CHLORIS CHILENSIS

Año 14. Nº 1

FLORA VASCULAR ASOCIADA AL SISTEMA DE ESTEROS URBANOS DE PLACILLA DE PEÑUELAS (REGIÓN DE VALPARAÍSO -V- CHILE)

PLANTS ASSOCIATED WITH THE SYSTEM OF URBAN STREAMS OF PLACILLA DE PEÑUELAS (REGIÓN DE VALPARAÍSO (V), CHILE)

Francisco de la Barrera[1,2,3], Gonzalo Sepúlveda[1,2], Alex Oporto[1,2]

[1] Cienciambiental Consultores.

[2] Facultad de Ciencias, Universidad de Chile.

[3] Facultat de Geografia i Història, Universitat de Barcelona.

fdelabarrera@cienciambiental.cl

RESUMEN

En el contexto de una evaluación de la biota para prevenir el impacto de futuras obras para el mejoramiento de un barrio, se evaluó la biota urbana y periurbana asociada a los esteros de Placilla de Peñuelas (Región de Valparaíso). Se analizaron 17 transectos lineales en cada ribera de los esteros, en cada uno se registró la presencia de plantas vasculares. 75 especies fueron identificadas, siendo un 57% de origen introducido. Ninguna de ellas se encuentra en categoría de amenaza por su estado de conservación. La mayor riqueza fue registrada en la zona urbana, siendo un 62% de ellas también introducidas. La urbanización y otras actividades humanas han favorecido el predominio de las especies introducidas. La presencia de estas especies en la zona urbana, más la permanencia de algunas plantas nativas, han incrementado su riqueza. Las plantas serían claves para el funcionamiento de los esteros, no obstante, las especies actualmente presentes pueden ser reemplazadas por otras nativas, para contribuir a la conservación de la biodiversidad.

Palabras clave: flora urbana, especies introducidas, ecología urbana, evaluación ambiental

ABSTRACT

As part of an assessment of the biota to prevent the impact of future works to improvement a neighborhood, was evaluated the urban and peri-urban biota associated with streams of Placilla de Peñuelas. 17 transects were made on each side of the streams. In each transect we recorded the presence of vascular plants. 75 species were identified and 57% of them were introduced. None of them is threatened. The greatest richness was recorded in urban areas, where 62% of them were natives. Urbanization and other human activities have encouraged the dominance of introduced species. The presence of these species in urban areas, and the persistence of some native plants have increased their richness. The plants would be key elements for the performance of streams, however, the species currently present can be replaced by others native plants to contribute to the conservation of biodiversity.

Keywords: urban flora, introduced species, urban ecology, environmental assessment

---

INTRODUCCIÓN

El fenómeno de la urbanización es frecuentemente presentado como una amenaza para la biodiversidad nativa, sin embargo, son escasos los inventarios de flora urbana que puedan avalar esa afirmación (McKinney 2002). Contra los supuestos de que la biota urbana es pobre, algunos estudios han mostrado que puede contener una considerable diversidad, incluyendo especies nativas poco frecuentes y aun con problemas de conservación (Pickett *et al.* 2008).

En la localidad Placilla de Peñuelas, ubicada en la V Región, zona central de Chile, en el contexto de la evaluación ambiental integral de una microcuenca parcialmente urbanizada, se llevó a cabo una descripción de la flora vascular en su área urbana y periurbana (U de Chile 2008, Fotografías 1 y 2)

Foto 1. Vegetación de los esteros en Placilla-V Región-Chile.
Estero en paisaje urbano. Foto: S. Moraga.

Fotografía 2. Vegetación de esteros en Placilla-V Región-Chile.
Estero en el ámbito de paisaje rural, periurbano.

En términos fitogeográficos esta localidad se sitúa en el piso del bosque esclerofilo mediterráneo costero de *Cryptocarya alba* (peumo) y *Peumus boldus* (boldo) (Luebert & Pliscoff 2006). De acuerdo con los autores, la vegetación de este piso ha estado sometida a perturbaciones, tales como incendios, plantaciones de exóticas y urbanización, con pérdida de cobertura por parte de la vegetación nativa, cambio en la fisionomía de la comunidad e invasión de elementos arbustivos esclerofilos como *Muehlenbeckia hastulata* (quilo) y *Baccharis linearis* (romerillo).
En ausencia de perturbaciones, la recuperación de este bosque se produciría a partir de elementos esclerofilos como *Lithrea caustica* (litre) y *Quillaja saponaria* (quillay), que generarían las condiciones para el restablecimiento de las especies dominantes originales (Luebert & Pliscoff 2006, U. de Chile 2008), sin embargo, las perturbaciones históricas recurrentes han generado el reemplazo del bosque original por diversas asociaciones integradas principalmente por especies exóticas cultivadas o asilvestradas, tanto arbóreas como arbustivas. Asimismo, la actividad forestal, agrícola y la expansión de las ciudades han fragmentado la vegetación original (Schulz *et al.* 2010). Por lo recién expuesto, los pequeños parches que conservan la vegetación original se encuentran insertos en una matriz de plantaciones de eucaliptos, la que a su vez actuaría como fuente de propágulos para el establecimiento de individuos naturalizados en las áreas con vegetación nativa mejor conservada en la microcuenca estudiada (U. de Chile 2008).
La historia de las perturbaciones explica por qué la riqueza de especies, en muchos ambientes de la zona central, sean tan baja a pesar de ubicarse en un *hotspot* de biodiversidad (Myers *et al.* 2000).

