

CLASIFICACION Y CARACTERIZACION DE LA FLORA Y VEGETACION DE LOS HUMEDALES DE LA COSTA DE TOLTEN (IX REGION, CHILE)

FLORA AND VEGETATION OF COASTAL WETLANDS NEAR TOLTEN, CHILE

Enrique Hauenstein¹, Marcos González¹, Fernando Peña-Cortés² & Andrés Muñoz-Pedros²

RESUMEN

Programas de drenado ponen en serio peligro la permanencia de los humedales de Chile. Sin embargo, la flora y vegetación de estos ecosistemas han sido poco estudiadas. Este estudio clasifica los humedales de la costa de Toltén (IX Región, Chile), determinando su flora y vegetación. De acuerdo a la clasificación de la Convención de Ramsar, se determinaron 5 tipos de humedales en el área: lagunas costeras de agua dulce, ríos y arroyos permanentes, pantanos permanentes de agua dulce, pantanos estacionales de agua dulce y humedal boscoso de agua dulce (bosque pantanoso). Se trabajó con 39 censos de vegetación de acuerdo a la metodología fitosociológica de la Escuela Zürich-Montpellier, y recolecciones al azar. La flora vascular está formada por 84 especies, en las que dominan las nativas (69%). En el espectro biológico dominan los hemcriptófitos, seguidos en importancia por los fanerófitos y criptófitos, estos últimos representan a geófitos, helófitos e hidrófitos. Las especies más importantes en el humedal son *Myrceugenia exsucca*, *Eleocharis macrostachya*, *Scirpus californicus*, *Juncus procerus*, *Anagallis alternifolia* y *E. pachycarpa*. La tabla de vegetación ordenada muestra la presencia de 9 asociaciones vegetales: *Juncetum procerii*, *Scirpetum californiae*, *Eleocharietum macrostachyaea*, *Loto-Cyperetum eragrostidae*, *Alismo-Sagittarietum montevidensis*, *Myriophylletum aquaticum*, *Myriophyllo-Potametum linguatii*, *Polygono-Ludwigietum peploidis* y *Blepharocalyo-Myrceugenietum exsuccae*.

PALABRAS CLAVES: Asociación, flora, humedales, macrófitos, vegetación.

¹Departamento de Ciencias Biológicas y Químicas, ²Escuela de Ciencias Ambientales, Facultad de Ciencias, Universidad Católica de Temuco. Casilla 15-D. Temuco, Chile. E-mail: ehauen@uct.cl

ABSTRACT

Drainage programs threaten many of Chile's remaining wetlands, yet the flora and vegetation of these ecosystems have yet to be thoroughly documented. This study classifies and describes the flora and vegetation of the wetlands from the coast of Toltén, IX Region, Chile. According to the Ramsar classification, five types of wetlands were determined in the area: coastal freshwater lagoons, permanent rivers and streams, freshwater marshes, seasonal freshwater and wetlands and swamp forest. Thirty-nine censuses of vegetation according to Zürich-Montpellier methodology were used. The vascular flora is formed by eighty-four species, in which the natives dominate (69%). The hemicryptophytes dominate within the biological spectrum followed by the fanerophytes and cryptophytes. The most important species are: *Myrceugenia exsucca*, *Eleocharis macrostachya*, *Scirpus californicus*, *Juncus procerus*, *Anagallis alternifolia* and *E. pachycarpa*. The vegetation table shows the presence of nine vegetation associations: *Juncetum procerii*, *Scirpetum californiae*, *Eleocharietum macrostachyaea*, *Loto-Cyperetum eragrostidae*, *Alismo-Sagittarietum montevidensis*, *Myriophylletum aquaticum*, *Myriophyllo-Potametum linguatii*, *Polygono-Ludwigietum peploidis* and *Blepharocalyo-Myrceugenietum exsuccae*.

KEYWORDS: Association, flora, wetlands, macrophytes, vegetation.

INTRODUCCION

Entre los ecosistemas del planeta, los humedales destacan por su gran productividad y biodiversidad, semejándose con las selvas tropicales (Kusler *et al.* 1994). Al mismo tiempo, los humedales son sistemas intermedios entre ambientes permanentemente inundados y ambientes normalmente

secos, que muestran una enorme diversidad de acuerdo a su origen, localización geográfica, su régimen acuático y químico, características del suelo o sedimento y vegetación dominante (Hauenstein *et al.* 1999b). Así se deja ver también en la definición que la Convención de Ramsar hace de ellos: “Extensiones de marismas, pantanos, turberas o aguas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancados o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluyendo las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros” (Muñoz-Pedrerros & Möller 1997).

Los humedales son decisivos para el cumplimiento de los ciclos de vida de plantas y animales, constituyen el hábitat de una gran diversidad de animales, especialmente sirven de refugio temporal a las aves migratorias. Aquellos de gran extensión tienen una función global contribuyendo a moderar los cambios climáticos, actuando como sumideros de CO₂, el gas principal del efecto invernadero, como es el caso de las turberas del norte de Canadá, Alaska y Eurasia. Asimismo, las zonas húmedas amortiguan el efecto de las olas y almacenan las aguas de inundación, retienen el sedimento y reducen la contaminación; en virtud de esto último se les denominan “riñones de la naturaleza” (Kusler *et al.* 1994). También son importantes en la producción de alimentos, son fuente de cultivos lucrativos como el arroz silvestre, de animales de los cuales se aprovechan sus pieles, plumas y carne, de peces y mariscos, y también como fuente de forraje para los animales domésticos y silvestres.

A nivel mundial, es cada vez más clara la necesidad de conservar los humedales, debido a que constituyen ecosistemas muy diversos que representan gran valor tanto para la conservación de la diversidad biológica como para el desarrollo de las comunidades humanas asociadas a ellos (González 1993). Ha sido la Convención Ramsar, realizada en 1971 en la India, la que ha abordado la protección mundial de los humedales, junto con la formulación de planes nacionales que permitan su correcta utilización (Granizo 1997). Desde 1981 Chile es uno de los 101 países adherentes a esta convención, habiendo ya fijado algunas políticas nacionales para su conservación. De esta forma, nuestro país tiene incluidos siete humedales en la lista de aquellos de importancia internacional, de los cuales tres

corresponden a la I Región y uno a las regiones II, III, V y X respectivamente, correspondiendo este último al Santuario de la Naturaleza Carlos Anwandter en el río Cruces (Muñoz-Pedrerros & Möller 1997).

