

FLORA ASOCIADA A BORDES DE CAMINO EN UN TRANSECTO ESTE-OESTE EN LA VIII REGIÓN, CHILE

NICOL FUENTES¹, EDUARDO A. UGARTE¹ y STEFAN KLOTZ²

¹ Departamento de Botánica, Universidad de Concepción, Casilla 160-C, Concepción, Chile.
nfuentes@udec.cl, edugar@udec.cl.

² Dept. of Community Ecology, UFZ - Centre for Environmental Research Leipzig - Halle, Theodor-Lieser-Str. 4, D-06120 Halle/Saale, Germany. klotz@halle.ufz.de.

RESUMEN

Se entrega un listado de la flora vascular registrada en un muestreo de bordes de caminos, en un transecto Este-Oeste, en la VIII Región de Chile. Se registraron 199 especies, distribuidas en 49 familias y 138 géneros, se incluye también forma de vida y origen geográfico. De las especies 47% son de origen europeo, 27% nativas o endémicas y 6% euroasiáticas. Las familias con mayor número de especies fueron Poaceae, Asteraceae y Fabaceae, secuencia que coincide con las determinadas para especies introducidas en la región mediterránea en Chile y en floras introducidas en distintas áreas en el mundo.

Palabras clave: Invasiones biológicas, Áreas protegidas, Caminos.

ABSTRACT

Vascular flora associated to road edge on an East-West transection in VIII Region, Chile. A checklist of vascular flora recorded on an East - West transection sampling through the Eight Region in Chile is presented. 199 species, 49 families and 138 genera were recorded, life - form and origin are also included. 47% of species are European in origin, 27% natives or endemic and 6% from Eurasia. Poaceae, Asteraceae and Fabaceae were the families with higher species number, same sequence has been reported for alien species in the Chilean Mediterranean Region as well as for alien floras in different areas in the world.

Key words: Biological invasion, Protected areas, Roads.

INTRODUCCIÓN

El borde de camino, la franja de vegetación definida entre el borde de la calzada y un cerco ("road verge"), es un rasgo conspicuo en la mayoría de los paisajes aunque poco estudiado en relación con la relevancia de su rol ecológico (Forman y Alexander, 1998). Por su ubicación entre los ecosistemas cultivados han sido considerado como valiosos refugios de flora y fauna nativos mientras, que en ecosistemas naturales se les atribuye un rol relevante como vías de introducción y reservorio de especies invasoras (Way, 1977).

Recientemente se han iniciado estudios en Chile orientados a conocer la posible influencia de los caminos como vías de dispersión hacia áreas silvestres protegidas (Pauchard y Alaback manuscrito no publicado) y en relación con incrementos en altitud (Fuentes, 2002). La forma del territorio y su disposición con un gradiente latitudinal pronunciado, que se combina con una disposición latitudinal en que las variaciones en altitud se suceden con rapidez, definen un escenario adecuado para el estudio de patrones en el proceso de invasión por plantas introducidas.

Para dilucidar el rol ecológico de los bordes de camino es esencial conocer su composición florística y de qué modo varía con el sustrato y el uso del suelo. En esta primera contribución reportamos la composición florística registrada en un muestreo sistemático realizado entre la cordillera de los Andes y de la costa, en la Octava Región de Chile. El área se localiza en la transición entre los climas mediterráneo y templado lluvioso (Devynck, 1971), en el margen sur de Chile Central, que ha sido reconocido como un «hot spot» de la biodiversidad mundial (Myers *et al.*, 2000), por su alta riqueza específica y endemismos.

La región del BioBío (VIII) se ubica en la transición entre la vegetación esclerófila mediterránea y el bosque lluvioso templado del sur de Chile (Oberdorfer, 1960; Fuenzalida, 1965; Gajardo, 1994). El bosque esclerófilo natural dominado por *Quillaja saponaria*, *Cryptocarya alba* y *Lithrea caustica* entra en contacto con el bosque de *Nothofagus obliqua* y con el bosque laurifolio que prevalece en el paisaje hacia el sur a medida que las precipitaciones sobrepasan 1000 mm anuales. El deterioro del paisaje natural se relaciona con perturbaciones antropogénicas de modo que el mosaico en el paisaje actual se corresponde con fases sucesivas de degradación del bosque natural en el despeje para agricultura y ganadería o en la sustitución directa por plantaciones forestales (Polymeris, 1995).

