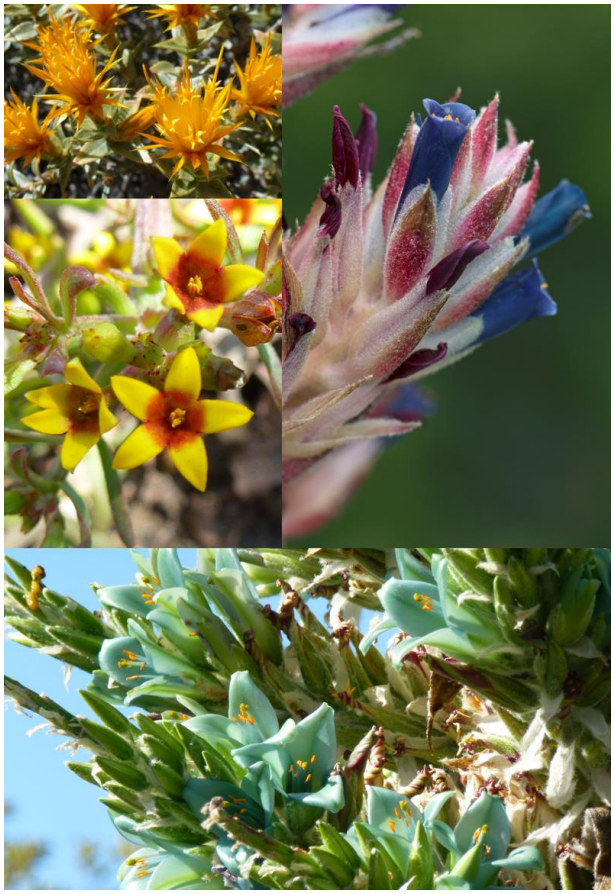


ESTUDIO FLORÍSTICO Y VEGETACIONAL EN EL ÁREA DEL PROYECTO GEF CORREDORES BIOLÓGICOS DE MONTAÑA

Informe para la comuna de EL MONTE

Corredores Biológicos de Montaña
Proyecto GEF

Ministerio del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

gef

UN environment programme

ESTUDIO FLORÍSTICO Y VEGETACIONAL EN EL ÁREA DEL PROYECTO GEF CORREDORES BIOLÓGICOS DE MONTAÑA.

INFORME COMUNA DE EL MONTE
2020

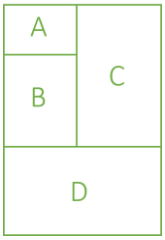
EQUIPO DE TRABAJO
Equipo Proyecto GEF Corredores Biológicos de Montaña (GEFSEC ID 5135)
Dayana Vásquez

FOTOGRAFÍAS
Diego Demangel
Marianne Katunarić
Sofía Flores

CON LA COLABORACIÓN DE
División de Recursos Naturales y Biodiversidad, Ministerio del Medio Ambiente
SEREMI Medio Ambiente Región Metropolitana, Área Recursos Naturales y Biodiversidad

AGRADECIMIENTOS
Ilustre Municipalidad de El Monte
Propietarios de predios estudiados

Fotos de portada



A. *Chuquiraga oppositifolia*, por Marianne Katunaric.
B. *Quinchamalium chilense*, por Marianne Katunaric.
C. *Puya coerulea* var *coerulea*, por Diego Demangel.
D. *Puya alpestris* subsp *zoellneri*, por Marianne Katunaric.

DESARROLLADO Y FINANCIADO POR:
Proyecto GEFSEC ID 5135 "Protegiendo la Biodiversidad y Múltiples Servicios Ecosistémicos en Corredores Biológicos de Montaña, en el Ecosistema Mediterráneo de Chile". Ministerio del Medio Ambiente - ONU Medio Ambiente (2016-2021).

CITAR ESTE DOCUMENTO COMO:
MMA - ONU Medio Ambiente. 2020. Informe comuna de El Monte. Estudio florístico y vegetacional en el área del Proyecto GEF Corredores Biológicos de Montaña. Desarrollado y financiado por: Proyecto GEFSEC ID 5135 MMA - ONU Medio Ambiente, a partir de base de datos levantada por Geobiota Consultores, en el marco de la consultoría: Clasificación y caracterización de los ecosistemas terrestres en el área del Proyecto GEF Corredores Biológicos de Montaña. Santiago, Chile. 27p.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. GLOSARIO 4
2. RESUMEN EJECUTIVO 5
3. INTRODUCCIÓN 6
4. METODOLOGÍA 8
4.1. Metodología de terreno 8
.....8
4.1.1. Caracterización florística: 8
4.1.2. Caracterización vegetacional: 10
5. RESULTADOS 11
5.1. Caracterización florística, origen geográfico y estados de conservación de las especies en el área de estudio 11
5.2. Formaciones vegetacionales, tipos biológicos y especies con mayor cobertura en el área de estudio 20
6. CONCLUSIONES 23

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Códigos, localidades y características generales de las parcelas muestreadas en la comuna. 11
Cuadro 2. Listado de las especies registradas en la comuna. 12
Cuadro 3. Formaciones vegetacionales identificadas en la comuna 21
Cuadro 4. Representación de los tipos biológicos presentes en las parcelas muestreadas en la comuna 21
Cuadro 5. Especies con coberturas por sobre el 25% en las parcelas muestreadas en la comuna. 22

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Comunas integrantes del Proyecto GEF Montaña 6
Figura 2. Escala de cobertura Braun-Blanquet. 9
Figura 3. Esquema con ejemplo de aplicación de escala Braun-Blanquet a una parcela y sus especies. 9
Figura 4. Levantamiento de información vegetacional mediante metodología COT 10
Figura 5. Porcentaje de especies según su origen geográfico. 17
Figura 6. Dos especies de herbáceas endémicas registradas en la comuna de El Monte. a) mariposita del campo (*Alstroemeria pulchra var. maxima*), en categoría de conservación junto a la especie invasora *Eschscholzia californica* (dedal de oro), b) mariposita (*Schizanthus tricolor*) identificada como sensible en este estudio. 18
Figura 7. Especies en categoría de conservación registradas en la comuna de El Monte. a) puya o chagual (*Puya chilensis,* imagen referencial), b) quisco o quisco costero (*Echinopsis chiloensis*) 19
Figura 8. Formaciones vegetacionales en el área de estudio. a) bosque abierto de *Quillaja saponaria* (quillay), b) matorral denso de *Flourensia thurifera* (maravilla del campo), c) pradera con árboles abierta de *Salix humboldtiana* (sauce chileno) 25

1. GLOSARIO

Clase de altura (estrato): También conocido como fase de altura. Corresponde a intervalos de altura en los cuales puede clasificarse un tipo biológico (por ejemplo, menor a 2 m, entre 16 y 20 m, etc.)[1].

Cobertura: proporción de terreno ocupada por la proyección perpendicular de las partes aéreas de las especies vegetales a evaluar, usualmente expresada en porcentaje respecto de la superficie muestreada (por ejemplo, parcela)[1].

Especie sensible: para el presente informe se considerarán como especies sensibles a aquellas que requieren proteger su ubicación (no disponerla públicamente) como resguardo a su protección, debido a que se encuentran en categoría de amenaza o porque su distribución se restringe a las regiones del área del Proyecto GEF Montaña (revisar más detalles en el Informe General del Área GEF Montaña)[2].

Hierba: son aquellas especies vegetales cuyos tejidos no están lignificados (no son leñosos), con tallos ricos en clorofila y fotosintéticos[1].

Leñoso alto: son aquellas especies de tejidos lignificados o leñosos cuyo tamaño excede los dos metros de altura (árboles)[1].

Leñoso bajo: son aquellas especies de tejidos lignificados o leñosos cuyo tamaño no pasa los dos metros de altura (arbustos)[1].

Planta vascular: corresponden a las plantas con tejidos conductores verdaderos formados por xilema y floema, que permiten el transporte de agua, nutrientes, gases y productos elaborados de la fotosíntesis. A este grupo pertenecen helechos, herbáceas, arbustos y árboles[3].

Riqueza de especies: corresponde al número de especies identificadas en un área dada[4].

Suculenta: bajo esta denominación se agrupan principalmente las especies de Cactáceas y Bromeliáceas, que presentan una fisiología muy particular (ejemplos de suculentas son los cactus o quiscos y chaguales o puyas)[1].

Tipos biológicos: hace referencia a la agrupación de especies en las categorías leñoso alto, leñoso bajo, suculenta y hierba[1].