La IX Región de la Araucanía es rica en humedales (IGM 1986), vale destacar sus lagos Caburgua, Colico, Villarrica y Budi importantes en el desarrollo turístico de la zona, así también lagunas y pantanos importantes para la conservación de la fauna silvestre. Muchos de estos ecosistemas han sido poco estudiados y por lo mismo no se les ha dimensionado en sus reales potencialidades, por ejemplo, en el ecoturismo. Muchos de ellos son considerados, en especial por los agricultores, como ambientes perdidos que hay que drenar y recuperar para el cultivo. De esta forma, en varios sectores de la región se están aplicando programas, incentivos y financiados con fondos estatales, de “recuperación” de esos terrenos para la agricultura, por lo que gran parte de estos ecosistemas se perderán irremediablemente. Según Conaf & Conama (1999) sólo en la provincia de Cautín existen 17.625,2 ha con humedales (palustre, ribereño y lacustre), de los cuales el 35,8% se encuentra en el Borde Costero que comprende las comunas de Carahue, Puerto Saavedra, Teodoro Schmidt y Toltén. Este territorio es además una zona socioeconómicamente muy deprimida y con una población mayoritariamente mapuche. Destacan en el conjunto del área los hualves o bosques pantanosos de temo y pitra del río Mahuidanchi, ubicados en el extremo noreste de Toltén, mencionados en el libro rojo de los sitios prioritarios para la conservación de la diversidad biológica de Chile (Muñoz *et al.* 1996); a pesar de ello, están siendo intervenidos con el objeto de drenarlos y obtener suelos aptos para la agricultura (Hauenstein *et al.* 1999b, 2001).

El presente estudio pretendió establecer los tipos de humedales presentes en las cuencas hidrográficas de los ríos Boldo y Boroa en la comuna de Toltén, asimismo, determinar su diversidad florística y vegetal.

AREA DE ESTUDIO

La comuna de Toltén se ubica aproximadamente a 90 km al sur-poniente de la ciudad de Temuco,

provincia de Cautín, IX Región de la Araucanía (38°52' S - 73°18' W), siendo la altitud del área de humedales de entre 0 y 25 msnm. El área específica estudiada comprende la cuenca hidrográfica del río Boroa y la parte inferior de la cuenca del río Boldo.

Según Di Castri & Hajek (1976) el clima del sector es oceánico con influencia mediterránea. Según Koeppen (1931) corresponde al tipo Cfb (templado húmedo de verano fresco). Su temperatura media anual es de 12°C y su precipitación media anual de 1.553 mm. Los terrenos son preferentemente de uso forestal y el resto corresponde a terrazas fluviales con predominio de praderas y vegas de uso agro-ganadero (Hauenstein *et al.* 2001).

Es una comuna socioeconómicamente muy deprimida; abarca una superficie de 936,8 km² y posee una población de más de 12.000 habitantes, de los cuales el 87% son campesinos con un alto componente mapuche. La economía de la zona se basa en actividades agrícolas, ganaderas, pesqueras y forestales. En cuanto a recursos naturales es especialmente rica en humedales, tanto en abundancia como en variedad, pero no se les ha inventariado y se desconoce las características de sus aguas y sustrato, de su flora y fauna asociada y de sus potencialidades como recurso para las comunidades humanas aledañas. Por otra parte, los hualves del río Mahuidanchi, ubicados en el extremo noreste del sector, están mencionados en el libro rojo de los sitios prioritarios para la conservación de la diversidad biológica de Chile (Muñoz *et al.* 1996).

MATERIALES Y METODOS

En los meses de julio 1999 a enero 2000 se realizaron 4 excursiones, en las cuales se trabajó en base a inventarios fitosociológicos y recolecciones al azar. Se utilizaron parcelas de 4 m² para la vegetación herbácea, de 25 m² para matorral y de 100 m² para la arbórea (bosques pantanosos). Las especies no identificadas en terreno fueron determinadas en el laboratorio, utilizando para tal efecto literatura especializada. Para cada especie se consideró su nombre científico, familia botánica, nombre común, forma de vida y origen fitogeográfico. Esta información fue compilada en un catálogo florístico (Tabla I). Las especies recolectadas quedaron depositadas en el herbario del Departamento de Ciencias Biológicas

y Químicas de la Facultad de Ciencias, Universidad Católica de Temuco.

La clasificación, nomenclatura y origen geográfico de las especies se basó principalmente en Marticorena & Quezada (1985) y Matthei (1995). Las formas de vida en Ellenberg & Mueller-Dombois (1966), detallando las formas de vida de los criptófitos según Ramírez & Stegmeier (1982). La determinación del grado de intervención antrópica del área se obtuvo sobre la base de la propuesta de Hauenstein *et al.* (1988), que considera el origen fitogeográfico y las formas de vida como medida de esta forma de perturbación, es decir, la relación de especies nativas versus introducidas y la abundancia de hemcriptófitos.

Se levantaron 39 relevamientos fitosociológicos y las tablas fitosociológicas se elaboraron de acuerdo a la metodología europea de tabulación (Braun-Blanquet 1964), explicitada en Ramírez & Westermeier (1976). En ellas, y en cada censo, se anotó para cada especie su cobertura en porcentaje; para valores menores a 1% se utilizó el signo “+” cuando había varios individuos y el signo “r” cuando existía uno solo. Esta Tabla inicial se ordenó primero horizontalmente mediante la frecuencia de las especies en orden decreciente y luego verticalmente utilizando especies diferenciales que se excluyen mutuamente. De las tablas anteriores se obtuvo una tabla ordenada (Tabla II) que incluye el valor de importancia de cada especie, el que se obtuvo sumando la frecuencia (porcentaje de los censos en que la especie está presente) y la cobertura relativas de acuerdo a Wikum & Shanholtzer (1978). En esta Tabla se aprecian las agrupaciones de especies que corresponden a las diferentes asociaciones.

La tipificación de los humedales se realizó de acuerdo a la clasificación de la Convención de Ramsar, presentada en Muñoz-Pedrerros & Möller (1997).

RESULTADOS

CLASIFICACIÓN DE LOS HUMEDALES

Los humedales presentes en el área de estudio corresponden a humedales naturales, costeros, continentales y ribereños, de los siguientes tipos:

(K) Lagunas costeras de agua dulce. Es el caso de las lagunas Patagua y Tromén.

(M) Ríos y arroyos permanentes. Es el caso de los ríos Boldo, Boroa y Queule.

