

El objetivo del presente texto es entregar antecedentes a la Fiscal Instructora y funcionarios de la Oficina Regional de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) en el contexto del proceso sancionatorio Rol D-136-2020, y acompañarlos con la respectiva documentación. Mediante los siguientes argumentos, se busca demostrar el ánimo de reparación por parte de Establecimientos de Turismo Aquelarre Ltda.:

1. Mediante diversas inspecciones en terreno¹, habiéndose cesado toda actividad extractiva en el predio, se ha constatado la ocurrencia de rápidos procesos de revegetación naturales en el área. Ésta tiene lugar, fundamentalmente, a través de la especie *Baccharis vernalis* (gaultro), una asterácea que representa –junto a otras especies como *Ficinia nodosa* y *Ambrosia chamissonis*– la base de la estructura vegetacional del sistema dunar, y que sirve a éste –de acuerdo con las observaciones realizadas durante la última década²– como planta pionera en su colonización y además como planta nodriza bajo cuyo follaje, es posible se establezcan las herbáceas, dada la gran cantidad de hojarasca que produce. En el mismo sentido que lo anterior, es decir, en el de propiciar la reparación del área, es del todo relevante anotar que mediante la colaboración entre los propietarios del área dunar conocida por el nombre de *Gota de Leche* comprometidos con su conservación, se ha emprendido la construcción de un vivero especialmente destinado a la propagación de la especie *Astragalus trifoliatus*, por la urgencia de su conservación motivada por ser endémica de estas dunas, es decir, por ser única en el mundo, habiéndose al mes de diciembre de 2021, producido más de una docena de ejemplares en proceso de desarrollo y cerca de cien semillas en proceso de germinación. Del mismo modo, en el área se encuentra un bosque del tipo relicto de preservación compuesto, principalmente, por las especies *Cryptocarya alba* (peumo), *Citronella mucronata* (naranjillo) y *Myrceugenia correifolia* (petrillo), que ha sido recuperado satisfactoriamente en el marco del proceso sancionatorio relacionado con CONAF, el cual también se encuentra en franco proceso de recuperación.

De toda consideración es mencionar valiosos avances en materia de conservación del campo dunar (emprendido por los propietarios en su conjunto) y de sus ecosistemas más relevantes desde el punto de vista de su riqueza y de su representatividad, todo lo cual se lleva adelante mediante la creación de un ecoparque que a través de estas dunas se unifique por la costa a los balnearios de El Tabo y Las Cruces, y que a lo largo de las quebradas que las atraviesan se siga un recorrido bien acondicionado en infraestructura y servicios tal que se constituya

¹ Incluyendo la realizada junto a funcionarios de la SMA, conforme “Acta de inicio y término visita inspectiva Fundo Santa Margarita” del 16 de diciembre de 2021.

² Ver “Flora y vegetación de *Gota de Leche* (Las Cruces-El Tabito, Chile central), adjunto.

con un proyecto de desarrollo económico que provea de bienestar y prosperidad a El Tabo y su gente.

2. Uno de los componentes ambientales más valiosos del área, es un sitio arqueológico bien conservado, que muestra un basural conchífero perfilado verticalmente, y correspondiente, según ha señalado el director del Museo de Historia Natural de San Antonio (MUSA) don José Luis Brito Montero, al Periodo Alfarero Temprano y al Complejo Cultural Lolleo, estando éste compuesto por moluscos, líticos y restos cerámicos, además de haberse encontrado en él dos piedras horadadas hoy depositadas en el MUSA. Es de toda relevancia, indicar que, en desmedro de lo anterior, individuos pertenecientes a la Fundación Ecosta, han violado la propiedad privada, ingresando al fundo Santa Margarita con el fin de intervenir el sitio arqueológico en cuestión, manipulando restos cerámicos, todo lo cual ha sido adecuadamente denunciado en Fiscalía, estando además en conocimiento de esto, el Consejo de Monumentos Nacionales (CMN).
3. Se relaciona con lo anterior, que por dichas conductas impropias por parte de los integrantes de la Fundación Ecosta, tomé la determinación de renunciar a colaborar con ellos en las tareas asociadas a la conservación del área silvestre conocida por el nombre de *Gota de Leche*. Sobre todo, por su abierta promoción de ideas abolicionistas del derecho a la propiedad privada, lo cual es contrario al respeto de los derechos fundamentales propios un estado de derecho. En el mismo sentido, la propuesta de declaración en la categoría de Santuario de la Naturaleza (SN) por parte de Ecosta no reúne, en el Fundo Santa Margarita, los requisitos necesarios para efectivamente ser conservado en dicho marco legal. Y aún más, en este punto se produce una contradicción evidente, ya que por un lado el proceso que nos convoca, es decir, las diligencias asociadas a este proceso sancionatorio, habla de un daño y por el otro el Ministerio del Medio Ambiente (MMA) acepta a trámite la solicitud de declaración como SN. Esto, dado que para que sea viable la solicitud se requiere que ésta reúna condiciones de naturalidad ambiental que, en los hechos, el predio no reúne producto de un alto grado de fragmentación.
4. El área, de acuerdo con el Plan Regulador Comunal, corresponde a zona Z7, es decir, una zona que permite uso urbano, la cual se acompaña de una zonificación ZR-2 asociado al estero Santa Margarita. Es importante señalar que esta última se encuentra en pleno proceso de revegetación, recuperando tanto su estructura

vegetacional como la hidrológica. Esto, en concordancia con lo planteado en el punto 1.

5. A mayor abundamiento, es de conocimiento de vuestra superintendencia, la presencia de escombros diseminados por el campo de dunas y de otras faenas extractivas de las arenas de este campo dunar funcionando al margen de la ley, conforme a lo observado en terreno durante el día de las diligencias probatorias. En este sentido, es muy importante para la conservación del campo dunar en su conjunto, que la SMA atienda la extracción de áridos que en El Tabo, ha surgido como una nueva identidad productiva local (aspecto cultural local), tanto a escala industrial como artesanal, y que se realiza en todos los casos de modo ilegal, además de otras actividades productivas que de una u otra manera son generadoras de impactos ambientales no regulados, es decir, que carecen de planes de mitigación, compensación y/o reparación.

Se adjunta:

- Artículo “Flora y vegetación de *Gota de Leche* (Las Cruces-El Tabito, Chile central)”
- Reunión Concejo Municipal con Ecosta y “Salvemos Gota de Leche”
- Presentación Proyecto Colaborativo entre propietarios del campo dunar mediante el cual se busca crear un ecoparque que conjugue conservación y restauración del medio ambiente con desarrollo económico
- Informe del Concejo de Monumentos Nacionales sobre declaración en la categoría de Santuario de la Naturaleza

Flora y vegetación de *Gota de Leche* (Las Cruces-El Tabito, Chile central)

Bastián Brito Yanque

Ingeniero en Medio Ambiente y Recursos Naturales

Universidad Viña del Mar



RESUMEN

La región Mediterránea de Chile central es uno de los *hotspot* (punto álgido) de diversidad de plantas, con alto nivel de riqueza y endemismo (Villagrán, 1994; Armesto *et al.*, 2017). La riqueza de la flora de las dunas *Gota de Leche*, ubicadas entre los balnearios de Las Cruces y El Tabito, alcanza las 233 especies, de las cuales 94 son endémicas, 81 nativas no endémicas y 58 alóctonas asilvestradas, con un grado de endemismo de 53,7%, mientras que en relación con su composición vegetacional, el área es ocupada por una vegetación de características zonales bien definidas, desde la etapa herbácea inicial psamófila, hasta al bosque esclerófilo clímax.

Palabras clave: *Gota de Leche*, dunas costeras, riqueza flora, comunidades, *A. trifoliatus*.

INTRODUCCIÓN

Desde el punto de vista geomorfológico, las dunas litorales corresponden a depósitos eólicos actuales y subactuales holocénicos (Gana *et al.*, 1996), cuya formación ocurre por efecto del aporte de sedimentos marinos y terrestres que se acumulan en la línea de playa por la acción del oleaje y el viento, y cuyo asentamiento depende de la topografía y la vegetación (Tavares, 1996). Su origen está relacionado directamente con las modificaciones climáticas y del nivel del mar ocurridos durante el período cuaternario, y se les atribuye un carácter formativo permanente (Paskoff, 1970). La superficie actual de dunas litorales en Chile se estima en 74.428 hectáreas (IREN, 1966; Gormaz, 1974; García, 1984; Castro, 1985), lo cual representa aproximadamente el 3% del territorio nacional (Castro, 2015).