El objetivo de este artículo es establecer cuál es la flora vascular actual del sistema de esteros urbanos y periurbanos de la localidad de Placilla de Peñuelas y comparar la flora vascular urbana con la periurbana.

METODOLOGÍA

El área de estudio corresponde a la localidad de Placilla de Peñuelas (33°06’38’’ S, 71°33’36’’ W, 350 m de altitud, situada en provincia de Valparaíso, V Región de Chile (Fig. 1). El área urbana tiene una superficie de 6,5 km^2 y una población de 35 mil habitantes. Se ubica en una microcuenca de 23,18 km^2 la que incluye a la localidad de Curauma con la que se encuentra actualmente unida (U. de Chile 2008).
Las unidades de vegetación fueron identificadas a partir de fotografías aéreas de diciembre de 2004 disponibles en *Google Earth*©, las que a su vez fueron verificadas posteriormente *in situ*.
Cada una de las unidades de vegetación del área de estudio fue muestreada, focalizando el esfuerzo en los cauces, lechos y zonas ecológicamente relacionadas con el sistema de esteros de la localidad de Placilla (Fotografías 3 a 7). En estas unidades se analizaron 17 transectos de 100 m de longitud, ubicados a ambos lados de la ribera de cada uno de los esteros; en ellos se registraron las plantas vasculares terrestres y

riparianas. Los transectos fueron separados por distancias relativamente fijas cuando fue posible y se intentó que fueran representativos de la heterogeneidad de las unidades (Figura 1).

Para el reconocimiento de especies se utilizó la experiencia de los autores, y la literatura de especialidad, particularmente Navas (1973, 1976, 1979), Hoffmann (1998, 2004) y Matthei (1995). Los estados de conservación se obtuvieron de Benoit (1989) y los Decretos Supremos 151/2007, 50/2008, 51/2008 y 23/2009 (Minsegpres 2007, 2008a, 2008b y 2009), que oficializan el primer, segundo, tercer y cuarto proceso de clasificación de especies, respectivamente.

Figura 1. Área de estudio y segmentos de muestreo (líneas rojas) al interior de los esteros. Fuente: Modificado a partir de un estudio de la U. de Chile (2008).

Figure 1. Study area and sampling segments (red lines) within the streams. Source: Modified from U. de Chile (2008).

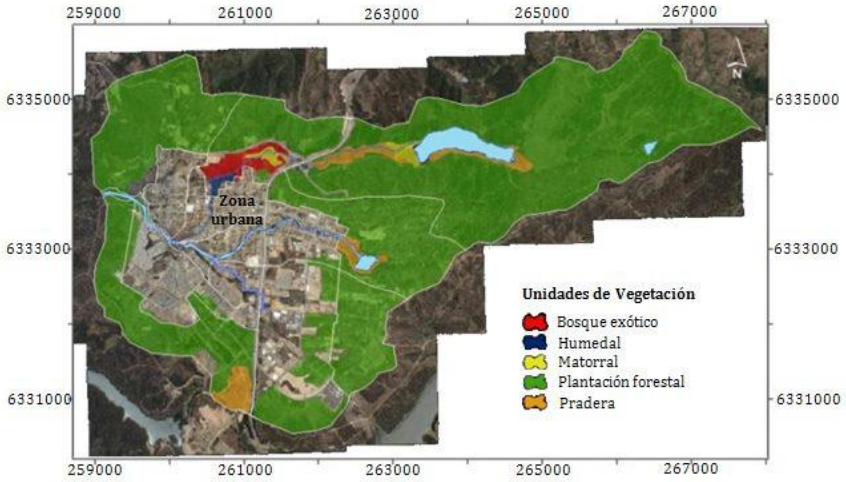
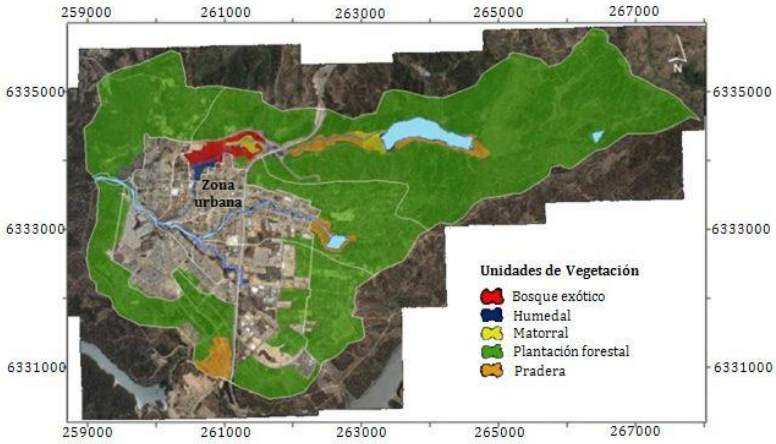


Figura 2. Unidades de vegetación de la cuenca de Placilla. Fuente: Modificado a partir de U. de Chile (2008).

