

Revisión sintaxonómica de los bosques esclerofilos de Chile Central: la alianza *Cryptocaryon albae*

Javier Amigo (*) & Lorena Flores-Toro (**)

Resumen: Amigo, J. & Flores-Toro, L. *Revisión sintaxonómica de los bosques esclerofilos de Chile Central: la alianza *Cryptocaryon albae*. Lazaroa 33: 171-196 (2012).*

En el presente trabajo hemos tratado de poner al día la clasificación de los bosques esclerofilos propios del clima mediterráneo con una ordenación sintaxonómica actualizada, respaldada por inventarios recientes y comparados con los escasos inventarios previamente publicados. El trabajo se ha desarrollado en la región de Valparaíso, Chile Central. Los bosques se desenvuelven entre los pisos bioclimáticos termomediterráneo y mesomediterráneo, bajo ombroclima entre seco y semiárido, aunque con influencia oceánica. Se levantaron inventarios entre los años 2010-11, en áreas con bosques bien conservados y se incorporaron a una tabla sintética con todos los inventarios previamente publicados, siempre según la metodología sigmatista. Contrastando entre las distintas columnas y analizando la flora bioindicadora se argumentan las distintas comunidades presentes.

Se reconocen cuatro asociaciones dentro de la alianza *Cryptocaryon albae*, dos de ellas ya conocidas desde hace medio siglo (*Boldo-Cryptocaryetum albae* y *Beilschmiedietum miersii*) que se lectotifican, y otras dos nuevas (los bosques relictos de *Aextoxico punctati-Cryptocaryetum albae* y los bosques de ribera de *Beilschmiedio miersii-Crinodendretum pataguae*) aunque basadas en propuestas anteriores pero con nombres inválidamente publicados. Se reconoce la *Boldo-Cryptocaryetum* como la comunidad más representativa de los bosques climáticos chilenos termo- y mesomediterráneos, mientras que las otras tres asociaciones (para las que se propone su integración en una nueva subalianza *Beilschmiedienion miersii*) son más minoritarias y responden a particulares situaciones de mayor humedad ambiental o edáfica.

Se comentan otras comunidades anteriormente propuestas como integrantes de la misma clase *Lithraeo-Cryptocaryetea*, y se insiste en la necesidad de tipificar las propuestas descriptivas de las comunidades vegetales siguiendo el Código Internacional de Nomenclatura Fitosociológica para evitar confusiones.

Palabras clave: bosques climatófilos, *Lithraeo-Cryptocaryetea*, bosque mediterráneo, bosque relictico, bosque de ribera, fitosociología.

Abstract: Amigo, J. & Flores-Toro, L. *Syntaxonomical revision of the sclerophyllous woodlands in Central Chile: the *Cryptocaryon albae* alliance. Lazaroa 33: 171-196 (2012).*

In the present paper our main aim has been the syntaxonomical updating of Mediterranean sclerophyllous woodlands with recent relevés compared with historical, previously published relevés. We have studied the region of Valparaíso, in Central Chile. These forests take place between the thermomediterranean and mesomediterranean bioclimatic belts. The ombroclimate is dry and semiarid but with oceanic influence. Relevés were made in 2010 and 2011 in areas with well-preserved forests. These relevés were incorporated to a synthetic table which included all the previously published relevés. The research was conducted following the sigmatist method. The proposed communities are supported by a comparative analysis of the columns in this table and an analysis of bioindicator plants.

Four associations were recognized within the *Cryptocaryon albae*. Two of these associations (*Boldo-Cryptocaryetum albae* and *Beilschmiedietum miersii*) were already known fifty years ago and are now lectotypified. The other two (*Aextoxico punctati-Cryptocaryetum albae* relictic woodlands and *Beilschmiedio miersii-Crinodendretum pataguae* riverside woodlands) are new, though they are based on previous proposals which failed to publish valid names. *Boldo-Cryptocaryetum* is recognized as the most representative community of Chilean climatic thermo- and mesomediterranean woodlands; whereas the three others (whose inclusion in a new subalianza *Beilschmiedienion miersii* is proposed) are restricted to particular situations of edaphic or environmental moisture.

Other communities previously proposed for the same *Lithraeo-Cryptocaryetea* are also commented. We emphasize our new proposal following the states of the International Code of Phytosociological Nomenclature for typifying plant communities.

Key words: climatophilous woodland, *Lithraeo-Cryptocaryetea*, Mediterranean woodland, relictic woodland, riverside woodland, phytosociology.

* Laboratorio de Botánica. Facultad de Farmacia. Universidad de Santiago de Compostela. E-15782 Santiago de Compostela (España). E-mail: javier.amigo.vazquez@usc.es

** Instituto de Biología. Facultad de Ciencias Básicas y Matemáticas. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Avenida Universidad 330, Campus Curauma. Valparaíso, Chile.

INTRODUCCIÓN

Dentro del panorama biogeográfico sudamericano Chile ha representado un atractivo territorio de estudio porque a lo largo de sus más de 4.000 km de longitud exhibe una enorme gama de ambientes bioclimáticos diferentes, lo que conlleva una gran diversidad de ecosistemas (WOLTZ, 1986; SAN MARTÍN & *al.*, 1999; LUEBERT & GAJARDO, 2001; AMIGO & *al.*, 2010; SOTO-BENAVIDES & FLORES-TORO, 2011). Son bien conocidos sus contrastes entre la hiperaridez de su parte norte en la Región de Atacama a las selvas ultra-hiperhúmedas del sur integradas en el llamado “Bosque Valdiviano”; también sus variaciones altitudinales que ofrecen transiciones desde el nivel del océano Pacífico a las cumbres andinas con cotas superiores a 6000 m, y ello en apenas 100 kms lineales. A esto le podemos sumar que Chile continental participa de 4 de los 5 Macrobioclimas reconocibles en el planeta, según la clasificación de RIVAS-MARTÍNEZ (2007) Y RIVAS-MARTÍNEZ (1995): Tropical, Mediterráneo, Templado y Boreal (AMIGO & RAMÍREZ, 1998, Figura 1-A.)

El territorio de Chile Central es una amplia franja de transición entre el norte, tropical pero hiperárido, y el sur, templado y crecientemente lluvioso. Uno de los buenos ejemplos a escala mundial de clima mediterráneo (ARROYO & *al.*, 1995; COWLING & *al.*, 1996), con un período de déficit hídrico coincidente con los meses de mayor temperatura, déficit que dura desde un mínimo de 2 meses hasta un máximo de 12. Este área que se puede extender entre los paralelos 25° a 38° de latitud sur, ha sido destacada como una unidad biogeográfica propia por todos los autores que se han ocupado de la biogeografía latinoamericana: la Provincia Chilena Central del Dominio Andino-Patagónico (CABRERA & WILLINK, 1973), la *Middle Chilean Province* dentro de la Región Chileno-Patagónica (TAKHTAJAN, 1986), la Provincia de Santiago de la Subregión Chileno Central (MORRONE, 2001), o la Provincia Chilena Central de la Región Mesochileno-Patagónica (RIVAS-MARTÍNEZ & *al.*, 2007). En el presente estudio seguiremos la propuesta de estos últimos autores ya que distinguiremos una Provincia Chilena Central con ombroclima de semiárido hasta

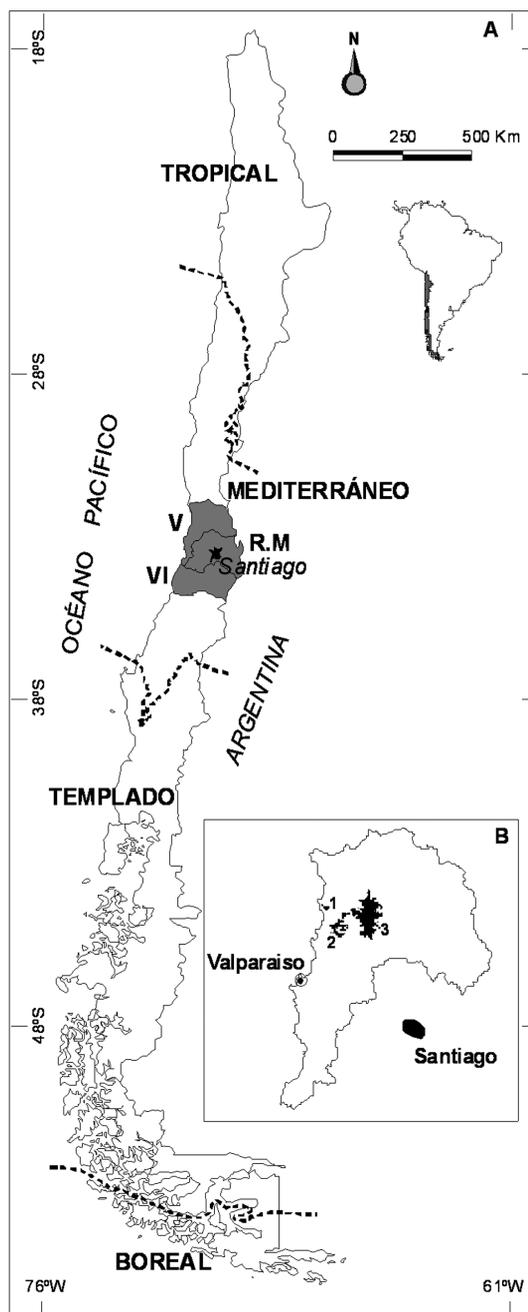


Figura 1. — A) Mapa de Chile mostrando los límites entre los distintos macrobioclimas según la clasificación de RIVAS-MARTÍNEZ (2007). Se destacan también los límites de las Regiones administrativas centrales: V^a, Metropolitana y VI^a. B): Delimitación de la región de Valparaíso (V^a Región) con indicación de las áreas en las que se realizaron muestreos de bosques de *Cryptocaryon*: 1) Bosques de Zapallar, 2) Cuesta El Melón-Altos de Pucalán—La Canela y 3) Cordillera El Melón.

húmedo en su parte meridional, frente a otra Provincia Chilena Mediterránea Desértica con ombroclimas árido e hiperárido que quedará fuera del ámbito del presente trabajo.

ANTECEDENTES SOBRE LA DESCRIPCIÓN DE LA DESCRIPCIÓN DE LA VEGETACIÓN

En la Provincia Chilena Central, en contraste con la aridez que domina la IV^a región, el ombroclima semiárido permite encontrar ejemplos de vegetación arbolada climácica que se corresponde con un bosque esclerofilo. Su extensión superficial ha estado muy condicionada por la deforestación y el fuego de origen antrópico, motivos por los cuales es hoy día unos de los tipos de bosque nativo más amenazados de todo Chile; para algunos autores “la actividad humana ha transformado drásticamente el paisaje original del cual sólo quedan relictos” (GENTRY & *al.*, 1997). Tal vez por ello numerosos autores botánicos o geógrafos realizaron descripciones más o menos extensas de estos bosques típicamente mediterráneos (REICHE, 1934; SCHMITHÜSEN, 1954; PISANO, 1954; HUECK, 1978; DONOSO, 1982; QUINTANILLA, 1985). Entre estos no faltaron quienes utilizaron la metodología fitosociológica sigmatista (BRAUN-BLANQUET, 1979) para establecer unidades concretas con base en su contenido florístico a las que denominar asociaciones, susceptibles de interrelacionarse y ordenarse en un sistema jerárquico: con esta herramienta hizo aportaciones SCHMITHÜSEN (1954) pero fue sobre todo la obra de OBERDORFER (1960) la que dejó asentadas las principales unidades fitosociológicas chilenas definiendo para los bosques esclerofilos y sus arbustadas seriales la clase *Lithraeo-Cryptocaryetea*.