Las dunas de la *Gota de Leche* son las más extensas de la provincia de San Antonio. De acuerdo con Pino (2018), estas dunas constituyen un área intrínsecamente idónea para la conservación, y en relación con el fenómeno de metropolización que afecta a toda la provincia de San Antonio señala que “el proceso de conurbación aún mantiene zonas libres de urbanidad en su primera franja costera, (entre las cuales destacan) el litoral entre El Tabo y Las Cruces”.

De acuerdo con Castro (2015), las dunas de La Chépica, pero que en el presente trabajo hemos dado en llamar *Gota de Leche*, se caracterizan por sus dunas monticulares, dunas libres y dunas entrabadas dispuestas sobre una terraza marina suavemente inclinada, las cuales poseen una orientación de NNW-SSE, perpendicular a los vientos eficaces del SSW, lo que favorece su formación. Los sedimentos de la playa son transportados por una corriente de deriva litoral local proveniente desde el norte, cuya principal fuente de abastecimiento es el estero de Córdoba, que provee arenas de similar mineralogía a las de La Chépica (Del Canto *et al.*, 1983); estos sedimentos provienen de la degradación de las rocas del batolito costero, los cuales son transportados al mar por los esteros locales (Castro, 2015), entre los que destacan El Canelo, Santa Margarita y La Granja. En efecto, no puede haber un aporte significativo desde el sur puesto que las arenas de las playas cercanas tienen mineralogía y granulometría diferentes. Las arenas de grano medio y fino son amarillas, de buena selección con estratificación entrecruzada; se clasifican como ultra-ácidas por tener más de un 75% de sílice (González, 1976; Gana *et al.*, 1996).

Las plantas que colonizan las dunas presentan respuestas adaptativas a las condiciones extremas del hábitat, con características psamófitas, halófilas y xerófitas (Walter, 1970). Esta vegetación, muestra una formación vegetal de características azonales, de interesante problemática para la fitosociología y para la dinámica vegetacional, ya que ella evoluciona en un proceso de sucesión, que corresponde a un xerosere, más específicamente a un psamosere (Van der Maarel, 1966). En este sentido resulta interesante la dinámica vegetacional propuesta por Ramírez *et al.* (1992), en la que muestra que la vegetación que, instalándose en la arena desnuda, tras el cordón de la playa, comienza a evolucionar en un psamosere, en cuyas etapas va aumentando el número de especies, la cobertura y la complejidad de la vegetación. En este proceso, la vegetación avanza desde

una etapa pionera hasta una etapa clímax, a través de varios estados intermedios que, espacialmente, se disponen en franjas contiguas, paralelas al litoral.

Se estudia el campo de dunas *Gota de Leche* ubicado en las localidades de Las Cruces y El Tabito, comuna El Tabo, con el objetivo de conocer su riqueza florística y caracterizar su composición y dinámicas vegetacionales, a través del análisis de sus coberturas o zonaciones latitudinales. Todo lo cual determina asociaciones vegetales diferenciadas en función de su distancia perpendicular a la orilla de mar, esto es, diferenciadas de acuerdo a las concentraciones de sales, humedad y nutrientes presentes.

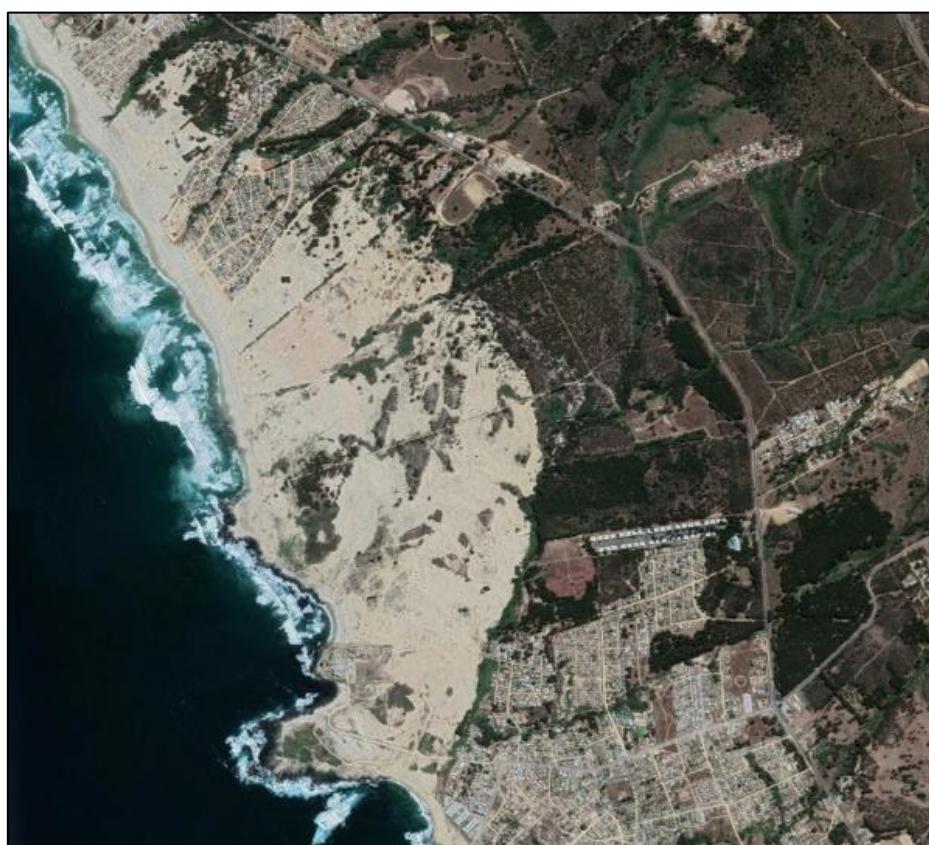
MÉTODOS

Área de Estudio

Las Cruces ($33^{\circ} 29' 58''$ S – $71^{\circ} 37' 95''$ O), está ubicada en la Región de Valparaíso, provincia de San Antonio, y es un balneario costero perteneciente a la comuna de El Tabo.

Los límites del área de estudio corresponden a: por el norte con la Comunidad Consistorial; por el sur y el oeste con el mar; por el este con el camino costero Av. Litoral de Los Poetas (G-98-F). El área estimada es de 566,32 ha y su altura máxima es de 88 m.s.n.m. (Fig. 1).

Figura 1. Campo de dunas *Gota de Leche*.
Fuente: Google Earth.



Método de Flora

Este trabajo se llevó a cabo a partir del otoño de 2017, visitando el área de estudio con una frecuencia de una vez cada quince días durante todas las estaciones del año, en las cuales se colectaron y fotografiaron las especies vegetales que no pudieron ser identificadas *in situ*.

Para los nombres válidos actualizados se siguió la Flora del Litoral de la Región de Valparaíso (Teillier *et al.*, 2018), así como también los nombres vulgares y origen geográfico. Las especies en categoría de conservación corresponden a las descritas en las sucesivas clasificaciones oficiales del Ministerio Secretaría General de la Presidencia mediante el Reglamento de Clasificación de Especies (RCE) del Ministerio del Medio Ambiente (Procesos 1-14 y sus respectivos Decretos Supremos).