Figure 2. Vegetation units of Placilla basin. Source: Modified from U. de Chile (2008).



Fotografía 3. Vegetación de los esteros en Placilla-V Región-Chile.
Uno de los esteros del estudio.

Fotografía 4. Vegetación de los esteros en Placilla-V Región-Chile.
Uno de los esteros del estudio.

Fotografía 5. Vegetación de los esteros en Placilla-V Región-Chile.

Otro de los esteros estudiados.

Fotografía 6. Vegetación de los esteros en Placilla-V Región-Chile

Otro de los esteros estudiados.

Fotografía 7. Vegetación de los esteros en Placilla-V Región-Chile.
Humedal desde donde nace uno de los esteros estudiados

RESULTADOS

Se identificaron seis unidades de vegetación o tipos de ambiente (Figura 2): plantación forestal con exóticas (68,2% de la microcuenca), bosque silvestre con exóticas (1,1%), matorral esclerofilo (0,6%), pradera (2,6%), humedal (0,2%) y zona urbana (27,3%).

Se registraron 75 especies, de las que 32 son nativas (43%) y 43, alóctonas cultivadas o asilvestradas (57%) (detalle en la Tabla 1). Ninguna de las especies nativas se encuentra en los decretos del Reglamento de Clasificación de Especies (Minsegpres 2007, 2008a, 2008b y 2009), tampoco en el libro rojo de Benoit et al. (1989). Seis especies, *Acacia dealbata*, *Acacia melanoxylon*, *Galega officinalis* y *Rubus ulmifolius*, se registraron en todas las unidades de vegetación, todas introducidas, en tanto que, 29 se distribuyó sólo en una unidad (Tabla 2). La zona urbana presentó la mayor riqueza. En ella crecen 63 de las 75 especies (84%); de éstas, 24 (38%) eran nativas y 39, alóctonas (62%); 22 especies se registraron sólo en la zona urbana, de las que 15 correspondieron a alóctonas asilvestradas.

Tabla 1. Flora del área de estudio. Fuente: Modificado a partir de U. de Chile (2008).

Table 1. Flora identified in the study area. Source: Modified from U. de Chile (2008).

Nombre científico	**Nombre común**	**Origen**	**Estado de conservación** (Benoit 1989)	**Estado de conservación** (Minsegpres 2007, 2008a, 2008b, 2009)
Acacia caven (Molina) Molina	Espino	Autóctona	No listada	No listada
Acacia dealbata Link	Aromo	Alóctona	-	-
Acacia melanoxylon R. Br.	Aromo australiano	Alóctona	-	-
Aristotelia chilensis (Molina)	Maqui	Autóctona	No listada	No listada
Baccharis linearis (Ruiz et Pav.) Pers.	Romerillo	Autóctona	No listada	No listada
Baccharis salicifolia (Ruiz et Pav.) Pers.	Chilca	Autóctona	No listada	No listada
Bidens aurea (Aint) Sherff	Falso Té	Alóctona	-	-
Carduus sp.	Cardo	Alóctona	-	-
Cestrum parqui L'Herit.	Palqui	Autóctona	No listada	No listada
Chenopodium ambrosioides L.	Paico	Autóctona	No listada	No listada
Chusquea cumingii Nees	Quila, coligüe	Autóctona	No listada	No listada
Cichorium intybus L.	Achicoria	Alóctona	-	-
Conium maculatum L.	Cicuta	Alóctona	-	-
Convolvulus arvensis L.	Correhuela	Alóctona	-	-
Crataegus monogyna Jacq.	Peumo alemán	Alóctona	-	-
Cryptocarya alba (Molina) Looser	Peumo	Autóctona	Sin problemas	No listada
Cydonia oblonga Mill.	Membrillo	Alóctona	-	-
Eryngium	Cortadera	Autóctona	No listada	No listada

