



Bosques de Temo-Pitra en la depresión intermedia de la región de Los Ríos (Chile): Clasificación, ordenación y degradación de flora y vegetación

Temo-Pitra Forest in the intermediate depression of the Los Ríos Region (Chile): Classification, management and degradation of flora and vegetation

San Martín, C.^a, Alarcón, W.^a, Álvarez, M.^b, Pérez, Y.^c, Solís, J.L.^a, Alarcón, L.^d, Valdivia, O.^e, Ramírez, C.^f

^a Instituto de Ciencias de la Tierra y Herbario VALD, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile.

^b Fraunhofer Institute for Applied Information Technology, Bonn, Alemania.

^c Unidad de Gestión Ambiental, Universidad Austral de Chile, Valdivia.

^d Ministerio de Medio Ambiente, región de Los Ríos, Valdivia, Chile.

^e Departamento de Ciencias Agropecuarias y Acuícolas, Facultad de Recursos Naturales, Universidad Católica de Temuco.

^f Center of Applied Ecology and sustainability (CAPES) Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.

ARTICLE INFO

Article history:

Received 28.09.2022

Accepted 17.01.2023

Keywords:

Swamp Forest

flora

plant associations

anthropic degradation

Original Research Article,

Sustainable Agriculture

*Corresponding author:

C. San Martín

E-mail address:

csanmart@uach.cl

ABSTRACT

Temo-Pitra Forest swamps represent one of the most important habitats for the Huillín (*Lontra provocax*), a riverine otter native from south-central Chile. Remnant stands of these forests are currently coexisting with other plant communities due to the growing anthropogenic disturbance by livestock husbandry and grazing. In order to characterise the floristic composition and vegetation structure we studied the Millahuillín wetland located near Máfil, province of Valdivia, Región de Los Ríos, Chile. The plants were sampled with phytosociological methodology using 51 samples. A total of 97 plant species were determined, 52 were native and 45 introduced. Five plant associations were determined, namely the Temo-Pitra Forest (*Blepharocalyo-Myrceogenietum exsuccae*), Zarzamora-Quilquil scrub (*Rubro-Blechnetum chilensii*), Cortadera reeds (*Loto pedunculati-Cyperetum eragrostis*), Junquillo grassland (*Juncetum procerii*) and Chépica prairie (*Loto pedunculati-Agrostietum capillaris*), from which only the forest represents the pristine vegetations, while the rest are secondary and tertiary succession stages. We concluded that the flora and plant vegetation biodiversity of the place has increased, but almost all the newcomers are introduced species. Furthermore, the plant associations that replaced the primitive ones are much lower in height and totally change the landscape, which can no longer serve as a safe habitat exposed to light. This dramatic change in the landscape restrict the function of the vegetation as a suitable habitat for *Lontra provocax*.

RESUMEN

Los bosques pantanosos de Temo-Pitra representan uno de los hábitats preferidos del Huillín (*Lontra provocax*), una nutria de río nativa en el centro-sur de Chile. Rodales boscosos de este bosque conviven actualmente con otras asociaciones vegetales productos de la degradación antrópica por pastoreo. Con el propósito de caracterizar la composición florística y la estructura de dichas unidades vegetales, se estudió el caso del humedal de Millahuillín ubicado en las cercanías de Máfil, provincia de Valdivia, región de los Ríos, Chile. Se trabajó con metodología fitosociológica levantando 51 censos de vegetación. En el humedal se determinó un total de 97 especies vegetales de las cuales, 52 son nativas y 45 introducidas. Se determinaron 5 asociaciones vegetales: Bosque de Temo-Pitra (*Blepharocalyo-Myrceogenietum exsuccae*), matorral de Zarzamora y Quilquil (*Rubro-Blechnetum chilensii*), pantano de Cortadera (*Loto pedunculati-Cyperetum eragrostidae*), pradera de Junquillo (*Juncetum procerii*) y pradera de Chépica (*Loto pedunculati-Agrostietum capillariae*), de las cuales el bosque es primario y el resto, secundarios y terciarios. Se concluye que la biodiversidad tanto florística como vegetacional del lugar ha aumentado, pero con especies alóctonas y asociaciones secundarias y terciarias que no corresponden al paisaje natural, lo cual restringe la función de la vegetación como hábitat seguro para *Lontra provocax*.

Palabras clave: Bosque pantanoso, flora, asociaciones vegetales, degradación antrópica.

INTRODUCCIÓN

La vegetación potencial de la Depresión Intermedia del centro Sur de Chile en la región de Los Ríos corres-

ponde al bosque parcialmente caducifolio de Roble-Laurel-Lingue (*Nothofago-Perseetum lingue* Oberdorfer, 1960) que crece en todas las planicies y colinas cubiertas por suelo trumao (Hapludand) de ceniza vol-

cánica (Dörner *et al.*, 2010). En las depresiones junto a cursos de agua este bosque es reemplazado por el bosque pantanoso perennifolio de Temo-Pitra (*Blepharocalyo-Myrceugenietum exsuccae* Oberdorfer, 1960) dominado por Mirtáceas, que permanece anegado aproximadamente ocho meses al año, lo que junto con la poca luz que penetra a él, reducen la riqueza florística del sotobosque (Ramírez *et al.*, 1983). Este bosque ribereño es el hábitat preferido del Huillín (*Lontra provocax*) una nutria de río nativa, que se alimenta de crustáceos (camarones y cangrejos), pequeños y se protege en madrigueras en la ribera arbolada y en pantanos aledaños (Medina-Vogel & Gonzalez-Lagos, 2008; Fernández *et al.*, 2009).

El bosque de Roble-Laurel-Lingue ha sido talado para ocupar los terrenos con praderas permanentes y empastadas para el desarrollo de ganadería. Al cortar este bosque y no intervenir el remanente se formaría un matorral de quila (*Chusqueetum quilae* Hildebrand, 1983) como primera fase de regeneración del bosque, pero si se introduce ganado, bovino principalmente, se forman praderas secundarias permanentes de Chépica y Hierba de San Juan (*Hyperico-Agrostietum capillaris* Oberdorfer, 1960), las que suelen ser rotadas con cultivos (Ramírez *et al.*, 1983). Según Walter (1997) el bosque de Temo-Pitra es azonal porque está condicionado por el alto nivel de humedad edáfica y es relativamente independiente de las condiciones climáticas locales, mientras que el bosque de Roble-Laurel-Lingue, sería zonal por corresponder al clima imperante en el lugar (Ramírez *et al.*, 1983).

Los bosques pantanosos de Temo-Pitra generalmente están separados por un angosto ecotono de aquellos de Roble-Laurel-Lingue (Ramírez *et al.*, 1989). Los primeros se han mantenido por más tiempo en estado prístino, por la dificultad para utilizar los suelos anegados, la necesidad de drenaje y también para proteger fuentes de agua. Se ha constatado que al talar el bosque de Temo-Pitra y ser intervenido por ganado se forman praderas secundarias de Junquillo (*Juncetum procerii* Oberdorfer, 1960). Recientemente se ha reportado la presencia de otras comunidades de praderas y pantanos además de la ya nombrada, que reemplazarían al bosque, lo cual al parecer se debería a un prolongado manejo de sobrepastoreo, en el cual y en los últimos años, la pradera de Junquillo ha sufrido una degradación muy fuerte (Alarcón, 2014). Estas nuevas comunidades pantanosas o pratenses se presentan en mosaico donde originalmente prosperaba el bosque de Temo-Pitra y se encuentran muy extendidas en la depresión intermedia, donde se realizó este trabajo.

La presente investigación describe el estado actual del bosque pantanoso perennifolio de Temo-Pitra (*Blepharocalyo-Myrceugenietum exsuccae*), hábitat del huillín y las transformaciones florísticas y vegetacionales existentes provocadas por la intervención hu-

mana, en la depresión intermedia de la Región de Los Ríos, Chile. Según el Decreto Supremo N° 151/2007 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia de Chile, la especie *Lontra provocax* está clasificada en la categoría “En Peligro” desde la región de O’Higgins a la Región de Los Lagos e “Insuficientemente Conocida” desde la región de Los Lagos a la región de Magallanes. Las principales interrogantes planteadas se refieren a ¿Cuánto ha aumentado o disminuido la biodiversidad florística y vegetacional en los lugares donde vive el Huillín? ¿Cuál es la proporción de especies nativas e introducidas en la flora? ¿Qué tipo de formaciones y asociaciones vegetales secundarias cubren actualmente el lugar? ¿Podría el Huillín encontrar protección en estas nuevas comunidades vegetales? Nuestra hipótesis supone que el hábitat del huillín se presentaría muy deteriorado y no sería apto como refugio para *L. provocax*.

MATERIAL Y MÉTODOS

Lugar de trabajo

El humedal de Millahuillín se ubica en la Depresión intermedia, unos 2 km al Este del pueblo de Máfil atravesando la Carretera Ruta 5, en la comuna homónima, provincia de Valdivia, región de Los Ríos, Chile (Figura 1A y 1B). El lugar de trabajo incluye la parte del humedal de Millahuillín que cruza el arroyo homónimo que en esa zona se bifurca formando una isla sin nombre, de aproximadamente 4 km de largo (Figura 2). El centro de la zona muestreada se ubica en las siguientes coordenadas geográficas: 39°38'19" S; 55°48"; altitud 72° 55'48" O; altitud 23 m. El nombre de este lugar deriva del Mapudungun y quiere decir “huillín plateado” o “huillín reluciente” (Mösbach, 1959).

El clima es húmedo templado como lo demuestra el diagrama climático del aeropuerto de Pichoy (39° 41' S; 73° 04' O), (Figura 1C) y un mínimo en Julio de 9,2°C (Ramírez *et al.*, 1997a).

El diagrama climático muestra que no hay meses secos, aunque sí un marcado descenso de las lluvias en los meses estivales lo que insinúa influencia mediterránea. En invierno se presentan de 4 a 5 meses con exceso de precipitación, típico del clima Loncoche según Novoa & Villaseca (1989), que para Amigo & Ramírez (1998) corresponde a un bioclima mesotemperado y perhúmedo.