(Tp) Pantanos, esteros o charcas permanentes de agua dulce, con vegetación emergente en agua por lo menos durante la mayor parte del período de crecimiento. Abundantes en el área de Toltén sur.

(Ts) Pantanos, esteros o charcas estacionales de agua dulce, praderas inundadas estacionalmente y pantanos de ciperáceas. Abundantes en el área de Toltén sur.

(Xf) Humedales boscosos de agua dulce. Corresponden específicamente a los bosques pantanosos de temo y pitra, abundantes en el sector

de Mahuidanchi, al noreste de Toltén, y a orillas de los ríos Boldo y Boroa.

FLORA

Los resultados del estudio florístico realizado en estos humedales muestran la presencia de 84 especies de plantas vasculares (Tabla I). El grupo taxonómico mejor representado es el de las dicotiledóneas (Magnoliopsida) con un 66%, le siguen las monocotiledóneas (Liliopsida) con un 30%, existiendo sólo un 4% de pteridófitos y ausencia de gimnospermas (Fig. 1).

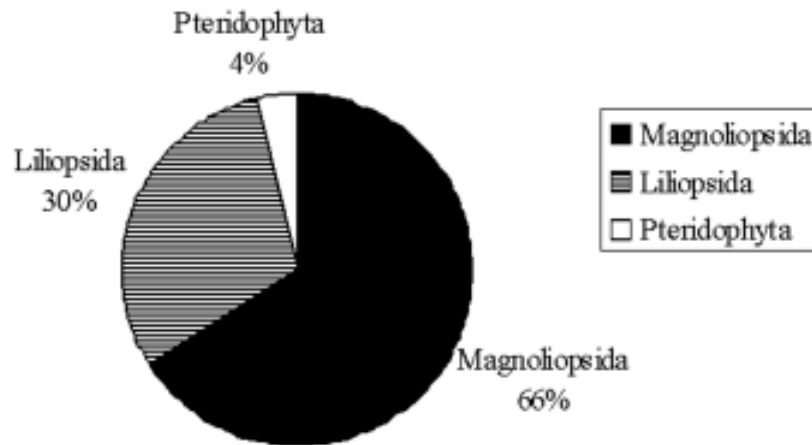


FIGURA 1. Distribución taxonómica (en porcentaje) de la flora vascular de los humedales de Toltén.

La forma de vida predominante corresponde a los hemcriptófitos (37 spp), que comprende hierbas y malezas perennes adaptadas a soportar el ramoneo y pisoteo de los animales, con un número similar de especies nativas e introducidas (Fig. 2). En segundo lugar destacan las especies leñosas (30 spp), representadas por fanerófitos (árboles), nanofanerófitos (arbustos) y fanerófitos trepadores, epífitos y parásitos vasculares, con un mayor

número de especies nativas que introducidas. Luego se encuentran los criptófitos con 11 especies, que incluye a helófitos, hidrófitos y geófitos, donde también predominan las nativas, y finalmente, están los terófitos y caméfitos con 4 y 2 especies respectivamente.

Globalmente, el porcentaje de especies nativas (69%) supera a las alóctonas (29%) y cosmopolitas (2%) (Fig. 3).

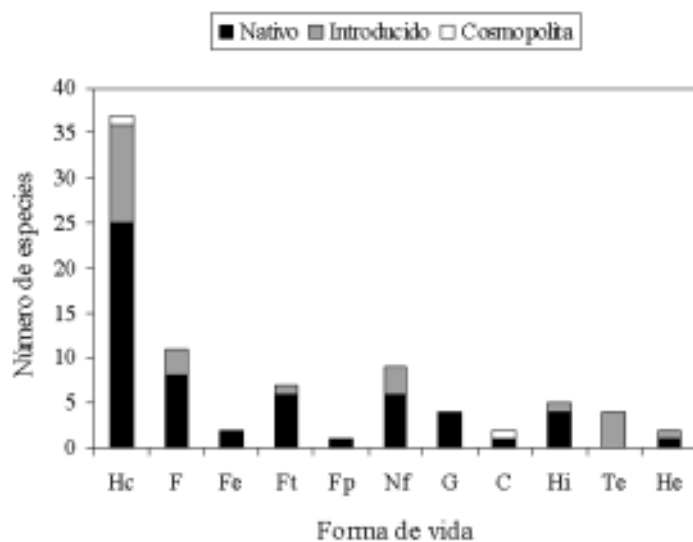


FIGURA 2. Espectro biológico y origen geográfico de la flora vascular de los humedales de Toltén (Hc = Hemicriptófito, F = Fanerófito, Fe= Fanerófito epífita, Ft = Fanerófito trepador, Fp = Fanerófito parásito, Nf = Nanofanerófito, G = Geófito, C = Caméfito, Te = Terófito, He = Helófito).

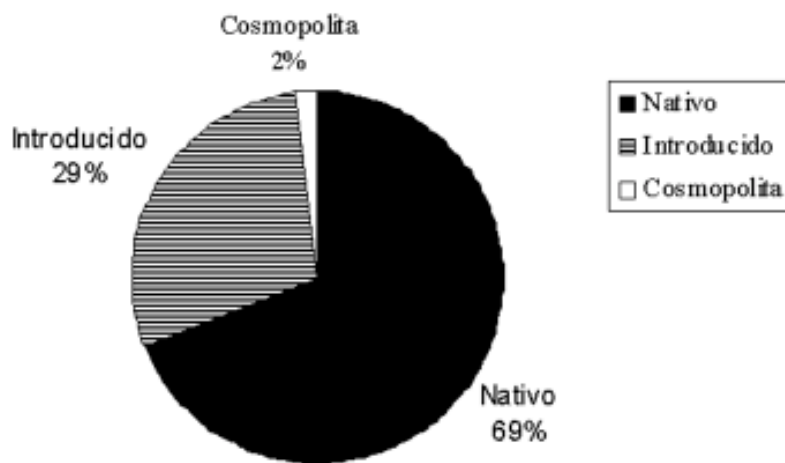


FIGURA 3. Origen geográfico de la flora vascular de los humedales de Toltén.

TABLA I. Catálogo de la flora vascular de los humedales de Toltén.