[1]http://www.gep.uchile.cl/Publicaciones/Manual%20de%20M%C3%A9todos%20y%20Criterios%20para%20la%20Evaluaci%C3%B3n%20y%20Monitoreo%20%20de%20la%20Flora%20y%20la%20Vegetaci%C3%B3n.pdf

[2]https://gefmontana.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/05/Informe-floristico-general-gef-montana.pdf/

[3]http://fundacionphilippi.cl/sites/default/files/guia_de_briofitas_corma.pdf

[4] Whittaker RH. 1972. Evolution and measurement of species diversity. Taxon 21:213-251.

2. RESUMEN EJECUTIVO

Durante los meses de octubre y noviembre de 2017, la consultora Geobiota visitó 64 localidades/predios en cinco comunas de la Región de Valparaíso y 16 comunas de la Región Metropolitana de Santiago. Todo esto con el fin de levantar la información necesaria para elaborar un estudio florístico y vegetacional en el área del Proyecto GEF Montaña. Los datos se levantaron a partir de 503 parcelas de muestreo, lo que permitió alcanzar 8.997 registros de plantas vasculares, tanto nativas como introducidas.

El presente informe sintetiza los principales resultados del estudio florístico y vegetacional para la comuna de El Monte. En este municipio se visitaron cinco localidades, instalándose un total de 14 parcelas, las cuales fluctuaron entre los 230 y 544 m.s.n.m. Como resultado del estudio se obtuvieron 221 registros de plantas vasculares, los cuales corresponden a 95 especies, distribuidas en 78 géneros y 45 familias. Del total de registros florísticos, sólo dos especímenes (0,9%) no pudieron ser determinados a nivel de especie. Las familias con mayor representación son Asteraceae, seguidas de Poaceae y Solanaceae. Entre las especies con mayor proporción de registros, destaca el espino (*Vachellia caven)*, el quillay (*Quillaja saponaria*) y *Anthriscus caucalis* (introducida declarada invasora). Desde el punto de vista de la distribución, el 26,3% de las especies identificadas posee un carácter nativo, mientras que el 41,1% se considera endémico a la ecorregión. El 32,6% restante corresponde a especies introducidas. Respecto de los estados de conservación, se encontraron seis especies en alguna categoría de conservación de acuerdo con el Reglamento de Clasificación de Especies (RCE) del Ministerio del Medio Ambiente, lo que equivale al 2,7% del total de especies identificadas. Entre ellas se encuentran helechos nativos y endémicos del género *Adiantum* (*A. chilense var. scabrum, A. sulphureum* y *A. excisum)*. Además, se registraron en este grupo herbáceas como la mariposa del campo (*Alstroemeria pulchra var. maxima)* y arbustos suculentos como la puya o chagual (*Puya chilensis*). También se registraron cactáceas como el quisco o quisco costero *(Echinopsis chiloensis*). Por otra parte, se identificó como especie sensible en este estudio a la mariposita (*Schizanthus tricolor*).

Los datos vegetacionales permitieron la identificación de 13 formaciones en el área de estudio, las cuales presentan diferentes niveles de degradación de la vegetación nativa. El número de especies fue entre siete y 24 con un promedio de 15 especies por parcela vegetacional. Las formaciones vegetacionales con mayor riqueza de especies fueron las de tipo bosque abierto asociadas a quillay (*Quillaja saponaria*) y matorral arborescente abierto asociadas a colliguay (*Colliguaja odorifera)* y barba de viejo (*Eupatorium glechonophyllum*). Los tipos biológicos más frecuentes correspondieron a especies herbáceas y arbustos (leñoso bajo), condición característica de una versión empobrecida del bosque esclerófilo original de esta zona. Además, entre las herbáceas se registraron especies declaradas invasoras, con altos impactos a la biodiversidad local.

Consideramos que, para la Municipalidad de El Monte y sus áreas dependientes, contar con esta información a una escala de mayor detalle facilitará una toma de decisiones coherentes con las características del territorio, el valor de su biodiversidad y la generación de instrumentos de planificación territorial.

3. INTRODUCCIÓN

El proyecto GEF "Protegiendo la Biodiversidad y Múltiples Servicios Ecosistémicos en Corredores Biológicos de Montaña, del Ecosistema Mediterráneo de Chile", denominado de modo más breve "Proyecto GEF Montaña", tiene como objetivo consolidar iniciativas público-privadas que promuevan la protección de los ecosistemas de montaña, fortaleciendo el rol de los municipios, mejorando los incentivos productivos del Estado, a quienes intervienen sustentablemente estas áreas, protegiendo su biodiversidad, y estableciendo un sistema de monitoreo permanente.

Territorialmente, el Proyecto GEF Montaña abarca 36 municipios, beneficiando a 30 comunas de la Región Metropolitana de Santiago y seis de la Región de Valparaíso (Figura 1).

Los servicios ecosistémicos son los beneficios directos e indirectos que la naturaleza brinda al bienestar humano. Estos pueden ser de soporte (formación de suelo, ciclo de nutrientes, etc.), aprovisionamiento (agua potable, alimentos, etc.), regulación (regulación climática, hídrica, etc.) y culturales (espirituales, recreativos, etc.)[5]

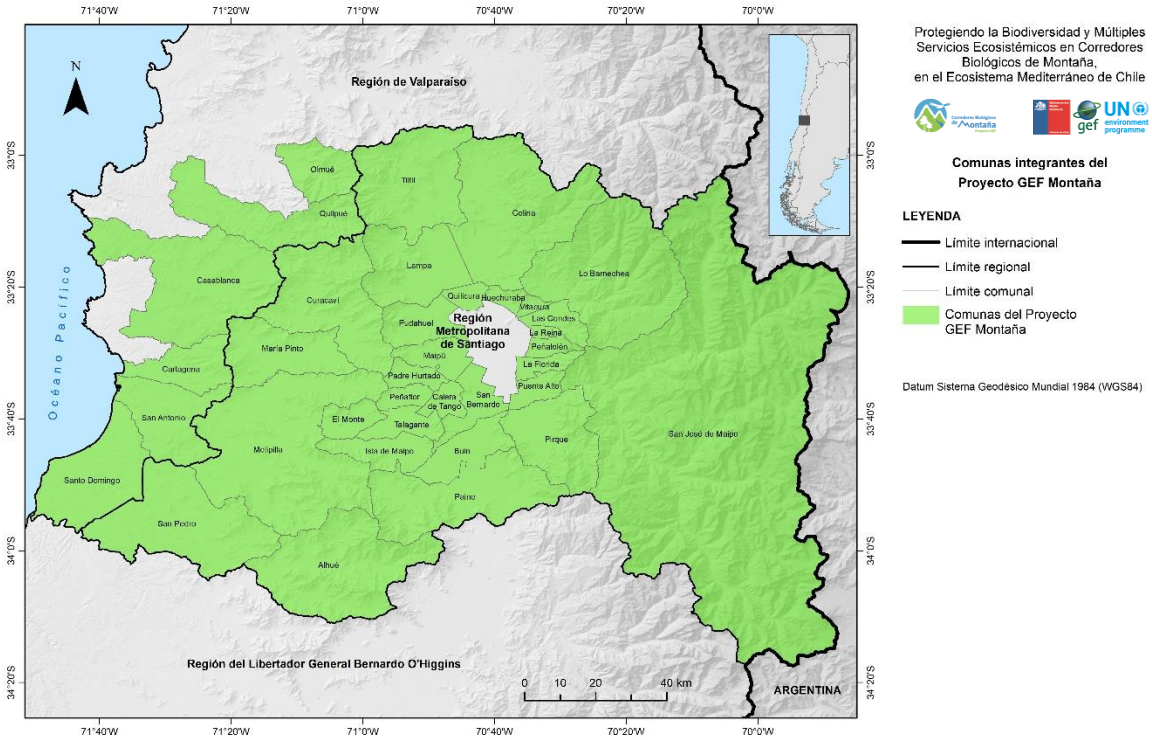


Figura 1. Comunas integrantes del Proyecto GEF Montaña.

[5] https://mma.gob.cl/servicios-ecosistemicos/

En el marco de este proyecto, se desarrolló el estudio "Clasificación y Caracterización de los Ecosistemas Terrestres", a cargo de la consultora Geobiota. Como parte de sus actividades se realizó un levantamiento de información georreferenciada de flora y vegetación, cuyos resultados para la comuna de El Monte se indican en el presente informe.

El ecosistema mediterráneo de Chile central es una de las cinco zonas mediterráneas que existen en el mundo, y se caracteriza por poseer una biodiversidad única, con una alta riqueza de especies endémicas[6,7]. Al mismo tiempo, es la zona donde se concentra más de la mitad de la población de nuestro país, por lo cual está altamente amenazado por las actividades humanas. En consecuencia, es considerado un "hotspot" o "punto caliente" de biodiversidad con prioridad de conservación a nivel mundial[7].