El estudio se realizó en el límite sur de la zona mediterránea de Chile, que fue incorporada más tardíamente que Chile Central a la agricultura; Arroyo *et al.* (2000) señalan que, aun cuando se ha completado la transformación del paisaje mediterráneo chileno que se inició hace más de 500 años, se puede postular una fase nueva de invasión ligada al crecimiento de centros urbanos, densificación de la red caminera, interacción de especies con mayor capacidad de invasión con el calentamiento global y en general por intensificación en el uso de ambientes naturales y seminaturales impulsado por el desarrollo económico.

Esta es la primera contribución en una iniciativa orientada a dilucidar los patrones de biodiversidad en bordes de camino, en la transición biogeográfica entre la zona de clima mediterráneo y el bosque templado lluvioso del sur.

MÉTODOS

El área de estudio (figura 1) se encuentra en la Octava Región de Chile. El muestreo se realizó en el borde de caminos seleccionados con orientación este - oeste, entre la cordillera de la costa y la cordillera de los Andes, a la latitud de la ciudad de Concepción ($37^{\circ} 22' S$; $71^{\circ} 16' W$). El trazado se dispuso en la ruta caminera entre Agua de la Gloria (15 km al este de Concepción) y el punto de mayor altitud en el trazado (1.330 m.s.n.m.), próximo al lago Laja en la cordillera de los Andes; las siguientes localidades sirven como referencias intermedias: Agua de la Gloria 9 ($36^{\circ} 49' S$; $72^{\circ} 52' W$), Tomeco 8 ($36^{\circ} 59' S$; $72^{\circ} 37' W$), Cabrero 7 ($37^{\circ} 02' S$; $72^{\circ} 24' W$), Cholguán 6 ($37^{\circ} 04' S$; $72^{\circ} 23' W$), Huepil 5 ($37^{\circ} 14' S$; $71^{\circ} 36' W$), Tucapel 4 ($37^{\circ} 17' S$; $71^{\circ} 56' W$) Canteras 3 ($37^{\circ} 20' S$; $72^{\circ} 18' W$), Antuco - Pueblo 2 ($37^{\circ} 20' S$; $71^{\circ} 41' W$). Antuco - Volcán 1 ($37^{\circ} 30' S$; $71^{\circ} 25' W$). 15 km del trazado (Yungay a Canteras) se disponen en sentido norte - sur en la Depresión Intermedia.



FIGURA 1. Ubicación geográfica del trazado de caminos en la Octava región de Chile en la que se realizó el muestreo. Los puntos indican localidades detalladas en la metodología. (PN) Parque Nacional Laguna de la Laja.

El muestreo, que abarca aproximadamente 140 km se realizó en diciembre de 2001 utilizando 26 unidades rectangulares de 4 por 20 metros con el eje mayor paralelo al margen norte de la calzada, las unidades se dispusieron cada 5 a 10 km, en localidades no perturbadas recientemente o en forma permanente tales como caminos de acceso, áreas urbanas o habitaciones rurales. En cada unidad se registró el total de especies presentes.

Los nombres científicos se entregan según Marticorena y Quezada (1985) y las Floras de Chile Marticorena y Rodríguez (1995, 2001, 2003), datos sobre origen fueron obtenidos en Matthei (1995) y Marticorena y Quezada (1985) y floras argentinas y europeas.

RESULTADOS

Se registraron 199 especies de plantas vasculares repartidas en 49 familias y 138 géneros. La figura 2 muestra el total de especies en el muestreo.

El cuadro 1 resume la distribución del número de especies según origen y categorías taxonómicas superiores.