Los suelos trumaos (Hapludand) de la Depresión Intermedia en la región de Los Ríos tienen su origen en cenizas volcánicas y son profundos, porosos, de color pardo oscuro y fáciles de laborar (Besoain, 1985). Son suelos ácidos, pH cercano a 5,6, con alta capacidad de fijación de fósforo. Son suelos muy porosos, con densidades aparentes bajas pero que se van incrementando en profundidad (Ellies *et al.*, 1993). Su manejo principal consiste en ganadería de bovinos sobre praderas

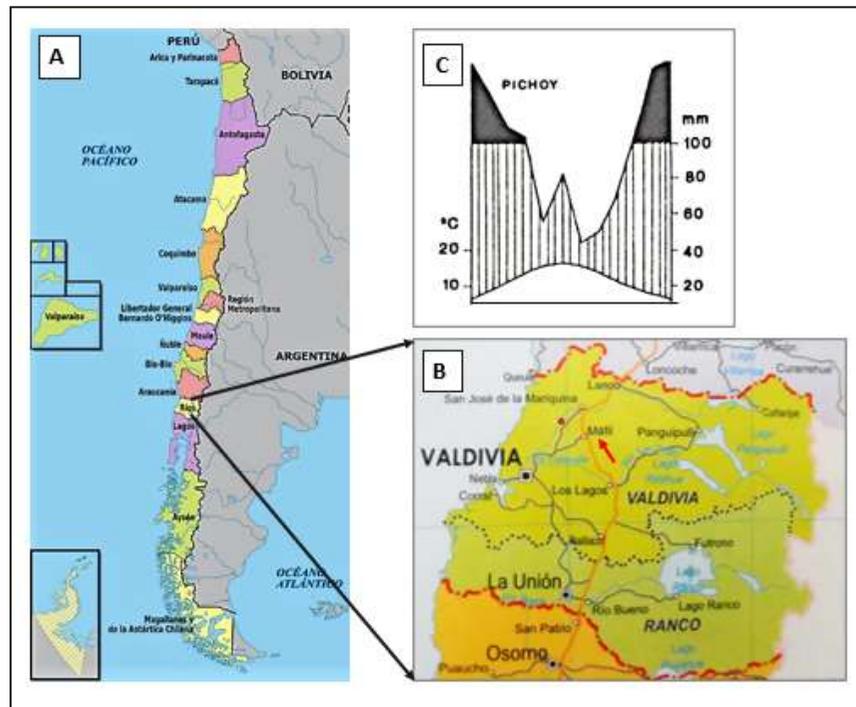


Figura 1. A: Ubicación de la Región de Los Ríos en Chile. B: División político-administrativa de las provincias de la región de Los Ríos. Círculo rojo = Aeropuerto de Pichoy, Flecha roja: Lugar de trabajo. C: diagrama climático ombrotérmico del aeropuerto de Pichoy según San Martín et al. (1993).

Figure 1. A: Location of the Los Ríos Region in Chile. B: Political-administrative division of the provinces of the Los Ríos region. Red circle = Pichoy Airport, Red arrow: place of study. C: Ombrothermal diagram of the Pichoy airport according to San Martín et al. (1993).



Figura 2. Ubicación del pueblo de Máfil y del humedal de Millahuillín, lugar de trabajo (óvalo de línea roja interrumpida). Se indica, además, la ubicación de la Ruta 5 (Carretera panamericana).

Figure 2. Location of the town of Máfil and the Millahuillín wetland (place of study indicated by broken red line oval). Also indicated is the the location of Route 5 (Pan-American Highway).

antropogénicas de tipo permanente, en las que dominan malezas de origen europeo. En el lugar de trabajo los suelos corresponden a la serie Valdivia en la cual, en superficie predomina la textura franco limosa y en profundidad la franco-arenosa (CIREN, 2003)

Toma de muestras en terreno

El trabajo de terreno consistió en el levantamiento de 51 censos de vegetación en lugares florística, vegetacional, y ecológicamente homogéneos de todas las formaciones y asociaciones vegetales presentes en la depresión ocupada por el humedal, con metodología fitosociológica (Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974; Braun-Blanquet, 1979; Dierschke 1994; Ramírez *et al.*, 1997b; Dengler *et al.*, 2008).

Los censos fueron levantados por tres expertos, en parcelas de 100 m² cuadrados para los remanentes boscosos y matorrales y de 25 m² para la vegetación herbácea pantanosa o pratense, de acuerdo con los requerimientos de área mínima planteados por Knapp (1984). Se confeccionaron 10 censos vegetacionales para cada asociación vegetal involucrada. En un comienzo se pensó que también se podría levantar este número de censos, en otros arroyos que cruzan las praderas, pero sólo se encontró uno. En cada censo se confeccionó primero una lista de las especies vegetales presentes y luego se calculó la abundancia de los individuos de cada una expresada en porcentaje de cobertura de la parcela. La estimación de la cobertura se realizó por tres especialistas en forma visual. De la misma manera se estimó la altura de cada planta, teniendo en cuenta la forma de vida, que corresponde a la altura y posición de las yemas vegetativas (Raunkaier, 1934), que figuran con nombre en español en Rodríguez & Marticorena (2019). Al final de cada censo se anotó el estado fenológico de cada especie de la parcela indicando si se encontraba en floración, fructificación, en ambos o en estado vegetativo. Posteriormente, se revisaron los alrededores de la parcela inventariada para anotar las especies que no estaban presentes en ella.

Análisis de datos

En el laboratorio, se confeccionó una tabla inicial de 52 columnas y 97 filas. En la primera columna se escribieron los nombres de las especies y en las otras, los valores de cobertura del total de los individuos de cada especie en los censos donde estaban presentes. Especies con muy baja cobertura se subieron a la unidad para permitir cálculos. Esta tabla se ordenó primero de acuerdo con la metodología tradicional, utilizando especies diferenciales (Ramírez *et al.*, 1997b) y posteriormente, fue clasificada y ordenada con estadística multivariada utilizando la tabla inicial como matriz. Para la clasificación se aplicó un hierarchical clustering”

con el algoritmo “single linkage” y utilizando valores de disimilitud según distancia euclidiana entre los censos (Minching, 1987) para confeccionar el dendrograma. La ordenación se realizó con un análisis nMDS (non-metric multidimensional scaling), utilizando el índice de similitud de Bray & Curtis (1957). Con este análisis se infirieron gradientes ecológicos útiles para diferenciar grupos vegetacionales y también para conocer los requerimientos de sitio de las especies vegetales. Para estos cálculos se utilizó el programa R desarrollado por Development Core Team en 2005, incluyendo los paquetes vegan y otros. Muchos autores han demostrado que, los métodos multivariados de ordenación de las especies son útiles para comprender los requerimientos de sitio de ellos, por ejemplo, Ramírez & Figueroa (1985); McCune & Grace (2002); Palacio *et al.*, (2020), San Martín *et al.*; (2008) y Ramírez *et al.*, 2012.

La nomenclatura de la lista florística y el origen fitogeográfico de las especies se trabajó según Rodríguez & Marticorena (2019) y de Zuloaga *et al.*, (2008). Las formas de vida utilizadas fueron las propuestas por Raunkaier (1934) que incluyen fanerófitos y caméfitos leñosos y hemicriptófitos, criptófitos y terófitos para las formas herbáceas que se subdividen en hierbas perennes, hierbas perennes perdurantes sólo con órganos subterráneos o subacuáticos y hierbas anuales o bianuales, con ciclo de vida corto (Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974).

Para cada una de las comunidades vegetales determinadas se confeccionó una tabla fitosociológica separada que permitiera el cálculo del valor de importancia para cada especie en cada comunidad utilizando la frecuencia (constancia o presencia) relativa, número de parcelas en que está presente la especie, dividido por el número de parcelas de la comunidad y multiplicado por 100 y la cobertura relativa (suma de la cobertura de la especie en la comunidad dividida por la suma de la misma especie). El valor de importancia es calculado como la suma de la cobertura y la frecuencia relativas (Wikum & Shankholzer, 1978). En cada tabla parcial las especies fueron ordenadas por su frecuencia de mayor a menor. Con las tablas parciales se confeccionó una tabla inicial y total, que no se incluye en el trabajo, por su gran tamaño.

RESULTADOS

Estadística de la flora

La flora vascular del humedal de Millahuillín está constituida por 97 especies reunidas en 80 géneros y 46 familias. El Anexo 1 muestra un resumen de esta flora y de las características, sobre su origen y formas de vida. Estas plantas, se clasificaron en 4 grandes grupos: Helechos, Coníferas, Dicotiledóneas y Monocotiledóneas con 3, 1, 75 y 18 especies, respectivamente

(Cuadro 1). De los helechos sólo se encontraron *Blechnum chilense*, *B. penna-marina* e *Hymenophyllum krauseanum*.

Del total de la flora del Humedal Millahuillín (97 especies) sólo 69 están presentes en los 51 censos levantados, por lo que el resto, 28 especies están fuera de ellos. De las 97 especies presentes en la flora del lugar estudiado 52 (53,61%) son nativas y 45 (46,39%), introducidas con carácter de malezas (Cuadro 1).

Espectro biológico

El espectro biológico de la flora identificada está dominado por fanerófitos (plantas leñosas) y hemicriptófitos (hierbas perennes) con números de especies muy semejantes, 34 (34,38%) y 31 (32,29%), respectivamente (Cuadro 1). Los primeros son preferentemente integrantes de la primitiva flora boscosa del lugar y los segundos, de comunidades secundarias antropogénicas. La presencia de 15 (15,62%) terófitos (plantas anuales y bianuales de vida corta), ausentes en el bosque nativo, indica un aumento del xerofitismo

Cuadro 1. Especies de la flora del humedal de Millahuillín (Máfil, región de Los Ríos, Chile) distribuidas por grupos, origen y formas de vida.

Table 1. Flora species of the Millahuillín wetland (Máfil, Los Ríos Region, Chile), distributed by groups, origin and life forms.

Grupo	Especies	Porcentaje
Helechos	3	3,09
Gimnospermas	1	1,03
Monocotiledóneas	19	19,59
Dicotiledóneas	74	76,29
Total	97	100
Origen	Especies	Porcentaje
Nativas	52	53,61
Introducidas	45	46,39
Total	97	100
Formas de Vida	Especies	Porcentaje
Fanerófitos	34	34,38
Caméfitos	7	7,29
Hemicriptófitos	31	32,29
Criptófitos	10	10,42
Terófitos	15	15,62
Total	97	100

en las comunidades secundarias y terciarias pratenses. Los criptófitos (hierbas acuáticas y palustres) corresponden a la flora original de un lugar pantanoso, pero los caméfitos, son especies introducidas.

