium aparine</i> | + | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Galium suffruticosum</i> | . | + | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . |
| <i>Oxalis cinerea</i> | . | r | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Acaena pinnatifida</i> | . | r | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Baccharis linearis</i> | . | . | . | . | + | + | . | . | . | . | . | . |
| <i>Caiophora sp.</i> | . | . | . | . | . | . | + | + | . | . | . | . |

Especies presentes en un solo inventario:

Características de Ass. y Un. Sup.:

Maytenus boaria: + en 1; *Adesmia confusa*: + en 7; *Escallonia illinita*: + en 9; *Alonsoa meridionalis*: r en 10; *Adiantum chilense var. hirsutum*: r en 11; *Teucrium bicolor*: + en 11.

Compañeras:

Alstroemeria angustifolia: + en 1; *Aristotelia chilensis*: + en 1; *Tropaeolum leptophyllum*: 1 en 1; *Adiantum scabrum*: + en 5; *Stellaria media*: 1 en 7; *Adiantum sulphureum*: + en 10; *Calceolaria thyrsoflora* + en 10.

Localidades de la región de Valparaíso: (Código de inventario. Provincia, Comuna, Localidad. Latitud Sur // Longitud Oeste).

- Nº 1. 101112/1. San Felipe de Aconcagua, Putaendo, Cº Tabaco por quebrada El Asiento. 32° 39' 22" // 70° 49' 37"
 Nº 2. 111121/1. San Felipe de Aconcagua, Putaendo, Cº Tabaco por quebrada El Asiento. 32° 39' 27" // 70° 49' 00".
 Nº 3. 111121/4. San Felipe de Aconcagua, Putaendo, Cº Tabaco por quebrada El Asiento. 32° 39' 23" // 70° 49' 02".
 Nº 4. 111121/5. San Felipe de Aconcagua, Putaendo, Cº Tabaco por quebrada El Asiento. 32° 39' 27" // 70° 49' 01".
 Nº 5. 101112/5. San Felipe de Aconcagua, Putaendo, Cº Tabaco por quebrada El Asiento. 32° 39' 44" // 70° 49' 00".
 Nº 6. 101114/5. San Felipe de Aconcagua, Putaendo, Cº Tabaco por quebrada El Asiento. 32° 39' 51" // 70° 49' 03".
 Nº 7. 101114/6. San Felipe de Aconcagua, Putaendo, Cº Tabaco por quebrada El Asiento. 32° 40' 02" // 70° 49' 03".
 Nº 8. 101114/7. San Felipe de Aconcagua, Putaendo, Cº Tabaco por quebrada El Asiento. 32° 40' 10" // 70° 48' 52".
 Nº 9. 111121/6. San Felipe de Aconcagua, Putaendo, Cº Tabaco por quebrada El Asiento. 32° 39' 35" // 70° 49' 04".
 Nº 10. 111121/8. San Felipe de Aconcagua, Putaendo, Cº Tabaco por quebrada El Asiento. 32° 39' 49" // 70° 49' 03".
 Nº 11. 101114/8. San Felipe de Aconcagua, Putaendo, Cº Tabaco por quebrada El Asiento. 32° 40' 17" // 70° 48' 44".
 Nº 12. 111121/10. San Felipe de Aconcagua, Putaendo, Cº Tabaco por quebrada El Asiento. 32° 40' 07" // 70° 48' 58".

Asociación Nº 9: *Schino montani-Austrocedretum chilensis* Gajardo ex Flores & Amigo ass. nova

❖ 9.1. Descriptiva y composición florística

Se trata de una comunidad finícola presidida por la gimnosperma *Austrocedrus chilensis* que alcanza en C° Tabaco el límite septentrional absoluto de su área de distribución y cuya existencia fue descubierta hace apenas medio siglo (SCHLEGEL 1962). Las características propias de una comunidad arbórea en condiciones tan extremas, pese a lo cual cuenta con ejemplares tasados como con una antigüedad de más de 1.300 años, han hecho que esta población de la quebrada El Asiento haya sido evaluada como “necesitada de medidas urgentes de protección” (HECHENLEITNER ET AL. 2005). La comunidad ocupa una superficie máxima de 10 has y se muestra como un conjunto disperso de cipreses (unos 800 individuos según RUNDEL 1981) que se aferran a resaltes rocosos para eludir la inestabilidad del sustrato pedregoso. Se localizan solamente en la ladera de umbría y abarcan una franja altitudinal entre los 1.700 y 2.050 msnm. (Figs. 5.8 y 5.9). A pesar de una lógica discontinuidad entre los grupos de árboles que apenas constituyen rodales de pocos individuos, fue posible estudiar su composición florística integrando distintas “manchas” para conseguir un área mínima suficiente para los inventarios, tomando como referente *in situ* la proyección de las copas de los cipreses en el suelo delimitada además por la abundante deposición de restos foliares que propician una materia orgánica edáfica tan característica de los suelos bajo coníferas (Tabla Ass. 9).



Figura 5.8.- *Schino montani-Austrocedretum chilensis*. A 1.800 msnm, ladera de umbría cerro Tabaco (32°39'S – 70°49'O), comuna de Putaendo, región de Valparaíso.

A pesar de la pobreza en especies los inventarios de la Tabla Ass. 9 revelan una composición florística con cierto patrón de repetición y en el que destacan los arbustos *Schinus montanus*, *Aristotelia chilensis*, *Ribes nubigenum* o *Azara petiolaris*, o las trepadoras *Mutisia latifolia* (con sus indefiniciones hacia *M. ilicifolia* como se ha explicado en el Catálogo florístico) o *Tropaeolum leptophyllum*. También entre las acompañantes se aprecian algunas especies poco comunes en nuestra Área de estudio como *Diplolepis nummularifolia* o *Anisomeria coriacea* que tal vez contribuyan a diferenciar geográficamente a este cipresal de algunos otros conocidos aunque ya más al sur, en la cordillera andina de la región Metropolitana.

Completan el panorama florística diversas especies propias de los matorrales que rodean las manchas de cipresal y que se relacionan inequívocamente con los matorrales orófilos supramediterráneos como los estudiados en el Bloque 4 del presente estudio. Citamos especies como *Phacelia secunda*, *Festuca acanthophylla*, *Haplopappus velutinus*, *Alstroemeria angustifolia* o *Chuiriraga oppositifolia*.

❖ 9.2. Bioclimatología y corología

Es conocido de hace tiempo el carácter amfi-bioclimático del “Ciprés de la Cordillera” ya que en territorio chileno se le conoce preferentemente en ambiente Supramedit, o bien Supratemplado pero en su variante Submediterránea (ver definición en RIVAS-MARTÍNEZ ET AL. 2011b); por el contrario en territorio argentino, a oriente de la cordillera andina parece desenvolverse exclusivamente en bioclima Templado, marcando ciertamente el matiz de Submediterráneo. Por eso los cipresales se verán citados como bosques peculiares tanto de la región Mesochileno-Patagónica, como de la región Valdiviano-Magallánica.

No obstante el bosque que llamamos *Schino montani-Austrocedretum* será una comunidad endémica del territorio supramediterráneo de cerro Tabaco, y solo la falta de información sobre las siguientes formaciones de ciprés que se pueden encontrar hacia el Sur en Chile central (en San Gabriel, región Metropolitana a los 33° 47' Sur, según PASTORINO ET AL. (2006) nos impide pronunciarnos si se podría referir a la misma comunidad o no.



Figura 5.9.- Aspecto general de la asociación *Schino montani-Austrocedretum chilensis*. Se observan los cipreses formando verdaderas manchas en las laderas de la quebrada El Asiento en cerro Tabaco (32°39'S – 70°49'O).

❖ 9.3. Sintaxonomía

Ya OBERDORFER (1960) había incluido una *Austrocedro-Lithraetum causticae* en su tabla originaria descriptiva de la alianza *Lithraeion*; se trataba únicamente de 3 inventarios procedentes todos ellos de la Sierra de Bella Vista (VIª región). La composición florística que muestran, aunque todos ellos son más bien escasos de especies, apunta a una convergencia con los *Lithraeion* del Mesomedit-Sup, pero no alcanza los matices orófilos de los cipresales de Cº Tabaco; la presencia en *Austrocedro-Lithraetum* de *Kageneckia oblonga*, *Escallonia pulverulenta*, *Azara dentata* y sobre todo de *Cryptocarya alba* hace más próxima a esa asociación con lo que nosotros mismos definimos en cerro Tabaco como *Azaro dentatae-Lithraetum*.

Para estos cipresales finícolas de cerro Tabaco reivindicamos una denominación que ya acuñó GAJARDO (1983) “Comunidad Tipo: *Austrocedrus chilensis* – *Schinus montanus*”, reafirmada en un informe técnico posterior GAJARDO ET AL. (1987), que resalta la importancia de proteger a la única población de *Austrocerus chilensis* presente en la región de Valparaíso. Proponemos como Holotypus el invt. n° 2 de la Tabla Ass. 9. A pesar de su pobreza florística cuenta con especies suficientes para considerarla también integrada en la alianza *Kageneckio angustifoliae-Quillajion saponariae*, ya precisada con las asociaciones N° 6 y 7.

Años más tarde en su síntesis sobre la vegetación de Chile (GAJARDO 1994) utilizó nuevamente el nombre *Austrocedrus chilensis-Schinus montanus* para una de sus comunidades definidas todas ellas sin ánimo alguno de integrar en un esquema sintaxonómico; dicha comunidad la incorporó dentro de la “Formación Matorral Esclerófilo Andino” y ésta a su vez dentro de la “Subregión de los Andes Mediterráneos”. Como integrante de esa “Formación” se podrían considerar asimilables bajo el mismo nombre los cipresales de la precordillera andina desde la región Metropolitana hasta la región del Libertador Bernardo O’Higgins a la altura de San Fernando; es decir, podría interpretarse por la cartografía de “Formaciones” de este autor que hasta los cipresales de la Sierra Bella Vista, que inventarió OBERDORFER (op. cit.) podrían englobarse bajo la denominación propuesta por Gajardo.

De hecho, años más tarde y siguiendo el modelo descriptivo de este autor chileno, LUEBERT & PLISCOFF (2006) utilizan en su descriptiva unos “Pisos de vegetación” para cuya definición además de especies vegetales significativas citan nombres de asociaciones o filo-asociaciones que han sido publicadas y que estos autores consideran asimilables a sus Pisos de vegetación. Con ese esquema definen un Piso N° 48: “Bosque Caducifolio Mediterráneo Andino de *Nothofagus obliqua* y *Austrocedrus chilensis*” dentro del cual consideran integrados los nombres de *Austrocedro-Lithraetum* (OBERDORFER 1960) y *Austrocedrus chilensis-Schinus montanus* (GAJARDO 1994). Con ello dan opción a considerar como territorio para una “misma comunidad en que participa el Ciprés” desde la VIª región hasta la región del Biobío (VIIIª), es decir, hasta entrar por la cordillera andina en el territorio de bioclima Templado. Un ejemplo más de la ambigüedad interpretativa que pueden plantear la descripción del paisaje a través de comunidades-tipo, y no de ordenación sintaxonómica.

Nuestra conclusión sobre este asunto es: dejar la nueva asociación *Schino montani-Austrocedretum* con un concepto de distribución totalmente restringido a cerro Tabaco y dejar pendiente de estudios posteriores que reflejen, con inventarios completos, la composición de los cipresales tanto de la región Metropolitana como los de la VIª o VIIª regiones.

Tabla Ass. 9:

Schino montani-Austrocedretum chilensis Gajardo ex Flores & Amigo ass. nova

| Nº de orden | 1 | 2 | 3 | FRECUENCIA |
|---|-------|------|------|------------|
| Altitud (m s.n.m.) | 1710 | 1930 | 1940 | |
| Inclinación (°) | 40 | 25 | 30 | |
| Orientación | SW | S | S | |
| Cobertura (%) | 85 | 80 | 90 | |
| Altura máxima (m) | 12-15 | 8-10 | 3-8 | |
| Área (m ²) | 150 | 120 | 180 | |
| Nº de especies | 13 | 13 | 17 | |
| Asociación y Un. Sup. | | | | |
| <i>Austrocedrus chilensis</i> | 5 | 5 | 5 | 3 |
| <i>Mutisia latifolia</i> (+ <i>ilicifolia</i>) | 4 | 3 | 3 | 3 |
| <i>Schinus montanus</i> | 1 | 1 | 1 | 3 |
| <i>Valeriana stricta</i> | 1 | 1 | 1 | 3 |
| <i>Aristotelia chilensis</i> | + | + | . | 2 |
| <i>Calceolaria segethii</i> | . | 1 | 1 | 2 |
| <i>Ribes nubigenum</i> | . | 2 | 1 | 2 |
| <i>Tropaeolum leptophyllum</i> | 2 | . | . | 1 |
| <i>Colliguaja integerrima</i> | 1 | . | . | 1 |
| <i>Kageneckia angustifolia</i> | + | . | . | 1 |
| <i>Azara petiolaris</i> | + | . | . | 1 |
| <i>Ribes trilobum</i> | r | . | . | 1 |
| <i>Escallonia illinita</i> | . | . | + | 1 |
| Compañeras | | | | |
| <i>Phacelia secunda</i> | + | . | r | 2 |
| <i>Solanum crispum</i> | . | 1 | 1 | 2 |
| <i>Festuca acanthophylla</i> | . | + | + | 2 |
| <i>Haplopappus velutinus</i> | + | . | . | 1 |
| <i>Alstroemeria angustifolia</i> | + | . | . | 1 |
| <i>Diplolepis nummularifolia</i> | . | + | . | 1 |
| <i>Cerastium arvense</i> | . | + | . | 1 |
| <i>Tristerix corymbosus</i> | . | 1 | . | 1 |
| <i>Descurainia cumingiana</i> | . | + | . | 1 |
| <i>Loasa insons</i> | . | . | + | 1 |
| <i>Olsynium junceum</i> | . | . | + | 1 |
| <i>Anisomeria coriacea</i> | . | . | 1 | 1 |
| <i>Festuca / Stipa sp.</i> | . | . | + | 1 |
| <i>Chuquiraga oppositifolia</i> | . | . | r | 1 |
| <i>Berberis empetrifolia</i> | . | . | + | 1 |
| <i>Senna arnottiana</i> | . | . | r | 1 |

Localidades de la región de Valparaíso: (Código de inventario. Provincia, Comuna, Localidad. Latitud Sur // Longitud Oeste).

Nº 1. 100123/1. San Felipe de Aconcagua, Putaendo, Cº Tabaco por quebrada El Asiento.
32° 39' 10" // 70° 49' 00"

Nº 2. 101114/2. San Felipe de Aconcagua, Putaendo, Cº Tabaco por quebrada El Asiento.
32° 39' 00" // 70° 48' 52"

Nº 3. 101114/3. San Felipe de Aconcagua, Putaendo, Cº Tabaco por quebrada El Asiento.
32° 39' 00" // 70° 48' 49"

5.1.3 Vegetación del bloque 3

El conjunto de cuatro asociaciones de este Bloque puede definirse como el conjunto de matorrales resultantes de la degradación y deforestación de los bosques esclerofilos. Hace excepción la última comunidad (Ass.-grex N° 13) que es el reflejo de los arbustales freatófilos y orófilos cuya posición sintaxonómica aún nos plantea dudas.

De forma paralela a lo expuesto con el Bloque 2 presentaremos las comunidades de matorral por su distribución entre los pisos bioclimáticos desde los más cálidos a los más frescos: en las bajas altitudes se extiende la amplia *Cestro-Trevoetum* (Ass. N° 10) cuya extensión interpretamos similar a la de *Lithraeion causticae*; en el horizonte Mesomedit-Sup reconocemos un cambio que interpretamos como *Haplopappo-Colliguajetum* (Ass. N° 11), mientras que por encima de ésta, pero solo en el distrito “Serranías” distinguimos un tercer tipo de matorral (*Schino-Colliguajetum integerrimae*, Ass. N° 12).

Las etapas seriales que representan estos matorrales suponen una degradación de la vegetación arbórea esclerofila por persistentes quemas y deforestación resultando un paisaje antropizado en el que predominan arbustos diversamente espinescentes. La espinescencia, la anualmente abundante o completa defoliación o la alta capacidad fotosintética son características que presentan muchas de las especies leñosas que constituyen estos matorrales. Las diversas adaptaciones que muestran como mecanismos ecofisiológicos para la “evitación de la sequía” se resumen en el calificativo de arbustos **malacofilos**, frente al diferente modelo que presentan las especies predominantes en las arbustadas de *Lithraeion causticae* y que se pueden resumir en resistencia a la sequía y su expresión morfológica en arbustos **esclerofilos** (TERRADAS 2001).

Sin embargo no es una delimitación nítida la que existe entre ambos modelos. Una de las especies arbustivas que más ampliamente participa de estos matorrales es *Colliguaja odorifera* que renueva toda su superficie foliar cada año ya que cuenta con un sistema radicular poco profundo y cuando empieza el período de sequía detiene su crecimiento y reduce sus hojas a la mitad; a pesar de reconocer estas características ecofisiológicas (claramente catalogables como de evitación de la sequía) RUNDEL (1981) sigue calificando a esta especie como “esclerofila” frente a otras a las que sí reconoce el carácter malacofilo. No es trivial el debate porque para este tipo de matorrales seriales del mediterráneo de ombroclima Seco a Semiárido, se propuso un orden “*Colliguajetalia odoriferae*” y una alianza “*Colliguajion odoriferae*” (BALDUZZI ET AL.1982) queriendo destacar la importancia de esta especie de euforbiácea arbustiva en las comunidades de matorral en las que participa. De todos modos esa propuesta nomenclatural está carente de tipos nomenclaturales y de inventarios que permitan justificarlos, aspecto que intentamos resolver en el presente trabajo.

Asociación N° 10: *Cestro parqui-Trevoetum trinervis* Oberdorfer 1960

❖ 10.1. Descriptiva y composición florística

Se trata de la comunidad de matorral más abundante en los niveles de altitudes bajas de nuestra área de estudio. Aquí intentamos ofrecer su versión menos antropizada cuando consigue formar matorrales densos, de hasta 2-4 m de altura y de superficie continua salvo por los “pasillos” que le puedan marcar las sendas de herbívoros que les suelen marcar una presión constante. Están dominados preferentemente por *Retanilla trinervia* y *Podanthus mitiqui* con participación también de *Adesmia confusa*, *Teucrium bicolor*, *Azara celastrina*, *Lepechinia salviae*, *Colliguaja odorifera*, *Senna candolleana* o *Chusquea cumingii* (Tabla Ass. 10).

Como es normal en el dinamismo de la vegetación mediterránea semiárida se encuentran frecuentemente juntas especies que representan distintas etapas sucesionales dado que la regeneración de las etapas de bosque o prebosque a partir de sus fases arbustivas de degradación antrópica son más lentas y dificultosas. Por ello son acompañantes habituales en estas formaciones de *Cestro-Trevoetum*, tanto especies esclerofilas que anuncian la evolución constructiva del matorral (como *Lithraea caustica*, *Cryptocarya alba*, *Peumus boldus* o *Escallonia pulverulenta*) como otras que avisan de una fase aún más degradada, abierta y de menor biomasa como la que pueden representar especies propias de comunidades de la *Baccharidetum paniculato-linearis* (ver Bloque 5): *Baccharis paniculata*, *B. linearis* y *B. pingraea*.

Es muy conocida, citada y cartografiada una versión muy antropizada de estos matorrales que se suele referir como “matorral de espino”, “espinal de *Acacia caven*” e incluso “*Acacia savanna*”; empobrecida al máximo en especies leñosas y mantenida por sobrepastoreo como un adhesionamiento de arbustos de esta leguminosa y la cubierta herbácea de especies anuales, ruderales y nitrófilas entre las que abundan las adventicias de origen europeo (véase p.ej. HOLMGREN 2002). Ya OBERDORFER (1960) acertadamente interpretaba estos espinales como una simple *facies* muy degradada de su asociación *Cestro-Trevoetum* (Fig. 5.10)

❖ 10.2. Bioclimatología y corología

La asociación tal como la entendemos se puede extender ampliamente por los mismos horizontes bioclimáticos en los que interpretamos la presencia de la *Boldo-Cryptocaryetum* como bosque y la *Boldo-Lithraetum* como arbustada sucesional; esto implica el Termomedit-Sup y el Mesomedit-Inf, al menos en el distrito “Costero” que es en el que mayoritariamente hemos podido encontrar tales horizontes.

En el distrito “Serranías” la franja de Mesomedit-Inf que hemos podido estudiar es reducida y está muy degradada por lo que no estamos en condiciones de afirmar si los matorrales que se desenvuelven en esa unidad corológica se asignan a esta misma asociación. Lo que sí constatamos es que tanto en Costero como en Serranías, cuando se alcanza el nivel altitudinal que identificamos como el Mesomedit-Sup, dejamos de ver *Cestro-Trevoetum* para encontrarnos con otro tipo de matorral que identificamos con la Ass. N° 11.

❖ 10.3. Sintaxonomía

Optamos por mantener el nombre originario de OBERDORFER (1960) aunque si se impone la corrección taxonómica de *Retanilla trinervia* como nombre más actualizado para *Trevoa trinervis*, se formulará la solicitud correspondiente de propuesta de cambio nomenclatural a la Comisión de Nomenclatura, que recientemente ha publicado su primer dictamen sobre conflictos (WILLNER ET AL. 2011). Designamos como Lectotypus para esta asociación el siguiente: Tab. 8, Aufnahme 23, in OBERDORFER (1960: 36), un inventario procedente de Olmué (provincia de Valparaíso).

Lo que sí consideramos prudente es mantener la afiliación de esta asociación en la *Acacio-Cestrion parqui* que propuso el mismo OBERDORFER (op. cit.), alianza cuyo tipo nomenclatural debe ser la propia *Cestro-Trevoetum trinervis*. Por lo que las buenas especies citadas más arriba como características de la asociación deben interpretarse también como tales para la alianza.

Tabla Ass. 10: *Cestrum parqui-Trevoetum trinervis* Oberdorfer 1960

| Nº de orden | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|--|-----|---------|-------|---------|-------|---------|-------|-------|---------|-----|---------|
| Altitud (m s.n.m.) | 430 | 715 | 780 | 400 | 345 | 495 | 220 | 520 | 400 | 450 | 585 |
| Inclinación (°) | 25 | 20 | 20 | 35 | 25 | 30 | 5 | 45 | 30 | 20 | 20 |
| Orientación | W | NNW | NW | NNE | NNE | N | NW | N | NNW | N | NNW |
| Cobertura (%) | 100 | 90 | 90 | 80 | 80 | 85 | 90 | 60 | 90 | 100 | 100 |
| Altura máxima (m) | 1-2 | 1,5-2,5 | 2-3,5 | 1,7-2,5 | 1-2,5 | 1,5-2,5 | 1,7-4 | 0,7-2 | 1,5-2,5 | - | 1,5-4,5 |
| Area (m²) | 75 | 80 | 80 | 100 | 80 | 250 | 75 | 200 | 90 | 80 | 120 |
| Nº de especies | 19 | 20 | 18 | 16 | 14 | 15 | 14 | 19 | 15 | 25 | 16 |
| Caract. Ass., Al. y Orden | | | | | | | | | | | |
| <i>Retanilla trinervia</i> | 5 | 3 | 5 | 1 | 4 | 5 | 4 | 1 | 5 | 5 | 5 |
| <i>Podanthus mitiqui</i> | + | 2 | 1 | 4 | + | 1 | 2 | 3 | 2 | . | 2 |
| <i>Muehlenbeckia hastulata</i> | 1 | . | + | + | + | . | . | + | + | . | . |
| <i>Adesmia confusa</i> | + | 1 | . | 4 | 1 | . | r | . | . | . | . |
| <i>Melica violacea</i> | 1 | + | + | . | + | . | . | . | . | . | . |
| <i>Teucrium bicolor</i> | + | . | . | + | 1 | + | . | . | . | . | . |
| <i>Azara celastrina</i> | + | + | . | . | . | . | . | + | . | + | . |
| <i>Lepechinia salviae</i> | + | . | . | . | . | 2 | . | 1 | 1 | . | . |
| <i>Clinopodium chilense</i> | . | 1 | 1 | . | . | . | . | 1 | . | . | + |
| <i>Colliguaja odorifera</i> | . | 4 | . | . | . | 1 | 3 | . | . | . | + |
| <i>Cuscuta chilensis</i> | 1 | + | + | . | . | . | . | . | . | . | + |
| <i>Fuchsia lycioides</i> | 1 | . | . | . | . | . | . | 2 | . | . | + |
| <i>Senna candolleana</i> | . | . | . | . | . | + | . | 1 | 1 | . | . |
| <i>Chusquea cumingii</i> | . | 1 | + | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Calceolaria ascendens</i> | . | . | + | . | . | . | r? | . | . | . | . |
| <i>Cestrum parqui</i> | . | . | . | . | + | . | . | 1 | . | . | . |
| <i>Acacia caven</i> | . | . | . | . | . | 1 | + | . | . | . | . |
| <i>Anisomeria litoralis</i> | . | . | . | . | . | . | 1 | . | + | . | . |
| Características de Clase | | | | | | | | | | | |
| <i>Lithraea caustica</i> | + | 2 | 2 | + | . | + | + | 1 | 1 | 3 | 2 |
| <i>Nassella chilensis</i> | 2 | 2 | 1 | . | + | 2 | . | 1 | 1 | 1 | + |
| <i>Peumus boldus</i> | . | 2 | 2 | . | . | . | . | + | . | + | 1 |
| <i>Schinus latifolius</i> | 1 | . | . | . | . | . | . | . | 2 | 1 | . |
| <i>Adiantum chilense var. hirsutum</i> | . | . | . | . | . | . | + | . | + | + | . |
| <i>Mutisia latifolia</i> | . | + | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Cryptocarya alba</i> | . | 1 | . | . | . | . | . | . | . | 1 | . |
| <i>Dioscorea bryoniifolia</i> | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | + |
| <i>Dioscorea gr. humifusa</i> | . | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | + |
| <i>Escallonia pulverulenta</i> | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . | + |
| <i>Proustia cuneifolia</i> | . | . | . | . | . | . | . | 2 | + | . | . |
| Compañeras | | | | | | | | | | | |
| <i>Baccharis paniculata</i> | . | . | . | 2 | 2 | 1 | + | 2 | + | . | . |
| <i>Puya chilensis + berteroniana</i> | . | + | 2 | . | . | + | . | + | . | + | . |
| <i>Helenium aromaticum</i> | . | . | . | + | + | 1 | 1 | 1 | . | . | . |
| <i>Alstroemeria pulchra</i> | . | + | . | + | 1 | . | . | . | . | + | . |
| <i>Baccharis linearis</i> | 2 | . | 1 | . | . | . | . | . | . | 2 | + |
| <i>Baccharis pingraea</i> | . | . | . | . | 1 | + | . | . | + | . | . |
| <i>Trichocereus chiloensis</i> | . | . | . | . | . | 1 | . | 1 | + | . | . |

| Nº de orden | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|
| <i>Tristerix corymbosus</i> | + | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Schizanthus litoralis</i> | 1 | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Dioscorea aristolochiifolia</i> | 1 | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . |
| <i>Stachys grandidentata</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | r | + | . |

Presentes en un sólo inventario.:

Caract. de Ass., Al. y Ord.: *Bahia ambrossioides*: + en 1; *Adesmia microphylla*: 2 en 8; *Ageratina glechonophyllum*: + en 10.

Caract. de Cl.: *Alstroemeria ligtu*: 1 en 2; *Lobelia excelsa*: + en 3; *Porlieria chilensis*: 1 en 7; *Valeriana stricta*: 1 en 7; *Quillaja saponaria*: + en 7; *Solenomelus pedunculatus*: + en 10; *Aristeguietia salvia*: + en 10; *Alonsoa meridionalis*: + en 11; *Kageneckia oblonga*: 1 en 11; *Senna stipulacea*: 2 en 11.

Compañeras: *Fumaria agraria*: 1 en 1; *Calandrinia sp.*: + en 2; *Galium trichocarpum*: + en 3; *Oxalis rosea*: 1 en 3; *Aristolochia chilensis*: + en 4; *Malvacea "palmatiincisifolia"*: + en 4; *Sicyos baderoa*: + en 4; *Loasa sp.*: + en 4; *Phycella cyrtanthoides*: + en 4; *Oxalis flor amarilla rubripedis*: + en 4; *Adiantum scabrum*: + en 5; *Cheilanthes hypoleuca*: 1 en 8; *Baccharis macraei*: + en 10; *Pasithea caerulea*: + en 10; *Chascolytrum subaristatum*: + en 10; *Sisyrinchium cuspidatum*: + en 10; *Margyricarpus pinnatus*: + en 10; *Carex setifolia*: + en 10; *Glandularia cf. berteroi*: + en 10; *Gnaphalium cymathoides*: + en 10; *Adesmia gr. mucronata*: r en 10; *Dichondra sericea*: r en 10;

Localidades de la región de Valparaíso: (Código de inventario. Provincia, Comuna, Localidad. Latitud Sur // Longitud Oeste)

Nº 1. 101030/1. Quillota, Nogales, Palos Quemados. 32° 37' 52" // 71° 16' 49"

Nº 2. 101101/1. Quillota, Nogales: El Melón a oriente de Cuesta El Melón. 32° 36' 11" // 71° 13' 12"

Nº 3. 101101/4. Quillota, Nogales: El Melón a oriente de Cuesta El Melón. 32° 36' 15" // 71° 13' 35"

Nº 4. 111106/2. Quillota, Nogales, Palos Quemados. 32° 38' 23" // 71° 16' 09"

Nº 5. 111106/4. Quillota, Nogales, Palos Quemados. 32° 38' 52" // 71° 15' 37"

Nº 6. 111111/3. Quillota, Olmué; parque nacional La Campana, sector Cajón Grande. 495 m

Nº 7. 111204/1. Petorca, La Ligua; valle de Minera La Patagua. 32° 31' 50" // 71° 09' 23"

Nº 8. 111206/1. Valparaíso, Puchuncaví, Altos de Pucalán. 32° 44' 28" // 71° 19' 26"

Nº 9. 111206/3. Valparaíso, Puchuncaví, Altos de Pucalán. 32° 44' 29" // 71° 19' 42"

Nº 10. 111115/4. Petorca, Zapallar, Quebrada El Tigre, pero en solana. 32° 32' 49" // 71° 25' 46"

Nº 11. 101031/3. Valparaíso, Puchuncaví, Altos de Pucalán. 32° 44' 17" // 71° 19' 23"

Desde el punto de vista nomenclatural hay que desechar las propuestas de (BALDUZZI ET AL.1982): no es válido aceptar “*Colliguayo-Trevoetum trinervis*” (sic.) en sustitución de *Cestro-Trevoetum trinervis*, por más que el uso de *Colliguaja odorifera* pudiera parecer más idóneo (Art. 15 del CINF); ni tampoco la propuesta de una “*Colliguayion odoriferae*” (sic.) para sustituir la *Acacio-Cestrion parqui*. Entre otras razones BALDUZZI ET AL. (op. cit.) en ningún momento exhiben inventarios ni tablas con las que intenten argumentar con criterios de base florística sus propuestas.

Sin embargo sí parece útil crear una unidad de rango superior a la alianza para englobar las comunidades de matorrales malacofilos y esclerofilos, sustituyentes de estos bosques de *Lithraeo-Cryptocaryetea*. Apoyamos por ello una parte de la propuesta de BALDUZZI ET AL. (op. cit.) para incorporar un orden *Retanillo trinerviae-Colliguajetalia odoriferae* Flores & Amigo *ordo novus*. *Typus nominis: Acacio.-Cestrion parqui*.

Tal vez sea posible afinar en la sintaxonomía de las comunidades asimilables a este nuevo orden teniendo en cuenta no solo las variaciones territoriales desde la costa hasta la precordillera andina y las lógicas fluctuaciones Norte-Sur a lo largo de la región mediterránea. Pueden ser de utilidad los muestreos en épocas tempranas que pongan de relieve la presencia de numerosos geófitos efímeros que a menudo son visibles en los claros de las formaciones leñosas (MUÑOZ-SCHICK & MOREIRA-MUÑOZ 2003) pero cuya fugacidad hace a menudo inviable el asociarlos al conjunto florístico de posibles asociaciones diferentes.



Figura 5.10: Matorral espinescente de *Cestro parqui-Trevoetum trinervis* hacia el fondo de valle junto a Minera La Patagua (32° 31' S — 71° 04' O). Hacia la parte alta de la ladera queda una mancha de prebosque de *Boldo-Lithraetum causticae* (Ass. N° 5).

Asociación N° 11: *Haplopappo velutini-Colliguajetum odoriferae* ass. nova

❖ 11.1. Descriptiva y composición florística

Perfilamos esta nueva comunidad como la correspondiente a los matorrales de degradación de los bosques y microbosques esclerófilos que se desarrollan en la franja altitudinal correspondiente al horizonte Mesomedit-Sup en nuestra área de estudio. Suelen ir presididos por *Colliguaja odorifera* como especie más característica y abundante, pero todavía cuenta con numerosas especies que la relacionan con el colectivo de arbustos que dan significado al orden *Retanillo trinerviae-Colliguajetalia odoriferae*: *Proustia cuneifolia*, *Gochnatia foliolosa*, *Chusquea cumingii*, *Colletia hystrix*, etc. Por el carácter de desarrollarse a cierta altitud, son notables las ausencias de las especies más termófilas que sirven de diferenciales frente a la Ass. N° 10 (como *Podanthus mitiqui*, *Lepechinia salviae*, *Senna candolleana*, *Cestrum parqui* o *Melica violacea*).

Por el contrario en este tipo de matorral se presentan algunas especies leñosas de porte más modesto y que son buenas características territoriales por su carácter endémico de Chile central, como *Haplopappus velutinus*, *Calceolaria thyrsiflora* o *Mutisia rosea* (Tabla Ass. 11, Fig. 5.11). También destacamos de la composición florística de la asociación la presencia de especies (como *Lithraea caustica* o *Quillaja saponaria*) que denuncian el tipo de comunidad esclerófila hacia el que evolucionará esta asociación: arbustadas y microbosques de *Mutisio-Quillajetum* (Ass. N° 6) o de *Azaro-Lithraetum* (Ass. N° 8), según el distrito corológico en que nos encontremos.

Del conjunto de especies compañeras destacan algunas procedentes de los matorrales orófilos (Bloque N° 4) cuya versión a menor altitud se manifiesta con *Alstroemeria angustifolia*, *Galium suffruticosum*, *Ephedra chilensis* o *Guindilia trinervis*. También son reseñables las presencias esporádicas de especies claramente ligadas a las situaciones más xerófitas y que con frecuencia se intercalan con estos matorrales si la discontinuidad y pedregosidad del suelo les favorece, junto con la frecuente exposición a solana; nos referimos a *Dioscorea saxatilis*, *Puya berteroniana* o la llamativa *Trichocereus chiloensis*.

Entre los inventarios de más baja altitud se observa una transición hacia el horizonte Mesomedit-Inf y que hemos señalado como Variante de *Retanilla trinervia*, por la presencia de esta ramnácea y en algún caso de *Podanthus mitiqui*.

❖ 11.2. Bioclimatología y corología

Como ya se dijo, esta asociación ha sido encontrada en los dos grandes distritos corológicos reconocibles en nuestra área de estudio: Costero y Serranías. Su caracterización bioclimática también parece ceñirse claramente al horizonte Mesomedit-Sup ya que todos nuestros inventarios se localizaron entre los casi 1.200 m y sin alcanzar los 1.500 m.

Es seguro que esta asociación, o algo muy similar a ella, se extienda con abundancia por el territorio de Chile central Semiárido-Seco. La ausencia de inventarios publicados nos impide comparaciones precisas pero con seguridad están muy relacionados con la *Haplopappo-Colliguajetum* los matorrales que GARCÍA (2010) describió como su Hábitat Xérico en el rango de altitud entre 600 y 1500 m en las solanas de los Altos de Chicauma. Por su parte GAJARDO (1994) citaba dos de sus comunidades vegetales (*Colliguaja odorifera-Adesmia microphylla* y *Colliguaja odorifera-Proustia cinerea*) dentro de la Formación “Matorral Espinoso de Serranías” lo que interpretamos como que comunidades muy próximas a nuestra *Haplopappo-Colliguajetum* se podrían estudiar desde los límites entre las regiones IV^a y V^a hasta la región Metropolitana en las estribaciones que rodean a Santiago.

❖ 11.3. Sintaxonomía

La asociación *Haplopappo-Colliguajetum* la consideramos bien caracterizada florísticamente y suficientemente delimitada de lo que pueden ser variaciones de la *Cestro-Trevoetum trinervis*. Proponemos para la nueva Ass. como Holotypus el inventario N° 3, Tabla Ass. 11.

Su afiliación a sintaxones de rango superior la mantendremos por el momento ligada a la alianza *Acacio-Cestron parqui*; pero con mayor número de inventarios de territorios más amplios

es probable que se pudiese perfilar otra alianza que englobase asociaciones vicariantes de la *Haplopappo-Colliguajetum* en otros macizos más meridionales de la cordillera de la Costa o en los piedemontes de la cordillera andina, manteniendo su carácter Mesomedit-Sup y Semiárido.



Figura 5.11.- *Haplopappo velutini-Colliguajetum odoriferae*. Subida a C° Chache desde Mina La Patagua. 32° (32°33'S – 71°04'O), comuna La Ligua, región de Valparaíso.

Tabla Ass. 11: *Haplopappo velutini-Colliguajetum odoriferae* ass. nova

| Nº de orden | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | FRECUENCIA |
|---|---------|-------|---------|---------|-------|---------|------|-------|---------|------|------------|
| Altitud (m s.n.m.) | 1375 | 1455 | 1390 | 1410 | 1260 | 1170 | 1270 | 1420 | 1185 | 1200 | |
| Inclinación (°) | 30 | 15 | 20 | 40 | 30 | 40 | 30 | 30 | 20 | 30 | |
| Orientación | N | N | NE | E | ENE | N | NNW | NW | ENE | N | |
| Cobertura (%) | 80 | 90 | 85 | 50 | 85 | 60 | 50 | 30 | 80 | 80 | |
| Altura máxima (m) | 0,5-1,7 | 1-1,7 | 0,7-1,5 | 0,4-1,7 | 1-1,3 | 1-2 (3) | 1-2 | 0,5-1 | 1,5-2,5 | - | |
| Area (m ²) | 100 | 120 | 40 | 100 | 50 | 180 | 100 | 70 | 70 | 100 | |
| Nº de especies | 16 | 14 | 15 | 12 | 8 | 11 | 16 | 21 | 11 | 13 | |
| Ass., Al., Orden y Clase | | | | | | | | | | | |
| <i>Colliguaja odorifera</i> | 4 | 4 | 4 | 3 | 5 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | 10 |
| <i>Nassella chilensis</i> | + | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | + | + | 1 | 1 | 10 |
| <i>Haplopappus velutinus</i> | 2 | + | 1 | 1 | + | + | 1 | + | . | + | 9 |
| <i>Lithraea caustica</i> | 2 | . | . | . | . | . | + | + | + | + | 5 |
| <i>Proustia cuneifolia</i> | 1 | 2 | 2 | . | . | 1 | . | . | . | . | 4 |
| <i>Adesmia confusa</i> | . | 3 | 1 | . | . | 1 | . | . | 1 | . | 4 |
| <i>Gochnatia foliolosa</i> | . | . | . | 2 | . | . | r | 2 | . | + | 4 |
| <i>Calceolaria thyrsoiflora</i> | . | . | 1 | + | . | . | . | . | + | . | 3 |
| <i>Valeriana stricta</i> | . | . | + | . | . | . | . | . | 3 | 1 | 3 |
| <i>Mutisia rosea</i> | + | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | 2 |
| <i>Porlieria chilensis</i> | 1 | . | . | . | . | . | . | . | + | . | 2 |
| <i>Melica longiflora</i> | . | 1 | . | . | . | . | . | . | + | . | 2 |
| <i>Teucrium bicolor</i> | . | . | 2 | . | . | . | . | . | 1 | . | 2 |
| <i>Colletia hystrix</i> | . | . | 1 | . | + | . | . | . | . | . | 2 |
| <i>Clinopodium chilense</i> | . | . | . | + | 1 | . | . | . | . | . | 2 |
| <i>Chusquea cummingi</i> | . | . | . | . | . | . | 2 | . | . | 1 | 2 |
| <i>Pasithea caerulea</i> | . | . | . | . | . | . | 1 | 1 | . | . | 2 |
| Variante de <i>Retanilla trinervia</i> | | | | | | | | | | | |
| <i>Retanilla trinervia</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | 4 | 4 | 2 |
| Compañeras | | | | | | | | | | | |
| <i>Alstroemeria angustifolia</i> | r | + | + | . | . | . | . | + | . | . | 4 |
| <i>Galium suffruticosum</i> | + | . | . | 1 | . | . | + | 1 | . | . | 4 |
| <i>Trichocereus chiloensis</i> | + | . | . | . | . | 1 | 1 | . | . | + | 4 |
| <i>Ephedra chilensis</i> | + | . | . | . | . | . | + | + | . | r | 4 |
| <i>Dioscorea saxatilis</i> | + | + | . | . | . | + | . | . | . | . | 3 |
| <i>Calceolaria polifolia</i> | . | . | + | 1 | . | . | . | 1 | . | . | 3 |
| <i>Adesmia exilis + papposa</i> | + | . | . | . | . | . | + | + | . | . | 3 |
| <i>Carex setifolia</i> | . | . | . | . | . | 1 | 2 | 1 | . | . | 3 |
| <i>Puya berteroniana</i> | . | . | . | . | . | + | + | . | . | + | 3 |
| <i>Cheilanthes hypoleuca</i> | . | . | . | . | . | 1 | + | + | . | . | 3 |
| <i>Tristerix corymbosus</i> | . | + | . | . | . | . | 1 | . | . | . | 2 |
| <i>Baccharis paniculata</i> | . | . | . | . | . | . | . | + | . | + | 2 |

Especies presentes en un sólo inventario:

Características de Ass., Al, Or y Cl: *Retanilla stricta*: 1 en 1; *Mutisia subulata* var. *rosmarinifolia*: 1 en 1; *Quillaja saponaria*: + en 2; *Escallonia illinita*: 2 en 3; *Schinus polygamus*: 1 en 4; *Mutisia ilicifolia*: + en 4; *Azara dentata*: r en 4; *Acacia caven*: 2 en 5; *Kageneckia oblonga*: + en 5; *Adiantum chilense* var. *hirsutum*: + en 8; *Maytenus boaria*: r en 8; *Alonsoa meridionalis*: + en 9; *Podanthus mitiqui*: + en 10.

Compañeras: *Calceolaria purpurea*: + en 1; *Bowlesia incana*: + en 2; *Vicia cf. vicina*: r en 2; “*Primuloide rosifloro*”: + en 2; *Baccharis linearis*: 2 en 3; *Guindilia trinervis*: + en 3; *Stachys grandidentata*: + en 3; *Stipa sp.* : + en 4; *Tetraglochin alatum*: + en 5; *Euphorbia collina*: + en 6; *Chiropetalum berterianum*: 1 en 7; *Acaena pinnatifida*: + en 8; *Oxalis cinerea*: 1 en 8; *Sisyrinchium flor amarilla*: 1 en 8; *Mutisia acerosa*: + en 8; *Adiantum scabrum*: + en 8.

Localidades de la región de Valparaíso: (Código de inventario. Provincia, Comuna, Localidad. Latitud Sur // Longitud Oeste)

- Nº 1. 111118/2. Petorca, La Ligua, subida a C° Chache desde Mina La Patagua. 32° 32' 59"//71° 04' 21"
Nº 2. 111119/3. Petorca, La Ligua, subida a C° Chache desde Mina La Patagua. 32° 32' 46"//71° 05' 09"
Nº 3. 111120/14. San Felipe de Aconcagua, Catemu, solana en subida a C° Caquis. 32° 44' 14"//71° 01' 34"
Nº 4. 111121/7. San Felipe de Aconcagua, Putaendo, subida a C° Tabaco. 32° 39' 43"//70° 49' 04"
Nº 5. 111121/11. San Felipe de Aconcagua, Putaendo, subida a C° Tabaco. 32° 40' 07"//70° 48' 58"
Nº 6. 111121/12. San Felipe de Aconcagua, Putaendo, subida a C° Tabaco. 32° 40' 22"//70° 48' 39"
Nº 7. 111202/3. Petorca, La Ligua, subida a C° Chache desde Mina La Patagua. 32° 33' 01"//71° 04' 35"
Nº 8. 111205/10. Valparaíso, Quillota, subida a C^a Melón por estero Garretón. 32° 40' 22"// 71° 03' 41"
Nº 9. 111120/3. San Felipe de Aconcagua, Catemu, Subida a C° Caquis. 32° 44' 43"//71° 00' 44"
Nº 10. 111204/3. Valparaíso, Quillota, subida a C^a Melón por estero Garretón. 32° 40' 55"// 71° 04' 14"

Asociación N° 12: *Schino montani-Colliguajetum integerrimae* ass. nova prov.

❖ 12.1. Descriptiva y composición florística

Como expusimos al describir la Ass. N° 7, la peculiaridad de los bosquetes esclerofilos del tránsito Mesomedit-Supramedit en el distrito “Serranías” es la de acompañarse por una etapa de sustitución arbustiva diferente a la de su “*Quillajetum*” vicariante en el distrito Costero. Esa etapa arbustiva diferente es un matorral presidido por una euforbiácea de 1 a 2 m de alto: *Colliguaja integerrima* que forma unos matorrales de desigual densidad según lo pedregoso que sea el sustrato (Fig. 5.12). Con ella se suelen encontrar otros arbustos de similar talla como *Schinus montanus*, *Gochnatia foliolosa* o *Colliguaja salicifolia*, especie esta última que se suele encontrar más abundante en los matorrales de más baja altitud lo cual parece apoyar la opinión de algunos autores que la consideran un híbrido entre *Colliguaja integerrima* y *Colliguaja odorifera*. Con *Valeriana stricta* y *Mutisia subulata* como dos especies perennes de tallos volubles que se pueden encaramar a las ramas de los arbustos, se completa el conjunto florístico de las especies afines al orden *Retanillo trinerviae-Colliguajetalia odoriferae* (Tabla Ass. 12).