Método de vegetación

Se sigue la zonación propuesta por Ramírez *et al.* (1992) y San Martín *et al.* (1992), donde se clasifican las dunas chilenas en varias asociaciones vegetales en:

- a) Dunas primarias: Con ellas se inicia la colonización de la playa, ubicándose al comienzo del psamosere. En esta zona la influencia de la salinidad es alta, el sustrato es inestable y, frecuentemente, pueden presentarse inundaciones con agua salada durante marejadas (Ramírez *et al.*, 1992). La vegetación con carácter de pionera presenta baja cobertura y pocas especies (Kohler, 1967).
- b) Dunas secundarias: Ubicadas a mayor distancia de la línea costera y, generalmente, a mayor altura, presentan menor influencia salina, ya que son humedecidas por aspersión con la humedad que trae el viento marino y, sólo ocasionalmente, son inundadas por el mar durante fuertes temporales (Ramírez *et al.*, 1992). El sustrato, aún inestable, es movilizado por el viento, formando colas dunarias a sotavento de las plantas (Borgel, 1963).
- c) Dunas terciarias arbustivas: Estas dunas son estable y no presentan influencia salina debido a su mayor alejamiento del mar. El sustrato arenoso presenta formación de suelo con materia orgánica y mayor capacidad de retención de humedad. La vegetación que la coloniza presenta alta cobertura y riqueza de especies, pero aún es poco estratificada (Ramírez *et al.*, 1992).
- d) Dunas terciarias boscosas: Son dunas estabilizadas que representan escasa influencia salina, un suelo muy desarrollado con abundante materia orgánica y que retiene mucha humedad. La vegetación boscosa que las cubre es del tipo esclerófilo, muy rica en especies y, generalmente, con alta cobertura (Ramírez *et al.*, 1992).
- e) Humedales (esteros, albuferas y marismas): Pueden encontrarse a lo largo de todas las zonificaciones dunarias, y su extensión es variable. Son utilizadas como lugares de pastoreo. En depresiones hay afloramientos de agua que aseguran

humedad temporal o permanente y, por consiguiente, un desarrollo de vegetación acuática o palustre (Donoso, 1974; Ramírez y San Martín, 1984). Estas formaciones pantanosas, llamadas albuferas, contrastan con la típica vegetación xerófita de dunas (Ramírez *et al.*, 1987). Las marismas a su vez surgen en áreas expuestas a la inundación periódica, al oleaje y al movimiento de las mareas (San Martín *et al.*, 1992), estas constituyen sitios anegados que tienen una alta salinidad (Teillier *et al.*, 2018). En albuferas y marismas abundan ciperáceas, juncáceas y gramíneas (Ramírez y San Martín, 1984; Ramírez *et al.*, 1987), mientras que en esteros crecen algunos elementos arbóreos higrófilos y destaca la presencia de pteridófitas.

RESULTADOS

Riqueza de flora

El número de plantas vasculares encontradas en el área de estudio fue de 233. Se elaboró un catálogo de ellas (Anexo 1) mostrando nombre científico, familia, nombre común, origen geográfico y categoría de conservación.

Origen Geográfico

En relación con el origen geográfico, 175 especies son nativas, en tanto que 58 son alóctonas asilvestradas; de las nativas, 94 (53,7%) son endémicas de Chile y 81, nativas no endémicas.

Especies en Categoría de Conservación

El número de especies en categoría de conservación es de 17, entre las cuales 4 se encuentran en alguna categoría de amenaza. Destaca la especie *Astragalus trifoliatus* (hierba de El Tabo), planta arenícola clasificada En Peligro Crítico (CR) de extinción (D.S 79/2018 del MMA), esto, de acuerdo con criterios de (i) distribución geográfica, en tanto la especie ha sido registrada en dos localidades (El Tabito y Las Cruces), en una superficie de unos 2,4 km² (236 ha); (ii) tamaño poblacional estimado en un centenar de ejemplares; (iii) preferencia de hábitat de la especie relativo a su sólo crecimiento en ambientes de dunas, y; (iv) sus principales amenazas actuales están representadas por instalaciones industriales (Teillier & Macaya, 2016). El mismo D.S 79/2018 clasifica a la especie *Aextoxicon punctatum* (olivillo), en la categoría de Vulnerable (VU) desde las regiones de Valparaíso y Metropolitana de Santiago al norte, donde su crecimiento está limitado a las quebradas costeras donde existe humedad suficiente y fuerte influencia oceánica. *Calydorea xiphiooides* (tahay), se encuentra clasificada en la categoría de VU (DS 50/2008 MINGESPRES), dado que se ha encontrado en menos de 10 localidades, alrededor de la mitad cercanas a centros poblados, por lo que es propensa a los efectos de actividades humanas, pudiendo cambiar a En Peligro o Extinta en un periodo muy corto. Disminución proyectada en su área, extensión y calidad del hábitat, por sustitución con plantaciones de *Eucalyptus* y urbanización, principalmente en la región de Valparaíso. Es,

además, extraordinariamente escasa, y difícil de ver dado lo efímero de su floración (Novoa, 2000). Otra especie amenazada es el árbol *Citronella mucronata* (naranjillo) clasificada como VU (D.S 16/2016) dada su discontinua distribución geográfica y poblaciones severamente fragmentadas, con un área de ocupación de 805 km² (Echeverría y Rodríguez, 2014); un número de individuos maduros menor a 10.000, se estima en 6.633; disminución poblacional mayor a 10% en las últimas 10 generaciones (45 años), inferida de la reducción de su área de ocupación en al menos un 9,1% en 10 años; disminución sostenida inferida de su reducción en las últimas 3 décadas; y ninguna subpoblación con más de 1.000 individuos maduros, estimada directamente (MMA, 2016).

Composición Vegetacional: Hábitats y Comunidades

- a) Dunas primarias: Esta asociación vegetal fue descrita por Kohler (1970) como *Nolanetum paradoxae* o dunas primarias de suspiro, una comunidad marginal a la zona de playa y con una amplia distribución latitudinal por la costa, encontrándose esta sola asociación desde Coquimbo a Chiloé. Los elementos dominantes son geófitos como *Nolana paradoxa* (suspiro de mar) y caméfitos como *Ambrosia chamissonis* (ambrosia) y *Carpobrotus chilensis* (doca) (Ramírez *et al.*, 1992). La asociación es pobre en especies y de baja cobertura vegetal. Por sus bajos requerimientos de nutrientes, diversas especies herbáceas se desarrollan hacia el comienzo de este psamosere, destacando *Rumex maricola* (romaza), *Calystegia soldanella* (suspiro de playa), *Distichlis spicata* (grama salada), *Euphorbia portulacoides* (pichoga) y *Alstroemeria hookeri* ssp. *recumbens* (liuto). Las plantas presentan una distribución espaciada, alta resistencia a la salinidad y tolerancia a las fluctuaciones de humedad (Alberdi y Ramírez, 1967), sin embargo, es posible observar también una forma de distribución de las comunidades, ocupando varias unidades vegetacionales diferenciadas entre sí. Estas unidades vegetacionales, son estructurales del área de estudio, y poseen elementos florísticos comunes que se repiten en la mayor parte de las unidades examinadas. Están conformadas, principalmente por tres especies: *Baccharis vernalis* (gaultro), *Ficinia nodosa* y *A. chamissonis*, y en la medida en que avanzamos zonalmente.
- b) Dunas secundarias: la asociación *B. vernalis*, *F. nodosa* y *A. chamissonis*, se torna dominante a partir de la duna primaria y a lo largo de las etapas serales posteriores. En el ámbito de los inicios del proceso de colonización de la duna, creemos que esta asociación se constituye como pionera durante una etapa seral intermedia. *B. vernalis*, asterácea arbustiva endémica que aporta con una cantidad importante de hojarasca para aumentar la concentración de nutrientes en el suelo, ocupa un espacio central en las unidades examinadas, con algunos individuos juveniles creciendo en la periferia de la comunidad o cerca del perímetro del montículo. *F. nodosa*, una ciperácea nativa con un fuerte rizoma, se desarrolla preferentemente con una tendencia a crecer al poniente de las unidades monticulares analizadas, donde ocupa una posición dominante otorgándole estabilidad a la duna; mientras que *A. chamissonis* se desarrolla preferentemente hacia el norte de

los montículos, aportando, como *B. vernalis* con materia orgánica, posibilitando nuevas formas sucesionales integradas por hierbas entre las cuales destacan *Leucheria tomentosa* (blanquillo), *Quinchamalium chilense* (quinchamalí), *Margyricarpus pinnatus* (hierba de la perlilla), *Phacelia secunda* (flor de la cuncuna), *Sisyrinchium arenarium* ssp. *arenarium* (huilmo de arena), *A. trifoliatus* y *Poa cumingii* (coirón), además de algunas briófitas.