Fenología

El estado fenológico, es decir, la presencia o ausencia de órganos en las plantas del lugar se corresponde muy bien con la época de levantamiento de censos, a fines de otoño y comienzos del invierno, en que la mayoría de las plantas presentan frutos y semillas. Efectivamente estos órganos dominantes estaban presentes en 35 (36,46%) especies, mientras que la presencia de flores se había restringido a 23 (22,92%) especies, seguramente por lo avanzado de la estación. La mayor cantidad de especies, 38 (38,54%) presentaron sólo órganos vegetativos visibles, es decir, tallos y hojas, lo que indicaba el inicio del receso invernal. Entre este estado vegetativo se incluyó a los helechos que carecen de flores y semillas, sin embargo, *Blechnum chilense* presentaba esporofilos. Una sola especie herbácea se encontró en estado senescente y corresponde a la maleza anual *Parentucellia viscosa* (Anexo 1).

Fitosociología

Determinación de comunidades o asociaciones. En la vegetación del lugar estudiado se encontraron cinco asociaciones vegetales ya descritas en la literatura y distribuidas de la siguiente manera: un bosque, un matorral, un pantano y tres comunidades de praderas. De ellas se levantaron 10 censos de cada una en distintos rodales. El único levantamiento en un arroyo entregó la siguiente estructura florística: *Eleocharis pachycarpa* (40% de cobertura), *Centella asiatica* (30% de cobertura), *Hydrocoyle ranunculoides* y *Polygonum hydropiperoides* con 10% de cobertura cada uno, *Lotus pedunculatus* y *Gratiola peruviana* con 5% cada uno y finalmente *Oldenlandia salzmännii* con 1% de cobertura. Por la estructura de la vegetación es posible que en este censo del arroyo estén representadas más de una comunidad vegetal, por lo cual no se incluyó en la tabla inicial.

La tabla inicial formada con los 50 censos y 69 especies fue ordenada primeramente con los métodos tradicionales de la fitosociología mediante la búsqueda de especies diferenciales que se excluyen mutuamente en algunos censos. Con ellas se logró diferenciar cinco asociaciones a saber boscosas, arbustivas, pantanosas y pratenses presentadas en cada descripción a continuación.

-Bosque pantanoso de Temo-Pitra, *Blepharocalyo-Myrceogenietum exsuccae* Oberdorfer, 1960, Hualve, Especies diferenciales: *Myrceogenia exsucca* y *Blepharocalyx cruckshanksii* (Cuadro 2).

Cuadro 2. Estructura florística del bosque pantanoso de Temo-Pitra en el humedal de Millahuillín, Máfíl, región de Los Ríos, Chile. Los números indican porcentaje de cobertura y los puntos ausencia de las especies en los censos. Abreviaturas: Co.= Constancia, C.T.= Cobertura total en porcentaje y V.I. = Valor de importancia de acuerdo a Wikum & Shanholtzer (1978). Las especies fueron ordenadas por Frecuencia (Fr.) de mayor a menor.

Table 2. Floristic structure of the Temo-Pitra swamp forest in the Millahuillín wetland, Máfíl, Los Ríos Region, Chile. Numbers indicate the percentage of coverage and the points indicate the absence of the species in the vegetation samples. Abbreviations: Co.= Constancy, C.T. = Total coverage in percentage and V.I. = Importance value according to Wikum & Shanholtzer (1978). The species were ordered by Frequency (Fr.) in descending order.

Especie / Censo número:	3	4	8	20	30	32	34	36	38	21	Fr.	C.T.	V.I.
<i>Myrceugenia exsucca</i>	40	30	50	40	70	30	40	60	50	90	10	510,0	47,2
<i>Blepharocalyx cruckshanksii</i>	1	20	10	10	10	10	10	5	15	5	10	106,0	16,2
<i>Chusquea quila</i>	20	10	5	5	1	20	10	30	1	1	10	113,0	16,8
<i>Drimys winteri</i>	30	50	40	40	15	40	30	20	35	.	9	309,0	31,0
<i>Blechnum chilense</i>	1	1	1	.	50	1	1	.	.	1	7	63,0	10,5
<i>Cyperus eragrostis</i>	1	1	1	.	.	.	1	.	1	1	6	12,0	5,8
<i>Rubus constrictus</i>	1	.	1	1	.	.	10	5	.	1	6	25,0	6,8
<i>Luma apiculata</i>	.	1	.	.	1	1	10	1	1	.	6	21,0	6,5
<i>Embothrium coccineum</i>	1	1	1	5	.	1	.	.	.	.	5	14,0	5,1
<i>Lapageria rosea</i>	1	.	1	.	.	1	1	1	.	.	5	10,0	4,8
<i>Escallonia revoluta</i>	10	10	1	1	.	.	.	.	.	1	5	28,0	6,2
<i>Luma gayana</i>	1	1	.	.	.	.	1	.	.	5	4	12,0	4,2
<i>Maytenus boaria</i>	.	1	1	.	.	.	.	.	1	.	3	6,0	2,9
<i>Lomatia ferruginea</i>	5	1	.	.	1	.	.	.	.	.	3	10,0	3,2
<i>Mitraria coccinea</i>	1	.	.	.	.	.	.	1	1	.	3	6,0	2,9
<i>Aristolelia chilensis</i>	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	3	6,0	2,9
<i>Ranunculus repens</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	2	4,0	1,9
<i>Juncus kraussii</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	2	4,0	1,9
<i>Griselinia ruscifolia</i>	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	2	4,0	1,9
<i>Gaultheria phillyreifolia</i>	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2	4,0	1,9
<i>Tristerix corymbosus</i>	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2	4,0	1,9
<i>Muehlenbeckia hastulata</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	2	4,0	1,9
<i>Boquila trifoliolata</i>	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	2	4,0	1,9
<i>Lepidoceras chilense</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	2	4,0	1,9
Especies por censo:	17	13	14	7	9	14	12	12	11	14	123	1307	200

Además, en un censo (con constancia 1) aparecen: *Lotus pedunculatus* (21), *Centella asiatica* (21), *Prunella vulgaris* (21), *Salix caprea* (32), *Nertera granadensis* (21), *Fascicularia bicolor* (32), *Hymenophyllum krauseanum* (32), *Antidaphne punctulata* (32), *Leptostigma arnottianum* (32), *Rhaphithamnus spinosus* (34), *Baccharis racemosa* (36) y *Cissus striata* (38). (En paréntesis número de censo). Estas especies están incluidas en la suma de la última fila (Especies por censo).

Este bosque presentó 36 especies en total en los 10 censos de vegetación levantados en distintos rodales, pero con promedio de 12,3 especies por censo. Sólo tres especies están presentes en todos los censos, *Myrceugenia exsucca*, *Blepharocalyx cruckshanksii* y *Chusquea valdiviensis*. *Drimys winteri* faltó en un censo, aunque presentó mayor cobertura que las dos últimas especies

nombradas. *Blechnum chilense* se presentó en siete censos. Además, hay tres especies en seis y en cinco censos, una en cuatro, cuatro en tres, ocho en dos censos y 12 en uno sólo. La mayoría de las especies de este bosque (31 spp) son nativas y sólo cinco introducidas (*Rubus constrictus*, *Ranunculus repens*, *Lotus pedunculatus*, *Prunella vulgaris* y *Salix caprea*). Este bosque permanece

anegado como mínimo 6 meses al año, los árboles alcanzan una altura estimada de hasta 18 m y sólo presenta estrato arbustivo, ya que el anegamiento, la alta cobertura y por ser perennifolio, no permiten el desarrollo de un sotobosque abundante (Figuras 3 y 4A)

-Matorral de Zarzamora y Quil-Quil, Rubo constrictus-Blechnetum chilensis San Martín, 1992, murrall. Especies diferenciales: *Rubus constrictus* y *Blechnum chilense* (Cuadro 3).

En los 10 censos levantados en este matorral se presentaron 21 especies en total, con promedio de 8,1 especies por censo. Sólo dos especies están presentes en todos los censos, *Blechnum chilense* y *Rubus constrictus*, de las cuales la primera tiene alta cobertura promedio (95%) y la segunda, muy baja (6,7%). Tres especies se presentaron sólo en ocho censos (*Lotus pedunculatus*, *Ranunculus repens* y *Baccharis sagittalis*. *Rubus constrictus* y *Ranunculus repens* son plantas introducidas en Chile. Dos especies se presentaron en cinco y cuatro censos. En tres censos estuvo presente una especie, en dos cinco y en uno, 6 especies. De las 21 especies encontradas en este matorral, 14 son nativas y 7 introducidas. Este matorral, que soporta el descenso del agua freática, puede alcanzar hasta 2 m de altura y tiene dos estratos muy , uno arbustivo y otro herbáceo, en este último prospera *Blechnum chilense* (Figura 4B).

-Pantano de Cortadera, *Loto pedunculatii-Cypereum eragrostii* San Martín et al., 1992, Especie diferencial: *Cyperus eragrostis* (Cuadro 4).

Este pantano presentó un total de 24 especies de las cuales 14 son nativas y 10 introducidas, no obstante, el promedio es de 7,1 especies por censo. Sólo una especie, *Cyperus eragrostis* estuvo presente en todos los censos y con alta cobertura promedio (95%). Dos especies, *Lotus pedunculatus* y *Ranunculus repens* no se registraron en un censo, ambas con cobertura parecidas y otras dos, *Polygonum hydropiperoides* y *Juncus procerus* ausentes en cuatro censos. Dos especies no se presentaron en seis censos y una en tres. Cuatro especies estuvieron presentes en dos censos y 12 en uno sólo. En el pantano de Cortadera se presentaron 14 especies nativas y 10 introducidas. La especie dominante (*Cyperus eragrostis*) puede alcanzar hasta 1 m de altura y presenta prácticamente un solo estrato ya que las otras especies se protegen bajo la dominante que tiene alta cobertura, lo que no les permite un gran desarrollo, por falta de luz. Este pantano se presenta anegado casi todo el año. La especie dominante, que es una hierba alta, monocotiledónea, presenta hojas largas, duras y cortantes, característica que le da el nombre común de Cortadera (Figura 4C).

-Pradera de Junquillo, pradera húmeda de Junquillo, *Juncetum procerii* Oberdorfer, 1960, Especie diferencial: *Juncus procerus* (Cuadro 5).