Pero además cuenta con una importante participación de especies camefíticas propias de los matorrales orófilos que se hacen masivos en el piso Supramedit, como *Ephedra chilensis*, *Galium suffruticosum*, *Senecio microphyllus*, *Senecio hakeifolius*, *Mulinum spinosum* o *Guindilia trinervis*; especies cuyo conjunto asociamos a la clase *Ephedro-Chuquiragetea* que representa los matorrales que estudiaremos en el Bloque 4.

❖ 12.2. Bioclimatología y corología

Esta comunidad de matorral se desarrolla en los niveles inferiores del Supramedit y en los más elevados del Mesomedit-Sup. El grupo de inventarios reunidos en la Tabla Ass. 12 muestra ejemplos de esta comunidad tomados en cerro Tabaco, pero también en estribaciones de la cordillera andina o en otro punto más al sur de la C^a de la Costa (invts. N° 5-8), fuera de nuestra área estricta de estudio pero siempre manteniendo el matiz de menor oceanidad. Sobre su amplitud nos atenemos a lo expuesto con la asociación forestal con la que está ligada dinámicamente (la *Colliguajo integerrimae-Quillajetum*): habrá que estudiar si efectivamente se presenta a lo largo de la Formación de Bosque y Matorral Andino Esclerofilo, según la cartografía de GAJARDO (1994). Hay indicios de comunidades muy similares a partir de cortos listados florísticos en algunos sitios de la región Metropolitana como en la cuenca alta del Maipo (MUÑOZ-SCHICK ET AL. 2000).

❖ 12.3. Sintaxonomía

Mantenemos con carácter provisional la propuesta de esta asociación nueva porque le reconocemos un carácter ambiguo que habría que resolver cuando se dispusiese de más inventarios de territorios más amplios. En principio la subordinamos al Orden *Retanillo trinerviae-Colliguajetalia odoriferae* pero reconociéndole una notable escasez de especies características; principalmente por mantener la coherencia de que bosques esclerofilos de *Lithraeo-Cryptocaryetea* conllevan etapas arbustivas de sustitución de *Retanillo trinerviae-Colliguajetalia odoriferae*.

Pero el carácter ambiguo antes citado deriva de la importante cantidad de especies de la comunidad que son propias de la clase *Ephedro-Chuquiragetea* y que se corresponden claramente con la Ass. N° 16 (ver más adelante) que se encuentra en terrenos circundantes y que interpretamos como una fase de mayor degradación aún que la *Schino-Colliguajetum integerrimae*. Es cierto que se podría interpretar como una subasociación de la *Haplopappo-Chuquirageteum oppositifoliae* caracterizada por la presencia notable de *Colliguaja integerrima*, *Schinus montanus*, etc. El status sintaxonómico definitivo lo dejamos, por tanto, abierto a expensas de tener mayor información en el futuro, y por ello la propuesta de nueva asociación la presentamos con carácter provisional.

Desde luego su consideración dentro de *Retanillo trinerviae-Colliguajetalia odoriferae*, debería llevar asociado la distinción, dentro de su única alianza *Acacio-Cestrión parqui*, de algún sintaxón diferencial de estas comunidades tan orófilas con un rango de subalianza, al menos.

Tabla Ass. 12: *Schino montani-Colliguajetum integerrimae* ass. nova prov.

| Nº de orden | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|--|---------|-------|---------|---------|------|-------|------|---------|
| Altitud (m s.n.m.) | 1800 | 1760 | 1665 | 1660 | 1670 | 1920 | 1850 | 1900 |
| Inclinación (°) | 35 | 35 | 40 | 40 | 30 | 30 | - | 30 |
| Orientación | E | E | SSW | ESE | WSW | SE | SE | NW |
| Cobertura (%) | 75 | 85 | 60 | 60 | 75 | 90 | 60 | 80 |
| Altura máxima (m) | 0,6-1,2 | 1-1,7 | 0,4-1,5 | 0,4-1,5 | 1-2 | 1-1,7 | - | 0,4-0,8 |
| Área (m ²) | 100 | 100 | 75 | 100 | 75 | 200 | 150 | 150 |
| Nº de especies | 20 | 18 | 16 | 21 | 28 | 21 | 16 | 25 |
| Caract. de Ass. y Unid. Superiores | | | | | | | | |
| <i>Colliguaja integerrima</i> | 1 | 5 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | + |
| <i>Schinus montanus</i> | . | + | . | + | 1 | + | + | + |
| <i>Valeriana stricta</i> | . | 1 | 1 | + | + | 2 | . | 1 |
| <i>Colliguaja salicifolia</i> | 3 | . | + | 1 | 1 | . | . | . |
| <i>Gochnatia foliolosa</i> | . | . | . | + | 3 | . | . | . |
| <i>Baccharis neaei</i> | . | . | . | . | + | r | . | . |
| <i>Mutisia subulata</i> var. <i>rosmarinifolia</i> | . | . | . | . | + | 1 | . | . |
| Especies de <i>Chuguiragetea</i> | | | | | | | | |
| <i>Ephedra chilensis</i> | + | 1 | + | + | 1 | + | 1 | + |
| <i>Oxalis cinerea</i> | + | 1 | + | + | + | + | 1 | . |
| <i>Haplopappus velutinus</i> | 1 | 1 | + | 2 | + | . | 2 | 1 |
| <i>Galium suffruticosum</i> | 2 | 2 | 1 | + | + | . | + | 1 |
| <i>Poa ligularis</i> var. <i>resinulosa</i> | + | 1 | 1 | + | . | . | + | 1 |
| <i>Mutisia ilicifolia</i> (+ <i>latifolia</i>) | + | 2 | 3 | + | 1 | . | . | 3 |
| <i>Senecio microphyllus</i> | . | . | 1 | + | + | 2 | . | + |
| <i>Senecio hakeifolius</i> | + | + | . | 1 | . | . | . | + |
| <i>Tetraglochin alatum</i> | 1 | . | + | + | . | . | 3 | . |
| <i>Festuca acanthophylla</i> | . | 1 | . | 1 | + | . | . | 1 |
| <i>Mulinum spinosum</i> | . | . | 1 | . | + | . | + | 2 |
| <i>Guindilia trinervis</i> | . | . | . | . | + | 2 | 2 | 4 |
| <i>Olsynium junceum</i> | 1 | + | . | . | + | . | . | . |
| <i>Alstroemeria angustifolia</i> | 1 | + | . | . | . | 1 | . | . |
| <i>Mutisia acerosa</i> | + | . | . | 2 | . | . | . | . |
| <i>Quinchamalium chilense</i> | . | . | . | . | . | + | 1 | . |
| <i>Viviania marifolia</i> | . | . | . | . | . | + | . | + |
| Compañeras | | | | | | | | |
| <i>Acaena pinnatifida</i> | r | . | + | + | . | 1 | . | . |
| <i>Calceolaria nudicaulis</i> | . | 1 | + | + | . | 1 | . | . |
| <i>Cerastium arvense</i> | . | . | 1 | 1 | + | . | + | . |
| <i>Loasa insons</i> | 2 | + | . | . | . | . | . | . |
| <i>Sisyrinchium</i> sp. <i>hoja glauca</i> | . | + | . | . | + | . | . | . |
| <i>Tristerix corymbosus</i> | . | . | + | + | . | . | . | . |
| <i>Alstroemeria garaventa</i> | . | . | . | . | 1 | . | . | 1 |
| <i>Lathyrus subandinus</i> | . | . | . | . | . | 1 | . | 1 |
| <i>Solanum crispum</i> | . | . | . | . | . | + | . | + |
| <i>Stachys grandidentata</i> | . | . | . | . | . | + | . | 1 |

Especies presentes en un sólo inventario:

Especies de *Lithraeo-Cryptocaryetea*: *Proustia cuneifolia*: 4 en 1; *Tropaeolum leptophyllum*: + en 1; *Azara petiolaris*: 2 en 5; *Clinopodium chilense*: + en 5; *Maytenus boaria*: 1 en 5; *Tropaeolum tricolor*: + en 6; *Nassella chilensis*: + en 8; *Muehlenbeckia hastulata*: + en 8;

Especies de *Ephedro-Chuquiragetea*: *Zoellnerallium andinum*: r en 1; *Adesmia exilis*: 1 en 4; *Chuquiraga oppositifolia*: + en 5; *Nardophyllum lanatum*: + en 7; *Sysirinchium striatum*: + en 8; *Placea ornata*: + en 8.

Compañeras: *Bowlesia incana*: + en 1; *Calceolaria purpurea*: + en 1; *Vicia vicina*: + en 2; *Baccharis linearis*: r en 2; *Calceolaria meyeniana*: 1 en 5; *Adiantum sulphureum*: + en 5; *Adiantum chilense* var. *chilense*: + en 5; *Adesmia* cf. *mucronata*: r en 5; *Diostea juncea*: 4 en 6; *Bromus setifolius*: + en 6; *Elymus grex angulatus*: 1 en 6; *Sisyrinchium* sp. (“*flor blanca*”): 1 en 7; *Alstroemeria* sp. (“*enana hoja recta*”): + en 7; *Hordeum* sp.: + en 7; *Leucocoryne ixioides*: 1 en 8; *Phycella herbertiana*: + en 8; *Oxalis squamata*: + en 8.

Localidades de la región de Valparaíso: (Código de inventario. Provincia, Comuna, Localidad. Latitud Sur // Longitud Oeste)

Nº 1. 101112/2. San Felipe de Aconcagua, Putaendo, quebrada El Asiento. 32° 39' 22'' // 70° 49' 37''

Nº 2. 101112/3. San Felipe de Aconcagua, Putaendo, quebrada El Asiento. 32° 39' 28'' // 70° 49' 26''

Nº 3. 111121/2. San Felipe de Aconcagua, Putaendo, subida a C° Tabaco. 32° 39' 23'' // 70° 49' 09''

Nº 4. 111121/3. San Felipe de Aconcagua, Putaendo, subida a C° Tabaco. 32° 39' 23'' // 70° 49' 06''

Nº 5. 111113/5. Til Til (Región Metropolitana en límite con la región de Valparaíso); ladera sur de C° El Roble. 32° 59' 56'' // 71° 01' 36''

Nº 6. 101212/5. Los Andes, San Esteban, Ruta Paso Los Libertadores. 32° 52' 28'' // 70° 12' 17''

Nº 7. 101211/5. San Felipe de Aconcagua, Sta María, laguna El Copín. 32° 38' 46'' // 70° 33' 18''

Nº 8. 111113/4. Quillota (en el límite con la Región Metropolitana); ladera sur de C° El Roble. 32° 58' 54'' // 71° 01' 17''



Figura 5.12: Matorral de *Schino-Colliguajetum integerrimae* (matas de *Colliguaja* en primer plano) con restos de arboleda de *Colliguajo-Quillajetum* (Ass. Nº 7). Quebrada el Asiento (32° 39' S – 72° 49' O).

Comunidad grex N° 13: *Escallonia illinito-myrtioideae* al. nova prov.

❖ 13.1. Descriptiva y composición florística

Esta comunidad tiene un carácter esencialmente distinto de las restantes de este Bloque 3; mientras las tres asociaciones precedentes (Ass. N° 10, 11 y 12) tenían un papel claramente serial de los bosques o prebosques esclerofilos del territorio estudiado, la N° 13 muestra un carácter de comunidad permanente edafohigrófila asociada en todos los casos a los fondos de quebrada de las laderas de los sistemas montañosos del área de estudio. Tanto en C^a El Melón como en C^o Tabaco las quebradas que caen de las cumbres surcando los horizontes Supramedit-Inf y Mesomedit-Sup muestran unos trazados abruptos con cauces estrechos, de orillas rocosas y de lechos muy irregulares y con saltos que plantean un ambiente casi siempre inviable para la vegetación arbórea freatófila como la *Beilschmiedio-Crinodendretum*. En su lugar, siempre y cuando por la quebrada discurra una vía de agua al menos temporal, se instalan unas arbustedas presididas por arbustos freatófilos de los que los más conspicuos son *Escallonia illinita* o *E. myrtioidea*, pero también les acompañan otros del mismo significado ecológico como *Buddleja globosa*, *Aristolelia chilensis*, *Ribes trilobum* y hasta *Luma chequen*. La presencia del agua en el lecho aunque pueda haber desecación total en el verano trae consigo algunos helechos y hemicriptófitos que tienen absoluta dependencia de ella como *Baccharis sagittalis*, *Blechnum hastatum*, *Equisetum bogotense*, *Dennstaedtia glauca*, *Calceolaria petiolaris* o *Apium panul* (Tabla Ass. 13, Fig. 5.13).

Ciertamente el fondo de quebrada también sirve de refugio contra los incendios y por ello es habitual que lleguen a encajarse dentro de estos *Escallonietum* especies arborescentes de los bosquetes o arbustales esclerofilos como *Quillaja saponaria*, *Maytenus boaria*, *Azara serrata* o *Azara petiolaris*. El conjunto suele mostrarse como formaciones leñosas muy enmarañadas por la profusa ramificación que suelen desarrollar las especies de *Escallonia*, y de una talla variable entre los 2 a 8 m de entre los cuales a veces sobresalen algunos ejemplares netamente arbóreos que emergen hasta mayor altura. En esas masas de ramaje a veces impenetrable fácilmente se encuentran especies escandentes, tanto herbáceas (*Tropaeolum leptophyllum*, *Tropaeolum tricolor*) como leñosas (*Senecio eruciformis*, *Valeriana stricta*).

Como se observa en nuestra Tabla Ass. 13 parece haber una distinción bastante marcada entre los *Escallonietum* dominados por *E. illinita* y los que domina *E. myrtioidea*. Pero lo que semejava una decantación de los primeros hacia las posiciones más altitudinales y los segundos en las altitudes más bajas finalmente se mostró inconstante ya que pudimos inventariar excepciones muy claras a ese modelo (ver invts. N° 10 y 12).

Lo que sí es constatable es que en las altitudes menores, próximos al horizonte Mesomedit-Inf o incluso netamente dentro de él (p.ej. invt. 13, Tabla Ass. 13), empieza a verse la participación de especies termófilas propias de auténticos bosques edafohigrófilos o relicticos como las Ass. N° 3 y 4 expuestas en el Bloque 1. La presencia de árboles como *Drimys winteri*, o lianas como *Cissus striata*, *Lardizabala biternata*, o *Tropaeolum tricolor* son buena prueba de ello y las hemos destacado como una Variante termófila.

❖ 13.2. Bioclimatología y corología

Lo que presentamos como una *grex* de 2 posibles asociaciones debe tener una presencia amplia por todo el Mesomedit y Supramedit de Chile central con ombroclima Semiárido hasta Seco. El factor decisivo debe ser que la quebrada sirva como curso de agua al menos una parte del año, y que lo abrupto de las márgenes no permita el desarrollo de un bosque higrófilo más maduro. Nuestros inventarios de la Tabla 13 proceden de las diversas quebradas muestreadas en el distrito Costero y en el distrito Serranías, pero incluso tenemos alguna muestra de territorio externo, en precordillera andina (invt. N° 7).

De datos de otros autores hay evidencia de la presencia de comunidades claramente similares en rangos de altitud del Mesomedit-Sup y del Supramedit, en distintos puntos de la precordillera Andina o bien en la vertiente interior de la C^a de la Costa. En ésta última GARCÍA (2010) habla de un “Hábitat de Quebradas Altas” que se encuentra en el rango 1.200-1.700 msnm y

en el que participan *E. myrtoidea* y *E. illinita*. En precordillera andina de la región de Valparaíso LUEBERT & GAJARDO (2004) hablan de un “Matorral Esclerofilo de Quebradas” dominado por *Maytenus boaria* y *Escallonia myrtoidea* que encuentran entre los 1.500 y 2.200 msnm. También en precordillera andina pero en la región Metropolitana ALVAREZ (2008) describe una comunidad edafohigrófila de *Aristotelia chilensis* y *Buddleja globosa* en el rango 1400-1900 m con participación de *E. myrtoidea*. Entre estos ejemplos y nuestros datos nos inclinamos a pensar que pueden encontrarse distintas *Escallonietum* en todo Chile central mediterráneo y que tienden al dominio de *E. illinita* en cordillera de la Costa y de *E. myrtoidea* en cordillera andina; pero serán precisos más estudios para delimitar el alcance de cada una de las asociaciones.

❖ 13.3. Sintaxonomía

Adoptamos la solución de reconocer una alianza nueva con claro carácter provisional ya que se diseña para albergar dos posibles asociaciones: una *Escallonietum illinitae* y una *Escallonietum myrtoideae*. Aunque debido a no coincidir exactamente unos límites nítidos entre una y otra tal vez se podrían interpretar como una sola asociación de la que se pudiesen encontrar dos subasociaciones.

Lo que parece importante es la necesidad de darle un resalte a esta vegetación edafohigrófila dentro del dominio de los bosques esclerofilos de *Lithraeo-Cryptocaryetea* y por eso parece viable marcar con una alianza *Escallonion illinito-myrtoideae* ese espacio ecológico dentro del orden de toda la vegetación esclerofila arborescente, el orden *Cryptocaryetalia*. Serán característica de la nueva alianza, además de las dos *Escallonia* ya repetidas, *Buddleja globosa*, *Ribes trilobum*, *Baccharis sagittalis*, *Dennstaedtia glauca*, *Calceolaria petioalaris* y *Senecio eruciformis*.

Apenas conocemos precedentes sintaxonómicos sobre este tipo de arbustadas edafohigrófilas del Mesomedit. En su obra de referencia OBERDORFER (1960) utilizó datos de Reiche para describir provisionalmente una “*Chequeno-Myrceugenietum exsuccae*” como un bosque de ribera dominado por mirtáceas; aparte de que por su localización y composición, esta posible asociación se debe encontrar solamente en el piso Termomedit, no es más que otra posible comunidad edafohigrófila que se debiera explorar para, tal vez, constituir una unidad superior con la vegetación leñosa edafohigrófila del mediterráneo, donde *Luma chequen*, *Cissus striata* o *Maytenus boaria* podrían ser especies características.



Figura 5.13.- Comunidad grex *Escallonion illinito-myrtoideae*. Estero Garretón, 1.500 msnm (32°39'S – 71°03'O), comuna de Nogales, región de Valparaíso.

Tabla Ass. 13: Comunidad grex: *Escallonia illinito-myrtoideae al. nova prov.*

| Nº de orden | FRECUENCIA | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|------------|-------|---------|------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|----------|------|---------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| Altitud (m s.n.m.) | 1480 | 1515 | 1720 | 1430 | 1590 | 1515 | 1845 | 1370 | 1530 | 2075 | 1925 | 1190 | 770 | 1280 | 1190 | 1170 |
| Inclinación (°) | <5 | 5 | 5 | 10 | 15 | 5 | <5 | 5 | 10 | 10 | 5 | 10 | 10 | <5 | 0-15 | 5 |
| Orientación | WSW | WSW | NW | S | SW | ENE | SE | ESE | NW | NNW | N | ESE | WNW | ENE | W | SE |
| Cobertura (%) | 90 | 85 | 100 | 75 | 85 | 90 | 100 | 90 | 60 | 90 | 95 | 90 | 90 | 100 | 60 | 85 |
| Altura máxima (m) | 1,5-4 | 1,5-3 | 1,8-2,5 | 3-4 | 1,5-3 | 1,5-2 | 2-8 | 3-5 | 1-6 | 2-4 | 2-5 | 3-6 | 3-8 (12) | 2-7 | 3-5 (8) | 2-6 |
| Área (m²) | 70 | 40 | 150 | 40 | 80 | 100 | 150 | 40 | 50 | 100 | 90 | 75 | 100 | 100 | 75 | 75 |
| Nº de especies | 13 | 11 | 11 | 15 | 12 | 15 | 8 | 9 | 19 | 10 | 10 | 12 | 16 | 14 | 26 | 18 |
| Especies freatófilas y perennes | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Escallonia illinita</i> | 5 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 2 | . | . | 5 | . | + | . | 11 |
| <i>Buddleja globosa</i> | 3 | 1 | + | + | 2 | . | . | 1 | r | 1 | 3 | . | . | + | 1 | 11 |
| <i>Aristolelia chilensis</i> | 1 | 1 | + | + | 2 | . | . | . | 2 | . | . | + | 4 | 3 | 2 | 10 |
| <i>Escallonia myrtoidea</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | 1 | 3 | 4 | . | 4 | 2 | 3 | 7 |
| <i>Calceolaria petiolaris</i> | . | . | . | . | . | + | . | . | + | . | + | + | . | + | + | 7 |
| <i>Baccharis sagittalis</i> | + | 2 | . | . | . | . | + | . | . | . | + | + | . | . | 1 | 7 |
| <i>Blechnum hastatum</i> | . | + | . | . | 1 | . | . | . | . | . | . | + | . | + | + | 6 |
| <i>Ribes trilobum</i> | + | . | 1 | . | . | . | 2 | . | . | 2 | . | . | . | . | 1 | 5 |
| <i>Equisetum bogotense</i> | 2 | 2 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1 | . | 3 | 5 |
| <i>Dennstaedtia glauca</i> | 1 | 2 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | 3 | 5 |
| <i>Tropaeolum leptophyllum</i> | . | . | 1 | . | . | . | . | . | 1 | 1 | 1 | . | . | . | . | 4 |
| <i>Luma chequen</i> | . | . | . | . | . | . | 3 | . | . | . | . | . | . | 5 | . | 3 |
| <i>Senecio eruciformis</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | + | + | 2 | . | . | . | . | 3 |
| <i>Apium panul</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | + | 2 |
| Diferenciales termófilas | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Tropaeolum ciliatum</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | + | + | 4 |
| <i>Cissus striata</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 2 | 1 | 3 |
| <i>Scirpus asper</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | 1 | 3 |
| <i>Muehlenbeckia hastulata</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | + | 2 |
| <i>Galium hypocarpium</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | + | . | . | 2 |

Tabla Ass. 13 (Continuación).

| Nº de orden | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | Fr |
|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|
| <i>Drimys winteri</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 2 | 1 | 2 |
| <i>Lardizabala biternata</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | 1 | 2 |
| Características de Clase | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Maytenus boaria</i> | 2 | 3 | + | 2 | + | + | 3 | 1 | 3 | 4 | 2 | 1 | + | 3 | + | 2 | 16 |
| <i>Quillaja saponaria</i> | . | . | + | 1 | . | 2 | . | 2 | . | . | . | . | + | . | 1 | + | 7 |
| <i>Tropaeolum tricolor</i> | 1 | . | . | . | + | + | + | + | . | . | . | . | . | . | . | . | 4 |
| <i>Azara petiolaris</i> | 1 | . | . | + | 3 | . | . | . | . | . | . | . | . | 1 | . | . | 4 |
| <i>Alonsoa meridionalis</i> | . | . | + | . | . | + | + | + | + | . | . | . | . | . | . | . | 4 |
| <i>Chusquea cumingii</i> | . | + | . | . | . | . | . | . | 1 | . | . | + | . | . | . | 1 | 4 |
| <i>Adiantum chilense</i> var. <i>hirsutum</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . | + | . | . | 3 |
| <i>Schinus polygamus</i> | . | . | 1 | . | . | . | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 2 |
| <i>Azara dentata</i> | . | . | . | 1 | . | . | . | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | 2 |
| Compañeras | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Tristerix corymbosus</i> | + | . | + | + | 1 | + | 1 | . | . | 1 | 1 | + | . | . | . | . | 9 |
| <i>Vicia magnifolia</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | 1 | . | 1 | 1 | 4 |
| <i>Valeriana stricta</i> | . | . | 1 | . | + | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 3 |
| <i>Vicia mucronata</i> | + | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 2 |
| <i>Diostea juncea</i> | . | . | . | 1 | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 2 |
| <i>Adiantum gertrudis</i> | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | 2 |
| <i>Baccharis linearis</i> | . | . | . | . | . | + | . | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | 2 |
| <i>Cystopteris fragilis</i> var. <i>apiiformis</i> | . | . | . | . | . | + | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | 2 |
| <i>Corynabutilon ceratocarpum</i> | . | . | . | . | . | 2 | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | 2 |
| <i>Adiantum sulphureum</i> | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | 2 |
| <i>Adiantum scabrum</i> | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | + | . | . | . | . | 2 |
| <i>Loasa insons</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | + | + | . | . | . | . | . | . | 2 |
| <i>Galium trichocarpum</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . | + | . | . | 2 |
| <i>Stachys grandidentata</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . | . | + | . | 2 |
| <i>Ourisia serpyllifolia</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | + | . | 2 |

Especies presentes en 1 sólo inventario

Características de Ass. y Unidades Superiores: *Schinus montanus*: 1 en 5; *Cryptocarya alba*: 1 en 6; *Colliguaja odorifera*: + en 6; *Discaria trinervis*: + en 7; *Berberis actinacantha*: + en 9; *Escallonia pulverulenta* en 12; *Lobelia excelsa*: + en 13; *Proustia pyrifolia*: 1 en 13; *Thelypteris argentina*: + en 13; *Sanicula crassicaulis*: r en 15.

Compañeras: *Urtica cf. magellanica*: + en 1; *Haplopappus ochagavianus*: + en 2; *Alstroemeria angustifolia*: + en 4; *Cheilanthes glauca*: + en 4; *Oxalis cinerea*: + en 4; *Lathyrus subandinus*: + en 4; *Galium suffruticosum*: + en 4; *Puya sp. plts*: 1 en 5; *Viviania marifolia*: 1 en 6; *Calceolaria purpurea*: + en 9; *Acaena splendens*: + en 10; *Calceolaria hypericina*: + en 10; *Baccharis confertifolia*: 1 en 13; *Aextoxicon punctatum*: 1 en 13; *Hydrangea serratifolia*: + en 13; *Mimulus luteus*: + en 15; *Baccharis racemosa*: r en 15; *Francoa appendiculata*: + en 16.

Localidades de la región de Valparaíso: (Código de inventario. Provincia, Comuna, Localidad. Latitud Sur // Longitud Oeste)

- Nº 1. 101105/1. Quillota, Nogales; estero Garretón, zona de pernocta. 32° 39' 59" // 71° 03' 22"
Nº 2. 101105/4. Quillota, Nogales; estero Garretón, más río arriba. 32° 39' 57" // 71° 03' 16"
Nº 3. 101106/11. Quillota, Nogales; estero Garretón hacia cabecera. 32° 40' 03" // 71° 02' 39"
Nº 4. 101112/4. San Felipe de Aconcagua, Putaendo; subiendo a C° Tabaco por la Quebrada clásica. 32° 39' 39" // 70° 49' 01"
Nº 5. 101114/1. San Felipe de Aconcagua, Putaendo; subiendo a C° Tabaco, la Quebrada bajo los cipreses. 32° 39' 22" // 70° 48' 59"
Nº 6. 101121/4. San Felipe de Aconcagua, Catemu; subiendo a C° Caquis desde Catemu. 32° 44' 15" // 71° 01' 52"
Nº 7. 101211/4. San Felipe de Aconcagua, Santa María; subiendo a laguna El Copín, junto al campamento base. 32° 38' 44" // 70° 33' 21"
Nº 8. 111121/9. San Felipe de Aconcagua, Putaendo; subiendo a C° Tabaco. 32° 39' 53" // 70° 49' 01"
Nº 9. 111118/8. Petorca, La Ligua; subida a Minera la Patagua. 32° 32' 56" // 71° 03' 59"
Nº 10. 111203/1. Petorca, La Ligua; valle de Minera La Patagua, subida a cerro Chache. 32° 33' 25" // 71° 03' 03"
Nº 11. 111203/10. Petorca, La Ligua; valle de Minera La Patagua, subida a cerro Chache. 32° 33' 12" // 71° 03' 20"
Nº 12. 111120/4. San Felipe de Aconcagua, Catemu; subida a C° Caquis. 32° 44' 32" // 71° 00' 46"
Nº 13. 111119/12. Petorca, La Ligua; subida a C° Chache desde Mina La Patagua. 32° 33' 40" // 71° 04' 57"
Nº 14. 101121/5. San Felipe de Aconcagua, Catemu; subiendo a C° Caquis desde Catemu, Corrales de Ramón. 32° 44' 24" // 71° 00' 58"
Nº 15. 111202/2. Petorca, La Ligua; valle de Minera La Patagua, junto Campamento El Bellotillo. 32° 32' 58" // 71° 04' 41"
Nº 16. 111204/2. Quillota, Nogales; estero Garretón, acampada de El Portón. 32° 40' 46" // 71° 04' 11"

5.1.4 Vegetación del bloque 4

Este es el conjunto de comunidades más diversificado (hasta 8 asociaciones) pero que muestran todas ellas en común el carácter de vegetación orófila, propia del piso Supramedit o que alcanzan el Oromedit fuera de nuestra área de estudio. Es la vegetación leñosa supraforestal, aunque presentamos también excepciones puntuales: matorrales que descienden a las altitudes de los más altos microbosques e incluso algún caso de comunidad de hemcriptófitos pioneros en ambientes psicroxerófilos.

El colectivo principal de asociaciones de este bloque constituyen una unidad sintaxonómica que proponemos como nueva clase fitosociológica: *Ephedro chilensis-Chuquiragetea oppositifoliae*. Engloba asociaciones de caméfitos y nanofanerófitos del piso Supramedit Semiárido y aunque habrá que estudiar en otros territorios cuánto alcanza a penetrar en el piso Oromedit y hasta donde es reconocible cuando el ombroclima se hace Árido hacia el norte o Seco hacia el Sur. En cualquier caso, de nuestra área de estudio y áreas externas también visitadas hemos distinguido hasta 5 asociaciones (Ass. N° 14 a 18), con las que juzgamos que podemos interpretar adecuadamente la diversidad de estos matorrales orófilos.

Creemos que es una de las aportaciones más relevantes de nuestro estudio, ya que ofrecemos por primera vez un intento de encuadre sintaxonómico de un tipo de vegetación no abordado nunca por ninguno de los trabajos fitosociológicos clásicos publicados acerca de Chile mediterráneo. De esta ausencia de datos es responsable en parte la difícil accesibilidad a las zonas de cumbres por donde se extienden estos matorrales, aspecto que ya resaltó GAJARDO (1994) en su síntesis de todo Chile. También parece importante resaltar que este tipo de comunidades es notablemente rica en endemismos de areal muy restringido: diversas especies de géneros como *Senecio*, *Calceolaria*, *Mutisia* o *Haplopappus*, así como algunos más de monocotiledóneas, tienen en este tipo de vegetación diversos representantes de gran exclusividad geográfica. Por tanto en un diseño de estrategias para la conservación de la biodiversidad del Chile mediterráneo, estas comunidades leñosas del Supramedit deben ser atendidas con especial interés.

Tabla Sintética II: Comunidades de la alianza *Zoellnerallio andini-Chuquiragion oppositifoliae*

| Nº de orden | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|-----|-----|-----|-----|
| Nº de invts. | 14 | 20 | 6 | 5 |
| Diferenciales Ass. | | | | |
| <i>Mutisia latifolia</i> | V | + | . | . |
| <i>Kageneckia angustifolia</i> | IV | . | . | . |
| <i>Calceolaria densifolia</i> | II | . | . | . |
| <i>Mutisia ilicifolia</i> var. <i>decandolleana</i> | II | . | . | . |
| <i>Maytenus boaria</i> | II | . | . | . |
| <i>Carex setifolia</i> | II | . | . | . |
| <i>Guindilia trinervis</i> | II | + | . | . |
| * <i>Calceolaria hypericina</i> | III | + | . | . |
| <i>Valeriana stricta</i> | III | + | . | . |
| * <i>Calceolaria segethii</i> | III | + | . | . |
| <i>Quinchamalium chilense</i> | II | + | . | . |
| <i>Argyria adscendens</i> | . | III | . | . |
| <i>Carex</i> sp. "trigonopterocarpo" | . | II | . | . |
| <i>Junellia spathulata</i> | . | II | . | . |
| * <i>Tristagma leichtlinii</i> | . | II | . | . |
| * <i>Calceolaria arachnoidea</i> subsp. <i>nubigena</i> | . | I | . | . |
| <i>Oxalis compacta</i> | . | + | III | . |
| <i>Haplopappus donianus</i> | . | . | III | . |
| <i>Eriosyce aurata</i> | . | . | III | . |
| <i>Pappostipa speciosa</i> | . | . | II | . |
| <i>Haplopappus pinnatifidus</i> | . | . | I | . |
| <i>Berberis empetrifolia</i> | . | + | . | V |
| <i>Perezia poeppigii</i> | . | + | . | III |
| <i>Haplopappus scrobiculatus</i> | . | . | . | II |
| <i>Alstroemeria spathulata</i> | . | . | . | IV |
| <i>Poa</i> cf. <i>holciformis</i> | . | . | . | IV |
| <i>Tropaeolum polyphyllum</i> | . | . | . | II |
| <i>Perezia carthamoides</i> | . | . | . | I |
| Características de Alianza | | | | |
| <i>Poa ligularis</i> var. <i>resinulosa</i> | III | IV | V | I |
| <i>Haplopappus velutinus</i> | V | III | II | . |
| <i>Alstroemeria angustifolia</i> | V | III | I | . |
| <i>Mutisia acerosa</i> | II | III | V | . |
| <i>Festuca acanthophylla</i> | IV | III | III | . |
| <i>Senecio microphyllus</i> | II | IV | III | . |
| <i>Zoellnerallium andinum</i> | . | II | I | III |
| <i>Chaetanthera glandulosa</i> | . | II | II | . |
| Características de Or. y Cl. | | | | |
| <i>Chuquiraga oppositifolia</i> | IV | V | II | V |
| <i>Ephedra chilensis</i> | V | V | V | III |
| <i>Tetraglochin alatum</i> | II | V | V | I |
| <i>Adesmia exilis</i> (+ <i>papposa</i>) | II | III | V | I |
| <i>Phacelia secunda</i> | II | II | IV | III |
| <i>Acaena splendens</i> | II | II | I | I |
| <i>Mulinum spinosum</i> | III | III | V | . |
| <i>Oxalis cinerea</i> | III | III | I | . |
| <i>Viviania marifolia</i> | IV | II | II | . |
| <i>Galium suffruticosum</i> | II | II | III | . |

Tabla Sintética II (Continuación).

| Nº de orden | 1 | 2 | 3 | 4 |
|-----------------------------------|-----|-----|-----|-----|
| <i>Mutisia sinuata</i> | . | II | III | IV |
| <i>Senecio polygaloides</i> | . | III | I | IV |
| <i>Nardophyllum lanatum</i> | . | I | I | I |
| <i>Solanum crispum</i> | II | I | . | . |
| <i>Carex berteriana</i> | . | I | I | . |
| <i>Anarthrophyllum cumingii</i> | . | I | . | I |
| <i>Sanicula graveolens</i> | . | I | . | I |
| <i>Sisyrinchium striatum</i> | + | I | I | . |
| <i>Nassauvia axillaris</i> | . | . | I | I |
| <i>Senecio davilae</i> | . | + | . | I |
| <i>Melosperma andicola</i> | . | + | . | I |
| <i>Cistanthe picta</i> | . | I | . | . |
| <i>Senecio hakeifolius</i> | + | + | . | . |
| <i>Senna arnottiana</i> | . | + | . | . |
| <i>Chorizanthe paniculata</i> | . | + | . | . |
| <i>Oxalis squamata</i> | . | + | . | . |
| <i>Montiopsis sericea</i> | . | + | . | . |
| <i>Olsynium frigidum</i> | . | + | . | . |
| Compañeras | | | | |
| <i>Lathyrus subandinus</i> | V | I | . | III |
| <i>Olsynium junceum</i> | IV | III | I | . |
| <i>Acaena pinnatifida</i> | III | + | . | III |
| <i>Loasa insons</i> | II | + | . | II |
| <i>Sisyrinchium flor amarilla</i> | I | . | I | I |
| <i>Cerastium arvense</i> | III | II | . | . |
| <i>Stachys grandidentata</i> | III | I | . | . |
| <i>Convolvulus chilensis</i> | II | + | . | . |
| <i>Tropaeolum tricolor</i> | II | . | . | I |
| <i>Senecio eruciformis</i> | . | + | . | II |
| <i>Euphorbia collina</i> | . | I | . | I |
| <i>Bromus cf. setifolius</i> | . | + | . | II |

Las especies precedidas de asterisco (*) pueden utilizarse también como diferenciales territoriales de la Alianza.

Compañeras presentes en una sola Comunidad:

En 1: *Proustia cuneifolia* I, *Calceolaria purpurea* I, *Berberis actinacantha* II, *Alstroemeria zoellneri* I, *Leucheria viscida* I,

En 2: *Bromus lithobius* II, *Sisyrinchium "flor blanca"* +, *Compuesta asterea spatulifolia* +, *Schizanthus hookeri* +, *Chaetanthera euphrasioides* +, *Diplolepis nummulariifolia* +, *Fabiana imbricata* +, *Poacea sp.* +, *Muehlenbeckia hastulata* +, *Avenula sp.* +, *Glandularia berteroi* +, *Vicia nigricans* s.l. +, *Calceolaria corymbosa* subsp. *mimuloides* +, *Berberis montana* +, *Collomia flor naranja* +.

En 3: *Polygala sp.* I, *Astragalus darumbium* I, *Cistanthe grandiflora* I

En 4: *Crucifera* tipo *Cardamine* III.

Procedencia de las columnas:

Col. 1: *Haplopappo velutini-Chuquiragetum oppositifoliae* (Tab. Nº 16)

Col. 2: *Mutisia acerosae-Chuquiragetum oppositifoliae* (Tab. Nº 14)

Col. 3: *Mutisia acerosae-Mulinetum spinosi* (Tab. Nº 15)

Col. 4: *Berberido empetrifoliae-Chuquiragetum oppositifoliae* (Tab. Nº 17)

Asociación N° 14: *Mutisio acerosae-Chuquiragetum oppositifoliae* ass. nova

❖ 14.1. Descriptiva y composición florística

Es la asociación más representativa de los matorrales netamente supramediterráneos semiáridos de nuestra área de estudio, confirmada tanto en las áreas de C^a Melón y C^o Tabaco como en ambientes similares de la C^a de la Costa o de precordillera andina que hemos visitado como “áreas exteriores”.

Se trata de formaciones arbustivas que no sobrepasan 1 m de altura, donde la talla más alta la suele marcar una compuesta inconfundible: *Chuquiraga oppositifolia*. Puntualmente en algunos individuos de vegetación unas pocas especies pueden alcanzar tamaños similares (*Anarthrophyllum cumingii*, *Nardophyllum lanatum*) dando en ocasiones apariencias diferentes a los matorrales. Pero su aspecto más general es el de formaciones camefíticas donde predominan los colores cenicientos o glaucos en hojas y ramas (*Chuquiraga*, *Senecio* sp. pl.), las especies microfilas o con hojas lineares y hasta punzantes (*Senecio microphyllus*, *Chaetanthera glandulosa*, *Mutisia acerosa*, *Tetraglochin alatum*, *Senecio hakeifolius*, etc.), y los biotipos entre achaparrados y pulviniformes (*Haplopappus velutinus*, *Mulinum spinosum*). A esta matriz de especies leñosas cuya cobertura suele oscilar nada más que entre el 50% y el 75%, se le imbrican diversos hemicriptófitos (*Oxalis cinerea*, *Acaena splendens*, *Argylia ascendens*, *Galium suffruticosum*) e interesantes geófitos de monocotiledóneas (*Alstroemeria angustifolia*, *Zoellnerallium andinum*, *Tristagma leichtlinii*, *Sisyrinchium striatum*) que se abren en los claros del matorral o entre su espesura como resguardo frente a herbívoros. Contribuyen al conjunto florístico de la asociación algunas pocas gramíneas (*Poa resinulosa*, *Festuca acanthophylla*, *Bromus lithobius*) y algunos caméfitos que aportan gran peculiaridad de colorido en su momento de floración (*Calceolaria arachnoidea* subsp. *nubigena*, *Calceolaria segethi*, *Senna arnottiana*) (Fig. 5.14).

La asociación que presentamos en la Tabla Ass. 14 ofrece una media de 18 spp./inv.; ocupa los suelos normales por toda el área de cumbres a partir prácticamente de los 2000 m de altitud en las áreas del Supramedit reconocidas incluso fuera de nuestra área de estudio (ver invts. N° 21 a 23). Cuando la diversidad topográfica de las mesetas cumbreñas suponía algún cambio edáfico apreciable, la *Mutisio-Chuquiragetum* se veía modificada hacia lo que hemos interpretado como diferentes asociaciones: hacia situaciones algo más xerofíticas con evidencias de mayor afloramiento de rocas y piedras en el sustrato nos desplazamos a una *Mutisio-Mulinetum* (Ass. N° 15) mientras que hacia los suelos más frescos en rellanos o semihondonadas donde en ocasiones se llega a iniciar alguna “vega” con vegetación herbácea higrófila, el matorral muda hacia una *Senecio-Fabianetum* (Ass. N° 18). La variabilidad de la asociación con la pérdida de altitud, descendiendo hacia niveles en los que contacta con los más elevados microbosques esclerofilos, va acompañada de la pérdida de algunas especies más netamente orófilas y la presencia de otras menos resistentes al frío, con lo que la *Mutisio-Chuquiragetum* se sustituye por la *Haplopappo-Chuquiragetum* (Ass. N° 16).

Algunas otra modificaciones con la puntual dominancia de otra especie arbustiva, como *Nardophyllum lanatum* o *Anarthrophyllum cumingii* (ver invts. N° 2-6, Tabla Ass. 14), no hemos podido correlacionarla con algún cambio de factor ambiental y por tanto nos abstenemos de otorgarles siquiera la consideración de “Variantes” en espera de posteriores estudios sobre esta comunidad.

❖ 14.2. Bioclimatología y corología

Según lo dicho la asociación debe reconocerse en las áreas cumbreñas del Supramedit semiárido de la cordillera de la Costa de las regiones de Valparaíso y Metropolitana (el cerro El Roble es limítrofe entre ambas regiones). Aunque no conocemos inventarios publicados, por descriptivas que enumeran especies significativas sospechamos de su presencia también en otros puntos: más al sur GARCÍA (2010) en los Altos de Chicauma con su “Habitat Altomontano” en la franja 1800-2000 m; pero también en precordillera Andina de la región Metropolitana MUÑOZ-SCHICK ET AL. (2000) citan cosas parecidas como “Matorral Andino” entre 2.000 y 2.700 msnm, o igualmente LUEBERT &

GAJARDO (2004) en precordillera andina de región de Valparaíso describen un “Matorral de yerba blanca” entre 2000 y 2500 msnm.

En líneas generales esta asociación y la alianza en la que se integra se podrán identificar con la unidad que LUEBERT & PLISCOFF (2006) definen como el Piso de vegetación 111: “Matorral bajo Mediterráneo Costero de *Chuquiraga oppositifolia* y *Mulinum spinosum*” al cual le otorgan una distribución entre la región del Libertador General Bernardo O’Higgins y la de Valparaíso, pero solamente para la cordillera de la Costa; en lo que ya no estamos de acuerdo es en lo que estos autores le califican como un ombroclima “subhúmedo superior a húmedo inferior”, cuando nosotros interpretamos estas zonas de cumbre, al menos en nuestra área de estudio, como de un ombroclima entre Semiárido-superior y Seco-Inferior.

❖ 14.3. Sintaxonomía

La propuesta nueva asociación se llama *Mutisia acerosae-Chuquiragetum oppositifoliae* ass nova. Holotypus invt. N° 9, Tabla N° 14. Aunque le reconocemos presencia en precordillera andina, el núcleo florístico de su combinación característica lleva algunos componentes que la sitúan preferentemente en los macizos elevados de nuestra área de estudio, como *Chaetanthera glandulosa*, *Calceolaria arachnoidea* subsp. *nubigena*, que también sirven de diferenciales frente a las otras asociaciones que la sustituyen hacia altitudes mayores (Ass. N° 17) o menores (Ass. N° 16).



Figura 5.14.- *Mutisia acerosae-Chuquiragetum oppositifoliae*. Cerro Tabaco (32°39’S – 70°49’O), comuna de Putaendo, región de Valparaíso.

Esta asociación la consideramos el Holotipo de la nueva alianza en la que se integra: *Zoellnerallio andini-Chuquiragion oppositifoliae*. Intenta ser el syntaxón que agrupe las asociaciones de estos matorrales distribuidas por las regiones de Valparaíso y Metropolitana, frente a más que probables *Chuquiragetum* que se desarrollen por las regiones VIª y VIIª o bien en la IVª región. Nos basamos para ello en la consideración de características de esta nueva alianza de especies que evaluamos de areal

más restringido como *Alstroemeria angustifolia*, *Calceolaria arachnoidea* subsp. *nubigena*, *Calceolaria hypericina*, *Calceolaria segethii*, *Chaetanthera glandulosa* (especialmente la var. *gracilis*), *Haplopappus pinnatifidus*, *Haplopappus velutinus*, *Mutisia acerosa*, *Placea ornata*, *Poa ligularis* var. *resinulosa*, *Senecio hakeifolius*, *Tristagma leichtlinii* y *Zoellnerallium andinum*.

Proponemos que estos nuevos syntaxones se integren en un Orden para el que sugerimos el nombre de *Tetraglochini alati-Chuquiragetalia oppositifoliae*, cuyo holotipo será obviamente la alianza *Zoellnerallio andini-Chuquiragion oppositifoliae* (Tabla Sintética II). De momento es el único orden que podemos definir dentro de la, también nueva, Clase *Ephedro chilensis-Chuquiragetea oppositifoliae*, cuyo areal pensamos que abarcará al menos la distribución de su especie directriz: por todos los Andes mediterráneos chilenos entre las regiones IVª y VIIª. Pero los límites biogeográficos y la disgregación en otras asociaciones y alianzas es un campo para nuevos estudios fitosociológicos futuros, con el atractivo que la rica flora endémica del Supramedit andino pueda servir para interpretar y reconocer asociaciones concretas.