- c) Dunas terciarias arbustivas: más alejadas del mar, en la pauta vegetacional de la duna terciaria arbustiva se conserva la asociación *B. vernalis*, *F. nodosa*, disminuyendo de manera importante la presencia de *A. chamissonis*. El suelo arenoso presenta gran estabilidad y la formación de un mantillo nutritivo de hojarasca con capacidad de retención de humedad, permite el desarrollo de otros elementos arbóreos, algunos de porte arbustivo como *Schinus polygamus* (huingán), *Lithrea caustica* (litre), además de *Maytenus boaria* (maitén), acompañados de arbustos como *Chorizanthe vaginata* (sanguinaria), *Eryngium paniculatum* (cardoncillo) y hierbas como *Gnaphalium* ssp y *Tweedia birostrata* (zahumerio). La duna terciaria arbustiva, constituye un estadio de transición entre la duna secundaria y su matoral xerófito, y la duna terciaria con sus comunidades esclerófilas clímax, la que examinamos a continuación.
- d) Dunas terciarias boscosas: Como elementos nativos abundan especies de matorrales y bosques esclerófilos (Ramírez y San Martín, 1984; Ramírez *et al.*, 1987). En la duna terciaria boscosa de *Gota de Leche*, abunda una asociación vegetacional compuesta principalmente por *Cryptocarya alba* (peumo), *Myrceugenia correifolia* (petrillo) y *Citronella mucronata* (naranjillo), formando manchones hacia el sur, y un bosque denso en cobertura por el norte. Con frecuencia es posible encontrar otros elementos arbóreos acompañantes como *Maytenus boaria* (maitén), *Lithrea caustica* (litre), siendo menos frecuentes *Peumus boldus* (boldo) y *Azara celastrina* (lilén). Bajo esta asociación boscosa se forma un mantillo rico en nutrientes, el que cubre el sustrato arenoso y le otorga estabilidad, creando un suelo ideal para el crecimiento de los arbustos *Eupatorium glechonophyllum* (barba de viejo), *Colliguaja odorifera* (Colliguay), *Adenopeltis serrata* (lechón), *Chusquea cumingii* (quila) y *Colletia hystrix* (crucero), y algunas herbáceas como *Valeriana bridgesii*, *Senecio viscosissimus* (chilquilla) y *Armeria maritima* (armeria). Es relevante mencionar también para esta asociación las orquídeas *Bipinnula fimbriata* (flor del bigote) y *Gavilea longibracteata*. Cabe destacar la presencia de *Myrceugenia rufa* (hitigu) y de la cactácea *Neopoteria subgibbosa* (quisquito) con algunas poblaciones creciendo sobre la arena y en la ladera de exposición norte de la quebrada Santa Margarita sitios donde se acompaña de la bromeliácea *Puya chilensis* (chagual). A continuación de la zona boscosa se desarrollan actividades forestales asociadas al monocultivo de *Pinus radiata* (pino insigne) y *Eucalyptus globulus* (eucalipto), los cuales han colonizado el bosque anteriormente descrito, afectando la estructura ya estabilizada de esta comunidad en etapa seral final o clímax.

e) Humedales (esteros, albuferas y marismas): La *Gota de Leche* alberga un sistema de humedales integrado por los esteros El Canelo, Santa Margarita y La Granja; por una serie de albuferas que han surgido a partir de afloramiento de agua subterránea y acumulación de agua lluvia; y marismas, las que se encuentran en un área expuesta a la inundación periódica, al oleaje y al movimiento de las mareas (San Martín *et al.*, 1992), estos constituyen sitios anegados que tienen una alta salinidad (Teillier *et al.*, 2018). En los esteros El Canelo y Santa Margarita se encuentran interesantes comunidades de flora higrófila compuestas principalmente por especies arbóreas como *Myrceugenia correifolia* (petra), *Aristotelia chilensis* (maqui), siendo posible encontrar algunos elementos arbustivos y herbáceos que sólo crecen en fondos de quebrada o en zonas húmedas y empantanadas como *Fuchsia magellanica* (chilco), *Chusquea ciliata* (quila), *Gunnera tinctoria* (pangue) y *Uncinia trichocarpa* (garabato), especies muy escasas en la zona central en general y en el litoral de la región de Valparaíso en particular. Cabe relevar también la presencia de varias especies de pteridófitas desarrollándose en el lecho de los esteros mencionados, a saber, *Equisetum bogotense* (herba del platero), *E. pyramidalis* (pasto de dinosaurio), *Blechnum chilense* (costilla de vaca), y *B. hastatum* (quilquil). Crecen en la ladera suroeste de El Canelo una pequeña comunidad higrófila de *A. punctatum*, *M. correifolia*, *C. mucronata* y *Rhaphithamnus spinosus* (arrayán macho), además de la pteridófita *Cyptopteris apiiformis*. Las praderas de marismas se encuentran en la zona sur de la *Gota de Leche*, en un área conocida como Punta Tres Cruces. En este ambiente altamente salino son dominantes las especies *Sarcocornia neei* (sosa), *Distichlis spicata*, *Selliera radicans* y la alóctona *Spartina densiflora*. Menos abundantes son *Plantago pachyneura* (llantén) y *Triglochin striata*.

EVOLUCIÓN DE LA ESTRUCTURA COMUNITARIA DUNAR

En las dunas, las plantas presentan respuestas adaptativas a las condiciones extremas del hábitat, con características psamófilas, halófilas y xerófitas (Walter, 1970). La mayoría de ellas tiene una amplia distribución latitudinal, estableciéndose relaciones florísticas con las dunas costeras de Norteamérica (San Martín *et al.*, 1992) y Oceanía, con las cuales presentan varios elementos en común, tales como *Ambrosia chamissonis*, *Calystegia soldanella*, *Cardionema ramosissimum*, *Carpobrotus chilensis*, *Distichlis spicata* y *Ficinia nodosa*. De estas similitudes surgen una serie de complejidades en torno a la determinación del origen geográfico para *A. chamissonis*, *F. nodosa*, elementos formativos de las unidades vegetacionales de *Gota de Leche*.

Rodríguez *et al.* (2019), consideran que *A. chamissonis* es una hierba perenne introducida, sin embargo, Teillier *et al.* (2018) indican que es nativa. Neófita en un sentido más estricto (Kohler & Weisser, 1966), cambió decisivamente la fisonomía de largos tramos arenosos de la costa de chilena, en una extensión que sobrepasa los 1.500 kilómetros. Proviene de la costa occidental de Norteamérica, donde crece desde la isla Vancouver (Columbia Británica) por el norte, hasta la baja California (Méjico) por el sur (Cooper,

1936). En Chile – donde llegó junto a carga marítima (Raves, 1963); a través de un fruto espinoso prendido en el plumaje de aves marinas (Johow, 1948), o; por acción de las corrientes marinas (Kohler & Weisser, 1966) – habría comenzado a colonizar las playas de la costa central alrededor del 1900, donde se naturalizó, alcanzando rápidamente sus límites actuales.

Del mismo modo, Rodríguez *et al.*, (2019) consideran que *F. nodosa* es una hierba perenne nativa. *F. nodosa* se distribuye de manera cosmopolita, con un origen geográfico más bien antitropical, diversificado en la región Capense y zonas adyacentes en África, Australia y Nueva Zelanda, donde crece preferentemente en climas templados (Penneckamp-Fur-niel, 2018).

Por otra parte, *B. vernalis* es una especie xerófita endémica de Chile, de crecimiento en dunas y matorral costero, siendo frecuente y dominante en el tramo Zapallar-Santo Domingo (Teillier *et al.*, (2018). En el ámbito de estudio, crece en las laderas de exposición norte de las quebradas y planicies costeras cercanas a las dunas *Gota de Leche*, y habría migrado a este nuevo territorio dunario, invadiéndolo en una etapa seral temprana, contribuyendo a la reacción de la biocenosis, una modificación ambiental derivada de su presencia en tiempos anteriores a la llegada de *A. chamissonis* e incluso mucho antes de *F. nodosa*.

Esta discusión, nos conduce hacia los orígenes geomorfológicos de las dunas *Gota de Leche* para examinar la estructura por edades de sus poblaciones, de tal modo de determinar las tendencias sucesionales de las diversas poblaciones que integran su biocenosis. Gastó (1979), observa que “los depósitos incipientes de arena que se depositan cerca de la playa son, inicialmente, invadidos por gramíneas y otras plantas que soportan ambientes xéricos. La presencia de colonias de vegetación hace que se genere en el lugar un centro de depositación de arena”. Continúa diciendo que “los primeros organismos que logran invadir y colonizar la duna se sitúan en los lugares más favorables localizados en la parte inferior de la duna. Se trata de especies anuales o perennes con órganos de reproducción vegetativa, que les permite establecerse exitosamente en lugares no ocupados”.