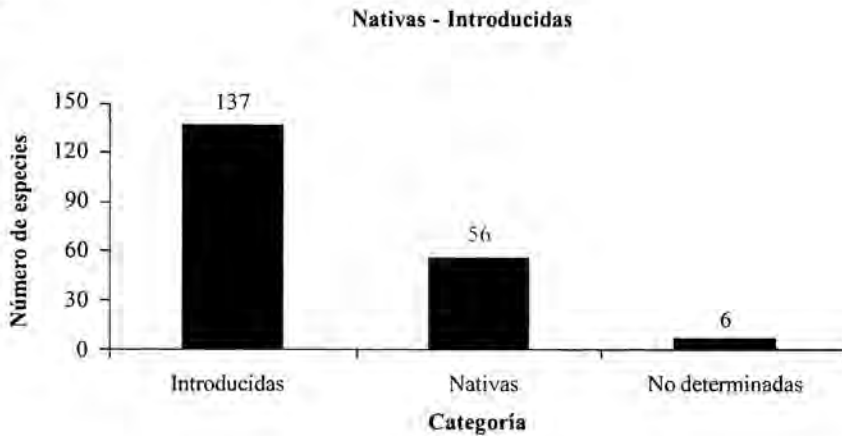


FIGURA 2. Número total de especies en el muestreo (199 spp), de éstas, 137 son introducidas (69%), 56 nativas (28%) y 6 sin determinar (3%).

CUADRO 1. Número de especies vasculares según origen biogeográfico y por grupos taxonómicos mayores registrados en las unidades de muestreo de borde de camino en el transecto realizado en la Octava Región de Chile.

Origen	Gymnosp.	Dicot.	Monoc.	Total	%
Europa	-	77	21	98	49
Chile	-	38	20	56	28,5
Eurasia	-	8	4	12	6
Sudamérica	-	7	4	11	5,5
América	1	3	4	6	3
Australia	-	3	-	3	1,5
Cosmopolita	-	-	2	2	1
Norteamérica	-	2	-	2	1
Centroamérica	-	1	-	1	0,5
Asia	-	1	1	2	1
No determin.	-	2	1	6	3
Total	1	142	57	199	100

49 % de las especies son de origen europeo, 29 % nativas o endémicas de Chile y 6% Euroasiáticas. Es decir, más de la mitad son de origen europeo o euroasiático y una cuarta parte nativas, el resto se distribuye con baja participación porcentual entre las otras fuentes de origen.

En el Anexo I se entrega el listado de especies por familia junto con su origen y forma de vida.

En el cuadro 2 se entrega, en orden descendente, los números de especies nativas y de origen foráneo, de las 8 familias con mayor número de especies.

CUADRO 2. Número de especies nativas e introducidas en las 8 familias con mayor número de especies en el muestreo según el listado compilado en el anexo 1. La participación porcentual se calculó sobre el total de especies.

Familia	Nativas	Introducidas	Total	% Acumulado
Poaceae	16	33	49	24,5
Asteraceae	8	27	35	42,0
Fabaceae	2	23	25	54,5
Rosaceae	3	7	10	59,5
Caryophyllaceae	0	7	7	63,0
Polygonaceae	1	4	5	65,5
Onagraceae	2	2	4	67,5
Euphorbiaceae	0	4	4	69,5
Total	32	107	139	

Como puede verse en el cuadro 2, Poaceae registró el 25 % y las cuatro familias con mayor número de especies acumulan el 60 % del total de especies. Las 8 familias más importantes reúnen el 70 % de número total y las otras 39 familias se reparten el 30 % restante, siempre con valores iguales o inferiores a 3 especies por familia.

DISCUSIÓN

La diversidad florística -expresada como número de especies- en el borde de caminos es alta, en términos relativos, si se considera los resultados en relación con el total de la flora chilena (Marticorena y Quezada, 1985). Las especies introducidas contribuyen en más del doble de las nativas pero, aún así, las nativas mantienen una proporción que puede ser relevante en el rol de los caminos como «conectores» o corredores para flora y fauna nativa.