Tabla Ass. 14: *Mutisia acerosae-Chuquiragetum oppositifoliae* ass. nova

| Nº de orden | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | FRECUENCIA | | | | 21 | 22 | 23 |
|---|-----|---------|---------|---------|-------|---------|---------|------|---------|-------|-------|---------|---------|------|-------|---------|---------|---------|---------|-----|------------|---------|---------|---------|-----|----|----|
| Altitud (Dm s.n.m.) | 210 | 207 | 216 | 212 | 207 | 210 | 205 | 204 | 194 | 207 | 196 | 197 | 206 | 201 | 223 | 229 | 228 | 226 | 226 | 188 | | | 219 | 217 | 206 | | |
| Inclinación (°) | 10 | ? | 25 | 20 | 15 | 10 | 15 | 10 | 20 | 15 | 15 | 10 | 5 | 25 | 20 | 10 | 5 | 10 | 10 | 35 | | 20 | 30 | 40 | | | |
| Orientación | NW | ? | S | W-NW | NW | NW | NE | E-NE | E-SE | N | W-NW | W-SW | NW | N-NE | NW | E-NE | NE | S | S-SW | S | | N | W-NW | SW | | | |
| Cobertura (%) | 40 | 50 | 75 | 40 | 70 | 50 | 65 | 75 | 60 | 60 | 50 | 50 | 50 | 50 | 60 | 50 | 50 | 60 | 50 | 70 | | 70 | 60 | 50 | | | |
| Altura máxima (m) | 0.2 | 0.2-0.6 | 0.4-0.8 | 0.2-0.6 | 0.6-1 | 0.3-0.4 | 0.4-0.8 | ? | 0.3-0.8 | 0.3-1 | 0.4-1 | 0.3-0.5 | 0.5-1.0 | ? | 0.3-1 | 0.2-0.6 | 0.2-0.5 | 0.2-0.4 | 0.2-0.5 | ? | | 0.3-0.7 | 0.2-0.5 | 0.3-0.5 | | | |
| Área (m ²) | 120 | 150 | 200 | 100 | 150 | 180 | 120 | 200 | 200 | 150 | 100 | 70 | 80 | 150 | 150 | 150 | 90 | 100 | 150 | 120 | | 300 | 100 | 120 | | | |
| Nº de especies | 19 | 19 | 18 | 14 | 15 | 13 | 21 | 20 | 22 | 22 | 17 | 19 | 11 | 19 | 14 | 20 | 18 | 17 | 24 | 16 | | 23 | 19 | 17 | | | |
| Características Ass. y Alianza | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Chuquiraga oppositifolia</i> | 1 | r | + | 1 | + | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | + | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | | 20 | 3 | 3 | | | |
| <i>Poa ligularis</i> var. <i>resinulosa</i> | 1 | 1 | + | 1 | 1 | 1 | 1 | + | 1 | 1 | 1 | . | . | . | . | + | + | . | . | + | | 14 | + | . | | | |
| <i>Senecio microphyllus</i> | + | 1 | 1 | . | + | 1 | + | 1 | 2 | + | + | + | . | 1 | . | r | . | . | . | . | | 13 | . | . | | | |
| <i>Mutisia acerosa</i> | 1 | 1 | 1 | . | . | + | 1 | + | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | + | . | . | . | . | . | . | | 12 | . | + | | | |
| <i>Haplopappus velutinus</i> | + | + | + | + | . | 1 | . | . | + | + | 1 | 3 | + | 3 | 2 | . | . | . | . | . | | 12 | r | . | | | |
| <i>Argyria adscendens</i> | . | + | . | . | + | 1 | + | . | + | . | + | + | . | . | . | + | + | . | . | . | | 10 | . | . | | | |
| <i>Alstroemeria angustifolia</i> | + | . | . | . | 1 | . | . | + | + | + | + | + | . | 1 | 1 | . | . | . | . | . | | 9 | . | . | | | |
| <i>Tristagma leichlinii</i> | + | 1 | . | . | . | . | . | r | . | . | . | . | . | . | . | + | + | + | + | . | | 7 | . | . | | | |
| <i>Zoellnerallium andinum</i> | . | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | 1 | + | 1 | 1 | . | | 6 | . | . | | | |
| <i>Chaetanthera glandulosa</i> | . | . | + | 1 | . | . | 2 | . | 2 | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | | 5 | . | . | | | |
| <i>Carex berteriana</i> | 1 | . | . | . | . | . | + | . | . | + | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | | 4 | 1 | 1 | | | |
| <i>Calceolaria arachnoidea</i> | 1 | . | . | . | . | . | + | . | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | | 3 | . | . | | | |
| <i>Senecio hakeifolius</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | + | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | | 2 | . | . | | | |
| <i>Calceolaria hypericina</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1 | 1 | . | . | . | . | . | | 2 | . | . | | | |
| Características Orden y Clase | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ephedra chilensis</i> | + | + | + | + | + | 1 | + | + | + | 2 | 2 | + | 1 | . | + | + | + | + | + | . | | 19 | 2 | 1 | | | |
| <i>Tetraglochin alatum</i> | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | . | 1 | 1 | 2 | 3 | 2 | . | | 18 | + | . | | | |
| <i>Mulinum spinosum</i> | 3 | . | 2 | 1 | . | r | r | + | 1 | 2 | + | 2 | . | 3 | . | . | . | . | . | 1 | | 12 | 3 | 2 | | | |
| <i>Adesmia exilis</i> (+ <i>papposa</i>) | . | + | r | + | . | . | + | . | + | 1 | + | + | . | + | + | . | . | + | + | . | | 12 | . | . | | | |
| <i>Oxalis cinerea</i> | + | + | . | . | . | . | + | + | 1 | + | 1 | 1 | + | + | . | . | . | . | . | . | | 10 | . | . | | | |

Tabla Ass. 14 (Continuación).

| Nº de orden | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | |
|--------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|
| <i>Festuca acanthophylla</i> | + | . | 1 | . | . | . | 1 | + | 1 | . | . | 1 | 1 | . | . | . | +? | . | . | + | 4 | 3 | . | |
| <i>Senecio polygaloides</i> | 1 | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | 1 | . | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | . | . | + | + | |
| <i>Acaena splendens</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | 1 | . | + | . | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | . | . | r | . | |
| <i>Viviania marifolia</i> | 1 | 1 | . | 1 | . | + | + | . | + | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | 1 | |
| <i>Galium suffruticosum</i> | 1 | . | 1 | . | . | . | + | + | + | + | . | + | + | + | . | . | . | . | . | . | 1 | 1 | . | |
| <i>Phacelia secunda</i> | . | . | r | + | . | . | . | . | . | . | . | + | . | + | . | + | . | + | . | r | 1 | . | . | |
| <i>Mutisia sinuata</i> | . | + | . | 1 | r | + | . | 2 | . | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | |
| <i>Junellia spathulata</i> | . | . | . | . | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1 | 1 | 1 | + | 1 | . | . | . | . | |
| <i>Carex sp. "trigonopterocarpo"</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | 1 | 1 | + | + | . | . | . | . | |
| <i>Nardophyllum lanatum</i> | + | 3 | 3 | 3 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 4 | + | 2 | |
| <i>Sanicula graveolens</i> | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | + | . | . | . | . | . | r | + | . | 4 | . | . | |
| <i>Anarthrophyllum cumingii</i> | . | . | . | . | 4 | 4 | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 3 | . | . | |
| <i>Sisyrinchium striatum</i> | . | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | + | + | . | . | . | . | . | . | 3 | 1 | . | |
| <i>Cistanthe picta</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | + | r | 3 | . | . | |
| <i>Melosperma andicola</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | r | . | . | + | 2 | . | . | |
| <i>Guindilia trinervis</i> | . | . | 3 | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 2 | r | . | |
| <i>Senna arnotiana</i> | . | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1 | . | 2 | . | . | |
| <i>Chorizanthe paniculata</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | + | . | . | . | . | . | . | . | . | 2 | . | . | |
| Compañeras | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Olsynium junceum</i> | + | + | . | + | + | . | + | . | + | 1 | . | . | . | + | . | . | . | . | + | + | 9 | r | r | |
| <i>Cerastium arvense</i> | . | . | 1 | . | . | . | + | . | + | . | . | . | . | . | . | + | . | . | + | . | 6 | . | . | |
| <i>Bromus lithobius</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | + | + | + | r | . | 5 | . | + | |
| <i>Solanum crispum</i> | . | . | . | . | . | . | + | + | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . | 1 | 4 | . | |
| <i>Stachys grandidentata</i> | . | . | . | . | . | . | + | . | + | . | . | . | + | + | . | . | . | . | . | . | 3 | . | r | |
| <i>Lathyrus subandinus</i> | . | . | . | . | . | . | . | + | . | 1 | . | . | + | + | . | . | . | . | . | . | 3 | . | . | |
| <i>Euphorbia collina</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | + | + | . | + | 3 | . | . | |
| <i>Valeriana stricta</i> | . | r | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | 2 | . | . |

Tabla Ass. 14 (Continuación).

| Nº de orden | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 |
|--------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| <i>Acaena pinnatifida</i> | . | . | 1 | . | . | . | . | r | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 2 | + | . |
| <i>Oxalis compacta</i> | . | . | . | + | . | . | . | . | . | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 2 | . | . |
| <i>Oxalis squamata</i> | . | . | . | . | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1 | . | . | . | . | 2 | + | + |
| <i>Senecio eruciformis</i> | . | . | . | . | 3 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 2 | . | . |
| <i>Sisyrinchium "flor blanca"</i> | . | . | . | . | . | . | 1 | . | . | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 2 | . | . |
| <i>Asteracea sp. "espatulifolia"</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | + | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 2 | . | . |
| <i>Loasa insons</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1 | + | . | . | . | . | . | 2 | . | . |
| <i>Convolvulus chilensis</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | r | . | . | . | + | . | . | 2 | . | . |
| <i>Montiopsis sericea</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . | 2 | . | . |
| <i>Olsynium frigidum</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | + | . | 2 | . | . |
| <i>Chaetanthera euphrasioides</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | + | . | 2 | . | . |
| <i>Diplolepis nummularifolia</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | + | 2 | . | . |
| <i>Berberis empetrifolia</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 3 | + | . |

Especies presentes en un sólo inventario:

Caract. de Ass. y Un. Sup.:

Perezia poeppigii: r en 19; *Senecio davilae*: 1 en 20; *Calceolaria segethii*: 1 en 20; *Mutisia latifolia*: 3 en 20.

Compañeras:

Bromus cf. setifolius: + en 3; "Avena" sp.: 2 en 6; *Fabiana imbricata*: r en 8; *Poacea* sp.: r en 8; *Glandularia cf. berteroi*: + en 10; *Muehlenbeckia hastulata*: r en 12; *Quinchamalium chilense*: r en 14; *Schizanthus hookeri*: + en 15; *Calceolaria corymbosa subsp. mimulooides*: + en 19; *Berberis montana*: + en 19; *Collomia* sp. "flor naranja": r en 19; *Vicia nigricans s.l.*: 1 en 20.

Compañeras de invts. externos al área de estudio:

Adesmia mucronata: 1 en 21, + en 22; *Alstroemeria garaventae*: 1 en 21, + en 23; *cf. Nothoscordum*: r en 21; *Phycella herbertiana*: 1 en 21; *Solenomelus pedunculatus*: r en 21; *Baccharis* sp.: + en 21; *Leucheria "cano-feida"*: r en 21; *Balbisia gracilis*: 2 en 22; *Chloraea galeata*: + en 22; *Schinus montanus*: + en 22, r en 23; *Haplopappus scrobiculatus*: + en 22; *Rhodophiala rhodolirion*: 1 en 22, + en 23; *Junellia cf. scoparia*: + en 23; *Ribes punctatum*: 1 en 23; *Schizanthus hookeri*: 1 en 23; *Mutisia latifolia*: 3 en 23; *Loasacea* sp.: + en 23; *Anisomeria coriacea*: + en 23.

Localidades de la región de Valparaíso: (Código de inventario. Provincia, Comuna, Localidad. Latitud Sur // Longitud Oeste)

- Nº 1.101107/6. Valparaíso, Quillota; C^a Melón, cabecera del estero Garretón. 32° 41' 56" // 71° 02' 30".
Nº 2.101107/7. Valparaíso, Quillota; C^a Melón, cabecera del estero Garretón. 32° 42' 03" // 71° 02' 30".
Nº 3.101210/1. San Felipe de Aconcagua, Santa María; subida a laguna El Copín. 32° 37' 36" // 70° 33' 34".
Nº 4.101113/4. San Felipe de Aconcagua, Putaendo. Zona alta en C^o Tabaco. 32° 40' 51" // 70° 50' 15".
Nº 5.101107/5. Valparaíso, Quillota; C^a Melón, cabecera del estero Garretón. 32° 41' 50" // 71° 02' 32".
Nº 6.101107/2. Valparaíso, Quillota; C^a Melón, cabecera del estero Garretón. 32° 41' 20" // 71° 02' 44".
Nº 7.101113/9. San Felipe de Aconcagua, Putaendo. Zona alta en C^o Tabaco. 32° 39' 48" // 70° 49' 54".
Nº 8.101113/7. San Felipe de Aconcagua, Putaendo. Zona alta en C^o Tabaco. 32° 39' 34" // 70° 49' 50".
Nº 9.101113/2. San Felipe de Aconcagua, Putaendo. Zona alta en C^o Tabaco. 32° 40' 07" // 70° 49' 51".
Nº 10.101113/6. San Felipe de Aconcagua, Putaendo. Zona alta en C^o Tabaco. 32° 40' 35" // 70° 50' 05".
Nº 11.101106/4. Valparaíso, Quillota; C^a Melón, cabecera del estero Garretón. 32° 39' 59" // 71° 02' 13".
Nº 12.101106/9. Valparaíso, Quillota; C^a Melón, cabecera del estero Garretón. 32° 39' 47" // 71° 02' 25".
Nº 13.101106/7. Valparaíso, Quillota; C^a Melón, cabecera del estero Garretón. 32° 40' 47" // 71° 02' 09".
Nº 14. 111203/9. Petorca, La Ligua; zona de cumbres entorno al C^o Chache. 32° 33' 21" // 71° 03' 12".
Nº 15. 111203/2. Petorca, La Ligua; zona de cumbres entorno al C^o Chache. 32° 33' 34" // 71° 02' 50".
Nº 16. 111203/3. Petorca, La Ligua; zona de cumbres entorno al C^o Chache. 32° 33' 43" // 71° 02' 47".
Nº 17. 111203/5. Petorca, La Ligua; zona de cumbres entorno al C^o Chache. 32° 34' 05" // 71° 02' 45".
Nº 18. 111203/6. Petorca, La Ligua; zona de cumbres entorno al C^o Chache. 32° 34' 12" // 71° 02' 49".
Nº 19. 111203/8. Petorca, La Ligua; zona de cumbres entorno al C^o Chache. 32° 33' 54" // 71° 02' 58".
Nº 20. 101114/4. San Felipe de Aconcagua, Putaendo. C^o Tabaco, entre el cipresal. 32° 39' 02" // 70° 48' 52".

Inventarios externos al área de estudio:

- Nº 21. 111113/1. Quillota (en el límite con la región Metropolitana); cumbre de C^o El Roble. 32° 58' 30" // 71° 00' 49".
Nº 22. 111113/2. Quillota (en el límite con la región Metropolitana); cumbre de C^o El Roble. 32° 58' 32" // 71° 00' 55".
Nº 23. 111113/3. Quillota (en el límite con la región Metropolitana); ladera sur de C^o El Roble. 32° 58' 43" // 71° 00' 51".

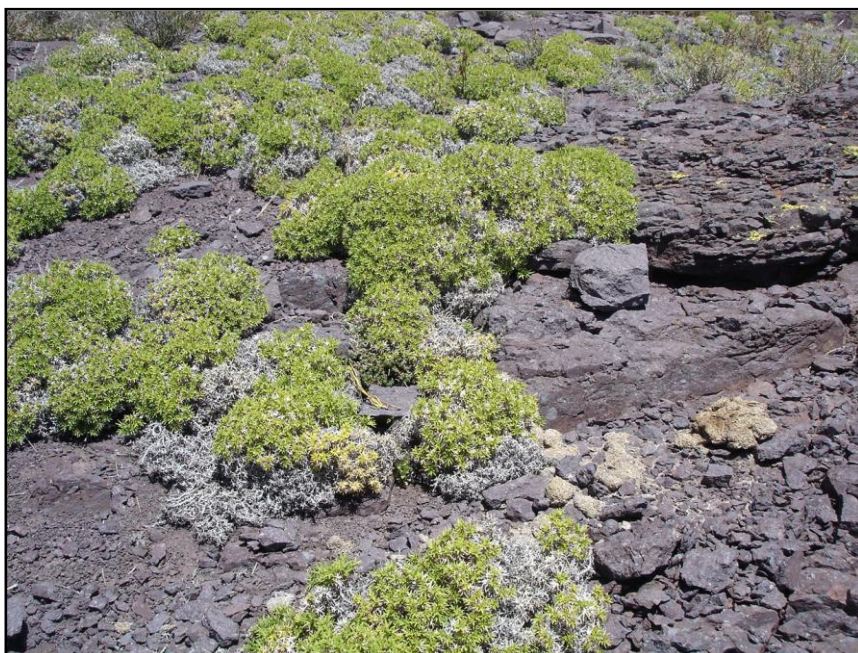
Asociación N° 15: *Mutisio acerosae-Mulinetum spinosi* ass. nova prov.

❖ 15.1. Descriptiva y composición florística

Como ya se anticipó al exponer la Ass. N° 14, esta comunidad se desarrolla en el mismo ambiente geográfico que la *Mutisio-Chuquiragetum*, pero seleccionando biotopos algo más xerofíticos. Se trata también de un matorral pero de aspecto más ralo, de menor talla, donde *Chuquiraga oppositifolia* se vuelve una anécdota y en cambio se hace dominante el aspecto amacollado de *Mulinum spinosum* (Fig. 5.15). Les siguen acompañando especies que ya eran comunes en la *Mutisio-Chuquiragetum* aunque se hacen más visibles aquellas que abundan más en las facies más degradadas, como *Tetraglochin alatum* o *Phacelia secunda*. Pero al mismo tiempo aparecen algunas presencias que marcan ese matiz más xerofítico de esta *Mutisio-Mulinetum*: *Haplopappus donianus*, *Pappostipa speciosa* y la llamativa cactácea *Eriocyce aurata*.

Las formaciones de *Mutisio-Mulinetum* no suelen ser tan extensas como las de las *Chuquiragetum*, pero sí marcan claramente un descenso en calidad edáfica que a menudo se sitúa entre un suelo “normal” y las crestas rocosas habituales en las cumbres. Por la misma razón esta se presenta como una comunidad más pobre en especies (menos de 14 especies por inventario).

❖ 15.2. Bioclimatología y corología



Esta asociación provisional la concebimos con la misma amplitud geográfica que la *Mutisio-Chuquiragetum* dado que en la Tabla Ass. 15 hemos podido reunir muestras tanto del macizo de El Melón, como de C° Tabaco y hasta de precordillera andina en la región de Valparaíso (ver invt. n° 6). En cuanto al piso bioclimático también la consideramos invariablemente ligada al Supramedit-Inf de ombroclima Semiárido a Seco.

Figura 5.15.- *Mutisio acerosae-Mulinetum spinosi*. Cerro Tabaco (32°39'S – 70°49'O), comuna de San Felipe de Aconcagua, región de Valparaíso.

❖ 15.3. Sintaxonomía

La propuesta como nueva asociación la dejamos con carácter provisional dado que sería factible interpretar esta comunidad como una subasociación de la *Mutisio-Chuquiragetum*, subasociación que tendría la justificación ecológica de diferente condición edáfica a la requerida por la *Mutisio-Chuquiragetum* típica. Si la hemos presentado como asociación y en Tabla fitosociológica diferente fue más bien por motivos didácticos. Pero el status definitivo, ass. o subass., se podrá asignar cuando podamos tener más inventarios fitosociológicos de territorios supramediterráneos más amplios.

Tabla Ass. 15. *Mutisio acerosae-Mulinetum spinosi* ass. nova prov.

| Nº de orden | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | FRECUENCIA |
|---|------|---------|---------|---------|---------|---------|------------|
| Altitud (m s.n.m.) | 2050 | 2100 | 2050 | 2140 | 2040 | 2380 | |
| Inclinación (°) | 10 | 15 | 15 | 10 | 10 | 10 | |
| Orientación | W-NW | N-NW | NW | W-NW | W-NW | N | |
| Cobertura (%) | 40 | 30 | 60 | 30 | 30 | 60 | |
| Altura máxima (m) | 0,3 | 0,2-0,3 | 0,4-0,9 | 0,2-0,3 | 0,1-0,3 | 0,2-0,3 | |
| Área (m ²) | 100 | 150 | 150 | 60 | 80 | 150 | |
| Nº de especies | 11 | 13 | 18 | 13 | 15 | 13 | |
| Caract. de Al., Or. y Clase | | | | | | | |
| <i>Mulinum spinosum</i> | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 6 |
| <i>Ephedra chilensis</i> | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | + | 6 |
| <i>Poa ligularis</i> var. <i>resinulosa</i> | 1 | + | + | 1 | + | 1 | 6 |
| <i>Mutisia acerosa</i> | + | + | 1 | + | + | . | 5 |
| <i>Adesmia exilis</i> (+ <i>papposa</i>) | + | 1 | + | + | + | . | 5 |
| <i>Tetraglochin alatum</i> | 2 | 1 | + | . | 1 | 4 | 5 |
| <i>Phacelia secunda</i> | + | + | + | + | . | . | 4 |
| <i>Senecio microphyllus</i> | + | . | + | . | . | 1 | 3 |
| <i>Festuca acanthophylla</i> | 1 | . | 1 | . | . | + | 3 |
| <i>Mutisia sinuata</i> | . | + | . | 1 | . | + | 3 |
| <i>Galium suffruticosum</i> | . | . | + | + | + | . | 3 |
| <i>Chaetanthera glandulosa</i> | . | + | . | . | . | 1 | 2 |
| <i>Chuquiraga oppositifolia</i> | . | . | + | . | . | r | 2 |
| <i>Haplopappus velutinus</i> | . | . | 2 | . | + | . | 2 |
| <i>Viviania marifolia</i> | . | . | . | + | + | . | 2 |
| <i>Senecio polygaloides</i> | 1 | . | . | . | . | . | 1 |
| <i>Haplopappus pinnatifidus</i> | . | + | . | . | . | . | 1 |
| <i>Acaena splendens</i> | . | . | + | . | . | . | 1 |
| <i>Carex berteriana</i> | . | . | + | . | . | . | 1 |
| <i>Sisyrinchium striatum</i> | . | . | + | . | . | . | 1 |
| <i>Zoellnerallium andinum</i> | . | . | . | + | . | . | 1 |
| <i>Alstroemeria angustifolia</i> | . | . | . | . | + | . | 1 |
| <i>Oxalis cinerea</i> | . | . | . | . | + | . | 1 |
| <i>Nardophyllum lanatum</i> | . | . | . | . | . | r | 1 |
| <i>Nassauvia axillaris</i> | . | . | . | . | . | + | 1 |
| Diferenciales xerófilas | | | | | | | |
| <i>Eriocyce aurata</i> | + | + | + | . | . | . | 3 |
| <i>Haplopappus donianus</i> | . | 2 | . | 1 | . | 3 | 3 |
| <i>Oxalis compacta</i> | . | + | . | + | + | . | 3 |
| <i>Pappostipa speciosa</i> | . | . | + | . | 1 | . | 2 |

Compañeras presentes en 1 solo invt.: *Polygala* sp.: + en 3; *Astragalus darumbium*: + en 4; *Cistanthe grandiflora*: + en 5; *Olsynium junceum*: + en 5; *Sisyrinchium flor amarilla*: + en 6.

Localidades de la región de Valparaíso: (Código de inventario. Provincia, Comuna, Localidad. Latitud Sur // Longitud Oeste)

Nº 1. 101106/6. Valparaíso, Quillota; subida a C^a Melón por estero Garretón. 32° 40' 58" // 71° 02' 14"

Nº 2. 101113/5. San Felipe de Aconcagua, Putaendo; zona alta en C° Tabaco. 32° 40' 38" // 70° 50' 07"

Nº 3. 101106/8. Valparaíso, Quillota; subida a C^a Melón por estero Garretón. 32° 40' 20" // 71° 02' 00"

Nº 4. 101113/3. San Felipe de Aconcagua, Putaendo; zona alta en C° Tabaco. 32° 40' 51" // 70° 50' 15"

Nº 5. 101113/8. San Felipe de Aconcagua, Putaendo; zona alta en C° Tabaco. 32° 39' 42" // 70° 49' 55"

Nº 6. 101211/3. San Felipe de Aconcagua, Santa María; subida a laguna El Copín. 32° 37' 36" // 70° 33' 34"

Asociación N° 16: *Haplopappo velutini- Chuquiragetum oppositifoliae* ass. nova

❖ 16.1. Descriptiva y composición florística

Se trata de otra comunidad de matorral orófilo de la misma unidad sintaxonómica que las dos Ass. previamente descritas pero a las que reemplaza en niveles altitudinales menores, en la franja en que se produce el cambio de Mesomedit-Sup al Supramedit-Inf. Siendo un tipo de matorral de porte y cobertura similares a los descritos para la *Mutisio-Chuquiragetum*, en *Haplopappo-Chuquiragetum* se hace más llamativa la participación de *Haplopappus velutinus* subsp. *velutinus* (única subespecie presente en el área de estudio) y a menudo se integra en ella, como la leñosa de mayor talla, *Kageneckia angustifolia* incluso con tallas de apenas 1-1,5 m. (Fig. 5.16).

Otras especies presentes son *Mutisia latifolia*, *Valeriana stricta*, *Calceolaria segethii*, *Alstroemeria zoellneri* o *Calceolaria densifolia* subsp. *laxa*; todas ellas marcan una diferencia florística con respecto a la *Mutisio-Chuquiragetum* ya que no ascienden a las altitudes de esta última. Recíprocamente la Ass. *Mutisio-Chuquiragetum* incorporaba especies más orófilas que no se encuentran en la *Haplopappo-Chuquiragetum*: *Argylia ascendens*, *Tristagma leichtlinii*, *Chaetanthera glandulosa*, *Zoellnerallium andinum* o *Senecio polygaloides*. En la Tabla Ass. 16 hemos reunido diversos inventarios de C^a El Melón e incluso alguno más de territorios externos, también en la C^a de la Costa pero algo más al Sur. El contraste florístico que ayuda a discriminar entre esta Ass. N° 16 y otras reconocidas dentro de su misma Alianza se puede cotejar en la Tabla Sintética-II (págs. 228-229).

En los tramos de menor altitud en que hemos podido reconocer esta Asociación se aprecia la presencia de otra leñosa de porte mediano que en ocasiones forma manchas extensas dominadas por ella misma; se trata de la sapindácea *Guindilia trinervis* cuya presencia masiva es también señal de que la vegetación de matorral orófilo es una etapa serial que ha derivado de un microbosque esclerófilo de *Kageneckio-Quillajion saponariae*. Algunas otras especies como *Proustia cuneifolia* o *Calceolaria purpurea*, parecen indicar también este “escalón” inferior de la *Haplopappo-Chuquiragetum* por lo que puede ser útil reconocer una Variante de *Guindilia trinervis* en el seno de la asociación.



Figura 5.16.- *Haplopappo velutini- Chuquiragetum oppositifoliae*. Camino a C° Caquis (32°44'S – 71°02'O), comuna de Catemu, región de Valparaíso.

❖ 16.2. Bioclimatología y corología

La asociación propuesta como *Haplopappo-Chuquiragetum oppositifoliae* la hemos reconocido en esa franja altitudinal de los 1.600 a 1.800 msnm. pero solamente en las laderas occidentales de C^a El Melón, es decir, dentro del distrito “Costero”. Recordemos que en el distrito “Serranías”, esta misma franja altitudinal se ocupaba con la Ass. N° 12 (*Schino-Colliguajetum integerrimae*) que tenía como característica una componente florística muy importante de especies de *Ephedro-Chuquiragetea*.

La distribución restrictiva de algunos endemismos que participan en esta asociación (*Calceolaria hypericina*, *C.densifolia* subsp. *laxa*, *Alstroemeria zoellneri*) contribuyen a considerarla como una asociación de distribución biogeográfica muy acotada a un tramo reducido de la C^a de la Costa y, por tanto, no supone apenas ampliación del área de su alianza.

❖ 16.3. Sintaxonomía

Establecemos el nombre de la Ass. *Haplopappo velutini-Chuquiragetum oppositifoliae* ass. nova, Holotypus invt. N° 6, Tabla Ass. 16. A pesar de desarrollarse en una franja altitudinal más baja, todavía son reconocibles en ella numerosas especies que la identifican con la alianza *Zoellnerallio andini-Chuquiragion*: *Alstroemeria angustifolia*, *Calceolaria hypericina*, *Calceolaria segethii*, *Haplopappus velutinus*, *Mutisia acerosa*, *Poa ligularis* var. *resinulosa* o *Senecio hakeifolius*.

Es cierto que a medida que se localiza en menores altitudes las especies características de asociación o alianza se hacen más raras o desaparecen; la Variante de *Guindilia* hace de transición entre estos matorrales y los que le suceden catenalmente hacia el Mesomedit-Sup que no son otros que los matorrales seriales de *Haplopappo-Colliguajetum odoriferae* (Ass. N° 11) o bien, si el bosque esclerofilo ha sido degradado, arbustales-microbosques de *Mutisio latifoliae-Quillajetum saponariae* (Ass. N° 6).

Tabla Ass. 16: *Haplopappo velutini- Chuquiragatum oppositifoliae* ass. nova

| Nº de orden | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|---------|---------|------|---------|
| Altitud (m s.n.m.) | 1780 | 1750 | 1620 | 1610 | 1600 | 1770 | 1770 | 1630 | 1820 | 1730 | 1820 | 1740 | 1700 | 1600 | 1800 | 1900 |
| Inclinación (°) | 25 | 30 | 20 | 40 | 30 | 25 | 30 | 30 | 25 | | 15 | 20 | 35 | 15 | 45 | 30 |
| Orientación | SE | S | E-SE | S | S-SE | E-SE | SW | E-SE | ¿? | S | NW | NW | N-NE | E-NE | E-SE | NW |
| Cobertura (%) | 80 | 65 | 70 | 70 | 75 | 60 | 80 | 65 | 50 | 65 | 70 | 65 | 80 | 75 | 60 | 80 |
| Altura máxima (m) | 0.6-0.7 | 0.4-0.8 | 0.5-1.5 | 0.4-0.6 | 0.5-0.9 | 0.3-0.5 | 0.4-1.5 | 0.4-1.5 | 0.3-1 | 0.3-1 | 0.6-2 | 0.3-1 | 0.4-0.8 | 0.3-1.2 | - | 0.4-0.8 |
| Área (m ²) | 120 | 100 | 120 | 70 | 100 | 120 | 90 | 100 | 100 | 80 | 150 | 150 | 120 | 80 | 250 | 150 |
| Nº de especies | 13 | 26 | 24 | 14 | 13 | 24 | 21 | 20 | 21 | 19 | 22 | 18 | 18 | 20 | 22 | 23 |
| Características Ass. y Alianza | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Haplopappus velutinus</i> | 4 | 4 | 3 | . | . | 3 | 3 | 2 | + | + | 3 | 2 | 2 | 1 | 12 | 1 |
| <i>Alstroemeria angustifolia</i> | 1 | 1 | 1 | . | . | + | + | + | 1 | + | + | 1 | 1 | 1 | 12 | . |
| <i>Chuquiraga oppositifolia</i> | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | . | . | . | + | 10 | 2 |
| <i>Mutisia latifolia</i> | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | . | . | 2 | 1 | 12 | 3 |
| <i>Kagneckia angustifolia</i> | 1 | 1 | 1 | . | . | 1 | 2 | + | . | . | 3 | + | . | + | 9 | . |
| <i>Valeriana stricta</i> | . | r | 2 | . | . | 1 | + | 2 | + | 2 | . | . | . | + | 8 | 1 |
| <i>Calceolaria segethii</i> | . | . | 1 | 2 | 4 | . | . | 3 | . | 1 | . | 2 | . | . | 6 | . |
| <i>Poa ligularis</i> var. <i>resinulosa</i> | . | + | . | . | . | 1 | + | . | + | 1 | 2 | . | . | . | 6 | + |
| <i>Calceolaria hypericina</i> | + | 1 | . | . | . | 1 | 1 | . | 3 | + | . | . | . | . | 6 | . |
| <i>Calceolaria densifolia</i> ssp. <i>laxa</i> | . | 2 | . | . | . | + | + | . | . | 1 | . | . | . | + | 5 | . |
| <i>Mutisia acerosa</i> | . | . | 2 | . | . | . | . | 1 | . | . | + | 2 | + | . | 5 | + |
| <i>Senecio microphyllus</i> | . | r | . | . | . | + | . | + | . | . | . | . | . | . | 3 | . |
| <i>Alstroemeria zoellneri</i> | . | +? | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . | 2 | . |
| <i>Senecio hakeifolius</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | 1 | + |
| Características Orden y Clase | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ephedra chilensis</i> | 1 | + | 2 | + | 1 | + | r | 1 | . | + | 1 | 2 | + | . | 12 | 2 |
| <i>Viviania marifolia</i> | 1 | 1 | . | 1 | 1 | 1 | + | + | 1 | . | . | . | 1 | + | 10 | 3 |
| <i>Festuca acanthophylla</i> | . | + | 1 | 1 | 2 | + | . | + | + | . | . | + | + | . | 9 | 1 |
| <i>Mulinum spinosum</i> | 2 | + | . | r | . | + | + | . | . | + | . | 3 | . | 1 | 8 | 2 |
| <i>Oxalis cinerea</i> | . | + | 1 | . | . | . | . | + | . | + | 1 | 1 | + | . | 7 | + |
| <i>Tetraglochin alatum</i> | . | 2 | . | . | . | 1 | + | . | . | . | 2 | + | . | . | 5 | . |
| <i>Phacelia secunda</i> | . | + | . | + | . | + | + | . | + | . | . | . | . | . | 5 | 1 |
| <i>Acaena splendens</i> | . | . | + | . | . | . | . | . | + | r | + | + | . | . | 5 | . |
| <i>Adesmia exilis</i> (+ <i>papposa</i>) | . | + | . | . | . | . | + | . | . | . | r | . | r | . | 4 | . |

Tabla 16 (Continuación).

| Nº de orden | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|
| <i>Solanum crispum</i> | . | + | . | + | . | r | . | . | . | . | . | . | . | . | 3 | + |
| <i>Galium suffruticosum</i> | . | . | . | . | . | . | . | 1 | . | . | 1 | 1 | . | + | 4 | 1 |
| <i>Senecio polygaloides</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1 | . | . | . | . | 1 | . |
| <i>Sisyrinchium striatum</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1 | . | . | . | 1 | + |
| Variante de <i>Guindilia trinervis</i> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Guindilia trinervis</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| <i>Quinchamalium chilense</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1 | + | . | 1 | 3 | . |
| <i>Proustia cuneifolia</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 3 | 1 | 2 | . |
| <i>Calceolaria purpurea</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | + | 2 | . |
| Compañeras | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Lathyrus subandinus</i> | r | 1 | + | + | + | + | + | + | + | + | . | + | 1 | + | 13 | . |
| <i>Olsynium junceum</i> | . | 1 | 1 | + | + | . | + | + | + | + | . | . | . | . | 9 | . |
| <i>Cerastium arvense</i> | . | + | + | + | + | + | 1 | . | r | + | . | . | . | . | 8 | . |
| <i>Stachys grandidentata</i> | . | 1 | . | . | . | + | + | . | + | + | + | . | + | . | 7 | 1 |
| <i>Acaena pinnatifida</i> | . | . | + | . | . | + | + | . | . | . | + | + | . | + | 6 | . |
| <i>Berberis actinacantha</i> | + | . | . | . | 2 | + | 1 | . | . | . | . | . | . | . | 4 | . |
| <i>Mutisia ilicifolia</i> var. <i>decandolleana</i> | . | . | 2 | 1 | + | . | . | . | . | . | + | . | . | . | 4 | . |
| <i>Maytenus boaria</i> | . | . | + | . | + | + | . | 1 | . | . | . | . | . | . | 4 | 1 |
| <i>Loasa insons</i> | . | . | + | . | . | . | . | . | + | + | . | . | 1 | . | 4 | . |
| <i>Carex setifolia</i> | . | . | + | . | . | . | . | + | . | . | + | . | . | . | 3 | r |
| <i>Convolvulus chilensis</i> | . | . | . | . | . | r | . | . | . | . | . | . | r | + | 3 | . |
| <i>Tropaeolum tricolor</i> | . | + | . | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 2 | . |
| <i>Sisyrinchium</i> sp. <i>flor amarilla</i> | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | + | . | . | 2 | . |
| <i>Leucheria viscida</i> | . | . | . | . | r | . | . | . | + | . | . | . | . | . | 2 | . |

Compañeras presentes en un sólo inventario: *Calceolaria meyeniana*: + en 1; *Diostea juncea*: + en 2; *Microsteris gracilis*: + en 2; *Schinus montanus*: + en 3; *Calceolaria corymbosa*: 1 en 3; *Poacea* sp.: + en 3; *Tristerix corymbosus*: + en 3; *Haplopappus ochagavianus*: + en 9; *Senecio eruciformis*: + en 9; *Tropaeolum leptophyllum*: + en 9; *Adesmia rubro-viridis*: + en 9; *Schinus polygamus*: + en 11; *Polygala* sp.: + en 11; *Astragalus darumbium*: + en 11; *Adesmia tenella*: + en 12; *Bowlesia incana*: 1 en 13; *Calceolaria polifolia*: r en 14; *Avena barbata*: 1 en 14; *Leucocoryne ixioides*: r en 14;

Compañeras de invts. externos al área de estudio: *Calceolaria meyeniana*: 1 en 15; *Schinus montanus*: 1 en 15, + en 16; *Nassella chilensis*: 1 en 15, + en 16; *Placea ornata*: + en 15, + en 16; *Haplopappus taeda*: 2 en 15; *Chloraea galeata*: 1 en 15; *Adiantum chilense* var. *chilense*: 1 en 15; *Balbisia gracilis*: 1 en 15;

Schizanthus hookeri: + en 15; *Puya coerulea*: r en 15; *Astroemeria garaventae*: 1 en 16; *Phycella herbertiana*: + en 16; *Oxalis squamata*: + en 16; *Muehlenbeckia hastulata*: + en 16; *Colliguaja integerrima*: + en 16.

Localidades de la región de Valparaíso: (Código de inventario. Provincia, Comuna, Localidad. Latitud Sur // Longitud Oeste)

- Nº 1. 100121/1. San Felipe de Aconcagua, Catemu; subida a C° Caquis por debajo del canalón. 32° 44' 01"//71° 02' 20"
Nº 2. 101121/1. San Felipe de Aconcagua, Catemu; subida a C° Caquis por debajo del canalón. 32° 44' 02"//71° 02' 18"
Nº 3. 101106/1. Valparaíso, Quillota; C^a Melón, subida a cabecera de estero Garretón. 32° 39' 39"//71° 03' 10"
Nº 4. 111119/5. Petorca, La Ligua; subida a C° Chache desde Mina La Patagua. 32° 32' 30"//71° 04' 48"
Nº 5. 111119/7. Petorca, La Ligua; subida a C° Chache desde Mina La Patagua. 32° 32' 29"//71° 04' 39"
Nº 6. 111120/8. San Felipe de Aconcagua, Catemu; subida a C° Caquis por debajo de la Canalón. 32° 44' 00"//71° 02' 17"
Nº 7. 111120/9. San Felipe de Aconcagua, Catemu; subida a C° Caquis por debajo de la Canalón. 32° 43' 59"//71° 02' 14"
Nº 8. 111205/6. Valparaíso, Quillota; C^a Melón, subida a cabecera de estero Garretón. 32° 39' 38"//71° 03' 10"
Nº 9. 111205/2. Valparaíso, Quillota; C^a Melón, subida a cabecera de estero Garretón. 32° 39' 22"//71° 02' 52"
Nº 10. 111205/4. Valparaíso, Quillota; C^a Melón, subida a cabecera de estero Garretón. 32° 39' 27"//71° 03' 01"
Nº 11. 101107/1. Valparaíso, Quillota; C^a Melón, subida a cabecera de estero Garretón. 32° 39' 27"//71° 03' 01"
Nº 12. 111205/1. Valparaíso, Quillota; C^a Melón, subida a cabecera de estero Garretón. 32° 40' 29"//71° 02' 56"
Nº 13. 101121/2. San Felipe de Aconcagua, Catemu; subida a C° Caquis por debajo del canalón. 32° 44' 07"//71° 02' 21"
Nº 14. 111120/12. San Felipe de Aconcagua, Catemu; subida a C° Caquis por debajo del canalón. 32° 44' 11"//71° 02' 03"

Inventarios externos al área de estudio:

- Nº 15. 111112/1. Quillota, P.N. La Campana. Casi en la cumbre del C° La Campana. 32° 57' 39"//71° 07' 41"
Nº 16. 111113/4. Quillota (en el límite con la región Metropolitana); C° El Roble. 32° 58' 54"//71° 01' 17"

Asociación N° 17: *Berberido empetrifoliae-Chuquiragetum oppositifoliae* ass. nova

❖ **17.1. Descriptiva y composición florística**

Esta comunidad que también aportamos como novedad, la entendemos como otra manifestación de los matorrales orófilos dominados por *Chuquiraga oppositifolia* desarrollados en niveles de altitudes superiores a los que se encuentran en nuestra área estricta de trabajo. Tuvimos oportunidad de muestrear en faldeos de la cordillera andina en la región de Valparaíso y los inventarios obtenidos en altitudes del Supramedit-Sup revelaron algunas novedades florísticas que nos parecieron resaltables con esta nueva Asociación (Fig. 5.17).

Por desarrollarse en faldas de elevaciones montañosas más elevadas, frecuentemente el suelo es más pedregoso por incorporarse gelifractos de ladera arriba. Tal vez por eso en esta asociación ya apenas se presentan caméfitos que alcancen la talla las *Chuquiragetum* comentadas en las Ass. N° 14 ó N° 16. El caméfito más abundante después de la “yerba blanca” es *Berberis empetrifolia* y las presencias de *Senecio polygaloides* o *Mutisia sinuata* ahora se hacen comunes mientras que en la *Mutisio-Chuquiragetum* sólo muy raramente se encontraban. Otras plantas que indican la presencia de un horizonte bioclimático superior pueden ser *Alstroemeria spathulata*, *Poa holciformis* o *Haplopappus scrobiculatus*; de éstas solo la última alcanzó a presentarse puntualmente en nuestra área estricta de estudio.

Debido a ser considerado un “territorio exterior” a nuestro estudio no tuvimos oportunidad de trabajar a fondo la flora de estos inventarios ya que diversas muestras hubieran precisado una recolección en otro momento fenológico. Sin embargo juzgamos que hay datos suficientes para interpretar la *Berberido-Chuquiragetum* como una nueva asociación, con unas diferencias florísticas con respecto a las previamente descritas que también se aprecian en la Tabla Sintética II (págs. 228-229).

❖ **17.2. Bioclimatología y corología**

No es mucho lo que podemos decir salvo que entendemos que es una Ass. exclusiva de cordillera andina y su posible extensión territorial tal vez se mantenga en la zona de Chile central en la que consideramos posiblemente presente la *Zoellnerallio-Chuquiragion*: las regiones de Valparaíso y Metropolitana. Algunos trabajos citados previamente para justificar la presencia de matorrales orófilos de *Ephedro-Chuquiragetea* pueden servirnos también para sospechar la existencia de *Berberido-Chuquiragetum* en otras áreas:

+ En la síntesis de GAJARDO (1994) se contempla una Subregión de los Andes Mediterráneos en la que se incluye la formación “Estepa Altoandina de la Cordillera de Santiago” cuya comunidad más representativa es la denominada “*Mulinum spinosum-Chuquiraga oppositifolia*”; citan como especies acompañantes a *Acaena splendens* y *Berberis empetrifolia* por lo que bien se puede interpretar como el sintaxón que nosotros proponemos como asociación. Según la cartografía que aporta este autor, la formación que incluye a esta comunidad se extiende por toda la franja de cordillera andina hasta el límite político con Argentina, a lo largo de las regiones V^a y Metropolitana al completo.

+ Algo después LUEBERT & GAJARDO (2004) en cordillera andina de región de Valparaíso citan un “Matorral bajo pulvinado de llaretilla y michay de la cordillera”, aportando el dato de que se localiza en la franja altitudinal 2.500 – 3.100 m.

+ También CAVIERES ET AL. (2000) en Farellones, cordillera andina a la altura de Santiago, hablan de una agrupación (“cluster”) dominada por *Berberis empetrifolia* y *Chuquiraga oppositifolia*; precisan su franja de altitud 2.100 – 2.500 m.

Pero como en los demás casos de asociaciones de esta nueva clase, serán precisos más estudios en el piso Supramedit para poder ser más precisos.

❖ 17.3. Sintaxonomía

Definimos esta nueva asociación con el nombre de *Berberido empetrifoliae-Chuquiragetum oppositifoliae ass nova*, Holotypus invt. N° 2, Tabla N° 17.

Como se pone de relieve en la Tabla Sintética-II hay contenido florístico suficiente para diferenciar a la *Berberido Chuquiragetum* de las otras *Chuquiragetum* descritas previamente, y mantiene un grupo de especies que nos apoya su pertenencia a la alianza *Zoellnerallio-Chuquiragion*.