El poder competitivo de una especie es una función que depende no sólo de su adaptación fisiológica, sino que también del número de unidades reproductivas que existen en el hábitat (Lieth, 1960), y en población es función de la adaptación de los individuos y de su eficiencia de dispersión. En términos de su estructura, *B. vernalis* (Asteraceae) produce gran cantidad de semillas (aquenio con vilano) con alta capacidad de dispersión por acción eólica para colonizar la duna e invadirla en los lugares más favorables, donde se desarrolla. En el ámbito de esta migración, creemos que *B. vernalis* contribuye al surgimiento de comunidades mediante su función de planta pionera al colonizar la duna en un estadio sucesional temprano y, al mismo tiempo, actúa como nodriza para el asentamiento de especies de estadios sucesionales posteriores. Por ello, se plantea la necesidad de estudiar la estructura por edades de las poblaciones, lo cual arrojará luces acerca del éxito reproductivo pasado y presente, lo que también es indicativo del status sucesional de la comunidad (Roughton, 1966).

CONCLUSIÓN

Gota de Leche es un área silvestre de dunas costeras y zonas húmedas, entre las cuales destacan esteros, albuferas y marismas. Cada una de estas unidades naturales sustenta a una determinada flora y vegetación. La riqueza de la flora asciende a 233 especies, de las cuales 175 son nativas y 58 alóctonas asilvestradas; de las nativas, 94 son endémicas de Chile y 81, nativas no endémicas. Entre las especies amenazadas, destaca *Astragalus trifoliatus*, herbácea endémica de El Tabo clasificada en la categoría de En Peligro Crítico (CR). Son diversas las formas vegetacionales comunitarias, las que son descritas a través de las zonaciones propuestas por Ramírez *et al.* (1992) y San Martín *et al.* (1992) para ecosistemas dunarios: comunidades psamófilas, xerófitas y esclerófilas; y zonas húmedas: comunidades higrófilas y halófitas. Entre estas comunidades, se plantea la necesidad de estudiar la estructura por edades de las poblaciones de *B. vernalis*, *F. nodosa* y *A. chamissonis*, especies que forman parte organizadora de una vegetación de características zonales bien definidas, desde la etapa seral inicial psamófila, hasta el bosque esclerófilo clímax de las dunas *Gota de Leche*, de tal modo de determinar las tendencias sucesionales de las diversas poblaciones que integran su biocenosis.

BIBLIOGRAFÍA

- Armesto, J., Arroyo M., Hinojosa, L. 2007. *The mediterranean environment of central Chile. The Physical Geography of South America*. Oxford University Press, New York, pp. 184-199.
- Alberdi, M., Ramírez, C. 1967. *Estudios de la zonación superior del litoral de Mehuín (Valdivia, Chile) en base a valores osmóticos*. Phyton (Argentina) 24 (2): 77-83.
- Castro, C. 1985. *Reseña del estado actual de conocimiento de las dunas litorales de Chile*. Rev. Geo. de Chile, Terra Australis 28: 13-32.
- Castro, C. 2015. *Geografía de las dunas costeras de Chile. Instrumentos y pautas para su manejo integrado*. Ediciones UC.
- Cooper, W. S., 1936. *The strand and dune flora of the pacific coastal of North America: a geographic study*. En Goodspeed, T. H., *Essays in Geobotany in Honor of William Albert Setchell*. Univ. of California, XXV + 319 págs.
- Del Canto, S., Paskoff, R. 1983. *Características y evolución geomorfológica actual de algunas playas de Chile Central, entre Valparaíso y San Antonio*. Revista de Geografía Norte Grande, 10: 31-45.
- Echeverría, C., Rodríguez, R. 2014. *Caracterización de Eucryphia glutinosa, Citronella mucronata, Prumnopitys andina y Orites myrtoidea según los criterios de la UICN*. Informe Final Fondo de Investigación del Bosque Nativo.

- Gana, P., Wall, R., Gutiérrez, A. 1976. *Mapa geológico del área de Valparaíso-Curacaví. Regiones de Valparaíso y Metropolitana, escala 1:100.000*. Mapas Geológicos N° 1.
- García, E. 1984. *Caracterización física y proposición de un plan de estabilización de las dunas de Junquillar*. Pontificia Universidad Católica de Chile, Sede Maule, Escuela de Téc. Forestales, Talca.
- Gastó, J. 1979. *Ecología, el hombre y la transformación de la naturaleza*. Editorial Universitaria.
- González, I. 1976. *Sedimentología litoral de la Provincia de Valparaíso, Chile*. Primer Congreso Geológico Chileno. Santiago. pp. 217-241.
- Gormaz, M. 1974. *Las Dunas*. Corporación Nacional Forestal (CONAF), Santiago.
- IREN. 1966. *Inventario de dunas de Chile (29°48'-41°50' lat. sur)*. Con la colaboración del Ministerio de Agricultura, Departamento de Conservación de Suelos y Aguas, Santiago.
- Johow, F. 1948. *Flora de Zapallar*. Revista chilena de Historia Natural.
- Kohler, A., Weisser, P. 1966. *Contribución al problema de los neófitos: Ambrosia chamissonis (Less.) Greene en Chile*. Separata Boletín de la Universidad de Chile, N.os 69-70.
- Kohler, A. 1967. *Die Entwicklung der Vegetation auf Küstendünen Mittelchiles*. Umschau Wiss. 35:1-4.
- Paskoff, R. 1970. *Recherches geomorphologiques dans le Chili semi-áride*. Bordeaux, Biscaye Frédés.
- Penneckamp-Furniel, D. 2018. *Isolepis R. Br. (Cyperaceae) en Chile: estado taxonómico de las especies antes tratadas bajo Scirpus L.*
- Pérez, F., Hinojosa, L., Peralta, H., Montenegro, P., Irarrázabal, C., Cossio, M. 2017. *Genetic Patterns of Myrceugenia correifolia, a Rare Species of Fog-Dependent Forests of Mediterranean Chile: Is It a Climatic Relict?* Frontiers in Plant Science.
- Ramírez, C., San Martín, J. 1984. *Hydrophilous vegetation of a coastal lagoon in Central Chile*. Ins. J. Ecol. Environ. Sci. 10: 93-110.
- Ramírez, C., San Martín, J., San Martín, C., Contreras, D. 1987. *Estudio florístico y vegetacional de la laguna El Peral, Quinta Región de Chile*. Revista Geográfica de Valparaíso 18: 105-120.
- Ramírez, C., San Martín, C., San Martín, J. 1992. *Vegetación y dinámica vegetacional en las dunas litorales chilenas*. Revista Bosque 13(1): 41-48, 1992.

Raven, P. H., 1963. *Amphitropical Relationships in the Floras of North and South America*; en *Amphitropical Relationships in the Herbaceous Flora of the Pacific Coastal of North and South America: A Symposium*. *Quarterly Review Biology*, 38, 151-177.

Rodríguez, R., Marticorena, C., Alarcón, D., Baeza, C., Cavieres, L., Finot, V., Fuentes, N., Kiessling, A., Mihoc, M., Pauchard, A., Ruiz, E., Sánchez, P., Marticorena, A. 2018. *Catálogo de las plantas vasculares de Chile*. *Gayana Bot.* 75(1): 1-430.

Roughton, R. D. 1966. *Age structure of browse population*. Tesis. Colo. State Univ. Fort Collins, Colo.

San Martín, J., Ramírez, C., San Martín, C. 1992. *La flora de las dunas chilenas y sus adaptaciones morfológicas*. *Revista Bosque* 13(1): 29-39, 1992.

Tavares, C. 1996. *Propuesta de uso del suelo en las dunas litorales de la provincia de Arauco, VIII Región, Chile*. Tesis de Doctorado en Ciencias Ambientales, Universidad de Concepción, inédita.

Teillier, S., Macaya, J. 2016. *Astragalus trifoliatus Phil. (Fabaceae) y Oenothera grisea W. Dietr. (Onagraceae), dos endemismos de la Región de Valparaíso: propuesta de clasificación de acuerdo con los criterios de la UICN*. *Chloris Chilensis* Año 18, N° 2. URL: www.chlorischile.cl

Teillier, S., Villaseñor, R., Marticorena, A., Novoa, P., Niemeyer, H. 2018. *Flora del litoral de la Región de Valparaíso. Los Molles-Santo Domingo. Guía para la identificación de las especies*. Universidad de Chile.

Villagrán, C. 1994. *Quaternary history of the mediterranean vegetation of Chile*. Ecology and Biogeography of Mediterranean Ecosystem in Chile, California and Australia. Springer Verlag, New York, pp. 3-20.

Walter, H. 1970. *Vegetationszonen und Klima*. Ulmer, Stuttgart.

Anexo N° 1. Catálogo Flora de la *Gota de Leche*. Fuente: Elaboración propia.