Con el trabajo de OBERDORFER (op. cit.) quedaron establecidas 3 asociaciones para abarcar los bosques esclerofilos: un bosque de “belloto” (*Beilschmiedietum*), un bosque de “peumboldo” (*Boldo-Cryptocaryetum*) y una formación testimonial, respaldada por un único inventario, para los microbosques de “lúcuma” (*Lucumo-Cryptocaryetum*). Aparte estas 3 asociaciones que integraban la alianza *Cryptocaryon*, añadió a su esquema sintaxonómico otras 4 asociaciones que fisionómicamente podríamos llamar arboleda-ar-

bustadas mediterráneas: el “quillay-litre” (*Quillajo-Lithraetum*) que dejó como asociación provisional ya que no aportó ningún inventario, el “boldo-litre” (*Boldo-Lithraetum*), y otras dos formaciones presididas por una cupresácea la una (*Austrocedro-Lithraetum*), y una palmácea la otra (*Jubaeetum*); pero estas otras 4 asociaciones ya las integró en otra alianza: la *Lithraeion*.

Con posterioridad a la monografía de este autor apenas se realizaron trabajos en territorio mediterráneo chileno que siguiesen la ortodoxia de la fitosociología europea para describir la vegetación. Dos décadas después apareció un trabajo de gran repercusión en la descriptiva de los bosques chilenos en general. Fue DONOSO (1981) quien publicó una clasificación general de los bosques de Chile que establecía unos “Tipos Forestales” designados por 1, 2 ó 3 especies arbóreas dominantes en tales bosques. Este modelo descriptivo de unidades diseñadas por su interés forestal fue oficialmente adoptado por la Administración Pública chilena y por ende ha sido la fórmula más utilizada en estudios e informes ambientales para clasificar la vegetación boscosa. Las asociaciones de Oberdorfer encajarían según este esquema en un único “Tipo forestal Esclerofilo”, aunque quedarían aparte las presididas por un árbol no catalogable como esclerofilo ya que contempla un “Tipo forestal Ciprés de la Cordillera” (donde entraría la *Austrocedro-Lithraetum*) y otro “Tipo forestal Palma chilena” (que integraría a la *Jubaeetum*). También vieron la luz algunas publicaciones en las que se sintetizaban los grandes tipos de bosque nativo en clasificaciones fisionómico-ecológicas (DONOSO, 1982; VEULEN & SCHLEGEL, 1982); en ellas se recurría a nombrar tipos de bosque utilizando los nombres latinos de dos (o tres) especies arbóreas: por ejemplo *Quillaja saponaria-Lithraea caustica*, o también *Cryptocarya alba-Lithraea caustica* fueron dos unidades de bosque siempreverde reconocidos en territorio mediterráneo chileno. Con ello se extendió la práctica de referirse a unidades de vegetación utilizando nombres que con frecuencia se relacionaban con una nomenclatura fitosociológica ortodoxa pero sin que apenas nadie aportase inventarios fitosociológicos como referencia del contenido florístico de tales unidades.

Coetáneamente con la clasificación de DONOSO (op. cit.) vieron la luz los únicos trabajos posteriores al de OBERDORFER (op. cit.) que se realizaron en el siglo XX utilizando los conceptos y las reglas de la fitosociología sigmatista, y que dieron como resultado una descriptiva del interesante enclave del Parque Nacional “La Campana”. En este Parque se reconocieron una serie de comunidades de bosques denominados inicialmente (VILLASEÑOR, 1980) por la especie o especies de árboles dominantes (“Bosque de...”), y poco después se les dio nombre fitosociológico a varias de estas comunidades adjuntando además una tabla con inventarios concretos (VILLASEÑOR & SEREY, 1981). En concreto, de ese P.N. La Campana surgieron los conceptos de “*Crinodendronetum pataguae*”, “*Perseetum lingueae*” o de “*Myrceugenio-Dasyphyllletum excelsi*”. El problema principal es que ninguno de esos nombres nuevos de asociaciones lleva asociada la designación de un tipo nomenclatural siendo, por tanto, inválidos. Recuérdese que el primer Código Internacional de Nomenclatura Fitosociológica (en adelante, C.I.N.F.) ya había sido publicado entonces (BARKMAN & al., 1976) y exigía que a partir de 1979 todos los sintaxones publicados como nuevos llevaran expreso un tipo nomenclatural (un inventario completo y concreto, para los casos de asociaciones).

Lo mismo se puede decir de otros trabajos de los mismos autores pero integrados en un equipo humano más amplio (BALDUZZI & al., 1981, 1982): describen grandes unidades de vegetación mediterránea, explicando las relaciones dinámicas entre diferentes bosques y matorrales y utilizando nombres fitosociológicos de VILLASEÑOR & SEREY (op. cit.), engarzándolos incluso en un esquema sintaxonómico de toda la clase *Lithraeo-Cryptocaryetea*. Pero en ningún momento se detienen a fijar un tipo nomenclatural de ningún sintaxón por lo que supuestamente incrementaron el esquema sintaxonómico de Chile Central pero con unidades cuyos límites concretos sobre su contenido florístico eran imprecisables más allá de lo que cada cual interpretase a partir del nombre. Aparte de asociaciones nuevas citaron una alianza *Dasyphyllion excelsi* o un orden *Colliguetalia odoriferae* nunca tipificados ni definidos por sus especies características.

Con tales precedentes los pocos geobotánicos que trabajaron en territorio mediterráneo de Chile queriendo utilizar la herramienta fitosociológica, tampoco intentaron clarificar la sintaxonomía y más bien se propagó la fórmula de utilizar nombres presentados como fitosociológicos pero sin atenerse a las exigencias del C.I.N.F. Sin llegar a nombrar asociaciones de bosque esclerofilo, SAN MARTÍN & RAMÍREZ (1987) enumeran diversas asociaciones del territorio mediterráneo en las que participaban distintas especies del género *Nothofagus*; así por ejemplo citan *Nothofago-Perseetum boldetosum* o *Nothofagetum glaucae austrocedretosum*. Nombres que claramente apelan a una sintaxonomía pero sin respaldo de inventarios ni tipificaciones.

Así se llegó a la gran síntesis de GAJARDO (1994) obra que recopila las grandes unidades de vegetación de todo Chile, aportando mapas en los que delimita la superficie asignada a cada gran unidad. Su principal mérito, además del de abarcar la totalidad territorial de Chile, estriba en la forma jerarquizada de su parcelación del territorio: establece unas grandes regiones biogeográficas (a su vez con subregiones) en las que va reconociendo y cartografiando formaciones vegetales (Bosque de..., Matorral de..., Estepa de..., etc.) y dentro de ellas enumera una serie de comunidades-tipo de las que listaba una serie de especies con diversa fidelidad a esa comunidad. Pero esas comunidades-tipo recibían nombres de una pareja de especies dominantes, nombres que en algunos casos mimetizaban a nombres sintaxonómicos publicados por OBERDORFER (1960) y en otros casos no. Así p. ej. para la Sub-región del Bosque Esclerofilo Costero describe las comunidades de: *Beilschmiedia miersii-Crinodendron patagua*, *Cryptocarya alba-Schinus latifolius*, *Jubaea chilensis-Lithraea caustica*, *Drimys winteri-Luma chequen*, *Lithraea caustica-Peumus boldus*, *Cryptocarya alba-Luma chequen* y *Pouteria splendens-Lepechinia salviae*. Al menos la tercera y la quinta de las comunidades de esta lista se pueden tomar como homónimos de otras tantas asociaciones publicadas por OBERDORFER (op. cit.). Sin quitar mérito al valor didáctico de la obra de GAJARDO (op. cit.) la gran difusión de su modelo de comunidades-tipo plantea conflic-

tos de interpretación por aparente duplicidad nomenclatural con nombres de asociaciones que sí pretenden basarse en inventarios florísticos cuantitativos y seguir las reglas de la ortodoxia del C.I.N.F.

Años más tarde LUEBERT & PLISCOFF (2006) propondrán otra actualización de la descriptiva de la vegetación de todo Chile delimitando cartográficamente unos “Pisos de vegetación” los cuales a su vez abarcan cada uno varias de las comunidades-tipo que proponía GAJARDO (op. cit.).

En síntesis, que todos los intentos de descriptiva de los bosques esclerofilos de Chile Central han generado mucha información pero se echa en falta una relación entre las distintas unidades como la que podría ofrecer un esquema sintaxonómico contrastable: una estructura jerarquizada que establezca una subordinación entre unidades con criterios de base florística. Han sido publicados más nombres de asociaciones o “filo-asociaciones”, que inventarios fitosociológicos que permitan respaldar tantos nombres. Hemos juzgado necesario poner orden en la sistemática fitosociológica de los bosques esclerofilos del mediterráneo chileno y hemos comenzado por las comunidades que representan la vegetación madura de una buena parte del territorio del Chile Central no árido, por ser también el grupo de asociaciones del que se podían disponer de algunos inventarios ortodoxamente publicados para proponer tipos nomenclaturales.

EL ÁREA DE ESTUDIO

La Región de Valparaíso (Vª Región administrativa, Figura 1) en pleno Chile Central cuenta con pisos bioclimáticos que van desde el termomediterráneo hasta el crioromediterráneo y un régimen de lluvias que determina ombrotipos secos y semiáridos distribuidos en los diferentes pisos bioclimáticos (ver mapas en LUEBERT & PLISCOFF, 2006). Esta diversidad climática se deriva de la geomorfología regional, dominada por altas montañas: la Cordillera de los Andes (con alturas promedio de 5.000 msnm) y la Cordillera de la Costa (con alturas promedio de 2.000 msnm), que corren paralelas a lo largo del territorio en sentido Norte - Sur, y la presencia de valles transversales,

como los de los ríos Petorca, La Ligua y Aconcagua, insertos en medio de cordones montañosos derivados del macizo andino, más bajos, pero orientados en sentido Este – Oeste que se unen a la Cordillera de la Costa y terminan configurando una serie de pequeñas cuencas, además de los tres grandes valles transversales mencionados anteriormente (BÖRGEL, 1983; ERRÁZURIZ & *al.*, 1998).

La franja más septentrional de la región de Valparaíso (antigua provincia de Aconcagua) y su contigua hacia el norte, lo que actualmente se denomina IVª Región, constituían la llamada “región mediterránea árida” en la obra de referencia de DI CASTRI & HAJEK (1976) que basaban su definición de mediterraneidad en la clasificación de EMBERGER (1955); por contraste, estos autores denominaban “mediterráneo semiárido” a la mayoría territorial de la Vª Región desde su parte noroeste próxima al océano y extendiéndose hacia el sur por la Región Metropolitana.

Nuestra interpretación del clima semiárido prefiere utilizar la clasificación bioclimática de RIVAS-MARTÍNEZ (1995, 2007) y por ello su alcance lo entendemos de la magnitud que lo han delimitado LUEBERT & PLISCOFF (2006) en su mapa ombroclimático realizado siguiendo dicha clasificación. Los bosques de *Cryptocaryon* en nuestra interpretación representan un indicador de ombroclima seco (y que puede llegar a subhúmedo), aunque se pueden encajar en un macroterritorio donde dominan las estaciones meteorológicas que marcan un nivel semiárido aprovechando topografías y exposiciones favorables. También es preciso contabilizar el efecto atemperante, reductor de la evapotranspiración y aportador de criptoprecipitaciones, de las nieblas procedentes del océano que permiten el desarrollo de bosques mesófilos de *Cryptocaryon* asociándose a laderas de umbría en los relieves de la cordillera de la Costa y sus estribaciones hacia el océano.