Tabla Ass. 17: *Berberido empetrifoliae-Chuquiragetum oppositifoliae ass. nova*

| Nº de orden | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | FRECUENCIA |
|---------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|------------|
| Altitud (m s.n.m.) | 2390 | 2800 | 2620 | 2370 | 2150 | |
| Inclinación (°) | 15 | 30 | 45 | 45 | 35 | |
| Orientación | S-SW | E | E-SE | NW | SE | |
| Cobertura (%) | 70 | 60 | 90 | 80 | 80 | |
| Altura máxima (m) | 0,3-0,6 | 0,1-0,3 | 0,3-0,8 | 0,3-0,5 | 0,4-0,6 | |
| Área (m ²) | 200 | 150 | 100 | 150 | 180 | |
| Nº de especies | 20 | 17 | 12 | 16 | 18 | |
| Características Ass. y Alianza | | | | | | |
| <i>Chuquiraga oppositifolia</i> | 4 | 3 | 3 | 2 | 5 | 5 |
| <i>Berberis empetrifolia</i> | 1 | 1 | 4 | 4 | 1 | 5 |
| <i>Senecio polygaloides</i> | 2 | 1 | + | + | . | 4 |
| <i>Mutisia sinuata</i> | 1 | 3 | 2 | 2 | . | 4 |
| <i>Alstroemeria spathulata</i> | . | + | + | + | + | 4 |
| <i>Poa cf. holciformis</i> | . | 1 | + | 1 | + | 4 |
| <i>Zoellnerallium andinum</i> | 1 | 1 | + | . | . | 3 |
| <i>Haplopappus scrobiculatus</i> | 1 | 1 | . | . | . | 2 |
| <i>Tropaeolum polyphyllum</i> | . | . | . | 1 | 2 | 2 |
| <i>Poa ligularis var. resinulosa</i> | 1 | . | . | . | . | 1 |
| Características Orden y Clase | | | | | | |
| <i>Ephedra chilensis</i> | + | 1 | . | . | + | 3 |
| <i>Perezia poeppigii</i> | 1 | + | + | . | . | 3 |
| <i>Phacelia secunda</i> | . | + | + | + | . | 3 |
| <i>Tetraglochin alatum</i> | 2 | . | . | . | . | 1 |
| <i>Anarthrophyllum cumingii</i> | r | . | . | . | . | 1 |
| <i>Nassauvia axillaris</i> | + | . | . | . | . | 1 |
| <i>Perezia carthamoides</i> | + | . | . | . | . | 1 |
| <i>Sanicula graveolens</i> | + | . | . | . | . | 1 |
| <i>Adesmia exilis (+ papposa)</i> | . | 1 | . | . | . | 1 |
| <i>Melosperma andicola</i> | . | 1 | . | . | . | 1 |
| <i>Acaena splendens</i> | . | . | . | + | . | 1 |
| <i>Senecio davilae</i> | . | . | . | . | + | 1 |
| <i>Nardophyllum lanatum</i> | . | . | . | . | r | 1 |
| Compañeras | | | | | | |
| <i>Acaena pinnatifida</i> | . | + | . | 1 | 1 | 3 |
| <i>Lathyrus subandinus</i> | . | . | 1 | 2 | + | 3 |
| <i>Crucífera tipo Cardamine</i> | . | . | r | + | + | 3 |
| <i>Bromus cf. setifolius</i> | + | . | . | + | . | 2 |
| <i>Junellia aff. scoparia</i> | + | . | . | . | + | 2 |
| <i>Senecio eruciformis</i> | . | . | . | 1 | + | 2 |
| <i>Loasa insons</i> | . | . | . | + | 2 | 2 |

Compañeras presentes en 1 solo inventario: *Euphorbia collina*: + en 1; *Sisyrinchium amarillo*: + en 1; *Cuscuta sp.* : + en 1; *Gramínea tipo Stipa*: + en 1; *Quinchamaloide fl blancas*: 1 en 2; *Stipa sp.* : 1 en 2; *Astragalus sp.-1*: r en 2; *Olsynium sp.*: + en 3; *Astragalus sp.-2*: + en 4; *Tropaeolum tricolor*: 1 en 5; *Schizanthus hookeri*: + en 5; *Medicago sativa*: + en 5; *Tanacetum parthenium*: 1 en 5;

Localidades de la región de Valparaíso: (Código de inventario. Provincia, Comuna, Localidad. Latitud Sur // Longitud Oeste)

Nº 1. 101211/2. San Felipe de Aconcagua, Santa María; entorno a laguna El Copín. 32° 36' 23" // 70° 33' 39"

Nº 2. 101212/1. Los Andes, San Esteban; ascenso por paso Los Libertadores. 32° 50' 39" // 70° 07' 52"

Nº 3. 101212/2. Los Andes, San Esteban; ascenso por paso Los Libertadores. 32° 50' // 70° 08'

Nº 4. 101212/3. Los Andes, San Esteban; ascenso por paso Los Libertadores. 32° 51' 35" // 70° 08' 33"

Nº 5. 101212/4. Los Andes, San Esteban; ascenso por paso Los Libertadores. 32° 51' 36" // 70° 10' 29"



Figura 5.17.- *Berberido empetrifoliae-Chuquiragetum oppositifoliae*. Camino a paso Los Libertadores (32°50'S – 70°08'O), comuna de San Esteban, región de Valparaíso.

Asociación N° 18: *Senecio eruciformis-Fabianetum imbricatae* ass. nova prov.

❖ 18.1. Descriptiva y composición florística

Es una comunidad de matorral también clasificable como orófilo pero con una tendencia marcada hacia los suelos más frescos y profundos. Precisa por tanto que la topografía forme una llanura de cumbre, o mejor una depresión, que garantice que la escorrentía de las laderas acumule un suministro hídrico subterráneo más eficiente. Si se dan tales circunstancias se desarrolla este matorral que va presidido por *Fabiana imbricata* y puede alcanzar tallas que sobrepasan las 2 m de altura (Fig. 5.18).

No hay muchas representaciones de esta comunidad en el territorio de estudio porque también las representaciones que aparecen por las llanuras de cumbres en C^a El Melón son aprovechadas como sesteadero por el ganado vacuno que se mueve en régimen de libertad todo el año. El resultado es que no hay muestras de este matorral que no estén condicionadas por el paso de herbívoros entre ellas y hasta por el ramoneo. La composición florística que exhibimos en la Tabla Ass. 18 refleja una comunidad muy pobre florísticamente, basada en las especies perennes que pueden protegerse del ramoneo gracias a la maraña de ramas de *Fabiana imbricata*. Destacamos como más llamativa la escandente *Senecio eruciformis* y después diversos caméfitos propios de los matorrales circundantes (*Chuquiraga oppositifolia*, *Junellia spathulata*, *Senecio polygaloides* o *Mutisia acerosa*) y si no están muy pisoteadas también se identifican monocotiledóneas como *Tristagma leichtlinii*, *Sisyrinchium striatum* o *Alstroemeria angustifolia* (Tabla Ass. 18).

❖ 18.2. Bioclimatología y corología

Esta comunidad la conocemos como exclusivamente Supramedit y precisamente por sus requerimientos topográficos sólo la hemos detectado en C^a El Melón de las áreas visitadas en el distrito “Costero”. Le hemos podido añadir otra presencia en la estribación del distrito “Serranías” que ya corresponde a la precordillera Andina en las inmediaciones de la laguna El Copín. Pero apenas hemos encontrado referencias de comunidades equiparables en los trabajos de otros autores.

❖ 18.3. Sintaxonomía

Parece coherente mantener esta asociación dentro de la clase *Ephedro-Chuquiragetea* por el componente mayoritario de flora que alberga, e igualmente lo más razonable es encajarla en la alianza *Zoellnerallio-Chuquiragion* a pesar de la escasez de especies características.

Lo único resaltante es que *Fabiana imbricata* es una especie con una gran amplitud de distribución y participa de diversas formaciones de matorral mediterráneo en ambientes no necesariamente orófilos que resultan un tanto chocantes con este comportamiento peculiar con que la hemos visto en nuestro territorio de estudio. OBERDORFER (1960) llegó a enunciar una asociación provisional como “*Colletio-Fabianetum*” con apenas 3 inventarios dominados por *Colletia spinosa* y *Fabiana imbricata*. Parece que se trata un matorral desarrollado entre el Mesomedit y el Supramedit pero en condiciones ecológicas diferentes a las de nuestra *Senecio-Fabianetum*; además para este autor alemán, su *Colletio-Fabianetum* lo concibió dentro de la clase *Gutierrezio-Trichoceretea* y lo interpretó como una formación de los matorrales seriales mediterráneos más xerófilos y degradados pero en una versión más “montana” y meridional (sus inventarios procedían de la Sierra de Bella Vista, cordillera andina de San Fernando, VI^a región).

En resumen que no encontramos ninguna relación que permita ligar ese boceto de asociación de OBERDORFER (op. cit.) y nuestra *Senecio-Fabianetum* de *Ephedro-Chuquiragetea*.

Tabla Ass. 18: *Senecio eruciformis-Fabianetum imbricatae* ass. nova prov.

| Nº de orden | 1 | 2 | 3 | 4 | FRECUENCIA |
|---|-------|-------|------|---------|------------|
| Altitud (m s.n.m.) | 2040 | 2080 | 2030 | 2460 | |
| Inclinación (°) | 5 | 5 | 10 | 5 | |
| Orientación | W | WSW | W | NNW | |
| Cobertura estrato arbustivo (%) | 70 | 60 | 80 | 75 | |
| Altura estrato arbustivo (m) | 1,5-2 | 2-2,5 | 0,5 | 0,8-1,5 | |
| Area censada (m ²) | 100 | 120 | 180 | 150 | |
| Número de especies | 13 | 8 | 9 | 9 | |
| Características Ass. y Un. Sup. | | | | | |
| <i>Fabiana imbricata</i> | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 |
| <i>Senecio eruciformis</i> | 2 | 2 | + | + | 4 |
| <i>Chuquiraga oppositifolia</i> | 1 | + | 1 | r | 4 |
| <i>Tetraglochin alatum</i> | + | + | 1 | . | 3 |
| <i>Senecio polygaloides</i> | + | + | . | 2 | 3 |
| <i>Junellia spathulata</i> | + | + | . | 1? | 3 |
| <i>Senecio microphyllus</i> | + | . | 1 | . | 2 |
| <i>Mutisia acerosa</i> | + | . | + | . | 2 |
| <i>Poa ligularis</i> var. <i>resinulosa</i> | + | . | . | + | 2 |
| <i>Anarthrophyllum cumingii</i> | . | + | 3 | . | 2 |
| <i>Haplopappus velutinus</i> | + | . | . | . | 1 |
| <i>Festuca acanthophylla</i> | + | . | . | . | 1 |
| <i>Sisyrinchium striatum</i> | + | . | . | . | 1 |
| <i>Tristagma leichtlinii</i> | . | + | . | . | 1 |
| <i>Mutisia sinuata</i> | . | . | 1 | . | 1 |
| <i>Alstroemeria angustifolia</i> | . | . | + | . | 1 |
| <i>Argyria adscendens</i> | . | . | . | + | 1 |
| <i>Nassauvia axillaris</i> | . | . | . | + | 1 |
| Compañeras | | | | | |
| <i>Olsynium junceum</i> | + | . | . | . | 1 |
| <i>Baccharis neaei</i> | . | . | . | 1 | 1 |

Localidades de la región de Valparaíso: (Código de inventario. Provincia, Comuna, Localidad. Latitud Sur // Longitud Oeste)

Nº 1. 101107/8. Quillota, Nogales, C^a Melón por cabecera estero Garretón. 32° 42' 43"//71° 02' 42"

Nº 2. 101107/4. Quillota, Nogales, C^a Melón por cabecera estero Garretón. 32° 41' 43"//71° 02' 28"

Nº 3. 100121/3. San Felipe de Aconcagua, Catemu, C^a Melón, entorno cerro Caquis. 32° 43' 21"//71° 02' 53"

Nº 4. 101211/1. San Felipe de Aconcagua, Santa María, laguna El Copín. 32° 36' 05"//70° 32'54"



Figura 5.18.- *Senecio eruciformis*-*Fabianetum imbricatae*. Camino a cerro Caquis (32°43'S – 70°02'O), comuna de Catemu, región de Valparaíso.

Asociación N° 19: *Adesmetum rubroviridis* ass. nova prov.

❖ 19.1. Descriptiva y composición florística

Exponemos como posible comunidad nueva esta formación tan peculiar como escasa en todo el territorio de estudio. Se trata de un matorral alto del piso Supramedit-Inf, de talla media superior las normales en su horizonte bioclimático, debido a la presencia de *Adesmia rubroviridis*. La única formación de cierta extensión presentaba el aspecto de un arbustal de zona alta pero, a diferencia de la *Senecio-Fabianetum*, se situaba en ladera inclinada y sobre sustrato pedregoso y parcialmente inestable, poco propicio para un mejor aprovechamiento del agua edáfica (Fig. 5.19).

Se acompaña de *Senecio eruciformis* y de otro arbusto que sólo recientemente ha sido identificado como un taxón independiente y propio de los macizos montañosos de Chile Central: *Ribes nubigenum*. El resto de especies integrantes del único inventario obtenido son indicadoras del matorral orófilo del entorno: la *Mutisia acerosae-Chuquiragetum oppositifoliae* (Tabla Ass. 14).

❖ 19.2. Bioclimatología y corología

De esta comunidad sólo podemos aportar el hecho de que representa una población fnícola, en su extremo meridional, de una leguminosa que hasta el momento es tenida por endémica de la región de Coquimbo. La población localizada en el parte suroeste de la C^a El Melón dista más de 100 km de la más cercana que estaría en la provincia de Combarbalá (MARTICORENA ET AL. 2001). Nada sabemos de su hábitat en las poblaciones que desarrolla en la IV región, salvo lo que HOFFMANN ET AL. (1998) nos dicen de que se encuentra entre los 2.200 y los 2.600 m de altitud, coherente con su posición en nuestra zona también en niveles Supramedit.

Desde el punto de vista del ombroclima de sus poblaciones en la región de Coquimbo se puede inferir que caen bajo régimen netamente Árido sino claramente Hiperárido, por lo que la población de C^a El Melón, entre el Semiárido-Sup y el Seco, son también excepcionales para esta *Adesmia rubroviridis*.

❖ 19.3. Sintaxonomía

No tenemos referentes sobre qué unidad de vegetación puede representar este arbusto de las Leguminosae; pero dado que sus acompañantes en su población de El Melón mayoritariamente se relacionan con la Clase *Ephedro-Chuquiragetea*, vamos a subordinarla a ella en tanto no tengamos más datos.

Es posible que en sus poblaciones de la región de Coquimbo presente una posición de arbusto freatófilo dentro del Supramedit Árido, similar al hábitat que busca *Fabiana imbricata* en las áreas de cumbres de C^a El Melón (según se explicó en la Ass. N° 18). Eso explicaría el asociarse con *Senecio eruciformis* y el configurar una población en un hábitat edáficamente algo más xérico que en Coquimbo pero en un territorio en el que el ombroclima es, al menos, Semiárido.

Tabla Ass. 19: *Adesmietum rubroviridis* ass. nova prov.

| | |
|----------------------------------|----------|
| Nº de orden | 1 |
| Altitud (m s.n.m.) | 1930 |
| Inclinación (°) | 25 |
| Orientación | ESE |
| Cobertura (%) | 80 |
| Altura máxima (m) | 1-2 |
| Área (m²) | 120 |
| Nº de especies | 10 |
| | |
| <i>Adesmia rubroviridis</i> | 4 |
| <i>Ribes nubigenum</i> | 3 |
| <i>Senecio eruciformis</i> | 2 |
| <i>Chuquiraga oppositifolia</i> | 1 |
| <i>Calceolaria hypericina</i> | 1 |
| <i>Mutisia acerosa</i> | 1 |
| <i>Loasa insons</i> | + |
| <i>Acaena splendens</i> | + |
| <i>Alstroemeria angustifolia</i> | + |
| <i>Herbácea hoja festoneada</i> | + |

Localidades de la región de Valparaíso: (Código de inventario. Provincia, Comuna, Localidad. Latitud Sur // Longitud Oeste)

Nº 1. 101106/10. Quillota, Nogales; C^a Melón por cabecera estero Garretón. 32° 39' 55"//71° 02' 22"



Figura 5.19.- Arbustada de *Adesmietum rubroviridis* en primer plano; al fondo matorral ralo de *Mutisio-Chuquiragetum*. Cabecera estero Garretón.

Asociación N° 20: *Olsynio frigidum-Laretietum acaulis* ass. nova

❖ 20.1. Descriptiva y composición florística

Un nuevo caso de comunidad finícola cuya presencia en la C^a de la Costa es muy puntual. Se trata de unas formaciones de matorral almohadillado y completamente ralo, conformado por el peculiar biotipo de *Laretia acaulis* que forma unos cojines totalmente adheridos al sustrato. Entre los escasos resquicios que las matas de esta umbelífera permiten pueden asomarse algunas monocotiledoneas como *Olsynium frigidum*, *Rytidosperma virescens* o *Tristagma leichtlinii*. E incluso algunas especies de los matorrales circundantes de *Ephedro-Chuquiragetea* pueden aprovechar fragmentos muertos o desecados de la *llareta* para germinar y asentarse. Es una comunidad de muy pocas especies pero que sirve como bioindicadora de los ambientes quionófilos (donde más se acumula y persiste la nieve) de las áreas de cumbres. (Tabla Ass. 20, Fig. 5.20).

Aunque las muestras encontradas, en las proximidades de las dos cumbres principales de la C^a El Melón, reflejan una comunidad que se presenta en superficies reducidas, consideramos que el matiz ecológico que diferencian vale la pena como para proponer su distinción como una asociación diferente. Según se ve en la imagen adjunta y en la Tabla Ass. 20 la talla que desarrolla este “matorral” es prácticamente nula.

❖ 20.2. Bioclimatología y corología

Esta comunidad en nuestra área de estudio es estrictamente Supramedit pero al menos su especie directriz (*Laretia acaulis*) es conocida en la C^a andina por su presencia entre el Supra- y el Oromedit. En los Andes de la región de Valparaíso LUEBERT & GAJARDO (2004) la citan como un componente más de un “Matorral bajo pulvinado” que se desarrolla entre los 2.500 y 3.100 m (ver comentario expuesto en Ass. N° 17). Algo más precisan MUÑOZ-SCHICK ET AL. (2000) en la cuenca alta del río Maipo, Andes de Santiago, reconociendo cojines de *Laretia acaulis* de hasta 2 m de diámetro como característicos de su “Estepa Altoandina” a la que le asignan la franja entre 2.700 y 3.300 m de altitud; sin embargo en este mismo trabajo también reconocen alguna presencia puntual de llaretilla a 2100 msnm asociados al estero El Sauce.

Valdría por tanto para las comunidades de *Laretia acaulis* de la cordillera andina lo que comentamos para la Ass. N° 17 sobre su distribución, en base a la cartografía de Gajardo dentro de su “Formación: Estepa altoandina de la Cordillera de Santiago”.

❖ 20.3. Sintaxonomía

Proponemos el nombre de *Olsynio frigidum-Laretietum acaulis* ass. nova; Holotypus invt. N° 2, Tabla Ass. 20. Su posición sintaxonómica preferimos dejarla sin asignar porque, aunque las especies acompañantes la inclinan hacia la misma unidad de *Ephedro-Chuquiragetea* que casi todas las asociaciones de este Bloque N° 4, podría optarse por otra ordenación.

Es perfectamente presumible que lo que llamamos *Olsynio frigidum-Laretietum acaulis* no se corresponda con las *Laretietum* de los horizontes Supramedit-Sup y sobre todo Oromedit en la C^a andina. Ya GAJARDO (1994) utilizaba una comunidad “*Azorella madreporica-Laretia acaulis*” a la que le asignaba especies acompañantes que en absoluto coinciden con lo que exponemos en nuestra Tabla 20. Otro tanto ocurre con las asociaciones *Anarthrophyllum gayanum-Laretia acaulis* y la *Laretia acaulis-Anarthrophyllum cumingii* que utilizan HOFFMANN ET AL. (1998) para describir el Piso Andino, al que sitúan en la franja 2.700-3.100 msnm, en la cordillera de Chile central.

Por tanto preferimos dejar abierto el posicionamiento sintaxonómico porque podría ser que en el futuro se diseñase algún sintaxón de rango elevado para englobar comunidades leñosas de la “Estepa Altoandina” y entonces tendría sentido enganchar la *Olsynio-Laretietum* como versión extrema de aquel.

Tabla Ass. 20: *Olsynio frigidum-Laretietum acaulis* ass. nova

| Nº de orden | 1 | 2 |
|---|------|------|
| Altitud (m s.n.m.) | 2120 | 2280 |
| Inclinación (°) | 5 | 10 |
| Orientación | SW | WSW |
| Cobertura (%) | 70 | 95 |
| Altura máxima (m) | 0,25 | 0,1 |
| Area (m ²) | 30 | 2,5 |
| Nº de especies | 6 | 10 |
| Características Asociación | | |
| <i>Laretia acaulis</i> | 4 | 5 |
| <i>Olsynium frigidum</i> | 1 | + |
| <i>Rytidosperma virescens</i> | 1 | . |
| <i>Mutisia sinuata</i> | . | 1 |
| Especies de <i>Chuquiragetea</i> | | |
| <i>Senecio polygaloides</i> | 2 | 1 |
| <i>Tetraglochin alatum</i> | + | . |
| <i>Junellia spathulata</i> | + | . |
| <i>Perezia poeppigii</i> | . | 1 |
| <i>Chuquiraga oppositifolia</i> | . | + |
| <i>Haplopappus scrobiculatus</i> | . | + |
| <i>Tristagma leichtlinii</i> | . | + |
| Compañeras | | |
| <i>Euphorbia collina</i> | . | + |
| <i>Berberis empetrifolia</i> | . | + |

Localidades de la región de Valparaíso: (Código de inventario. Provincia, Comuna, Localidad. Latitud Sur // Longitud Oeste)

Nº 1. 101107/3. Quillota, Nogales, camino Cº Caquis por cabecera estero Garretón. 32º 41' 30"//71º 02' 40"

Nº 2. 111203/7. Petorca, La Ligua, zona de cumbres entorno al Cº Chache. 32º 33' 56"//71º 02' 53"



Figura 5.20.- *Olsynio-Laretietum acaulis*, comunidad quionófila en un rellano en contacto con restos del matorral de *Mutisio-Chuquiragetea*. Cordillera El Melón.

Asociación Nº 21: *Oriastro lycopodioidis-Cruckshanksietum hymenodontis* ass. nova prov.

❖ 21.1. Descriptiva y composición florística

Comunidad especialmente puntual y escasa en nuestra área de estudio pero que merece ser destacada por la peculiar ecología que intenta definir. Se trata de una formación de herbáceas hemicriptófitas pioneras sobre suelos desnudos con cubierta de pequeño cascajo de piedra que se esfolia en muy pequeñas láminas por efecto de la crioturbación. El proceso de meteorización de la roca en cascajo fino y plano, que se ve con cierta frecuencia a lo largo de las cumbres de C^a El Melón aunque en manchas de escasa superficie, permitió localizar en el entorno de la cumbre del C^o Chache una extensión un poco mayor en topografía casi plana y con una vegetación de muy escasas talla y cobertura (Fig. 5.21). Como se refleja en nuestra Tabla Ass. 21, se compone de apenas media docena de especies pero cuyo hábito y posición psicroxerófila nos inducen a describirla como una nueva comunidad cuyo perfil se puede repetir a lo largo del piso Supramedit de la cordillera andina. Hemos escogido para el nombre de la nueva Ass. a *Cruckshanksia hymenodon* a pesar de su baja presencia en el inventario que aportamos porque en otras manchas de superficies con micro-cascajo del entorno, se veía como la especie más abundante y llamativa (Lámina XI, foto 4).

❖ 21.2. Bioclimatología y corología

Se trata de una asociación exclusivamente Supramedit en nuestro territorio de estudio. Sobre su distribución tampoco podemos aportar más datos que los ya mencionado de que solamente fue hallada en un área muy concreta del entorno del C^o Chache. Si tenemos en cuentas datos de distribución de sus especies relevantes, DAVIES (2010) le atribuye a *Oriastrum lycopodioides* una amplitud geográfica reducida entre los Andes a la altura de Santiago (reserva nacional Río Clarillo) y Mendoza y San Juan en Argentina, y le otorga un rango de altitud entre los 2.000 y los 3.900 m; este mismo autor ya denuncia que el extremo occidental para esta especie es el cerro Chache.

Por su parte el resto de los componentes del inventario de la comunidad muestran rangos de distribución orófila entre los 2500 m que alcanza *Asteriscium chilense* y los 4.000 m que llega a alcanzar *Perezia carthamoides* (según ZULOAGA ET AL. 2008); pero algunas de ellas se pueden presentar en muy bajas altitudes como los 100 m o incluso menos para *Cruckshanksia hymenodon* (TAYLOR 1996). Tal vez para el diseño de una comunidad perteneciente a un tipo de vegetación psicroxerófila distribuida por los pisos Supra- y Oromedit, sea preferible definirla como una “*Oriastretum lycopodioidis*” en vez de una “*Cruckshanksietum hymenodontis*” ya que esta última se podría interpretar (si se desconoce el colectivo de flora que la integra) como que puede presentar formaciones a pocos metros s.n.m. y por tanto en otros pisos bioclimáticos muy distintos.

❖ 21.3. Sintaxonomía

Dejamos este único inventario como testigo de esta propuesta comunidad nueva que puede interpretarse perteneciente a una clase de vegetación de la que no conocemos propuestas sintaxonómicas en Chile. Podría definirse como vegetación de geófitos o hemicriptófitos (¿y caméfitos?) colonizadores de depósitos pedregosos inestables en taludes o rellanos, procedentes preferentemente de gelifractos en zonas de alta montaña; la vicariante reconocida en la vegetación europea sería la clase *Thlaspietea rotundifoliae*.

Podemos intentar interpretar como comunidades relacionadas con nuestra *Oriastro-Cruckshanksietum* lo que HOFFMANN ET AL. (1998) llaman “Asociación *Nassauvia pungens-Chaetanthera lycopodioides*” que identifican como del Piso Andino en la Cordillera de Chile Central (esto es, entre 3.300 y 3.800 m), ya que comparten la presencia de *Oriastrum lycopodioides* y *Montiopsis sericea*; pero al parecer en esas altitudes del Piso Andino hay más especies de flora especializada en este difícil medio ecológico y sería en esos niveles altitudinales donde se podría empezar a recopilar inventarios para perfilar una nueva clase fitosociológica para Chile.

Tabla Ass. 21: *Oriastro lycopodioidis-Cruckshanksietum hymenodontis* ass. nova prov.

| | |
|--------------------------------|----------|
| Nº de orden | 1 |
| Altitud (m s.n.m.) | 2300 |
| Inclinación (°) | 5 |
| Orientación | ENE |
| Cobertura (%) | < 10 |
| Altura máxima (m) | 0,05 |
| Área (m²) | 50 |
| Nº de especies | 6 |
| | |
| <i>Oriastrum lycopodioides</i> | 1 |
| <i>Argyria adscendens</i> | 2 |
| <i>Cruckshanksia hymenodon</i> | r |
| <i>Perezia carthamoides</i> | 1 |
| <i>Asteriscium chilense</i> | + |
| <i>Montiopsis sericea</i> | + |

Localidades de la región de Valparaíso: (Código de inventario. Provincia, Comuna, Localidad. Latitud Sur // Longitud Oeste)

Nº 1. 111203/4. Petorca, La Ligua, Cº Chache, rellanitos en la ladera norte de la cumbre de cerro Chache. 32° 33' 49"//71° 02' 45"



Figura 5.21.- *Oriastro lycopodioidis-Cruckshanksietum hymenodontis*. Rellanitos en la ladera norte de la cumbre de cerro Chache (32°33'S – 71°02'O), comuna La Ligua, región de Valparaíso.

5.1.5 Vegetación del bloque 5

El carácter ecológico que puede servir para uniformizar de alguna manera las 5 comunidades que incluimos en este bloque es su carácter xerofítico. Solamente a la última asociación que consiste en una *Baccharidetum* (Ass. N° 26) no edafohigrófila, le atribuimos una posición dinámica como etapa serial de extrema degradación a partir de los bosques o arbustedas esclerofilas en los pisos Termo- y Mesomedit. Pero las demás asociaciones constituyen diversas oportunidades para que la vegetación de apetencia más xerófila encuentre hábitats oportunos aprovechando normalmente las posiciones topográficas favorables: roquedos de cumbres o de laderas, orientaciones de solana e incluso taludes terrosos donde la vegetación leñosa de un suelo normal encuentra dificultades para anclarse.

Hemos encontrado una comunidad presidida por un endemismo de Chile central que muestra una cierta tendencia hacia los taludes xéricos y con la que hemos intentado perfilar una comunidad: la *Haplopappo-Calceolarietum* (Ass. N° 22). Más especializada aparentemente es la “Comunidad de *Calceolaria meyeniana*” (Ass. N° 23) de la que recopilamos unos pocos inventarios como exponentes de la vegetación rupícola. Finalmente las dos restantes (Ass. N° 24 y 25) son comunidades presididas por *chaguales* (*Puya sp. pl.*), bromeliáceas de conspicuas rosetas foliares; representan un tipo de vegetación propia de los ombroclimas árido e hiperárido tan frecuentes al norte de la región de Valparaíso, y que en nuestro territorio se presentan preferentemente en laderas de solana y aprovechando posiciones topográficamente más xerofíticas.

Asociación N° 22: *Haplopappo velutini-Calceolarietum polifoliae* ass. nova

❖ 22.1. Descriptiva y composición florística

Hemos intentado definir una comunidad constituida por caméfitos y hemicriptófitos de comportamiento casmo-comofítico: capaces de alcanzar su óptimo en paredes y derrubios por lo que su ecología estaría en una posición intermedia entre lo estrictamente rupícola y la vegetación meramente xerófila que simplemente soporta mejor unas condiciones edáficas de menor disponibilidad hídrica. Hemos apreciado esta posible comunidad como representativa de un tipo de vegetación vicariante de lo que se interpreta en el territorio mediterráneo occidental europeo como la clase *Phagnalo saxatilis-Rumicetea indurati*.

El conjunto de inventarios expuestos en la Tabla Ass. 22 refleja dos cosas: una pobreza florística derivada de lo selectivo del medio, y una clara heterogeneidad entre nuestros inventarios ya que delimitar estaciones donde se presente este hábitat peculiar no era nada frecuente. La especie más representativa de este medio en el territorio estudiado es *Calceolaria polifolia*, el caméfito más representativo y capaz de anclarse en taludes casi verticales; el resto de especies seleccionadas como parte de la combinación característica (*Viviania marifolia*, *Pleurophora pungens*, *Chorizanthe peduncularis*) son en general plantas de comportamiento xerofítico, capaces de soportar cierta disgregabilidad en el horizonte superior del suelo y sobre las que habría que hacer un seguimiento sobre su comportamiento hacia otros territorios. La inclusión de *Haplopappus velutinus* entre las características se debe a su constante acompañamiento entre los matorrales de degradación del horizonte Mesomedit-Sup de todo el territorio, constancia por la cual se atreve incluso a presentarse en posiciones casmocomofíticas junto a *Calceolaria polifolia* (Fig. 5.22).

En la medida en que la posición de inclinación es menos marcada e inestable, se cuelan en la comunidad especies procedentes de los matorrales del entorno, detalle que hemos intentado disgregar en la Tabla Ass. 22. El colectivo más numeroso se puede decir que son especies que participan en la *Haplopappo-Chuquiragetum* (ver Ass. N° 16), la asociación del grupo de matorrales orófilos que alcanza los niveles más térmicos (de menores altitudes).

❖ 22.2. Bioclimatología y corología

Como se dijo antes, esta comunidad la hemos conocido solamente del horizonte Mesomed-Sup, aunque todas las muestras forman parte de una franja altitudinal relativamente estrecha. Desde luego la especie más significativa (*C. polifolia*) es un endemismo de extensión bastante reducida entre los 30° y los 33° sur, aproximadamente entre la provincia de Elqui en la región de Coquimbo y los cordones transversales que sirven de límite entre las regiones de Valparaíso y Metropolitana (EHRHART 2000). En nuestro territorio hemos encontrado poblaciones en los dos macizos más elevados (C^a El Melón y C^o Tabaco) por lo que podemos decir que la comunidad se presenta en los dos distritos corológicos reconocidos para este estudio: Costero y Serranías.

❖ 22.3. Sintaxonomía

Se trata solamente de una propuesta de asociación cuya delimitación ecológica conocemos de otro territorio mediterráneo homólogo en el Hemisferio norte. En Chile no conocemos estudios que hayan apuntado alguna comunidad similar a esta. Pero como el edificio sintaxonómico se construye de abajo a arriba, de momento solo planteamos una propuesta para ser contrastada con información de otros territorios, previsiblemente más septentrionales.

Tabla Ass. 22: *Haplopappo velutini-Calceolarietum polifoliae* ass. nova

| Nº de orden | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | FRECUENCIA |
|--|---------|------|---------|---------|---------|------------|
| Altitud (m.s.n.m.) | 1545 | 1420 | 1560 | 1495 | 1530 | |
| Inclinación (°) | 40 | 25 | 35 | 30 | 20 | |
| Orientación | E | SSE | NE | NNE | N | |
| Cobertura estrato arbustivo (%) | 40 | 60 | 25 | 40 | 50 | |
| Altura estrato arbustivo (m) | 0,3-0,4 | - | 0,2-0,4 | 0,2-0,4 | 0,2-0,4 | |
| Área censada (m ²) | 80 | 100 | 30 | 20 | 40 | |
| Número de especies | 15 | 16 | 12 | 11 | 14 | |
| Especies de la Comunidad | | | | | | |
| <i>Calceolaria polifolia</i> | 3 | 2 | 2 | 1 | + | 5 |
| <i>Haplopappus velutinus</i> | + | 3 | 2 | 2 | 2 | 5 |
| <i>Viviania mariifolia</i> | . | + | + | . | . | 2 |
| <i>Pleurophora pungens</i> | . | . | . | 3 | 3 | 2 |
| <i>Calceolaria densifolia</i> subsp. <i>laxa</i> | + | . | . | . | . | 1 |
| <i>Cheilanthes glauca</i> | . | + | . | . | . | 1 |
| <i>Chorizanthe peduncularis</i> | . | . | 1 | . | . | 1 |
| Compañeras de Chuquiragetea | | | | | | |
| <i>Galium suffruticosum</i> | 1 | + | + | . | . | 3 |
| <i>Mutisia acerosa</i> | 2 | 2 | . | . | + | 3 |
| <i>Tetraglochin alatum</i> | + | 1 | . | . | . | 2 |
| <i>Senecio hakeifolius</i> | 1 | . | . | . | + | 2 |
| <i>Alstroemeria angustifolia</i> | . | + | . | . | + | 2 |
| <i>Ephedra chilensis</i> | . | . | + | . | + | 2 |
| <i>Adesmia exilis</i> | . | . | . | 1 | 1 | 2 |
| <i>Chorizanthe paniculata</i> | . | . | . | + | 2 | 2 |
| <i>Oxalis cinerea</i> | 1 | . | . | . | . | 1 |
| <i>Argylia adscendens</i> | + | . | . | . | . | 1 |
| <i>Festuca acanthophylla</i> | . | 1 | . | . | . | 1 |
| <i>Mulinum spinosum</i> | . | + | . | . | . | 1 |
| Compañeras de Cryptocaryetea | | | | | | |
| <i>Colliguaja odorifera</i> | + | . | 1 | . | . | 2 |
| <i>Nassella chilensis</i> | . | . | . | + | + | 2 |
| <i>Quillaja saponaria</i> | r | . | . | . | . | 1 |
| <i>Valeriana stricta</i> | + | . | . | . | . | 1 |
| <i>Colletia hystrix</i> | . | r | . | . | . | 1 |
| <i>Maytenus boaria</i> | . | + | . | . | . | 1 |
| <i>Galium trichocarpum</i> | . | + | . | . | . | 1 |
| <i>Pasithea caerulea</i> | . | . | 1 | . | . | 1 |
| Compañeras de Trichoceretea | | | | | | |
| <i>Eriosyce aurata</i> | . | . | . | + | 1 | 2 |
| <i>Gimnophyton isatidicarpum</i> | . | . | 2 | . | . | 1 |
| <i>Cheilanthes hypoleuca</i> | . | . | . | + | . | 1 |
| <i>Dioscorea saxatilis</i> | . | . | . | . | + | 1 |
| Otras compañeras | | | | | | |
| <i>Stachys grandidentata</i> | . | + | + | . | . | 2 |
| <i>Carex setifolia</i> | . | . | . | 1 | 1 | 2 |

Compañeras presentes en 1 sólo inventario:

Mutisia ilicifolia var. *decandolleana*: 2 en 1; *Leucheria viscida*: + en 1; *Adiantum gertrudis*: + en 1; *Calceolaria corymbosa*: r en 2; *Lathyrus subandinus*: r en 2; *Convolvulus chilensis*: + en 3; *Adesmia papposa* var. *radicifolia*: + en 3; *Mutisia rosea*: + en 4; *Vicia vicina*: + en 4; *Monnina philippiana*: + en 5.

Localidades de la región de Valparaíso: (Código de inventario. Provincia, Comuna, Localidad. Latitud Sur // Longitud Oeste).

Nº 1. 101113/1. San Felipe de Aconcagua, Putaendo. C° Tabaco por Qda. El Asiento. 32°39'28"//71°49' 02"

Nº 2. 111119/2. Petorca, La Ligua; Subida a C° Chache por Mina La Patagua. 32° 32' 53"//71° 05' 15"

Nº 3. 111120/13. San Felipe de Aconcagua, Catemu; subida por canalón a C° Caquis. 32°44'14"//71°02'00"

Nº 4. 111118/3. Petorca, La Ligua; valle de Mina La Patagua; subida a C° Chache. 32° 33' 04"//71° 04' 15"

Nº 5. 111118/4. Petorca, La Ligua; valle de Mina La Patagua; subida a C° Chache. 32° 33' 06"//71° 04' 16"



Figura 5.22.- *Haplopappo velutini-Calceolarietum polifoliae*. Talud carretero en cuesta La Dormida, comuna de Villa Alemana, región de Valparaíso.

Asociación N° 23: “Comunidad de *Calceolaria meyeniana*”

❖ 23.1. Descriptiva y composición florística

De forma similar a la asociación anterior esta comunidad intenta reflejar una vegetación más especializada en hábitats de difícil colonización por las especies perennes: los hábitats rupícolas. El tipo de material geológico dominante en los elevados macizos de C^a el Melón o cerro Tabaco no se presta demasiado a formar paredes rocosas con pequeñas grietas para permitir el asentamiento de plantas vasculares especialistas (casmófitos). De todas formas, en algunos roquedos de cumbres la erosión ha conformado tramos de pared de roca, irregulares pero con posiciones próximas a la verticalidad, y en tales casos había una especie camefítica que se posicionaba como la más adaptada: *Calceolaria meyeniana*. Hemos intentado perseguir el análisis de esas formaciones en que aparecía ligada a este medio rupícola y hemos reflejado en la Tabla Ass. 23 su composición.

Como es normal en la vegetación casmofítica, forman individuos de asociación de escasa cobertura y las unidades de superficie que se encuentran para inventariar a menudo son escasas; así nos parecen las muestras de los inventarios 2 y 3, pero que hemos recopilado de todos modos porque asumimos ser mejor un poco de información que ninguna. *Calceolaria meyeniana* se ve acompañada en todos los casos de un pequeño helecho xerofítico capaz de soportar el hábitat de roca: *Cheilanthes glauca*. De los demás componentes de flora tal vez *Haplopappus ochagavianus* y *Leucheria viscida* puedan ser los de comportamiento más afín o tolerante con el hábitat rupícola; de *Senecio farinifer* y *Valeriana vaga* quizás se pueda decir lo mismo pero también podemos haber sido influidos por las escasísimas muestras colectadas de estas dos especies y que lo fueron precisamente en esta comunidad. De entre las especies propias de los matorrales orófilos circundantes que se adapten mejor a una posición rupícola destacamos a *Chaetanthera glandulosa* y *Galium suffruticosum*.

❖ 23.2. Bioclimatología y corología

Poco se puede relatar de una comunidad recién perfilada cuando no conocemos referentes de ningún estudio de vegetación en el territorio mediterráneo chileno que delimite comunidades rupícolas. Ni siquiera podemos asumir que las poblaciones de *C. meyeniana*, otro endemismo que se extiende entre las regiones de Valparaíso y de la Araucanía, puedan caer dentro del mismo ámbito ecológico de la vegetación rupícola (Fig. 5.23).

Los pocos inventarios obtenidos en nuestra área de estudio se localizan en el piso Supramedit, aunque el N° 3 se puede situar prácticamente en el límite del Mesomedit-Sup. Pero tenemos constancia de que *C. meyeniana* se puede presentar en altitudes menores y en posiciones no estrictamente rupícolas.



❖ 23.3. Sintaxonomía

Poco que añadir a lo ya apuntado: la vegetación rupícola está pobremente definida y estudiada en Chile aunque hay especies de plantas vasculares que pueden mostrar comportamientos netamente rupícolas: diversas especies de *Chaetanthera/Oriastrum*, *Senecio*, *Ourisia*, *Oxalis*, *Montiopsis*, *Cistanthe*, *Viola*, *Viviania*, etc. habituadas a suelos rocosos de áreas altoandinas pueden seguramente aportar especies que formen comunidades de plantas “hábiles en paredes”. Es un tema que queda por estudiar.

Figura 5.23.- “Comunidad de *Calceolaria meyeniana*”. Camino a cerro Chache (32°32' S -71°04' O), comuna La Ligua, región de Valparaíso.

Tabla Ass. 23: “Comunidad de *Calceolaria meyeniana*”

| Nº de orden | 1 | 2 | 3 | FRECUENCIA |
|---|------|-------|-------|------------|
| Altitud (m.s.n.m.) | 1930 | 1845 | 1600 | |
| Inclinación (°) | 70 | 80-90 | 80-90 | |
| Orientación | E | E | SE | |
| Cobertura (%) | 20 | 30 | 10 | |
| Área (m ²) | 50 | 16 | 15 | |
| Número de especies | 10 | 9 | 5 | |
| Combinación de la comunidad | | | | |
| <i>Calceolaria meyeniana</i> | 1 | 3 | 1 | 3 |
| <i>Cheilanthes glauca</i> | + | 1 | + | 3 |
| <i>Leucheria viscida</i> | + | + | . | 2 |
| <i>Haplopappus ochagavianus</i> | + | . | . | 1 |
| <i>Valeriana vaga</i> | 1 | . | . | 1 |
| <i>Centaurea chilensis</i> | . | 1 | . | 1 |
| <i>Senecio farinifer</i> | . | . | 1 | 1 |
| Compañeras de <i>Chuquiragetea</i> | | | | |
| <i>Galium suffruticosum</i> | + | + | . | 2 |
| <i>Chaetanthera glandulosa</i> | 2 | . | + | 2 |
| <i>Ephedra chilensis</i> | 1 | . | . | 1 |
| <i>Festuca acanthophylla</i> | + | . | . | 1 |
| <i>Sisyrinchium striatum</i> | + | . | . | 1 |
| <i>Haplopappus velutinus</i> | . | + | . | 2 |
| <i>Mulinum spinosum</i> | . | + | . | 2 |
| <i>Calceolaria segethii</i> | . | . | + | 2 |
| Otras compañeras | | | | |
| <i>Lathyrus subandinus</i> | . | 1 | . | 2 |
| <i>Mutisia ilicifolia</i> var. <i>decandolleana</i> | . | + | . | 2 |

Localidades de la región de Valparaíso: (Código de inventario. Provincia, Comuna, Localidad. Latitud Sur // Longitud Oeste)

- Nº 1. 101106/2. Quillota, Nogales, C^a Melón por cabecera del estero Garretón. Roquedo irregular en situación de cumbre; fragmentos de pared pero con repisas. 32° 39' 12"//71° 02' 33"
- Nº 2. 101113/10. San Felipe de Aconcagua, Putaendo, C^o Tabaco por quebrada El Asiento. Bloque rocoso con tramos de pared intercalada de repisas. 32° 39' 47"//70° 49' 37"
- Nº 3. 111119/6. Petorca, La Ligua, valle de minera La Patagua, subida a C^o Chache. Roquedo aislado con fragmentación exfoliable, con pared y repisas. 32° 32' 29"//71° 04' 39"

Asociación grex N° 24: *Puyetum berteroniana* + *Puyetum coerulea*

❖ 24.1. Descriptiva y composición florística

Lo que intentamos describir como dos posibles asociaciones responden a una misma casuística ecológica y biogeográfica pero con ligeros matices diferenciales florísticos. Se trata de comunidades cuya dominante principal son especies de bromeliáceas suculentas arrosetadas pertenecientes al género *Puya*: *P. chilensis*, *P. berteroniana* y *P. coerulea* son las principales encontradas en nuestro territorio. Su aspecto xeromorfo se ve reforzado por su preferencia hacia las estaciones más xéricas: laderas de solana, acoplamiento a los afloramientos rocosos, etc. (Fig. 5.24).

En uno de los modelos de paisaje más repetido, especialmente en el horizonte Mesomedit-Sup, la comunidades de *chagual* (nombre popular aplicado en Chile a cualquier especie del género *Puya*) se extienden formando mosaico con las formaciones de los matorrales seriales propios de ese ambiente bioclimático en las laderas expuestas al Norte pero alcanzando incluso roquedos del nivel Supramedit; tanto más xérica sea la ladera, con mayor discontinuidad del suelo por asomos de roca, tanto más abundantes se hacen las rosetas de *chaguales*. A menudo esas rosetas forman hileras encadenadas o rodales de bastantes metros cuadrados de superficie donde ningún otro arbusto puede incrustarse porque las largas y patentes hojas de las *Puya* físicamente no dan opción a nadie más: por ello algunas de las pocas herbáceas que se ven comúnmente en estas *Puyetum* son escandentes, como *Dioscorea saxatilis* o *Lathyrus subandinus*. Son destacables las presencias esporádicas de cactáceas, como *Pyrrhocactus curvispina* y especialmente *Trichocereus chiloensis*, que realzan la tendencia edafoxérica de estos matorrales; la aparición de la segunda especie, una cactácea columnar que supera los 3 m de altura, nunca rebasa el nivel altitudinal del piso Mesomedit.