Este levantamiento de información es un aporte a la identificación de la flora y vegetación presente en toda el área del proyecto, contribuyendo a aumentar la información disponible, pues hasta ahora se encuentra más bien a escalas regionales (1:250.000 y 1:100.000), excepto en zonas muy puntuales donde se han realizado mayores esfuerzos de toma de datos.

Esto se hace relevante considerando el actual contexto de crisis climática y de biodiversidad, ya que al disponer de información actualizada y a una escala de mayor detalle, se facilita la toma de decisiones acertadas y coherentes con las características del territorio y la contingencia climática; y relacionadas con la conservación de la biodiversidad y la generación de instrumentos de planificación. Uno de estos es la Planificación Ecológica del territorio, instrumento cuyo proceso de elaboración a escala local para el área del proyecto GEF Montaña ha finalizado. En este proceso participaron actores públicos y privados, incluidos los municipios, academia y sociedad civil[8].

La flora y vegetación previenen la erosión del suelo y el deslizamiento de terrenos. También regulan la temperatura, humedad atmosférica y capturan el material particulado del aire[9,10,11]. Además, nos brindan espacios de recreación y contemplación de la naturaleza, y son un elemento central en la educación ambiental[12].

Agradecemos la disposición y el trabajo colaborativo entre los profesionales de la municipalidad, quienes apoyaron nuestra gestión para permitir el ingreso del equipo de botánicos a las localidades muestreadas. Finalmente, esperamos que la información presentada a continuación contribuya a orientar las decisiones de gestión para la conservación de la biodiversidad de los ecosistemas de montaña de la comuna de El Monte

[6] https://chileanendemics.rbge.org.uk/

[7] Myers N, Mittermeier R, Fonseca G, Kent J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature 403:853–858.

[8] https://gefmontana.mma.gob.cl/gobernanza-y-gestion-ambiental-local/planificacion-ecologica/

[9] De la Maza C, Cerda C, Cruz G, Mancilla G, Fuentes J, Estades C, Medrano F, Aliste E, Piroska A, Vielma A. 2014. Manual para aplicar indicadores de sustentabilidad en Áreas Protegidas. Ámbito Biofísico. 109p.

[10] Egas C, Naulin P, Préndez M. 2018. Contaminación Urbana por Material Particulado y su efecto sobre las características morfo-anatómicas de cuatro especies arbóreas de Santiago de Chile. Información Tecnológica Vol. 29(4):111-118.

[11] http://www.gep.uchile.cl/Piedemonte_stgo/Libro/El%20Piedemonte%20de%20Santiago%20y%20sus%20Servicios%20Ecosist%C3%A9micos.pdf

[12] De la Maza C, Cerda C, Aliste E, Piroska A. 2014. Manual para aplicar indicadores de sustentabilidad en Áreas Protegidas. Ámbito Sociocultural. 48p.

La flora se refiere al número, listado o catálogo de especies de plantas que es posible identificar en un área determinada. La vegetación hace referencia a como dichas especies se asocian en el espacio disponible, tanto en su disposición horizontal (cobertura) y vertical (altura). Por lo tanto, la flora es la base de la estructura y composición de la vegetación[13].

Las parcelas de muestreo corresponden al área donde se realizan las labores de terreno y se obtienen los registros, ocurrencias u observaciones. Estos corresponden a la presencia de las especies en cada evento de muestreo, en este caso, en cada parcela muestreada. A mayor número de registros de una especie, mayor será su frecuencia.

4. METODOLOGÍA

4.1. Metodología de terreno

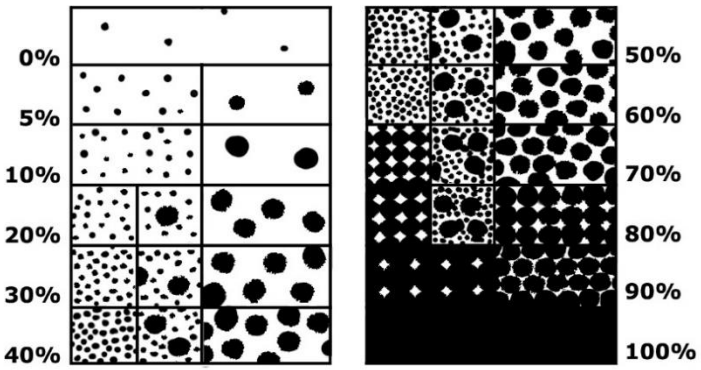
Para el presente estudio, un equipo de cuatro botánicos realizó una campaña de terreno en cinco localidades de la comuna de El Monte. Se definieron parcelas de muestreo, las cuales variaron su superficie (entre 25 y 500 m^2) en función de asegurar la representatividad de las distintas categorías de subuso descritas en el Catastro de los Recursos Vegetacionales Nativos de Chile. Una vez definidas las parcelas se aplicaron dos metodologías de levantamiento de información.

4.1.1. Caracterización florística:

Se realizó un registro de todas las especies de plantas vasculares presentes en cada parcela, y una estimación de su abundancia de acuerdo a la escala de cobertura-abundancia de Braun-Blanquet mediante estimación visual (Figura 2).

En la Figura 3 se presenta un ejemplo de estimación de cobertura-abundancia usando escala Braun-Blanquet, donde se ve la demarcación de parcela (a), identificación de especies (b) y estimación de cobertura por especie (c-d).

[13]http://www.gep.uchile.cl/Publicaciones/Manual%20de%20M%C3%A9todos%20y%20Criterios%20para%20la%20Evaluaci%C3%B3n%20y%20Monitoreo%20%20de%20la%20Flora%20y%20la%20Vegetaci%C3%B3n.pdf



Categoría	Descripción
r	Individuo solitario, cobertura insignificante
+	Pocos individuos, cobertura insignificante
1	<5%
2	5-15%
3	15-25%
4	25-50%
5	50-75%
6	75-100%
FP	Especies halladas fuera de parcela, por tanto, sin evaluación de cobertura.

Figura 2. Escala de cobertura Braun-Blanquet.
A la izquierda, esquema referencial de cobertura. A la derecha, categorías de cobertura.
Fuente: Modificado de informes parciales del estudio realizado por Geobiota.

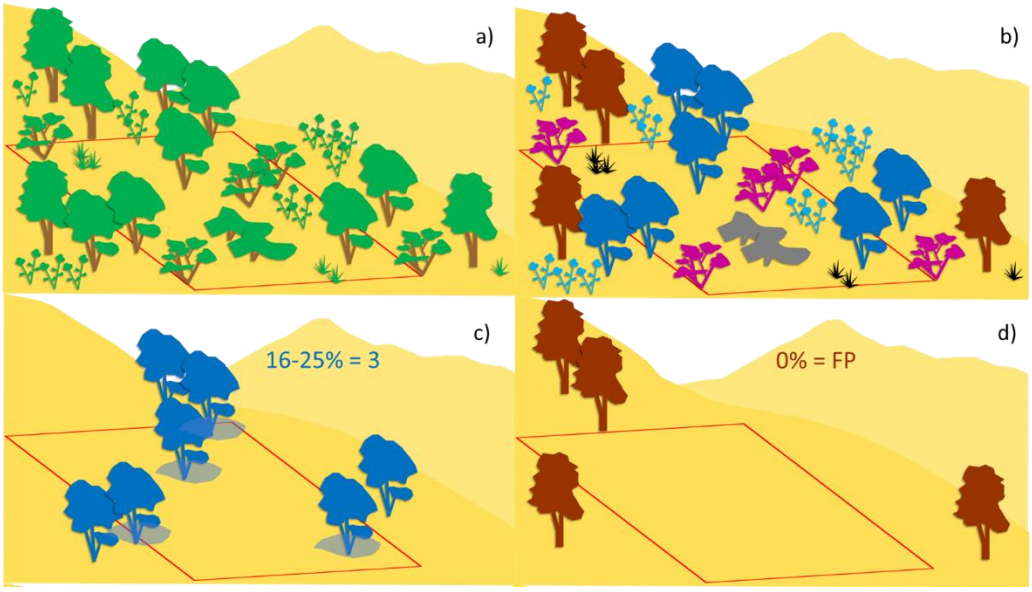


Figura 3. Esquema con ejemplo de aplicación de escala Braun-Blanquet a una parcela y sus especies.
a) Delimitación de parcela, b) Identificación de especies (en colores distintos), c-d) Identificación de proyección de cobertura al interior de la parcela para cada especie. FP= Fuera de parcela.
Fuente: Elaboración equipo GEF Montaña.