Nombre científico	**Nombre común**	**Origen**	**Estado de conservación** (Benoit 1989)	**Estado de conservación** (Minsegpres 2007, 2008a, 2008b, 2009)
paniculatum Cav. et Domb. ex Delar.				
Eschscholzia californica Cham.	Dedal de oro	Alóctona	-	-
Eucalyptus globulus Labill.	Eucalipto	Alóctona	-	-
Eupatorium salvia Colla	Salvia macho	Autóctona	No listada	No listada
Ficus carica L.	Higuera	Alóctona	-	-
Fumaria capreolata L.	Flor de la culebra	Alóctona	-	-
Galega officinalis L.	Galega	Alóctona	-	-
Galinsoga parviflora Cav.	Galinsoga	Autóctona	No listada	No listada
Geranium berterianum Colla.	Core-core	Autóctona	No listada	No listada
Hedera helix L.	Enredadera	Alóctona	-	-
Hydrangea sp.	Hortensia	Alóctona	-	-
Hypochaeris radicata L.	Hierba del chancho	Alóctona	-	-
Lithrea caustica (Molina) Hook et Arn.	Litre	Autóctona	No listada	No listada
Lobelia excelsa Bonpl.	Tabaco del diablo	Autóctona	No listada	No listada
Ludwigia peploides (Kunth) Raven	Duraznillo de agua	Autóctona	No listada	No listada
Luma chequen (Molina)	Arrayan chequen	Autóctona	No listada	No listada
Lupinus arboreus L.	Altramuz	Alóctona	-	-
Malva nicaensis All.	Malva	Alóctona	-	-
Marrubium vulgare L.	Matico	Alóctona	-	-
Matricaria chamomilla L.	Manzanilla	Alóctona	-	-
Maytenus boaria Molina	Maitén	Autóctona	No listada	No listada

Nombre científico	**Nombre común**	**Origen**	**Estado de conservación** (Benoit 1989)	**Estado de conservación** (Minsegpres 2007, 2008a, 2008b, 2009)
Mentha aquatica L.	Hierba buena	Alóctona	-	-
Mentha piperita L.	Menta	Alóctona	-	-
Muehlenbeckia hastulata (J.E.Sm.) I.M.Johnst.	Quilo	Autóctona	No listada	No listada
Myoschilos oblongum Ruiz et Pav.	Orocoipo	Autóctona	No listada	No listada
Nicotiana glauca Grah.	Palqui extranjero	Alóctona	-	-
Oxalis perdicaria (Molina) Bertero	Flor de la perdiz	Autóctona	No listada	No listada
Peumus boldus Molina	Boldo	Autóctona	Sin problemas	No listada
Phoenix canariensis Chabaud	Palma canaria	Alóctona	-	-
Pinus radiata D. Don	Pino	Alóctona	-	-
Plantago lanceolata L.	Siete venas	Alóctona	-	-
Polygonum persicaria L.	Duraznillo	Alóctona	-	-
Populus nigra L.	Álamo	Alóctona	-	-
Proustia pungens (D. Don)	Huañil	Autóctona	No listada	No listada
Psoralea glandulosa L.	Culén	Autóctona	No listada	No listada
Raphanus sativus L.	Rábano	Alóctona	-	-
Rapistrum rugosum (L.) All	Rapistro	Alóctona	-	-
Retanilla trinervia (Gillies & Hook.) Hook. & Arn.	Tevo	Autóctona	No listada	No listada
Rosa rubiginosa L.	Rosa mosqueta	Alóctona	-	-
Rubus ulmifolius Schott.	Zarzamora	Alóctona	-	-
Rumex acetosella L.	Vinagrillo	Alóctona	-	-
Rumex crispus L.	Lengua de vaca	Alóctona	-	-

Nombre científico	**Nombre común**	**Origen**	**Estado de conservación** (Benoit 1989)	**Estado de conservación** (Minsegpres 2007, 2008a, 2008b, 2009)
Salix viminalis L.	Sauce mimbre	Alóctona	-	-
Schinus latifolius (Gill. ex Lindl.)	Molle	Autóctona	No listada	No listada
Schoenoplectus californicus (C.A. Mey.) Steud.	Totora	Autóctona	No listada	No listada
Sisymbrium orientale L.	Mostacilla	Alóctona	-	-
Solanum furcatum Dunal ex Poir.	Hierba mora	Autóctona	No listada	No listada
Solidago chilensis Meyen	Fulel, Huellen	Autóctona	No listada	No listada
Sonchus asper L. Hill.	Ñilhue	Alóctona	-	-
Sonchus oleraceus L.	Cerrajilla	Alóctona	-	-
Taraxacum officinale Webber	Diente de León	Alóctona	-	-
Teline monspessulana L.C. Koch.	Retama	Alóctona	-	-
Typha angustifolia L.	Vatro	Autóctona	No listada	No listada
Trifolium repens L.	Trébol	Alóctona	-	-
Tristerix corymbosus (L.) Kuijt	Quintral	Autóctona	No listada	No listada
Tristerix tetrandrus (Ruiz. et Pav.) Martius	Quintral	Autóctona	No listada	No listada
Verbena bonariensis L.	Verbena	Autóctona	No listada	No listada
Vinca major L.	Vinca mayor	Alóctona	-	-