Por ello entendemos que refleja bien la extensión potencial de estos bosques la formación denominada “Bosque Esclerofilo Costero” en el trabajo de GAJARDO (1994), actualizada por SINIA-TERRITORIAL (2008) con la matización Bosque Lauri-Esclerofilo Costero (en adelante B.L.E.C.), cuyos límites reproducimos en la Fi-

gura 2. Con un concepto algo más amplio, por incluir también formaciones de matorral, en la cartografía de LUEBERT & PLISCOFF (op. cit.) interpretamos como atribuibles a bosques de *Cryptocaryon* el Piso de Vegetación denominado “Bosque esclerofilo mediterráneo costero de *Cryptocarya alba* y *Peumus boldus*”, y seguramente le sería atribuible el también llamado “Bosque esclerofilo mediterráneo costero de *Lithraea caustica* y *Cryptocarya alba*”; estos autores cuantifican la superficie asignada a ambos Pisos en 10.510 km².

Los puntos escogidos para realizar muestreos propios fueron delimitados por CONAMA (2005) bajo las denominaciones: (1) Bosques de Zapallar, (2) Cuesta El Melón-Altos de Pucalán–La Canela y (3) Cordillera El Melón (localizables en Figura 1-B); todos ellos ubicados entre las coordenadas 32° 33’ y 32° 44’ Sur, y 71° 04’ y 71° 26’ Oeste. Pero para obtener más inventarios se amplió el muestreo a otras zonas elongando el radio de actuación sin exceder de los 100 km, llegando a puntos como Cerro Sta. Inés por el norte (32° 09’/ 71° 29’), Punta Curaumilla (33° 07’/ 71° 41’) por el oeste, o el Parque Nacional La Campana

(33° 00’/ 71° 06’) por el sur. Todas ellas caen dentro de la unidad fitogeográfica cartografiada por GAJARDO (1994) como B.L.E.C., salvo los bosques relicticos de Cerro Santa Inés, fuertemente ligados al influjo de las nieblas costeras.

MÉTODOS

La localización de áreas de la Vª Región donde se mantuviese una superficie de B.L.E.C. en aceptable nivel de conservación para realizar muestreos propios, se basó en las zonas preevaluadas por una entidad gubernamental como “áreas de interés para la conservación” (CONAMA 2005). Las tres áreas seleccionadas fueron destacadas por albergar muestras de bosque esclerofilo y por presentar un valor de un “índice de Estado de Conservación” superior a 3,5 en una escala que varía del 0 al 5. Aunque los criterios de elaboración de dicho índice eran complejos y no bien explicados en el trabajo de CONAMA (op. cit.), la valoración objetiva que aportaba para el conjunto de la región de Valparaíso aportaba credibilidad sobre el interés de las áreas selecciona-

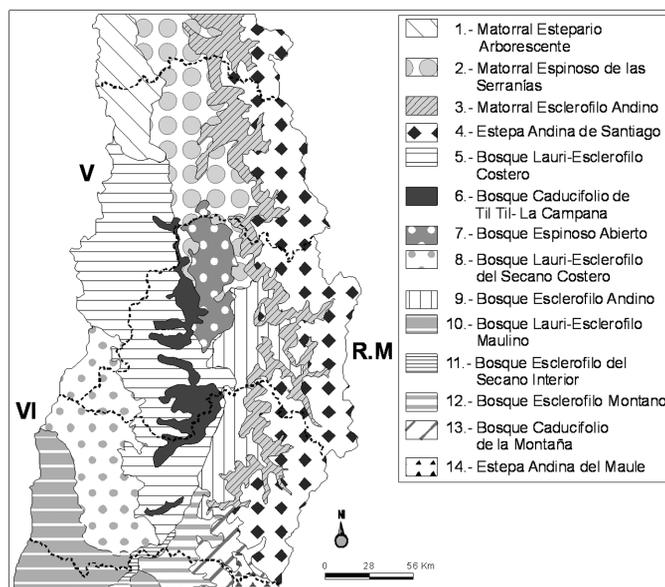


Figura 2. — Mapa de la repartición de las principales Formaciones Vegetacionales de GAJARDO (1994) en las Regiones administrativas Vª, Metropolitana y VIª. Las unidades n° 5 y n° 8 se corresponden con el territorio potencial del bosque lauri-esclerofilo costero (B.L.E.C., ver texto en “El Area de Estudio”). (Fuente: SINIA-TERRITORIAL, 2008).

das; así por ejemplo, se reseña en ese informe de CONAMA (op. cit.) que el área denominada Bosques de Zapallar, a pesar de no reunir más que 1130 has de superficie alberga “al 90,81% del Bosque Nativo Adulto Denso de la Vª Región”.

Recorrimos estas áreas territoriales durante el período primaveral de los años 2010 y 2011; estudiamos parcelas de sus masas forestales en distintas posiciones topográficas y altitudinales, levantando inventarios con el método fitosociológico sigmatista BRAUN-BLANQUET (1979), actualizado GÉHU & RIVAS-MARTÍNEZ (1981). Al mismo tiempo reunimos en una tabla sintética todos los inventarios conocidos publicados hasta el presente sobre los bosques mesofíticos atribuibles a *Cryptocaryon albae*, aunque en diversos casos los autores de tales inventarios no los nombrasen más que bajo la forma “Bosque de...” y ni siquiera hayan intentado darles una posición sintaxonómica. Sabemos de la existencia de más inventarios publicados en estudios evaluadores del interés ambiental de algunas porciones de la Vª Región, pero que suelen reflejar muestras de B.L.E.C. en mal estado de conservación debido a la intensa presión antrópica ejercida secularmente en Chile Central. Datos de este tipo (p.ej. HAUENSTEIN & al., 2009) destacables por una baja proporción de especies totales en los inventarios y predominio de especies arbustivas propias de las etapas seriales del bosque, no han sido tenidos en cuenta.

Con los datos bibliográficos y con nuestra propia información proponemos una ordenación sintaxonómica de las asociaciones que reconocemos dentro de esta alianza, así como otros rangos menores (subasociaciones, variantes, facies) utilizados para explicar la variabilidad de aquéllas. Todas las unidades sintaxonómicas reconocidas se tipifican de acuerdo con el C.I.N.F. en su edición más reciente (WEBER & al., 2000).

Como referencia taxonómica para toda la flora vascular seguimos a ZULOAGA & al. (2008); solamente hacemos excepción con el reconocimiento de 3 géneros de la familia Asteraceae: *Acrisione*, *Ageratina* y *Aristeguietia* siguiendo los criterios de FLANN (2009). También asumimos una corrección sobre algunas citas obsoletas en inventarios de los autores reunidos en la Tabla 1, relativas a *Stellaria cuspidata* Schltld.; según

VOLPONI (1993) en todo el ámbito geográfico donde se desarrolla el presente estudio sólo se presentan *S. arvalis* Fenzl ex F.Phil. o bien *S. chilensis* Pedersen, diferentes de la primera especie e indistinguibles entre sí salvo por caracteres ornamentales de sus semillas. Por ello hemos decidido citarlas conjuntamente (*S. arvalis/chilensis*) en tanto no haya más información sobre la distribución y hábitat precisos de cada una de ellas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se han reunido en la Tabla 1 la síntesis de los reducidos datos fitosociológicos conocidos sobre los bosques esclerofilos del territorio mediterráneo chileno, publicados en formato de inventarios y asignables a la alianza *Cryptocaryon albae*. A ellos se han añadido datos propios de cada una de las asociaciones que finalmente reconocemos en dicha alianza. Partiendo de esta Tabla, se expone a continuación la reinterpretación de las 4 asociaciones que reconocemos:

1. *Beilschmiedietum miersii* Schmithüsen 1954

La primera asociación de bosque mediterráneo nítidamente descrita respaldada con inventarios publicados, como fueron los 4 inventarios de SCHMITHÜSEN (1954) seleccionados por OBERDORFER (1960). Escogemos como lectotipo el siguiente inventario (se transcribe entre paréntesis la homonimia utilizada para algunos nombres científicos en la publicación original):

Lectotypus: SCHMITHÜSEN (1954), Tab. I, Invt. 12 (= S12 in Tab. 2 de OBERDORFER 1960): Localidad: al noreste de S. Francisco de Limache, 430 m altitud, exposición sudeste. Transcripción: *Beilschmiedia miersii* 3.1; *Adenopeltis serrata* 1.1; *Sanicula crassicaulis* (“*S. liberta*”) +.1; *Geranium robertianum* +.1; *Chiropetalum tricuspdatum* 1.1; *Tillandsia usneoides* 2.1; *Dichondra sericea* (“*D. repens*”) +.1; *Dioscorea bryoniifolia* 1.1; *Cryptocarya alba* (“*C. rubra*”) 3.1; *Schinus latifolius* 2.1; *Proustia pyrifolia* 1.1; *Loasa triloba* 1.1; *Tropaeolum tricolor* +.1; *Citronella mucronata* +.1; *Azara integrifolia* 1.1; *Dioscorea* sp. +.1; *Peumus boldus* +.1; *Chusquea cumingii* 1.2; *Adiantum chilense* var. *hirsutum*

Tabla I
Síntesis de las comunidades de *Cryptocaryon albae*. Entre paréntesis, nombres empleados en su publicación original

	4	1	2	21	2	3	5	8	4	5	6	6	7	7	8	10	9	10	27	11	11	8	16	7	5	2		
N. inventarios																												
N. orden																												
Diferenciales de comunidades																												
<i>Sophora macrocarpa</i>											V	I	I											I	III	I		
<i>Azara petiolaris</i> (A. gilliesi)												II													III			
<i>Quillaja saponaria</i>								I																	III			
<i>Podanthus mitiqui</i>																									I			
<i>Nothofagus obliqua</i>																												
<i>Sophora microphylla</i>																												
<i>Boquila trifoliolata</i>																												
<i>Ugni molinae</i>																												
<i>Dasyphyllum excelsum</i> (<i>Flotovia excelssa</i>)																												
<i>Luma chequen</i>								II																				
<i>Persea lingue</i>																												
<i>Crinodendron patagua</i>																												
<i>Drimys winteri</i>																												
<i>Blepharocalyx cruckshanksii</i>																												
<i>Myrcogenia exsucca</i>																												
<i>Rhaphithamnus spinosus</i>																												
<i>Bomarea salsilla</i>																												
<i>Libertia sessiliflora</i>																												
<i>Galium hypocarpium</i>																												
<i>Acrisione denticulata</i>																												
<i>Aextoxicon punctatum</i>																												
<i>Myrcogenia correifolia</i>																												
Subalianza <i>Beilschmiedienion miersii</i>																												
<i>Beilschmiedia miersii</i>	4	V	III	III	V	II	V	V	IV																			
<i>Chiropetalum tricuspdatum</i>	4	III	IV	III	V		V	V	III																			
<i>Dioscorea bryoniifolia</i>	4	V	IV	IV	V		IV	IV	II																			
<i>Santcula crassicaulis</i> (<i>S. liberta</i>)	3	IV	III	III	III		III																					
<i>Loasa triloba</i>	4	V	I	I	I		I	I	II																			
<i>Aristotelia chilensis</i> (dif.)	1	II	II	II	II		II	II	IV																			
<i>Gilliesia graminea</i>	1	II	I	I	I		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
<i>Mierstia chilensis</i>		II																										

N. orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Características de <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>Myrcogenia obtusa</i>	2	III	III	.	2	V	.	II	IV	III	III	V?	IV	IV	IV	1
<i>Alstroemeria ligtu</i> ssp. <i>ligtu</i> (<i>A. haemantha</i>)	4	IV	I	II	2	.	.	V	.	I	II	.	.	III	II	.
<i>Tropaeolum tricolor</i>	1	II	.	II	1	.	.	I	.	+	II	.	II	III	.	1
<i>Citronella mucronata</i>	2	+	.	II	1	.	IV	.	.	.	II	.	.	III	.	.
Características de 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	I	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 cunningii</i>	4	III	.	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	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.	.
<i>Alonsoa meridionalis</i> (<i>A. incisifolia</i>)	1	+	II	.	.	.	.	.	II	III	I	.	.	I	.	.
<i>Aristeguetia salvia</i> (<i>Eupatorium salvia</i>)	1	I	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	II	2
<i>Escallonia pulverulenta</i>	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	I	.	1
<i>Fuchsia lycioides</i>	.	+	I	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.	.
<i>Solenmelus pedunculatus</i>	.	+	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	II	III	.	.
<i>Muehlenbeckia hastulata</i>	.	+	.	.	.	.	.	I	.	+	.	.	.	I	.	2
<i>Retanilla trinervis</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	.	.