Clase/Nombre Científico	Familia	Nombre Común	Fv	Of
FILICOPSIDA				
<i>Blechnum blechnoides</i> Keyserl.	Blechnaceae	Iquide	Hc	N
<i>Blechnum cordatum</i> (Desv.) Hieron.	Blechnaceae	Costilla de vaca	Hc	N
<i>Hymenophyllum dentatum</i> Cav.	Hymenophyllaceae	Helecho pel cula	Fe	N
MAGNOLIOPSIDA				
<i>Amomyrtus luma</i> (Mol.) Legr. et Kaus.	Myrtaceae	Luma	F	N
<i>Anagallis alternifolia</i> Cav.	Primulaceae	Pimpinela	Hc	N
<i>Aster vahlii</i> (Gaud.) H. et A.	Asteraceae	Margarita del pantano	G	N
<i>Azara serrata</i> R. et P.	Flacourtiaceae	Corcolón	Nf	N
<i>Azara microphylla</i> Hook. f.	Flacourtiaceae	Chin chin	Nf	N
<i>Baccharis sagittalis</i> (Less.) DC.	Asteraceae	Verbena de tres esquinas	C	N
<i>Berberis darwinii</i> Hook.	Berberidaceae	Michay	Nf	N
<i>Blepharocalyx cruckshanksii</i> (H. et A.) Nied.	Myrtaceae	Temu	F	N
<i>Boquila trifoliolata</i> (DC.) Dcne.	Lardizabalaceae	Voqui blanco	Ft	N
<i>Calystegia sepium</i> (L.) R. Br.	Convolvulaceae	Carricillo	Ft	I
<i>Callitriche palustris</i> L.	Callitricaceae	Huenchec	Hi	I
<i>Cardamine nasturtioides</i> Bertero	Brassicaceae	Berro	Hi	N
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	Asteraceae	Cardo negro	Te	I
<i>Cissus striata</i> R. et P.	Vitaceae	Voqui negro	Ft	N
<i>Dichondra sericea</i> Sw.	Convolvulaceae	Oreja de ratón	Hc	I
<i>Drimys winteri</i> J.R. et G. Forster	Winteraceae	Canelo	F	N
<i>Galium aparine</i> L.	Rubiaceae	s.n.	Hc	N
<i>Geranium core-core</i> Steud.	Geraniaceae	Core-core	Hc	N
<i>Gratiola peruviana</i> L.	Scrophulariaceae	Contrahierba, Huilhue	He	N
<i>Hydrocotyle modesta</i> Cham. et Schlecht.	Apiaceae	Sombbrero de agua	Hc	N
<i>Hypochaeris radicata</i> L.	Asteraceae	Hierba del chancho	Hc	N
<i>Laurelia sempervirens</i> (R. et P.) Tul.	Monimiaceae	Laurel	F	N
<i>Leontodon saxatilis</i> Lam.	Asteraceae	Chinilla	Hc	I
<i>Lepidoceras chilensis</i> (Mol.) Kuijt	Loranthaceae	Quintral del temu	Fp	N
<i>Lotus uliginosus</i> Schkuhr	Fabaceae	Alfalfa chilota	Hc	I
<i>Ludwigia peploides</i> (Kunth) P.H. Raven	Onagraceae	Melilucul	Hi	N
<i>Luma gayana</i> (Barn.) Burret	Myrtaceae	Chin chin	F	N
<i>Lupinus arboreus</i> Sims	Fabaceae	Chocho	Nf	I
<i>Myriophyllum aquaticum</i> (Vell.) Verdc.	Haloragaceae	Pinito de agua	Hi	N
<i>Muehlenbeckia hastulata</i> (J.E. Sm.) Johnst.	Polygonaceae	Quilo	Ft	N
<i>Myoschilos oblonga</i> R. et P.	Santalaceae	Orocoipo	Nf	N
<i>Myrceugenia chrysocarpa</i> (Berg) Kausel	Myrtaceae	Luma blanca	Nf	N
<i>Myrceugenia exsucca</i> (DC.) Berg	Myrtaceae	Pitra	F	N
<i>Nertera granadensis</i> (Mutis ex L.f.) Druce	Rubiaceae	Chaquirita del monte	Hc	N
<i>Nothofagus dombeyi</i> (Mirb.) Oerst.	Fagaceae	Coihue	F	N
<i>Pilea elliptica</i> Hook.f.	Urticaceae	s.n.	Hc	N
<i>Plantago major</i> L.	Plantaginaceae	Llantén	Hc	I
<i>Polygonum hydropiperoides</i> Michx.	Polygonaceae	Duraznillo de agua	Hc	I
<i>Potentilla anserina</i> L.	Rosaceae	Canelilla	Hc	I
<i>Prunella vulgaris</i> L.	Lamiaceae	Hierba mora	C	Co
<i>Pseudopanax valdiviensis</i> (Gay) Seem. ex Reiche	Araliaceae	Curaco	Ft	N
<i>Ranunculus repens</i> L.	Ranunculaceae	Botón de oro	Hc	I
<i>Rorippa nasturtium-aquaticum</i> (L.) Hayek	Brassicaceae	Berro	He	I
<i>Rosa rubiginosa</i> L.	Rosaceae	Mosqueta	Nf	I
<i>Rubus constrictus</i> Muell. et Lef.	Rosaceae	Murra	Nf	I
<i>Rumex acetosella</i> L.	Polygonaceae	Vinagrillo	Hc	I
<i>Salix babylonica</i> L.	Salicaceae	Sauce llorón	F	I