La pradera de Junquillo presentó un total de 21 especies, de las que 9 son nativas y 12, introducidas, aunque el promedio de especies por censo alcanzó a 9,4. Estas tres especies, *Juncus procerus*, *Agrostis capillaris* y *Lotus pedunculatus* están presentes en los 10 censo

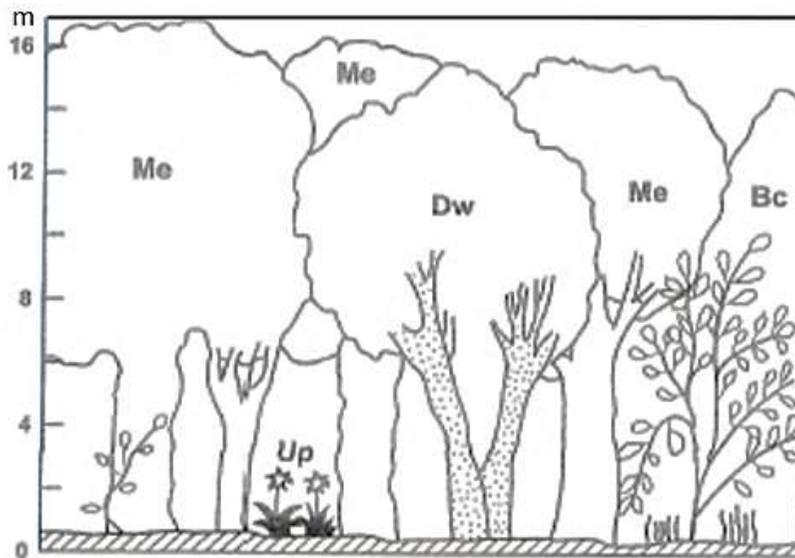


Figura 3. Esquema de la estructura florística de un bosque de Temo-Pitra en la región de Los Ríos, Chile, tomado de San Martín et al. (2008). Abreviaturas: Me = *Myrceugenia exsucca*, Dw = *Drimys winteri*, Bc = *Blepharocalyx cruckshanksii*, Up = *Uncinia phleoides*.
Figure 3. Diagram of the floristic structure of a Temo-Pitra forest in the Los Ríos region, Chile, taken from San Martín et al. (2008). Abbreviations: Me = *Myrceugenia exsucca*, Dw = *Drimys winteri*, Bc = *Blepharocalyx cruckshanksii*, Up = *Uncinia phleoides*.

del Cuadro 5 pero con coberturas promedio diferentes (66,5%, 30,5% y 10,2% respectivamente), tres, *Cyperus eragrostis*, *Ranunculus repens* y *Holcus lanatus* se presentaron en nueve de ellos. Una especie apareció en la mitad de los censos (5), tres especies en cuatro censos, tres especies en tres censos y tres en dos censos. Por último, en un solo censo se presentaron cinco especies. Esta pradera ocasionalmente podría presentar anegamiento, normalmente no aparece esta condición. Presenta dos estratos herbáceos muy claros, uno alto que alcanza más de 1 m de altura ocupado por *Juncus procerus* y otro muy bajo, que se levanta unos 30 cm del suelo. Este último estrato cubre los pasillos que se

forman en esta pradera por el pastoreo y en ellos aparecen las especies introducidas (Figura 4D).

-Pradera de Chépica, pradera de Alfalfa Chilota y Chépica, *Loto pedunculatii-Agrostietum capillarii* Ramírez, San Martín & San Martín 1994. Especie diferencial: *Agrostis capillaris* (Cuadro 6).

La pradera de Chépica presentó un total de 25 especies, de ellas, 10 son nativas y 15 introducidas. Presente en todos los censos estuvo la especie dominante, *Agrostis capillaris*, aunque su cobertura promedio alcanzó a sólo 69% de cobertura promedio. *Holcus lanatus* faltó en un solo censo y presentó un promedio de cobertura

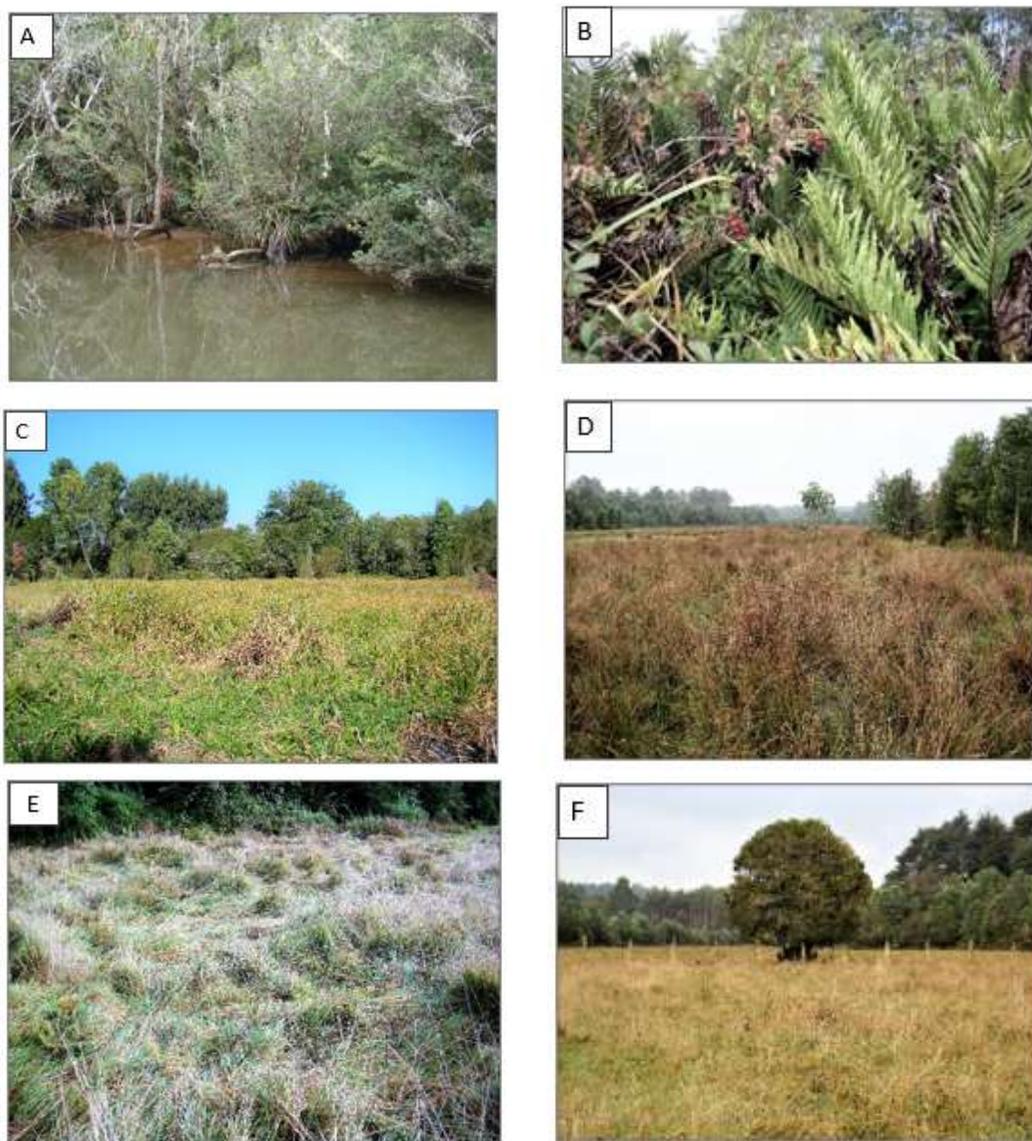


Figura 4. A = Bosque de Temo-Pitra, B = Matorral de Zarzamora y Quil-Quil, C = Pantano de Cortadera, D = Pradera de Junquillo, E = Pradera de Chépica, F = Ejemplar de Pitra remanente del bosque en la pradera de Chépica.

Figure 4. A = Temo-Pitra Forest, B = Zarzamora and Quil-Quil scrub, C = Cortadera Swamp, D = Junquillo prairie, E = Chépica prairie, F = Pitra specimen remaining from the primitive forest in the prairie of Chépica.

Cuadro 3. Estructura florística del matorral de Zarzamora y Quil-Quil en el humedal de Millahuillín, Máfil, Región de Los Ríos, Chile. Los números indican porcentaje de cobertura y los puntos ausencia de las especies en los censos. Coberturas de 100% se bajaron a 99%. Abreviaturas: Fr.= Frecuencia, C.T.= Cobertura total en porcentaje y V.I. = Valor de importancia de acuerdo con Wikum y Shanholtzer (1978). Las especies fueron ordenadas por Frecuencia (Fr.) en orden descendente.

Table 3. Floristic structure of the Zarzamora and Quil-Quil scrub in the Millahuillín wetland, Máfil, Los Ríos Region, Chile. Numbers indicate the percentage of coverage and the points indicate the absence of the species in the vegetation samples. 100% coverage was lowered to 99%. Abbreviations: Fr. = Frequency, C.T. = Total coverage in percentage and V.I. = Importance value according to Wikum and Shanholtzer (1978). The species were ordered by Frequency (Fr.) in descending order.

Especie / Censo número:	29	28	44	45	46	47	48	49	50	51	Fr.	C.T.	V.I.
<i>Blechnum chilense</i>	90	99	99	95	99	99	95	100	90	80	10	950	99,0
<i>Rubus constrictus</i>	10	1	5	1	5	10	10	5	10	10	10	67	18,5
<i>Lotus pedunculatus</i>	1	.	1	1	1	.	1	1	1	1	8	8	10,6
<i>Ranunculus repens</i>	1	.	1	1	1	1	.	1	1	1	8	8	10,6
<i>Baccharis sagittalis</i>	1	1	1	1	.	1	1	1	1	.	8	8	10,6
<i>Juncus procerus</i>	.	1	1	1	.	1	1	.	.	.	5	5	6,6
<i>Cyperus eragrostis</i>	.	.	.	.	1	.	1	1	1	1	5	5	6,6
<i>Prunella vulgaris</i>	1	.	1	.	.	1	.	1	.	.	4	4	5,3
<i>Juncus microcephalus</i>	1	.	1	.	.	.	1	1	.	.	4	4	5,3
<i>Drimys winteri</i>	1	.	.	.	.	.	1	.	.	15	3	17	5,3
<i>Agrostis capillaris</i>	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	2	2	2,7
<i>Myrceugenia exsucca</i>	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	2	2	2,7
<i>Centella asiatica</i>	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	2	2	2,7
<i>Eleocharis pachycarpa</i>	.	1	.	5	.	.	.	.	.	.	2	6	3,0
<i>Luma apiculata</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	2	2	2,7
Especies por censo:	11	5	9	8	5	9	10	10	6	8	81	1096	200

Además, en un censo (con Constancia 1) aparecen: *Maytenus boaria* (29), *Mentha aquatica* (44), *Carex fuscua* (47), *Blechnum penna-marina* (48), *Libertia chilensis* (48) y *Senecio vulgaris* (51). (En paréntesis número de censo). Estas especies están incluidas en la suma de la última fila (Especies por censo).

de 13,2%. *Juncus procerus*, *Lotus pedunculatus* y *Centella asiática* faltaron en dos inventarios. En siete censos se presentó *Ranunculus repens*, con 4,4% de cobertura promedio. En seis y cinco censos se presentaron tres especies y en cuatro y tres censos, sólo dos especies en cada uno, en dos censos se encontraron tres especies y en uno, seis de ellas. La pradera de Chépica forma una cubierta continua y uniforme, muy baja, alcanzando 40 cm de altura como máximo. Tiene un ciclo estacional muy marcado secándose en verano y perdiendo mucha biomasa en invierno (Figuras 4E y 4F).