N. orden	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	III	IV	III	+	.	.	III	I	.
<i>Cissus striata</i>	.	+	III	I	.	V	.	.	I	.	II	.	I	.	II	2
<i>Stellaria arvalis</i> (sub <i>S. cuspidata</i>)	3	I	.	.	2	.	.	I	I	II	.	.	.	II	II	1
<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</i> sp.)	1*	+	IV	I	.	.	.	.	II	III	.	.	.	.	.	.
<i>Tillandsia usneoides</i>	3	.	.	.	.	V	II	.	.	I	.	.	.	.	.	.
<i>Stachys macraei</i>	.	.	IV	.	.	.	.	.	II	III	.	.	.	.	.	.
<i>Solanum furcattum</i>	.	.	I	.	.	.	.	.	II	II	.	.	.	.	.	.
<i>Geranium bertierianum</i>	.	I	II	.	.	.	.	.	I	II	.	.	.	.	.	.
<i>Calceolaria integrifolia</i>	.	.	I	.	.	.	.	.	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 pinnatisipula</i>	.	.	II	.	.	.	.	.	.	I	+	.	.	.	.	.
<i>Francoa appendiculata</i> (<i>F. sonchifolia</i>)	.	.	.	.	1	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	1
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> (<i>P. ignea</i>)	3	+	I	.	1	.	.	.	I	I	+	.	.	I	.	.
<i>Puya chilensis</i>	1	.	.	I	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	I	.
<i>Dioscorea</i> sp.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	II	I	1
<i>Tropaeolum ciliatum</i>	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	IV	.	.	.	.
<i>Euphorbia</i> sp.	2	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.
<i>Vicia</i> sp.	1	.	.	.	.	.	.	.	II	I	.	.	.	.	.	.
<i>Dichondra sericea</i>	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.

Compañeras: *Buddleja globosa* y *Cystopteris fragilis* 2; *Adiantum excisum*, *Colliguaja odorifera* y *Schinus latifolius* var. *velutinus* (*S. velutinus*) 1 en 1; *Adiantum excisum* II, *Urtica dioica* I, *Azara serrata*, *Cystopteris fragilis*, *Diplolepis menziesii*, *Tristagma bivalva*, *Vicia* cf. *micronata*, *Escallonia myrtoidea*, *Portieria chilensis* y *Pasithea coerulea* + en 2; *Nothoscordium gramineum* (*N. striatellum*) IV, *Azolla filiculoides*, *Cyperus eragrostis* e *Isolepis cernua* III, *Baccharis linearis* II y *Acacia caven* I en 4; *Corynabutilon vifolium* 1 en 5; *Scirpus asper*, *Juncus cyperoides* y *Hydrocoyle modesta* III, *Otholobium glandulosum* y *Rubus ulmifolius* II, *Isolepis cernua*, *Carex setifolia* y *Escallonia tilinita* I, *Baccharis salicifolia*, *Carex excelsa*, *Valeriana* sp. y *Vicia* cf. *micronata* + en 8; *Polypodium fenullei* II, *Hypolepis poeppigi*, *Pteris chilensis*, *Climopodium chilense* (*Satureja gilliesii*) + en 10; *Solanum gr. nigrum* II, *Berberis actinacantha*, *Gavilea venosa*, *Cynoglossum paniculatum*, *Lomatia dentata*, *Loasa aff. acanthifolia*, *Senecio planiflorus*, *Asplenium dareoides*, *Asplenium trilobum*, *Luma apiculata* y *Tristagma bivalva* + en 11; *Dioscorea saxatilis* (*D. parviflora*) IV en 12; *Azara serrata* II, *Climopodium chilense*

("A. glanduliferum") 2.1; *Ageratina glechonophylla* ("*Eupatorium glechonophyllum*") +.1; *Phycella cyrtanthoides* ("*Phycella ignea*") 1.3; *Myrceugenia obtusa* +.1; *Alstroemeria* sp. + [OBERDORFER *op. cit.* incluyó esta presencia en su tabla 2 dentro de las presencias otorgadas a *A. ligtu* = *A. haemantha*, la más común según este autor en las comunidades boscosas de *Cryptocaryon*]; *Adesmia* sp. +.

Esta asociación se reparte entre los pisos termomediterráneo superior y mesomediterráneo inferior, 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. De todos modos su distribución territorial es bastante fragmentada y reducida a posiciones de umbría y con topografía favorable; el área de presencia de *Beilschmiedia miersii*, el "belloto" por nombre autóctono, apenas abarca dos grados de latitud entre el 32° 13' y los 34° 02' (HECHENLEITNER & *al.*, 2005).

En la obra original de SCHMITHÜSEN (*op.cit.*) 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 1: columna 1. Presentamos además en la Tabla 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 m) se traducen en la rarificación de algunas de las buenas especies herbáceas del sotobosque.

La combinación florística característica de la asociación cuenta con la participación de unas es-

pecies arbóreas habituales en *Cryptocaryon albae* (*Cryptocarya alba*, *Schinus latifolius*, *Peumus boldus* y *Citronella mucronata*) pero con la normalmente dominante *Beilschmiedia 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 proponemos como *Beilschmiedienion miersii subal. nova hoc loco* (*Typus nominis: Beilschmiedietum miersii*).

Juzgamos que se puede considerar como buena característica de la asociación la presencia abundante de geófitas nativas bien adaptadas al sotobosque; en la Tabla 2 hemos destacado con ese significado a *Miersia chilensis*, *Tristagma bivalve* y *Gilliesia graminea*; lo que ocurre es que todos estos geófitos (amarilidáceas y aliáceas) suelen ser de fugaz desarrollo epigeo y pudieron fácilmente haber pasado inadvertidas a los autores que recopilaban los pocos inventarios en los que se ha basado la descriptiva sintaxonómica de estos bosques esclerofilos de Chile Central (de ahí su casi nula presencia en Tabla 1). 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 apetencias 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 re-

Tabla 1 (cont.)

(*Satureja gilliesii*) I en 13; *Tristagma bivalve* I y *Solanum gr. nigrum* II en 14; *Escallonia illinita* I en 15; *Buddleja globosa* y *Luma apiculata* I en 16.

Procedencia de los inventarios: 1: Oberdorfer, 1960, Tb.2, invs. 3-6 (sub. *Beilschmiedietum typicum*); 2: Tabla 2; 3: Villagrán, 2007, Tb. 1, cols. 7-11 (sub. Peumo-Boldo-Belloto de Zapallar); 4: RAMÍREZ & *al.*, 2004. Tabla 1 (sub. *Beilschmiedietum miersii*); 5: Oberdorfer, 1960, Tb.2, cols.1-2 (sub. *Beilschmiedietum osmorhizetosum*); 6: Villaseñor & Serey, 1981, Tb. 1, grupo VII (sub. Bosque higrófilo de Palo Santo y Belloto); 7: Villaseñor & Serey, 1981, Tb. 1, grupo VIII (sub. Bosque higrófilo de Patagua); 8: Tabla 3; 9: Bosque de Olivillo de Zapallar. Villagrán, 2009, Tb. 1, cols. 12 a 21; 10: Villagrán, 2009, Tb. 1, invs. 22-48 (sub. Bosque de Petrilla de Zapallar); 11: Tabla 4; 12: Villaseñor & Serey, 1981, Tb. 1, grupo VI (sub. Bosque higrófilo de Lingue); 13: Villaseñor & Serey, 1981, Tb. 1, grupo V (sub. Bosque esclerófilo, Peumo-Boldo + Quillay-Litre); 14: Tabla 5; 15: *Boldo-Cryptocaryetum*. Oberdorfer, 1960, Tb.2, cols. 7-11; 16: Oberdorfer, 1960, Tb.2, cols. 12-13 (sub. *Boldo-Cryptocaryetum nothofagetosum*).

Tabla 2

Beilschmiedietum miersii Schmithüsen 1954 (*Beilschmiedietion miersii*, *Cryptocaryon albae*, *Cryptocaryetalia albae*, *Lithraea causticae*-*Cryptocaryetea albae*)

	640	590	355	375	745	625	715	735	290	550	840	750	737	790	650	827	800	780	810	730	750
Altitud (msnm)	45	35	30	20	25	35	25	25	25	10	10	10	10	10	10	5	5	5	10	5	40
Inclinación (°)	E	SSW	SW	S	S	S	SSW	SSE	S	W	SE	SW	SW	W	W	W	W	W	SE	W	W
Orientación	90	90	90	95	95	80	85	80	75	90	70	70	80	50	40	90	60	90	60	70	50
Cobertura estrato arbóreo (%)	60	65	-	70	70	80	60	40	60	5	90	50	30	50	70	70	5	70	3	30	
Cobertura estrato herbáceo (%)	10	12	16	15	12	15	15	15	-	15	12	12	12	8	12	18	12	16	20	10	9
Altura máxima (m)	100	120	150	200	400	120	200	400	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Area (m ²)	16	22	21	17	19	20	19	17	33	18	27	20	28	21	28	13	19	16	21	18	15
N. especies	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
N. orden																					
Características																					
<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	4	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	+	+	2	1	+	1	1	+	+	.	.	+	+	+	+	.	+	.	+	+
<i>Adenopeltis serrata</i>	3	2	+	.	2	2	1	+	1	.	+	2	2	2	+	.	+	+	.	1	+
<i>Alstroemeria ligtu</i>	.	.	.	1	3	1	.	2	r	+	+	3	2	2	+	.	1	2	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	2	+	.	.	.	.	.	.
<i>Myrcogenia obtusa</i>	2	1	+	2	+	+	+	+	2	1	.	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chiropetalum tricuspidatum</i>	2	1	1	2	+	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Gilliesia graminea</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+	2	+	+	.	.	.	.	.	.	+
<i>Mierstia chilensis</i>	.	.	.	.	2	2	1	1	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+
<i>Aristotelia chilensis</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	+	.	2	.	+	2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Citronella mucronata</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tristagma bivalve</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ercilla spicata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<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>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.

N. orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
<i>Azara celastrina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	+	.	+	.	.	.	.	2	.
<i>Lardizabala biternata</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	2	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Tropaeolum tricolor</i>	1	1	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+
<i>Ribes punctatum</i>	1	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Aristeguietia salvia</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Nasella chilensis</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Fuchsia lycioides</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Diplolepis menziesii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Solenomelus pedunculatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Variante de <i>Dasyphyllum excelsum</i>	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dasyphyllum excelsum</i>	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Especies de bosques mesofíticos	+	1	2	1	.	1	+	r	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+
<i>Geranium purpureum</i>	.	2	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Blechnum hastatum</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	3	.	.	.	.	.	4
<i>Adiantum excisum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<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>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Compañeras	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Oxalis rosea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	.
<i>Galium aparine</i>	.	.	.	.	r	.	+	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Euphorbia peplis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.
<i>Geranium bertereanum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	+	+	.	.	.	.	.
<i>Urtica dioica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Phycella cyrtanthoides</i>	r	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Stachys grandidentata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Muehlenbeckia hastulata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Stellaria media</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cystopteris fragilis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Adiantum sulphureum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Fumaria agryaria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.

Tabla 2 (cont.)

Compañeras: *Alonsoa meridionalis* r en 1; *Fumaria capreolata* + en 6; *Valeriana sp.* r en 8; *Myrceugenia correifolia* y *Vicia cf. mucronata* + y *Valeriana sp.* l en 9; *Equisetum bogotense* + en 10; *Torilis nodosa* r en 10; *Vicia nigricans* + en 11; *Amaranthus sp.* r, *Bowlesia uncinata* + en 13; *Geranium core-core* + en 14; *Thelypteris argentina* + en 15; *Escallonia myrtoidea* + en 17; *Azara petiolaris*, *Azara serrata* y *Lamium amplexicaule* +, *Porlieria chilensis* r en 19; *Pasithea coerulea* r en 21.

Localidades: Todas de la Región de Valparaíso. 1 y 2: Valparaíso, Puchuncaví, Altos de Pucalán, 32°44'07" 71°19'19", 32°44'09" 71°19'19"; 3, 9: Petorca, Zapallar, Quebrada El Tigre (32°33'04" 71°25'59", 32°33'17" 71°26'05"); del 4 al 20, todos de Quillota, Nogales: 4: Palos Quemados 32°38'29" 71°16'02"; 5-8: El Melón, a oriente de la Cuesta El Melón (32°36'21" 71°13'59", 32°36' 71°13', 32°36'15" 71°13'42", 32°36'13" 71°13'51"; 10, 14, 15, 21: Quebrada El Pedernal (32°36'43" 71°12'48", 32°36'30" 71°12'10", 32°36'34" 71°12'30", 32°36'32" 71°12'14"; 11, 16-20: Quebrada El Infiernillo-2, 32°42'28" 71°04'29", 32°42'30" 71°04'30", 32°42'32" 71°04'37", 32°42'34" 71°04'42", 32°42'30" 71°04'34", 32°42'36" 71°04'49"; 12, 13: Quebrada La Madera, 32°36'04" 71°10'26", 32°36'04" 71°10'27".

saltar 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. Sobre el valor bioindicador que se le atribuía a la bromeliácea *Tillandsia usneoides*, también destacada en la descripción original como característica de la asociación, vale la pena tener presente la alarmante reducción de la presencia de esta epífita como lo subrayó VILLAGRÁN (2007) en un reciente trabajo en el que tuvo ocasión de visitar una masa de bosques comparando su composición florística con más de 30 años de diferencia.

Por su parte RAMÍREZ & al. (2004) estudiaron unas formaciones de *Beilschmiedietum miersii* en la Vª Región para compararlas con otros bosques de *Beilschmiedia berteroaana* 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 “Va-

riante”; así interpretamos los inventarios de dichos autores, que han sido incorporados a la Tabla 1 (columna 4) como *Beilschmiedietum miersii* variante de *Myrceugenia exsucca*.

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 (ver OBERDORFER op. cit. Tb. 2, invts. 31 y S8). 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 en este trabajo como Asociación nº 2. Hemos incorporado también estos dos inventarios a la Tabla nº 1 (columna 5) pero según nuestra interpretación no deben ser tomadas como una subasociación sino a lo sumo una “variante” de transición a la Asociación nº 2 aplicable a uno de los dos inventarios que 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 1 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 preludio de la presencia de la

Asociación n° 3, con la que están en contacto en esa localidad costera (ver Tabla 1, columna 3).

El último grupo de inventarios que podemos relacionar con esta asociación (Tabla 1, columna 6) se destaca por la presencia de la asterácea arbórea *Dasyphyllum excelsum* (“Palo Santo”), también endémica de Chile Central y mayoritariamente circunscrita a la “formación B.L.E.C.”. 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-Dasyphyllium excelsi*” (BALDUZZI & al., 1981), aunque también quedó como *nomen nudum* (Artículo 5 del CINF). Juzgamos que la presencia de “Palo Santo” no indica más que un preludio de situaciones algo más higrófilas como la que comentaremos en la Asociación n° 2, 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-Dasyphyllium excelsi*, las presencias de *Luma chequen* son confusiones con *Myrceugenia obtusa* (VILLASEÑOR & SEREY, 1981: 81)].

2. *Beilschmiedio miersii-Crinodendretum pataguae* Villaseñor & Serey ex Amigo & Flores-Toro *assoc. nova hoc loco* (*holotypus*: inventario 3, Tabla 3)

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). 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 (*Aristotelia chilensis* y *Rhaphithamnus spinosus*). 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 participa *Beilschmiedia miersii*.

Aunque se trata de una comunidad con características bioclimáticas que fácilmente explican su escasez, un bosque de ribera en territorio termomediterráneo bajo ombroclima entre seco y semiárido, ya había sido perfilada por otros autores precedentes. Así en el Parque Nacional La Campana VILLASEÑOR & SEREY (1981) delimitaron un “Bosque higrófilo de Patagua” (ver Tabla 1, columna 7), al que incluso BALDUZZI & al. (1981) denominaron asociación “*Crinodendretum pataguae*”. En la idea de estos autores su “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 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*”.

Como se puede apreciar en Tabla 3 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*, *Aristotelia chilensis*, incluso *Otholobium glandulosum*) y especies herbáceas de similares aptencias ecológicas como *Equisetum*

Tabla 3

Beilschmiedio miersii-Crinodendretum pataguae Villaseñor & Serey ex Amigo & Flores-Toro *ass. nova*
(*Beilschmiedienion, Cryptocaryion, Cryptocaryetalia, Lithraeo causticae-Cryptocaryetea albae*)

Altitud (msnm)	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
Area (m ²)	200	200	100	150	300	120
N. especies	15	27	28	23	30	27
N. orden	1	2	3	4	5	6
Características de asociación						
<i>Crinodendron patagua</i>	4	4	4	5	1	2
<i>Equisetum bogotense</i>	+	+	2	2	1	1
<i>Beilschmiedia miersii</i>	2	5	+	.	3	4
<i>Cryptocarya alba</i>	+	2	+	1	3	.
<i>Luma chequen</i>	.	.	2	2	3	1
<i>Aristotelia chilensis</i>	+	.	1	1	1	.
<i>Persea lingue</i>	+	.	.	.	1	.
<i>Otholobium glandulosum</i>	.	.	+	+	.	.
<i>Drimys winteri</i>	.	.	r	.	1	.
<i>Adiantum chilense</i> var. <i>hirsutum</i>	+	2	+	1	2	1
<i>Chiroptalum tricuspdatum</i>	.	+	+	+	1	+
<i>Alstroemeria ligtu</i>	.	+	+	+	+	r
<i>Dioscorea bryoniifolia</i>	.	+	+	.	r	+
<i>Sanicula crassicaulis</i>	.	+	.	r	.	r
<i>Myrceugenia obtusa</i>	+	+	.	.	.	.
<i>Loasa triloba</i>	.	+	.	.	r	.
<i>Proustia pyrifolia</i>	+	.	+	+	1	+
<i>Chusquea cumingii</i>	.	.	+	1	+	+
<i>Lardizabala biternata</i>	+	+	.	.	1	.
<i>Azara celastrina</i>	+	+	.	.	2	.
<i>Peumus boldus</i>	.	+	.	.	1	1
<i>Lithraea caustica</i>	.	+	.	.	+	+
<i>Ageratina glechonophylla</i>	.	+	.	r	.	.
<i>Solenomelus pedunculatus</i>	.	.	.	.	+	+
<i>Cestrum parqui</i>	.	.	.	.	r	+
Compañeras						
<i>Blechnum hastatum</i>	+	+	1	+	1	.
<i>Euphorbia peplus</i>	.	+	+	1	+	1
<i>Galium aparine</i>	.	+	r	+	.	+
<i>Oxalis rosea</i>	+	+	.	.	+	.
<i>Geranium purpureum</i>	.	+	.	.	+	1
<i>Scirpus asper</i>	.	.	1	+	.	1
<i>Juncus cyperoides</i>	.	.	+	1	.	+
<i>Hydrocotyle modesta</i>	.	.	+	+	.	+
<i>Rubus ulmifolius</i>	.	.	1	1	.	.
<i>Galium hypocarpium</i>	.	.	+	+	.	.

Además. Características: *Aextoxicon punctatum* 3 en 1; *Gilliesia graminea* + en 2; *Libertia sessiliflora*, *Quillaja saponaria*, *Tropaeolum tricolor* y *Escallonia illinita* + en 3; *Ercilla spicata* 1, *Sophora macrocarpa* y *Muehlenbeckia hastulata* + en 5; *Schinus latifolius* 1, *Adenopeltis serrata*, *Lobelia excelsa* y *Aristeguetia salvia* + en 6; compañeras: *Carex setifolia* + en 1; *Anthriscus caucalis*, *Stellaria arvalis/chilensis*, *Fumaria agraria*, *Medicago arabica* y *Vicia cf. mucronata* + en 2; *Carex excelsa* y *Uncinia phleoides* + en 3; *Francoa appendiculata* r, *Isolepis cernua* + en 4; *Valeriana sp.* r en 5; *Fumaria capreolata* 1, *Baccharis salicifolia* + en 6.

Localidades: Todas de la Región de Valparaíso, Quillota. 1, 2: Nogales, Quebrada El Infiernillo, 32°37'25" 71°09'11", 32°37'28" 71°09'16"; 3, 4: Nogales, Palos Quemados, 32°38'18" 71°16'18", 32°38'25" 71°16'12", *holotypus* inv. 3; 5, 6: Olmué, Parque Nacional La Campana, Cajón Grande, 33°00'02" 71°06'41", 33°00'11", 71°07'25".

bogotense, *Blechnum hastatum* o los helófitos *Scirpus asper*, *Juncus cyperoides* o *Carex excelsa*. Por eso lo que VILLASEÑOR & SEREY (op. cit.) denominaron “Bosque higrófilo de Lingue” no lo hemos considerado 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 Asociación N° 4) ya que por escasez de agua fluyente y por la rocosidad del suelo apenas hay opción para la presencia de especies herbáceas higrófilas (ver Tabla 1, columna 12).

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 Asociación n° 3.

3. *Aextoxico punctati-Cryptocaryetum albae* Amigo & Flores-Toro *assoc. nova hoc loco (holotypus: Inv. 5, Tabla 4)*

Asociación 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 por la zona costera de Chile Central en el Pleistoceno y posteriormente fue invadida por el elemento esclerofilo, quedando de ese bosque húmedo valdiviano unos pocos representantes que pocas veces se encuentran juntos. 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 de la formación B.L.E.C. 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 tampoco deben faltar las especies más mesofíticas de *Cryptocaryon*, es decir de la *Beilschmiedienion miersii*, como son *Chiroptetalum tricuspidatum*, *Loasa triloba*, *Sani-*

cula crassicaulis, a las que añadimos una cierta diversidad de lianas como *Dioscorea bryoniifolia*, *Lardizabala biternata* y *Bomarea salsilla*.