TABLA I: continuación

Clase/Nombre Científico	Familia	Nombre Común	Fv	Of
<i>Salix caprea</i> L.	Salicaceae	Sauce cabruno	F	I
<i>Salix viminalis</i> L.	Salicaceae	Sauce mimbre	F	I
<i>Sarmienta scandens</i> (J.D.Brandis) Pers.	Gesneriaceae	Medallita	Ft	N
<i>Scutellaria racemosa</i> Pers.	Lamiaceae	s.n.	Hc	N
<i>Senecio fistulosus</i> Poepp. ex Less.	Asteraceae	Hualtata	Hc	N
<i>Tepualia stipularis</i> (H. et A.) Griseb.	Myrtaceae	Tepœ	F	N
<i>Trifolium repens</i> L.	Fabaceae	Trébol blanco	Hc	I
<i>Veronica serpyllifolia</i> L.	Scrophulariaceae	Verónica europea	Hc	I
<i>Verbena bonariensis</i> L.	Verbenaceae	Verbena	Hc	N
LILIOPSIDA				
<i>Agrostis capillaris</i> L.	Poaceae	Chilca	Hc	N
<i>Alisma plantago-aquatica</i> L.	Alismataceae	Llantén de agua	Hc	I
<i>Carex acutata</i> Boott	Cyperaceae	Cortadera	Hc	N
<i>Carex brongniartii</i> Kunth	Cyperaceae	Cortadera	G	N
<i>Carex fuscata</i> D. Urv. var. <i>fuscata</i>	Cyperaceae	Cortadera	Hc	N
<i>Cyperus eragrostis</i> Lam.	Cyperaceae	Cortadera	Hc	N
<i>Cyperus eragrostis</i> Lam. var. <i>compactus</i>	Cyperaceae	Cortadera	Hc	N
<i>Chusquea quila</i> Kunth	Poaceae	Quila	NF	N
<i>Distichlis spicata</i> (L.) Greene	Poaceae	Gramma brava	Hc	N
<i>Eleocharis macrostachya</i> Britton	Cyperaceae	Rume	Hc	N
<i>Eleocharis pachycarpa</i> Desv.	Cyperaceae	Rume	Hc	N
<i>Fascicularia bicolor</i> (R. et P.) Mez	Bromeliaceae	Chupalla	Fe	N
<i>Holcus lanatus</i> L.	Poaceae	Pasto dulce	Te	I
<i>Juncus bufonius</i> L.	Juncaceae	Junquillo	Te	I
<i>Juncus cyperoides</i> Lah.	Juncaceae	Ihua-Ihua	Hc	N
<i>Juncus dombeyanus</i> J. Gay ex Lah.	Juncaceae	Junquillo	Hc	N
<i>Juncus microcephalus</i> H.B.K.	Juncaceae	Junquillo	Hc	N
<i>Juncus procerus</i> E.Meyer	Juncaceae	Junquillo	Hc	N
<i>Luzuriaga radicans</i> R.et P.	Philesiaceae	Azahar del monte	Ft	N
<i>Phragmites australis</i> (Cav.)Trin. ex Steud.	Poaceae	Carrizo	Hc	Co
<i>Poa annua</i> L.	Poaceae	Piojillo	Te	I
<i>Potamogeton linguatus</i> Hagstr.	Potamogetonaceae	Huiro	Hi	N
<i>Sagittaria montevidensis</i> Cham. et Schlecht.	Alismataceae	Lengua de vaca	Hc	N
<i>Scirpus californicus</i> (C.A.Mey.) Steud.	Cyperaceae	Totorá	G	N
<i>Scirpus inundatus</i> (R.Br.) Poir.	Cyperaceae	Can can	G	N

FV = Forma de vida, OF = Origen fitogeográfico, F = Fanerófito, NF = Nanofanerófito, Fe = Fanerófito epífita, Fp = Fanerófito parásito, Ft = Fanerófito trepador, C = Caméfito, Hc = Hemcriptófito, G = Geófito, Hi = Hidrófito, Te = Terófito, N = Nativo, I = Introducido, Co = Cosmopolita.

VEGETACIÓN

Los resultados del estudio fitosociológico indican la presencia en estos humedales de las siguientes asociaciones vegetales, cuya estructura florística se muestra en la Tabla II:

1. Pradera húmeda de junquillo (*Juncetum procerii* Oberdorfer 1960).

Representada por los inventarios 1-10 y 37. Es una comunidad pratense antropogénica, rica en especies, donde predominan las alóctonas. La especie dominante es *Juncus procerus*, especie nativa, junto a *Lotus uliginosus*, *Holcus lanatus*, *Dichondra sericea* y *Agrostis capillaris*, todas alóctonas.

2. Pradera de rüme o quilmén (*Eleocharietum macrostachyae* Contreras, Verdugo, San Martín & Ramírez 1991).

Inventarios 14-17 y 30-31. Corresponde a una pradera muy húmeda que ocupa sólo algunos sectores planos inundados, pero con un sustrato profundo; presenta pocas especies y las dominantes, *Eleocharis macrostachya* y *E. pachycarpa*, son de gran palatabilidad para el ganado.

3. Comunidad de cortadera (*Loto-Cyperetum eragrostidae* San Martín, Medina, Ojeda & Ramírez 1993).

Inventarios 11-13. Corresponde a una asociación palustre donde dominan las especies nativas *Cyperus eragrostis* y *Carex acutata*, las que en su máximo crecimiento pueden alcanzar hasta 1 m de altura. Esta comunidad se desarrolla en franjas bien delimitadas próximas al total y a la pradera de junquillo.

4. Total (*Scirpetum californiae* Añazco 1978).

Inventarios 18-20. Esta asociación palustre es abundante en el lugar y se caracteriza por colonizar diferentes biotopos acuáticos, tanto lénticos como lóticos. Presenta pocas especies, con una alta cobertura de *Scirpus californicus* (totora), hierba helófito nativa que puede superar los 2 m de altura y que posee un robusto rizoma del cual nacen culmos aéreos que sólo viven una temporada.

5. Comunidad de lengua de vaca (*Alismo-Sagittarietum montevidensis* San Martín, Medina, Ojeda & Ramírez 1993).

Inventarios 25-26. Asociación que se ubica habitualmente en una franja vegetacional más próxima al agua que el *Scirpetum californiae*, el que generalmente la desplaza al aumentar el nivel del sedimento. La especie dominante es *Sagittaria montevidensis* y la secundaria es *Alisma plantago-aquatica*, la que no aparece representada en los dos inventarios antes señaladas, debido seguramente a una situación de deterioro de la comunidad. Según San Martín *et al.* (1993) en esta asociación es importante también *Egeria densa*, especie que no fue prospectada en el área de estudio.

6. Comunidad de pasto pinito (*Myriophylletum aquaticum* Medina 1988).

Inventarios 22, 24, 32. Esta comunidad sumergida coloniza aguas someras lénticas, con sustrato fangoso. Es una comunidad casi pura, cuya especie principal es *Myriophyllum aquaticum* que muestra alta cobertura.

7. Comunidad de huiro (*Myriophyllo-Potametum linguatii* Barrera & Ramírez 1986).

Inventarios 21, 23, 28, 29. Asociación que prospera en ambientes lénticos empozados, con sustrato fangoso y con profundidades que pueden llegar a los 2 m. La especie más importante es *Potamogeton linguatus*, que posee dos tipos de hojas: natantes y sumergidas. La otra especie característica de esta comunidad es *Myriophyllum aquaticum*.