Lo que mostramos en la Tabla Ass. 24 es un panorama de la composición de estas comunidades en los dos macizos de mayor altura (cordillera El Melón y Altos de Putaendo) abarcando desde algo menos de los 1.200 hasta los casi 2.000 msnm. Hemos podido apreciar una tendencia a diferenciarse una comunidad más orófila que se identifica por el dominio de *P. coerulea*, y otra que suele mantenerse en el Mesomedit-Sup dominada por *P. berteroniana*. Sabemos que a las mayores altitudes sólo se presenta la *Puyetum coeruleae*, sin embargo en los niveles donde censamos la *Puyetum berteroniana* también puede presentarse *P. coerulea*. Prueba de esto son algunos de los inventarios que tomó VILLASEÑOR (2009) en un valle minero del noroeste de cordillera el Melón, que acoplamos a nuestra Tabla N°24 con ánimo de ampliar visión territorial.

Pese a no haber entonces una decantación perfecta entre una *Puyetum coeruleae* y una *Puyetum berteroniana*, se observa en el cortejo florístico del conjunto que hay presencias significativas que pueden ayudar a separar ambas comunidades. Principalmente las *Puyetum* de menor altitud incorporan algunas especies que interpretamos como características de *Puyetum berteroniana* como *Dioscorea saxatilis*, *Cheilanthes hypoleuca*, *Krameria cistoidea* o *Trichocereus chiloensis*. A estas se podrían añadir algunas acompañantes propias de los matorrales de *Retanillo-Colliguajetalia* que tampoco llegan a alcanzar el nivel Supramedit, como *Adesmia confusa*, *Carex setifolia* o *Proustia cuneifolia*. Finalmente destacamos algunas especies que consideramos de tendencia xerofítica, por tanto idóneamente acopladas a estas comunidades de *chaguales*, aunque reconocemos que harían falta más inventarios para reafirmar este carácter: *Gymnophyton isatidicarpum*, *Pappostipa speciosa*, *Cistanthe grandiflora* o *Andeimalva chilensis*.

La presencia permanente de un caméfito como *Haplopappus velutinus*, podría ser un elemento unificador para considerar una única asociación de *chaguales* propia de estos macizos de la C^a de la Costa de Chile central; pero por otro lado se puede interpretar como una acompañante normal habida cuenta de ser una de las leñosas más abundantes y significativas entre las comunidades de matorrales seriales con las que se intercalan estas *Puyetum*: la *Haplopappo velutini-Colliguajetum odoriferae* (Ass. N° 11) y la *Haplopappo velutini-Chuquiragetum oppositifoliae* (Ass. N° 16).

❖ 24.2. Bioclimatología y corología

Estas comunidades de *Puyetum* se identifican claramente con los horizontes Mesomedit-Sup (preferencialmente la *Puyetum berteroniana*) y Supramedit-Inf (solo la *Puyetum coeruleae*). En nuestro territorio de estudio sirven de claro bioindicador del carácter semiárido del ombroclima, aunque marcan también una cierta tendencia oceánica. La presencia de los matorrales con *Puya* se ha asociado con la franja de territorio mediterráneo que recibe un aporte de humedad ambiental debido a las neblinas costeras que atemperan y humectan la vegetación semiárida e incluso árida; ZÖLLNER & NILO (1988) ya comentaban esa distribución general de las especies de *Puya* en Chile, presentes en la cordillera de la Costa pero ausentes en la cordillera andina, asociándola a la peculiaridad de las escamas foliares de sus hojas (en realidad tricomas modificados) como eficientes captadores de agua de rocío o neblina lo cual explicaría en términos ecofisiológicos la ventaja de estas bromeliáceas en relación con el bioclima.

La realidad probablemente es algo más compleja ya que estas comunidades de chagual también alcanzan la precordillera andina en las regiones de Valparaíso y Metropolitana. Así lo apuntaba GAJARDO (1994) con sus comunidades “*Puya berteroniana-Adesmia arborea*” y “*Puya violacea-Colliguaja odorifera*”, ambas incluidas por LUEBERT & PLISCOFF (2006) dentro de su piso de vegetación N° 28: “Matorral espinoso mediterráneo interior de *Puya coerulea* y *Colliguaja odorifera*”, al que por cierto le otorgan valores del índice ombroclimático de Rivas-Martínez que solamente contempla la categoría de “Seco”.

El conjunto de vegetación del que proceden estas *Puyetum*, tan llamativas en el paisaje del mediterráneo de la región de Valparaíso, se debe entender como más propio y diversificado en territorios más septentrionales. Tal vez se definan bien con la franja territorial que QUINTANILLA (1985) marcaba como Piso Montañoso de Tipo Mediterráneo Semiárido y lo delimitaba entre las cuencas de los ríos Choapa (IVª región) y Aconcagua (Vª región). Aunque para estudiar la vegetación relacionada con los chaguales habrá que tener en cuenta su total extensión desde la región que según ZÖLLNER & NILO (op. cit.) va desde Antofagasta (IIª) hasta la del Biobío (VIIIª).

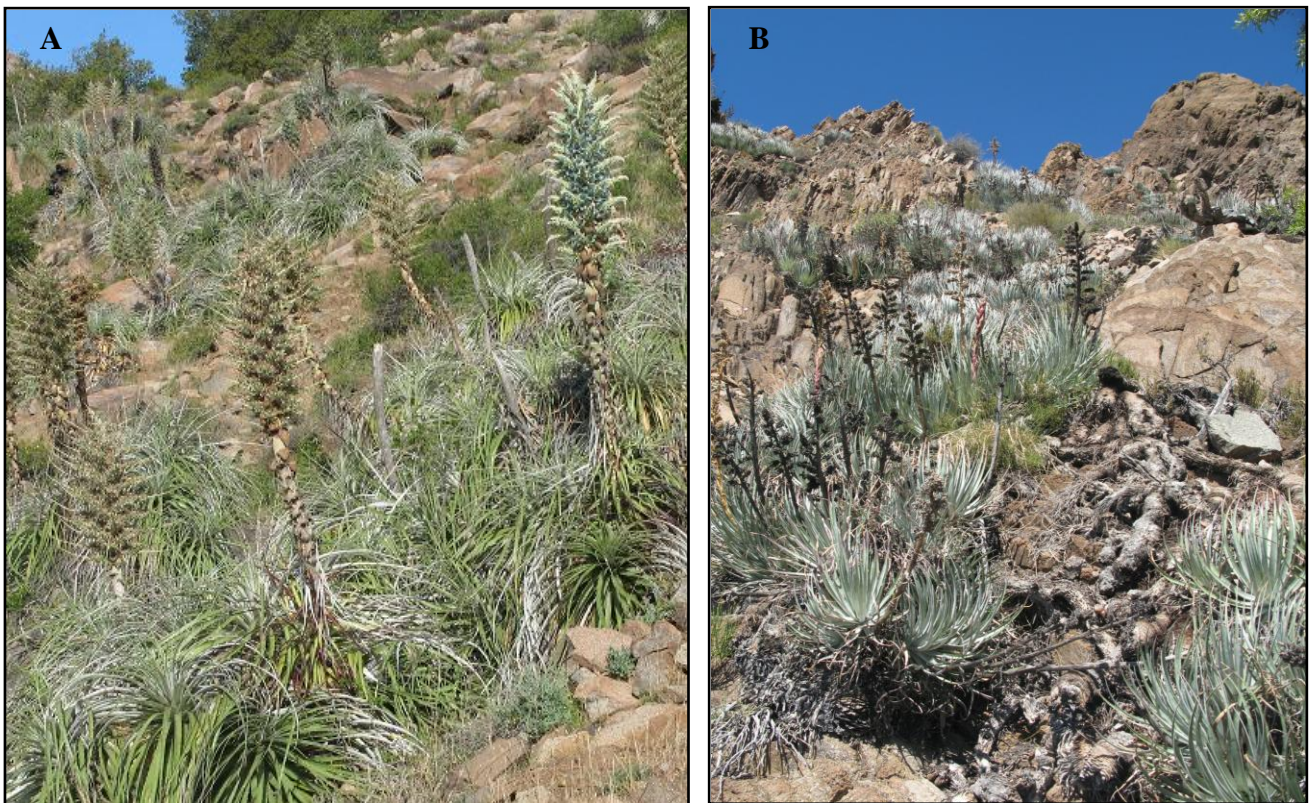


Figura 5.24.- **A)** *Puyetum berteroniana* en solana, a 1.530 msnm. Subida estero Garretón (32°39' S – 71°03' O), comuna de Nogales, región de Valparaíso. **B)** *Puyetum coeruleae* en solana, a 1.980 msnm. Subida estero Garretón (32°40' S – 71°02' O), comuna de Nogales, región de Valparaíso.

❖ 24.3. Sintaxonomía

Otra unidad de vegetación interesante que habrá que perseguir y perfilar abarcando mucho más territorio. Parece claro que en el análisis y la interpretación de la vegetación mediterránea, especialmente en ombroclimas semiárido y árido, hay que tener en cuenta las formaciones de *chagual* y los precedentes sintaxonómicos conocidos apuntaban a resaltarlos con unidades presididas por ellos: BALDUZZI ET AL. (1981) propusieron reunir en una “*Puyion violaceae*” al menos dos asociaciones publicadas por VILLASEÑOR & SEREY (1980) con las formaciones xerofíticas estudiadas en el parque nacional La Campana, a menos de 50 km hacia el sur de C^a El Melón como continuación de ésta en la C^a de la Costa.

La propuesta de BALDUZZI ET AL. (op. cit.) ascendía hasta la creación de una *Saturejo-Puyetalia chilensis*, que intentaba englobar por un lado comunidades de matorrales enanos “equivalentes de los romerales de la maquia mediterránea según OBERDORFER (1960)” (alianza *Saturejion gilliesi*), y por otro a los matorrales xerofíticos de la *Puyion violaceae*. Tanto esta última alianza como la propuesta de *Saturejo-Puyetalia* son claramente *nomina nuda*, pero la propuesta conceptual de relacionarse entre sí y todo ello dentro de una clase *Gutierrezio-Trichoceretea* Oberdorfer 1960 va a ser el esquema que seguiremos en este trabajo de Tesis. El criterio de OBERDORFER (op. cit.).

A falta de mejores informaciones sobre las comunidades que se desarrollen más al norte en la región de Coquimbo podemos interpretar una clase de vegetación acorde con el ombroclima árido y semiárido, dominado por especies suculentas y leñosas xerofíticas que se intercalan más al sur con los restos de la vegetación esclerofila buscando las posiciones edafoxerófilas. Propondremos el nombre de *Puyion berteroniano-coeruleae* al. nova prov. para abarcar comunidades como las dos posibles *Puyetum* que exhibimos en la Tabla Ass. 24. La idea que subyace es la de entender que ambas especies del género *Puya* presiden comunidades fácilmente reconocibles por su especie directriz y que evocan unas unidades de vegetación. También podría ser útil integrar estas *Puyetum* en un orden *Baccharido linearis-Puyetalia chilensis ordo novo prov.* de cuyos límites solo tenemos incerteza pero que provisionalmente nos sirven para intentar abarcar esa vegetación xerofítica espinosa y suculenta de vocación climática árida.

Aunque como nombres provisionales intentamos precisar las nuevas asociaciones expresadas en la Tabla Ass. 24 como: *Puyetum berteroniana* ass. nova prov., Holotypus invt. N° 3; *Puyetum coeruleae* ass. nova prov., Holotypus invt. N° 8.

Tabla Ass. 24: Asociación grex *Puyetum berteroniana* + *Puyetum coeruleae*

| Nº de orden | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | FRECUENCIA | 10 | 11 | 12 | 13 |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|------------|-----|-----|-----|-----|
| Altitud (Dm s.n.m.) | 153 | 116 | 121 | 162 | 174 | 156 | 167 | 189 | 198 | | 150 | 120 | 150 | 150 |
| Inclinación (°) | 25 | 60 | 60 | 30 | 10 | 35 | 25 | 45 | 35 | | | | | |
| Orientación | NW | N | NE | NE | NE | N | W-NW | E | N | | NW | N | NW | N |
| Cobertura (%) | 90 | 95 | 80 | 90 | 100 | 100 | 90 | 60 | 90 | | | | | |
| Altura máxima (m) | 0,8 | 1,5 | 1,5 | 2 | 3 | 1,8 | 1,2 | - | 0,5 | | | | | |
| Area (m²) | 60 | 25 | 50 | 40 | 90 | 50 | 30 | 40 | 30 | | | | | |
| Nº de especies | 17 | 14 | 16 | 13 | 9 | 11 | 9 | 11 | 14 | | 7 | 8 | 7 | 13 |
| Caract. de Alianza <i>Puyion</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Puya berteroniana</i> | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | . | . | . | . | 5 | 2 | . | . | 4 |
| <i>Dioscorea saxatilis</i> | + | 1 | 2 | + | . | . | . | . | . | 4 | . | . | . | + |
| <i>Cheilanthes hypoleuca</i> | . | + | 1 | + | . | . | . | . | . | 3 | . | . | . | . |
| <i>Krameria cistoidea</i> | . | 1 | 1 | . | . | . | . | . | . | 2 | . | . | . | . |
| <i>Trichocereus chiloensis</i> | . | . | 1 | 2 | . | . | . | . | . | 2 | . | 1 | . | r |
| <i>Puya coerulea</i> | . | . | . | . | . | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | + |
| <i>Cheilanthes glauca</i> | . | . | . | . | . | . | + | 1 | + | 3 | . | r | 1 | . |
| <i>Bowlesia incana</i> | . | . | . | . | . | + | . | + | + | 3 | . | . | . | . |
| Xerófitos ¿difs. territoriales? | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Gymnophyton isatidicarpum</i> | . | 3 | . | . | + | . | + | 1 | . | 4 | . | + | . | . |
| <i>Pappostipa speciosa</i> | . | . | + | . | + | . | . | 1 | . | 3 | . | . | . | . |
| <i>Cistanthe grandiflora</i> | . | + | . | . | . | . | . | + | + | 3 | . | . | . | . |
| <i>Viviania marifolia</i> | . | . | . | + | + | . | . | . | + | 3 | . | . | . | . |
| <i>Melica longiflora</i> | + | . | . | . | . | r | . | . | . | 2 | . | . | . | . |
| <i>Andeimalva chilensis</i> | . | + | . | . | . | . | . | . | . | 1 | . | . | . | . |
| <i>Centaurea chilensis</i> | . | . | + | . | . | . | . | . | . | 1 | . | . | . | . |
| <i>Calceolaria densifolia ssp. laxa</i> | . | . | r | . | . | . | . | . | . | 1 | . | . | . | . |
| <i>Pyrrhocactus curvispinus</i> | . | . | . | 1 | . | . | . | . | . | 1 | . | r | . | . |
| <i>Calceolaria polifolia</i> | . | . | . | + | . | . | . | . | . | 1 | . | . | . | . |
| <i>Pleurophora pungens</i> | . | . | . | . | . | r | . | . | . | 1 | . | . | . | . |
| <i>Haplopappus ochagavianus</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | 1 | 1 | . | . | . | . |
| Compañeras | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Haplopappus velutinus</i> | 1 | + | + | 1 | 1 | r | 1 | + | + | 9 | 3 | . | 2 | 2 |
| <i>Colliguaja odorifera</i> | + | 1 | 1 | 2 | . | + | + | . | . | 6 | . | 1 | . | . |
| <i>Lathyrus subandinus</i> | + | . | . | 1 | 1 | 1 | . | + | + | 6 | . | . | . | . |
| <i>Nassella chilensis</i> | 1 | 1 | + | 1 | + | . | . | . | . | 5 | . | . | . | . |
| <i>Alstroemeria angustifolia</i> | + | . | + | + | . | + | + | . | . | 5 | . | . | . | . |
| <i>Adesmia confusa</i> | + | + | + | . | . | . | . | . | . | 3 | . | . | . | . |
| <i>Ephedra chilensis</i> | + | . | . | . | . | . | + | 1 | . | 3 | . | r | 2 | 1 |
| <i>Kageneckia angustifolia</i> | . | . | . | . | + | . | . | + | + | 3 | . | . | . | . |
| <i>Stachys grandidentata</i> | . | + | . | + | . | . | . | . | + | 3 | . | . | . | . |
| <i>Carex setifolia</i> | 1 | + | . | . | . | . | . | . | . | 2 | . | . | . | . |
| <i>Festuca acanthophylla</i> | + | . | . | . | . | . | . | . | + | 2 | . | . | . | . |
| <i>Lithraea caustica</i> | . | . | + | . | + | . | . | . | . | 2 | 2 | . | . | + |
| <i>Tetraglochin alatum</i> | . | . | . | . | . | . | + | + | . | 2 | . | . | 2 | + |

Especies compañeras presentes en un sólo inventario: *Proustia cuneifolia*: 2 en 1; *Glandularia berteroi*: + en 1; *Calceolaria purpurea*: + en 1; *Mutisia rosea*: + en 1; *Solanum crispum*: + en 1; *Euphorbia collina*: + en 2; *Adiantum gertrudis*: + en 3; *Sisyrinchium cf. chilense*: + en 3; *Mutisia ilicifolia/latifolia*: 1 en 6; *Hypochaeris sp.* : + en 6; *Guindilia trinervis*: r en 6; *Galium suffruticosum*: + en 7; *Chorizanthe paniculata*: + en 9; *Loasa insons*: + en 9; *Adesmia exilis* (+ *papposa*) : + en 9.

Especies compañeras externas al área de estudio: *Chusquea cumingii*: 2 en 10; *Gochnatia foliolosa*: + en 10; *Clinopodium chilense*: r en 10; *Lobelia poliphylla*: r en 11; *Quillaja saponaria*: + en 12; *Pappostipa chrysophylla*: + en 12, 2 en 13; *Kageneckia oblonga*: r en 13; *Berberis actinacantha*: r en 13; *Chaetanthera sp.*: 3 en 13; *Trifolium glomeratum*: 3 en 13.

Localidades de la región de Valparaíso: (Código de inventario. Provincia, Comuna, Localidad. Latitud Sur // Longitud Oeste)

- Nº 1. 101105/3. Valparaíso, Quillota; subida a C^a Melón por estero Garretón. 32° 39' 56"//71° 03' 14"
Nº 2. 101115/1. San Felipe de Aconcagua, Putaendo. Quebrada El Asiento. 32° 40' 34"//70° 48' 31"
Nº 3. 101115/2. San Felipe de Aconcagua, Putaendo. Quebrada El Asiento. 32° 40' 32"//70° 48' 34"
Nº 4. 101121/3. San Felipe de Aconcagua, Catemu. Subida a C° Caquis. 32° 44' 13"//71° 02' 04"
Nº 5. 111120/11. San Felipe de Aconcagua, Catemu. Subida a C° Caquis 32° 44' 10"//71° 02' 18"
Nº 6. 111118/5. Petorca, La Ligua; subida a C° Chache desde Mina La Patagua. 32° 33' 06"//71° 04' 05"
Nº 7. 111118/7. Petorca, La Ligua; subida a C° Chache desde Mina La Patagua. 32° 33' 03"//71° 03' 45"
Nº 8. 101106/3. Valparaíso, Quillota; subida a C^a Melón por estero Garretón. 32° 39' 12"//71° 02' 31"
Nº 9. 101106/5. Valparaíso, Quillota; subida a C^a Melón por estero Garretón. 32° 40' 11"//71° 02' 01"
Nº 10, 11, y 12: Villaseñor (2009): Valle de minera El Soldado; invts. n° 156, 137 y 158. Sub "Comunidad de Chagual Chico".
Nº 13: Villaseñor (2009): Valle de minera El Soldado; invts. n° 160. Sub "Comunidad de *Puya berteroniana*".

Asociación N° 25: *Eryngio paniculati-Puyetum chilensis* ass. nova

❖ 25.1. Descriptiva y composición florística

Se trata de una comunidad xerofítica que interpretamos dentro del conjunto de vegetación definido previamente como *Baccharido-Puyetalia chilensis*, pero en su versión más termófila y de mayor influencia oceánica. Lo que mostramos en la Tabla Ass. 25 es un conjunto de inventarios tomados en el área de trabajo de Zapallar intentando reflejar lo que se formaba en las posiciones más xéricas, en los claros entre la vegetación de matorral, donde la erosión había actuado más severamente y por tanto se instalaban unas comunidades de nanofanerófitos y caméfitos xerófilos que no conseguían más que una cobertura incompleta del suelo; la presencia en estas situaciones de *Puya chilensis* las relacionaba con las *Puyetum* de fisonomía más típica como las estudiadas en las Ass. N° 24.

Tanto o más frecuente que el chagual aunque de menor biomasa es *Eryngium paniculatum* que suele marcar la talla de la comunidad exceptuando el gigantismo de la *Puya* (Fig. 5.25). De entre los caméfitos que caracterizan la comunidad destacamos *Baccharis linearis*, *B. macraei* y *Clinopodium chilense* (= *Satureja gilliesii*), que los relacionan de alguna manera con el boceto de sintaxón que OBERDORFER (1960) denominó alianza *Saturejion gilliesii*. Otros arbustos presentes son ya restos de las formaciones de *Acacio-Cestrion* o incluso de *Lithraeion causticae* que conforman la vegetación leñosa menos degradada del entorno; de estas destacamos a *Bahia ambrossioides* porque contribuye a matizar una distribución de la comunidad en clima hiperoceánico.

Del resto de la flora que asociamos con esta comunidad, que podría ser llamada *Eryngietum* tal vez más propiamente que *Puyetum*, podemos resaltar por un lado a hemicriptófitos de amplia distribución especialistas en colonizar suelos desnudos (*Carex setifolia*, *Margyricarpus pinnatus*, *Dichondra sericea* o *Asteriscium chilense*); por otro lado plantas endémicas del Mediterráneo Mesofítico que también necesitan los espacios abiertos entre la vegetación esclerofila y algo de suelo despejado, como *Calceolaria morisii* o *Wahlenbergia linarioides*, pudiendo tomarse como buenas diferenciales frente a las *Puyetum* del Mesomedit-Sup. No faltan geófitas monocotiledóneas de surgencia más o menos fugaz como *Pasithea caerulea*, *Sisyrinchium cuspidatum*, *Alstroemeria pulchra* o *Conanthera campanulata*. Por último, destacar también una cactácea que contribuye a relacionar esta *Puyetum* con la clase *Gutierrezio-Trichoceretea: Neoporteria subgibbosa*.

❖ 25.2. Bioclimatología y corología

Por lo que hemos apreciado en nuestra área de estudio, esta comunidad solo la reconocemos en el territorio hiperoceánico donde la proximidad al océano y la frecuencia de las nieblas mantienen unas condiciones de Mesomedit-Inf (cercanas al Termomedit) y un ombroclima Seco. Con estas condiciones la vegetación xerofítica es lo anómalo, no lo regular; pero tal vez por esa razón hay elementos florísticos que fueron localizados en esta comunidad y que no hemos visto en ningún otro ambiente de todo el territorio estudiado: desde el propio *Eryngium paniculatum*, *Nassella gigantea*, *Wahlenbergia linarioides* e incluso *Oxalis tortuosa*.

Es posible que más formaciones de *Eryngio-Puyetum chilensis* se puedan presentar a lo largo de los relieves cercanos al Pacífico en territorios más al sur hasta la región del Libertador General Bernardo O'Higgins (VI^a) o incluso más al norte por la región de Coquimbo (IV^a), al menos por la amplitud conocida de las especies directrices empleadas en el nombre de la asociación; pero la combinación que integra la presencia de *Alstroemeria pulchra*, *Calceolaria morisii*, *Baccharis macraei* y *Neoporteria subgibbosa* probablemente reducirá en buena medida la posible área de extensión de la asociación. Lo que también podemos dar por hecho es que esta *Eryngio-Puyetum chilensis* no se va a presentar en el distrito "Serranías" y menos aún en la cordillera andina.



Figura 5.25.- *Eryngio paniculati-Puyetum chilensis* en Quebrada El Tigre (32°33' S -71°26' O); dominan las rosetas de hojas punzantes de *Eryngium paniculatum*.

❖ 25.3. Sintaxonomía

Proponemos como nueva asociación con el nombre *Eryngio paniculati-Puyetum chilensis* *ass. nova*, holotypus invt. N° 2, Tabla Ass. 25. Como puede apreciarse por comparación con la Ass. N° 24, apenas hay especies en común entre las tablas de ambas *Puyetum*, con excepción de *Carex setifolia* y pocas especies de los matorrales y arbustadas del entorno (*Lithraea caustica*, *Nassella chilensis*, *Galium suffruticosum*). Los argumentos florísticos para integrarla en la alianza *Puyion berteroniano-coeruleae* son por tanto muy endeble y habría que recabar más datos sobre otros posibles *Puyetum* de distribución termófila e hiperoceánica (como por ejemplo las formaciones de *Puya venusta*) para ver su posible relación con esta *Eryngio-Puyetum chilensis* y valorar su encuadre sintaxonómico.

Acerca de su integración en unidades superiores, pensamos que nuestra propuesta informal de la *Baccharido linearis-Puyetalia chilensis* orden que intentan abarcar comunidades xerófilas tanto de plantas crasas y espinescentes como de caméfitos pioneros sobre suelos desnudos, puede ser una solución coherente. Recordemos que también para BALDUZZI ET AL. (1981) en su propuesta inválida de un orden *Saturejo-Puyetalia chilensis* aceptaba a *Eryngium paniculatum* como una característica de una “alianza *Puyion violaceae*”; mientras que para OBERDORFER (1960) eran indicadoras de su “*Saturejion gilliesii*” tanto *Baccharis linearis* como *Clinopodium chilense* (= *Satureja gilliesii*). El posible significado de esta alianza de Oberdorfer se trata en relación con la comunidad siguiente (Ass. N° 26).

Tabla Ass. 25: *Eryngio paniculati-Puyetum chilensis ass. nova*

| Nº de orden | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | FRECUENCIA |
|--|-----|-----|---------|-------|-----|------------|
| Altitud (m s.n.m.) | 435 | 440 | 530 | 490 | 450 | |
| Inclinación (°) | 40 | 30 | 20 | 30 | 20 | |
| Orientación | NW | NNW | NNE | NW | N | |
| Cobertura (%) | 75 | 70 | 75 | 70 | 100 | |
| Altura máxima (m) | 1-3 | - | 0,5-1,8 | 0,4-2 | - | |
| Área (m ²) | 100 | 70 | 90 | 40 | 80 | |
| Nº de especies | 29 | 25 | 28 | 24 | 25 | |
| Posibles spp. Trichoceretea | | | | | | |
| <i>Puya chilensis</i> | + | 2 | 2 | 2 | + | 5 |
| <i>Baccharis linearis</i> | + | 3 | 1 | 1 | 2 | 5 |
| <i>Carex setifolia</i> | 1 | 1 | 1 | 1 | + | 5 |
| <i>Sisyrinchium cuspidatum</i> | + | + | + | 1 | + | 5 |
| <i>Chascolytrum subaristatum</i> | + | + | 1 | + | + | 5 |
| <i>Eryngium paniculatum</i> | 2 | 3 | 3 | 3 | . | 4 |
| <i>Clinopodium chilense</i> | + | 1 | 2 | 1 | . | 4 |
| <i>Alstroemeria pulchra</i> | + | + | 1 | . | + | 4 |
| <i>Margyricarpus pinnatus</i> | . | 1 | + | + | + | 4 |
| <i>Dichondra sericea</i> | . | + | + | . | r | 3 |
| <i>Gnaphalium cymathoides</i> | . | 1 | 1 | . | + | 3 |
| <i>Calceolaria morisii</i> | 1 | . | . | + | . | 2 |
| <i>Baccharis macraei</i> | + | . | . | . | + | 2 |
| <i>Neoporteria subgibbosa</i> | . | 1 | + | . | . | 2 |
| <i>Conanthera campanulata</i> | . | + | 1 | . | . | 2 |
| <i>Asteriscium chilense</i> | . | + | + | . | . | 2 |
| <i>Wahlenbergia linarioides</i> | . | r | 1 | . | . | 2 |
| <i>Nassella gigantea</i> | . | . | 1 | + | . | 2 |
| Compañeras | | | | | | |
| <i>Cryptocarya alba</i> | 2 | r | + | + | 1 | 5 |
| <i>Pasithea caerulea</i> | + | r | + | + | + | 5 |
| <i>Nassella chilensis</i> | + | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 |
| <i>Peumus boldus</i> | 1 | r | . | r | + | 4 |
| <i>Ageratina glechonophylla</i> | 1 | + | . | + | + | 4 |
| <i>Adiantum chilense var. hirsutum</i> | + | . | r | + | + | 4 |
| <i>Maytenus boaria</i> | + | + | r | . | . | 3 |
| <i>Azara celastrina</i> | + | . | + | . | + | 3 |
| <i>Solenomelus pedunculatus</i> | 1 | . | . | + | + | 3 |
| <i>Galium suffruticosum</i> | . | 1 | + | + | . | 3 |
| <i>Plantago lanceolata</i> | . | 1 | + | + | . | 3 |
| <i>Adesmia tenella</i> | . | 1 | . | + | r | 3 |
| <i>Lithraea caustica</i> | . | . | + | r | 3 | 3 |
| <i>Lathyrus hookeri</i> | 1 | . | + | . | . | 2 |
| <i>Escallonia pulverulenta</i> | 3 | . | . | 1 | . | 2 |
| <i>Aristeguietia salvia</i> | 2 | . | . | . | + | 2 |
| <i>Schinus latifolius</i> | . | + | . | . | 1 | 2 |

Especies presentes en un sólo inventario: *Oxalis tortuosa*: 1 en 1; *Bahia ambrossioides*: 1 en 1; *Lobelia excelsa*: + en 1; *Ribes punctatum*: 1 en 1; *Notanthera heterophylla*: + en 1; *Fuchsia lycioides*: + en 1; *Lobelia polyphylla*: + en 1; *Colliguaja odorifera*: 1 en 3; *Festuca sp.* : + en 3; *Chlorea berteriana*: 1 en 4; *Vicia sativa*: 1 en 4; *Retanilla trinervia*: 5 en 5; *Glandularia berteroi*: + en 5; *Stachys grandidentata*: 5 en 5.

Localidades de la región de Valparaíso: (Código de inventario. Provincia, Comuna, Localidad.

Latitud Sur // Longitud Oeste)

Nº 1. 111115/1. Petorca, Zapallar, Quebrada El Tigre. Orientación de solana. 32° 33' 08" // 71° 26' 13"

Nº 2. 111115/2. Petorca, Zapallar, Quebrada El Tigre. Orientación de solana. 32° 33' 08" // 71° 26' 13"

Nº 3. 111115/3. Petorca, Zapallar, Quebrada El Tigre. Orientación de solana. 32° 33' 45" // 71° 25' 58"

Nº 4. 111115/5. Petorca, Zapallar, Quebrada El Tigre. Orientación de solana. 32° 32' 57" // 71° 26' 03"

Nº 5. 111115/4. Petorca, Zapallar, Quebrada El Tigre. Orientación de solana. 32° 32' 49" // 71° 25' 46"

Asociación N° 26: *Baccharidetum paniculato-linearis* ass. nova prov.

❖ 26.1. Descriptiva y composición florística

Cuando la vegetación serial correspondiente al bosque esclerofilo Termo- y Mesomedit-Inf alcanza su mayor nivel de degradación, su expresión más habitual en grandes superficies es la conocida como “Espinal de *Acacia caven*” (también se puede ver citado “savana de *Acacia caven*” probablemente por la típica silueta de esta leguminosa originaria del territorio tropical del Gran Chaco); estas formaciones se traducen en extensiones abiertas de *Acacia caven* como casi exclusiva componente leñosa, y entre los pies de *Acacia* una cubierta herbácea banal, repleta de anuales gramínoideas y con un elevado componente alóctono. Hace apenas 3 lustros se evaluaba la superficie ocupada por estos espinales en 2 millones de ha contabilizando todo “Chile central” (OVALLE ET AL. 1996); aunque el óptimo de este tipo de espinal es el Termo- y Mesomedit Semiárido y Árido, no dejan de ser visibles hasta por el ombroclima Seco e incluso Subhúmedo.

Hemos apreciado sin embargo que en esos horizontes más térmicos, con carácter hiperoceánico y especialmente con ombroclima Seco, es posible apreciar una comunidad serial, de menor talla, biomasa y cobertura que los demás matorrales o arbustadas que derivan del bosque esclerofilo. Se trata de pequeñas matas donde los más típicos representantes son especies del género *Baccharis*; se puede observar en la Tabla Ass. 26 unos pocos ejemplos que conseguimos reunir entre las “áreas Zapallar y Pucalán” de nuestra zona de estudio. La dominancia la marcan *Baccharis linearis* y *B. paniculata* a los que añadimos *B. macraei*, *B. pingraea* y hasta *B. racemosa*. Consideramos también parte de la comunidad a *Haplopappus uncinatus* (tal vez como diferencial territorial), *Dichondra sericea* y *Muehlenbeckia hastulata* en su forma subfruticosa peculiar del territorio mediterráneo (Fig. 5.26). Otros componentes florísticos pueden ser *Puya chilensis*, *Trichocereus chiloensis* y *Andeimalva chilensis* que contribuyen a su interpretación sintaxonómica; y son también reseñables la presencia de algunas especies anuales pero nativas y de carácter algo nitrófilo (*Helenium aromaticum*, *Gnaphalium cymathoides*, *Senecio adenotrichius*) que tienen que ver con el inevitable trasiego de ganado que tanta influencia habrá tenido en la formación y mantenimiento de estas comunidades.

Suelen presentarse en laderas pendientes y en los bordes más externos del matorral esclerofilo si hay presión continua por parte de herbívoros; pero no es fácil localizar formaciones nítidas de estos matorrales ya que es más común que sus especies significativas se entremezclen con las más dominantes de los matorrales de *Acacio-Cestrion* aprovechando las aperturas y “pasillos” que los rebaños abren entre ellos. No es raro tampoco que en los taludes de carreteras y caminos abiertos entre vegetación de *Lithraeion causticae* o de *Acacio-Cestrion*, las pioneras perennes correspondan a estas formaciones de *Baccharidetum*.

❖ 26.2. Bioclimatología y corología

Lo que hemos apreciado en nuestra área de estudio es: Mesomedit-Inf en transición con Termomedit, y ombroclima Seco pero llegando probablemente al Semiárido. Las presencias más nítidas fueron en el distrito “Costero” y en su área hiperoceánica, pero todavía se dibujaban retazos de *Baccharidetum* en los piedemontes occidentales de C^a El Melón.

Para la interpretación de lo que puede ser la corología de esta comunidad habrá que tener en cuenta no sólo las especies más abundantes, como *B. linearis*, *B. paniculata* o *B. racemosa*, que tienen áreas de distribución amplias (todas ellas alcanzan por el sur la región de los Lagos, X^a), sino sobre todo los elementos de areal más ceñido al mediterráneo de Chile central: *Haplopappus uncinatus*, *Baccharis macraei*, *Andeimalva chilensis*. De hecho la unidad de vegetación con la cual la relacionamos tiene un centro de diversificación en el llamado Norte Chico (III^a y IV^a regiones) y es hacia el norte hacia donde habrá que dirigir la búsqueda de formaciones y nuevas comunidades relacionadas con esta *Baccharidetum*.



Figura 5.26.- *Baccharidetum paniculato-linearis* en Pucalán (32°44' S -71°19' O), en su aspecto típico de matorral abierto ligado al pastoreo intenso.

❖ 26.3. Sintaxonomía

Presentamos la propuesta del nombre *Baccharidetum paniculato-linearis* *as. nova* *prov.*, Holotypus invt. 1, Tabla Ass. 26. No estamos muy convencidos de que la propuesta de OBERDORFER (1960) de su alianza "*Saturejion gilliesii*" deba mantener ese nombre, aunque la idea que subyacía bajo el mismo sí parece viable y a mantener. No es el principal inconveniente el cambio nominal que hoy se acepta hacia *Clinopodium chilense* (en vez de *Satureja gilliesii*) sino tal vez la menor implicación que le interpretamos a esta labiada con las fases más pioneras de vegetación leñosa en el dinamismo progresivo desde la degradación total hasta el retorno al bosque esclerófilo.

Por eso propondremos siguiendo la estela de OBERDORFER (op. cit.) basada en su precursor SCHMITHÜSEN (1954), y con todas las reservas derivadas del desconocimiento de otros territorios, la integración en una alianza *Baccharidion paniculato-linearis* *al. nova* *prov.*, cuya unidad de rango superior fuese también la *Baccharido linearis-Puyetalia chilensis*, y por tanto *Gutierrezio-Trichoceretea*.

Tabla Ass. 26: *Baccharidetum paniculato-linearis* ass. nova prov.

| Nº de orden | 1 | 2 | 3 | FRECUENCIA |
|---|-------|---------|-----|------------|
| Altitud (m s.n.m.) | 480 | 540 | 495 | |
| Inclinación (°) | < 5 | 60 | 15 | |
| Orientación | ENE | N | W | |
| Cobertura (%) | 60 | 25 | 30 | |
| Altura máxima (m) | 0,4-1 | 0,5-1,7 | - | |
| Area (m ²) | 90 | 80 | 50 | |
| Nº de especies | 8 | 11 | 10 | |
| Especies de <i>Baccharidion</i> y <i>Trichoceretea</i> | | | | |
| <i>Baccharis linearis</i> | 4 | 1 | 2 | 3 |
| <i>Baccharis paniculata</i> | + | 2 | 2 | 3 |
| <i>Haplopappus uncinatus</i> | 1 | . | 1 | 2 |
| <i>Baccharis racemosa</i> | . | r | + | 2 |
| <i>Baccharis macraei</i> | 1 | . | . | 1 |
| <i>Dichondra sericea</i> | + | . | . | 1 |
| <i>Nassella poeppigiana</i> | r | . | . | 1 |
| <i>Trichocereus chiloensis</i> | . | 1 | . | 1 |
| <i>Puya chilensis</i> | . | + | . | 1 |
| <i>Baccharis pingraea</i> | . | r | . | 1 |
| <i>Andeimalva chilensis</i> | . | + | . | 1 |
| Compañeras | | | | |
| <i>Muehlenbeckia hastulata</i> | 1 | + | 1 | 3 |
| <i>Gnaphalium cymathoides</i> | + | . | 1 | 2 |
| <i>Nassella chilensis</i> | . | 1 | + | 2 |
| <i>Helenium aromaticum</i> | . | 1 | . | 1 |
| <i>Senecio adenotrichius</i> | . | + | . | 1 |
| <i>Plantago lanceolata</i> | . | . | 2 | 1 |
| <i>Ageratina glechonophyllum</i> | . | . | + | 1 |
| <i>Sisyrinchium</i> sp. | . | . | + | 1 |

Localidades de la región de Valparaíso: (Código de inventario. Provincia, Comuna, Localidad. Latitud Sur // Longitud Oeste)

Nº 1. 111116/2. Valparaíso, Puchuncaví; de Pucalán a Nogales, junto a carretera. 32° 46' 02"//71° 17' 40"

Nº 2. 111206/2. Valparaíso, Puchuncaví; Altos de Pucalán, parte baja. 32° 44' 28"//71° 19' 26"

Nº 3. 111206/5. Valparaíso, Puchuncaví; Altos de Pucalán, parte baja. 32° 44' 19"//71° 19' 30"

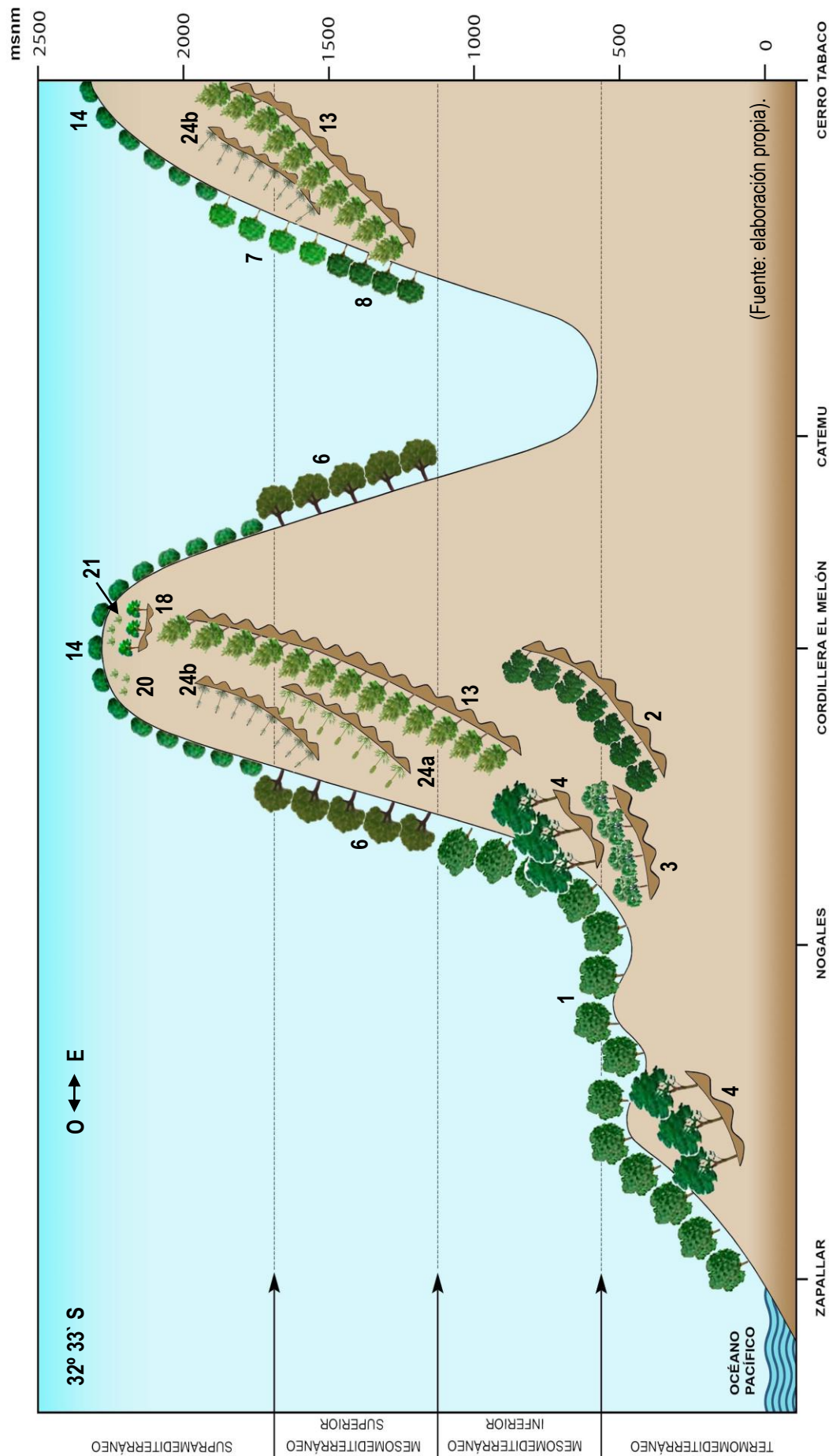


Figura 5.27.- Catena de la vegetación potencial del territorio del área de estudio desde el océano Pacífico a las cumbres de la cordillera de la Costa de Chile mediterránea). Las asociaciones conservan la misma numeración con que fueron descritas en el texto de este mismo capítulo (Cap. 5).

1: *Boldo* – *Cryptocaryetum albae*. **2:** *Beilschmiedietum miersii* – *Crinodendretum pataguae*. **4:** *Aextoxico punctati* – *Cryptocaryetum albae*. **6:** *Mutisio latifoliae* – *Quillajetum saponariae*. **7:** *Colliguajetum integerrimae* – *Quillajetum saponariae*. **8:** *Azaro dentatae* – *Lithraeetum causticae*. **13:** *Escallonion illinito* – *myrtoideae*. **14:** *Mutisio acerossae* – *Chuquiragetum oppositifoliae*. **18:** *Senecio eruciformis* – *Fabianetum imbricatae*. **20:** *Olsynio frigidii* – *Laretietum acaulis*. **21:** *Oriastro lycopodioidis* – *Cruckshanksietum hymenodontis*. **24a:** *Puyetum berteroniana*. **24b:** *Puyetum coeruleae*.

5.2 Esquema sintaxonómico.

Dado que una parte apreciable del edificio sintaxonómico del Chile mediterráneo está por construir, presentamos la ordenación jerárquica de las comunidades vegetales reconocidas en el presente estudio no de forma esquemática sino comentada. No sólo relacionamos cada asociación con un sintaxón de rango superior sino que intentamos clarificar el sentido de éste con un perfil bioclimático (termopiso y ombropiso) y destacar las especies que juzgamos más válidas como características de tales sintaxones. Utilizamos lógicamente las especies reconocidas en nuestro territorio de estudio aunque en algún caso también calificamos algunas especies obtenidas de la bibliografía y cuya afiliación sintaxonómica no podemos confirmar, pero la sospechamos.

Hay diversas asociaciones que hemos reconocido porque muestran sus características ecológicas, geomorfológicas, dinámicas, etc. además de una composición florística repetitiva. En base a ello se proponen como asociaciones aunque los rangos superiores a los que se puedan incorporar sean aún desconocidos por nosotros. Pero la Fitosociología debe construirse de abajo hacia arriba, desde las unidades elementales que son las asociaciones hasta los niveles de Clase que, si hoy desconocemos, futuro habrá para que esos nuevos conceptos surjan de más estudios en más amplios territorios.

CLASE-1 *Lithraeo-Cryptocaryetea albae* Oberdorfer 1960

Bosques esclerofilos, arbustadas seriales, y matorrales de degradación de los anteriores; distribuidos por todo el territorio Mediterráneo pluviestacional (oceánico e hiperoceánico) y por el Mediterráneo xérico, desde el piso Termomedit hasta el Supramedit-Inf. Incluye también formaciones de arbolado o de arbustadas en posiciones edafohigrófilas o, más propiamente, freatófilas.

Especies bioindicadoras presentes en el área de estudio: *Nassella chilensis*, *Porlieria chilensis*, *Ribes punctatum*, *Sophora macrocarpa*, *Tropaeolum tricolor*.

Orden 1. *Cryptocaryetalia albae* (Schmithüsen 1954) Oberdorfer 1960

Bosques y arbustadas esclerofilas y perennifolias, climatófilas y edafófilas, desarrolladas por todo el ámbito bioclimático de la clase.