Los restos más notables de bosques de olivillo enclavados en la Provincia Chilena Central han sido los estudiados por PÉREZ & VILLAGRÁN (1985, 1994) que se localizan precisamente en el noroeste de la región de Valparaíso. Eso sin olvidar los históricamente más estudiados y destacados por su situación septentrional extrema en la región de Coquimbo, esto es en la Provincia Chilena Mediterránea Desértica, hoy integrados dentro del Parque Nacional Fray Jorge.

Las muestras que conseguimos reunir en la Tabla 4 proceden de tres localidades cuyo conjunto es catalogable de mesomediterráneo inferior 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 antecedentes de la asociación que ahora proponemos 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 del 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 tra-

Tabla 4
Aextoxico punctati-Cryptocaryetum albae Amigo & Flores-Toro *ass. nova*
 (Beilschmiedienion, Cryptocaryion, Cryptocaryetalia,
Lithraeo causticae-Cryptocaryetea albae)

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
Area (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
Nº de orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Características de asociación											
<i>Aextoxicon punctatum</i>	5	3	3	5	4	2	2	2	4	5	5
<i>Cryptocarya alba</i>	2	3	2	1	2	4	4	(+)	2	1	.
<i>Aristotelia chilensis</i>	+	+	.	+	+	.	1	+	1	.	(+)
<i>Peumus boldus</i>	.	+	.	.	.	.	1	+	1	r	1
<i>Bomarea salsilla</i>	.	.	.	+	+	1	+	+	.	.	.
<i>Uncinia phleoides</i>	.	.	.	1	1	1	2	+	+	2	+
<i>Galium hypocarpium</i>	.	.	.	+	+	r	+	.	1	r	.
<i>Libertia sessiliflora</i>	.	.	.	+	1	2	.	3	2	.	.
<i>Myrceugenia correifolia</i>	.	.	.	.	1	.	.	1	1	1	1
<i>Rhaphithamnus spinosus</i>	.	.	+	.	+	.	.	.	+	.	1
<i>Adiantum chilense</i> var. <i>hirsutum</i>	+	2	+	+	+	1	4	3	3	2	2
<i>Sanicula crassicaulis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.
<i>Beilschmiedia miersii</i>	1	2	4	.	3	+	3	5	.	.	.
<i>Dioscorea bryoniifolia</i>	.	+	.	+	+	1	+	2	1	.	.
<i>Chiropetalum tricuspdatum</i>	+	.	+	.	1	1	1	3	.	.	.
<i>Myrceugenia obtusa</i>	.	+	1	.	+	+	2	+	.	.	.
<i>Schinus latifolius</i>	.	+	.	+	1	+	1	1	.	.	.
<i>Loasa triloba</i>	+	.	.	.	+	.	.	1	.	1	+
<i>Adenopeltis serrata</i>	.	.	.	.	+	1	1	2	+	.	.
<i>Citronella mucronata</i>	.	.	2	.	.	1	.	.	+	.	.
<i>Alstroemeria ligula</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Proustia pyrifolia</i>	+	+	+	+	+	1	1	2	.	1	(+)
<i>Senna stipulacea</i>	.	.	.	.	1	1	1	1	1	1	.
<i>Lardizabala biternata</i>	+	.	+	1	1	2	.	.	.	.	.
<i>Tropaeolum tricolor</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Ribes punctatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	+	1	.
<i>Ageratina glechonophylla</i>	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Alonsoa meridionalis</i>	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.
<i>Chusquea cummingi</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	3	r	.
Variante de <i>Myrceugenia exsucca</i>											
<i>Myrceugenia exsucca</i>	2	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Compañeras											
<i>Blechnum hastatum</i>	+	+	+	2	1	1	+	1	1	1	2
<i>Cissus striata</i>	+	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Osmorhiza chilensis</i>	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Solanum grex nigrum</i>	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.
<i>Acrisione denticulata</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.
<i>Thelypteris argentina</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.

Tabla 4 (cont.)

Además: Características: *Cestrum parqui* + en 2; *Tristagma bivalva* 1 en 5; *Escallonia pulverulenta* y *Lithraea caustica* + en 9; *Berberis actinacantha* r en 10; *Passiflora pinnatistipula* + en 11; compañeras: *Equisetum bogotense* y *Urtica grex magellanica* + en 2; *Drimys winteri* 2, *Persea lingue* 1 en 3; *Gavilea venosa* + en 5; *Geranium purpureum* + en 8; *Luma chequen* y *Luma apiculata* 2, *Muehlenbeckia hastulata* y *Dioscorea grex humifusa* 1, *Cynoglossum paniculatum* + en 9; *Lomatia dentata*, *Senecio planiflorus* y *Phycella cyrtanthoides* +, *Loasa aff. Acanthifolia*, *Asplenium dareoides* y *Asplenium trilobum* r en 10.

Localidades: Todas de la Región de Valparaíso. 1-3: Quillota, Nogales, Quebrada La Madera, 32°36'09" 71°10'42", 32°36'20" 71°10'44", 32°36'05" 71°10'36"; 4-8: Petorca, Zapallar, Quebrada El Tigre, 32°33' 71°25', 32°32'56" 71°25'51", 32°33'03" 71°25'55", 32°33'03" 71°25'53", 32°33'16" 71°26'06", *holotypus* inv. 5; 9: Valparaíso, Punta Cu-raumilla, 33°07'53" 71°41'54"; 10, 11: Petorca, Los Molles, C° Sta. Inés, 32°09'49" 71°29'36", 32°09'42" 71°29'31".

taba 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 en la formación B.L.E.C. responde a un episodio más complejo de migración del Bosque Valdiviano hacia el norte y fragmentación y desdibujamiento por cambios climáticos posteriores. Explican muy bien PÉREZ & VILLAGRÁN (1985) la historia de estos relictos de vegetación meridional al tiempo que denuncian su presencia en diversas quebradas de las Regiones V^a y VI^a, entre los paralelos 31° y 34° sur; 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 juzgamos 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 1 (columnas 9 y 10) integramos como representaciones de esta asociación 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 I en la columna 10. Sólo queda destacar en el trabajo de esta autora (VILLAGRÁN, op. cit.) la lamentable errata tipográfica que propició que la tabla publicada con sus inventarios exhibiese como especie dominante a “*Myrceugenia colchaguaensis*” cuando la propia autora en el texto explica y redacta inequívocamente que esa asociación la preside *Myrceugenia correifolia*.

Entre la posible variabilidad observable en la 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 4, invts. 1 y 2).

4. Boldo-*Cryptocaryetum albae* Oberdorfer 1960. Lectotypus: OBERDORFER (1960), Tab. 2, invt. S9, Campana, sobre Olmué, área 200 m², 600 m de altitud. Transcripción: *Cryptocarya alba* 4.5; *Schinus latifolius* 2.2; *Alstroemeria ligtu* (“*A. haemantha*”) 1.1; *Adenopeltis serrata* 2.3; *Stellaria arvalis/chilensis* (“*S. cuspidata*”) 1.2; *Uncinia phleoides* 2.2; *Adiantum chilense* var. *hirsutum* (“*A. glanduliferum*”) 3.2; *Peumus boldus* +.2; *Chusquea cumingii* +.2; *Proustia pyrifolia* +.2;

Myrceugenia obtusa 3.2; *Cestrum parqui* +°; *Lardizabala biternata* +; *Nasella chilensis* +; *Sophora macrocarpa* +; *Sisyrinchium chilense* (“*Sisyrinchium iridifolium* H.B.K.”) 1.2; *Dioscorea* sp. +; *Blechnum hastatum* (“*Blechnum auriculatum*”) +.2; *Ribes punctatum* +; *Tropaeolum ciliatum* +.

Esta asociación, el bosque de “peumo y boldo”, fue la interpretada por OBERDORFER (op. cit.) como la comunidad central de la alianza *Cryptocaryon* representando la clímax mayoritaria del territorio de Chile Central, frente a la *Beilschmiedietum* a la que consideró como la más húmeda de la misma alianza. Además este binomen está construido en base a *Boldus chilensis* Molina, *Sag. Stor. Nat. Chili*, ed. 2: 285 (1810) uno de los homónimos de lo que ahora designamos *Peumus boldus* Mol.

En su descripción OBERDORFER (1960) apenas reunió 5 inventarios (agrupados en Tabla 1, columna 15) pero que dejan ver ciertas diferencias florísticas con respecto a las otras asociaciones ya vistas, todas ellas en general más higrófilas: en la *Boldo-Cryptocaryetum* faltan, o se hacen muy escasas, las especies herbáceas más esciófilas de la subalianza *Beilschmiedienion miersii*, ni tampoco otras herbáceas que delatan posiciones higrófilas como *Alonsoa meridionalis*, *Libertia sessiliflora* o *Bomarea salsilla*; también faltan las arbustivas más higrófilas como *Aristotelia chilensis*, *Rhaphithamnus spinosus* o *Luma chequen*, y árboles con similar significado de humedad edáfica o climática como *Drimys winteri*. Por el contrario entre las especies que aparecen en el bosque de “peumo-boldo” y que apenas penetran a los bosques higrófilos podemos citar *Azara petiolaris*, *Sophora macrocarpa*, *Podanthus mitiqui*, *Lobelia excelsa* y en menor medida *Cestrum parqui*, *Sisyrinchium chilense* 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.

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. Una parte de los inventarios aportados por nosotros en la Tabla 5 fueron tomados en el entorno de masas forestales extensas y en contigüidad con bosques de la *Beilschmiedietum miersii*; de ahí que el conjunto reunido en la columna 14 todavía muestre una cierta proporción de especies de la *Beilschmiedienion miersii*.

Las situaciones de refugio topográfico de vaguada seca son las que han dado pie a situaciones como las que inventarían VILLASEÑOR & SEREY (1981) en su estudio en el Parque Nacional La Campana y que destacan por la participación abundante de *Persea lingue* (“bosque higrófilo de lingue”: Tabla 1, columna 12); la presencia de esta laurácea, propia de los bosques caducifolios de *Nothofagus* del territorio templado lluvioso del sur chileno, creemos que debe interpretarse a lo sumo como una “Variante de *Persea lingue*” dentro del bosque de *Boldo-Cryptocaryetum albae*, como ya fue discutido en la Asociación n° 2. Las demás muestras que recopilamos dichos autores (VILLASEÑOR & SEREY, op. cit.) como “bosque esclerófilo de peumo-boldo” y que hemos reunido en la Tabla 1 (columna 13) no sabemos hasta qué punto se refugiaban en vaguadas si hacemos caso al sesgo edáfico que representa la presencia constante de la freatófila *Luma chequen*, o por el contrario fueron fruto de la confusión florística con otra mirtácea, *Myrceugenia obtusa*, confusión ya reconocida por estos autores para el caso de los inventarios con *Dasyphyllum excelsum* (ver comentarios de la Asociación n° 1). Aparte esa más que probable confusión, el resto de la flora nos induce a interpretarlos como pertenecientes a *Boldo-Cryptocaryetum albae* más o menos conservados.