La distribución de las especies en las familias, sin embargo, es desigual: las cuatro familias con mayor representación (Poaceae, Asteraceae, Fabaceae, Rosaceae) acumulan el 60%, con las cuatro siguientes se alcanza el 70% y las 39 restantes se reparten el 30% restante.

Asteraceae, Poaceae y Fabaceae como el grupo de familias con mayor número de representantes dentro de las unidades de muestreo, ha sido reportado también para malezas de Chile (Mathei, 1995), para especies introducidas en la región mediterránea en Chile (Arroyo *et al.* 2000) y para floras introducidas en distintas áreas en el mundo (Pysek, 1998). Las ventajas comparativas que, en general, los miembros de estas familias poseen en términos de dispersión y adaptaciones fisiológicas han sido documentadas en la literatura (Prinzing *et al.* 2002).

Cytisus striatus y *Teline monspessulana* (Fabaceae), ambas foráneas, destacan como invasoras en los extremos oriental y occidental del transecto respectivamente. *C. striatus* introducida para estabilización de taludes en la construcción de la central hidroeléctrica El Abanico, se encuentra en activa expansión en el valle del río Laja utilizando como vías de dispersión el curso de agua del río gracias a que sus semillas son impermeables, poseen cubierta dura y alto contenido de ceras (Cornide *et al.* 1993); también han utilizado la ruta principal que conecta el valle con la ruta 5 Sur (Panamericana) para su expansión hacia otras áreas. Es invasora de terrazas y embancamientos en el río, conformando matorrales casi monoespecíficos y se ha expandido rápidamente por bordes de camino alcanzando hasta

la Depresión Intermedia.

T. monspessulana participa en el ciclo de explotación forestal donde actúa como invasora, formando matorrales densos, monoespecíficos, cuya dinámica sucesional está condicionada por las faenas forestales y el fuego.

Las introducidas *Rosa rubiginosa* y *Rubus ulmifolius* (Rosaceae) son reconocidas invasoras integrantes de matorrales secundarios en la Región (Mathei, 1995)

La única especie nativa con rasgos de invasora es *Baccharis rhomboidalis* (Asteraceae) que domina en matorrales secundarios en cultivos abandonados desde donde puede escapar a otras áreas en la región.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos financiamiento del proyecto FONDECYT 1000526, y en parte (S. Klotz y E. Ugarte) CONICYT/ BMBF 2000-147 (ALECHILE). Agradecemos al Ing. Raúl Verdugo de CONAF-Región del Biobío facilidades en Parque Nacional Laguna de la Laja y a los colegas Clodomiro Marticorena, Marcelo Baeza y Lionel Finot su apoyo en determinaciones taxonómicas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARROYO, M. T. K., MARTICORENA, C., MATTHEI, O. y CAVIERES, L.
2000 Plant invasions in Chile: Present patterns and future predictions. En H.A. Money y R.J. Hobbs (Eds.) *Invasive species in a changing world*. Island Press. Washington D.C. USA.
- BAEZA, C.M., MAETICORENA, C. y RODRIGUEZ, R.
1999 Catálogo de la flora vascular del Monumento Natural Contulmo, Chile. *Gayana Bot.* 56 (2): 125-135.
- CORNIDE, T., DÍAZ-VIZCAÍNO, E., HERNÁNDEZ-NISTAL, J. y CASAL, M.
1993 Factores que influyen en la germinación de *Cytisus striatus* (Hill) y *Cytisus multiflorus* (L'Hér) Sweet. Congreso de la Sociedad Española de Malherbología, A. Rigueiro Editores. Tórculo Artes Gráficas, Santiago. p. 109-115.
- DEVYNCK, J.L.
1971 Contribución al estudio de la circulación atmosférica en Chile y clima de la Región del Biobío. Universidad de Concepción. Departamento de Geofísica
- FORMAN, R.T.T. y ALEXANDER, L.E.
1998 Roads and their major ecological effects. *Annual Review of Ecology and Systematics* 29: 207-232.
- FUENTES, N.
2002 ¿Existen patrones discernibles de distribución en plantas introducidas?. Análisis en un gradiente climático altitudinal en la VIII Región, Chile. Tesis Biólogo con Mención en Bases y Gestión del Medio Ambiente. Universidad de Concepción. Chile.
- FUENZALIDA, H.
1965 Biogeografía. En: *Geografía Económica de Chile*. Texto Refundido. Corporación de Fomento de la Producción. p. 171-227.
- GAJARDO, R.
1994 La vegetación natural de Chile. Clasificación y distribución geográfica. Editorial Universitaria, Santiago.
- MARTICORENA, C. y QUEZADA, M.
1985 Catálogo de la flora vascular de Chile. *Gayana, Bot.* 42(1-2):1-157.
- MARTICORENA, C. y RODRIGUEZ, R.
1995 Flora de Chile. Vol. 1. Pteridophyta - Gymnospermae. Universidad de Concepción, Concepción, Chile.
- MARTICORENA, C. y RODRIGUEZ, R.
2001 Flora de Chile. Vol. 2. Winteraceae - Ranunculaceae. Universidad de Concepción, Concepción, Chile.
- MARTICORENA, C. y RODRÍGUEZ, R.
2003 Flora de Chile. Vol. 2. Berberidaceae - Betulaceae. Universidad de Concepción, Concepción, Chile.
- MATHEI, O.
1995 Manual de las Malezas que crecen en Chile. Alfabetá Impresores. Santiago, Chile.