4.1.2. Caracterización vegetacional:

En base a la información anterior y utilizando la metodología de la Carta de Ocupación de Tierras (COT), se reconocieron las formaciones vegetacionales para cada parcela de muestreo (Figura 4). Éstas se componen de la formación vegetal dada por cada tipo biológico de acuerdo a la clase de altura y cobertura que presenta (por ejemplo pradera con árboles, matorral arborescente, bosque semidenso, etc.) y la especie dominante (por ejemplo *Lithraea caustica, Kageneckia oblonga*, etc.).

La metodología detallada del estudio, aplicada a toda el área GEF Montaña, puede encontrarse en el Informe General del Estudio Florístico y Vegetacional, disponible en el sitio web del proyecto[14]. Por otra parte, los datos obtenidos del levantamiento florístico están disponibles para toda el área del Proyecto GEF Montaña en la plataforma GBIF[15] (Global Biodiversity Information Facility, o Infraestructura Mundial de Información en Biodiversidad), de acceso abierto, pero sin señalar la ubicación exacta de las especies sensibles. Para acceder a la base de datos utilice el siguiente enlace: https://doi.org/10.15468/ezyu58, y para acceder a instructivo de descarga de datos, utilice el siguiente enlace: https://gefmontana.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2020/12/Indicaciones-descarga-datos-GBIF.pdf

Figura 4. Levantamiento de información vegetacional mediante metodología COT.
Fotografía: Sofía Flores.

[14]https://gefmontana.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/05/Informe-floristico-general-gef-montana.pdf

[15] https://www.gbif.org/

5. RESULTADOS

5.1. Caracterización florística, origen geográfico y estados de conservación de las especies en el área de estudio

Se muestreo un total de 14 parcelas en la comuna de El Monte, las cuales fluctuaron entre los 230 y 544 m.s.n.m (
Cuadro 1). De aquí, se obtuvieron 221 registros florísticos, correspondientes a 95 especies distribuidas en 78 géneros y 45 familias de plantas, y dos especímenes no determinados a nivel de especie (Cuadro 2). Las tres familias con mayor representación corresponden a las Asteraceae, seguidas de Poaceae y Solanaceae. Entre las especies con mayor proporción de registros, destaca el espino (*Vachellia caven)*, el quillay (*Quillaja saponaria*) y *Anthriscus caucalis* (introducida declarada invasora) (en negrita en Cuadro 2).

Cuadro 1. Códigos, localidades y características generales de las parcelas muestreadas en la comuna.

Código Parcela	Localidad	Topografía	Altitud (m.s.n.m)	Drenaje	Sustrato	Pedregosidad
EM001	Calle Gregorio Ortega 2001	Plano	235	Moderado	Arcilloso	Sin pedregosidad
EM002	Chinigue	Plano	268	Moderado	Arcilloso	Sin pedregosidad
EM003	El Monte	Plano	230	Moderado	Arcilloso	Sin pedregosidad
EM004	Hijuela D La Puntilla	Ladera umbría	544	Moderado	Arcilloso	Sin pedregosidad
EM005	Hijuela D La Puntilla	Ladera solano	478	Moderado	Arcilloso	Sin pedregosidad
EM006	Hijuela D La Puntilla	Ladera solano	480	Moderado	Arcilloso	Sin pedregosidad
EM007	Hijuela D La Puntilla	Ladera solano	442	Moderado	Arcilloso	Abundante
EM008	Hijuela D La Puntilla	Ladera solano	453	Moderado	Arcilloso	Sin pedregosidad
EM009	Hijuela D La Puntilla	Ladera umbría	441	Moderado	Arcilloso	Sin pedregosidad
EM010	Hijuela D La Puntilla	Fondo de quebrada	421	Moderado	Orgánico	Sin pedregosidad
EM011	Los Libertadores 2171	Cumbre	424	Moderado	Arcilloso	Sin pedregosidad
EM012	Los Libertadores 2171	Ladera umbría	362	Moderado	Arcilloso	Sin pedregosidad
EM013	Los Libertadores 2171	Ladera umbría	278	Moderado	Arcilloso	Sin pedregosidad
EM014	Los Libertadores 2171	Ladera umbría	263	Moderado	Arcilloso	Sin pedregosidad

Cuadro 2. Listado de las especies registradas en la comuna.
Códigos de formaciones vegetacionales siguen al Cuadro 3. Celdas en verde: especies endémicas; Celdas en gris: especies introducidas declaradas invasoras. En negrita: especies con mayor proporción de registros.

N°	Familia	Especie	Nombre común	Origen geográfico	Forma de vida	Categoría de conservación RCE
1	Alstroemeriaceae	*Alstroemeria ligtu* *subsp. *simsii*	Liuto	Endémico	Hierba| Perenne	
2	Alstroemeriaceae	*Alstroemeria pulchra* *subsp. *pulchra,* var. *maxima*	Flor del águila| mariposa del campo	Endémico	Hierba| Perenne	LC
3	Amaryllidaceae	*Leucocoryne violacescens*	Huille morado	Endémico	Hierba| Perenne	
4	Amaryllidaceae	*Phycella cyrtanthoides*	Azucena del diablo| añañuca de fuego	Endémico	Hierba| Perenne	
5	Anacardiaceae	*Lithraea caustica*	Litre	Endémico	Árbol	
6	Anacardiaceae	*Schinus latifolius*	Molle	Endémico	Árbol	
7	**Apiaceae**	***Anthriscus caucalis***		**Introducido**	**Hierba| Anual**	
8	Apiaceae	*Bowlesia uncinata*		Endémico	Hierba| Anual	
9	Apiaceae	*Sanicula crassicaulis*	Pata de león	Nativo	Hierba| Perenne	
10	Aristolochiaceae	*Aristolochia chilensis*	Oreja de zorro| hierba de la Virgen María| clon	Endémico	Hierba| Perenne	
11	Asphodelaceae	*Pasithea caerulea*	Azulillo| flor del queltehue	Nativo	Hierba| Perenne	
12	Asteraceae	*Aristeguietia salvia*	Pegajosa| salvia macho| pega	Endémico	Arbusto	
13	Asteraceae	*Baccharis linearis*	Romerillo| romero| romero de la tierra	Nativo	Arbusto	
14	Asteraceae	*Baccharis paniculata*		Endémico	Arbusto	
15	Asteraceae	*Centaurea melitensis*	Abrepuño| cizaña	Introducido	Hierba| Anual o bienal	
16	Asteraceae	*Cirsium vulgare*	Cardo| cardo negro	Introducido	Hierba| Anual o bienal	
17	Asteraceae	*Eupatorium glechonophyllum*	Barba de viejo| barbón	Nativo	Arbusto	
18	Asteraceae	*Flourensia thurifera*	Incienso| maravilla del campo	Endémico	Arbusto	
19	Asteraceae	*Helenium aromaticum*	Manzanilla del campo	Nativo	Hierba| Anual o perenne	

N°	Familia	Especie	Nombre común	Origen geográfico	Forma de vida	Categoría de conservación RCE
20	Asteraceae	*Hypochaeris radicata*	Hierba del chancho|pasto del chancho	Introducido	Hierba| Perenne	
21	Asteraceae	*Lactuca virosa*		Introducido	Hierba| Anual o bienal	
22	Asteraceae	*Moscharia pinnatifida*	Almizcle	Endémico	Hierba| Anual	
23	Asteraceae	*Podanthus mitiqui*	Mitique| mitriu	Endémico	Arbusto	
24	Asteraceae	*Sonchus oleraceus*	Ñilhue	Introducido	Hierba| Anual	
25	Asteraceae	*Tessaria absinthioides*	Brea| chilquilla| sorona| péril| callacozo| hierba de la zorra	Nativo	Arbusto	
26	Boraginaceae	*Amsinckia calycina*	Hierba rocilla	Nativo	Hierba| Anual	
27	Brassicaceae	*Cardamine hirsuta*		Introducido	Hierba| Anual	
28	Brassicaceae	*Rapistrum rugosum*	Rapistro|falso yuyo| yuyo	Introducido	Hierba| Anual	
29	Brassicaceae	*Sisymbrium officinale*	Mostacilla| mostaza	Introducido	Hierba| Anual	
30	Bromeliaceae	*Puya alpestris* *subsp. *zoellneri*	Puya |chagual|cardón	Endémico	Hierba| Perenne	
31	Bromeliaceae	*Puya chilensis*	Chagual|puya| cardón	Endémico	Hierba| Perenne	LC
32	Bromeliaceae	*Puya coerulea*	Chagualillo	Endémico	Hierba| Perenne	
33	Cactaceae	Echinopsis chiloensis *subsp. *chiloensis*	Quisco| quisco costero	Endémico	Arbusto suculento	NT
34	Calceolariaceae	*Calceolaria corymbosa* *subsp. *santiagina*	Arguenita del cerro	Endémico	Subarbusto	
35	Calceolariaceae	*Calceolaria purpurea*	Boquita de vieja| capachitos morados	Endémico	Hierba| Perenne	
36	Campanulaceae	*Lobelia excelsa*	Tabaco del diablo| tupa| trupa	Endémico	Arbusto	
37	Campanulaceae	*Lobelia polyphylla*	Tupa	Endémico	Arbusto	
38	Caryophyllaceae	*Stellaria chilensis*		Endémico	Hierba| Perenne	
39	Caryophyllaceae	*Stellaria media*	Quilloi-quilloi| bocado de gallina	Introducido	Hierba| Anual	
40	Celastraceae	*Maytenus boaria*	Maitén	Nativo	Árbol	
41	Convolvulaceae	*Convolvulus arvensis*	Correhuela| bocina| suspiro blanco	Introducido	Hierba trepadora| Perenne	