Especies bioindicadoras presentes en el área de estudio: *Adiantum chilense* var. *hirsutum*, *Ageratina glechonophylla*, *Alonsoa meridionales*, *Aristeguietia salvia*, *Azara celastrina*, *Cryptocarya alba*, *Diplolepis menziesii*, *Lardizabala biternata*, *Maytenus boaria*, *Peumus boldus*, *Proustia pyrifolia*, *Quillaja saponaria*, *Schinus latifolius*, *Senna stipulacea*, *Solenomelus pedunculatus*.

Alianza 1.A. *Cryptocaryon albae* (Schmithüsen 1954) Oberdorfer 1960

Bosques esclerofilos desarrollados sobre suelos forestales y que se corresponden con las etapas climáticas de los horizontes Termomedit y Mesomedit bajo ombroclima desde Semiárido-Sup hasta Subhúmedo-Sup. Se incluyen también bosques freatófilos.

Especies bioindicadoras presentes en el área de estudio: *Adenopeltis serrata*, *Alstroemeria ligtu*, *Chiropetalum tricuspidatum*, *Crinodendron patagua?*, *Dioscorea bryoniifolia*, *Ercilla spicata*, *Gilliesia graminea*, *Loasa triloba*, *Myrceugenia obtusa*.

+ Subalianza 1.Aa. *Cryptocaryenion albae* (Schmithüsen 1954) Oberdorfer 1960

Bosques climatófilos de los termopisos y ombropisos asignados a la alianza.

*** Ass. N° 1: *Boldo-Cryptocaryetum albae* Oberdorfer 1960**

+ Subalianza 1.Ab. *Beilschmiedienion miersii* Amigo & Flores 2012?

Bosques esclerofilos o lauriesclerofilos desarrollados en posición edafohigrófila o bien en posiciones topográficas favorables de umbría y proximidad al océano ya que abrigan un interior nemoral más húmedo favorecidos por las “garúas” o nieblas costeras.

Especies diferenciales: *Aextoxicon punctatum*, *Bomarea salsilla?*, *Beilschmiedia miersii*, *Libertia sessiliflora?*, *Miersia chilensis*, *Myrceugenia correifolia?*, *Rhaphithamnus spinosus?*, *Sanicula crassicaulis*, *Tristagma bivalve*.

* **Ass. N° 2: *Beilschmiedietum miersii*** Schmithüsen 1954

Variante de *Dasyphyllum excelsum*

* **Ass. N° 3: *Beilschmiedio-Crinodendretum pataguae*** Villaseñor & Serey ex Amigo & Flores 2012?

* **Ass. N° 4: *Aextoxico punctati-Cryptocaryetum albae*** Amigo & Flores 2012?

Variante de *Myrceugenia exsucca*

Alianza 1.B. *Lithraeion causticae* Oberdorfer 1960

Arbustales esclerofilos de los pisos Termomedit y Mesomedit que se comportan como prebosques o fases de degradación de los bosques de *Cryptocaryon albae*; aunque incluye también formaciones de arbustadas más o menos densas pero con estrato superior de arbolado abierto y discontinuo, como la palma chilena (*Jubaea chilensis*) o el ciprés de la Cordillera (*Austrocedrus chilensis*) que se interpretan como vegetación climácica en determinadas condiciones bioclimáticas.

Especies bioindicadoras presentes en el área de estudio: *Escallonia pulverulenta*, *Fuchsia lycioides*, *Kageneckia oblonga*, *Lithraea caustica*, *Lobelia excelsa*.

+ **Subalianza 1.Ba. *Lithraeenion causticae*** Oberdorfer 1960

Arbustales del Termomedit y Mesomedit en territorios oceánicos, excluyéndose del horizonte Mesomed-Sup con ombroclima semiárido.

* **Ass. N° 5: *Boldo-Lithraetum causticae*** Oberdorfer 1960

+ **Subalianza 1.Bb. *Azaro dentatae-Lithraeenion causticae*** *subal. nova prov.*

Arbustales del Mesomedit-Sup bajo ombroclima semiárido y menor influencia oceánica (distrito biogeográfico “Serranías” y posiblemente precordillera andina).

Especies diferenciales: *Azara dentata*, *Galium trichocarpum?*, *Schinus polygamus*.

* **Ass. N° 8: *Azaro dentatae-Lithraetum causticae*** *ass. nova*

Puede incluirse además a la *Austrocedro chilensis-Lithraetum causticae* Oberdorfer 1960 presente fuera del ámbito geográfico de la región de Valparaíso.

Alianza 1.C. *Kageneckio angustifoliae-Quillajetum saponariae* *all. nova*

Holotipus: *Mutisia latifoliae-Quillajetum saponariae*.

Arboledas y arbustadas del piso Mesomedit-Sup y hasta el Supramedit que suponen la vegetación climácica de tales horizontes en ombroclima Seco a Semiárido. Representada en la cordillera de la Costa pero presumiblemente también en precordillera Andina.

Especies bioindicadoras presentes en el área de estudio: *Azara petiolaris*, *Kageneckia angustifolia*, *Mutisia latifolia?*, *Ribes nubigenum*, *Schinus montanus*, *Solanum crispum*, *Tropaeolum leptophyllum*.

* **Ass. N° 6: *Mutisia latifoliae-Quillajetum saponariae*** *ass. nova*

Variante de *Kageneckia angustifolia*

Variante de *Cryptocarya alba*

* **Ass. N° 7: *Colliguajo integerrimae-Quillajetum saponariae*** *ass. nova*

* **Ass. N° 9: *Schino montani-Austrocedretum chilensis*** Gajardo ex Flores & Amigo *ass. nova*

Alianza 1.D. *Escallonion illinito-myrtoidae* *all. nova prov.*

Arbustadas freatófilas de cabeceras de arroyos y cursos de agua temporales, colonizando márgenes abruptas en los pisos Mesomedit y Supramedit.

Especies bioindicadoras presentes en el área de estudio: *Baccharis sagittalis*, *Buddleja globosa*, *Calceolaria petioalaris*, *Dennstaedtia glauca*, *Escallonia illinita*, *Escallonia myrtoidea*, *Ribes trilobum*, *Senecio eruciformis*.

* Ass. N° 13: *Escallonietum illinitae* ass. nova prov.??

* Ass. N° 13bis: *Escallonietum myrtoideae* ass. nova prov.??

Orden 2. *Retanillo trinerviae-Colliguajetalia odoriferae* ordo novus

Matorrales seriales derivados de la degradación de los bosques esclerofilos, constituidos por nanofanerófitos predominantemente microfilos, malacofilos y con frecuencia espinescentes. Ampliamente presentes en los pisos Termomedit y Mesomedit, desde Semiárido hasta Húmedo (este último inexistente en nuestro territorio de trabajo).

Especies bioindicadoras presentes en el área de estudio: *Adesmia confusa*, *Berberis actinacantha*, *Berberis chilensis*, *Chusquea cumingii*, *Colletia hystrix*, *Colliguaja odorifera*, *Galium trichocarpum*, *Gochnatia foliolosa*, *Muehlenbeckia hastulata* var., *Pasithea caerulea*, *Proustia cuneifolia*, *Retanilla stricta* y *Teucrium bicolor*.

Alianza 2.A. *Acacio cavenis-Cestrion parqui* Oberdorfer 1960

Matorrales seriales Termomedit y Mesomedit, que pueden presentarse en formaciones densas o dispersas y participar en las orlas de bosques y arbustales esclerofilos.

Especies bioindicadoras presentes en el área de estudio: *Acacia caven*, *Adesmia microphylla*, *Anisomeria litoralis*, *Bahia ambrosioides*, *Calceolaria ascendens* subsp. *ascendens*, *Cestrum parqui*, *Podanthus mitiqui*, *Retanilla trinervia*, *Senna candolleana*.

+ Subalianza 2.Aa. *Acacio cavenis-Cestrenion parqui*

Matorrales seriales en el ámbito de la alianza pero excluyendo el horizonte Mesomed-Sup en los sectores menos oceánicos.

* Ass. N° 10: *Cestro parqui-Trevoetum trinervis* Oberdorfer 1960

* Ass. N° 11: *Haplopappo velutini-Colliguajetum odoriferae* ass. nova
Variante de *Retanilla trinervia*

+ Subalianza 2.Ab. *Colliguajenion salicifolio-integerrimae* subal. nova prov.

Matorrales seriales del horizonte Mesomed-Sup en los sectores menos oceánicos.

Especies diferenciales: *Baccharis neaei*?, *Colliguaja salicifolia*, *Colliguaja integerrima*

* Ass. N° 12: *Schino montani-Colliguajetum integerrimae* ass. nova prov.

CLASE *Ephedro chilensis-Chuquiragetea oppositifoliae* classis nova

Matorrales orófilos del piso Supramedit, presentes tanto en la cordillera de la Costa como en toda la precordillera andina a lo largo de todos los Andes mediterráneos de Chile, desde la región de Coquimbo hasta la del Maule.

La extensión y el alcance biogeográfico de esta nueva clase se ha propuesto interpretando datos bibliográficos dado que carecemos de inventarios propios de toda la amplitud territorial que le suponemos a la clase. Por ello las especies catalogadas como bioindicadoras de clase, orden o alianza han sido evaluadas como tales en función de la amplitud geográfica más o menos conocida de toda la flora integrante de las comunidades de *Ephedro-Chuquiragetea* estudiadas solamente en la región de Valparaíso. Las especies consideradas propias del rango de clase son probablemente las que muestran un rango geográfico más amplio, extendiéndose por ambientes montanos xéricos incluso en territorio Templado.

Especies bioindicadoras presentes en el área de estudio: *Ephedra chilensis*, *Anarthrophyllum cumingi*, *Chuquiraga oppositifolia*, *Galium suffruticosum*, *Melosperma andicola*, *Mulinum spinosum*, *Oxalis cinerea*, *Phacelia secunda*, *Sanicula graveolens*, *Tetraglochin alatum*, *Viviania marifolia*?

Orden 1. *Tetraglochini alati-Chuquiragetalia oppositifoliae* ordo novus

Matorrales orófilos del mismo ámbito que la clase, aunque sus especies características muestran una distribución más restringida al territorio mediterráneo.

Especies bioindicadoras presentes en el área de estudio: *Acaena splendens*, *Adesmia exilis*, *Carex berteriana*, *Chorizanthe paniculata*, *Cistanthe picta*, *Guindilia trinervis*, *Haplopappus scrobiculatus*, *Junellia spathulata*, *Mutisia acerosa*, *Mutisia sinuata*, *Nardophyllum lanatum*, *Nassauvia axillaris*, *Perezia poeppigii*, *Senecio polygaloides*, *Senna arnottiana*, *Sisyrinchium striatum*,

Alianza 1.A. *Zoellnerallio andini-Chuquiragion oppositifoliae* all. nova

Matorrales que constituyen la vegetación climácica de las áreas supramediterráneas de la cordillera de la Costa y andina al menos en la región de Valparaíso. En las posiciones más oceánicas puede también descender a los niveles superiores del piso Mesomedit comportándose entonces como etapas seriales de los bosques de *Kageneckio-Quillajion saponariae*.

Especies bioindicadoras presentes en el área de estudio: *Alstroemeria angustifolia*, *Calceolaria arachnoidea* subsp. *nubigena*, *Calceolaria hypericina*, *Calceolaria segethii*, *Chaetanthera glandulosa*, *Festuca acanthophylla*, *Haplopappus pinnatifidus*, *Haplopappus velutinus*, *Placea ornata*, *Poa ligularis*, var. *resinulosa*, *Rhodophiala rhodolirion*, *Senecio hakeifolius*, *Senecio microphyllus*, *Tristagma leichtlinii*, *Zoellnerallium andinum*.

* Ass. N° 14: *Mutisia acerosae-Chuquiragetum oppositifoliae* ass. nova

* Ass. N° 15: *Mutisia acerosae-Mulinetum spinosi* ass. nova prov.

* Ass. N° 16: *Haplopappo velutini-Chuquiragetum oppositifoliae* ass. nova

* Ass. N° 17: *Berberido empetrifoliae-Chuquiragetum oppositifoliae* ass. nova

* Ass. N° 18: *Senecio eruciformis-Fabianetum imbricatae* ass. nova prov.

CLASE Indeterminada N° 1

Reservamos este espacio desconocido para la comunidad que distinguimos bajo el nombre

* Ass. N° 19: *Adesmietum rubroviridis* ass. nova prov.

Como se explicó en la descriptiva de esta asociación se trata de una arbustada situada en el Supramedit, de la cual solo fue localizada una población de cierta extensión. Se comentó su posible relación con la *Ephedro-Chuquiragetea* porque algunas especies integrantes de esta formación son de dicha clase ya que el matorral se encontraba en un ambiente donde pudiera desarrollarse un bosque de altura de *Kageneckio-Quillajion saponariae* del cual este arbustal pudiera ser una etapa previa. Tal vez lo que propiciaba la existencia de *Adesmietum rubroviridis* en vez de una *Mutisio-Quillajetum saponariae* era lo pedregoso e inestable del sustrato lo cual parece coherente con el hecho de que *Adesmia rubroviridis* sea un arbusto propio de territorio más septentrional, árido o hiperárido, y por ello se pueda situar en la Cª El Melón en una posición topográficamente edafoxérica.

Desconocemos totalmente el comportamiento de este arbusto en su territorio en óptimo por lo cual nos abstendremos de intentar siquiera encasillar la Ass. N° 19 en Clase fitosociológica alguna.

CLASE Indeterminada N° 2

Algo menos de incertidumbre suscita el caso de la asociación descrita como

* Ass. N° 20: *Olsynio frigidii-Laretietum acaulis* ass. nova

Definida como del piso Supramedit y quionófila, la hemos interpretado en base al significado que suele otorgársele en la cordillera andina a la especie más bioindicadora por su peculiar biotipo: *Laretia acaulis*. Es tenida por una de las especies representativas de la vegetación orófila que, en la franja de Chile Central de la que podemos tener datos, se correspondería con el piso Oromedit. En diversos trabajos se le ha denominado como de “Estepa Altoandina” (GAJARDO 1994, MUÑOZ-SCHICK ET AL. 2000), o *Lower Andean Belt* (CAVIERES ET AL. 2000) y sobre la que se pudiera construir una clase de vegetación caracterizada por nanocaméfitos pulvulares y adpresos, a menudo incluso punzantes. La *Olsynio-Laretietum acaulis* representaría en las cumbres del Melón

una presencia totalmente finícola para una vegetación que tiene a lo largo de los Andes Mediterráneos bastante más opciones de presencia; tal vez por ello esta comunidad tiene un comportamiento quionófilo por descender al horizonte Supramedit-Inf cuando no necesita serlo en su óptimo Oromedit.

Podemos interpretar como características de esa posible clase a *Adesmia aegiceras*, *A. echinus*, *A. subterranea*, *Anarthrophyllum gayanum*, *Azorella madreporica*, *Hordeum comosum*, *Laretia acaulis*, *Nassauvia aculeata*, *N. pyramidalis*, *Senecio donianus*, *Viola atropurpurea*. Solamente la especie subrayada se encontró en nuestra área de trabajo.

No conocemos ninguna posible clase vicariante en la vegetación europea; salvando las grandes diferencias bioclimáticas Templado/Mediterránea y Húmedo-hiperhúmedas/Árido-semiárida podría pensarse en la *Loiselurio procumbentis-Vaccinieta microphylli* Egglar ex Schubert 1960

CLASE Indeterminada N° 3

Aunque con un único inventario como justificación destacamos la especialización ecológica que representa la llamada

*** Ass. N° 21: *Oriastro lycopodioidis-Cruckshanksietum hymenodontis* ass. nova prov.**

Como ya se resaltó es una vegetación herbácea perenne y pionera sobre sustrato de pequeño cascajo resultado de crioturbación en el piso Supramedit. Es seguro que comunidades similares a esta tienen amplia presencia en los Andes mediterráneos chileno-argentinos y no solo en el Supramedit sino también en el piso Oromedit. Su posición ecológica la entendemos como una vicariante de la clase europea *Thlaspietea rotundifoliae* Br.-Bl. 1948.

Pueden considerarse *a priori* como características de esta posible nueva clase *Alstroemeria andina*, *Alstroemeria spathulata*, *Loasa pallida*, *Malesherbia lirana*, *Oreopolus macranthus*, *O. palmae*, *Schizopetalum rupestre* (todas ellas ausentes de nuestra área de estudio) y en especial diversas especies de los géneros *Cruckshanksia*, *Oriastrum*, *Oxalis* y *Pozoa*.

CLASE Indeterminada N° 4

Será la que reservamos para encajar a la peculiar

*** Ass. N° 22: *Haplopappo velutini-Calceolarietum polifoliae* ass. nova**

Vegetación de casmo-comófitos rupestres y derrubiales, vicariante de la clase del territorio mediterráneo europeo *Phagnalo saxatilis-Rumicetea indurati* (Rivas Goday & Esteve 1972) Riv.-Mart., Izco & Costa 1973.

No son muchas las plantas que se pueden esgrimir como posibles características de una clase que reúna comunidades de esta peculiar ecología. De lo visto en el territorio estudiado las más relevantes serían *Calceolaria polifolia* y en menor medida *Pleurophora pungens* y *Viviania marifolia*; pero tal vez se les podrían agregar algunas especies más del mismo género *Calceolaria* cuyo carácter endémico de territorio chileno Central les permite explotar eficientemente un nicho tan poco explotado como inestable: *Calceolaria densifolia*, *C. ascendens*, *C. flavovirens* o *C. morisii* (la 3ª de ellas ausente de la región de Valparaíso)

CLASE Indeterminada N° 5

Puede estudiarse como definatoria de un hábitat más nítidamente diferenciable la

*** Ass. N° 23: “Comunidad de *Calceolaria meyeniana*”**

Representa en nuestra área de estudio a la vegetación rupícola de casmófitos no nitrófilos, equiparable a la europea *Asplenieta trichomanis* (Br.-Bl. in Meier & Br.-Bl. 1934) Oberdorfer 1977. El material geológico mayoritario en las principales sierras de nuestra zona de trabajo no se fragmenta con regularidad geométrica y por tanto los resaltes rocosos, normalmente en cumbres y espolones, no conforman fácilmente hábitats rupícolas verticales o extraplomados; en cuanto se pierde la verticalidad, las pequeñas repisas pueden servir fácilmente de punto de anclaje para los hemicriptófitos o caméfitos propios del matorral semiárido circundante, de ahí que no fuese fácil localizar agrupaciones de flora netamente rupícola. Sin embargo, para una futura clase con esta especialización ecológica se pueden considerar como probables especies características:

Calceolaria meyeniana, *Haplopappus ochagavianus*, *Ourisia serpyllifolia*, *Ourisia microphylla*, *Senecio farinifer* (solo la especie subrayada está ausente de la región de Valparaíso).

CLASE *Gutierrezio - Trichocereetea* Oberdorfer 1960

Lo que OBERDORFER (1960) propuso como “vegetación de cactáceas del norte y centro de Chile y matorrales enanos” quedó como una clase poco y mal definida con apenas 5 inventarios que intentaban perfilar dos asociaciones; lo que sí acertadamente apuntó ese autor es que se trataba de una vegetación que tenía su óptimo más al norte del país (claramente en concordancia con mayor aridez). Centró su atención OBERDORFER en dos leñosas significativas: *Baccharis linearis* (sub *B. rosmarinifolia*) y *Clinopodium chilense* (sub *Satureja gilliesii*). En el presente trabajo intentamos retomar la idea de este autor en cuanto a significar una vegetación xerofítica, que en el territorio Seco-Semiárido en que trabajamos busca las posiciones más edafoxéricas por lo que reconocemos que lo que apuntamos y describimos en la región de Valparaíso tiene un significado de “vegetación fuera de óptimo”.

La clase en cuestión podría desarrollarse entre los pisos Termomedit y Supramedit en ombroclimas Árido y Semiárido penetrando más en este último, e incluso en el ombropiso Seco, adaptándose como comunidades permanentes en posiciones edafoxerófilas.

Vemos como posibles especies características de esta clase: *Baccharis linearis*, *Trichocereus chiloensis* y tal vez un número elevado de cactáceas capaces de marcar con su presencia ese bioclima árido (*Neoporteria subgibosa* y *Pyrrhocactus curvispinus*, en nuestra área de estudio).

Orden 1. *Baccharido linearis-Puyetalia chilensis* ordo novo prov.

Va a ser el orden que podemos diseñar para agrupar a los dos tipos de comunidades xéricas o de elevado nivel de degradación de la vegetación esclerofila: las más xéricas serán las formaciones de *chagual* que incluiremos en la Alianza N° 1A, mientras que las de elevada degradación y hasta cierta nitrificación, van a la Alianza N° 1B.

Podrían tenerse por características del orden a *Andeimalva chilensis*, *Baccharis macraei*, *B. paniculata*, *Eryngium paniculatum* y *Puya chilensis*.

Alianza 1A. *Puyion berteroniano-coeruleae* al. nova prov.

Aquí consideramos incluidas las asociaciones dominadas por *chaguales* y siguiendo una propuesta lanzada por BALDUZZI ET AL. (1982) parece adecuado dedicarle una alianza propia a estas formaciones de “arbustos rastrojos de hojas espinoscentes” aunque el grupo florístico más conspicuo es el de las Bromeliáceas catalogables como caméfitos rosulentos (*sensu* PEINADO ET AL. 2008). En ella se incuyen nuestras posibles asociaciones:

* **Ass. grex N° 24:** *Puyetum berteroniana* ass. nova prov. + *Puyetum coeruleae* ass. nova prov.

* **Ass. N° 25:** *Eryngio paniculati-Puyetum chilensis* ass. nova

A pesar de lo poco en común que tienen los N° 24 y 25 parece coherente meterlos en la misma unidad sintaxonómica. Se considerarán bioindicadoras de esta unidad: *Puya coerulea*, *Puya berteroniana*, *Cheilanthes hypoleuca*, *Eryngium paniculatum*, *Krameria cistoidea*.

La propuesta de BALDUZZI ET AL. (op. cit.) de crear una “*Puyion violaceae*” (*nomen nudum*, Artículo 5 del C.I.N.F.) se basó en los inventarios de VILLASEÑOR & SEREY (1981) en el Parque Nacional “La Campana” que, aunque reflejaban una presencia de matorrales de *chagual* similares a los nuestros de C^a Melón o C^o Tabaco, consideraban que formaban parte de ellos otras especies del matorral de mayor porte como *Retanilla trinervia* o *Podanthus mitiqui*. En nuestra opinión estas dos especies proceden claramente de los matorrales circundantes de la *Acacio-Cestrion parqui* o al menos de la *Retanillo-Colliguajetalia odoriferae*, cuyo papel de etapa serial y comportamiento en la dinámica de la vegetación del territorio los separa de lo que deben ser comunidades permanentes en

posición edafoxerófila (*Puyion berteroniano-coeruleae*). Son matices conceptuales que se reflejan en la elección de las muestras en el momento del levantamiento de los inventarios y que contribuyen a que no todos los inventarios sean un buen reflejo del análisis en detalle de la vegetación; es algo que también comprobamos con los datos de VILLASEÑOR (2009) que hemos intentado acoplar a nuestra Tabla N° 24.

Alianza 1B. *Baccharidion paniculato-linearis* al. nova prov.

Entendemos esta alianza como la solución “menos mala” para incluir los matorrales de última fase leñosa de degradación de los bosques esclerofilos, de la que reunimos una muestra en la:

*** Ass. N° 26: *Baccharidetum paniculato-linearis* ass. nova prov.**

La participación de diversas especies del género *Baccharis* nos parece el colectivo florístico mejor bioindicador de las características de degradación de la vegetación precedente, xericidad por erosión de los suelos donde se presentan (su cobertura suele ser baja), y hasta la aceptación de cierta nitrofilia por soportar la presión de herbívoros. Consideramos bioindicadoras de esta alianza: *Baccharis pingraea*, *B. paniculata*, *B. racemosa*, *Haplopappus uncinatus*.

5.3.- Series de vegetación.

La Fitosociología Dinámico-Catenal trata de expresar a través de las ciencias geobotánicas y medioambientales la biodiversidad, estructura y sucesión del paisaje vegetal, en concreto la de los ecosistemas terrestres naturales, seminaturales y rurales. Sus unidades tipológicas básicas son: sigmetum (serie), permasingmetum (permaserie), geosigmetum (geoserie) y geopermasigmetum (geopermaserie), con sus respectivas subunidades o faciaciones. Las correspondientes unidades de rango superior principal son: sigmion, sigmetalia, sigmetea; geosigmion, geosigmetalia, geosigmetea, geopermasigmion, geopermasigmetalia y geopermasigmetea. Las unidades tipológicas principales de la Fitosociología Clásica, Dinámico-Catenal y Permacatenal, utilizadas en este trabajo se hallan en la Tabla 5.0. (RIVAS-MARTÍNEZ 2005)

| Unidades | Unidad tipo | Unidades principales superiores |
|----------------------|---|--|
| Sintáxones | Asociación | Alianza, orden, clase (división, no en el CPN) |
| Sigmatáxones | Sigmetum Serie de vegetación | Sigmion, sigmetalia, sigmetea Macroserie, megaserie, hiperserie |
| Permasigmatáxones | Permasigmetum Permaserie de vegetación | Permasigmion, permasingmetalia, permasingmetea Macropermaserie, megapermaserie, hiperpermaserie |
| Geosigmatáxones | Geosigmetum Geoserie de vegetación | Geosigmion, geosigmetalia, geosigmetea Macrogeoserie, megageoserie, hipergeoserie |
| Geopermasigmatáxones | Geopermasigmetum Geopermaserie de vegetación | Geopermasigmion, geopermasigmetalia, geopermasigmetea Macrogeopermaserie, megageopermaserie, hipergeopermaserie |

Tabla 5.0.- Tipología de la Fitosociología Clásica, Dinámico-Catenal y Permacatenal

La serie de vegetación o *sigmetum* trata de expresar todo el conjunto de comunidades vegetales o estadios que pueden hallarse en unos espacios teselares afines como resultado del proceso de la sucesión, lo que incluye tanto las cualidades mesológicas, geográficas y florísticas de la asociación representativa de la etapa clímax o cabeza de serie, como las de las asociaciones iniciales o subseriales que puedan reemplazarla. Concebida de este modo, la serie de vegetación o *sigmetum* representa la unidad básica de la Fitosociología Dinámica. Cabe distinguir entre series climatófilas: que son las que se ubican en suelos maduros acordes con el mesoclima y que sólo reciben el agua de lluvia; series edafoxerófilas: que son las que se hallan en suelos o cenótopos xerofíticos como leptosoles, arenosoles, gipsisoles, suelos serpentínicos o con metales pesados, etc., establecidas sobre dunas, litosuelos, laderas abruptas, cresterios, cantiles etc.; y por último, series edafohigrófilas: que son las que ocupan suelos y cenótopos especialmente húmedos como fluvisoles, halosoles, histosoles, etc., que se hallan en cauces fluviales, zonas palustres, saladares, turberas, etc

Series climatófilas

A) ***Boldo-Cryptocaryo albae* -Sigmetum**: serie climatófila termo-mesomediterránea, semiárido a subhúmeda, del peumo.

Cabeza de serie: *Boldo-Cryptocaryetum albae*. Mesobosques esclerofilos. En el territorio estudiado no se presenta más que en el horizonte Mesomedit-Inf

1ª etapa serial: arbustada, hasta prebosque *Boldo-Lithraetum causticae*

2ª etapa serial: matorral denso de *Cestro parqui-Trevoetum trinervis*

3ª etapa serial: matorral disperso y discontinuo de *Baccharidetum paniculato-linearis*

B) *Beilschmiedio miersii-Sigmatum*: serie heminebulosa termo-mesomediterránea, seca-subhúmeda, del belloto.

Cabeza de serie: *Beilschmiedietum miersii*. Mesobosques semihigrófilos esclerofilos ligados a topografías favorables en el distrito Costero.

1ª etapa serial: arbustada, hasta prebosque *Boldo-Lithraetum causticae*

2ª etapa serial: matorral denso de *Cestro parqui-Trevoetum trinervis*

C) *Aextoxico punctati-Cryptocaryo albae-Sigmatum*: serie nebulosa reléctica termo-(meso) mediterránea, seca-subhúmeda hiperoceánica, del olivillo con peumo.

Cabeza de serie: *Aextoxico punctati-Cryptocaryetum albae*. Mesobosques higrófilos lauri-esclerofilos ligados a topografías favorables y a proximidad oceánica.

Por su condición reléctica se considera una comunidad permanente de la que no se conocen etapas seriales leñosas específicas.

D) *Mutisio latifoliae-Quillajo saponariae-Sigmatum*: serie mesomediterránea superior alcanzando ligeramente hasta el supramediterráneo inferior, seco-semiárida y en el distrito Costero, del quillay.

Cabeza de serie: *Mutisio latifoliae-Quillajetum saponariae*. Bosquetes abiertos de quillay, frangel y litre. Presentes en las laderas occidentales de la Cordillera El Melón.

1ª etapa serial: matorral-arbustada discontinua de *Haplopappo velutini-Colliguajetum odoriferae*

2ª etapa serial: matorral ralo de *Haplopappo velutini-Chuquiragetum oppositifoliae* (no presente en todo el rango altitudinal de la *Mutisio-Quillajetum*).

E) *Colliguajo integerrimae-Quillajo saponariae-Sigmatum*: serie mesomediterránea superior y supramediterránea inferior, semiárida y del distrito Serranías, del quillay.

Cabeza de serie: *Colliguajo integerrimae-Quillajetum saponariae*. Bosquetes abiertos orófilos de quillay y frangel en el tránsito entre los pisos Meso-Supramedit en áreas de menor influencia oceánica (distrito Serranías ¿y Andino?).

1ª etapa serial: matorral- arbustal de *Schino montani- Colliguajetum integerrimae*

G) *Azaro dentatae-Lithraeo causticae-Sigmatum*: serie mesomediterránea superior semiárida de arbustales esclerofilos en el distrito Serranías, del litre.

Cabeza de serie: *Azaro dentatae-Lithraetum causticae*. Arbustadas y bosquetes de quillay y litre en el horizonte Mesomed-sup.

1ª etapa serial: matorral-arbustada discontinua de *Haplopappo velutini-Colliguajetum odoriferae*

Series edafohigrófilas

H) *Beilschmiedio miersii-Crinodendro pataguae-Sigmatum*: serie edafohigrófila fluvial termomediterránea, semiárido-seca, de la patagua con belloto.

Cabeza de serie: *Beilschmiedio miersii-Crinodendretum pataguae*. Mesobosques higrófilos en el distrito Costero.

Se desconocen posibles etapas seriales por la práctica ausencia de ríos en el territorio de estudio, aunque OBERDORFER (1960) recogió de las descriptivas de REICHE (1907) una posible asociación “*Chequeno-Myrceugenietum exsuccae*” que podría corresponder a los matorrales de mirtáceas que en ocasiones se encuentran en sustitución de los bosques maduros de ribera, desaparecidos por influencia antrópica. Un tipo de vegetación por estudiar en territorio de Chile central.

J) *Escallonio illinito-myrtoidae-Sigmion*: series edafohigrófilas o temporehigrófilas meso-(supra)mediterráneas, de semiáridas a secas, de los distritos Costero, Serranías y Andino de los lunes o escalonias.

Cabezas de serie: *Escallonietum illinitae* + *Escallonietum myrtoidae*? Como se comentó en el texto de la descriptiva de esta(s) comunidad(es), con sólo nuestros datos no tenemos la certeza de

que se puedan defender dos asociaciones independientes ocupando un nicho similar o tal vez sea mejor asumir una sola.

Tampoco se conocen etapas seriales por lo que estas series se comportan como comunidades permanentes asociadas a un cierto nivel de humedad edáfica o freática.

Permaseries

Tomando como base conceptual la tipología propuesta por RIVAS-MARTÍNEZ (2005), las Permaseries de vegetación o permasigmetum son comunidades vegetales vivaces estables que pueblan teselas o complejos teselares muy afines de estaciones excepcionales como: territorios polares, cumbres de altas montañas, paredes, cantiles, dunas vivas, acantilados y roquedos litorales batidos por agua de mar, turberas, márgenes de lagunas, etc., en los que la etapa madura estable o clímax corresponde a una comunidad vascular vivaz, en general poco estratificada, carente de comunidades seriales vivaces; lo que significa que, aparte de las especies y comunidades anuales efímeras que puedan establecerse temporalmente en los espacios abiertos o degradados de tales estaciones, sólo son las plantas vivaces que participan en la comunidad madura las que pueden prosperar para volver a reorganizar la misma comunidad vegetal permanente.

En el territorio estudiado hemos considerado como tales, las siguientes:

- K) *Schino montani-Austrocedro chilensis permasigmetum*:** permaserie supramediterránea inferior semiárida en distrito Serranías, del bosque abierto de ciprés de la Cordillera.
- L) *Mutisio acerosae-Chuquirago oppositifoliae permasigmetum*:** permaserie supramediterránea semiárida, en distritos Costero y Serranías, de los matorrales de yerba blanca. Matorrales orófilos del piso supramediterráneo inferior.
- M) *Senecio eruciformis-Fabiano imbricatae permasigmetum*:** permaserie supramediterránea temporehigrófila semiárida del piche.
- N) *Berberido empetrifoliae-Chuquirago oppositifoliae permasigmetum*:** permaserie supra-(oro)mediterránea semiárida-árida, en distritos Serranías y Andino, de los matorrales de yerba blanca. Matorrales orófilos del piso supramediterráneo superior y hasta el oromediterráneo, en áreas sin influencia oceánica.
- O) *Olsynio frigidii-Laretio acaulis permasigmetum*:** permaserie quionófila, supra-(oro) mediterránea semiárida-árida, en distritos Serranías ¿y Andino?, de los matorrales rastreros de llareta.
- P) *Oriastro lycopodioidis-Cruckshanksio hymenodontis permasigmetum*:** permaserie supramediterránea y semiárida, de hemicriptófitos pioneros en colonización de gelifractos en pequeñas lajas.
- Q) *Puyo berteroniano-coeruleae permasigmion*:** permaseries edafoxerófilas, desde termo- hasta supramediterráneas inferiores, seco y semiáridas, de los distritos Costero y Serranías.

5.4.- Valoración de la importancia de las comunidades vegetales en función de su interés para la conservación.

Intentaremos también en este territorio buscar una aplicabilidad de la fitosociología al servicio de la gestión de los ecosistemas. Trataremos de establecer “cuánto valen” las diferentes comunidades que hay en el área de estudio de esta tesis, basándonos principalmente para su valoración en los aspectos florísticos, dinámicos y biogeográficos de cada comunidad según datos propios recopilados en este trabajo.

5.4.1.- Las áreas silvestres protegidas en Chile.

La creación y establecimiento de áreas protegidas ha sido reconocido como el principal instrumento para la conservación de la biodiversidad por la Convención sobre Diversidad Biológica (CBD), celebrado en Río de Janeiro (Brasil) el año 1992. Chile ratificó el Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB) en 1994 y promulgó la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente que dio origen entre otras cosas a la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), institución del Estado de Chile con la misión de velar por el derecho de la ciudadanía a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental.

La preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental de Chile estarían siendo salvaguardados al interior del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE) creado en 1984 mediante la ley N° 18.300 quedando bajo la administración de la Corporación Nacional Forestal (CONAF). La Corporación Nacional Forestal es una entidad de derecho privado dependiente del Ministerio de Agricultura, con el objetivo de “contribuir a la conservación, incremento manejo y aprovechamiento de los recursos forestales del país”. No obstante, administra y maneja una serie de unidades del SNASPE que no se corresponden precisamente con comunidades y formaciones forestales.

En la actualidad el SNASPE reúne 100 unidades, distribuidas en 36 Parques Nacionales, 49 Reservas Nacionales y 15 Monumentos Naturales que en total cubren una superficie aproximada de 14,5 millones de hectáreas, equivalente al 18 % del territorio de Chile continental (Tabla 5.1). Sin embargo, la distribución territorial del sistema no es homogénea, pues más de un 84% de la superficie protegida por el SNASPE se encuentra entre las regiones australes de Aysén y Magallanes. Casi la cuarta parte de las áreas protegidas del SNASPE está cubierta permanentemente de nieve y hielo y un 57% está formado por ecosistemas de pantanos y bosques perennes, que representan el 18% de la superficie nacional. Por el contrario, Chile central tiene menos del 1% de su territorio incluido en el SNASPE (PLISCOFF & FUENTES 2008).

La adhesión a la CDB y la falta de representación de una parte significativa de ecosistemas al interior del SNASPE llevo al país a establecer, en el año 2003, una Estrategia Nacional de Biodiversidad con el objetivo de cumplir con el compromiso suscrito por Chile de proteger al menos el 10% de la superficie de los ecosistemas relevantes. Esto condujo a la elaboración de Estrategias Regionales de Biodiversidad para cada una de las regiones de Chile. Producto de lo anterior, en 2005 se publica el documento con los sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad propuestos para la región de Valparaíso (CONAMA-PNUD 2005). Y al igual que los sitios propuestos para las otras regiones de Chile, estos aún no cuentan con una fundamentación legal, ni menos con la protección del Estado.

En 2010, dejó de funcionar la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), organismo que hasta entonces coordinó la institucionalidad ambiental de Chile. En el reemplazo de sus funciones, en enero del mismo año, fue publicada la ley N° 20.417 que creó el Ministerio de Medio Ambiente, una secretaría de Estado encargada de colaborar con el Presidente de la República en el diseño y aplicación de políticas, planes y programas en materia ambiental, así como de la protección y conservación de la diversidad biológica y de los recursos naturales renovables e hídricos, promoviendo el desarrollo sustentable, la integridad de la política ambiental y su regulación normativa. La ley también regula los distintos instrumentos de gestión ambiental en biodiversidad, entre ellos, la creación de un Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas.

| CATEGORÍAS SNASPE | DEFINICION |
|-------------------|---|
| Parque Nacional | <p>Área generalmente extensa, donde existen diversos ambientes únicos o representativos de la diversidad biológica natural del país, no alterada significativamente por la acción humana, capaces de autoperpetuarse y en que las especies de flora y fauna o las formaciones geológicas, son de especial interés educativo, científico o recreativo.</p> <p>Los objetivos de un Parque son la preservación de muestras de ambientes naturales, de rasgos culturales y escénicos asociados a ellos; la continuidad de los procesos evolutivos, y en la medida compatible con lo anterior, la realización de actividades de educación, investigación y recreación.</p> |
| Reserva Nacional | <p>Área cuyos recursos naturales es necesario conservar y utilizar con especial cuidado, por la susceptibilidad de éstos a sufrir degradación o por su importancia en el resguardo del bienestar de la comunidad.</p> <p>Tiene como objetivo la conservación y protección del recurso suelo y de aquellas especies amenazadas de flora y fauna silvestre, a la mantención de o mejoramiento de la producción hídrica y la aplicación de tecnologías de aprovechamiento racional de éstas.</p> |
| Monumento Natural | <p>Área generalmente reducida, caracterizada por la presencia de especies nativas de flora y fauna o por la existencia de sitios geológicos relevantes desde el punto de vista escénico, cultural o científicos.</p> <p>Su objetivo es preservar el ambiente natural, cultural y escénico, y en la medida que sea compatible con ello, desarrollar actividades educativas, recreacionales o de investigación.</p> |

Tabla 5.1.- Categorías del actual Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE).

Chile carece de un sistema integrado de regulación, clasificación y administración de áreas sujetas a protección oficial. En efecto, estas competencias están distribuidas entre servicios en distintos ministerios y dispersos en nuestro ordenamiento jurídico, generando una tensión tanto en la administración y gestión de la biodiversidad como en la evaluación ambiental de proyectos de inversión. La creación de un Servicio Público especializado en biodiversidad y áreas silvestres protegidas pretende resolver estos problemas y dar continuidad a la institucionalidad ambiental aprobada por la ley N° 20.417.

| CATEGORÍAS DE CONSERVACIÓN |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> A. Reservas de Región Virgen B. Parques Marinos o Acuáticos Continentales C. Parques Nacionales D. Monumentos Naturales E. Reservas Marinas o Acuáticas Continentales F. Reservas Nacionales G. Santuarios de la Naturaleza H. Áreas Marinas y Costeras Protegidas de Múltiples Usos |

Tabla 5.2.- Categorías de conservación en el futuro Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas de Chile.

En enero de 2011, el Presidente de la República presentó ante el senado, para ser sometido a consideración, un proyecto de ley que crea el Servicio de Biodiversidad y Áreas Silvestres Protegidas y el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas como un servicio público funcionalmente descentralizado, con personalidad jurídica y patrimonio propio, sujeto a la supervigilancia del Presidente de la República a través del Ministerio del Medio Ambiente. El

proyecto pretende que sea este Servicio y no CONAF quien administre las Áreas Silvestres Protegidas cuyas categorías se indican en la Tabla 5.2. Además el proyecto contempla la posibilidad para que los privados afecten sus áreas silvestres al Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas.

PLISCOFF & FUENTES (2008) hicieron un detallado análisis de la representatividad ecosistémica de las Áreas Protegidas Públicas y Privadas en Chile. Entre otras cosas concluyen que el SNASPE presenta niveles muy bajos o nulos de protección de algunos ecosistemas y que los pisos sin protección se distribuyen en su mayoría en los sectores costeros de la región de Valparaíso y O'Higgins, y en el sector interior desde la región de Valparaíso al sur.

En este escenario es fácil darse cuenta que el objetivo específico planteado primeramente en la Estrategia Nacional de Biodiversidad de representar en áreas protegidas al menos el 10% de la superficie de los ecosistemas relevantes del país antes del 2010 (CONAMA 2003) no se cumplió. En un documento posterior, titulado "**Plan de Acción de País para la Implementación de la Estrategia Nacional de Biodiversidad 2004-2015**" (CONAMA 2005) se planteaba el mismo objetivo específico anterior, pero con plazo al 2015. Faltan sólo tres años para que se cumpla el plazo planteado en dicho Plan y sin embargo el objetivo sigue tan lejos de cumplirse como lo era en el 2010. Cabe destacar, entre otras cosas, la dificultad e importancia de consensuar el concepto de **ecosistema relevante**. Según PLISCOFF & FUENTES (2008) la representatividad ecosistémica se va a definir en relación al nivel de detalle (escala espacial) de las unidades de clasificación utilizadas. Esto plantea el desafío de desarrollar métodos que por un lado permitan integrar distintos enfoques para establecer el valor de importancia de las comunidades y por otro lado permitan reconocer y delimitar diferentes comunidades vegetales dentro del complejo paisaje regional y nacional. Desafío que países como España han resuelto con la Directiva de la Comunidad Europea sobre conservación de los hábitats naturales y la fauna y flora silvestres. Esta Directiva es el instrumento legislativo mediante el cual se instó a los estados miembros de la Unión Europea al desarrollo de una red ecológica coherente, compuesta por Lugares de Importancia Comunitaria (LICs) que componen la Red Natura 2000. Lo interesante es que la selección de los Lugares de Importancia Comunitaria (LICs) se basa en la presencia de especies y hábitats de importancia comunitaria. Estos hábitats son unidades de vegetación definidas en función de criterios geobotánicos de fuerte componente fitosociológico, tanto de fitosociología sigmatista como de fitosociología de otras escuelas europeas distintas a la de Zurich- Montpellier.

Sin embargo Chile carece actualmente de un sistema de clasificación jerárquico, sintaxonómico y actual de las diferentes comunidades vegetales que pueblan el territorio. Hay grandes vacíos al respecto como se dejó ver en el capítulo de vegetación (Cap.5).

5.4.2.- Valoración de las comunidades vegetales.

El territorio estudiado en esta tesis incluye cuatro áreas propuestas como Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad de la región de Valparaíso (CONAMA-PNUD 2005). El presente sub capítulo pretende desarrollar una metodología y al mismo tiempo aportar datos para valorar la importancia de las comunidades vegetales atendiendo principalmente a criterios elaborados desde el punto de vista florístico.

El establecimiento del valor de importancia para la conservación de las distintas comunidades estudiadas, en adelante **valor naturalístico** como término más inequívoco que el de "valor ecológico" (véase LOIDI 2008), se ha realizado en base a los criterios propuestos por ALCARAZ ET AL. (1989), FABREGAT & LÓPEZ (2004) y LOIDI (2008).

+ ALCARAZ ET AL. (1989): uno de los ensayos más antiguos de valoración de riqueza botánica diseñado para ser utilizado en el ámbito de toda España, el país más biodiverso de Europa. De él extraemos la enseñanza de que para la selección de áreas de protección es necesario valorar equiparablemente dos ámbitos: la Diversidad de los Taxones y la Diversidad de los Ecosistemas. Los criterios desarrollados por el equipo participante en ese trabajo quedaron eclipsados por la implantación poco tiempo después de los criterios emanados de la Directiva Hábitats, de aplicación en toda la Comunidad Europea, Directiva que por desdoblamiento establecía en sus Anexos con mucho

detalle tanto especies como comunidades vegetales concretas que debían estar cuantificadas, cartografiadas y protegidas allá donde se encontrasen dentro del territorio de sus países miembros.

+ FABREGAT & LÓPEZ (2004): un ejemplo aplicado a un ámbito territorial concreto partiendo de las premisas de ALCARAZ ET AL. (op. cit.) pero detallando con valoraciones numéricas precisas para distintas formaciones vegetales reconocidas. Como en numerosos trabajos de este tipo, cuentan con la ventaja de una cartografía en detalle de las distintas manchas ocupadas por las distintas formaciones, con su digitalización y fotointerpretación. En nuestro territorio estudiado de la región de Valparaíso no hemos podido disponer de tales soportes cartográficos por lo que hay criterios empleados en el trabajo de FABREGAT & LÓPEZ (op. cit.) que no hemos podido aplicar.