- MYERS, N., R.A., MITTERMEIER, C.G., MITTERMEIER, G. DA FONSECA y KENT, J.
2000 Biodiversity Hotspots for conservation priority. *Nature* 403:853-858
- OBERDORFER, E.
1960 Pflanzensociologische Studien in Chile. Ein Vergleich mit Europa. *Flora et Vegetatio Mundi*, Band II (Ed. R. Tüxen). Verlag von Cramer. Weinheim. Alemania.
- POLYMERIS, C.
1995 Vegetación actual de la Península de Hualpén: Clasificación y dinámica. MSc. Thesis. Universidad de Concepción, Chile.
- PRINZING, A., DURKA, W., KLOTZ, S. y BRANDL, R.
2002 Which species become aliens? *Evolutionary Ecology Research* 4: 385-405.
- PYSEK, P.
1998 Is there a taxonomic pattern to plant invasions?. *Oikos* 83:282-294.
- WAY, J.M.
1977 Roadside verges and conservation in Britain: a review. *Biological Conservation* 12:65-74.

Contribución recibida: 16.07.03; aceptada: 09.01.04.

ANEXO I

Lista de las especies registradas en el muestreo de borde de camino en la Octava Región de Chile por categorías taxonómicas (Col 1 *Origen*: EU = Europa, CO = Cosmopolita, EA = eurasiática, CH = Chile, AS = Sudamérica, AU = Australia, AC = América central, AN = Norte América; AM = América, AI = Asia, ? = no determinada; Col 2 *Forma de vida*: (según Baeza *et al.* 1999) A = anual, B = Bienal, H = Hierba perenne, S = subarbusto, F = Arbusto, T = Arbol, R = Roseta, ? = no determinada.

GYMNOSPERMAE

PINACEAE

AM T *Pinus radiata* D. Don

ANGIOSPERMAE DICOTYLEDONEA

ANACARDIACEAE

CH T *Lithrea caustica* (Mol.) H. et A.

CH F *Schinus polygamus* (Cav.) Cabr.

BERBERIDACEAE

CH F *Berberis empetrifolia* Lam.

CH F *Berberis microphylla* G. Forster

BETULACEAE

EA T *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.

BORAGINACEAE

CH H *Plagiobotrys myosotoides* (Lehm.) Brand

EU B *Echium vulgare* L.

CACTACEAE

CH R *Maihuenia poeppigii* (Otto) A. Weber

CARYOPHYLLACEAE

EU A *Petrorhagia prolifera* (L.) P.W. Ball *et* Heywood

EU A *Polycarpon monspeliensis* (L.) Desf.