Nombre científico	Familia	Nombre común	Origen	Categoría de conservación
Pteridophyta				
<i>Adiantum glanduliferum</i> Link.	Adiantaceae	Helecho de palito negro, culantrillo	N	
<i>Adiantum scabrum</i> Kaulf.	Adiantaceae	Helecho de palito negro, culantrillo	N	
<i>Azolla filiculoides</i> Lam.	Azollaceae	Flor del pato, luchecillo	N	
<i>Blechnum chilense</i> (Kaulf.) Mett.	Blechnaceae	Costilla de vaca	N	
<i>Blechnum hastatum</i> Kaulf.	Blechnaceae	Quilquil, palmilla	N	
<i>Cystopteris apiiformis</i> Gand.	Cystopteridaceae		N	
<i>Equisetum bogotense</i> Kunth	Equisetaceae	Hierba del platero	N	
<i>Equisetum pyramidale</i> Morton	Equisetaceae	Cola de caballo	N	LC, DS 13/2013 MMA
Pinophyta				
<i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw	Cupressaceae	Ciprés macrocarpa	A	
<i>Ephedra chilensis</i> K. Presl	Ephedraceae	Pingo pingo	N	
<i>Pinus radiata</i> D. Don	Pinaceae	Pino insigne	A	
Magnoliophyta-Magnoliopsida				
<i>Acacia caven</i> (Molina) Molina	Mimosaceae	Espino	N	
<i>Acacia dealbata</i> Link	Mimosaceae	Aromo	A	
<i>Adenopeltis serrata</i> (W.T.Aiton) I.M.Johnst.	Euphorbiaceae	Lechón	GE	
<i>Aextoxicum punctatum</i> Ruiz et Pav.	Aextoxicaceae	Olivillo, Tique	E	DESDE REGIONES DE VALPARAÍSO Y METROPOLITANA DE SANTIAGO AL NORTE: VU, DS 79/2018 MMA
<i>Allium neapolitanum</i> Cirillo	Alliaceae		A	
<i>Alonsoa meridionalis</i> (L. f.) Kuntze	Scrophulariaceae	Ajicillo, flor del soldado	N	
<i>Ambrosia chamissonis</i> (Less.) Greene	Asteraceae		N	
<i>Anagallis arvensis</i> L	Primulaceae	Pimpinela azul o escarlata	A	
<i>Apium nodiflorum</i> (L.) Lag.	Apiaceae		A	
<i>Aristotelia chilensis</i> (Mol.) Stuntz	Elaeocarpaceae	Maqui	N	
<i>Armeria maritima</i> (Mill.) Willd.	Plumbaginaceae	Armeria	N	
<i>Asteriscium chilense</i> Cham. et Schlecht.	Apiaceae	Anicillo, colecilla, guaralao	E	
<i>Astragalus amatus</i> Clos	Fabaceae	Hierba loca	E	
<i>Astragalus trifoliatus</i> Phil.	Fabaceae	Garbancillo, hierba de El Tabo	ER	CR, DS 79/2018 MMA
<i>Atriplex semibaccata</i> R. Br.	Chenopodiaceae		A	
<i>Azara celastrina</i> D. Don	Flacourtiaceae	Lilén, corcolén	E	
<i>Baccharis linearis</i> (Ruiz et Pav.) Pers.	Asteraceae	Romerillo	E	
<i>Baccharis racemosa</i> (Ruiz et Pav.) DC.	Asteraceae	Chilca	N	
<i>Baccharis salicifolia</i> (Ruiz et Pav.) Pers.	Asteraceae	Chilca, suncho, radán	N	
<i>Baccharis vernalis</i> Hellwig	Asteraceae	Gaultro	E	
<i>Bartsia trixago</i> L.	Scrophulariaceae		A	
<i>Berberis actinacantha</i> Mart.	Berberidaceae	Michay	E	
<i>Brassica rapa</i> L.	Brassicaceae	Yuyo	A	
<i>Calceolaria corymbosa</i> Ruiz et Pav.	Calceolariaceae	Capachito	E	
<i>Calceolaria petiolaris</i> Cav.	Calceolariaceae	Capachito	E	
<i>Calystegia sepium</i> (L.) R. Br.	Convolvulaceae	Suspiro	A	
<i>Calystegia soldanella</i> (L.) Roem. et Schult.	Convolvulaceae	Suspiro de playa	N	
<i>Camissonia dentata</i> (Cav.) Reiche	Onagraceae		N	
<i>Cardionema ramosissima</i> (Weinm.) A. Nelson & J.F.Macbr.	Caryophyllaceae	Dicha	N	

<i>Carduus pycnocephalus</i> L.	Asteraceae		A	
<i>Carpobrotus chilensis</i> (Molina) N.E. Br.	Aizoaceae	Doca, frutilla de mar (fruto)	E	
<i>Carpobrotus edulis</i> (L.) N.E.Br.	Aizoaceae	Doca sudafricana	A	
<i>Centaurea calcitrapa</i> L.	Asteraceae	Abrepúño	A	
<i>Cestrum parqui</i> L'Hérit.	Solanaceae	Palqui	N	
<i>Chorizanthe vaginata</i> Benth.	Polygonaceae	Sanguinaria	E	
<i>Chrysanthemum coronarium</i> L.	Asteraceae	Crisantemo	A	
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	Asteraceae	Cardo, cardo negro	A	
<i>Cissus striata</i> Ruiz et Pav.	Vitaceae	Voqui colorado, parrilla	N	
<i>Cistanthe grandiflora</i> (Lindl.) Schltdl.	Montiaceae	Doquilla, renilla	E	
<i>Citronella mucronata</i> (Ruiz et Pav.) D. Don	Cardiopteridaceae	Naranjillo, huillipatagua	E	VU, DS 16/2016 MMA
<i>Clarkia tenella</i> (Cav.) F.H.Lewis et M.R.Lewis	Onagraceae	Huasita, inuil	N	
<i>Colletia hystrix</i> Clos	Rhamnaceae	Crucero, yaquil	N	
<i>Colliguaja odorifera</i> Mol.	Euphorbiaceae	Colliguay	E	
<i>Conium maculatum</i> L.	Apiaceae	Cicuta	A	
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Convolvulaceae	Correvuela	A	
<i>Convolvulus chilensis</i> Pers.	Convolvulaceae	Correvuela, suspiro rosado	E	
<i>Conyza hirtella</i> (DC.) Martic.	Asteraceae		E	
<i>Conyza sumatrensis</i> (Retz.) E. Walker var. <i>Leiotheca</i> (S.F. Blake) Pruski & G. Sancho	Asteraceae		N	
<i>Corrigiola propinqua</i> Gay	Caryophyllaceae	Triaca	E	
<i>Cotula coronopifolia</i> L.	Asteraceae	Botón de oro	A	
<i>Cryptocarya alba</i> (Mol.) Looser	Lauraceae	Peumo	E	
<i>Cuscuta chilensis</i> Ker-Gawl.	Convolvulaceae	Cabello de ángel	N	
<i>Cuscuta micrantha</i> Choisy	Convolvulaceae	Cabello de ángel	E	
<i>Cynara cardunculus</i> L.	Asteraceae	Cardo penquero	A	
<i>Cytisus striatus</i> (Hill) Rothm.	Fabaceae	Retama	A	
<i>Dichondra sericea</i> Sw.	Convolvulaceae	Oreja de ratón, dicondra, pocha	N	
<i>Diplolepis menziesii</i> Schult.	Apocynaceae	Voqui delgado, Voqui amarillo	E	
<i>Echium vulgare</i> L.	Boraginaceae	Yerba azul	A	
<i>Eryngium paniculatum</i> Cav. et Domb. ex Delar.	Apiaceae	Cardoncillo, Chupalla	N	
<i>Escallonia pulverulenta</i> (Ruiz et Pav.) Pers.	Escalloniaceae	Corontillo, madroño	E	
<i>Escallonia revoluta</i> (Ruiz et Pav.) Pers.	Escalloniaceae	Madroño, Lun	E	
<i>Eschscholzia californica</i> Cham.	Papaveraceae	Dedal de oro	A	
<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	Myrtaceae	Eucalipto	A	
<i>Eupatorium glechonophyllum</i> Less	Asteraceae	Barba de Viejo	E	
<i>Eupatorium salvia</i> Colla	Asteraceae	Salvia macho	E	
<i>Euphorbia portulacoides</i> L.	Euphorbiaceae	Pichoga, Pichoa	N	
<i>Foeniculum vulgare</i> Mill	Apiaceae	Hinojo	A	
<i>Fuchsia magellanica</i> Lam.	Onagraceae	Chilco, palo blanco, tilco	N	
<i>Fumaria</i> sp Lag.	Papaveraceae	Hierba de la culebra	A	
<i>Galium hypocarpium</i> (L.) Endl. ex Griseb.	Rubiaceae	Relbún	N	
<i>Gamochaeta chamissonis</i> (DC.) Cabrera	Asteraceae		N	
<i>Geranium berteroanum</i> Colla ex Savi	Geraniaceae	Core-core	N	
<i>Geranium core-core</i> Steud.	Geraniaceae	Core-core	N	
<i>Gnaphalium cheiranthifolium</i> Lam.	Asteraceae	Hierba de la diuca	N	
<i>Gnaphalium robustum</i> Phil.	Asteraceae	Hierba de la diuca	E	
<i>Gnaphalium viravira</i> Molina	Asteraceae	Vira-vira	E	
<i>Gochnatia foliolosa</i> (D. Don) D. Don ex Hook. Et Arn.	Asteraceae	Mira-mira	E	
<i>Gunnera tinctoria</i> (Mol.) Mirb.	Gunneraceae	Pangue, Nalca	N	
<i>Haplopappus foliosus</i> DC.	Asteraceae	Cachicabra, palo negro	E	
<i>Hedypnois rhagadioloides</i> (L.) F. W. Schmidt ssp. <i>cretica</i> (L.) Hayek	Asteraceae		A	