Comparación de las comunidades. Al comparar las comunidades o asociaciones vegetales descritas se observa que disminuye el número de especies de ellas, desde el bosque a las comunidades secundarias, de la misma forma disminuye la estratificación en las comunidades de pantano y praderas, que son las más intervenidas en relación al matorral y la pradera de Junquillo. Como

se indicó el bosque no presenta estratificación marcada, pero el dosel es totalmente cerrado durante todo el año. También disminuye el número de especies nativas desde el bosque a las comunidades secundarias, pero inversamente aumentan las introducidas hacia estas últimas (Figura 5).

Análisis de conglomerados. El análisis de conglomerados separó siete grupos de censos de éstos, cinco corresponden a las asociaciones determinadas por la metodología tradicional y que ya han sido descritas (Figura 6). De los otros dos grupos, uno está formado por un solo censo, que se ubicó al comienzo en el lado izquierdo del dendrograma (triángulo negro) y el otro corresponde a un censo ubicado entre los censos del bosque y del matorral (rombo) muy semejante al matorral de Zarzamora y Quil-Quil. Los tres grupos de censos levantados en las formaciones herbáceas (pantano de Cortadera, pradera de Junquillo y pradera de Chépi-

ca) se reúnen con mayor similitud florística; mientras que el bosque de Temo-Pitra se une con menor similitud florística al matorral de Zarzamora y Quil-Quíl. El conglomerado herbáceo presenta dos subgrupos, el primero formado por el pantano de Cortadera y la pradera de Junquillo, mientras que la pradera de chépica se une a ellos con menor similitud. En el primer conglomerado el pantano de Cortadera capta 2 censos que por la metodología tradicional pertenecen a la pradera de Junquillo.

dera de Junquillo, mientras que la pradera de chépica se une a ellos con menor similitud. En el primer conglomerado el pantano de Cortadera capta 2 censos que por la metodología tradicional pertenecen a la pradera de Junquillo.

Cuadro 4. Estructura florística del pantano de Cortadera en el humedal de Millahuillín, Máfil, Región de Los Ríos, Chile. Los números indican porcentaje de cobertura y los puntos ausencia de las especies en los censos. Coberturas de 100% se bajaron a 99%. Abreviaturas: Fr.= Frecuencia, C.T.= Cobertura total en porcentaje y V.I. = Valor de importancia de acuerdo a Wikum y Shanholtzer (1978). Las especies fueron ordenadas por Frecuencia (Fr.) en orden descendente.

Table 4. Floristic structure of the Cortadera swamp in the Millahuillín wetland, Máfil, Los Ríos Region, Chile. Numbers indicate the percentage of coverage and the points indicate the absence of the species in the vegetation samples. 100% coverage was lowered to 99%. Abbreviations: Fr. = Frequency, C.T. = Total coverage in percentage and V.I. = Importance value according to Wikum and Shanholtzer (1978). The species were ordered by Frequency (Fr.) in descending order.

Especies / Censos:	11	22	23	24	25	26	27	17	5	19	Fr.	C.T.	V.I.
<i>Cyperus eragrostis</i>	99	99	99	99	99	99	99	90	70	70	10	930	92,1
<i>Lotus pedunculatus</i>	1	10	10	10	10	10	10	1	1	.	9	63	18,0
<i>Ranunculus repens</i>	.	1	1	10	10	5	5	10	1	1	9	44	16,4
<i>Polygonum hydropiperoides</i>	.	1	.	1	1	1	1	1	1	1	6	6	90,0
<i>Juncus procerus</i>	1	.	.	1	1	1	.	.	15	5	6	24	10,5
<i>Agrostis capillaris</i>	.	.	.	.	1	.	.	10	40	30	4	81	12,4
<i>Juncus kraussii</i>	1	.	.	.	.	.	.	10	10	5	1	4	7,1
<i>Rubus constrictus</i>	1	.	.	.	.	.	.	1	.	1	3	3	4,5
<i>Mentha x piperita</i>	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	2	2	3,0
<i>Holcus lanatus</i>	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	2	2	3,0
<i>Centella asiatica</i>	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	2	2	3,0
<i>Cuscuta suaveolens</i>	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	2	2	3,0
Especies por censo:	7	6	4	5	6	10	8	11	7	7	71	1192	200

Además, en un solo censo (con frecuencia 1) aparecen: *Gratiola peruviana* (26), *Lythrum hyssopifolia* (23), *Alisma lanceolatum* (26), *Hydrocotyle poeppigii* (5), *Polypogon chilensis* (27), *Salix caprea* (17), *Myrceugenia exsucca* (27), *Blepharocalyx cruckshanksii* (11), *Embotrium coccineum* (11), *Rumex conglomeratus* (17), *Oldenlandia salzmännii* (19) y *Juncus microcephalus* (26). (En paréntesis número de censo). Estas especies están incluidas en la suma de la última fila (Especies por censo).

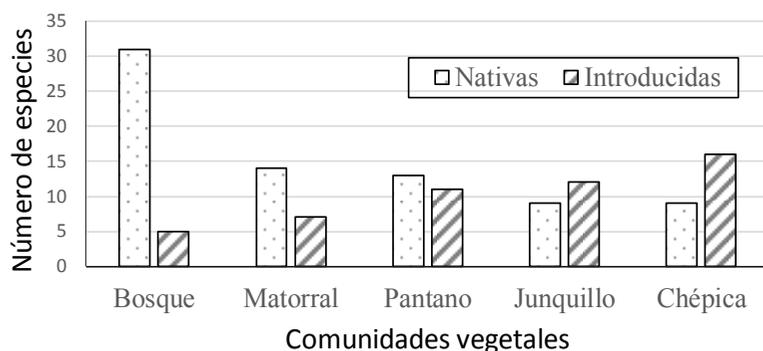


Figura 5. Número de especies vegetales nativas e introducidas en las diferentes comunidades vegetales determinadas en el humedal de Millahuillín, Máfil, región de Los Ríos, Chile.

Figure 5. Number of native plants and introduced species in the different plant communities determined in the Millahuillín wetland, Los Ríos region, Chile.

Cuadro 5. Estructura florística de la pradera de Junquillo en el humedal de Millahuillín, Máfí, Región de Los Ríos, Chile. Los números indican porcentaje de cobertura y los puntos ausencia de las especies en los censos. Abreviaturas: Fr.= Frecuencia, C.T.= Cobertura total en porcentaje y V.I. = Valor de importancia de acuerdo a Wikum y Shanholtzer (1978). Las especies fueron ordenadas por Frecuencia (Fr.) en orden descendente.

Table 5. Floristic structure of the Junquillo prairie in the Millahuillín wetland, Los Ríos Region, Chile. Numbers indicate the percentage of coverage and the points indicate the absence of the species in the vegetation samples. Abbreviations: Fr. = Frequency, C.T. = Total coverage in percentage and V.I. = Importance value according to Wikum and Shanholtzer (1978). The species were ordered by frequency (Fr.) in descending order.

Especie / Censo:	41	1	42	31	43	2	7	13	12	9	Fr.	C.T.	V.I.
<i>Juncus procerus</i>	40	50	50	60	60	75	80	80	80	90	10	665	64,4
<i>Agrostis capillaris</i>	40	25	50	30	50	30	20	10	30	20	10	305	35,3
<i>Lotus pedunculatus</i>	1	20	10	1	10	10	20	10	10	10	10	102	18,9
<i>Cyperus eragrostis</i>	5	1	1	1	1	1	.	1	1	1	9	13	10,6
<i>Ranunculus repens</i>	1	1	1	1	.	1	1	10	1	1	9	18	11,0
<i>Holcus lanatus</i>	10	1	5	10	1	1	.	1	1	1	9	31	12,1
<i>Eleocharis pachycarpa</i>	.	25	.	.	5	5	1	.	.	10	5	46	9,0
<i>Oldenlandia salzmannii</i>	.	1	.	.	.	1	.	1	.	1	4	4	4,6
<i>Juncus kraussii</i>	10	1	.	.	.	5	5	.	.	.	4	21	6,0
<i>Mentha × piperita</i>	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	4	4	4,6
<i>Leontodon saxatilis</i>	.	.	.	1	.	.	.	1	.	1	3	3	3,4
<i>Hypochaeris radicata</i>	.	1	.	.	.	1	.	1	.	.	3	3	3,4
<i>Hydrocotyle poeppigii</i>	.	1	.	1	.	10	.	.	.	.	3	12	4,2
<i>Centella asiatica</i>	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	2	2	2,3
<i>Mentha aquatica</i>	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	2	2	2,3
<i>Oxalis perdicaria</i>	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	2	2	2,3
Especies por censo:	8	13	8	10	8	11	7	10	8	11	94	1238	200

Además, en un solo censo (con constancia 1) aparecen: *Polygonum hydroppiperoides* (12), *Plantago lanceolata* (31), *Rumex acetosella* (9), *Cerastium arvense* (41) y *Dichondra sericea* (43) (En paréntesis número de censo). Estas especies están incluidas en la suma de la última fila (Especies por censo).