N°	Familia	Especie	Nombre común	Origen geográfico	Forma de vida	Categoría de conservación RCE
42	Cucurbitaceae	*Sicyos baderoa*	Brionia| calabacillo| tupac-llanco	Nativo	Hierba trepadora| Anual	
43	Dioscoreaceae	*Dioscorea bryoniifolia*	Camisilla	Endémico	Hierba trepadora| Perenne	
44	Dioscoreaceae	*Dioscorea humifusa*	Huanqui	Endémico	Hierba trepadora| Perenne	
45	Escalloniaceae	*Escallonia pulverulenta*	Corontillo| mardoño	Endémico	Arbusto o árbol pequeño	
46	Euphorbiaceae	*Colliguaja odorifera*	Colliguay	Endémico	Arbusto	
47	Euphorbiaceae	*Euphorbia peplus*	Pichoa	Introducido	Hierba| Anual	
48	Fabaceae	*Robinia pseudoacacia*	Falsa acacia| acacia bastarda| acacia de flor blanca| acacia	Introducido	Árbol	
49	Fabaceae	*Vachellia caven*	Espino	Nativo	Árbol	
50	Francoaceae	*Tetilla hydrocotylifolia*		Endémico	Hierba| Perenne	
51	Geraniaceae	*Erodium cicutarium*	Alfilerillo|relojillo| tachuela	Introducido	Hierba| Anual o bienal	
52	Geraniaceae	*Geranium robertianum*	Hierba de Roberto	Introducido	Hierba| Anual	
53	Iridaceae	*Sisyrinchium graminifolium*	Ñuño	Nativo	Hierba| Perenne	
54	Lamiaceae	*Teucrium bicolor*	Oreganillo	Endémico	Arbusto	
55	Lauraceae	*Cryptocarya alba*	Peumo	Endémico	Árbol	
56	Loasaceae	*Loasa pallida*	Ortiga caballuna	Endémico	Subarbusto	
57	Loasaceae	*Loasa tricolor*	Cardito| ortiga caballuna	Nativo	Hierba| Anual	
58	Loasaceae	*Loasa triloba*	Ortiga	Endémico	Hierba| Anual	
59	Loranthaceae	*Tristerix corymbosus*	Quintral	Nativo	Arbusto parásito	
60	Monimiaceae	*Peumus boldus*	Boldo| boldu	Endémico	Árbol	
61	Montiaceae	*Calandrinia compressa*		Nativo	Hierba| Anual	
62	Onagraceae	*Clarkia tenella*	Sangre de toro| huasita	Nativo	Hierba| Anual	
63	Oxalidaceae	*Oxalis laxa*	Culle	Nativo	Hierba| Anual	
64	Oxalidaceae	*Oxalis micrantha*	Vinagrillo| culle	Nativo	Hierba| Anual	
65	Oxalidaceae	*Oxalis rosea*	Culle colorado	Endémico	Hierba| Anual	
66	Papaveraceae	*Eschscholzia californica*	Dedal de oro	Introducido	Hierba| Perenne	

N°	Familia	Especie	Nombre común	Origen geográfico	Forma de vida	Categoría de conservación RCE
67	Papaveraceae	*Fumaria agraria*	Hierba de la culebra| hierba del lagarto	Introducido	Hierba| Anual	
68	Papaveraceae	*Fumaria capreolata*	Hierba de la culebra	Introducido	Hierba| Anual	
69	Poaceae	*Aira caryophyllea*		Introducido	Hierba| Anual	
70	Poaceae	*Avena barbata*	Teatina	Introducido	Hierba| Anual	
71	Poaceae	*Avena fatua*	Avenilla| arroz negro	Introducido	Hierba| Anual	
72	Poaceae	*Briza minor*	Tembladerilla| templeque| pasto de la perdiz| piojillo	Introducido	Hierba| Anual	
73	Poaceae	*Cynosurus echinatus*	Cola de zorro	Introducido	Hierba| Anual	
74	Poaceae	*Dactylis glomerata*	Pasto ovillo	Introducido	Hierba| Perenne	
75	Poaceae	*Holcus lanatus*	Pasto miel	Introducido	Hierba| Anual	
76	Poaceae	*Hordeum murinum* *subsp. *murinum*	Flechilla| cebadilla| cadillo	Introducido	Hierba| Anual	
77	Poaceae	*Vulpia myuros* *fma. *myuros*	Pasto largo	Introducido	Hierba| Anual	
78	Polygonaceae	*Muehlenbeckia hastulata* *var. *fascicularis*	Mollaca| quilo| voqui negro	Nativo	Arbusto	
79	Primulaceae	*Anagallis arvensis*	Pimpinela azul	Introducido	Hierba| Anual	
80	Pteridaceae	*Adiantum chilense* *var. *chilense,* var. *hirsutum,* var. *scabrum*	Helecho palito negro| culantrillo	Nativo	Hierba| Perenne	LC
81	Pteridaceae	*Adiantum excisum*		Endémico	Hierba| Perenne	LC
82	Pteridaceae	*Adiantum sulphureum*	Doradilla| culantrillo	Nativo	Hierba| Perenne	LC
83	Quillajaceae	*Quillaja saponaria*	Quillay	Nativo	Árbol	
84	Rhamnaceae	*Retanilla trinervia*	Trevu| trevo	Endémico	Arbusto	
85	Rosaceae	*Kageneckia oblonga*	Bollén|huayu| huayu colorado	Endémico	Árbol	
86	Rosaceae	*Rubus ulmifolius*	Zarzamora|zarza| mora|murra	Introducido	Arbusto	
87	Rubiaceae	*Galium aparine*		Introducido	Hierba| Anual	
88	Salicaceae	*Azara serrata*	Corcolén| aromo de castilla	Endémico	Arbusto o árbol pequeño	
89	Salicaceae	*Salix humboldtiana*	Sauce chileno| sauce amargo	Nativo	Árbol	

N°	Familia	Especie	Nombre común	Origen geográfico	Forma de vida	Categoría de conservación RCE
90	Scrophulariaceae	*Alonsoa meridionalis*	Flor del soldado| ajicillo	Nativo	Hierba| Perenne	
91	Solanaceae	*Cestrum parqui*	Palqui| parqui| hediondilla	Nativo	Arbusto	
92	Solanaceae	*Schizanthus pinnatus*	Mariposita blanca	Endémico	Hierba| Anual	
93	Solanaceae	*Schizanthus tricolor*	Mariposita	Endémico	Hierba| Anual	
94	Solanaceae	*Solanum crispum*	Hierba del chabalongo| huevil| natri	Nativo	Arbusto	
95	Urticaceae	*Urtica dioica*	Ortiga caballuna	Introducido	Arbusto	

La Figura 5 muestra el origen geográfico de las 95 especies identificadas en la comuna de El Monte.

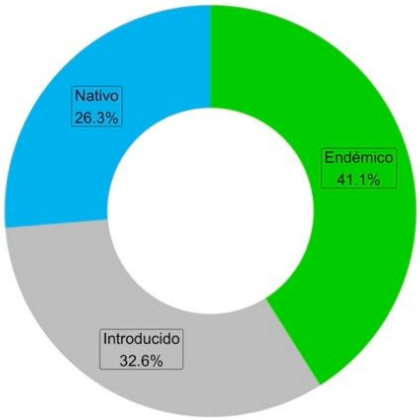


Figura 5. Porcentaje de especies según su origen geográfico.