EU A *Polycarpon tetraphyllum* (L.) L.

EU A *Scleranthus annuus* L.

EU A *Silene gallica* L.

EU AH *Spergularia rubra* (L.) J. et K. Presl

EU H *Arenaria* sp.

CELASTRACEAE

CH T *Maytenus boaria* Mol.

CHENOPODIACEAE

AM H *Chenopodium ambrosioides* L.

ASTERACEAE

AC	A	<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.
EU	A	<i>Anthemis cotula</i> L.
CH	F	<i>Baccharis linearis</i> (R. et P.) Pers
CH	F	<i>Baccharis rhomboidalis</i> Remy
CH	F	<i>Baccharis salicifolia</i> (R. et P.) Pers.
EU	H	<i>Carduus procurrens</i>
EU	A	<i>Carduus pycnocephalus</i> L.
CH	H	<i>Chaetanthera microphylla</i> (Cass.) H. et A
AN	A	<i>Chamomilla suaveolens</i> (Pursh) Rydb.
EA	AB	<i>Cichorium intybus</i> L.
EU	A	<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.
AS	A	<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronq.
EU	A	<i>Crepis capillaris</i> (L.) Wallr.
EU	A	<i>Filago gallica</i> L.
AM	H	<i>Gamochaeta americana</i> (Mill.) Wedd.
CH	H	<i>Gnaphalium vira-vira</i> Mol.
CH	R	<i>Haplopappus paucidentatus</i> Phil.
EU	H	<i>Hypochaeris aff glabra</i> L.
EU	H	<i>Hypochaeris radicata</i> L.
EU	A	<i>Lactuca serriola</i> L.
EU	AB	<i>Lactuca virosa</i> L.
EA	ABH	<i>Lapsana communis</i> L.
EU	H	<i>Leontodon hispidus</i>
EU	H	<i>Leontodon saxatilis</i> Lam
EU	H	<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.
CH	H	<i>Mutisia oligodon</i> P. et E.
CH	H	<i>Noticastrum antucense</i> Phil.
EU	A	<i>Senecio vulgaris</i> L.
EU	A	<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertner
AS	H	<i>Solidago chilensis</i> Meyen
EU	AB	<i>Sonchus asper</i> (L.) J. Hill
EU	A	<i>Sonchus oleraceus</i> L.
EU	AB	<i>Sonchus tenerrimus</i> L.
EU	H	<i>Taraxacum officinalis</i> CG. Weber ex Wigg.
EU	A	<i>Tolpis barbata</i> (L.) Gaertner.

CONVOLVULACEAE

EU	H	<i>Convolvulus arvensis</i> L.
----	---	--------------------------------

CRUCIFERAE

EU	A	<i>Brassica nigra</i> (L.) Koch
EU	AB	<i>Raphanus sativus</i> L.
CH	A	<i>Lepidium strictum</i> (S. Watson.) Rattan

EUPHORBIACEAE

EU	A	<i>Euphorbia helioscopia</i> L.
EU	A	<i>Euphorbia lathyris</i> L.
EU	A	<i>Euphorbia pepus</i> L.
EU	A	<i>Euphorbia</i> sp.