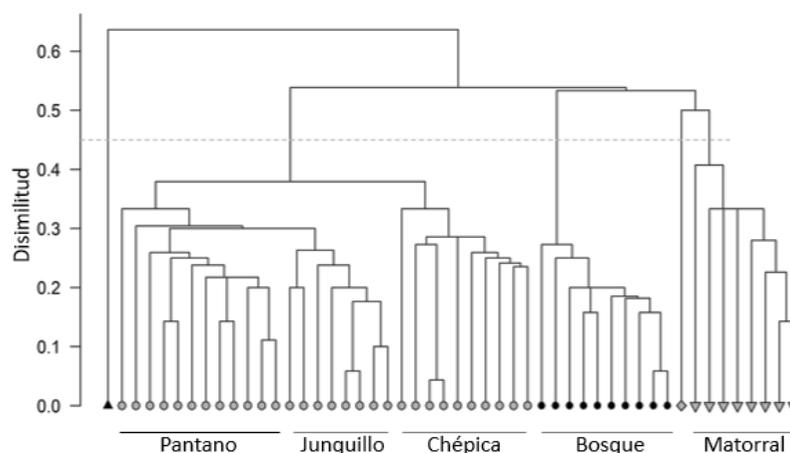


Figura 6. Dendrograma de disimilitud florística (según Ellenberg), de los censos levantados en el humedal de Millahuillín, Máfí, región de Los Ríos, Chile. Abajo se indica la ubicación de los censos de las distintas comunidades investigadas. Mayores explicaciones en el texto.

Figure 6. Floristic dissimilarity dendrogram (according to Ellenberg) of the vegetation samples taken in the Millahuillín wetland, Máfí, Los Ríos region, Chile. Indicated below is the location of the vegetation samples of the different studied communities. For further explanations see the text.

Cuadro 6. Estructura florística de la pradera de Chépica en el humedal de Millahuillín, Máfil, Región de Los Ríos, Chile. Los números indican porcentaje de cobertura y los puntos ausencia de las especies en los censos. Abreviaturas: Fr.= Frecuencia, C.T.= Cobertura total en porcentaje y V.I. = Valor de importancia de acuerdo a Wikum y Shanholtzer (1978). Las especies fueron ordenadas por frecuencia (Fr.) en orden descendente.

Table 6. Floristic structure of the Chépica prairie in the Millahuillín wetland, Máfil, Los Ríos Region, Chile. Numbers indicate the percentage of coverage and the points indicate the absence of the species in the vegetation samples. Abbreviations: Fr. = Frequency, C.T. = Total coverage in percentage and V.I. = Importance value according to Wikum and Shanholtzer (1978). The species were ordered by frequency (Fr.) in descending order.

Especie / Censo:	6	10	15	16	18	33	35	37	39	40	Fr.	C.T.	V.I.
<i>Agrostis capillaris</i>	40	80	70	70	80	60	80	70	70	70	10	690	71,8
<i>Holcus lanatus</i>	1	.	1	5	15	20	10	20	30	30	9	132	20,2
<i>Juncus procerus</i>	.	.	1	5	5	5	5	1	10	10	8	42	11,2
<i>Lotus pedunculatus</i>	1	5	.	1	.	1	1	1	1	1	8	12	8,4
<i>Centella asiatica</i>	20	.	1	5	1	5	5	.	1	1	8	39	10,9
<i>Ranunculus repens</i>	10	.	20	10	1	.	.	1	1	1	7	44	10,4
<i>Leontodon saxatilis</i>	1	1	1	1	1	.	1	.	.	.	6	6	6,0
<i>Paspalum dasyleprium</i>	20	.	.	.	.	5	10	10	1	1	6	47	9,8
<i>Trifolium repens</i>	1	1	5	.	1	1	1	.	.	.	6	10	6,4
<i>Eleocharis pachycarpa</i>	1	15	.	5	.	1	5	.	.	.	5	27	7,0
<i>Prunella vulgaris</i>	1	.	1	1	1	.	.	1	.	.	5	5	5,0
<i>Hypochaeris radicata</i>	10	.	.	1	.	1	1	1	.	.	5	14	5,9
<i>Oldenlandia salzmännii</i>	1	1	.	1	.	.	1	.	.	.	4	4	4,0
<i>Juncus microcephalus</i>	.	.	1	.	1	.	1	1	.	.	4	4	4,0
<i>Rubus constrictus</i>	1	.	.	1	1	.	.	.	.	.	3	3	3,0
<i>Hydrocotyle poeppigii</i>	.	1	.	.	1	5	.	.	.	.	3	7	3,4
<i>Plantago lanceolata</i>	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2	2	2,0
<i>Trifolium pratense</i>	.	.	5	1	.	.	.	.	.	.	2	6	2,4
<i>Carex brongniartii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	2	2	2,0
Especies por censo:	16	7	11	13	13	10	13	9	9	8	109	1102	200

Además, en un solo censo (con constancia 1) aparecen: *Cyperus eragrostis* (18), *Gratiola peruviana* (39), *Rumex acetosella* (6), *Cerastium arvense* (6), *Rumex conglomeratus* (15) y *Parentucellia viscosa* (18). (En paréntesis número de censo). Estas especies están incluidas en la suma de la última fila (Especies por censo).

Análisis de ordenación. La distribución de los censos y las especies en el plano formado por los dos primeros ejes del análisis de ordenación también reunió los censos de las asociaciones herbáceas (pantano y praderas) en una agrupación extendida gradualmente de arriba hacia abajo y de izquierda a derecha (Figura 7). Al reunir los censos pertenecientes a cada una de las tres asociaciones se observa que ellos mantienen una separación clara: en el extremo superior izquierdo se agrupan los censos del pantano de Cortadera y en el inferior derecho los de la pradera de Chépica, quedando en el centro aquellos de la pradera de Junquillo que muestran la menor dispersión presentándose como el grupo más homogéneo. Con una distribución semejan-

te pero menos homogénea en el lado derecho los censos pertenecientes al bosque de Temo-Pitra (arriba) y los del matorral de Zarzamora y Quil-Quil (abajo). El último grupo de censos se presenta más disgregado, con menor homogeneidad. También se observan aquí y distanciados el censo del arroyo (triángulo negro) y el otro (rombo sombreado) como una transición entre el bosque y matorral.

Observando la distribución de los censos y de las especies (puntos en segundo plano) se puede inferir que el primer eje horizontal, que es el más importante porque tiene el mayor valor nMDS, representaría un gradiente de temperatura que aumenta de izquierda a derecha, mientras que el segundo eje vertical po-

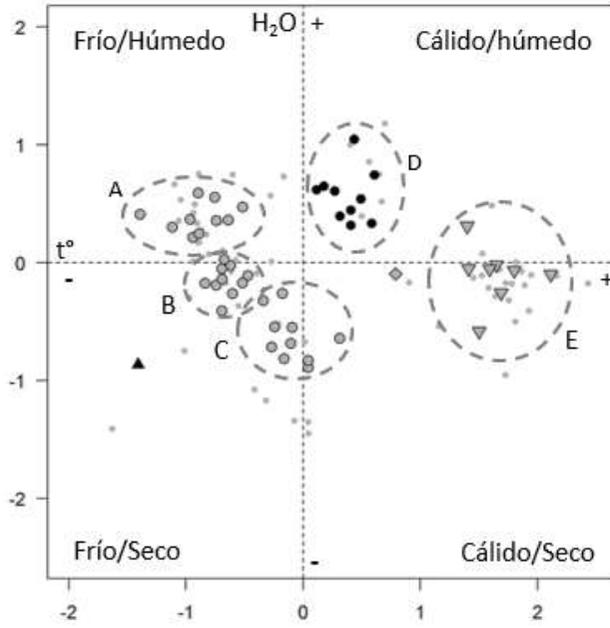


Figura 7. Ordenación de los censos levantados en el humedal de Millahuillín (Máfil, región de Los Ríos, Chile) en los dos primeros ejes del análisis nMDS, según similitud florística. El primer eje (transversal) corresponde a una gradiente de temperatura que aumenta de izquierda a derecha y el segundo eje (vertical) a una gradiente de humedad que aumenta de abajo hacia arriba. Abreviaturas: A = Pantano de Cortadera, B = Pradera de Junquillo, C = Pradera de Chépica, D = Bosque de Temo-Pitra, E = Matorral de Zarzamora y Quil-Quil. Los puntos en segundo plano indican la distribución de las especies. Mayores explicaciones en el texto.

Figure 7. Ordering of the plant census recorded in the Millahuillín wetland (Máfil, Los Ríos Region, Chile) in the first two axes of the nMDS analysis, according to floristic similarity. The first axis (transversal) corresponds to a temperature gradient that increases from left to right and the second (vertical) axis to a humidity gradient that increases from bottom to top. The dots in the background indicate the distribution of the species. Abbreviations: A = Cortadera swamp, B = Junquillo prairie, C = Chépica prairie, D = Temo-Pitra forest, E = Blackberry and Quil-Quil Bush. For further explanations see the text.

dría asimilarse a una gradiente hídrica (humedad del suelo) que aumenta de abajo hacia arriba. De acuerdo con lo anterior, los cuadrantes formados por los dos primeros ejes del análisis se pueden definir como seco los de abajo y húmedos los de arriba, mientras que los cuadrantes izquierdos corresponderían a condiciones frías y, los del lado derecho, a condiciones más cálidas. De esa manera los censos del bosque y del matorral se ubican en los cuadrantes más cálidos, mientras que los de pradera en los más fríos y de la misma manera los del bosque en el lado húmedo y los de la pradera de Chépica los más secos. En cambio, los censos del matorral de Zarzamora se sitúan en una condición más seca, lo que corresponde con la realidad en terreno. Se

observa que la temperatura presenta una mayor diferenciación de los censos.,

DISCUSIÓN

La gran cantidad de especies alóctonas que componen la flora estudiada confirma el alto grado de intervención en el lugar de trabajo (Ramírez *et al.*, 2018). Las praderas permanentes del centro-sur de Chile han sido calificadas con el grado más alto de hemerobia (presencia de especies alóctonas) es decir, polihemerobia dada la gran cantidad de malezas principalmente de origen europeo (Frey & Lösch, 2010). No obstante, lo anterior sólo se justifica con el número de especies, porque al considerar la abundancia (cobertura) las especies nativas siguen predominando en muchas de las praderas. San Martín *et al.* (2002) destacan, por ejemplo, que al comparar el *Cyperetum eragrostii* con el *Juncetum procerii* en el río Cruces (Valdivia) ambos se diferencian en el número de especies por 10 y 15 autóctonas y 12 y 19 especies alóctonas, respectivamente. Sin embargo, al considerar la abundancia (cobertura) esto se revierte, de manera que las alóctonas sólo son dominantes en el número de especies. Si se considera la abundancia como aproximación al éxito en el establecimiento, quizás la cobertura ponderada tenga una mayor trascendencia ecológica que sólo el número de especies (Ramírez *et al.*, 2005). El espectro biológico de todo el sector donde dominan fanerófitos (del bosque original) y los hemicriptófitos, hierbas perennes que abundan en las praderas confirman el alto grado de intervención antrópica señalado. La abundancia de dicotiledóneas en desmedro de las monocotiledóneas, corresponde a la normal proporción presente en la diversidad florística terrestre.