Tabla 2. Frecuencia de especies registradas al interior del área de estudio. P: plantación de *Eucalyptus globulus*, BE: bosque exótico, M: matorral, Pr: pradera, H: humedal, ZU: zona urbana, NP: número de puntos. Fuente: Modificado a partir de U. de Chile (2008). *Table 2. Frequency of species recorded within the study area. P: Eucalyptus globulus plantation, BE: exotic forest, M: scrub, P: grassland, H: wetland, ZU: urban, NP: number of points. Source: Modified from U. de Chile (2008).*

Especie	P	BE	M	Pr	H	ZU	NP
Acacia caven (Molina) Molina	0	0	0	1	0	1	2
Acacia dealbata Link	1	1	1	1	1	1	6
Acacia melanoxylon R. Br.	1	1	1	1	1	1	6
Aristotelia chilensis (Molina)	0	1	1	1	0	1	4
Baccharis linearis (Ruiz et Pav.) Pers.	1	0	1	0	0	1	3
Baccharis salicifolia (Ruiz et Pav.) Pers.	1	0	1	0	0	1	3
Bidens aurea (Aint) Sherff	0	0	0	0	0	1	1
Carduus sp.	0	0	0	1	1	1	3
Cestrum parqui L'Herit.	1	1	1	0	0	1	4
Chenopodium ambrosioides L.	1	0	0	0	0	1	2
Chusquea cumingii Nees	0	1	0	0	0	1	2
Cichorium intybus L.	0	0	0	0	0	1	1
Conium maculatum L.	1	1	1	0	1	1	5
Convolvulus arvensis L.	0	0	0	0	0	1	1
Crataegus monogyna	1	0	0	0	0	1	2

Especie	P	BE	M	Pr	H	ZU	NP
Jacq.							
Cryptocarya alba (Molina) Looser	0	1	1	0	0	0	2
Cydonia oblonga Mill.	0	0	0	0	0	1	1
Eryngium paniculatum Cav. et Domb. ex Delar.	0	0	1	0	0	0	1
Eschscholzia californica Cham.	0	0	0	0	0	1	1
Eucalyptus globulus Labill.	1	1	1	0	1	1	5
Eupatorium salvia Colla	0	0	0	0	0	1	1
Ficus carica L.	0	0	0	0	0	1	1
Fumaria capreolata L.	1	1	1	0	0	1	4
Galega officinalis L.	1	1	1	1	1	1	6
Galinsoga parviflora Cav.	0	0	0	0	1	0	1
Geranium berterianum Colla.	0	0	1	1	0	0	2
Hedera helix L.	0	0	0	0	0	1	1
Hydrangea sp.	0	0	0	0	1	0	1
Hypochaeris radicata L.	0	0	0	0	0	1	1
Lithrea caustica (Molina) Hook et Arn.	1	0	0	0	0	0	1
Lobelia excelsa Bonpl.	0	0	0	0	0	1	1
Ludwigia peploides (Kunth) Raven	0	0	0	0	0	1	1
Luma chequen	0	1	1	0	0	0	2

Especie	P	BE	M	Pr	H	ZU	NP
(Molina) A. Gray							
Lupinus arboreus L.	1	0	1	1	0	1	4
Malva nicaensis All.	0	0	0	0	0	1	1
Marrubium vulgare L.	0	0	0	0	0	1	1
Matricaria chamomilla L.	0	0	0	0	0	1	1
Maytenus boaria Molina	0	0	1	0	0	0	1
Mentha aquatica L.	0	0	0	0	0	1	1
Mentha piperita L.	0	0	0	1	0	0	1
Muehlenbeckia hastulata (J.E.Sm.) I.M.Johnst.	1	0	0	1	1	1	4
Myoschilos oblongum Ruiz et Pav.	0	0	0	0	0	1	1
Nicotiana glauca Grah.	0	0	0	0	0	1	1
Oxalis perdicaria (Molina) Bertero	0	0	0	1	0	1	2
Peumus boldus Molina	1	1	1	0	0	1	4
Phoenix canariensis Chabaud	0	0	0	0	1	0	1
Pinus radiata D. Don	1	1	1	0	1	0	4
Plantago lanceolata L.	0	0	1	1	0	1	3
Polygonum persicaria L.	0	0	1	1	0	1	3
Populus nigra L.	0	0	1	0	1	1	3
Proustia pungens	0	0	0	0	0	1	1