8. Comunidad de pasto de la rana (*Polygono-Ludwigietum peploidis* Steubing, Ramírez & Alberdi 1980).

Inventario 27. Comunidad de hoja natante que parte desde las orillas de sectores fangosos (pequeñas lagunas) hasta el centro del cuerpo de agua. La especie más importante es *Ludwigia peploides*, con alta cobertura, que también presenta heterofilia, con hojas acuáticas natantes redondeadas y las que se desarrollan en ambientes más secos o pantanosos son de forma elongada.

TABLA II Continuación

ESPECIES	INVENTARIOS																																							V.I.				
	A									B									C									D			E			F			G				H			I
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	30	31	18	19	20	22	24	32	25	26	27	21	23	28	29	33	34	35	36	38	39						
<i>Galium aparine</i>												+	+									+	+	5																1.5				
<i>Calystegia sepium</i>										+	+	+	+									+																			1.4			
<i>Juncus bufonius</i>	5	+	+					+																																1.2				
<i>Hypochaeris radicata</i>		+	+		5			+																																1.2				
<i>Chusquea quila</i>																																					+	+	15	1.2				
<i>Cirsium vulgare</i>					5	5							r																											1.1				
<i>Cissus striata</i>																																					+	+	+	+	1.1			
<i>Tepualia stipularis</i>																																						10	+	+	1.1			
<i>Juncus cyperoides</i>																						+	+	5																0.9				
<i>Potentilla anserina</i>										+		+																												+	0.8			
<i>Scutellaria racemosa</i>												+																											+	+	0.8			
<i>Cyperus sp.</i>															+	+	+																							0.8				
<i>Boquila trifoliolata</i>																																						+	+	+	0.8			
<i>Hymenophyllum dentatum</i>																																						+	+	+	0.8			
<i>Pilea elliptica</i>																																					+	+	+	0.8				
<i>Veronica serpyllifolia</i>			+		+																																			0.6				
<i>Carex brongniartii</i>		+						+	+																															0.6				
<i>Alisma plantago-aquatica</i>												+					+																							0.6				
<i>Sarmienta scandens</i>																																					+	+	0.6					
<i>Muehlenbeckia hastulata</i>																																					+	+	0.6					
<i>Amomyrtus luma</i>																																					+	+	0.6					
<i>Fascicularia bicolor</i>																																					+	+	0.6					
<i>Blechnum blechnoides</i>																																					+	+	0.6					
<i>Nertera granadensis</i>																																					+	+	0.6					
<i>Myrceugenia chrysocarpa</i>																																					+	+	0.6					

A = *Juncetum procerii*; **B** = *Loto-Cyperetum eragrostidae*; **C** = *Eleocharietum macrostachyae*; **D** = *Scirpetum californiae*; **E** = *Myriophylletum aquaticum*; **F** = *Alismo- Sagittarietum montevidensis*; **G** = *Polygono-Ludwigietum peplidis*; **H** = *Myriophyllo-Potametum linguatii*; **I** = *Blepharocalyo-Myrceugenietum exsuccae*.

9. Bosque pantanoso de temo y pitra (*Blepharocalyo-Myrceugenietum exsuccae* Oberdorfer 1960).

Inventarios 33-36 y 38-39. Se le conoce también como pitranto o hualve. Corresponde a una comunidad leñosa perennifolia de tipo azonal que depende más de las condiciones de humedad edáfica que de otro factor ambiental. Se encuentra asociada a los esteros, riachuelos o ríos del sector y a depresiones donde se acumula agua. Las especies dominantes son *Myrceugenia exsucca* (pitra) y *Blepharocalyx crukshanksii* (temo), siendo *Drimys winteri* (canelo) una especie acompañante importante. Presenta gran densidad de individuos y su estrata herbácea es muy pobre debido al exceso de humedad. Se determinaron 32 especies para esta comunidad, donde dominan las nativas, destacando el alto número de epífitas y trepadoras. Es una de las comunidades más fuertemente afectadas por la acción antrópica, ya que ha sido talada intensivamente y los suelos en que prospera están siendo drenados para obtener espacios aptos para la agricultura.

Las nueve asociaciones anteriormente descritas se pueden agrupar en ocho de tipo herbáceas y una leñosa. Las cinco primeras presentan hábitat palustre o de lugares muy húmedos, donde predominan las especies helófitas, las tres siguientes corresponden a hidrófitas típicas y la última corresponde al bosque pantanoso de mirtáceas.

Las siete especies con los mayores valores de importancia en el área, es decir, que presentan alta frecuencia y cobertura son: *Myrceugenia exsucca*, *Eleocharis macrostachya*, *Scirpus californicus*, *Juncus procerus*, *Anagallis alternifolia*, *Lotus uliginosus* y *E. pachycarpa*.

DISCUSION

Respecto de la flora, el bajo porcentaje de pteridófitos y la ausencia de gimnospermas en estos humedales (Fig. 1) se podría explicar debido a que su hábitat preferente es el bosque (Godoy *et al.* 1981). Por su parte, el bajo número de terófitos y caméfitos (Fig. 2) se explica porque estas dos últimas formas de vida representan a climas áridos y a lugares fríos respectivamente (Ramírez 1988),

lo que no corresponde a las condiciones climáticas del lugar. Asimismo, el alto porcentaje de especies introducidas en el sector (Fig. 3), junto con el predominio de hemieptófitos, es una muestra de la presión antrópica a que han estado sometidos estos humedales (Hauenstein *et al.* 1988).

La riqueza florística de los humedales de Toltén es alta (84 spp.), y supera levemente a la reportada por Ramírez *et al.* (1991) para el Santuario de la Naturaleza "Río Cruces" en Valdivia (80 spp.), el que a su vez presenta un porcentaje de especies alóctonas superior (32,5%), lo cual indica una mayor actividad antrópica, entre ellas el gran flujo de turistas.

En relación a la vegetación, habitualmente las comunidades acuáticas presentan una clara zonación o ubicación en franjas bien delimitadas a orillas de cursos de agua (Ramírez *et al.* 1982; San Martín *et al.* 1999). La zona más alejada del curso de agua la ocupa el *Juncetum procerii*, le siguen el *Loto-Cyperetum eragrostidae*, el *Alismo-Sagittarietum* y el *Scirpetum californiae*. Ya en el agua aparecen las hidrófitas típicas como el *Myriophylletum aquaticum* que corresponde a una comunidad sumergida, el *Myriophyllo-Potametum linguatii* y *Polygono-Ludwigietum peplidis*, ambas de hoja natante. Hay que mencionar además que en el caso de *Ludwigia peploides*, especie principal de esta última asociación, se puede comportar también como un helófito, presentando incluso heterofilia. Para el caso del *Alismo-Sagittarietum*, se puede comportar a su vez como una comunidad netamente acuática.