<i>Heliotropium curassavicum</i> L.	Boraginaceae		A	
<i>Lathyrus magellanicus</i> Lam.	Fabaceae	Arvejilla	N	
<i>Leontodon saxatilis</i> Lam.	Asteraceae		A	
<i>Leucheria tomentosa</i> (Less.) Crisci	Asteraceae	Blanquillo	E	
<i>Linaria texana</i> Scheele	Scrophulariaceae		A	
<i>Linum macraei</i> Benth.	Linaceae	Ñancolahuén, ñanco	E	
<i>Lithrea caustica</i> (Mol.) Hook. et Arn.	Anacardiaceae	Litre	E	
<i>Loasa tricolor</i> Ker-Gawl.	Loasaceae	Ortiga caballuna	N	
<i>Loasa triloba</i> Domb. ex A.L. Juss.	Loasaceae	Ortiga caballuna	E	
<i>Lobelia anceps</i> L. f.	Campanulaceae		N	
<i>Lobelia excelsa</i> Bonpl.	Campanulaceae	Tupa, trupa, tabaco del diablo	E	
<i>Lobelia polyphylla</i> Hook. & Arn.	Campanulaceae	Tupa chica	E	
<i>Lobularia maritima</i> (L.) A.N. Desv.	Brassicaceae	Nevada	A	
<i>Lotus corniculatus</i> L.	Fabaceae	Lotera	A	
<i>Ludwigia peploides</i> (H.B.Kunth) P.H.Raven ssp. montevidensis (Spreng.) Raven	Onagraceae	Clavito de agua, pasto de la rana	N	
<i>Luma chequen</i> (Molina) A. Gray	Myrtaceae	Arrayán, arrayán de palo blanco, chequén	E	
<i>Lupinus arboreus</i> Sims	Fabaceae	Chocho, altramuz.	A	
<i>Lycium chilense</i> Miers ex Bertero	Solanaceae	Coralillo	N	
<i>Lythrum hyssopifolia</i> L.	Lythraceae	Romerillo, yerba del toro	A	
<i>Margyricarpus pinnatus</i> (Lam.) O.Kuntze	Rosaceae	Sabinilla, perlilla	N	
<i>Matricaria matricarioides</i> (Less.) Porter	Asteraceae		A	
<i>Maytenus boaria</i> Mol.	Celastraceae	Maitén	N	
<i>Melilotus indicus</i> (L.) All.	Fabaceae		A	
<i>Mentha spicata</i> L.	Lamiaceae	Menta	A	
<i>Mimulus glabratus</i> Kunth	Scrophulariaceae	Placa, berro amarillo	N	
<i>Muehlenbeckia hastulata</i> (J.E. Sm.) I.M.Johnst.	Polygonaceae	Quilo	N	
<i>Myoporum laetum</i> G. Forst.	Myoporaceae	Pitiporo	A	
<i>Myrceugenia correifolia</i> (Hook. et Arn.) O.Berg	Myrtaceae	Petrillo	E	LC, DS 13/2013 MMA
<i>Myrceugenia exsucca</i> (DC.) O.Berg	Myrtaceae	Petra	N	
<i>Myrceugenia obtusa</i> (DC.) Berg	Myrtaceae	Rarán, arrayán	E	
<i>Myrceugenia rufa</i> (Colla) Skottsb. ex Kausel	Myrtaceae	Hitigu, arrayán	E	NT, DS 13/2013 MMA
<i>Neoporteria subgibbosa</i> (Haw.) Britton et Rose	Cactaceae	Quisquito	E	
<i>Nolana crassulifolia</i> Poepp.	Nolanaceae	Suspiro, cosa brava	E	
<i>Nolana paradoxa</i> Lindl.	Nolanaceae	Suspiro del mar	E	
<i>Notanthera heterophylla</i> (Ruiz et Pav.) G.Don	Loranthaceae	Quintral del boldo	GE	
<i>Oenothera acaulis</i> Cav.	Onagraceae	Don Diego de la noche, hierba de la apostema, rodalán	N	
<i>Oenothera picensis</i> Phil.	Onagraceae	Don Diego de la noche	N	
<i>Oenothera stricta</i> Ledeb. ex Link	Onagraceae	Don Diego de la noche, flor de San José	N	
<i>Oxalis megalorrhiza</i> Jacq.	Oxalidaceae		N	
<i>Oxalis micrantha</i> Bertero ex Colla	Oxalidaceae	Vinagrillo, cule	N	
<i>Oxalis rosea</i> Jacq.	Oxalidaceae	Culle, vinagrillo	E	
<i>Pectocarya linearis</i> (Ruiz et Pav.) DC.	Boraginaceae		N	
<i>Peumus boldus</i> Mol.	Monimiaceae	Boldo, Boldu	GE	
<i>Phacelia secunda</i> J.F. Gmel.	Boraginaceae	Cuncuna, té de burro, flor de la champa	N	
<i>Phyla nodiflora</i> (L.) Greene	Verbenaceae	Hierba de la Virgen María	N	
<i>Plagiobothrys myosotoides</i> (Lehm.) Brand	Boraginaceae		N	
<i>Plantago coronopus</i> L.	Plantaginaceae		A	
<i>Plantago lanceolata</i> L.	Plantaginaceae	Siete venas	A	