Especie	P	BE	M	Pr	H	ZU	NP
(D.Don)							
Psoralea glandulosa L.	0	1	0	0	0	1	2
Raphanus sativus L.	1	0	0	0	0	1	2
Rapistrum rugosum (L.) All	0	0	0	0	1	1	2
Retanilla trinervia (Gillies & Hook.) Hook. & Arn.	1	0	0	0	0	1	2
Rosa rubiginosa L.	0	1	1	1	0	1	4
Rubus ulmifolius Schott.	1	1	1	1	1	1	6
Rumex acetosella L.	0	0	1	1	0	1	3
Rumex crispus L.	1	0	1	1	0	1	4
Salix viminalis L.	1	1	1	1	0	1	5
Schinus latifolius (Gill. Ex Lindl.)	1	0	1	0	0	1	3
Schoenoplectus californicus (C.A. Mey.) Steud.	0	0	0	0	1	1	2
Sisymbrium orientale L.	1	0	0	0	0	1	2
Solanum furcatum Dunal ex Poir.	0	0	0	0	0	1	1
Solidago chilensis Meyen	0	0	0	0	0	1	1
Sonchus asper L. Hill.	0	0	0	0	0	1	1
Sonchus oleraceus L.	0	0	0	0	0	1	1
Taraxacum	0	0	0	1	0	1	2

Especie	P	BE	M	Pr	H	ZU	NP
officinale Webber							
Teline monspessulana L.C. Koch.	1	0	1	1	0	1	4
Typha angustifolia L.	0	0	1	0	1	1	3
Trifolium repens L.	1	0	1	1	0	1	4
Tristerix corymbosus (L.) Kuijt	1	0	0	1	0	0	2
Tristerix tetrandrus (Ruiz et Pav.) Martius	1	1	0	0	1	1	4
Verbena bonariensis L.	1	1	0	0	0	1	3
Vinca major L.	0	0	1	0	1	1	3
Riqueza de especies	**28**	**19**	**31**	**22**	**18**	**63**	**-**

DISCUSIÓN

El área urbana presentó una riqueza de plantas superior que las otras unidades de vegetación. Esto coincide con lo descrito por Pickett *et al.* (2008), aunque en su mayoría corresponden a especies alóctonas. De acuerdo con los antecedentes conocidos (Luebert & Pliscoff 2006), el predominio de las especies introducidas se debe al alto nivel de intervención antrópica del área de estudio. Tres de las seis unidades de vegetación tienen su estrato arbóreo plenamente dominado por especies exóticas, mientras que las tres restantes tienen sobre un 40% de especies introducidas. Esto sumado al alto nivel antropización dificulta el establecimiento y desarrollo de la flora nativa.

La influencia del grado de urbanización sobre el desarrollo natural del componente biótico se hace evidente al observar la diferencia en la estructura y en la composición de la vegetación de la zona urbanizada, en contraste con aquella de la zona no urbanizada. Lo anterior, se expresa en la existencia de matorrales en las zonas contiguas al área urbanizada, cuya composición de especies consiste en árboles y arbustos nativos que, hasta hace 500 años, habrían cubierto la cuenca; en el área aún se encuentran individuos de *Peumus boldus* y *Cryptocarya alba*, especies que, de acuerdo con Luebert & Pliscoff (2006), formaban el bosque nativo del piso vegetacional en que se ubica la localidad de Placilla de

Peñuelas.

Es necesario destacar que, en el área de estudio, gran parte de la intervención antrópica se manifiesta no sólo como vegetación arbustiva introducida o vegetación nativa reducida a espacios aislados, sino también como acumulaciones de basuras y residuos domiciliarios. Aquellos lugares más limpios, coinciden con ser los más abundantes en vegetación y más atractivos desde el punto de vista paisajístico-recreacional.

La gran abundancia de hierbas introducidas en los esteros de la zona urbanizada, probablemente provenga de los jardines de las casas, frecuentemente a partir del rebrote de material vegetal desechado y arrojado a los lechos.

En casi todos los tramos estudiados *Rubus ulmifolius* (zarzamora), un arbusto alóctono asilvestrado, reduce drásticamente la riqueza de especies debido a su amplia cobertura en las riberas donde se desarrolla. En los pocos espacios que deja crecen, sin embargo, arbustos o ejemplares de árboles jóvenes, de especies alóctonas como *Salix viminalis* (sauce) o *Acacia dealbata* (aromo). Debido a ello, los árboles y arbustos nativos crecen solamente en las zonas que se encuentran más lejos de los sectores urbanizados.

La mayor riqueza de especies que mostró el matorral esclerofilo en comparación con el bosque esclerofilo, las plantaciones de árboles exóticos, los humedales y las praderas, podría ser indicativa del mejor nivel de conservación que aún existe en los lugares donde éstos se emplazan. Sin embargo, dicha riqueza se logra por la presencia en estos matorrales de muchas especies introducidas que se encuentran distribuidas en toda el área de estudio. Por lo expuesto, la presencia de estos matorrales, aún ricos en especies nativas, debe interpretarse como remanentes de vegetación en un ambiente que ha sido intensa y repetidamente perturbado. La mayor riqueza de especies en los tramos urbanos de los esteros podría explicarse mediante una combinación de dos factores. El primero es la intervención antrópica en estos tramos donde una importante cantidad de elementos introducidos ha redundado en una mayor riqueza de especies. El segundo factor, está relacionado con el esfuerzo de muestreo; dado que se destinó el mayor esfuerzo al muestreo de los esteros; existe una desproporción entre la información obtenida en ellos y la información levantada en las zonas aledañas. A pesar de ello consideramos esperable que muchas de las especies presentes en los lechos de los esteros de la zona urbanizada no se encuentren en las otras unidades de vegetación, pero sí es posible que las especies que crecen en las otras unidades de vegetación también crezcan también en los esteros. Estos datos sugieren que si se destinaran esfuerzos de muestreo equivalentes en toda la superficie de la cuenca de Placilla, la mayor riqueza de especies en los tramos urbanos de los esteros posiblemente se seguiría registrando, aunque su diferencia no sería tan elevada.