Riffo & Villarroel (2000) se refieren a esta zonación en franjas de la vegetación acuática como "zonas de vegetación", en las que mencionan, para los humedales del sector los Batros en la comuna de San Pedro de la Paz, provincia de Concepción, las siguientes zonas: a) macrófitas ribereñas, b) pajonales cerrados semi-sumergidos, c) pajonales abiertos, d) pastizales húmedos y, d) bosques hidrófilos. En estas categorías se pueden incluir todas las asociaciones mencionadas en este estudio.

Al comparar estos resultados con la vegetación riparia encontrada por San Martín *et al.* (2001) en la V Región de Valparaíso, no hay coincidencia con las cuatro asociaciones determinadas por estos autores, en las cuales hay un claro predominio de especies alóctonas sobre las nativas y muchas de ellas adaptadas a soportar altos

grados de contaminación o eutrofización acuática, situación común en cuerpos de agua cercanos a las ciudades. La situación en los humedales de Toltén es un tanto diferente, ya que aunque existe actividad antrópica, la densidad poblacional del área es baja y no se aprecian signos evidentes de contaminación. Por su parte, San Martín *et al.* (1993) para el Santuario de la Naturaleza Río Cruces en Valdivia describe 13 asociaciones, en las cuales están incluidas ocho de las mencionadas en este trabajo, con excepción del *Eleocharietum macrostachyae*. Lo anterior indica que estas comunidades se repiten en hábitat de características semejantes.

La pradera húmeda de junquillo es una asociación secundaria común en el sur de Chile, que reemplaza al bosque pantanoso de temo y pitra y se utiliza intensivamente para uso ganadero (Ramírez *et al.* 1983). Igual situación ocurre con la pradera de rume, ya que sus dos especies principales son de gran palatabilidad para el ganado, por lo que es ramoneada fuertemente. Presenta un gran potencial como pradera natural al servicio de la actividad agroganadera.

El bosque de temo y pitra es una de las comunidades más fuertemente afectadas por la acción antrópica en el lugar, ya que ha sido talado intensivamente y los suelos en que prospera están siendo drenados para obtener espacios aptos para la agricultura, existiendo incluso programas regionales con subsidio estatal para cumplir dicho objetivo, lo que representa un serio atentado a la rica biodiversidad de estos ecosistemas (Ojeda 1998). Esta asociación boscosa, junto con el totoral, constituyen un hábitat importante para el refugio y nidificación de la fauna existente en el área, entre las que se cuentan especies con problemas de conservación, como el huillín o nutria de río (*Lontra provocax*), güiña (*Felis guigna*), torcaza (*Columba araucana*) y quique (*Galictis cuja*) (Hauenstein *et al.* 2001).

Según San Martín *et al.* (1993) el totoral es la asociación palustre más abundante en el centro-sur de Chile, lo que coincide con lo determinado en el área estudiada. El aporte de gran cantidad de necromasa al sustrato y la regeneración permanente de sus culmos es lo que da a la totora un alto grado de competitividad y justifica su dominancia en los cuerpos de agua en que habita (Ramírez & Añazco 1982).

Por su parte, las comunidades de hidrófitas

típicas se caracterizan por su gran capacidad de retención de partículas en suspensión y de absorción y acumulación de sustancias, por lo que cumplen un importante rol en la purificación de las aguas (Ramírez *et al.* 1982; Rodríguez & Dellarossa 1998), también pueden cumplir un importante rol como indicadores de contaminación en los cuerpos de agua en que habitan (Hauenstein *et al.* 1996, 1999a).

Es importante mencionar que varias de las especies palustres, como *Juncus procerus*, *Scirpus californicus*, *Cyperus eragrostis* y *Carex acutata*, se utilizan habitualmente en artesanía popular, actividad que no se ha desarrollado en el área estudiada, por lo que ésta podría ser para las comunidades humanas aledañas un importante factor de desarrollo (Hauenstein *et al.* 2001).

Considerando la riqueza florística de estos humedales, el carácter de refugio y nidificación para la fauna silvestre y su gran potencial como polo de desarrollo para las comunidades humanas ad-yacentes, se justifican plenamente las propuestas de conservación y/o manejo de estos ecosistemas, que han realizado distintas organizaciones tanto públicas como privadas.

AGRADECIMIENTOS

Este estudio fue posible gracias al apoyo financiero de la Dirección de Investigación de la Universidad Católica de Temuco, a través del proyecto DIUCT N° 99-4-04.

BIBLIOGRAFIA

- AÑAZCO, N. 1978. Estudios ecológicos en poblaciones de *Scirpus californicus* (Mey.) Steud. en la provincia de Valdivia, Chile. Tesis de Grado. Escuela de Biología y Química, Universidad Austral de Chile, Valdivia.
- BARRERA, J. & C. RAMÍREZ. 1986. Origen, características y aprovechamiento de los bañados del sur de Chile. Versiones Abreviadas II Encuentro Científico sobre el Medio Ambiente Chileno, Talca, 1: 52-56.
- BRAUN-BLANQUET, J. 1964. Pflanzensoziologie-Grundzüge der Vegetationskunde. Springer Verlag, Wien. 865 pp.
- CONAF & CONAMA. 1999. Catastro y evaluación de recursos vegetacionales nativos de Chile. Informe regional IX Región. Proyecto CONAF