FABACEAE

CH	F	<i>Adesmia papposa</i> (Lag) DC.
EU	H	<i>Cytisus striatus</i> (J. Hill) Rothm.
EU	H	<i>Lotus corniculatus</i> L.
CH	A	<i>Lotus subpinnatus</i> Lag.
EU	A	<i>Lupinus angustifolius</i> L.
AN	H	<i>Lupinus arboreus</i> Sims
AS	A	<i>Lupinus microcarpus</i> Sims
EU	A	<i>Medicago arabica</i> (L.) Hudson
EU	A	<i>Medicago polymorpha</i> L.
EA	H	<i>Medicago sativa</i> L.
EU	A	<i>Melilotus indicus</i> (L.) All.
EA	A	<i>Ornithopus compressus</i> L.
EU	H	<i>Teline monspessulana</i> (L.) K. Koch
EU	A	<i>Trifolium angustifolium</i> L.
EU	A	<i>Trifolium arvense</i> L.
EU	A	<i>Trifolium campestre</i> Schreb.
EU	A	<i>Trifolium dubium</i> Sibth.
EU	A	<i>Trifolium glomeratum</i> L.
EU	A	<i>Trifolium incarnatum</i> L.
EU	A	<i>Trifolium repens</i> L.
EU	A	<i>Trifolium striatum</i> L.
EU	A	<i>Trifolium tomentosum</i> L.
EU	A	<i>Vicia aff lutea</i>
EU	A	<i>Vicia angustifolia</i> L.
EU	A	<i>Vicia sativa</i> L.

FAGACEAE

CH	T	<i>Nothofagus obliqua</i> (Mirb.) Oerst.
----	---	--

FLACOURTIACEAE

CH	T	<i>Azara petiolaris</i> (D. Don) Johnst.
----	---	--

GENTIANACEAE

?	?	<i>Centaurium</i> sp.
---	---	-----------------------

GERANIACEAE

- EU A *Erodium botrys* (Cav.) Bertol.
 EU A *Erodium cicutarium* (L.) L'Hér. ex Aiton.
 EU H *Geranium divaricatum* Ehrh.

HYPERICACEAE

- EU H *Hypericum perforatum* L.

LORANTHACEAE

- CH F *Tristerix corymbosus* (L.) Kuijt

MIMOSACEAE

- AU H *Acacia dealbata* Link
 AU H *Acacia melanoxylon* R. Br.

MYRTACEAE

- AU H *Eucalyptus globulus* Labill.

ONAGRACEAE

- ? A *Clarkia* sp.
 CH A *Clarkia tenella* (Cav.) F. H. Lewis et M. Lewis
 ? H *Oenothera* sp.
 AS H *Oenothera stricta* Ledeb. ex Link

OROBANCHACEAE

- EU A *Orobanche minor* J.E. Smith.

OXALIDACEAE

- CH A *Oxalis micrantha* Bertero ex Colla.

PAPAVERACEAE

- EU A *Papaver somniferum* L.

PAPILIONACEAE

- EU H *Galega officinalis* L.

PLANTAGINACEAE

- EU A *Plantago coronopus* L.
 CH H *Plantago hispidula* R. et P.
 EU H *Plantago lanceolata* L.

POLYGONACEAE

- CH F *Muehlenbeckia hastulata* (J.E. Sm.) Johnston
 AI A *Polygonum aviculare* L.
 EU H *Rumex acetosella* L.

- EU H *Rumex crispus* L.
EU H *Rumex pulcher* L.

PORTULACACEAE

- CH A *Calandrinia compressa* Schrad. ex DC.

PRIMULACEAE

- EU A *Anagallis arvensis* L.

PROTEACEAE

- CH T *Lomatia hirsuta* (Lam.) Diels ex Macbr.

RHAMNACEAE

- CH F *Colletia hystrix* Clos
CH F *Discaria chacaye* (G. Don) Tort.

ROSACEAE

- AS H *Acaena argentea* R. et P.
AS H *Acaena pinnatifida* R. et P.
AS H *Acaena* sp.
EU T *Malus sylvestris* Mill.
CH S *Margyricarpus pinnatus* (Lam.) O.K.
CH T *Quillaja saponaria* Mol.
EU H *Rosa rubiginosa* L.
EU H *Rubus ulmifolius* Schott
EU H *Sanguisorba minor* Scop.
CH S *Tetraglochin alatum* (Gill. ex H. et A.) O.K.

RUBIACEAE

- CH H *Galium hypocarpium* (L.) Endl. ex Griseb.
EU A *Galium* sp.
EU A *Sherardia arvensis* L.

SALICACEAE

- EA T *Populus nigra* L.