La pradera de Chépica fue descrita por Ramírez *et al.* (1994), pero sin designar un censo tipo. Por lo tanto, designamos con este objeto, el censo 3, del Cuadro 6. Hildebrandt (1993) estudiando la vegetación del suelo ñadi en Frutillar Provincia de Llanquihue, Región de Los Lagos, Chile, presenta cinco censos de esta comunidad que erróneamente fueron determinados como perteneciente a la asociación *Acaeno-Agrostietum capillariae* de Oberdorfer, 1960.

En la flora total se presentaron cuatro árboles alóctonos (*Eucalyptus globulus*, *Populus nigra*, *Quercus robur* y *Salix caprea*) los tres primeros son cultivados y el último, crece en el ecotono entre el bosque de Roble-Laurel-Lingue y el bosque de Temo-Pitra (Ramírez *et al.*, 1989). Se presentaron cuatro especies alóctonas arbustivas (*Rosa rubiginosa*, *Rubus constrictus*, *Sambucus nigra* y *Teline monspessulanum*) todas ellas actuando como malezas agresivas, la segunda incluso, es capaz de introducirse al bosque pantanoso original con una cobertura total de 25% y ocupando el séptimo lugar de importancia (Fuentes *et al.*, 2014; Toledo, 2007). En

el espectro biológico se presentaron cuatro especies parásitas (*Antidaphne punctulata*, *Cuscuta suaveolens*, *Lepidoceras chilense* y *Tristerix corymbosus*), todas ellas nativas, de las cuales, tres crecen en el bosque de Temo-Pitra mientras que, *C. suaveolens*, lo hace en las praderas. De los fanerófitos trepadores que se presentan en el bosque (*Boquila trifoliolata*, *Chusquea valdiviensis*, *Cissus striata*, *Griselinia ruscifolia*, *Lapageria rosea*, *Muhlenbeckia hastulata* y *Rubus constrictus*) con excepción de la última, todas son nativas (Ramírez et al. 1983). *Muehlenbeckia hastulata*, también crece fuera del bosque en setos ruderales acompañando a *Rubus constrictus* (San Martín et al., 1991). En el espectro biológico se presentaron, además, 15 terófitos (plantas anuales y bianuales) creciendo en las comunidades secundarias, confirmando un aumento de la sequía edáfica, seguramente por pisoteo y compactación del suelo (San Martín et al., 1998).

Al comparar las comunidades encontradas se observa que el bosque muestra la mayor cantidad de especies 36, de las cuales sólo 5 son alóctonas, proporción bastante cercana a la presentada por Hauenstein et al. (2014) para bosques pantanosos de la región de La Araucanía. Las comunidades arbustivas, pantanosas y pratenses presentan todas menos especies que el bosque, la menor diferencia (10 spp.) se da entre la pradera de Chépica y el Bosque. A medida que las comunidades se alejan del bosque original tanto por su posición espacial, como también por su composición florística, aumenta el número de especies introducidas y disminuye el contingente nativo

El espectro biológico cambia desde el bosque original a las praderas secundarias y se observa, como es lógico, un descenso de la altura del dosel, de acuerdo con la abundancia de fanerófitos en el bosque y un aumento de las hierbas hemicriptófitas hacia las praderas. Sin embargo, en el grupo de los helechos (fanerófitos epífitos) se pudo constatar una marcada disminución, al presentar sólo tres especies mientras que Godoy et al. (1981) habían indicado la presencia de aproximadamente 13 especies para el bosque de Temo-Pitra, especialmente del género *Hymenophyllum*, lo que demuestra una apertura del dosel que, aumentando la penetración de la luz, favorece la competencia de plantas con flores epífitas que los desplazarían, como *Fascicularia bicolor*, por ejemplo.

La única conífera encontrada *Podocarpus saligna* no corresponde al tipo de hábitat con anegamiento prolongado que no le es favorable, por ser un árbol típico del ecotono entre los bosques caducifolios de Roble-Laurel-Lingue que crecen en la depresión intermedia desde la región de La Araucanía hasta el río Maullín en la provincia de Llanquihue (región de Los Lagos) y los hualves de Temo-Pitra (Ramírez et al., 1989).

Ramírez et al. (1983) indican que en los hualves estudiados por ellos, las especies principales Pitra (*Myr-*

ceugenia exsucca) y Temu (*Blepharocalyx cruckshankii*) están formadas por varios troncos que nacen de la base del ejemplar, que indicaría un corte selectivo de ellas y su regeneración a partir de tocón (Ramírez et al., 1996), lo que sólo podría explicarse por ausencia de intervención con ganado, ya que en los rodales estudiados no se presenta este fenómeno ellos representarían rodales de primera generación que no han sido explotados ni disturbados por el ganado. Hoy en día, al destruir los bosques pantanosos de Temu-Pitra, introduciendo ganado se impide la regeneración del bosque, cuya especie principal, *Myrceugenia exsucca*, tendría menor capacidad de recuperación ante un drenaje que produzca una sequía prolongada (Bascuñan-Godoy et al., 2015) eliminando con ello el hábitat del Huillín. Las ramas de crecimiento horizontal de las Mirtáceas de los bosques pantanosos chilenos tienen además la capacidad de doblar sus extremos permitiendo el arraigamiento y también de producir nuevos vástagos aéreos que forman un tipo especial de policormo (Debus, 1987).

El análisis de clasificación de los censos permite ver la coherencia de la clasificación tradicional con aquella realizada estadísticamente con la presencia e importancia de las especies en los censos de la tabla inicial formada con todos los censos y que no se incluyó en los cuadros por su gran tamaño. Esto permitiría además ver la homogeneidad de cada comunidad al presentar censos de una determinada comunidad como perteneciente a otra, tal como sucedió con la pradera de Junquillo, que perdió dos censos que pasaron al pantano de cortadera, indicando tal vez una solución de continuidad florística y espacial, entre ambas comunidades, hecho que no pudo ser captado por la metodología tradicional (San Martín et al., 1998) y que podría indicar semejanzas o diferencias florísticas. De hecho, sólo el bosque nativo y la pradera de Chépica fueron las únicas comunidades integradas con los 10 censos practicados en cada una, mientras que el resto de las comunidades herbáceas pierden algunos de sus censos en el análisis de conglomerados (Figura 6).

El análisis de ordenación sirve también para confirmar las soluciones de continuidad entre comunidades al presentar los censos de las comunidades y también para captar la homogeneidad de las comunidades obtenidas con la metodología tradicional. Pero lo más importante de esta metodología multivariada es que permite identificar la naturaleza de los gradientes ambientales que indicarían los ejes, pudiendo así, establecer los requerimientos de sitio de las comunidades y la ubicación de estas en ambos gradientes, lo que correspondería a los que efectivamente se presentan en el lugar de trabajo y que han sido modificados por la intervención antrópica, reflejada en la distribución de las especies (San Martín et al., 2002).

De acuerdo a lo planteado anteriormente, la diversidad florística y vegetal del lugar de estudio ha

umentado considerablemente, donde antes sólo existían las 36 especies del bosque original se han agregado 61 especies, principalmente introducidas y donde antes sólo prosperaba el bosque de Temu-Pitra hoy en días existen cinco comunidades (asociaciones vegetales) a saber, el bosque original y cuatro secundarias (matorral de Zarzamora y Quil-Quil, pantano de Cortadera, pradera de Junquillo y pradera de Chépica), que han ido reemplazando los rodales del bosque de Temu-Pitra disminuidos por la actividad antrópica creciente. Este bosque ribereño es muy útil tanto para la calidad de vida del ser humano como fuente de agua y para la fauna nativa como refugio (Carrasco *et al.*, 2014). A medida que aumenta el grado de deterioro de las comunidades secundarias aumenta en ellas el número de especies introducidas. Pero esta nueva diversidad florística y vegetacional, no ayuda a la conservación del Huillín que ahora ha visto reducido su hábitat natural y aumentado los espacios de pantano y praderas abiertas que permiten libremente el paso de los depredadores como zorros y especialmente perros, cuya presa (el Huillín) no tiene donde refugiarse.

CONCLUSIONES

Efectivamente, aunque la diversidad florística y vegetacional han aumentado considerablemente en el humedal de Millahuillín, la primera deriva de la introducción de especies alóctonas en tanto que la vegetacional, en la cual se diferenciaron cinco asociaciones vegetales, de las cuales sólo el bosque primario, es nativo del lugar, en cambio las otras son comunidades arbustivas, pantanosas y pratenses secundarias serían resultantes de la degradación del bosque original por la alteración antrópica principalmente mediante el pastoreo y pisoteo. Como se supuso en la hipótesis, efectivamente con lo anterior la diversidad florística y vegetacional aumentaron mucho pero este proceso ha significado solamente la reducción del rodal boscoso de la vegetación primitiva y en su lugar se presenta una cubierta secundaria deteriorada, que no es capaz de acoger, proteger y mantener, al huillín.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Comité de vecinos de Millahuillín por permitir nuestro trabajo.