Menos extraña es la presencia de *Persea lingue* en la subasociación de distribución meridional que le dedicó OBERDORFER (op. cit.) a la *Boldo-Cryptocaryetum albae* cuando se presenta en posiciones edafoxerófilas en pleno territorio de dominio de bosque templado. El nombre que

Tabla 5
Boldo-Cryptocaryetum albae Oberdorfer 1960
 (Cryptocaryenion, Cryptocaryion, Cryptocaryetalia, Lithraeo causticae-Cryptocaryetea albae)

Altitud (msnm)	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
Area (m ²)	300	300	300	120	120	100	
N. especies	23	23	23	20	21	14	21
N. orden	1	2	3	4	5	6	7
Características							
<i>Cryptocarya alba</i>	5	5	5	5	4	4	5
<i>Adiantum chilense</i> var. <i>hirsutum</i>	1	2	3	1	2	2	2
<i>Proustia pyrifolia</i>	3	3	+	1	1	1	r
<i>Schinus latifolius</i>	1	2	1	.	1	+	1
<i>Peumus boldus</i>	.	1	1	3	2	3	2
<i>Myrceugenia obtusa</i>	1	.	+	+	1	.	1
<i>Sanicula crassicaulis</i>	r	2	+	+	.	.	.
<i>Loasa triloba</i>	1	1	1	2	.	.	.
<i>Dioscorea bryoniifolia</i>	1	2	1	.	.	.	+
<i>Adenopeltis serrata</i>	1	+	2	.	.	.	2
<i>Alstroemeria ligtu</i>	.	.	2	2	+	.	.
<i>Citronella mucronata</i>	.	.	1	1	.	.	+
<i>Solenomelus pedunculatus</i>	.	.	.	+	2	.	1
<i>Chiropetalum tricuspdatum</i>	2	+	.	.	.	.	.
<i>Gilliesia graminea</i>	.	.	1	+	.	.	.
<i>Tropaeolum tricolor</i>	+	.	.	1	+	.	r
<i>Lithraea caustica</i>	+	.	.	1	1	.	2
<i>Chusquea cumingii</i>	.	.	.	+	1	1	2
<i>Azara celastrina</i>	.	.	.	+	+	+	+
<i>Senna stipulacea</i>	1	1	2	.	.	.	.
<i>Fuchsia lycioides</i>	.	r	r	.	.	.	r
<i>Quillaja saponaria</i>	.	.	+	.	1	2	.
<i>Ageratina glechonophylla</i>	.	.	.	+	r	.	+
<i>Nassella chilensis</i>	.	.	.	.	+	+	+
<i>Ribes punctatum</i>	r	+	.	.	.	.	.
<i>Aristeguietia salvia</i>	.	.	.	.	r	+	.
Compañeras							
<i>Geranium purpureum</i>	1	1	1	.	.	.	.
<i>Galium aparine</i>	.	+	r	.	+	.	.
<i>Uncinia phleoides</i>	1	+	.	.	.	.	.
<i>Stellaria chilensis</i>	1	.	r	.	.	.	.
<i>Solanum gr. nigrum</i>	.	+	+	.	.	.	.
<i>Dioscorea humifusa</i>	.	¿+?	.	+	.	.	.
<i>Melica violacea</i>	.	.	.	.	+	+	.
<i>Galium trichocarpum</i>	.	.	.	.	+	.	+

Además: Características: *Libertia sessiliflora* 2, *Bomarea salsilla* 1, *Lardizabala biternata* + en 1; *Tristagma bivalve* y *Alonsoa meridionalis* + en 2; *Miersia chilensis* 1 en 3; *Ercilla spicata* 1, *Muehlenbeckia hastulata* + en 4; *Sophora macrocarpa* 1, *Escallonia pulverulenta* + en 5; *Podanthus mitiqui* + en 6; *Retanilla trinervia*, *Lobelia excelsa* y *Diplolepis menziesii* + en 7; compañeras: *Blechnum hastatum* 1; *Acrisione denticulata* y *Galium hypocarpium* + en 1; *Hedera hélix*, *Urtica magellanica* y *Tristerix corymbosus* + en 2; *Alstroemeria pulchra* +, *Phycella cyrtanthoides* r en 3; *Dichondra sericea* + en 4; *Oxalis rosea* r, *Euphorbia peplus* + en 6.

Localidades: Todas de la Región de Valparaíso. 1, 2 y 7: Petorca, Zapallar, Quebrada El Tigre, 32°33'13" 71°25'35", 32°33'29" 71°26'28", La Ligua; valle de Minera La Patagua, 32°33'53" 71°05'40"; Del 3 al 6 de Quillota, 3, 4: El Melón, a oriente de Cuesta El Melón, 32°36'12" 71°13'21", por el estero Garretón, 32°41'08" 71° 04' 51"; 5, 6: Olmué; Parque Nacional La Campana, 32°59'54" 71°06'42", 33°00'02" 71°07'14".

escogió, *Boldo-Cryptocaryetum nothofagetosum*, debe entenderse diferenciado por la presencia de *Nothofagus obliqua*. Esta comunidad por recibir el rango de subasociación de acuerdo con el C.I.N.F. también precisa de un tipo nomenclatural; pero en este caso no hay elección ya que OBERDORFER (op. cit.) estableció en su tabla solamente dos inventarios para esta subasociación, y uno de los dos era una transcripción de una lista de especies de SCHMITHÜSEN (1954), con solo presencia/ausencia de especies. Ergo el único inventario aceptable como tipo nomenclatural es el otro (OBERDORFER, op. cit.: tabla 2, Aufn. 239), dado que es el único con índices cuantitativos para las especies, y por tanto aceptable para una diagnosis original suficiente (Artículo 7 del C.I.N.F.). La composición de esta subasociación está recogida en nuestra Tabla 1 (columna 16).

ASOCIACIONES INQUIRENDA DE LA ALIANZA CRYPTOCARYON ALBAE

Citamos a continuación dos asociaciones cuyos nombres fueron publicados, válidamente o no, como integrantes de esta alianza pero que no consideramos como asociaciones reconocibles en tanto no se posean más datos. Son las siguientes:

1. *Cryptocaryo-Lucumetum*

Publicada por OBERDORFER (1960) con un único inventario pero como asociación provisional. Es comprensible la intencionalidad de OBERDORFER (op. cit.) de resaltar con una nueva asociación la importancia de la presencia de esta sapotácea endémica, *Pouteria splendens* (= *Lucuma valparadisea*) de área restringida a muy pocas localidades próximas a la costa y en el piso termomediterráneo semiárido pero hiperoceánico. La posición extrema septentrional dentro de lo que podría ser el área de distribución de las comunidades de *Cryptocaryon albae* la defiende OBERDORFER (op. cit.) porque acompañan a la dominante *Pouteria splendens* (4.2) las arbóreas *Cryptocarya alba* (+.2) y *Schinus latifolius* (+) con bajos índices de cobertura, así como las herbáceas *Loasa triloba*, *Dioscorea bryoniifolia*, *Stellaria arvalis/chilensis* (“*S. cuspidata*”) y *Sanicula crassicaulis*, que dicho autor consideró

características de *Cryptocaryon*. Más llamativas son otras especies arbustivas que se incluyeron en esta comunidad y que no participaban en las comunidades de bosques bien estructurados de las asociaciones 1 a 4: *Lobelia excelsa*, *Senna candolleana* (“*Cassia closiana*”), *Azara celastrina*, *Fuchsia lycioides*, y destacamos sobre todo los arbustos *Escallonia pulverulenta*, *Escallonia illinita* y *Luma chequen*.

Opinamos que la participación de estos arbustos relaciona más la posible “*Cryptocaryo-Lucumetum*” con otro tipo de comunidades de arbustada o microbosque mediterráneo freatófilo en el que la participación de diversas mirtáceas y sobre todo de especies del género *Escallonia* marcan su carácter. OBERDORFER (op. cit.) dejó un avance de posibles comunidades relacionadas con este ambiente ecológico con una “*Azaro-Escallonietum*” aunque como nombre provisional. Pero serán precisos más inventarios de las poblaciones de *Pouteria splendens* y de las arbustadas con *Escallonia sp. pl.* para hacer un encuadre sintaxonómico más correcto.

2. *Nothofago-Dasyphyllletum excelsi*

Se trata de otro nombre inválido publicado por VILLASEÑOR & SEREY (1981) de la que incluían apenas 6 inventarios en su Tabla única. Son un pequeño grupo de inventarios que reflejan el contacto entre unas versiones húmedas de *Boldo-Cryptocaryetum* con notable presencia de *Dasyphyllum excelsum*, y los bosques caducifolios que se les superponen en la catena altitudinal de las laderas de umbría del macizo del Parque Nacional La Campana: los bosques de *Nothofagus macrocarpa*.

Es bien conocida la importancia biogeográfica de esos bosques de *Nothofagus macrocarpa* que fueron destacados en su momento como el principal valor para la creación de un Parque Nacional (RUNDEL & WEISSER, 1975) y cuya comunidad en su nivel altitudinal óptimo se puede reconocer bajo una asociación propia: la *Elymo andini-Nothofagetum macrocarpae* (AMIGO & RODRÍGUEZ-GUITIÁN, 2011). Por ello opinamos que esa importancia se debiera resaltar reconociendo que la entrada de especies de *Cryptocaryon* en sus bosques de nivel altitudinal inferior merecerían destacarse como una variante, pero ligada a dichos

bosques presididos por *Nothofagus macrocarpa*. En cualquier caso se trata de una situación ecotonal que merecerá la pena abordar en el futuro, a medida que se vaya clarificando el panorama sintaxonómico de los bosques de Chile Central.

CONCLUSIONES

La alianza *Cryptocaryon albae* se interpreta sintaxonómicamente como aquella unidad de la clase *Lithraeo-Cryptocaryetea* que abarca un conjunto

de asociaciones de bosques presididos por especies esclerofilas y que se extienden, al menos, por las Regiones administrativas V^a, Metropolitana y VI^a, de la Provincia biogeográfica Chilena Central.

A pesar del escaso número de inventarios fitosociológicos que se conocen publicados, se pueden reconocer 4 asociaciones diferentes: *Beilschmiedietum miersii*, *Beilschmiedio miersii-Crinodendretum pataguae*, *Aextoxico punctati-Cryptocaryetum albae* y *Boldo-Cryptocaryetum* (Figuras 3-5). Las 3 primeras pueden integrarse en una subalianza, *Beilschmiedienion miersii*, que refleja una mayor



Figura 3 A y B. — En la localidad de Quebrada del Tigre (Zapallar) se conserva una notable masa de bosque esclerofilo donde se imbrican en mosaico *Beilschmiedietum miersii* en las posiciones de vaguadas altas y medias, con fragmentos de *Aextoxico-Cryptocaryetum* (vaguadas de fondo de valle), y todo ello en una matriz de *Boldo-Cryptocaryetum* en las posiciones más soleadas.



Figura 4. — En la localidad Cerro Santa Inés (Los Molles) se mantiene en la ladera de umbría una extensa superficie de bosque relíctico de *Aextoxico-Cryptocaryetum albae* favorecido por las criptoprecipitaciones que le aportan las nieblas del Pacífico.

exigencia en humedad ambiental y edáfica. Florísticamente se caracteriza por las especies: *Beilschmiedia miersii*, *Sanicula crassicaulis*, *Chiripetalum tricuspdatum*, *Dioscorea bryoniifolia*, *Loasa triloba* y *Gilliesia graminea*.

Una asociación *Cryptocaryo-Lucumetum*, publicada en su día como provisional con un único inventario y propuesta como integrante de la alianza *Cryptocaryon albae* refleja una situación ecológica peculiar y marginal con respecto a la alianza. Pensamos que se interpretará mejor cuando se disponga de más inventarios sobre y que se entenderá mejor ligada a comunidades de microbosques freatófilos.