<i>Plantago major</i> L.	Plantaginaceae	Llantén	A	
<i>Plantago pachyneura</i> Steud.	Plantaginaceae	Llantén	N	
<i>Podanthus mitiqui</i> Lindl.	Asteraceae	Mitique, mitiqui, palo negro	GE	
<i>Polyachyrus poeppigii</i> (Kunze ex Less.) Less.	Asteraceae	Borlón de alforja	E	
<i>Polygonum hidropiperoides</i> L.	Polygonaceae	Duraznillo	A	
<i>Polygonum maritimum</i> L.	Polygonaceae	Sanguinaria	A	
<i>Quinchamalium chilense</i> Mol.	Santalaceae	Quinchamalí	N	
<i>Retanilla ephedra</i> (Vent.) Brongn.	Rhamnaceae	Coquillo, camán, retamilla, yaqui	E	
<i>Retanilla stricta</i> Hook. et Arn.	Rhamnaceae	Retamilla	E	
<i>Retanilla trinervia</i> (Gillies et Hook.) Hook. et Arn.	Rhamnaceae	Tevo, trebu	E	
<i>Rhaphithamnus spinosus</i> (A.L.Juss.) Moldenke	Verbenaceae	Huayún, arrayán macho, repu, espino blanco	N	
<i>Ribes punctatum</i> Ruiz et Pav.	Grossulariaceae	Zarzaparrilla, parrilla, uvilla	N	
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	Rosaceae	Zarzamora	A	
<i>Rumex acetosella</i> L.	Polygonaceae	Vinagrillo	A	
<i>Rumex maricola</i> Remy	Polygonaceae	Romaza	E	
<i>Sarcocornia neei</i> (Lag.) M.A. Alonso & M.B. Crespo	Chenopodiaceae	Sosa	N	
<i>Schinus latifolius</i> (Gill. ex Lindl.) Engler	Anacardiaceae	Molle, huingan	E	
<i>Schinus polygamus</i> (Cav.) Cabr.	Anacardiaceae	Huingan, borocoi, boroco	N	
<i>Schizopetalon walkeri</i> Sims	Brassicaceae		E	
<i>Selliera radicans</i> Cav.	Goodeniaceae		N	
<i>Senecio otaeguianus</i> Phil.	Asteraceae		ER	
<i>Senecio viscosissimus</i> Colla	Asteraceae	Chilquilla	E	
<i>Senna candolleana</i> (Vogel) H.S. Irwin & Barneby	Caesalpiniaceae	Quebracho	E	
<i>Senna stipulacea</i> (Aiton) H.S. Irwin & Barneby var. <i>Anglorum</i> H.S. Irwin & Barneby	Caesalpiniaceae	Quebracho blanco	E	
<i>Silene gallica</i> L.	Caryophyllaceae	Calabacillo	A	
<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertn.	Asteraceae	Cardo Mariano	A	
<i>Solanum maglia</i> Schlecht.	Solanaceae	Papa de zorro, Papa cimarrona	N	
<i>Solanum pinnatum</i> Cav.	Solanaceae	Esparto	E	
<i>Solanum trinominum</i> J.R. Benn.	Solanaceae		E	
<i>Stachys grandidentata</i> Lindl.	Lamiaceae	Hierba santa	E	
<i>Stachys macraei</i> Benth.	Lamiaceae	Toronjilcillo	E	
<i>Stachys sericea</i> Cav.	Lamiaceae		N	
<i>Taraxacum officinale</i> Weber	Asteraceae	Diente de león	A	
<i>Tessaria absinthioides</i> (Hook. Et Arn.) DC.	Asteraceae	Brea	N	
<i>Trifolium angustifolium</i> L.	Fabaceae		A	
<i>Trifolium repens</i> L.	Fabaceae	Trébol blanco	A	
<i>Trifolium tomentosum</i> L.	Fabaceae	Trébol de cabecita lanosa	A	
<i>Tristerix corymbosus</i> (L.) Kuijt	Loranthaceae	Quintral del álamo, quintral común	N	
<i>Tropaeolum majus</i> L.	Tropaeolaceae	Espuela de galán	A	
<i>Tropaeolum tricolor</i> Sweet	Tropaeolaceae		E	
<i>Tweedia birostrata</i> (Hook. Et Arn.) Hook. Et Arn.	Apocynaceae	Zahumerio	E	
<i>Valeriana bridgessi</i> Hook. Et Arn.	Valerianaceae		E	
<i>Verbascum virgatum</i> Stokes	Scrophulariaceae	Mitrún	A	
<i>Verbena litoralis</i> Kunth.	Verbenaceae	Verbena	N	
<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L.	Plantaginaceae	No me olvides del campo	A	
<i>Vicia sativa</i> L.	Fabaceae	Arvejilla	A	
<i>Wahlenbergia linarioides</i> (Lam.) A. DC.	Campanulaceae	Uña-perquén	N	
Magnoliophyta-Liliopsida				
<i>Aira caryophyllea</i> L.	Poaceae		A	

<i>Alstroemeria hookeri</i> Lodd. ssp. <i>recumbens</i> (Herb.) Ehr. Bayer	Alstroemeriaceae	Liuto, lirio	E	
<i>Alstroemeria ligtu</i> L. ssp. <i>simsii</i> (Spreng.) Ehr. Bayer	Alstroemeriaceae	Liuto, lirio	E	
<i>Alstroemeria pulchra</i> Sims	Alstroemeriaceae	Mariposa	E	
<i>Bipinnula fimbriata</i> (Poepp.) I.M.Johnst.	Orchidaceae	Flor del bigote	E	
<i>Bomarea salsilla</i> (L.) Herb.	Alstroemeriaceae	Salsilla, Zarcilla	E	
<i>Calydorea xiphiooides</i> (Poepp.) Espinosa	Iridaceae	Tahay violeta, lahué	E	
<i>Carex excelsa</i> Poepp. Ex Kunth	Cyperaceae		N	
<i>Chloraea bletioides</i> Lindl.	Orchidaceae	Lengua de loro	E	
<i>Chusquea ciliata</i> Phil.	Poaceae	Quila	E	
<i>Chusquea cummingii</i> Nees	Poaceae	Quila	E	
<i>Conanthera campanulata</i> (D. Don) Lindl.	Tecophilaeaceae	Flor de la viuda, ngao, papa del campo	GE	
<i>Conanthera trimaculata</i> (D. Don) F. Meigen	Tecophilaeaceae	Flor de la viuda, ngao, papa del campo	E	
<i>Cortaderia rudiaca</i> Stapf	Poaceae	Cola de zorro, cortadera	N	
<i>Cyperus eragrostis</i> Lam.	Cyperaceae	Hualcacho, malcacho	N	
<i>Cyperus rotundus</i> L.	Cyperaceae	Chufa	A	
<i>Dioscorea bryoniifolia</i> Poepp.	Dioscoreaceae	Camisilla	E	
<i>Dioscorea humifusa</i> Poepp.	Dioscoreaceae	Huanqui	E	
<i>Dioscorea pedicellata</i> Phil.	Dioscoreaceae		E	
<i>Distichlis spicata</i> (L.) Greene	Poaceae	Grama salada	N	
<i>Ficinia nodosa</i> (Rottb.) Goetgh.	Cyperaceae		N	
<i>Gavilea longibracteata</i> (Lindl.) Sparre ex L.E. Navas	Orchidaceae		E	
<i>Hordeum chilense</i> Roem. & Schult.	Poaceae	Cebadilla	N	
<i>Hordeum murinum</i> L.	Poaceae	Cebada del ratón	A	
<i>Juncus balticus</i> Willd. ssp. <i>andicola</i> (Hook.) Snogerup	Juncaceae	Junco, cachina	N	
<i>Libertia sessiliflora</i> (Poepp.) Skottsb.	Iridaceae		E	
<i>Melica longiflora</i> Steud.	Poaceae	Lengua de gato	E	
<i>Olsynium scirpoideum</i> (Poepp.) Goldblatt	Iridaceae	Huilmo, ñuño	E	
<i>Oziroe arida</i> (Poepp.) Speta	Hyacinthaceae	Cebolleta	E	
<i>Pasithea caerulea</i> (Ruiz et Pav.) D. Don	Hemerocallidaceae	Azulillo	N	
<i>Phycella cyrtanthoides</i> (Sims) Lindl.	Amaryllidaceae	Añañuca de fuego	E	
<i>Poa cumingii</i> Nees	Poaceae		E	
<i>Poa tricolor</i> Nees ex Steud.	Poaceae		E	
<i>Puya chilensis</i> Molina	Bromeliaceae	Chagual, cardón	E	LC, DS 42/2011 MMA
<i>Rhodophiala advena</i> (Ker-Gawl.) Traub	Amaryllidaceae	Añañuca	E	
<i>Schoenoplectus californicus</i> (C.A. Mey.) Soják	Cyperaceae	Batroc, trome, totora	N	
<i>Schoenoplectus pungens</i> (Vahl) Palla	Poaceae	Batroc, trome, totora	N	
<i>Sisyrinchium arenarium</i> Poepp. ssp. <i>arenarium</i>	Iridaceae	Huilmo	E	
<i>Sisyrinchium cuspidatum</i> Poepp.	Iridaceae	Huilmo	N	
<i>Sisyrinchium graminifolium</i> Lindl.	Iridaceae		N	
<i>Sisyrinchium striatum</i> Sm.	Iridaceae	Huilmo	E	
<i>Solenomelus pedunculatus</i> (Gillies ex Hook.) Hochr.	Iridaceae	Maicillo	E	
<i>Spartina densiflora</i> Brongn.	Poaceae		A	
<i>Trichopetalum plumosum</i> (Ruiz & Pav.) J.F.Macbr.	Laxmanniaceae	Flor de la plumilla	GE	
<i>Triglochin striata</i> Ruiz & Pav.	Juncaceae		N	
<i>Typha dominguensis</i> L.	Typhaceae	Totora	N	
<i>Uncinia trichocarpa</i> C.A. Meyer	Cyperaceae	Garabato	E	