+ LOIDI (2008): una de las propuestas recientes más completas y atractivas de valoración naturalística. Hemos tomado de este modelo algunas ideas sobre aplicabilidad de criterios, pero admitimos que una de las condiciones previas para poder aplicar sus escalas de valoración es el tener un conocimiento profundo de la biodiversidad fitocenótica a nivel de todo el amplio territorio biogeográfico (la Península Ibérica en el ejemplo este autor); el conocimiento analítico de las comunidades vegetales en Chile está bastante menos desarrollado que en España (AMIGO 2009) por lo que todavía no hemos conseguido una aplicabilidad de la clasificación de LOIDI (op. cit.) más que de manera muy parcial.

Teniendo por tanto diversos modelos de referencia sobre valoración de unidades territoriales, pero reconociendo las propias limitaciones de nuestro estudio por falta de cartografía en detalle y de información fitosociológica completa sobre el ámbito territorial de todo Chile, hemos optado por aplicar un método basado en estudios previos recientes y aplicados a territorios biogeográficamente próximos: el estudio sobre Altos de Cantillana (CENTRO EULA - CHILE, UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN 2004) y el estudio sobre el cerro El Roble (UNARTE - UNIVERSIDAD DE CHILE 2006), ambos en la región Metropolitana de Santiago.

El método se basa en la elección de unos criterios que intentan sopesar por un lado la **singularidad** de una comunidad vegetal, y por otro el grado de **naturalidad** o de intervención antrópica que padece esa comunidad. Más diversificados los criterios que evalúan la singularidad que la naturalidad (ver Tabla 5.3), en todos los casos se intenta otorgar una puntuación entre 0 y 5, obteniéndose un valor numérico para cada comunidad.

| PARÁMETROS | CRITERIOS | DESCRIPCIÓN |
|--|-----------------------------------|--|
| Singularidad de las comunidades vegetales. | 1. Rareza | La rareza de las comunidades vegetales fue medida en función de su presencia en las unidades del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE) a nivel regional y nacional (Tabla 5.4) |
| | 2. Taxones endémicos | El endemismo fue medido en función del número de especies de flora endémica de Chile y endémicas de Chile y Argentina, presentes en cada inventario de cada una de las comunidades vegetales en el área de estudio (Tabla 5.5). |
| | 3. Taxones amenazados | Se determinó el número de especies de flora en categoría de conservación, por comunidad vegetal (Tabla 5.6). |
| | 4. Taxones interés biogeográfico. | Se identificaron y evaluaron aquellas especies que destacan ya sea por encontrarse en el límite de su distribución, en situaciones disyuntas o relicticas (Tabla 5.7). |
| Intervención antrópica de las comunidades vegetales. | 5.- Naturalidad | La naturalidad, aplicada a la vegetación, intenta expresar el grado de influencia humana. Fue medida según la diagnosis fitosociológica Dinámico-Catenal de las unidades de vegetación que fueron descritas en este trabajo (Tabla 5.8). |

Tabla 5.3.- Criterios considerados para la valoración naturalística de las comunidades vegetales del área de estudio.

Singularidad de las comunidades vegetales.

La singularidad fue valorada de acuerdo a los siguientes criterios: rareza, taxones endémicos, taxones amenazados y taxones de interés biogeográfico.

+ **Criterio 1: Rareza:** Aquellas comunidades que no están presentes o que están escasamente representadas en las unidades del SNASPE, adquieren la puntuación más alta debido a la prioridad y urgencia de protección que ellas requieren (Tabla 5.1):

| Valoración | Representatividad | Unidades SNASPE |
|------------|--------------------|-----------------|
| 5 | Sin representación | 0 |
| 4 | Muy baja | 1 |
| 3 | Baja | 2 |
| 2 | Media | 3 |
| 1 | Alta | 4 |
| 0 | Muy alta | 5 o más |

Tabla 5.1.-Escala de puntuación del nivel de representatividad de las comunidades vegetales según el número de unidades del SNASPE a nivel nacional, que contienen y protegen a las comunidades vegetales identificadas.

Para estimar éstos valores fue preciso determinar la presencia de las comunidades vegetales descritas en este trabajo dentro del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE). Tarea no fácil considerando por una parte, que varias de las comunidades han sido descritas por primera vez en esta tesis y por tanto son difíciles de homologar a las descriptivas de vegetación existentes y en segundo lugar que Chile carece de modelos sintaxonómicos actuales para explicar su paisaje vegetal. Oficialmente nunca se ha considerado la nomenclatura ni los fundamentos de la fitosociología para describir y delimitar comunidades vegetales (ver capítulos 1.1 y 1.5 de esta tesis). De acuerdo a esto, reconocemos que hay un margen de incertidumbre en la identificación de las asociaciones vegetales que hemos determinado dentro del SNASPE basándonos en nuestros propios criterios. Hemos tenido que interpretar lo que han escrito otros autores, bajo otra nomenclatura y homologarlo a nuestras unidades. Esta problemática no es menor ya que algunas de las comunidades descritas en este trabajo (ej. psicroxerófilas, casmocófitas y rupícolas) ni siquiera se mencionan o consideran en ninguna de las propuestas de clasificaciones de vegetación chilena, haciendo imposible para nosotros determinar con seguridad, si acaso están o no representadas en la Áreas Silvestres Protegidas del Estado (Tabla 5.2).

Para determinar la presencia de nuestras asociaciones dentro del SNASPE nos basamos en las descriptivas de flora y vegetación que se incluye en todos los planes de manejo de las Unidades del SNASPE y que están disponibles en el portal de la Corporación Nacional Forestal (www.conaf.cl). Complementamos la información anterior, consultando estudios científicos, técnicos y/o de divulgación científica publicados para algunos de los sitios en cuestión. Entre los trabajos que más información aportaron podemos citar a TEILLIER ET AL. (1994), LUEBERT ET AL. (2002), TEILLIER (2003), TEILLIER ET AL. (2005), HAUENSTEIN ET AL. (2009) y RICCI & ABELLO (2012).

| Regiones de Chile | Unidades SNASPE | | | | | | | | |
|--|------------------|--------------------|-----------------|----------------|-------------------|-----------------------------------|-----------------------|-------------------|------------------------|
| | V | | | Metropolitana | | VI | VII | | |
| Comunidades | P.N. La Campana | R.N. Lago Peñuelas | R.N. Río Blanco | M.N. El Morado | R.N. Río Clarillo | R.N. Roblería del cobre de Loncha | R.N. Río Los cipreses | R.N. Laguna Torca | P.N. Radal Siete Tazas |
| 1.- <i>Boldo-Cryptocaryetum albae</i> (BCa) | | | | | | | | | |
| 2.- <i>Beilschmiedietum miersii</i> (Bm) | | | | | | | | | |
| 3.- <i>Beilschmiedio miersii-Crinodendretum pataguae</i> (BCp) | | | | | | | | | |
| 4.- <i>Aextoxico punctati-Cryptocaryetum albae</i> (ACa) | | | | | | | | | |
| 5.- <i>Boldo - Lithraeetum causticae</i> (BLc) | | | | | | | | | |
| 6.- <i>Mutisio latifoliae-Quillajetum saponariae</i> (MQs) | | | | | | | | | |
| 7.- <i>Colliguajo integerrimae-Quillajetum saponariae</i> (CQs) | | | | | | | | | |
| 8.- <i>Azaro dentatae-Lithraeetum causticae</i> (ALc) | | | | | | | | | |
| 9.- <i>Schino montani - Austrocedretum chilensis</i> (SAc) | | | | | | | | | |
| 10.- <i>Cestro parqui-Trevoetum trinervis</i> (CTt) | | | | | | | | | |
| 11.- <i>Haplopappo velutini - Colliguajetum odoriferae</i> (HCo) | | | | | | | | | |
| 12.- <i>Schino montani-Colliguajetum integerrimae</i> (SCi) | | | | | | | | | |
| 13.- <i>Escallonion illinito-myrtoidae</i> (Eim) | | | | | | | | | |
| 14.- <i>Mutisio acerosae - Chuquiragetum oppositifoliae</i> (MCh) | | | | | | | | | |
| 15.- <i>Mutisio acerosae - Mulinetum spinosi</i> (MMs) | | | | | | | | | |
| 16.- <i>Haplopappo velutini-Chuquiragetum oppositifoliae</i> (HCh) | | | | | | | | | |
| 17.- <i>Berberido empetrifoliae-Chuquiragetum oppositifoliae</i> (BCh) | | | | | | | | | |
| 18.- <i>Senecio eruciformis - Fabianetum imbricatae</i> (SFi) | | | | | | | | | |
| 19.- <i>Adesmietum rubroviridis</i> (Ar) | | | | | | | | | |
| 20.- <i>Olsynio frigidum - Laretietum acaulis</i> (OLa) | | | | | | | | | |
| 21.- <i>Oriastro lycopodioidis-Cruckshanksietum hymenodontis</i> (Ock) | Sin información. | | | | | | | | |
| 22.- <i>Haplopappo velutini - Calceolarietum polifoliae</i> (HCp) | Sin información. | | | | | | | | |
| 23.- Comunidad de <i>Calceolaria meyeniana</i> (CCm) | Sin información. | | | | | | | | |
| 24.- <i>Puyetum berteroniana</i> + <i>Puyetum coeruleae</i> (P+P) | | | | | | | | | |
| 25.- <i>Eryngio paniculati - Puyetum chilensis</i> (EPc) | | | | | | | | | |
| 26.- <i>Baccharidetum paniculato-linearis</i> (Bpl) | | | | | | | | | |

Tabla 5.2.- Presencia de las comunidades vegetales descritas en este trabajo dentro del SNASPE.

+ **Criterio 2: Taxones endémicos:** Dado que en general la Flora mediterránea chilena cuenta con un elevado porcentaje de flora endémica se ha intentado una evaluación numérica de cada comunidad afinando en su contenido endémico al distinguir entre dos niveles de endemidad, según las categorías ya utilizadas en el Catálogo florístico (Capítulo 4.0 de esta tesis).

Para cada inventario de cada Tabla de asociación se ha contabilizado el número de especies endémicas estrictas del territorio chileno (CHI) y aquellas con distribución compartida entre Chile y Argentina (CHI+ARG). Para priorizar el carácter endémico estricto chileno se hizo un cómputo asignando un valor de 10 puntos a cada especie CHI, y 5 puntos a cada especie CHI+ARG; sumados los puntos de ambos tipos, se calculó la proporción de puntos en relación al número de especies de cada inventario. Finalmente se calculó la media de estos cocientes para el conjunto de los inventarios de cada Tabla de asociación, de modo que en una situación de extremo carácter endémico de una Ass. se aproximaría a un valor numérico del cómputo “Valor Endémico” de 10, lo que querría decir que todas las especies de esa asociación son endémicas de Chile (CHI). Para más detalles de este cálculo ver ejemplo en recuadro adjunto al final de esta página).

Las comunidades vegetales con Valor endémico más alto fueron valoradas con la más alta puntuación (Tabla 5.3):

| Valoración | Endemismo | Valor endémico |
|------------|-----------|----------------|
| 5 | Muy alto | 8,01 - 10 |
| 4 | Alto | 6,01 - 8 |
| 3 | Medio | 4,01 - 6 |
| 2 | Bajo | 2,01 - 4 |
| 1 | Muy bajo | 0 - 2 |

Tabla 5.3.- Escala de puntuación del nivel de endemismo según el número de especies endémicas por comunidad vegetal.

En la tabla 5.4 se exponen los datos de endemismo recopilados para cada asociación. Sin embargo, se añade a esta tabla otras columnas con datos no empleados directamente para obtener el valor endémico, pero que sí podrían utilizarse en caso de intentar realzar una importancia a nivel administrativo regional, no tanto biogeográfico. Nos referimos al número de especies endémicas CHI, endémicas CHI+ARG y su cociente calculado para cada asociación (Tabla 5.4).

Ejemplo de obtención del valor endémico para las Ass. 1: *Boldo* – *Cryptocaryetum albae* (ver Capítulo 5, Tabla Ass. 1).

Paso 1: Contar el número total de especies del inventario 1 = 23 taxa.

Paso 2: Determinar las especies endémicas del inventario = 13 CHI y 4 CHI+ARG.

Paso 3: Multiplicar por 10 y 5 la cantidad de especies endémicas según corresponda.

$$13 \times 10 = 130$$

$$04 \times 5 = \underline{20}$$

$$\text{Total} = 150$$

Paso 4: Dividir el resultado anterior por el número total de especies del inventario (23).

$$150 / 23 = 6,522 \text{ (proporción de puntos en relación al número de especies del inventario)}$$

Paso 5: Sumar los puntos obtenidos para cada inventario de la Tabla Ass 1. Y dividir el valor obtenido por el número de inventarios de la tabla (7 inventarios).

$$52,235 / 7 = \mathbf{7,46 \text{ (valor endémico)}}.$$

| Comunidades | Inv /Tb | N°Sp /Inv. | End. CHI / Ass. | End. CHI+ARG / Ass. | Cociente CHI / CHI+ARG | Endemismo | |
|---|------------|---------------|-----------------------|---------------------------|------------------------------|--------------|------------|
| | | | | | | Valor End | Valoración |
| 1. <i>Boldo – Cryptocaryetum albae</i> (BCa) | 7 | 20,6 | 100 | 13 | 7,69 | 7,46 | 4 |
| 2. <i>Beilschmiedietum miersii</i> (Bm) | 21 | 20,3 | 263 | 54 | 4,87 | 6,78 | 4 |
| 3. <i>Beilschmiedio miersii – Crinodendretum pataguae</i> (BCp) | 6 | 25 | 72 | 23 | 3,13 | 5,57 | 3 |
| 4. <i>Aextoxico punctati – Cryptocaryetum albae</i> (ACa) | 11 | 19,7 | 110 | 58 | 1,9 | 6,32 | 4 |
| 5. <i>Boldo - Lithraetum causticae</i> (BLc) | 13 | 17,5 | 146 | 31 | 4,71 | 7,18 | 4 |
| 6. <i>Mutisio latifoliae – Quillajetum saponariae</i> (MQs) | 14 | 12,9 | 119 | 25 | 4,76 | 7,28 | 4 |
| 7. <i>Colligajo integerrimae – Quillajetum saponariae</i> (CQs) | 4 | 13,5 | 31 | 21 | 1,48 | 7,75 | 4 |
| 8. <i>Azaro dentatae – Lithraetum causticae</i> (ALc) | 8 | 13,6 | 79 | 22 | 3,59 | 8,35 | 5 |
| 9. <i>Schino montani – Austrocedretum chilensis</i> (SAc) | 3 | 14,3 | 21 | 18 | 1,17 | 6,97 | 4 |
| 10. <i>Cestro parqui – Trevoetum trinervis</i> (CTt) | 11 | 17,4 | 125 | 29 | 4,31 | 7,33 | 4 |
| 11. <i>Haplopappo velutini – Colliguajetum odoriferae</i> (HCo) | 10 | 13,7 | 72 | 47 | 1,53 | 7,03 | 4 |
| 12. <i>Schino montani – Colliguajetum integerrimae</i> (SCi) | 8 | 20,6 | 56 | 85 | 0,66 | 5,84 | 3 |
| 13. <i>Escallonia illinito – myrtoideae</i> (Eim) | 16 | 13,7 | 93 | 76 | 1,22 | 5,87 | 3 |
| 14. <i>Mutisio acerosae – Chuquiragetum oppositifoliae</i> (MCh) | 23 | 18,1 | 95 | 266 | 0,36 | 5,47 | 3 |
| 15. <i>Mutisio acerosae – Mulinetum spinosi</i> (MMs) | 6 | 13,8 | 14 | 55 | 0,25 | 5,02 | 3 |
| 16. <i>Haplopappo velutini – Chuquiragetum oppositifoliae</i> (HCh) | 16 | 19,9 | 135 | 132 | 1,02 | 6,52 | 4 |
| 17. <i>Berberido empetrifoliae – Chuquiragetum oppositifoliae</i> (BCh) | 5 | 16,6 | 15 | 45 | 0,33 | 4,57 | 3 |
| 18. <i>Senecio eruciformis – Fabianetum imbricatae</i> (SFi) | 4 | 9,8 | 7 | 28 | 0,25 | 5,43 | 3 |
| 19. <i>Adesmietum rubroviridis</i> (Ar) | 1 | 10 | 5 | 4 | 1,25 | 7 | 4 |
| 20. <i>Olsynio frigidi – Laretietum acaulis</i> (OLa) | 2 | 8 | 5 | 10 | 0,5 | 6,17 | 4 |
| 21. <i>Oriastro lycopodioidis – Cruckshanksietum hymenodontis</i> (OCh) | 1 | 6 | 4 | 2 | 2 | 8,33 | 5 |
| 22. <i>Haplopappo velutini – Calceolarietum polifoliae</i> (HCp) | 5 | 13,6 | 35 | 27 | 1,3 | 7,15 | 4 |
| 23. Comunidad de <i>Calceolaria meyeniana</i> (CCm) | 3 | 8 | 14 | 10 | 1,4 | 8,09 | 5 |
| 24. <i>Puyetum berteroniana</i> + <i>Puyetum coeruleae</i> (P+P) | 9 | 12,7 | 68 | 33 | 2,06 | 7,34 | 4 |
| 25. <i>Eryngio paniculati – Puyetum chilensis</i> (EPc) | 5 | 26,2 | 63 | 21 | 3 | 5,6 | 3 |
| 26. <i>Baccharidetum paniculato – linearis</i> (Bpl) | 3 | 9,7 | 12 | 10 | 1,2 | 5,84 | 3 |

Tabla 5.4.- Niveles de endemismo determinados para cada comunidad vegetal.

El “Cociente CHI/CHI+ARG” puede reflejar datos muy significativos sobre qué comunidades albergan mayores proporciones de especies estrictamente chilenas y por tanto puede ser utilizable como un criterio de un valor añadido a la hora de estrategias de conservación. En base a este Cociente es evidente que la mayor proporción de CHI la exhiben las comunidades de bosques y arbustadas climácicos del termo- y mesomedit, incluyendo las etapas seriales de los niveles altitudinales más bajos. Pero cuanto más elevado sea el horizonte bioclimático en que se desarrollan y mayor el componente de flora orófila y andina, la proporción de especies CHI+ARG supera más ampliamente a las CHI.

Fijándonos estrictamente en el criterio de Valor endémico es marcado que los valores más altos los muestran las comunidades de *Kageneckio angustifoliae-Quillajion saponariae* y *Lithraeion causticae* que forman bosques y arbustadas del piso mesomedit sup (Ass. N° 8, 7 y 6), pero incluso resalta el típico bosque mesófilo de *Cryptocaryon* junto con sus comunidades de etapas seriales más próximas (Ass. N° 1, 5 y 10); por otro lado también muestran valores muy altos algunas comunidades de ambientes ecológicos muy selectivos (Ass. N° 21, 22 y 23), aunque en estos casos hay que reconocer un exiguo número de inventario lo que devalúa de algún modo su valoración.

+ **Criterio 3: Taxones amenazados:** Aquellas comunidades vegetales con mayor número de especies con problemas de conservación reciben la más alta puntuación debido a su prioridad de conservación (Tabla 5.5).

| | | VULNERABLES (VU) | | | | | | |
|-------------------------|---|------------------|---|---|-----|-----|---|------------|
| | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| En peligro Crítico (CR) | 0 | 2 | 3 | 4 | 5 | --- | 1 | En peligro |
| Crítico (CR) | 1 | 3 | 4 | 5 | --- | --- | 0 | (EN) |
| | | Valoración | | | | | | |

Tabla 5.5.- Escala de puntuación según prioridad a partir del número de especies con problemas de conservación tomando como base el número de especies Vulnerables (de 0 a 4). La valoración sube en forma diferencial si se agrega una especie En peligro o si se agrega una especie en Peligro crítico a la comunidad.



Figura 5.28.- *Tristagma leichtlinii*. Fotografiada en Septiembre de 2009 en las cercanías del refugio de piedra de cerro Caquis en cordillera El Melón.

La determinación del valor de vulnerabilidad surge de la contrastación de la información de la flora amenazada (ver cap. 4.2 de esta tesis) con cada comunidad vegetal (Tabla 5.6).

| Comunidades | Categorías UICN | | | valoración |
|--|-----------------|----|----|------------|
| | CR | EN | VU | |
| 1.- <i>Boldo-Cryptocaryetum albae</i> (BCa) | . | . | 2 | 2 |
| 2.- <i>Beilschmiedietum miersii</i> (Bm) | . | . | 4 | 4 |
| 3.- <i>Beilschmiedio miersii-Crinodendretum pataguae</i> (BCp) | . | . | 3 | 3 |
| 4.- <i>Aextoxico punctati-Cryptocaryetum albae</i> (ACa) | 1 | . | 1 | 4 |
| 5.- <i>Boldo - Lithraeetum causticae</i> (BLc) | . | . | . | 0 |
| 6.- <i>Mutisio latifoliae-Quillajetum saponariae</i> (MQs) | . | 1 | 2 | 4 |
| 7.- <i>Colliguajo integerrimae-Quillajetum saponariae</i> (CQs) | . | 1 | 1 | 3 |
| 8.- <i>Azaro dentatae-Lithraeetum causticae</i> (ALc) | . | 1 | . | 2 |
| 9.- <i>Schino montani - Austrocedretum chilensis</i> (SAc) | . | 1 | 1 | 3 |
| 10.- <i>Cestro parqui-Trevoetum trinervis</i> (CTt) | . | . | . | 0 |
| 11.- <i>Haplopappo velutini - Colliguajetum odoriferae</i> (HCo) | . | . | 1 | 1 |
| 12.- <i>Schino montani-Colliguajetum integerrimae</i> (SCi) | . | . | 1 | 1 |
| 13.- <i>Escallonion illinito-myrtoidae</i> (Eim) | . | . | . | 0 |
| 14.- <i>Mutisio acerosae - Chuquiragetum oppositifoliae</i> (MCh) | 1* | . | . | 3 |
| 15.- <i>Mutisio acerosae - Mulinetum spinosi</i> (MMs) | . | . | . | 0 |
| 16.- <i>Haplopappo velutini-Chuquiragetum oppositifoliae</i> (HCh) | . | . | 1 | 1 |
| 17.- <i>Berberido empetrifoliae-Chuquiragetum oppositifoliae</i> (BCh) | . | . | . | 0 |
| 18.- <i>Senecio eruciformis - Fabianetum imbricatae</i> (SFi) | 1* | . | . | 3 |
| 19.- <i>Adesmietum rubroviridis</i> (Ar) | . | 1 | . | 2 |
| 20.- <i>Olsynio frigidi - Laretietum acaulis</i> (OLa) | 1* | . | . | 3 |
| 21.- <i>Oriastro lycopodioidis-Cruckshanksietum hymenodontis</i> (Ock) | . | . | . | 0 |
| 22.- <i>Haplopappo velutini - Calceolarietum polifoliae</i> (HCp) | . | . | . | 0 |
| 23.- <i>Comunidad de Calceolaria meyeniana</i> (CCm) | . | . | . | 0 |
| 24.- <i>Puyetum berteroniana + Puyetum coeruleae</i> (P+P) | . | . | 1 | 1 |
| 25.- <i>Eryngio paniculati - Puyetum chilensis</i> (EPc) | . | . | 1 | 1 |
| 26.- <i>Baccharidetum paniculato-linearis</i> (Bpl) | . | . | . | 0 |

Tabla 5.6.- Cantidad de taxones amenazados presentes en cada comunidad vegetal.

1* *Tristagma leichtlinii* (Fig. 5.28), categorizada como EXTINTA según RCE (2005). Debido a que nos consta que no está extinta (ver explicaciones en el cap. 4.2 de esta tesis), la consideraremos en la categoría inmediatamente inferior: en Peligro Crítico (CR).

+ **Criterio 4: Taxones de interés biogeográfico:** Con este criterio hemos querido destacar aquellas especies que por poseer alguna característica especial desde el punto de vista biogeográfico le otorgan mayor valor naturalístico a la comunidad que las aloja. Aquellas comunidades vegetales con mayor número de especies de interés biogeográfico reciben la más alta puntuación (Tabla 5.7).

| Valoración | Interés biogeográfico | Número de especies |
|------------|-----------------------|--------------------|
| 5 | Muy alto | 5 o más |
| 4 | Alto | 4 |
| 3 | Medio | 3 |
| 2 | Bajo | 2 |
| 1 | Muy bajo | 1 |
| 0 | Ninguno | 0 |

Tabla 5.7.- Escala de puntuación según número de especies de interés biogeográfico por comunidad vegetal.

A continuación se detallan las razones que motivaron la elección de cada uno de los taxones de interés biogeográfico:

- + *Adesmia resinosa*: Citado como un endemismo del cordón Aconcagua-Maipo de la cordillera de la Costa por GARCÍA (2010). En este trabajo se amplía su rango de distribución norte, al cordón Chache - Caquis de Cordillera El Melón.
- + *Adesmia rubroviridis*: Hasta hoy citado en la literatura botánica como un endemismo de la región de Coquimbo. Sin embargo, desde el año 2008 que la autora de esta tesis ha detectado su presencia en cordillera El Melón. Existe una colecta del mismo año depositada en el herbario CONC por P. Novoa y otra más reciente, del 2011 depositada en el herbario SGO por A. Moreira. Todas provenientes de las mismas poblaciones de cordillera El Melón. Pareciera ser que el límite austral de la especie se encuentra en los 32° 39' de Lat. Sur, entre los 1.800 y 2.200 msnm.
- + *Adiantum gertrudis*: Helecho muy escaso y en Peligro de Extinción.
- + *Alstroemeria garaventae*: Endemismo estricto de la cordillera de la Costa de las regiones de Valparaíso y Metropolitana.
- + *Alstroemeria zoellneri*: Endemismo estricto de la cordillera de la Costa de las regiones de Valparaíso y Metropolitana.
- + *Astragalus darumbium*: Se reconoce su distribución entre las regiones Metropolitana y del Libertador General Bernardo O'Higgins, por lo que las recolecciones que aquí se aportan, provenientes de cordillera El Melón y cerro Tabaco, pueden ser las primeras para la región de Valparaíso.
- + *Austrocedrus chilensis*: El área de estudio marca el límite septentrional de la especie en Sudamérica.
- + *Chaetanthera glandulosa*: Recientemente DAVIES (2010), usando pliegos del herbario CONC, diferenció una *Ch. glandulosa* var. *gracilis*. Según nuestras colectas, pareciera ser que esta variedad es un endemismo exclusivo de la cordillera de la Costa de Valparaíso, ya que las únicas colectas registradas hasta el presente son las de Otto Zöllner, provenientes de los cerros Caquis y Caquisito (extremo sur de Cordillera El Melón) y las nuestras, provenientes del extremo norte del mismo macizo cordillerano costero (C° Chache).
- + *Chorizanthe peduncularis*: Se reconoce su distribución entre las regiones Atacama y Coquimbo, por lo que las recolecciones que aquí se aportan, provenientes de cordillera El Melón, pueden ser las primeras para la región de Valparaíso.
- + *Citronella mucronata*: Taxón endémico de Chile, de amplia distribución, pero muy escaso. Aislado genéticamente, es el único representante en Chile de la familia Cardiopteridaceae y del género *Citronella*.
- + *Dasyphyllum excelsum*: Asteraceae arbórea muy escasa, restringida exclusivamente a bosques costeros de Chile central. La zona de estudio de esta tesis marca el límite septentrional de la especie.

- + *Passiflora pinnatistipula*: Taxón disyunto. Habita valles andinos entre 1.800 y 3.000 msnm, desde el norte de Argentina hasta México. En Chile se encuentra restringida a un par de localidades costeras de la IV y V regiones.
- + *Placea ornata*: Endemismo estricto de la cordillera de la Costa de las regiones de Valparaíso y Metropolitana.
- + *Ribes nubigenum*: Descrito originalmente para la cordillera de los Andes de la región Metropolitana. BENOIT (1989) lo cita en categoría peligro de extinción para la región de Valparaíso. En recientes trabajos se indica como sinónimo de *Ribes cucullatum* [HECHENLEITNER (2007); ZULOAGA ET AL. 2008]. Sin embargo GARCÍA (2010) cita a la especie para la cordillera de la Costa de la región Metropolitana (33° S) y en este trabajo también lo colectamos en las partes altas de la cordillera de la Costa. Apoyamos la reivindicación de independencia del taxón que propone GARCÍA (2010).
- + *Tristagma leichtlinii*: Hasta hoy considerada endémica de la región Metropolitana y EXTINTA. La autora de este trabajo detectó su presencia y relativa abundancia por primera vez en Septiembre de 2009, en la meseta de altura de cordillera El Melón. Las recolecciones que aquí se aportan son las primeras para la región de Valparaíso.

Intervención antrópica de las comunidades vegetales.

El grado de intervención antrópica fue valorado según el criterio de Naturalidad. De una forma sencilla, podemos expresar el grado de naturalidad de una comunidad vegetal como su proximidad a la comunidad potencial, de modo que el máximo de naturalidad corresponda a aquellos tipos representativos de la Vegetación Potencial Natural (VPN) en una situación no perturbada o casi.

+ **Criterio 5: Naturalidad:** la forma más deseable de aplicación de este criterio sería la que refleje que las comunidades que representen menor grado de alteración de la vegetación prístina serían las valoradas con la más alta puntuación. Se ha intentado seguir la propuesta de LOIDI (2008) en el sentido de expresar el grado de naturalidad de una comunidad como su proximidad a la comunidad potencial, de modo que el máximo de naturalidad corresponde a aquellos tipos representativos de la Vegetación Potencial Natural en una situación no perturbada, o casi (Tabla 5.8):

| Valoración | Naturalidad | Etapas serial |
|------------|-------------|------------------------|
| 5 | Muy alta | Permaserie y relictos |
| 4 | Alta | Veg. Natural Potencial |
| 3 | Media | 1ª etapa serial |
| 2 | Baja | 2ª etapa serial |
| 1 | Muy baja | 3ª etapa serial |

Tabla 5.8.- Escala de puntuación según el grado de naturalidad de las comunidades vegetales.

Valor Naturalístico de las comunidades vegetales.

Establecida la valoración global de cada comunidad, resultado de la sumatoria de la valoración de los cinco criterios aplicados, se procedió a definir cinco niveles de importancia que expresarían en categorías el valor naturalístico de cada comunidad vegetal (Tabla 5.9).

| Intervalos valoración global | Nivel de Importancia |
|------------------------------|----------------------|
| ≤ 6 | Muy Baja |
| 7 – 10 | Baja |
| 11 – 14 | Media |
| 15 – 18 | Alta |
| ≥ 19 | Muy alta |

Tabla 5.9.- Niveles de importancia de las comunidades vegetales expresados en categorías.

El resultado final de la aplicación de los cinco criterios de evaluación para cada comunidad vegetal del área de estudio de esta tesis se resume en la siguiente tabla (Tabla 5.10).

| COMUNIDADES | CRITERIOS | | | | | VALOR NATURALISTICO | |
|--|------------------------|-----------|---------|-----------------------|-------------|---------------------|----------------------|
| | Rareza | Endemismo | Amenaza | Interés biogeográfico | Naturalidad | Valoración global | Nivel de Importancia |
| 1.- <i>Boldo-Cryptocaryetum albae</i> (BCa) | 1 | 4 | 2 | 0 | 4 | 11 | Media |
| 2.- <i>Beilschmiedietum miersii</i> (Bm) | 4 | 4 | 4 | 1 | 4 | 17 | Alta |
| 3.- <i>Beilschmiedio miersii-Crinodendretum pataguae</i> (BCp) | 4 | 3 | 3 | 0 | 4 | 14 | Media |
| 4.- <i>Aextoxico punctati-Cryptocaryetum albae</i> (ACa) | 5 | 4 | 4 | 1 | 5 | 19 | Muy alta |
| 5.- <i>Boldo - Lithraeetum causticae</i> (BLc) | 0 | 4 | 0 | 2 | 3 | 9 | Baja |
| 6.- <i>Mutisio latifoliae-Quillajetum saponariae</i> (MQs) | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 18 | Alta |
| 7.- <i>Colliguajo integerrimae-Quillajetum saponariae</i> (CQs) | 3 | 4 | 3 | 1 | 4 | 15 | Alta |
| 8.- <i>Azaro dentatae-Lithraeetum causticae</i> (ALc) | 2 | 5 | 2 | 0 | 3 | 12 | Media |
| 9.- <i>Schino montani - Austrocedretum chilensis</i> (SAc) | 3 | 4 | 3 | 2 | 5 | 17 | Alta |
| 10.- <i>Cestro parqui-Trevoetum trinervis</i> (CTt) | 2 | 4 | 0 | 0 | 2 | 8 | Baja |
| 11.- <i>Haplopappo velutini - Colliguajetum odoriferae</i> (HCo) | 3 | 4 | 1 | 0 | 3 | 11 | Media |
| 12.- <i>Schino montani-Colliguajetum integerrimae</i> (SCi) | 1 | 3 | 1 | 2 | 3 | 10 | Baja |
| 13.- <i>Escallonia illinito-myrtoidae</i> (Eim) | 1 | 3 | 0 | 1 | 4 | 9 | Baja |
| 14.- <i>Mutisio acerosae - Chuquiragetum oppositifoliae</i> (MCh) | 1 | 3 | 3 | 3 | 5 | 15 | Alta |
| 15.- <i>Mutisio acerosae - Mulinetum spinosi</i> (MMs) | 1 | 3 | 0 | 1 | 4 | 9 | Baja |
| 16.- <i>Haplopappo velutini-Chuquiragetum oppositifoliae</i> (HCh) | 3 | 4 | 1 | 5 | 2 | 15 | Alta |
| 17.- <i>Berberido empetrifoliae-Chuquiragetum oppositifoliae</i> (BCh) | 1 | 3 | 0 | 0 | 5 | 9 | Baja |
| 18.- <i>Senecio eruciformis - Fabianetum imbricatae</i> (SFi) | 5 | 3 | 3 | 1 | 5 | 17 | Alta |
| 19.- <i>Adesmietum rubroviridis</i> (Ar) | 5 | 4 | 2 | 2 | 4 | 17 | Alta |
| 20.- <i>Olsynio frigidi - Laretietum acaulis</i> (OLa) | 5 | 4 | 3 | 1 | 5 | 18 | Alta |
| 21.- <i>Oriastro lycopodioidis-Cruckshanksietum hymenodontis</i> (Ock) | Información incompleta | | | | | -- | --- |
| 22.- <i>Haplopappo velutini - Calceolarietum polifoliae</i> (HCp) | Información incompleta | | | | | -- | --- |
| 23.- Comunidad de <i>Calceolaria meyeniana</i> (CCm) | Información incompleta | | | | | -- | --- |
| 24.- <i>Puyetum berteroniana</i> + <i>Puyetum coeruleae</i> (P+P) | 0 | 4 | 1 | 0 | 5 | 10 | Baja |
| 25.- <i>Eryngio paniculati - Puyetum chilensis</i> (EPc) | 4 | 3 | 1 | 0 | 3 | 11 | Media |
| 26.- <i>Baccharidetum paniculato-linearis</i> (Bpl) | 2 | 3 | 0 | 0 | 1 | 6 | Muy Baja |

Tabla 5.10.- Valor Naturalístico de las comunidades vegetales del área de estudio de esta tesis.

6. Conclusiones

CONCLUSIONES

Finalizada la presente Memoria se pueden extraer las siguientes conclusiones:

1) El conjunto de los cuatro Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad (S.P.C.B) seleccionados como áreas de trabajo participa de los bioclimas mediterráneo pluviestacional oceánico y mediterráneo xérico oceánico según la clasificación bioclimática de Rivas-Martínez. Se han reconocido en ellos los horizontes bioclimáticos Termomediterráneo Superior, Mesomediterráneo Inferior, Mesomediterráneo Superior y Supramediterráneo Inferior, y se han identificado comunidades vegetales que pueden interpretarse como bioindicadoras de cada uno de tales horizontes.

2) Se han identificado y recolectado un total de 363 especies de plantas vasculares: 344 autóctonas (nativas y endémicas) y solamente 19 alóctonas o adventicias (poco más del 5%). La baja proporción de flora alóctona se interpreta como un indicativo de que las áreas de trabajo escogidas fueron una buena elección, dado el objetivo inicial de estudiar vegetación natural representativa de la región de Valparaíso.

3) Se han reconocido y localizado poblaciones de numerosas especies de interés que en distinta medida pueden ser reivindicadas para resaltar la importancia de los S.P.C.B.: 34 especies que figuran en listados oficiales con alguna categoría de amenaza para su conservación, y al menos 15 especies de importancia biogeográfica por la situación extrema o novedosa de sus poblaciones halladas durante esta tesis. Destacan *Adesmia resinosa* que amplía su rango de distribución norte, hacia el cordón Chache-Caquis. *Asplenium trilobum*, *Adesmia atacamensis*, *Adesmia rubroviridis*, *Astragalus darumbium* y *Chorizanthe peduncularis* citadas por primera vez para la región de Valparaíso. Y *Chaetanthera glandulosa* var. *gracilis*, detectada como endemismo estricto del cordón Chache-Caquis.

4) Del estudio florístico se destaca por su valor intrínseco el hallazgo de poblaciones de la especie *Tristagma leichtlinii*, cuya reciente catalogación como “Extinta” tendrá que ser re- evaluada por el Comité de Clasificación según dicta el Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres actualmente vigente en Chile.

5) El estudio de la vegetación ha permitido reconocer 26 comunidades vegetales entre vegetación potencial, etapas seriales leñosas y comunidades permanentes. Con excepción de las asociaciones de bosque *Boldo-Cryptocaryetum albae*, *Beilschmiedietum miersii*, *Beilschmiedio-Crinodendretum pataguae* y *Schino-Austrocedretum chilensis*, y puntuales asociaciones de arbustales y matorrales (*Boldo-Lithraetum causticae* y *Cestro-Trevoetum parqui*) todas las demás comunidades han sido descritas como nuevas.

6) La principal clase fitosociológica que reúne la vegetación esclerofila del territorio mediterráneo mesofítico chileno es la *Lithraeo causticae-Cryptocaryetea albae*. Se presenta una actualización y subdivisión de dicha clase, delimitando y tipificando sus principales unidades subordinadas, a saber:

- 2 órdenes: *Cryptocaryetalia albae* y *Retanillo trinerviae-Colliguajetalia odoriferae* (el segundo descrito como nuevo).
- En el orden *Cryptocaryetalia albae* se reconocen 4 alianzas: *Cryptocaryon albae*, *Lithraeion causticae*, *Kageneckio-Quillajion saponariae* y *Escallonion illinito-myrtioideae*. Las dos últimas son propuestas como nuevas. Las dos primeras se subdividen cada una en dos subalianzas aunque algunas con carácter provisional.

- En el orden *Retanillo-Colliguajetalia odoriferae* se reconoce una alianza, *Acacio-Cestrion parqui*, pero en ella se ha distinguido dos posibles subalianzas, una de ellas con carácter provisional.
- En total se han identificado 13 asociaciones diferentes que recogen las principales comunidades de bosques, microbosques y matorrales seriales del territorio. Aunque las formaciones de arbustales freatófilos se han agrupado en una alianza porque no se cuenta con datos suficientes para identificarlos con una o con dos asociaciones diferentes.

7) Se argumenta la necesidad de crear una nueva clase fitosociológica que aglutine comunidades de matorrales fundamentalmente supramediterráneas: la *Ephedro chilensis-Chuquiragetea oppositifoliae classis nova*. Además de exponer y describir 5 asociaciones incluíbles en esta clase, se pretende precisar contenido florístico y ámbito biogeográfico a un tipo de vegetación a la que se han hecho referencias en la bibliografía tan diversas como: matorral bajo mediterráneo andino, formación xeromórfica andina, estepa alto-andina de la Cordillera de Santiago, matorrales espinosos subandinos o formaciones andinas subtropicales y xerófitas.

8) Se considera justificado el reconocimiento de 5 nuevas asociaciones que son el exponente de otros tantos medios ecológicos orófilos y bastante selectivos. A falta de referentes de otras posibles asociaciones en el territorio mediterráneo chileno, se proponen como asignables cada una de ellas a una nueva clase fitosociológica, que solo recibirá un nombre cuando existan más datos de otros territorios. Estas asociaciones son:

- *Adesmietum rubroviridis*, como ejemplo de arbustales orófilos xerofíticos de óptimo en territorio árido o hiperárido
- *Olsynio frigidi-Laretietum acaulis* como representante de una vegetación quionófila propia de los pisos Oro- y Crioromediterráneo.
- *Oriastro lycopodioidis-Cruckshanksietum hymenodontis* como ejemplo de vegetación colonizadora de clastos y gelifractos propios de los pisos Supra-, Oro- y hasta Crioromediterráneos.
- *Haplopappo velutini-Calceolarietum polifoliae*, como muestra de vegetación perenne de casmocomófitos pioneros sobre taludes terrosos bajo clima mediterráneo.
- *Comunidad de Calceolaria meyeniana*, como representativa de la vegetación netamente rupícola, colonizadora de roquedos y grietas sobre sustratos duros y verticales.

9) Se ha contribuido a mejorar el conocimiento de otra clase fitosociológica que reúne matorrales muy xeromorfos, y cuyo óptimo biogeográfico se sitúa en territorios más septentrionales y áridos: la *Gutierrezio-Trichoceretea*. Se le reconoce un orden *Baccharido linearis-Puyetalia chilensis* diversificado en dos alianzas:

- *Puyion berteroniano-coeruleae* para los matorrales xerofíticos, viables desde el Termo- hasta el Supramediterráneo y dominados por caméfitos rosulentos como los del género *Puya*.
- *Baccharidion paniculato-linearis* para los matorrales de mayor degradación de los bosques esclerófilos Termo- y Mesomediterráneos que incluso aceptan nitrificación.

10) Se reconocen 6 series de vegetación climatófilas representadas por mesobosques o microbosques; otras dos series edafohigrófilas igualmente de meso- o microbosques, y hasta 7 permaseries representadas por comunidades permanentes que van desde arbóreas hasta de nanocaméfitos.

11) Se propone un modelo de Valoración de la vegetación basado en una cuantificación, asociación por asociación, atendiendo a su contenido florístico y sus características de endemidad, amenazas e interés biogeográfico, pero también a la rareza de las propias comunidades. La asociación más valiosa según esta cuantificación es la *Aextoxico punctati-Cryptocaryetum albae*, el bosque relíctico higrófilo de “olivillo-peumo”. Por el contrario, la de menor valor naturalístico es la *Baccharidetum paniculato-linearis*, matorral de última fase leñosa de degradación de los bosques esclerofilos de Chile central.

12) Existe una carencia real de descriptiva sintaxonómica para la vegetación de Chile central. Se sugiere promover estudios fitosociológicos para este territorio tan fragmentado, amenazado y rico en endemismos, que permitan avanzar en el conocimiento detallado de las comunidades, de su dinámica y de las relaciones biogeográficas entre áreas tan diferentes bioclimáticamente. Se considera, además, que la identificación de unidades sintaxonómicas concretas es útil como instrumento de valoración cuantitativa de un territorio, si queremos mantener el objetivo de asegurar la conservación de una muestra representativa de la biodiversidad regional y del patrimonio natural del país.



Cryptocaryon albae. 300 msnm, en la costa de la región de Valparaíso

7. Bibliografía

7. BIBLIOGRAFÍA

- ACEITUNO P. (en línea) Meteorología interactiva. Departamento de Geofísica. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Universidad de Chile. URL: <http://www.atmosfera.cl> (accedido en Agosto 13, 2011).
- ALCARAZ F., BARRENO E., BIANCA G., BIANCO E., BOLÓS O., CABEZUDO B., CAMARASA JM., CASTROVIEJO S., CURRÁS R., FERNÁNDEZ PRIETO JA., GIRBAL J., GÓMEZ CAMPO C., GONZÁLEZ REBOLLAR JL., HERNÁNDEZ BERMEJO E., IZCO J., LLORENS LL., MONTELONGO V., MONTSERRAT JM., MONTSERRAT P., PÉREZ DE PAZ PL., RIVAS-MARTÍNEZ S., ROSELLÓ P., CONCEPCIÓN SÁENZ, SANTOS A. & VALDÉS B. (1989). Criterios para definir las áreas importantes para la flora y la vegetación. *Ecología* 3: 3-5.
- ALCAYAGA S. & LUZIO W. (1987) Clasificación Taxonómica de los suelos de las zonas semi-áridas, sub-húmedas y húmedas de la región central de Chile. V Simposio Nacional de la Ciencia del Suelo. Sociedad Chilena de la Ciencia del Suelo y Universidad Católica de Valparaíso. Pp. 251-257 más mapas.
- ALVAREZ S.M. (2008) Caracterización florística y proposición de una tipología de la vegetación para la pre-cordillera andina de Santiago. Memoria para el título de Ingeniero Forestal, Fac. Ciencias Forestales, Universidad de Chile. 96 pp.
- AMIGO J. (2009) La flora y la vegetación de Chile: un territorio homólogo al de España.- Discurso de ingreso en la Real Academia de Farmacia de Galicia. TAKTIKA Comunicación, Vigo: 42 pp. VG-851-2009.
- AMIGO J. & FLORES L. (en prensa) Revisión sintaxonómica de los bosques esclerofilos de Chile Central: la alianza *Cryptocaryon albae*. *Lazaroa* 33.
- AMIGO J. & RAMÍREZ C. (1998) A bioclimatic classification of Chile: woodland communities in the temperate zone. *Plant Ecology* 136: 9-26.
- AMIGO J., IZCO J. & RODRÍGUEZ-GUITIÁN M.A. (2007) Rasgos bioclimáticos del territorio templado de Chile.- *Phytocoenologia*, 37 (3-4): 739-751.
- ANGULO J. (1985) Palma Chilena, interesante recurso natural renovable. Soc. Hacienda Palmera de Cocalán y Cia. Ltda., Soc. Agrícola y Forestal Hacienda Las Palmas de Cocalán Ltda., Santiago. 46 pp.
- ARMESTO J.J. & GUTIÉRREZ J. (1978) El efecto del fuego en la estructura de la vegetación de Chile central. *An. Mus. Hist. Nat., Valparaíso* 11: 43-48.
- ARMESTO J.J., ARROYO M.T.K. & HINOJOSA L.F. (2007) The mediterranean of central Chile. In: T.T. VEBLEN, K.R. YOUNG & A.R. ORME (eds.) *The Physical Geography of South America*. Pp. 184-199. Oxford University Press, USA.
- ARMESTO J.J., MANUSCEVICH D., MORA A., SMITH-RAMÍREZ C., ROZZI R., ABARZÚA A.M. & MARQUET P.A. (2010) From the Holocene to the Anthropocene: A historical framework for land cover change in southwestern South America in the past 15,000 years. *Land Use Policy* 27:148-160.
- ARROYO M.T.K. & 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)* 5: 48-56.