- CONAMA – BIRF. Santiago, Chile. 90 pp.
- CONTRERAS, D., M. VERDUGO, J. SAN MARTÍN & C. RAMÍREZ. 1991. Flora y vegetación de las praderas húmedas de Chivilcán (Cautín, Chile). Actas II Congreso Internacional de Gestión en Recursos Naturales 2: 438-455.
- DI CASTRI, F. & E. HAJEK. 1976. Bioclimatología de Chile. P. Universidad Católica de Chile, Santiago. 128 pp.
- ELLENBERG, H. & D. MUELLER-DOMBOIS. 1966. A key to Raunkiaer plant life forms with revised subdivisions. Veröff. Geobot. Inst. ETH Stiftung Rübel, Zurich 37: 56-73.
- GODOY, R., C. RAMÍREZ, H. FIGUEROA & E. HAUENSTEIN. 1981. Estudios ecosociológicos en pteridófitos de comunidades boscosas valdivianas, Chile. Bosque 4: 12-24.
- GONZÁLEZ, G. 1993. Los humedales. Ambientes amenazados y olvidados. Chile Forestal 208:34-35.
- GRANZO, T. (Ed.). 1997. Uso sostenible de humedales en suramérica: una aproximación. UICN-Sur. Quito, Ecuador. 126 pp.
- HAUENSTEIN, E., M. GONZÁLEZ, L. LEIVA & L. FALCÓN. 1999a. Flora de macrófitos y bioindicadores del lago Budi (IX Región, Chile). Gayana Botánica 56: 53-62.
- HAUENSTEIN, E., A. MUÑOZ-PEDREROS, F. PEÑA & M. GONZÁLEZ. 2001. Bases para la conservación de los humedales de la costa de Toltén (IX Región). Informe Final Proyecto DIUCT N° 99-4-04. Dirección de Investigación, Universidad Católica de Temuco. 56 pp + anexos.
- HAUENSTEIN, E., C. RAMÍREZ, M. LATSAGUE & D. CONTRERAS. 1988. Origen fitogeográfico y espectro biológico como medida del grado de intervención antrópica en comunidades vegetales. Medio Ambiente 9: 140-142.
- HAUENSTEIN, E., A. MUÑOZ-PEDREROS, F. PEÑA, F. ENCINA & M. GONZÁLEZ. 1999b. Humedales: ecosistemas de alta biodiversidad con problemas de conservación. El Arbol...Nuestro Amigo 13: 8-12.
- HAUENSTEIN, E., C. RAMÍREZ, M. GONZÁLEZ, L. LEIVA & C. SAN MARTÍN. 1996. Flora hidrófila del lago Villarrica (IX Región, Chile) y su importancia como elemento indicador de contaminación. Medio Ambiente 13: 88-96.
- INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR. 1986. Geografía de la IX Región. Ediciones del Instituto Geográfico Militar. Santiago, Chile. 250 pp.
- KOEPPEL, W. 1931. Die Klimate der Erde. Grundriss der Klimakunde. 2. Aufl. Berlin. 182 pp.
- KUSLER J.A., W.J. MITSCH & J.S. LARSON. 1994. Humedales. Investigación y Ciencia 210: 6-13.
- MARTICORENA, C. & M. QUEZADA. 1985. Catálogo de la flora vascular de Chile. Gayana Botánica 42: 1-155.
- MATTHEI, O. 1995. Manual de las malezas que crecen en Chile. Alfabetra Impresores. Santiago, Chile. 545 pp.
- MEDINA, R. 1988. Flora y fitosociología del Santuario de la Naturaleza Río Cruces (Valdivia, Chile). Tesis de Grado. Fac. Ciencias Forestales, Universidad Austral de Chile, Valdivia.
- MUÑOZ-PEDREROS, A. & P. MOLLER (EDS.). 1997. Conservación de humedales. Bases para la conservación de humedales de Chile. Ediciones del Centro de Estudios Agrarios & Ambientales (CEA). Valdivia, Chile. 95 pp.
- MUÑOZ, M., H. NÚÑEZ & J. YÁÑEZ (EDS.). 1996. Libro rojo de los sitios prioritarios para la conservación de la diversidad biológica en Chile. Ministerio de Agricultura, Corporación Nacional Forestal. Santiago. 203 pp.
- OBERDORFER, E. 1960. Pflanzensoziologische Studien in Chile: Ein Vergleich mit Europa. Flora et Vegetatio Mundi 2: 1-208.
- RAMÍREZ, C. 1988. Formas de vida, fitoclimas y formaciones vegetales. El Arbol...Nuestro Amigo 4: 33-37.
- RAMÍREZ, C. & N. AÑAZCO. 1982. Variaciones estacionales en el desarrollo de *Scirpus californicus*, *Typha angustifolia* y *Phragmites communis* en pantanos valdivianos, Chile. Agro Sur 10: 11-23.
- RAMÍREZ, C. & E. STEGMEIER. 1982. Formas de vida en hidrófitos chilenos. Medio Ambiente 6: 43-54.
- RAMÍREZ, C. & R. WESTERMEIER. 1976. Estudio de la vegetación espontánea del Jardín Botánico de la Universidad Austral de Chile (Valdivia) como ejemplo de tabulación fitosociológica. Agro Sur 4: 93-105.
- RAMÍREZ, C., F. FERRIERE & H. FIGUEROA. 1983. Estudio fitosociológico de los bosques pantanosos templados del sur de Chile. Revista Chilena de Historia Natural 56: 11-26.
- RAMÍREZ, C., R. GODOY, D. CONTRERAS & E. STEGMAIER. 1982. Guía de plantas acuáticas y palustres valdivianas. Instituto de Botánica, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile. 42 pp.
- RAMÍREZ, C., C. SAN MARTÍN, R. MEDINA & D. CONTRERAS. 1991. Estudio de la flora hidrófila del Santuario de la Naturaleza "Río Cruces" (Valdivia, Chile). Gayana Botánica 48: 67-80.
- RIFFO, R. & C. VILLARROEL. 2000. Caracterización de la flora y fauna del humedal Los Batros, comuna de San Pedro de La Paz. Gayana 64 Suplemento: 23-37.
- RODRÍGUEZ, R. & V. DELLAROSSA. 1998. Plantas vasculares acuáticas en la región del Bío-Bío. Ediciones Universidad de Concepción, Concepción. 38 pp.
- SAN MARTÍN, C., C. RAMÍREZ & P. OJEDA. 1999. Distribución de macrófitos y patrones de zonación ribereña en la cuenca del río Valdivia, Chile. Revista Geográfica de Valparaíso 29-30: 117-126.
- SAN MARTÍN, C., R. MEDINA, P. OJEDA & C. RAMÍREZ. 1993. La biodiversidad vegetacional del Santuario de la Naturaleza "Río Cruces" (Valdivia, Chile). Acta Botánica Malacitana 18: 259-279.

SAN MARTIN, C., C. RAMÍREZ, J. SAN MARTÍN & R. VILLASEÑOR. 2001. Flora y vegetación del estero Reñaca (V Región, Chile). *Gayana Botánica* 58: 31-46.

WIKUM, D. & G.F. SCHANHOLTZER. 1978. Application of the Braun-Blanquet cover-abundance scale for vegetation analysis in land development studies. *Environmental Management* 2: 323-329.

Fecha de recepción: 20.12.01
Fecha de aceptación: 02.01.03
Fecha de publicación: Abril de 2003.