Por otra parte, al analizar los resultados a nivel de los registros obtenidos e identificados a nivel de especie (total de 119), la abundancia relativa de las especies nativas endémicas aumenta a un 44,8%, las nativas no endémicas aumentan a un 29,4% y las introducidas disminuyen a un 24,9%.

Las especies nativas son aquellas que se han originado de forma natural en Chile, sin intervención del ser humano. Las especies endémicas se consideran un subconjunto de las nativas, y son especies que se encuentran solo dentro de un área geográfica o región determinada de nuestro país, y por lo tanto, son consideradas "únicas e irremplazables". Por esta razón, conocer los endemismos de la zona mediterránea de Chile central es uno de los criterios más importantes para establecer prioridades de conservación[16].

Las especies introducidas o exóticas son aquellas que han sido introducidas (intencional o accidentalmente) fuera de su distribución natural, como consecuencia de la actividad humana[17].

La razón entre el número de registros de una especie y el total de registros de todas las especies, da cuenta de su abundancia relativa. Esta abundancia relativa también puede aplicarse a grupos de especies, en este caso, a especies nativas endémicas, nativas no endémicas e introducidas.

Respecto de los estados de conservación, para la comuna de El Monte se registraron seis especies (6,3%) en alguna categoría de conservación[18,19] de acuerdo al Reglamento de Clasificación de Especies (RCE) del Ministerio del Medio Ambiente[20] (Cuadro 2). Entre estas especies hay helechos nativos y endémicos del género *Adiantum* (*A. chilense var. scabrum*[21], *A. sulphureum*[22] y *A. excisum*[23]).

La categoría de conservación es el estado en que pueden encontrarse las especies, atendiendo al riesgo de extinción de sus poblaciones naturales. Se clasifican en (siglas en inglés): Extinta (EX), Extinta en Estado Silvestre (EW), En Peligro Crítico (CR), En Peligro (EN), Vulnerable (VU), Casi Amenazada (NT), Preocupación menor (LC) y Datos Insuficientes (DD).

[16] http://especies.mma.gob.cl/CNMWeb/Web/WebCiudadana/especies.aspx
[17] http://www.lib.udec.cl/invasiones-biologicas/que-son-las-ib/
[18] http://especies.mma.gob.cl/CNMWeb/Web/WebCiudadana/pagina.aspx?id=87
[19] https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1039460
[20] http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/
[21] http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/ficha11proceso/FichasPAC_11RCE/Adiantum_scabrum_11RCE_01_PAC.pdf
[22] http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/ficha11proceso/FichasPAC_11RCE/Adiantum_sulphureum_11RCE_01_PAC.pdf
[23] http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/ficha11proceso/FichasPAC_11RCE/Adiantum_excisum_11RCE_01_PAC.pdf

Las categorías de amenaza son un subgrupo de las categorías de conservación y están asociadas a un alto riesgo de extinción; es decir, al menos un 10% de probabilidad de extinción en menos de 100 años. Estas corresponden a (siglas en inglés): En Peligro Crítico (CR), En Peligro (EN) y Vulnerable (VU) [28].

Además, se registraron en este grupo herbáceas como la mariposa del campo (*Alstroemeria pulchra var. maxima)*[24] (Figura 6a) y arbustos suculentos como la puya o chagual (*Puya chilensis*)[25] (Figura 7a). También se registraron cactáceas como el quisco o quisco costero *(Echinopsis chiloensis)*[26] (Figura 7b). Por otra parte, se identificó como especie sensible en este estudio a la mariposita (*Schizanthus tricolor*) (Figura 6b), herbácea endémica actualmente no evaluada por el RCE (el detalle de especies sensibles se encuentra en el Informe General del Área GEF Montaña)[27].

Figura 6. Dos especies de herbáceas endémicas registradas en la comuna de El Monte. a) mariposita del campo (*Alstroemeria pulchra var. maxima*), en categoría de conservación junto a la especie invasora *Eschscholzia californica* (dedal de oro), b) mariposita (*Schizanthus tricolor*) identificada como sensible en este estudio.
Fotografías: Geobiota

[24]http://especies.mma.gob.cl/CNMWeb/Web/WebCiudadana/ficha_indepen.aspx?EspecieId=360
[25]http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/fichas7proceso/fichas_pac/Puya_chilensis_P07.pdf
[26]http://especies.mma.gob.cl/CNMWeb/Web/WebCiudadana/ficha_indepen.aspx?EspecieId=426&Version=1
[27]https://gefmontana.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/05/Informe-floristico-general-gef-montana.pdf
[28] https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1039460

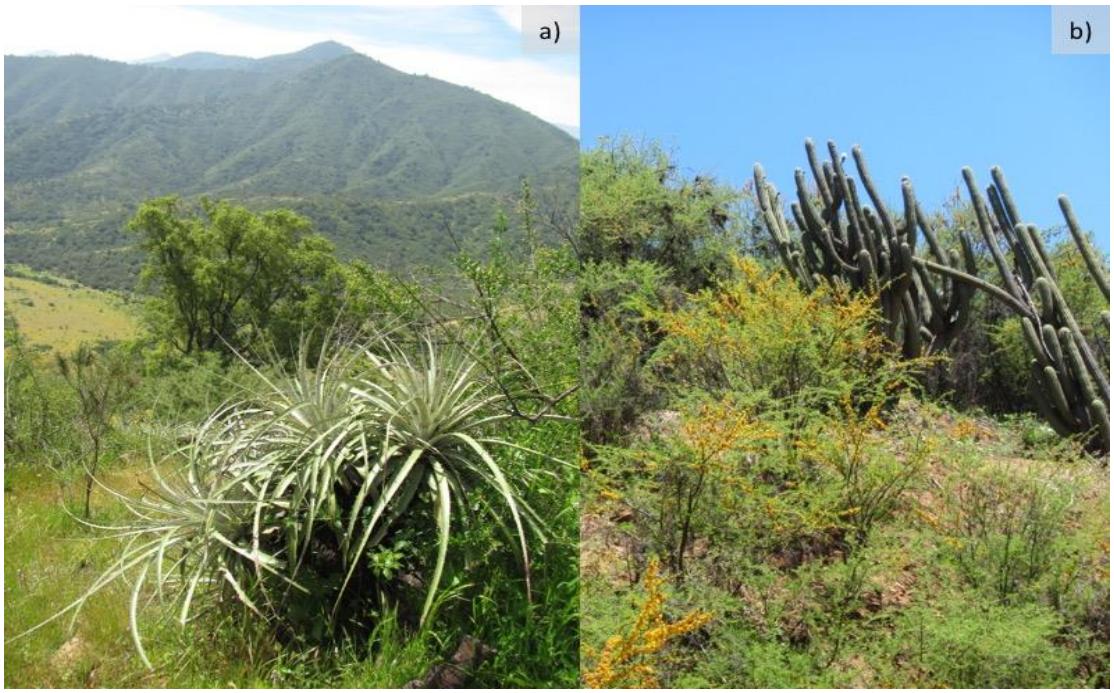


Figura 7. Especies en categoría de conservación registradas en la comuna de El Monte. a) puya o chagual (*Puya chilensis,* imagen referencial), b) quisco o quisco costero (*Echinopsis chiloensis*).
Fotografías: Geobiota.

5.2. Formaciones vegetacionales, tipos biológicos y especies con mayor cobertura en el área de estudio

Con respecto a las formaciones vegetacionales presentes en las parcelas, se identificaron un total de 13 en el área de estudio (Cuadro 3). El número de especies por parcela fluctuó entre siete y 24, con un promedio de 15 especies por parcela. Las tres formaciones vegetacionales con mayor número de especies fueron: Bosque abierto de *Quillaja saponaria* (quillay) (Figura 8.a), y Matorral arborescente abierto de *Colliguaja odorifera* (colliguay) y *Eupatorium glechonophyllum* (barba de viejo) (Cuadro 3).

Por otra parte, el Cuadro 4 muestra que en el área de estudio hay representación de cada una de las cuatro categorías de los tipos biológicos, siendo las más abundantes las hierbas de 0-0,5 m, y los arbustos o matorrales del tipo leñoso bajo de 1-2 y mayor a 2 m.

Conocer cuáles son las especies con mayor cobertura por parcela y su abundancia relativa, nos otorga una idea del grado de dominancia que esta tiene en el paisaje estudiado.