- ARROYO M.T.K., SQUEO F.A., ARMESTO J.J. & VILLAGRÁN C. (1988) Effects of Aridity on Plant Diversity in the Northern Chilean Andes: Results of a Natural Experiment. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 75(1): 55-78.
- ARROYO M.T.K., CAVIERES L., MARTICORENA C. & MUÑOZ-SCHICK M. (1995) Convergence in the mediterranean floras in central Chile and California: Insights from Comparative Biogeography. In: M.K.T. ARROYO, P.H. ZEDLER, M.D. FOX (eds.) Ecology and Biogeography of Mediterranean Ecosystems in Chile, California and Australia. Pp. 43-88. Springer-Verlag, USA.
- ARROYO M.T.K., ROZZI R., SIMONETTI J.A. & SALABERRY M. (1999) Central Chile. In: R.A. MITTERMEIER, N. MYERS & C.G. MITTERMEIER (eds.) Hotspot: Earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions: Pp. 161-171. CEMEX, México.
- ARROYO M.T.K., MARTICORENA C., MATTHEI O., MUÑOZ-SCHICK M. & PLISCOFF P. (2002) Analysis of the contribution and efficiency of the Santuario de la Naturaleza Yerba Loca, 33°S S in protecting the vascular plant flora of the Metropolitan Region of Chile. *Rev. Chilena Hist. Nat.* 75: 767-792.
- ARROYO M.T.K., ROUGIER D., PÉREZ F., PLISCOFF P. & BULL K. (2003) La flora de Chile central y su protección: antecedentes y prioridades para el establecimiento del Jardín Botánico Chagual. *Chagual* 1: 31-40.
- ARROYO M.T.K., MARQUET P., MARTICORENA C., SIMONETTI J., CAVIERES L., SQUEO F.A. & ROZZI R. (2004) Chilean winter rainfall-valdivian forests. In: R.A. MITTERMEIER, P. ROBLES GIL, M. HOFFMANN, J. PILGRIM, T. BROOKS, C. GOETTSCH, J. LAMOREUX & G. DA FONSECA (eds.) Hotspots Revisited: Pp. 99-103. CEMEX, México.
- ARROYO M.T.K., MARQUET P., MARTICORENA C., SIMONETTI J.A., CAVIERES L., SQUEO F.A., ROZZI R. & MASSARDO F. (2006) El Hotspot chileno, prioridad mundial para la conservación. En: P. SABALL, M.T.K. ARROYO, J.C. CASTILLA, C. ESTADES, J.M. LADRÓN DE GUEVARA, S. LARRAÍN, C. MORENO, F. RIVAS, J. ROVIRA, A. SÁNCHEZ & L. SIERRALTA (eds.) Biodiversidad de Chile. Patrimonio y Desafíos: Pp. 94-99. CONAMA, Santiago de Chile.
- BALDUZZI A., SEREY I., TOMASELLI R. & VILLASEÑOR R. (1981) New phytosociological observations on the Mediterranean type of climax vegetation of central Chile. *Atti Ist. Bot. Lab. Critt. Univ. Pavia*, serie 6, 14: 93-112.
- BAEZA M., BARRERA E., FLORES J., RAMÍREZ C. & RODRÍGUEZ R. (1998) Categorías de conservación de Pteridophyta nativas de Chile. *Bol. Museo Nac. Hist. Nat.* 47: 23-46.
- BALDUZZI A., TOMASELLI R., SEREY I. & VILLASEÑOR R. (1982) Degradation of the mediterranean type of vegetation in central Chile. *Ecología Mediterranea* 8: 223-240.
- BARROS M. (1935) Ciperáceas argentinas II, géneros *Killingia*, *Scirpus*, *Carex*. *Anales Mus. Nac. Hist. Nat. Buenos Aires* 38: 133-263.
- BARROS M. (1947) Cyperaceae; Scirpoideae, Rhynchosporoideae, Caricoideae. In: H. R. DESCOLE (ed.) Genera et Species Plantarum Argentinae. Tomus IV (II): 259-539. Fundación e Instituto Miguel Lillo. Tucumán. Argentina.
- BARROS M. (1969) Cyperaceae. In: M.N. CORREA (ed.) Flora Patagónica, Parte II, Typhaceae a Orchidaceae (excepto Gramineae). Colec. Cient. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria 8: 38-92. Buenos Aires. Argentina.

- BELMONTE E., FAÚNDEZ L., FLORES J., HOFFMANN A., MUÑOZ-SCHICK M. & TEILLIER S. (1998) Categorías de conservación de cactáceas nativas de Chile. *Bol. Mus. Nac. Hist. Nat.* 47: 69-89.
- BENOIT I. (1989) Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile, Primera parte. CONAF. Santiago, Chile. 157 pp.
- BÖRGEL R. (1983) Geomorfología. Colección Geografía de Chile, Tomo II. Instituto Geográfico Militar. Santiago de Chile. 182 pp.
- BRANDBYGE J. (1992) The genus *Muehlenbeckia* (Polygonaceae) in South and Central America. *Bot. Jahrb. Syst.* 114 (3): 349-416.
- BRAUN-BLANQUET J. (1979) Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales. H. Blume Ediciones, Barcelona. 820 pp.
- CABRERA A.L. (1937) Revisión del genero *Chaetanthera* (Compositae). *Revista Mus. La Plata, Secc. Bot.* 1(3): 87 – 210.
- CABRERA A.L. (1949) El género *Senecio* en Chile. *Lilloa* 15:27-501
- CABRERA A.L. (1965) Revisión del genero *Mutisia* (Compositae). *Opera Lilloana* 13: 5-227
- CABRERA A.L. & WILLINK A. (1973) Biogeografía de América Latina. Monografía OEA 13: 1-117.
- CARRASCO R., LÓPEZ M.C. & GAJARDO A. (2004) Yacimientos de rocas y minerales industriales de la V región de Valparaíso. Carta geológica de Chile. Serie recursos mineros y energéticos N° 12. Escala 1:500.000. Servicio Nacional de Geología, Chile. 13 pp.
- CAVIERES L., PEÑALOZA A. & ARROYO M.T.K. (2000) Altitudinal vegetation belts in the high-Andes of central Chile (33° S). *Rev. Chilena Hist. Nat.* 73: 331-334.
- CENTRO EULA - CHILE, UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN (2004). Establecimiento de un ordenamiento territorial orientado a la protección y uso sustentable del área del Cordón de Cantillana - Informe Final, Concepción, Chile. 213 pp.
- CLAYTON W.D., VORONTSOVA M.S., HARMAN K.T. & WILLIAMSON H. (2002 onwards). World Grass Species: Descriptions, Identification, and Information Retrieval. <http://www.kew.org/data/grasses-db.html> (accedido en Febrero 17, 2012).
- CONAF (1985) Actas simposio flora nativa arbórea y arbustiva de Chile amenazada de extinción. República de Chile, Corporación Nacional Forestal, Ministerio de Agricultura, Santiago, Chile. 80 pp.
- CONAF (2001) Monitoreo y actualización catastro de uso del suelo y vegetación, quinta región. Corporación Forestal Nacional, Santiago, Chile. 12 pp.
- CONAF (2011) Catastro de los recursos vegetacionales nativos de Chile. Monitoreo de cambios y actualizaciones. Período 1997-2011. Lom Ediciones Ltda, Santiago, Chile. 30 pp.
- CONAF-CONAMA-BIRF (1999) Catastro y evaluación de los recursos vegetacionales nativos de Chile. Informe Regional V Región. Corporación Nacional Forestal, Comisión Nacional del Medio Ambiente, Santiago, Chile. 141 pp.

- CONAMA (2003) Estrategia Nacional de Biodiversidad. Comisión Nacional del Medio Ambiente, Santiago, Chile. 21 pp.
- CONAMA (2005) Plan de Acción de País para la Implementación de la Estrategia Nacional de Biodiversidad 2004-2015. Comisión Nacional del Medio Ambiente, Santiago, Chile. 139 pp.
- CONAMA-PNUD (2005) Estrategia Regional para la Conservación de la Diversidad Biológica, Región de Valparaíso. Comisión Nacional del Medio Ambiente, Valparaíso, Chile. 239 pp.
- CORREA M.N. (ed.) (1969) Flora Patagónica. Parte II. Typhaceae a Orchidaceae. Colección Científica del INTA, Buenos Aires, Argentina. 219 pp.
- CRISCI J.V. (1976) Revisión del género *Leucheria* (Compositae: Mutisieae). *Darwiniana* 20(1-2): 9-126.
- DAVIES A.M.R. (2010) A systematic revision of *Chaetanthera* Ruiz & Pav., and the Reinstatement of *Oriastrum* Poepp. & Endl. (Asteraceae: Mutisieae). Dissertation der Fakultät für Biologie der Ludwig-Maximilians-Universität München. 316 pp.
- DI CASTRI F. (1968) Esquisse écologique du Chili. In: C. DELMARE-DE-BOUDEVILLE & E. RAPAPORT (eds.) Biologie de l'Amérique Australe. IV: 6-52. Editions du Centre National de la Recherche Scientifique. Paris, Francia.
- DI CASTRI F. & HAJEK E.R. (1976) Bioclimatología de Chile. Vicerrectoría Académica de la Universidad Católica de Chile, Santiago. 128 pp.
- DIRECCIÓN METEOROLÓGICA DE CHILE (en línea) URL: <http://www.meteochile.cl> (accedido en Agosto 12, 2011).
- DONOSO C. (1981) Tipos forestales de los bosques nativos de Chile. CONAF/PNUD/FAO, Documento de trabajo N° 38, Programa de Investigación y Desarrollo Forestal, Santiago, Chile. 82 pp.
- DONOSO C. (1982) Reseña ecológica de los bosques mediterráneos de Chile. *Bosque* 4 (2): 117-146.
- DONOSO C. (1998) Bosques templados de Chile y Argentina. Variación, estructura y dinámica. Ecología Forestal. Cuarta edición. Corporación Nacional Forestal. Editorial Universitaria. Santiago, Chile. 484 pp.
- EHRHART C. (2000) Die Gattung *Calceolaria* (Scrophulariaceae) in Chile. *Bibliotheca Botanica*, Heft 153: 1-283.
- ELÓRTEGUI-FRANCIOLI S., NOVOA-QUEZADA P. (2009) Orquídeas de la Región de Valparaíso. Ed. Taller La Era, Viña del Mar, Chile. 82 pp.
- ERRÁZURIZ A., CERECEDA P., GONZÁLEZ J., GONZÁLEZ M., HENRÍQUEZ M. & RIOSECO R. (1998) Manual de Geografía de Chile. Editorial Andrés Bello, Santiago, Chile. 443 pp.
- ETIENNE M. & PRADO C. (1982) Descripción de la vegetación mediante la Cartografía de Ocupación de Tierras. Conceptos y manual de uso práctico. Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Agrarias, Veterinarias y Forestales. Departamento de Producción Animal. Santiago, Chile. 120 pp.

- EUROPEAN COMMISSION DG ENVIRONMENT (2007) Interpretation Manual o European Union Habitats. EUR 27. 142 pp.
- FABREGAT C. & LÓPEZ S. (2004) Estudio de las comunidades vegetales del valle del Mijares (Teruel). Departamento de Medio Ambiente, Dirección General del Medio Natural. Servicio de Conservación de la Biodiversidad. Gobierno de Aragón, España. 122 pp.
- FERNÁNDEZ PEPI M.G., GIUSSANI L.M. & MORRONE O. (2008) Variabilidad morfológica de las especies del complejo *Poa resinulosa* (Poaceae) y su relación con las especies de la Sección *Dioicopoa*. *Darwiniana* 46(2): 279-296.
- FLANN C. (ed.) (2009 onwards) Global Compositae Checklist. URL: <http://compositae.landcareresearch.co.nz/default.aspx> (accedido en Octubre 05, 2011).
- FLORES-TORO L. & AGUIRRE-SAAVEDRA F. (2008) Riqueza florística del Santuario de la Naturaleza Palmar El Salto, Viña del Mar, Región de Valparaíso, Chile. *Gayana, Bot.* 65(1) 71-84.
- FLORES-TORO L., BRITO E. & ACEVEDO C. (2008) Aspectos florísticos y dinámica de regeneración de los bosques de Belloto del norte, presentes en el Sitio Prioritario, Cordillera El Melón, Comuna de Nogales, Provincia de Quillota. Informe Técnico. Corporación Laguna Verde, Valparaíso, Chile. 29 pp. (Disponible en <http://ocw.pucv.cl/cursos-1/bio195/recursos-complementarios/informe-tecnico-bellotos>)
- FUENZALIDA H. & PISANO E. (1965) Biogeografía. En: CORFO (ed.) Geografía Económica de Chile. Texto refundido: Pp. 228-267. CORFO, Santiago, Chile.
- GAJARDO R. (1983) Sistema básico de clasificación de la vegetación nativa chilena. Ministerio de Agricultura, Corporación Nacional Forestal / Universidad de Chile, Fac. Ciencias Agrarias y Forestales, Santiago. 314 p.
- GAJARDO R. (1994) La vegetación natural de Chile. Clasificación y distribución geográfica. Editorial Universitaria, Santiago, Chile. 165 pp.
- GAJARDO R. (2001) Antecedentes sobre el "Roble de Santiago" o "Roble blanco" (*Nothofagus macrocarpa*) y sus problemas de conservación. *Bosque Nativo* 3-8.
- GAJARDO R., GREZ I. & SERRA M.T. (1987) Fichas técnicas de lugares específicos con presencia de especies leñosas amenazadas de extinción Vª Región. Corporación Nacional Forestal. 110 pp.
- GALLARDO H., MÖDER L. & BENOIT I. (2006) Plan nacional para la conservación y recuperación de la Palma Chilena. *Jubaea chilensis* (Mol.) Baillon. CONAF. Región de Valparaíso. 20 pp.
- GANAN P. & TOSDAL R.M. (1996) Geocronología U-Pb y K-Ar en intrusivos del Paleozoico y Mesozoico de la Cordillera de la Costa, Región de Valparaíso, Chile. *Revista Geológica de Chile* 23 (2): 51-164.
- GANAN P., WALL R. & GUTIÉRREZ A. (1996) Mapa geológico del área Valparaíso-Curacaví, regiones de Valparaíso y Metropolitana. Servicio Nacional de Geología y Minería. Mapas Geológicos, 1, escala 1:100.000. Santiago, Chile. 20 pp.
- GARCÍA N. (2010) Caracterización de la flora vascular de Altos de Chicauma, Chile (33° S). *Gayana, Bot.* 67(1): 65-112.

- GARREAUD R. D. & MUÑOZ R.C. (2005) The Low Level Jet off the West Coast of Subtropical South America: Structure and Variability. *Mon. Wea. Rev.* 133, 2.246-2.261.
- GÉHU J.M. & RIVAS-MARTÍNEZ S (1981) Notions fondamentaux de phytosociologie. In: H. DIERSCHKE (ed.) *Syntaxonomie*: Pp. 5-53. J.Cramer, Vaduz.
- GIUSSANI L.M. (2000) Phenetic similar patterns of dioecious species of *Poa* from Argentina y neighboring countries. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 87: 203-233.
- GONZÁLEZ L., TORAL M. & GARFIAS R. (2001) Estudios de poblaciones de Palma chilena: avanzado estado de deterioro. *Chile Forestal* 284: 53- 56.
- HAHN S. & GÓMEZ P. (2010) *Geranium purpureum* Vill., confirmación de su presencia como especie adventicia en Chile. *Chloris Chilensis* 13 (1).
- HAUENSTEIN E., MUÑOZ-PEDREROS A., YÁNEZ J., SÁNCHEZ P., MÖLLER P., GUIÑEZ B. & GIL C. (2009) Flora y vegetación de la Reserva Nacional Lago Peñuelas, Reserva de la Biosfera, Región de Valparaíso, Chile. *Bosque* 30(3): 159-179.
- HECHENLEITNER P (2007) Systematics of Chilean *Ribes* (Grossulariaceae). Thesis presented for the MSc The Biodiversity and Taxonomy of Plants, University of Edinburgh, Royal Botanic Garden Edinburgh. 86 pp.
- HECHENLEITNER P., GARDNER M., THOMAS P., ECHEVERRÍA C., ESCOBAR B., BROWNLESS P. & 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. 188 pp.
- HEUSSER C.J. (1990) Ice age vegetation and climate of subtropical Chile. *Palaeogeography, Paleoclimatology. Paleoecology* 80: 107-127.
- HINOJOSA L.F. & VILLAGRÁN C. (1997) Historia de los bosques del sur de Sudamérica, I: antecedentes paleobotánicos, geológicos y climáticos del Terciario del cono sur de América. *Rev. Chilena Hist. Nat.* 70: 225-239.
- HINOJOSA L.F., ARMESTO J.J. & VILLAGRAN C. (2006) Are Chilean coastal forests pre-Pleistocene relicts? Evidence from foliar physiognomy, palaeoclimate, and phytogeography. *J. Biogeogr.* 33 (2): 331-341.
- HOFFMANN A. (1989) Sinopsis taxonómica de las geófitas monocotiledóneas chilenas y su estado de conservación. En: I. BENOIT (ed.) *Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile*: Pp. 141-151. CONAF, Santiago, Chile.
- HOFFMANN A. (1998) *Flora Silvestre de Chile. Zona central*. Ediciones Fundación Claudio Gay. Cuarta edición. Santiago, Chile. 254 pp.
- HOFFMANN A. & FLORES A. (1989) El estado de conservación de las plantas suculentas chilenas: una evaluación preliminar. En: I. BENOIT (ed.) *Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile*: Pp. 107-121. CONAF, Santiago, Chile.
- HOFFMANN A., ARROYO M.T.K., LIBERONA F., MUÑOZ M. & WATSON J. (1998) Plantas altoandinas en la flora silvestre de Chile. Ediciones Fundación Claudio Gay, Santiago, Chile. 281 pp.

- HOLMGREN M. (2002) Exotic herbivores as drivers of plant invasion and switch to ecosystem alternative states. *Biol. Invasions* 4: 25–33.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA-CHILE (2012) Resultados preliminares censo de población y vivienda 2012. Santiago, Chile. 60 pp.
- INSTITUTO DE GEOGRAFÍA (CONSULTORA) (2003) Plan Maestro de desarrollo turístico de la V región de Valparaíso. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile. 102 pp.
- IZCO J. & DEL ARCO M. (2003) Código internacional de nomenclatura fitosociológica. Editado por Servicio de Publicaciones Universidad de La Laguna, Santa Cruz de Tenerife, España. 156 pp.
- JOHOW F. (1948) Flora de las plantas vasculares de Zapallar. *Rev. Chilena Hist. Nat.* 49: 8-566.
- KLINGENBERG L. (2007) Monographie der südamerikanischen Gattungen *Haplopappus* Cass. und *Notopappus* L. Klingenberg (Asteraceae – Asterae). Bibliotheca Botanica, Heft 157: 1-331.
- KÖPPEN W. (1948) Climatología. Fondo de Cultura Económica, México. Primera Edición en español. 478pp.
- LOIDI J. (2008) La fitosociología como proveedora de herramientas de gestión. *Lazaroa* 29: 7-17.
- LOOSER G. (1931) Geografía Botánica de la zona de Valparaíso y Santiago (Traducción del fragmento de la obra de Karl Reiche “*Grundzüge der Pflanzenverbreitung in Chile*“) Imprenta Cervantes, Santiago de Chile. Extracto de la *Revista Chilena Hist. Geogr.* 69: 153-176.
- LOOSER G. (1950) La vegetación de la Quebrada del Tigre (Zapallar) y en especial sus helechos. *Revista Univ. (Santiago)* 35(1): 53-67.
- LUEBERT F. & GAJARDO R. (2004) Antecedentes sobre la vegetación de la cordillera de los Patos, Andes de Chile central (región de Valparaíso, V). *Chloris Chilensis* 7(2).
- LUEBERT F. & PLISCOFF P. (2006) Sinopsis bioclimática y vegetacional de Chile. Editorial Universitaria, Santiago, Chile. 307 pp.
- LUEBERT F., MUÑOZ-SCHICK M. & MOREIRA-MUÑOZ A. (2002) Vegetación y flora de La Campana. En: F. ELORTEGUI & A. MOREIRA-MUÑOZ (eds.) Parque Nacional La Campana. Origen de una reserva de la biosfera en Chile central: Pp. 36-69. Taller La Era, Santiago, Chile.
- MARTICORENA A., ALARCÓN D., ABELLO L. & ATALA C. (2010) Plantas trepadoras, epífitas y parásitas nativas de Chile. Guía de campo. Ed. Corporación de la Madera, Concepción, Chile. 291 pp.
- MARTICORENA C. (1992) Bibliografía botánica taxonómica de Chile. *Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard.* 41: 587 pp.
- MARTICORENA C. (1996) Bibliografía botánica taxonómica de Chile. Suplemento I. *Gayana, Bot.* 53(1): 1-263.
- MARTICORENA C. & QUEZADA M. (1985) Catálogo de la flora vascular de Chile. *Gayana, Bot.* 42: 1-157.

- MARTICORENA C. & RODRÍGUEZ R.A. (eds.) (1995) Flora de Chile. Vol. 1. Editorial Universidad de Concepción, Concepción, Chile. 351 pp.
- MARTICORENA C. & RODRÍGUEZ R.A. (eds.) (2001) Flora de Chile. Vol 2. Editorial Universidad de Concepción, Concepción, Chile. 99 pp.
- MARTICORENA C. & RODRÍGUEZ R.A. (eds.) (2003) Flora de Chile. Vol 2(2). Editorial Universidad de Concepción, Concepción, Chile. 93 pp.
- MARTICORENA C. & RODRÍGUEZ R.A. (eds.) (2005) Flora de Chile. Vol 2(3). Editorial Universidad de Concepción, Concepción, Chile. 128 pp.
- MARTICORENA C. & RODRÍGUEZ R.A. (eds.) (2011) Flora de Chile. Vol 3(1). Editorial Universidad de Concepción, Concepción, Chile. 148 pp.
- MARTICORENA C., SQUEO F.A., ARANCIO G. & MUÑOZ-SCHICK M. (2001) Catálogo de la flora vascular de la IV región de Coquimbo. En: F.A. SQUEO, G. ARANCIO & J.R. GUTIÉRREZ (eds.) Libro Rojo de la flora nativa y de los sitios prioritarios para su conservación: región de Coquimbo. 7: 105-142. Eds. Universidad de La Serena, La Serena, Chile.
- MATTHEI O. (1995) Manual de Malezas que crecen en Chile. Alfabeta Impresores, Santiago, Chile. 545 pp.
- MICHEA G. (1985) Antecedentes técnicos y caracterización de los principales palmares de la V región. Corporación Nacional Forestal. 15 pp.
- MINSEGPRES (1994) Ley 19300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente. Ministerio Secretaría General de la Presidencia de la República, Santiago de Chile, 1 de marzo de 1994.
- MINSEGPRES (2005) Decreto Supremo N° 75 de 2005. Aprueba reglamento para la clasificación de especies silvestres. Ministerio Secretaría General de la Presidencia de la República, Santiago de Chile.
- MINSEGPRES (2010) Ley 20417 Crea el Ministerio, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente. Ministerio Secretaría General de la Presidencia de la República, Santiago de Chile, 26 de enero de 2010.
- MORALES E. (1999) Oceanografía geológica. URL: <http://biblioteca.ucv.cl/poseidon/libros/libro2/index2.html> (accedido en Julio 28, 2011).
- MOREIRA-MUÑOZ A. (2011) Plant Geography of Chile, Plant and Vegetation, Vol. 5. Springer. 343 pp.
- MOREIRA-MUÑOZ A. & MUÑOZ-SCHICK M. (2007) Classification, diversity, and distribution of Chilean Asteraceae: implications for biogeography and conservation. *Divers. Distrib.* 13: 818–828.
- MUELLER-DOMBOIS D. & ELLENBERG H. (1974) Aims and Methods of Vegetation Ecology. John Wiley & Sons. New York. USA. 547 pp.
- MUÑOZ-PIZARRO C. (1973) Chile: plantas en extinción. Editorial Universitaria. 248 pp.
- MUÑOZ-SCHICK M. (1990) Revisión del género *Nassella* (Trin.) E.Desv. (Gramineae) en Chile. *Gayana, Bot.* 47(1-2): 9-35.

- MUÑOZ-SCHICK M. & MOREIRA-MUÑOZ A. (2003) Alstroemerias de Chile. Diversidad, distribución y estado de conservación. Taller La Era. Santiago, Chile. 140 pp.
- MUÑOZ-SCHICK M., MOREIRA-MUÑOZ A., VILLAGRÁN C. & LUEBERT F. (2000) Caracterización florística y pisos de vegetación en Los Andes de Santiago, Chile Central. *Bol. Museo Nac. Hist. Nat.* 49: 9-50.
- MUÑOZ-SCHICK M., PINTO R., MESA A. & MOREIRA-MUÑOZ A. (2001) "Oasis de neblina" en los cerros costeros del sur de Iquique, región de Tarapacá, Chile, durante el evento El Niño 1997-1998. *Rev. Chilena Hist. Nat.* 74: 389-405.
- MYERS N., MITTERMEIER R.A., DA FONSECA G. & KENT J. (2000) Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853-858.
- NAVAS L.E. (2001) Flora de la cuenca de Santiago de Chile. Tomos I, II y III. Ediciones de la Universidad de Chile. (Reedición en versión para Internet de las originales de 1973, 1976 y 1979). (Disponibles en <http://mazingher.sisib.uchile.cl>).
- NAVAS L.E. & ERBA G. (1969) El género *Dioscorea* en Chile. *Revista Univ. (Santiago)* 53: 41-60.
- OVALLE C., AVENDAÑO J., ARONSON J. & DEL POZO A. (1996) Land occupation patterns and vegetation structure in the anthropogenic savannas (espinales) of central Chile. *Forest Ecol. Manag.* 86: 129-139.
- OBERDORFER E. (1960) Pflanzensoziologische studien in Chile. *Flora et Vegetatio Mundi* 2:1-208.
- PASTORINO M.J., FARIÑA M.M., BRAN D. & GALLO L.A. (2006) Extremos geográficos de la distribución natural de *Austrocedrus chilensis* (Cupressaceae). *Bol. Soc. Argent. Bot.* 41 (3-4): 307 - 311.
- PAUCHARD L., UGARTE E. & MILLÁN J. (2001) Biodiversidad y vegetación en la línea de base para la evaluación del impacto ambiental de proyectos de inversión en áreas silvestres protegidas de Chile. En: K. ALVEAL (ed.) Sustentabilidad de la Biodiversidad. Un problema actual, bases científico técnicas, teorizaciones y proyecciones: Pp. 757-773. Editorial Universidad de Concepción. Concepción, Chile.
- PEINADO-LORCA M., MONJE-ARENAS L. & MARTÍNEZ-PARRAS J. (2008) El paisaje de Castilla-La Mancha. Manual de Geobotánica. Editorial Cuarto Centenario. España. 610 pp.
- PEÑAILILLO P.B. (2002) El género *Jarava* Ruiz et Pav. (Stipeae-Poaceae): delimitación y nuevas combinaciones. *Gayana, Bot.* 59(1): 27-34.
- PERALTA P., DE ROMERO M.E., DENHAM S.S. & BOTTA S.M. (2008) Revisión del género *Junellia* (Verbenaceae). *Ann. Missouri Bot. Gard.* 95(2): 338-390.
- PÉREZ C. & VILLAGRÁN C. (1985) Distribución de abundancias de especies en bosques relictos de la zona mediterránea de Chile. *Rev. Chilena Hist. Nat.* 58: 157 - 170.
- PISANO E. (1956) Esquema de clasificación de las comunidades vegetales de Chile. *Agronomía* 2: 30-33.
- PISANO E. (1966) Zonas biogeográficas. En: Geografía Económica de Chile, Primer Apéndice: Pp. 62-73. Corporación de Fomento de la Producción, Santiago, Chile.

- PLISCOFF P. (2002) Climatología de La Campana. En: F. ELORTEGUI & A. MOREIRA-MUÑOZ (eds.) Parque Nacional La Campana. Origen de una reserva de la biosfera en Chile central: Pp. 22-26. Taller La Era, Santiago, Chile.
- PLISCOFF P. (2003) Priorización de áreas para fortalecer la conservación de la flora arbórea nativa en la zona mediterránea de Chile. Tesis Magíster en Ciencias. Universidad de Chile. 102 pp.
- PLISCOFF P. & FUENTES T. (2008) Análisis de representatividad ecosistémica de las áreas Protegidas públicas y privadas en Chile. Creación de un sistema nacional integral de áreas protegidas para Chile. Informe. 103 pp.
- PORTAL-MONTENEGRO M. (1993) Paleogeografía y Geomorfología de la cordillera de la Costa en el interfluvio Petorca-Maipo. Tesis de título. Instituto de Geografía, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile. 1.000 pp.
- PORTAL M. & CALDERÓN M. (1995) Palmar Las 7 Hermanas – El Salto. CONAF, región de Valparaíso. 23 pp.
- QUINTANILLA V. (1977) La evolución regresiva de la vegetación en la cuenca de Quillota, curso medio del río Aconcagua. *Inf. Geogr. Chile* 24: 17-36.
- QUINTANILLA V. (1981) Carta de las formaciones vegetales de Chile. Universidad de Santiago de Chile, Contribuciones científicas y tecnológicas (Área Geociencias I) 11(47) 1- 32.
- QUINTANILLA V. (1983) Geografía de Chile. Tomo III: Biogeografía. Instituto Geográfico Militar, Santiago de Chile. 230 pp más carta fitogeográfica.
- QUINTANILLA V. (1985) Carta fitogeográfica de Chile mediterráneo. Universidad de Santiago de Chile, Contribuciones científicas y tecnológicas (Área Geociencias) IV (70) 1-30.
- RAMÍREZ C., FERRIERE F. & FIGUEROA H. (1983) Estudio fitosociológico de los bosques pantanosos templados del sur de Chile. *Rev. Chilena Hist. Nat.* 56: 11-26.
- RAMÍREZ C., SAN MARTÍN C., SAN MARTÍN J. & VILLASEÑOR R. (2004) Comparación fitosociológica de los bosques de Belloto (*Beilschmiedia*, Lauraceae) en Chile central. *Bosque* 25 (1): 69-85.
- RAMÍREZ-MORALES F. (2007) Un aporte de la historia ecológica sobre el deterioro de los bosques de Chile central. En: D. FLORES-ARRATE & M. DÍAZ-GACITÚA (eds.) La conservación del bosque esclerófilo en el paisaje natural y cultural de Chile central. Actas del primer coloquio sobre la herencia natural de Chile: Pp. 38-45. Universidad de Chile, Santiago, Chile.
- RAVENNA P., TEILLIER S., MACAYA J., RODRÍGUEZ R. & ZÖLLNER O. (1998) Categorías de conservación de las plantas bulbosas nativas de Chile. *Bol. Museo Nac. Hist. Nat.* 47: 47-68.
- REICHE K. (1898) Flora de Chile, Vol. 2. Imprenta Cervantes, Santiago de Chile. 397 pp.
- REICHE K. (1907) Grundzüge der Pflanzenverbreitung in Chile. Die Vegetation der Erde: Sammlung Pflanzengeographischer Monographien. Vol. VIII. (ed. by A Engler & O Drude) Verlag von V. Engelmann, Leipzig. 374 pp.
- REICHE K. (1910) Flora de Chile, Vol. 5. Imprenta Cervantes, Santiago de Chile. 463 pp.

- RICCI M. & ABELLO L. (2012) Joyas de Doñihue y la Reserva Nacional Roblería del Cobre de Loncha. Editado por CONAF, región del Libertador Bernardo O'Higgins, Chile. 119 pp.
- RIEDEMANN P. & ALDUNATE G. (2004) Flora nativa de valor ornamental. Chile, zona centro. Identificación y propagación. Impreso por Productora Gráfica Andros Ltda., Chile. 566 pp.
- RIVANO S., GODOY E., VERGARA M. & VILLARROEL R. (1990) Redefinición de la Formación Farellones en la Cordillera de Los Andes de Chile Central (32°-34°S). *Revista Geológica de Chile* 17 (1402): 205-214.
- RIVANO S., SEPÚLVEDA P., BORIC R. & ESPÍNEIRA D. (1993) Hojas Quillota y Portillo. Carta Geológica de Chile N° 73. 1 mapa 1:250.000. Servicio Nacional de Geología y Minería
- RIVAS-MARTÍNEZ S. (1993) Bases para una nueva clasificación bioclimática de la Tierra. *Folia Geobotanica Matritensis* 10: 1-23.
- RIVAS-MARTÍNEZ S. (2004) Global Bioclimatics (Clasificación bioclimática de la Tierra): Version 27-08-04. Phytosociological Research Center: Madrid, University Complutense of Madrid. (Disponible en http://www.globalbioclimatics.org/book/bioc/global_bioclimatics_2.htm#2.)
- RIVAS-MARTÍNEZ S. (2005) Avances en Geobotánica.- Discurso de Apertura del Curso Académico de la Real Academia Nacional de Farmacia.
- RIVAS-MARTÍNEZ S. (2007) Mapa de series, geoseries y geopermaseries de vegetación de España. [Memoria del Mapa de Vegetación Potencial de España. Parte 1]. *Itinera Geobotanica* 17: 1-436.
- RIVAS-MARTÍNEZ S. & NAVARRO G. (1998) Mapa biogeográfico de América del Sur. Servicio de Cartografía, Universidad de León. España.
- RIVAS-MARTÍNEZ S., NAVARRO G., PENAS A. & COSTA M. (2011a) Biogeographic Map of South America. A preliminary survey. *International Journal of Geobotanical Research* 1: 21-40 + Map.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., RIVAS-SAENZ, S. & PENAS, A. (2011b) Worldwide bioclimatic classification system. *Global Geobotany* 1: 1-634 + 4 Maps.
- RODRIGUEZ R. (1986) Die chilenischen Arten der Gattung *Sisyrinchium* L. (Iridaceae). *Mitt. Bot. Staatssamml. München* 22: 97-201.
- RODRÍGUEZ R. (1989) Pteridophyta de Chile continental amenazados de extinción. En: I. BENOIT (ed.) Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile: Pp 123-139. CONAF, Santiago, Chile.
- ROMASCHENKO K., PETERSON P.M., SORENG R.J., GARCÍA-JACAS N., FUTORNA O. & SUSANNA A. (2008) Molecular phylogenetic analysis of the american Stipeae (Poaceae) resolves *Jarava* sensu lato polyphyletic: Evidence for a new genus, *Pappostipa*. *J. Bot. Res. Inst. Texas* 2: 165-192.
- ROMERO F. & 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.
- ROSSOW R.A. (1984) *Lathyrus* L. In: M.N. CORREA (ed.) Flora Patagonica Parte IVb: Pp 224-244. Buenos Aires, Argentina.

- ROVITO S., ARROYO M.T.K. & PLISCOFF P. (2004) Distributional modelling and parsimony analysis of endemism of *Senecio* in the mediterranean-type climate area of central Chile. *J. Biogeogr.* 31: 1623-1636.
- RUNDEL P.W. (1981) The matorral zone of central Chile. In: F. DI CASTRI & F.D. GOODALL (eds.) *Mediterranean type shrublands*: Pp. 175-201. Elsevier, U.S.A.
- RUNDEL P.W. & WEISSER P.J. (1975) La Campana, a new national park in central Chile. *Biol. Conserv.* 8: 35-46.
- RUTLLANT J. (en línea) Aspectos de la circulación atmosférica de gran escala asociada al ciclo ENOS 1997-1999 y sus consecuencias en el régimen de precipitación en Chile central. Departamento de Geofísica, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Universidad de Chile. URL:<http://www.dgf.uchile.cl> (accedido en Agosto 13, 2011).
- SÁNCHEZ H. (2004) Climatología de Chile. *Rev. Ciencia Ahora* N°14. 9 pp. (Disponible en URL: <http://www.ciencia-ahora.cl/Revista14/Climatologia.pdf>).
- SÁNCHEZ A. & MORALES R. (2000) *Las regiones de Chile*. Editorial Universitaria S.A., Santiago, Chile. 278 pp.
- SAN MARTÍN J., TRONCOSO A. & RAMÍREZ C. (1988) Estudio fitosociológico de los bosques pantanosos nativos de la cordillera de la Costa de Chile central. *Bosque* 9:17-33.
- SAN MARTÍN J., SOLERVICENS J., RAMÍREZ C., SAN MARTÍN C. & ELGUETA M. (1992) Estudio fitosociológico de los bosques pantanosos de mirtáceas de la región del Maule, Chile. *Ciencias Forestales* 8: 3-18.
- SCHLEGEL F.M. (1962) Hallazgo de un bosque de cipreses cordilleranos en la provincia de Aconcagua. *Bol. Univ. Chile* 32: 43-46.
- SCHMITHÜSEN J. (1954) Waldgesellschaften des nordlichen mittelchile. *Vegetatio* 5/6: 479-486.
- SCHMITHÜSEN J. (1956) Die Ordnung der Chilenischen Vegetation. *Bonn. Geogr. Abh.* 17: 1-86.
- SERRA M.T., GAJARDO R. & CABELLO A. (1986) *Jubaea chilensis* (Mol.) Baillon "Palma chilena". Especie vulnerable. Ficha técnica de especies amenazadas. CONAF – U. de Chile, Facultad Cs. Agr. y Forestales. Santiago. 26 pp.
- STEVENS P.F. (2001 onwards) Angiosperm Phylogeny Website. Version 9. <http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/>.
- STUESSY T.F. & TAYLOR C.H. (1995) Evolución de la Flora Chilena. En: C. MARTICORENA & R. RODRÍGUEZ (eds) *Flora de Chile*. Vol I: 85-118. Editorial Universidad de Concepción, Concepción, Chile.
- TAYLOR CH.M. (1996) Taxonomic revision of *Cruckshanksia* and *Oreopolus* (Rubiaceae: Hedyotideae). *Ann. Missouri Bot. Gard.* 83: 461-479.
- TELLIER S. (2003) Flora del Monumento Natural El Morado: *Addenda et Corrigenda*. *Gayana, Bot.* 60 (2). 94-100.
- TEILLIER S., HOFFMANN A.J., SAAVEDRA F. & PAUCHARD L. (1994) Flora del Parque Nacional El Morado (Región Metropolitana, Chile). *Gayana, Bot.* 4(1):13-47.

- TEILLIER S, G ALDUNATE, P RIEDEMANN & H NIEMEYER (2005) Flora de la Reserva Nacional Río Clarillo. Guía de identificación de especies. Impresos Socías Ltda., Santiago, Chile. 367 pp.
- TERRADAS J. (2001) Ecología de la vegetación. De la ecofisiología de las plantas a la dinámica de comunidades y paisajes. Ediciones Omega, Barcelona, España. 703 pp.
- THE PLANT LIST. (2010) Version 1. URL: <http://www.theplantlist.org/> (accedido en Julio 25, 2011).
- TORTOSA R. (2011) Rhamnaceae Juss. In: C. MARTICORENA & R. RODRIGUEZ (eds.) Flora de Chile. Vol. 3(1): 42-58. Universidad de Concepción, Concepción. Chile.
- TRONCOSO A. & ROMERO E.J. (1998) Evolución de las comunidades florísticas en el extremo sur de Sudamérica durante el Cenofítico. En: R. FORTUNATO & N. BACIGALUPO (eds.) Proceedings of the VI Congreso Latinoamericano de Botánica. *Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard.* 68: 149-172.
- UICN (2001) Categorías y criterios de la lista roja de la UICN: Versión 3.1. Comisión de supervivencia de Especies de la UICN. Reino Unido. 33 pp.
- UNARTE – UNIVERSIDAD DE CHILE (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 de Santiago. Informe Final, Santiago, Chile. 161 pp.
- UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE (USDA). NATURAL RESOURCES CONSERVATION SERVICE (1998) Keys to soil taxonomy. Soil Survey Staff. Eighth Edition. 327 pp.
- VÁZQUEZ F.M. & RODRÍGUEZ R.A. (1999) A new subspecies and two new combinations of *Nothofagus* Blume (Nothofagaceae) from Chile. *Bot. J. Linn. Soc.* 129(1): 81
- VENEGAS F. (2002) Los ecos históricos de La Campana. En: S. ELÓRTEGUI-FRANCIOLI & A. MOREIRA-MUÑOZ (eds) Parque Nacional La Campana. Origen de una reserva de la biósfera en Chile central. Pp. 139-148. Taller La Era, Santiago, Chile.
- VILLA-MARTÍNEZ R. & VILLAGRÁN C. (1997) Historia de la vegetación de bosques pantanosos de la costa de Chile central durante el Holoceno medio y tardío. *Rev. Chilena Hist. Nat.* 70: 391-401.
- VILLAGRÁN C. (1982) Estructura florística e historia del bosque pantanosos de Quintero (Chile, V región) y su relación con las comunidades relictuales de Chile central y Norte Chico. Resúmenes III Congreso Geológico Chileno: 371-402.
- VILLAGRÁN C. (1995) Quaternary history of the Mediterranean vegetation of Chile. In: M.T.K. ARROYO, P.H. ZEDLER & M.D. FOX (eds.) Ecology and biogeography of mediterranean ecosystems in Chile, California and Australia: Pp 3-20. Springer Verlag, Berlín. Alemania.
- VILLAGRÁN C. (2007) Composición, estructura, relaciones biogeográficas y estado de conservación de los bosques del área de la “Flora de Zapallar”. En: C. VILLAGRÁN, C. MARTICORENA & J.J. ARMESTO (eds.) Flora de las plantas vasculares de Zapallar: Pp. 611-632. Editorial Puntángelos, Valparaíso, Chile.
- VILLAGRÁN C. & ARMESTO J.J. (1980) Relaciones florísticas entre las comunidades relictuales del Norte chico y la zona central con el bosque del sur de Chile. *Bol. Museo Nac. Hist. Nat.*, 37: 87-101.

- VILLAGRÁN C. & ARMESTO J.J. (2005) Fitogeografía histórica de la cordillera de la Costa de Chile. En: C. SMITH-RAMÍREZ, J.J. ARMESTO & C. VALDOVINOS (eds.) Historia, biodiversidad y ecología de los bosques costeros de Chile. Cap 5: 99-116. Editorial Universitaria, Santiago, Chile.
- VILLAGRÁN C., HINOJOSA L. (1997) Historia de los bosques del sur de Sudamérica, II: Análisis fitogeográfico. *Rev. Chilena Historia Natural* 70: 241-267.
- VILLAGRÁN C. & HINOJOSA L. (2005) Esquema biogeográfico de Chile. En: J. LLORENTE BOUSQUETS & J.J. MORRONE (eds.) Regionalización biogeográfica en Iberoamérica y tópicos afines. Cap 33: 551-557. Ediciones Universidad Nacional Autónoma de México, Jiménez Editores, México.
- VILLAGRÁN C., RIVEROS M., VILLASEÑOR R. & MUÑOZ-SCHICK M. (1980) Estructura florística y fisionómica de la vegetación boscosa de la quebrada de Córdoba (El Tabo), Chile central. *An. Mus. Hist. Nat., Valparaíso* 13: 71-91.
- VILLAGRÁN C., ARMESTO J.J., HINOJOSA L.L., CUVERTINO J., PÉREZ C. & MEDINA C. (2004) El enigmático origen del bosque relicto de Fray Jorge. En: F.A. SQUEO, J.R. GUTIÉRREZ & I.R. HERNÁNDEZ (eds.) Historia Natural del Parque Nacional Bosque Fray Jorge. Pp. 3-43. Ediciones Universidad de la Serena, Chile.
- VILLAGRÁN C., MARTICORENA C. & ARMESTO J.J. (eds.) (2007) Flora de las plantas vasculares de Zapallar. Revisión ampliada e ilustrada de la obra de Federico Johow. Editorial Puntángelos y Fondo Editorial U.M.C.E., Chile. 646 pp.
- VILLASEÑOR R. (1980) Unidades fisionómicas y florísticas del Parque Nacional La Campana. *An. Mus. Hist. Nat., Valparaíso* 13: 65-70.
- VILLASEÑOR R. (2009) Anexo D: Informe de flora y vegetación. Estudio de impacto ambiental proyecto continuidad operativa sustentable mina El Soldado: Pp 1-72. Anglo American Chile.
- VILLASEÑOR R. & SEREY I. (1981) Estudio fitosociológico de la vegetación del cerro La Campana (Parque Nacional La Campana), en Chile central. *Atti Istituto Botanico Laboratori Crittogamico di Pavia*, serie 6, XIV: 69-91.
- VOLPONI C.R. (1993) *Stellaria cuspidata* (Caryophyllaceae) and some related species in the Andes. *Willdenowia* 23:193-209.
- WHEELER G.A. & MUÑOZ-SCHICK M. (1990) *Carex andina* Philippi (Cyperaceae): its taxonomy, distribution and lectotypification. *Gayana Botánica* 47 (3-4): 71-76.
- WILLNER W., GRABHERR G., PALLAS J. & WEBER H.E. (2011) Report of the Committee for Nomina Conservanda, Ambigua, Inversa and Mutata: 1. *Phytocoenologia* 41 (1): 59–70.
- ZÖLLNER O. & NILO M. (1988) El género *Puya* en la V Región. *Revista Geográfica de Valparaíso* 19: 29–37.
- ZULOAGA F., MORRONE O. & BELGRANO M. (2008) Catálogo de Las Plantas Vasculares del Cono Sur: (Argentina, Sur de Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay). Volumen 107 de Monographs in systematic botany from the Missouri Botanical Garden. Editorial Missouri Botanical Garden Press. USA. 3.348 pp. URL: <http://www2.darwin.edu.ar/proyectos/FloraArgentina/FA.asp> (accedido en Julio 22, 2011).