SAXIFRAGACEAE

- CH H *Escallonia pulverulenta* (R. et P.) Pers.

SCROPHULARIACEAE

- EA A *Verbascum blataria*
EA B *Verbascum thapsus* L.
EU B *Verbascum virgatum* Stokes

SOLANACEAE

CH F *Fabiana imbricata* R. et P.

UMBELLIFERAE

EU AB *Conium maculatum* L.EU AB *Daucus carota* L.CH H *Mulinum spinosum* (Cav.) Pers.

VERBENACEAE

CH S *Verbena litoralis* H.B.K.

VIOLACEAE

EU A *Viola arvensis* Murray

ANGIOSPERMAE: MONOCOTYLEDONEAE

AMARYLLIDACEAE

CH H *Alstroemeria* sp.

CYPERACEAE

? ? *Eleocharis* sp.

POACEAE

CH H *Agrostis castellana* Boiss. et ReuterEA H *Agrostis gigantea* RothCH H *Agrostis leptotricha* Desv.? H *Agrostis* sp.EU A *Aira caryophyllea* L.EU H *Arrhenaterum elatius* (L.) P. Beauv. ex. J. et K.EU A *Avena barbata* Pott ex LinkEU A *Avena fatua* L.EA H *Avena sativa* L.EU A *Briza maxima* L.EU A *Briza minor* L.CH A *Bromidium anomalum* (Trin.) DoellEU A *Bromus aff madritensis* L.AS ABH *Bromus catharticus* ValhEU A *Bromus hordeaceus* L.CH A *Bromus setifolius* J.AS H *Bromus stamineus* Desv.EU A *Bromus sterilis* L.EU A *Bromus tectorum* L.AS ? *Bromus unioloides* .B.K.CH H *Chascolytrum subaristatum* (Lam.) Desv.? ? *Cortaderia* sp.EU A *Cynosurus echinatus* L.EU H *Dactylis glomerata* L.CH ? *Danthonia malacantha* (Steud) Pilger ex WerdCH H *Eragrostis polytricha* Nees

EU	H	<i>Festuca arundinacea</i> Schreber
CO	A	<i>Gastridium ventricosum</i> (Gouan) Schinz et Thell.
EU	A	<i>Holcus lanatus</i> L.
EA	A	<i>Hordeum leporinum</i> Link
EA	A	<i>Hordeum vulgare</i> L.
EU	A	<i>Lolium multiflorum</i> Lam.
EU	H	<i>Lolium perenne</i> L.
CH	?	<i>Melica violacea</i> Cav.
CH	H	<i>Nasella filiculmis</i> T. et R.
CH	H	<i>Nasella manicata</i> T. et R.
AS	H	<i>Nasella neesiana</i> T. et R.
CH	H	<i>Nasella poeppigiana</i> T. et R.
CH	H	<i>Nasella</i> sp.
CH	A	<i>Panicum urvilleanum</i> Kunth
AI	A	<i>Paspalum dilatatum</i> Poir.
AM	H	<i>Piptochaetium panicoides</i> (Lam.) Desv.
EU	A	<i>Poa annua</i> L.
EU	H	<i>Poa pratensis</i> L.
EU	H	<i>Polypogon viridis</i> (Gouan) Breistr.
CH	A	<i>Trisetum caudulatum</i> Trin.
AM	A	<i>Triticum aestivum</i> L.
EU	A	<i>Vulpia bromoides</i> (L.) S.F. Gray
EU	A	<i>Vulpia myuros</i> (L.) C.C. Gmel.

IRIDACEAE

AM	H	<i>Libertia</i> sp.
CH	H	<i>Sisyrinchium chilense</i> Hook

JUNCACEAE

CO	A	<i>Juncus bufonius</i> L.
CH	A	<i>Luzula chilensis</i> Nees et Meyen ex Kunth

ORCHIDACEAE

CH	A	<i>Chloraea</i> sp.
----	---	---------------------

TECOPHILAEACEAE

CH	H	<i>Conanthera bifolia</i> R. et P.
----	---	------------------------------------