Respecto de las coberturas registradas para cada especie en las parcelas, y en el marco del estudio florístico, según la clasificación Braun-Blanquet se observa que un 47,5% de los registros presentó coberturas menores al 5% (es decir, se encontró entre las categorías "r" y "1"), mientras que solo un 8,1% presentó coberturas mayores al 25% (entre las categorías "4" y "6") (ver Figura 2 y Figura 3). No se registró la cobertura para aquellas especies observadas fuera de la parcela, pero que, por considerarse interesantes, se registraron igualmente. Estas fueron definidas como "FP" (fuera de parcela), y correspondieron al 13,6% de las especies registradas. Finalmente, el Cuadro 5 indica a las 13 especies que presentaron coberturas superiores al 25% según la clasificación Braun-Blanquet (entre las categorías "4" y "6"). La mayoría son hierbas, dominando las especies introducidas naturalizadas por sobre nativas y endémicas. Entre las especies con mayor cobertura se encuentran el incienso o maravilla del campo (*Flourensia thurifera*) y el peumo (*Cryptocarya alba*), ambas especies leñosas endémicas. Por otra parte, entre las especies introducidas (en gris en Cuadro 5) destaca *Anthriscus caucalis* y la hierba de la culebra (*Fumaria capreolata*), ambas especies naturalizadas y declaradas invasoras[29] con altos impactos a la biodiversidad local[30,31].

Las especies naturalizadas son especies introducidas o exóticas que se reproducen constantemente y mantienen poblaciones estables sin la intervención directa de los seres humanos.

Algunas especies introducidas naturalizadas presentan la condición de "invasoras" cuando se reproducen en grandes cantidades, propagándose en áreas considerables, desplazando a la biodiversidad local. Actualmente, las especies invasoras son una de las cinco causas más importantes de extinción de especies en la naturaleza, junto con la alteración del hábitat, la sobreexplotación, el cambio climático y la contaminación[32].

[29] http://www.lib.udec.cl/invasiones-biologicas/que-son-las-ib/
[30] http://especies.mma.gob.cl/CNMWeb/Web/WebCiudadana/ficha_indepen.aspx?EspecieId=1206&Version=1
[31] http://especies.mma.gob.cl/CNMWeb/Web/WebCiudadana/ficha_indepen.aspx?EspecieId=2085&Version=1
[32] https://www.ipbes.net/system/tdf/ipbes_7_10_add.1_es.pdf?file=1&type=node&id=36018&fbclid=IwAR3083ILd8G6I79nHiIuwt5IM7FS80tV-qmTY2fT4RHOLJxvRXkyp9kI1wA

Cuadro 3. Formaciones vegetacionales identificadas en la comuna.
Códigos de parcela siguen al Cuadro 1. Celdas en verde: tres formaciones vegetacionales con mayor número de especies.

Código formación vegetacional	Formación vegetacional	N° de parcelas	Código parcelas	% de parcelas respecto del total	N° de registros	N° de especies	Especies/ Parcela
1	Bosque abierto de *Quillaja saponaria*	2	EM002| EM014	14,29	25	21	10
2	Bosque muy abierto de *Vachellia caven*	1	EM007	7,14	18	18	18
3	Bosque muy abierto de *Quillaja saponaria*	1	EM009	7,14	15	15	15
4	Bosque semidenso de *Cryptocarya alba*	1	EM010	7,14	18	18	18
5	Matorral abierto de *Baccharis linearis*	1	EM003	7,14	13	13	13
6	Matorral abierto de *Podanthus mitiqui*	1	EM012	7,14	19	19	19
7	Matorral abierto de *Solanum crispum*	1	EM011	7,14	15	15	15
8	Matorral arborescente abierto de *Colliguaja odorifera*	1	EM008	7,14	21	21	21
9	Matorral arborescente abierto de *Eupatorium glechonophyllum*	1	EM004	7,14	24	24	24
10	Matorral arborescente abierto de *Retanilla trinervia*	1	EM005	7,14	18	18	18
11	Matorral denso de *Flourensia thurifera*	1	EM006	7,14	10	10	10
12	Pradera con árboles abierta de *Salix humboldtiana*	1	EM001	7,14	7	7	7
13	Pradera con árboles semidensa de *Anthriscus caucalis*	1	EM013	7,14	18	18	18

Cuadro 4. Representación de los tipos biológicos presentes en las parcelas muestreadas en la comuna.
Celdas en verde: tipos biológicos más abundantes.

Tipo biológico	Clase de altura o estrato (m)	Cobertura (%) Braun-Blanquet						Total de parcelas
		< 5	5-10	10-25	25-50	50-75	> 75	
		N° parcelas	N° parcelas	N° parcelas	N° parcelas	N° parcelas	N° parcelas	
Leñoso alto (árbol)	Mayor a 20							
	16-20							
	12-16	1						1
	8-12		2	1		1		4
	4-8	2	4	2				8
	2-4	3	4	2				9
	Menor a 2	3						3
Leñoso bajo (arbusto, matorral)	Mayor a 2	2	4	4				10
	1-2	1	6	3	2			12
	0,5-1	2	2		1			5
	0-0,5		3	1				4
Suculenta	Mayor a 2		2					2
	1-2							
	0,5-1							
	0-0,5							
Hierbas	1-2		2					2
	0,5-1	1	2	1				4
	0-0,5		4	2	4	4		14

Cuadro 5. Especies con coberturas por sobre el 25% en las parcelas muestreadas en la comuna.
Celdas en verde: especies endémicas; Celdas en gris: especies introducidas. Cobertura: 4=25-50%, 5=50-75%, 6=75-100%.

Especie	Nombre común	Forma de vida	Origen geográfico	Cobertura Braun-Blanquet		
				4	5	6
Anthriscus caucalis		Hierba| Anual	Introducido	3	2	
Avena barbata	Teatina	Hierba| Anual	Introducido	1		
Fumaria capreolata	Hierba de la culebra	Hierba| Anual	Introducido	2		
Hordeum murinum	Flechilla| cebadilla| cadillo	Hierba| Anual	Introducido	1		
Loasa tricolor	Cardito	Hierba| Anual	Nativo	1		
Vulpia myuros	Pasto largo	Hierba| Anual	Introducido	1		
Baccharis linearis	Romerillo| romero| romero de la tierra	Arbusto	Nativo		1	
Flourensia thurifera	Incienso| maravilla del campo	Arbusto	Endémico		1	
Podanthus mitiqui	Mitique| mitriu	Arbusto	Endémico	1		
Solanum crispum	Hierba del chabalongo| huevil| natri	Arbusto	Nativo	1		
Cryptocarya alba	Peumo	Árbol	Endémico		1	
Quillaja saponaria	Quillay	Árbol	Nativo	1		
Vachellia caven	Espino	Árbol	Nativo	1		

6. CONCLUSIONES

Para la comuna de El Monte los resultados florísticos indican una alta predominancia de especies nativas características del bosque esclerófilo (67,4%), de las cuales el 41,1% correspondieron a especies endémicas. Esto demuestra la relevancia de estas áreas en términos de su riqueza florística única, constituyendo a nivel comunal y regional refugios para toda la biodiversidad local, incluyendo a la fauna y funga (hongos).

El bosque esclerófilo (*esclero*=duro, *filo*= hoja) es la formación vegetal de mayor extensión en la zona mediterránea de Chile central[33]. Las especies dominantes son árboles siempre verdes de hoja dura adaptados a la pérdida de agua durante la estación seca. Especies típicas son el boldo (*Peumus boldus*), bollén (*Kageneckia oblonga*), litre (*Lithraea caustica*), espino (*Vachellia caven*), Quillay (*Quillaja saponaria*), peumo (*Cryptocarya alba*), entre otros[34].

Respecto al estado de conservación, el 6,3 % de las especies registradas se encuentra en alguna categoría de conservación del Reglamento de Clasificación de Especies (RCE), lo que junto con el nivel de endemismo observado es relevante de considerar en los diferentes instrumentos de gestión ambiental de la comuna. De las especies en categoría, se registraron tres especies de helechos nativos y endémicos del género *Adiantum* (*A. chilense var. scabrum*[35], *A. sulphureum*[36] y *A. excisum*[37]). Todas estas especies habitan en el bosque y matorral esclerófilo, bajo árboles o arbustos, o bien, en fondos de quebradas húmedas y sombrías, por lo cual son considerados bioindicadores.