La descriptiva de la vegetación reconociendo comunidades vegetales permite que cada autor utilice las denominaciones que estime oportunas. Pero para utilizar terminología fitosociológica sigmatista es necesario atenerse a las normas de su código de nomenclatura (actualmente ya vigente una 3ª edición) ya que el seguir tales reglas



Figura 5. — En Palos Quemados (Nogales) se pueden apreciar en el fondo de valle tramos de bosque de ribera de *Beilschmiedio-Crinodendretum pataguae*, en contacto con restos de bosque esclerófilo de *Boldo-Cryptocaryetum albae* en la ladera de umbría y hasta matorral más xérico con cactáceas columnares en la ladera de solana.

evita confusiones al imponer la necesidad de establecer tipos nomenclaturales.

AGRADECIMIENTOS

Nuestro testimonio de gratitud a Rodolfo Gajardo, recientemente fallecido profesor de la Universidad de Chile, por los estímulos y la información que nos ha brindado para iniciar este estudio.

ESQUEMA SINTAXONÓMICO

- LITHRAEO CAUSTICAE-CRYPTOCARYETEA ALBAE* Oberd. 1960
Cryptocaryetalia albae (Schmithüsen 1954) Oberd. 1960
Cryptocaryion albae Schmithüsen 1954
Cryptocaryenion albae Schmithüsen 1954
Boldo-Cryptocaryetum albae Oberd. 1960
subas. *cryptocaryetosum albae* Oberd. 1960
Variante de *Persea lingue*
subas. *nothofagetosum obliquae* Oberd. 1960
Beilschmiedienion miersii Amigo & Flores-Toro *subal. nova*
Beilschmiedietum miersii Schmithüsen 1954
Variante de *Myrceugenia exsucca*
Variante de *Dasyphyllum excelsum*
Beilschmiedio miersii-Crinodendretum pataguae Villaseñor & Serey ex Amigo & Flores-Toro
ass. nova
Aextoxico punctati-Cryptocaryetum albae Amigo & Flores-Toro *ass. nova*
Variante de *Myrceugenia exsucca*

BIBLIOGRAFÍA

- Amigo, J. & Ramírez, C. — 1998 — A bioclimatic classification of Chile: woodland communities in the temperate zone — *Plant Ecol.* 136: 9-26.
- Amigo, J. & Rodríguez-Gutián, M.A. — 2011 — Bioclimatic and phytosociological diagnosis of the species of the *Nothofagus* genus (Nothofagaceae) in South America — *Int. J. Geobot. Res.* 1: 1-20.
- Amigo, J., Rodríguez-Gutián, M.A. & Ramírez, C. — 2010 — The lleuque forests of South Central Chile: a phytosociological study and syntaxonomical classification within South American temperate forests — *Lazaroa* 31: 85-98.
- 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: Arroyo, Zedler & Fox (Eds.). *Ecology and Biogeography of Mediterranean Ecosystems in Chile, California and Australia*. Pp. 43-88. Springer-Verlag, USA.
- 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. Crittog. Univ. Pavia*, ser. 6, 14: 93-112.
- Balduzzi, A., Tomaselli, R., Serey, I. & Villaseñor, R. — 1982 — Degradation of the mediterranean type of vegetation in Central Chile — *Ecol. Medit.* 8: 223-240.
- Barkman, J., Moravec, J. & Rauschert, S. — 1976 — Code of Phytosociological Nomenclature — *Vegetatio* 32(3): 131-185.
- Börgel, R. — 1983 — Geomorfología. Colección Geografía de Chile, Tomo II — Instituto Geográfico Militar, Santiago. 182 pp.
- Braun-Blanquet, J. — 1979 — Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales — H. Blume Ed., Barcelona. 820 pp.
- Cabrera, A.L. & Willink, A. — 1973 — Biogeografía de América Latina — Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos, Washington. 117 pp.
- Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA) — 2005 — Estrategia para la Conservación de la Diversidad Biológica en la Vª Región — Informe Técnico, Valparaíso. 239 pp.
- Cowling, R.M., Rundell, P.W., Lamont, B.B., Arroyo, M.K. & Arianoutsou, M. — 1996 — Plant diversity in Mediterranean-climate regions — *Trends. Ecol. Evol.*, 11(9): 362-366.
- Di Castri, F. & Hajek, E. — 1976 — Bioclimatología de Chile — Vicerrectoría académica, Universidad Católica de Chile, Santiago. 128 pp.
- Donoso, C. — 1981 — Tipos forestales de los bosques nativos de Chile — CONAF/PNUD/FAO, Doc. Trab. 38, Santiago. 82 pp.
- Donoso, C. — 1982 — Reseña ecológica de los bosques mediterráneos de Chile — *Bosque* 4(2): 117-146.
- Emberger, L. — 1955 — Une classification biogéographique des climats — *Recueil Trav. Lab. Bot., Fac. Sci. Univ. Montpellier, Sér. Bot.* 7: 3 - 43.
- Errázuriz, A., Cereceda, P., González, J., González, M., Henríquez, M. & Rioseco, R. — 1998 — Manual de Geografía de Chile — Ed. Andrés Bello, Santiago de Chile. 443 pp.
- Flann, C. (ed) — 2009 — Global Compositae Checklist. URL: <http://compositae.landcareresearch.co.nz/default.aspx> (accedido en 22/07/2011).

- Gajardo, R. — 1994— La vegetación natural de Chile. Clasificación y distribución geográfica — Ed. Universitaria, Santiago. 165 pp.
- Géhu, J.M. & Rivas-Martínez, S. — 1981— Notions fondamentales de phytosociologie — In: Dierschke, H. (Ed.). *Syntaxonomie*. Pp. 5-53. J.Cramer, Vaduz.
- Gentry A.H., Herrera-MacBryde O., Huber O., Nelson B.W. & Villamil C.B. — 1997— Regional Overview: South America — In: Davis, S. D., Heywood, V. H., Herrera-MacBryde, O., Villa-Lobos, J. & Hamilton, A. C. (Eds.). *Centres of Plant Diversity: A Guide and Strategy for their Conservation*, Vol.3, The Americas. Pp. 269-307. WWF & IUCN, Cambridge, England.
- Hauenstein, E., Muñoz-Pederos, A., Yáñez, 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.
- Hueck, K. — 1978— Los bosques de Sudamérica. Ecología, composición e importancia económica — Ediciones de la Sociedad Alemana de Cooperación Técnica, Eschbom. 476 pp.
- Looser, G. — 1950— La vegetación de la Quebrada del Tigre (Zapallar) y en especial sus helechos — *Rev. Univ. (Santiago)* 35(1): 53-67.
- Luebert, F. & Gajardo, R. — 2001— Vegetación de los Andes áridos del norte de Chile — *Lazaroa* 21: 111-130.
- Luebert, F. & Pliscoff, P. — 2006— Sinopsis bioclimática y vegetacional de Chile — Ed. Universitaria, Santiago de Chile. 316 pp.
- Morrone, J. J. — 2001— Biogeografía de América Latina y el Caribe — M&T Manuales & Tesis SEA, vol. 3, Zaragoza. 148 pp.
- Oberdorfer, E. — 1960— Pflanzensoziologische studien in Chile — *Flora Veg. Mundi* 2:1-208.
- 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.
- Pérez, C. & Villagrán, C. — 1994— Influencia del clima en el cambio florístico, vegetacional y edáfico de los bosques de "olivillo" (*Aextoxicon punctatum* R. et Pav.) de la Cordillera de la Costa de Chile: implicancias biogeográficas — *Rev. Chilena Hist. Nat.* 67: 77-90.
- Pisano, E. — 1954— Fitogeografía. La vegetación de las distintas zonas geográficas chilenas — *Revista Geogr. Chile "Terra Australis"* 11: 95-107.
- Quintanilla, V. — 1985— Carta fitogeográfica de Chile mediterráneo — *Contribuciones científicas y Tecnológicas, Área Geociencias* 70: 1-30.
- 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.
- Reiche, K. — 1934— Geografía Botánica de Chile. Vol. 1 (Traducción de G. Looser) — Imprenta Universitaria, Santiago. 423 pp.
- Rivas-Martínez, S. — 1995— Clasificación Bioclimática de la Tierra (Bioclimatical Classification System of the World) — *Folia Bot. Matritensis* 16: 1-25.
- Rivas-Martínez, S. — 2007— Mapa de series, geoseries y geopermaseries de vegetación de España — *Itinera Geobot.* 17: 1-436.
- Rundel, P.W. & Weisser, P.J. — 1975— La Campana, a new National Park in central Chile — *Biol. Conserv.* 8: 35-46.
- San Martín, C., Ramírez, C. & Figueroa, H. — 1999— Análisis multivariable de la vegetación de un complejo de turberas en Cordillera Pelada (Valdivia, Chile) — *Lazaroa* 20: 95-106.
- San Martín, J. & Ramírez, C. — 1987— Fitosociología de los Nothofagus de la zona mesomórfica chilena — *Bosque* 8(2): 121-125.
- Schmithüsen, J. — 1954— Waldgesellschaften des nordlichen Mittelchile — *Vegetatio* 5/6: 479-486.
- Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA) Territorial — 2008— Mapa de Formaciones Vegetacionales de Gajardo [1994], 1:250.000. URL.: http://territorial.sinia.cl/arbol_tematico/default.php?chk_to=true&to=2&frame=FRM_CON_TENIDO.
- Soto-Benavides, R. & Flores-Toro, L. Estudio fitosociológico de la vegetación boscosa de Huinay, Provincia de Palena (región de Los Lagos, Chile). *Lazaroa* 32: 137-151 (2011).
- Takhtajan, A. — 1986— *Floristic Regions of the World* — Univ. California Press. 522 pp.
- Veblen, T.T. & Schlegel, P.M. — 1982— Reseña ecológica de los bosques del sur de Chile — *Bosque* 4(2): 73-115.
- Villagrán, C. — 2007— Composición, estructura, relaciones biogeográficas y estado de conservación de los bosques del área de la "Flora de Zapallar" — In: Villagrán, C., Marticorena C. & Armesto, J. (Eds.). *Flora de las Plantas Vasculares de Zapallar. Revisión ampliada e ilustrada de la obra de Federico Johow*. Pp. 611-632. Ed. Puntángel, Santiago de Chile.
- Villaseñor, R. — 1980— Unidades fisionómicas y florísticas del Parque Nacional La Campana — *An. Mus. Hist. Nat. Valparaíso* 13: 65-70.
- Villaseñor, R. & Serey, I. — 1981— Estudio fitosociológico de la vegetación del Cerro La Campana (Parque Nacional La Campana), en Chile central — *Atti Ist. Bot. Lab. Crittog. Univ. Pavia*, ser.6 14: 69-91.
- Volponi, C.R. — 1993— *Stellaria cuspidata* (Caryophyllaceae) and some related species in the Andes — *Willdenowia* 23 (1-2): 193-209.
- Weber, H.E., Moravec, J. & Theurillat, J.P. — 2000— International code of phytosociological nomenclature, 3rd edition — *J. Veg. Sci.* 11: 739-768.
- Woltz, Ph. — 1986— Place des gymnospermes endémiques des Andes meridionales dans la végétation du Chili — *Lazaroa* 8: 293-314.
- Zuloaga, F., Morrone, O. & Belgrano, M. — 2008— Catálogo de Las Plantas Vasculares del Cono Sur: (Argentina, Sur de Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay) — *Monographs Syst. Bot. Missouri Botanical Garden*, Vol. 107. Missouri Botanical Garden Press. 3348 pp. URL: <http://www2.darwin.edu.ar/proyectos/FloraArgentina/FA.asp>

Recibido: 22 junio 2012

Aceptado: 3 octubre 2012