A pesar del origen mayoritariamente alóctono de la flora de los esteros en las zonas urbanizadas estudiadas, su permanencia contribuye a la estabilidad y resistencia del terreno frente a posibles crecidas de los esteros. Las especies más frecuentes en el área de estudio son los árboles, *Acacia dealbata* (aromo)

y *Acacia melanoxylon* (aromo australiano); y los arbustos de *Rubus ulmifolius* (zarzamora), las tres especies introducidas. La alta frecuencia de *Rubus ulmifolius* (zarzamora) era esperable, dado que esta es una especie invasora muy bien adaptada a ambientes intervenidos; lo mismo respecto de *Acacia dealbata* (aromo) cuyos individuos son frecuentes en las riberas de los cursos de agua o en ambientes húmedos emplazados en lugares intervenidos. Las plantaciones forestales, que ocupan grandes superficies en las zonas aledañas a los lechos de los esteros, tienen un efecto directo sobre la vegetación y flora del área de estudio, dando cuenta de otra forma de intervención antrópica sobre la cuenca. Éstas actúan como fuente de propágulos para el establecimiento naturalizado de individuos de pinos y eucaliptos, los que se observan tanto en las riberas de los esteros como en las cercanías de los tranques y praderas, ya sea como individuos aislados o conformando pequeños bosquetes naturalizados. Así, era también esperable que *Eucalyptus globulus* (eucalipto) fuese una de las especies asilvestradas más frecuentes en los puntos de muestreo. Dados los cambios que los bosques de pino y eucaliptus tienen sobre las condiciones físicas y químicas del suelo (Manzanares & Navarro 2004), esta situación, que se da en las zonas aledañas a las plantaciones, podría a mediano y largo plazo mermar considerablemente la superficie de los remanentes de los matorrales nativos en algunas de las zonas mejor conservadas.

Las condiciones particulares de composición y origen de las plantas que crecen en los lechos de los esteros urbanos, se traducen en una alta riqueza de especies introducidas asilvestradas y sin presencia de especies endémicas y/o con problemas de conservación, representando un bajo valor florístico en términos de conservación biológica. Por esto, cualquiera de las intervenciones que se planee realizar en ellas (ver U. de Chile 2008 y De la Barrera *et al.* 2009) no significaría perjuicio mayor para la vegetación nativa. Es más, estas zonas pueden aprovecharse para restaurar o revegetar con especies nativas presenten en el matorral esclerofilo, con el fin de facilitar o mejorar servicios ecosistémicos que actualmente se encuentran disminuidos, dado el alto grado de antropización del lecho de los esteros. Entre las especies que se pueden recomendar se encuentran peumo (*Cryptocarya alba*), boldo (*Peumus boldus*), maitén (*Maytenus boaria*), y arbustos de los géneros *Luma, Lobelia* y *Eupatorium*, entre otros.

A pesar del carácter predominantemente alóctono de la flora del lecho de los esteros urbanos, su función en la estabilidad del lecho es importante. Por esto, la revegetación con especies nativas ayudaría a mejorar, aún más, la estructura del estero en términos ecológicos y físicos. Adicionalmente, y en la misma línea, es recomendable el uso de plantas vasculares acuática como especies importantes en el proceso de restauración, debido a que ésta aportaría al mejoramiento de la calidad de agua, ya que tienen una alta capacidad de extracción de nutrientes disueltos. Este tipo de vegetación contribuye a restituir las funciones ecológicas y aumenta el valor escénico de los esteros para la comunidad de la localidad de Placilla. Para evitar que se generen condiciones de eutrofización ciertas condiciones fisicoquímicas deben controlarse, siendo crítico el flujo constante del agua y su oxigenación (U. de Chile 2008).

Dado el contexto actual de los esteros de Placilla, una intervención ordenada, restaurando los sistemas naturales, constituye una oportunidad para la conservación de la biodiversidad en una trama urbana.