Además, se registró la presencia del quisco o quisco costero (*Echinopsis chiloensis*)[38] (Figura 7.b), especie endémica que se distribuye entre la III y VII regiones, siendo un representante de la vegetación xerofítica (plantas adaptadas al medio seco), típicas de las laderas de exposición norte del ecosistema mediterráneo de Chile central. Este tipo de vegetación se encuentra amenazada y escasamente representada dentro de las áreas protegidas de Chile[39], en la cual también podemos encontrar otras especies de cactáceas y puyas o chaguales. En este contexto, destaca la presencia de especies de puyas o chaguales, *Puya chilensis* y *Puya berteroniana* (actualmente no evaluada por la RCE) *Puya chilensis*[40] (Figura 7.a) es una especie endémica con una distribución desde la IV a VIII regiones[41], con un alto valor ornamental por sus tallos florales únicos (presentes en la portada de este informe), que atraen a aves, especialmente a picaflores y tordos[42].Además de estar adaptadas a ambientes secos, contribuyen a sostener el suelo[47] y junto con otras especies de su género, establecen relaciones de mutuo beneficio o *simbiosis* con la conocida "mariposa del Chagual" (*Castnia eudesmia*)[43,44], de la cual es su hospedera. Las poblaciones de esta polilla con hábitos diurnos (la más grande de Chile) están disminuyendo debido al reemplazo de las especies del género *Puya* por plantaciones agrícolas, desarrollo de proyectos inmobiliarios y por consumo humano de los tallos florales[45]. Finalmente, dentro de las especies en

[33] Luebert F y Pliscoff P. 2017. Sinopsis bioclimática y vegetacional de Chile. Santiago, Editorial Universitaria. 381p.
[34] https://gefmontana.mma.gob.cl/arboles-del-bosque-esclerofilo/
[35]http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/ficha11proceso/FichasPAC_11RCE/Adiantum_scabrum_11RCE_01_PAC.pdf
[36]http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/ficha11proceso/FichasPAC_11RCE/Adiantum_sulphureum_11RCE_01_PAC.pdf
[37]http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/ficha11proceso/FichasPAC_11RCE/Adiantum_excisum_11RCE_01_PAC.pdf
[38]http://especies.mma.gob.cl/CNMWeb/Web/WebCiudadana/ficha_indepen.aspx?EspecieId=426&Version=1
[39]https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2016/01/Informe-final-Eval_ecosistemas_para_publicacion_16_12_15.pdf
[40]http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/fichas7proceso/fichas_pac/Puya_chilensis_P07.pdf
[41] Rodriguez R , Marticorena C, Alarcón D, Baeza C, Cavieres L, Finot VI, Fuentes N, Kiessling A, Mihoc M, Pauchard A, Ruiz E, Sanchez P & Marticorena A. 2018. Catálogo de las plantas vasculares de Chile. Gayana Botánica 75(1): 1-430.
[42] Riedemann P y Aldunate G. 2014. Flora nativa de valor ornamental. Zona Centro. Ediciones Chagual. Santiago, Chile. 587 pp.
[43]http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/ficha11proceso/FichasPAC_11RCE/Castnia_eudesmia_11RCE_03_PAC.pdf
[44] http://www.micra.cl/#!/inicio/especie/4
[45]https://laderasur.com/articulo/mariposa-del-chagual-en-vias-de-desaparecer/

categoría de conservación se registró a la mariposa del campo (*Alstroemeria pulchra var. maxima)*[46], especie de herbácea endémica con alto valor ornamental (Figura 6.a), la cual se distribuye en la IV, V, RM regiones. Por otra parte, se identificó como especie sensible en este estudio a la mariposita (*Schizanthus tricolor*) (Figura 6.b), herbácea endémica actualmente no evaluada por el RCE cuya distribución se restringe a las regiones de V y RM, y en un rango de alrededor de 500 m.s.n.m (el detalle de especies sensibles se encuentra en el Informe General del Área GEF Montaña)[47]. En consecuencia, sugerimos incluir estas especies en futuras estrategias o planes de conservación de flora nativa asociada a áreas de montaña dentro de la comuna. Si bien los resultados florísticos indican una predominancia de especies nativas y endémicas en el área de estudio, al analizar los tipos biológicos más frecuentes y sus coberturas, se observa que en su mayoría corresponden a especies herbáceas y arbustos (ver Cuadro 4), condición característica de una versión empobrecida del bosque esclerófilo original de esta zona[48]. Las 13 formaciones vegetacionales descritas a partir del levantamiento florístico indican diferentes estados de degradación de la vegetación nativa en el piedemonte. Cuatro de ellas tienen estructura de bosque dominados por especies leñosas endémicas como el peumo (*Cryptocarya alba*), y nativas como el quillay (*Quillaja saponaria*) o el espino (*Vachellia caven*). Este tipo de formación vegetacional es característica de zonas con niveles bajos de degradación[53,49] (Figura 8a).

En un nivel de degradación intermedio, se encuentran siete formaciones de matorral dominadas por especies endémicas como el mitique (*Podanthus mitiqui*), colliguay (*Colliguaja odorifera*), trevu (*Retanilla trinervia*) y la maravilla del campo (*Flourensia thurifera*), y nativas como el romerillo (*Bacharis linearis*), natri (*Solanum crispum*) y barba de viejo (*Eupatorium glechonophyllum*), que probablemente se originaron luego de que el bosque fue sometido a una tala o incendio[50,51] (Figura 9.b). Finalmente, en un nivel de degradación mayor se encuentran las dos formaciones de tipo pradera, la primera dominada por una especie leñosa nativa, el sauce chileno (*Salix humboldtiana*) y la segunda, dominada por una herbácea introducida declarada invasora (*Anthriscus caucalis*), la cual ha sido descrita con altos impactos a la biodiverisdad local[52]. Este tipo de formaciones son características de áreas sometidas a pastoreo donde los claros de bosque aumentan, dando paso al establecimiento de especies en el estrato herbáceo[55,56] (Figura 8.c).

[46]http://especies.mma.gob.cl/CNMWeb/Web/WebCiudadana/ficha_indepen.aspx?EspecieId=360

[47]https://gefmontana.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/05/Informe-floristico-general-gef-montana.pdf

[48] Perez-Quezada JF y Bown, HE (Eds.). 2015. Guía para la restauración de los ecosistemas andinos de Santiago. Santiago, Universidad de Chile-CONAF.115p.

[49] Teillier S. 2003. Las comunidades vegetales de Chile central. Revista Chagual, Edición Especial: 23-30.

[50] Teillier S. 2003. Las comunidades vegetales de Chile central. Revista Chagual, Edición Especial: 23-30.

[51] Perez-Quezada JF y Bown, HE (Eds.). 2015. Guía para la restauración de los ecosistemas andinos de Santiago. Santiago, Universidad de Chile-CONAF.115p.

[52]http://especies.mma.gob.cl/CNMWeb/Web/WebCiudadana/ficha_indepen.aspx?EspecieId=1206&Version=1

Figura 8. Formaciones vegetacionales en el área de estudio. a) bosque abierto de *Quillaja saponaria* (quillay), b) matorral denso de *Flourensia thurifera* (maravilla del campo), c) pradera con árboles abierta de *Salix humboldtiana* (sauce chileno). Fotografías: Geobiota.

Es importante señalar que aproximadamente un tercio del total de las especies registradas en la comuna correspondieron a introducidas (30,2%), y que independiente del nivel de degradación de las formaciones vegetacionales descritas en el área de estudio, en la mayoría de ellas se registraron herbáceas introducidas y declaradas invasoras (ver Cuadro 2). Además, la presencia de este tipo de especies con ciclos de vida anuales (que finalizan en el verano), representan una fuente de material vegetal seco en el suelo que contribuye como combustible en incendios, transformándose en importantes amenazas para los relictos de vegetación nativa y endémica en la región. Por lo tanto, es necesario evaluar el impacto de estas especies invasoras a nivel local, posibles fuentes y vías de dispersión, establecer planes de control y erradicación, e implementación de protocolos de bioseguridad que eviten que éstas continúen avanzando en el ecosistema de montaña.

Finalmente, todos los antecedentes expuestos, refuerzan la idea de que es necesario, en el corto plazo, establecer iniciativas de rehabilitación y restauración, con el objetivo de recuperar la vegetación leñosa nativa (arbustos y árboles) que originalmente fue dominante en estos ecosistemas costeros. Desde niveles bajos de degradación, donde es necesario un control estricto de la herbívora (conejos) y exclusión del ganado. Pasando por niveles intermedios, donde se requerirá un manejo activo de la vegetación, hasta llegar a los niveles más altos de degradación, donde es necesario recuperar en una primera etapa el medio físico, principalmente en lo referente al control de la erosión e incorporación de material orgánico al suelo, antes de iniciar un repoblamiento con especies vegetales típicas de la zona[53,54].

[53] Perez-Quezada JF y Bown, HE (Eds.). 2015. Guía para la restauración de los ecosistemas andinos de Santiago. Santiago, Universidad de Chile-CONAF.115p.

[54] Teillier S. 2003. Las comunidades vegetales de Chile central. Revista Chagual, Edición Especial: 23-30.

Corredores Biológicos de Montaña
Proyecto GEF

Ministerio del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

gef

UN environment programme