AGRADECIMIENTOS

A todo el equipo de trabajo y a la contraparte técnica del proyecto "Diagnóstico ambiental, fuentes emisoras y elaboración de un plan de gestión, asociados a los esteros de Placilla". Este proyecto fue financiado parcialmente por el programa "Quiero Mi Barrio" del ministerio de Vivienda y Urbanismo, por la I. Municipalidad de Valparaíso y por el Consejo de Desarrollo Vecinal de Placilla. Agradecemos la valiosa edición de S. Teillier. F. de la Barrera es becario Becas-Chile (Conycyt). Agradecemos también a Sergio Moraga por su colaboración en terreno y por las fotografías

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BENOIT, I. 1989 (Ed.). Libro rojo de la flora terrestre de Chile. CONAF, Santiago, Chile. 157 pp.

DE LA BARRERA, F., ELIZALDE, P., MORAGA, S., OPORTO, A., PULGAR, C., SAN MARTÍN, L., SEPÚLVEDA, G. & SEREY, I. 2009. Ecosistemas públicos, red de humedales y esteros urbanos de Placilla, Valparaíso: Una propuesta urbano-ambiental de recuperación de barrios. Revista de Arquitectura 19: 26-33.

HOFFMANN, A.E. 1998. Flora silvestre de Chile: zona central: Una guía para la identificación de las especies vegetales más frecuentes. 4a. ed. Ediciones Fundación Claudio Gay. Santiago, Chile.

HOFFMANN, A.E. 2004. Flora silvestre de Chile: zona central: Una guía para la identificación de las especies vegetales más frecuentes. 5a. ed. Ediciones Fundación Claudio Gay. Santiago, Chile.

LUEBERT, F. & PLISCOFF, P. 2006. Sinopsis bioclimática y vegetacional de Chile. Editorial Universitaria, Santiago. 316 pp.

MANZANARES, P. & NAVARRO, R. 2004. Efecto de la sustitución de bosque nativo por plantaciones de pino y eucalipto sobre el horizonte orgánico en Concepción (Chile). Producción vegetal 100(2): 118-131.

MATTHEI, O. 1995. Manual de malezas que crecen en Chile. Alfabeta Impresores. Santiago, 545 pp.

MCKINNEY, M.L. 2002. Urbanization, biodiversity, and conservation. BioScience 52: 883–890.

MINISTERIO SECRETARÍA GENERAL DE LA PRESIDENCIA (MINSEGPRES). 2007. Decreto Supremo Nº 151 del 6 de diciembre de 2006; publicado en el Diario Oficial el 24 de marzo de 2007.

MINISTERIO SECRETARÍA GENERAL DE LA PRESIDENCIA (MINSEGPRES). 2008A. Decreto Supremo Nº 50 del 24 de abril de 2008; publicado en el Diario Oficial el 30 de junio de 2008.

MINISTERIO SECRETARÍA GENERAL DE LA PRESIDENCIA (MINSEGPRES). 2008B. Decreto Supremo Nº 51 del 24 de abril de 2008; publicado en el Diario Oficial el 30 de junio de 2008.

MINISTERIO SECRETARÍA GENERAL DE LA PRESIDENCIA (MINSEGPRES). 2009. Decreto Supremo Nº 23 del 3 de marzo de 2009; publicado en el Diario Oficial el 7 de mayo de 2009.

MYERS, N., R. MITTERMEIR, C.G. MITTERMEIR, G.A. DA FONSECA & KENT, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature 403: 853-858.

NAVAS, L. 1973. Flora de la cuenca de Santiago de Chile V.1. Ediciones de la Universidad de Chile. Santiago, Chile.

NAVAS, L. 1976. Flora de la cuenca de Santiago de Chile V.2. Ediciones de la Universidad de Chile. Santiago, Chile.

NAVAS, L. 1979. Flora de la cuenca de Santiago de Chile V.3. Ediciones de la Universidad de Chile. Santiago, Chile.

PICKETT, S.T.A., GROVE, J.M., GROFFMAN, P, M., BAND, L.E., BOONE, C.G. *ET AL*. 2008. Beyond urban legends: An emerging framework of urban ecology, as illustrated by the Baltimore Ecosystem Study. BioScience 58: 139–150.

SCHULZ, J.J., CAYUELA, L., ECHEVERRIA, C., SALAS, J. & REY BENAYAS, J.M. 2010. Monitoring land cover change of the dryland forest landscape of Central Chile (1975–2008). Applied Geography 30: 436-447.

UNIVERSIDAD DE CHILE. 2008. Diagnóstico ambiental, fuentes emisoras y elaboración de un plan de gestión, asociados a los esteros de Placilla, Comuna de Valparaíso. Informe Final. Elaborado para la Ilustre Municipalidad de Valparaíso.

Citar este artículo como:

De la Barrera, F., G. Sepúlveda & A. Oporto. 2011. Flora vascular asociada al sistema de esteros urbanos de Placilla de Peñuelas (Región de Valparaíso, Chile). Chloris Chilensis Año 14. Nº 1.
URL: http://www.chlorischile.cl. Versión pdf: 17-37 pp.