REFERENCIAS

- Alarcón, W. 2014. Flora, vegetación y hábitats del humedal de Millahuillín en Máfil (Provincia de Valdivia, Región de Los Ríos, Chile. Tesis Ingeniería en Conservación de Recursos Naturales, Facultad de Ciencias Forestales y Recursos Naturales, Universidad Austral de Chile, Valdivia. 73 pp.
- Amigo, J., Ramírez, C. 1998. A bioclimatic classification of Chile woodland communities in the temperate zone. *Plant Ecology* 136: 9 - 26.
- Bascuñán-Godoy, L., Alcaino, C., Carvajal, D.E., Sanhueza, C., Montecinos, S., Maldonado, A. 2015. Ecophysiological responses to drought followed by re-watering of two native Chilean swamp forest: *Myrceugenia exsucca* (Dc.) O. Berg. and *Luma chequen* (Molina) A. Gray. *Gayana Bot.* 72(2): 203-212.
- Besoain, E. 1985. Suelos volcánicos de Chile. Santiago, Chile, INIA, Departamento de Geología. 723 pp.
- Braun-Blanquet, J. 1979. Fitosociología, bases para el estudio de las comunidades vegetales. H. Blume Ediciones, Madrid, España. 820 pp.
- Bray, J.R., Curtis, J.T. 1957. An ordination of the upland forest communities of Southern Wisconsin. *Ecological Monographs* 27: 325-340.
- Carrasco, S., Hauenstein, E., Peña-Cortés, F., Bertrán, C., Tapia, J., Vargas-Chacoff, L. 2014. Evaluación de la calidad de la vegetación ribereña en dos cuencas costeras del Sur de Chile mediante la aplicación del índice QBR, como base para su planificación y gestión territorial *Gayana Bot.* 71(1): 1-9.
- CIREN (Centro de Información de Recursos Naturales). 2003. Estudio agroecológico X Región: descripciones de suelos, materiales y símbolos. Pub. 123, 412 pp.
- Debus, R. 1987. Untersuchungen zum Wasserhaushalt von *Myrceugenia exsucca* und *Temu divaricatum* in Relation zu Morphologie und Anatomie der Wurzel an Überflutungstandorten. *Dissertationes Botanicae* 100: 1-151.
- Dengler, J., Chytrý, M., Ewald, J. 2008. Phytosociology. (pp. 2767-2779). In: Jørgensen, S.E. & B.D. Fath (eds.) *Encyclopedia of Ecology*. Elsevier, Oxford, England.
- Dierschcke, H. 1994. Pflanzensoziologie – Grundlagen und Methoden. Eugen Ulmer Verlag. Stuttgart. 683 pp.
- Dörner, J. Dec, D., Peng, X., Horn, R. 2010. Effect of land use change on the dynamic behavior of structural properties of an Andisol in southern Chile under saturated and unsaturated hydraulic conditions. *Geoderma* 159 (1-2): 189-197.
- Ellies, A., Mac Donald, R., Ramírez, C. 1993. Variación de la estructura de un suelo forestal sujeto a distintos manejos. *Boletín Sociedad Chilena de la Ciencia del Suelo* 10: 118 - 134.
- Fernández, L., Rau, J., Arriagada, A. 2009. Calidad de la vegetación ribereña del río Maullín (41°28' S; 72°59' W) utilizando el índice QBR. *Gayana Bot.* 66(2): 269-278.
- Frey, W., Lösch, R. 2010. *Geobotanik: Pflanze und Vegetation in Raum und Zeit*. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg. 600 pp.
- Fuentes, N., Sánchez, P., Pauchard, A., Urrutia, J., Cavieres, L., Marticorena, A. 2014. Plantas invasoras del Centro-Sur de Chile: Una guía de Campo. Laboratorio de invasiones biológicas (LIB), Concepción, Chile. 276 pp.
- Godoy, R., Ramírez, C., Figueroa, H., Hauenstein, E. 1981. Estudios ecosociológicos en Pteridófitos de comunidades boscosas Valdivianas, Chile. *Bosque* 4 (1): 12-24.
- Hajek E., Di Castri, C. 1975. Bioclimatografía de Chile. Editorial Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile. 107 pp.
- Hauenstein, E., Peña-Cortés, F., Bertrán, C., Tapia, J., Vargas-Chacoff, L., Urrutia, O. 2014. Composición florística y evaluación de la degradación del bosque pantanoso costero de temu-pitra en la Región de la Araucanía, Chile. *Gayana Bot.* 71(1): 43-57.

- Hildebrand, R. 1983. Die Vegetation der Tieflandsgebüsche des südchilenischen Lorbeerwaldgebietes unter besonderer Berücksichtigung der Neophytenproblematik. *Phytocoenologia* 11 (2): 145-223.
- Hildebrandt, R. 1993. Estudio fitosociológico en el predio Campanario (Frutillar, Llanquihue, Chile). Tesis Ingeniería Forestal, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Austral de Chile, Valdivia. 107 pp.
- Knapp, R. 1984. Considerations on quantitative parameters and qualitative attributes in vegetation analysis and in phytosociological relevés. En: Knapp, R. (ed.) *Sampling methods and taxon analysis in vegetation science*. Dr. W. Junk Publishers, La Haya. 77-119.
- McCune B., Grace, J.B. 2002. *Analysis of ecological communities*. MJM Software, Glenden Beach, Oregon, USA.
- Medina-Vogel, G., Gonzalez-Lagos, C. 2008. Habit use and diet of endangered southern river otter in a predominantly palustrine wetland in Chile. *Wildlife Biology* 14(2): 211-220.
- Minchin, P.R. 1987. An evaluation of relative robustness of techniques for ecological ordination. *Vegetatio* 69(1): 89-107.
- Mösbach, E.W. 1959. *Voz de Arauco. Explicaciones de los nombres indígenas de Chile*. Padre Las Casas, Imprenta San Francisco, 1960. 264 pp.
- Mueller-Dombois, D., Ellenberg, H. 1974. *Aims and methods of vegetation ecology*. Wiley & Sons, New York, USA. 547 pp.
- Novoa, R., Villaseca, C. 1989. *Mapa agroclimático de Chile*. INIA, Santiago. 221 pp.
- Oberdorfer, E. 1960. *Pflanzensoziologischen Studien in Chile, Ein Vergleich mit Europa*. *Flora et Vegetatio Mundi* 2: 1-108.
- Palacio F., Apocada, M.J., Crisci, J.V. 2020. Análisis multivariado para datos biológicos: teoría y su aplicación usando el lenguaje R. *Fundación de Historia Natural Félix de Azara*. Buenos Aires, Argentina. 268 pp.
- Ramírez, C., Figueroa, H. 1985. Delimitación ecosociológica del bosque valdiviano (Chile) mediante análisis estadísticos multivariados. *Studia Oecologica* 6: 105 - 124.
- Ramírez, C., San Martín, C., Ojeda, P. 1997b. Muestreo y tabulación fitosociológica b aplicados al estudio de los bosques nativos. *Bosque* 18 (2): 19-27.
- Ramírez, C., Ferriere, F., Figueroa, H. 1983. Estudio fitosociológico de los bosques pantanosos templados del Sur de Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* 56 (1): 11-26.
- Ramírez, C., San Martín, C., Grüner, C. 2005. Cambios florísticos y vegetacionales con diferentes manejos pecuarios en un suelo Andeptic palehumults (La Unión, X Región, Chile). *Agro Sur* 33(2): 13-28
- Ramírez, C., San Martín, C., San Martín, J. 1994. Estudio de la Vegetación de los suelos ñadi en las provincias de Valdivia y Osorno (Chile). *Memorias del II Congreso de Ciencias de la Tierra, Instituto Geográfico Militar de Chile, Santiago* 2: 307-334.
- Ramírez, C., San Martín, C., San Martín, J. 1996. Estructura florística de los bosques pantanosos de Chile central. En: Armesto, J., Kalin-Arroyo, M.T., Villagrán, C. (eds.) *Ecología del bosque nativo de Chile*. Editorial Universitaria, Santiago. 215 - 234.
- Ramírez, C., Barrera, J., Contreras, D., Correa, M. 1989. Estudio vegetacional del ecotono entre bosques de Roble-Laurel-Lingue y de Temo-Pitra. *Medio Ambiente* 10 (1): 43-50.
- Ramírez, C., San Martín, C., Ellies, A., Mac Donald, R. 1997a. Cambios florísticos, fitosociológicos y edáficos provocados por exclusión de pastoreo en una pradera valdiviana, Chile. *Agro Sur* 24 (2): 180-195.
- Ramírez, C., Sandoval, V., San Martín, C., Álvarez, M., Pérez, Y., Novoa, C. 2012. El paisaje rural antropogénico de Aisén, Chile: Estructura y dinámica de la vegetación. *Gayana Bot.* 69(1): 219-231.
- Ramírez, C., Fariña, J.M., Camaño, A., San Martín, C., Pérez, Y., Solís, J.L., Valdivia, O. 2018. The case of the Itata estuary (Bio-Bio Region-Chile) plant formations: anthropogenic interference or natural disturbance-induced diversity enrichment? *Mediterranean Botany* 39(1): 17-34.
- Raunkaier, C. 1934. *Plant life forms*. Londres, Inglaterra. Oxford University Press. 158 pp.
- Rodríguez, R., Marticorena, A. (eds.). 2019. *Catálogo de las plantas vasculares de Chile*. Editorial Universidad de Concepción, Concepción, Chile. 424 pp.
- San Martín, C., Ramírez, C., Ojeda, P. 1998. La vegetación de lagunas primaverales en las cercanías de Temuco (Cautín, Chile). *Acta Botánica Malacitana*. 23: 99-120.
- San Martín, C., Ramírez, C., Rubilar, H. 2002. Ecosociología de los pantanos de Cortadera en Valdivia, Chile. *Ciencia e Investigación Agraria* 29 (3): 171-179.
- San Martín, C., Ramírez, C., San Martín, J. 2008. Distribución geográfica de los bosques pantanosos de Mirtáceas en Chile. *Revista Geográfica de Chile Terra Australis* 51/52: 49-64.
- San Martín, C., Ramírez, C., Verdugo, M. 1998. Sinecología de las praderas húmedas de Junquillo en el centro-Sur de Chile. *Anales de la Sociedad Chilena de Ciencias Geográficas - 1998*: 87-94.
- San Martín, C., Rodríguez, G., Ramírez, C. 1991. Origen de la vegetación actual del sector Rapaco-Pichirropulli (Valdivia, Chile). *Actas II Congreso Internacional Gestión en Recursos Naturales, Valdivia* 2: 456 - 468.
- San Martín, C., Ramírez, C., Figueroa, H., Ojeda, N. 1991. Estudio sinecológico del bosque de roble-laurel-lingue del centro-sur de Chile. *Bosque* 12 (2): 11-27.
- San Martín, C., Medina, R., Ojeda, P., Ramírez, C. 1993. La biodiversidad vegetal del Santuario de la Naturaleza "Río Cruces" (Valdivia, Chile). *Acta Botánica Malacitana* 18: 259-279.
- Toledo, G. 2007. *Potenciales plantas invasoras de los bosques nativos en el centro-sur de Chile*. Tesis Licenciatura en Ciencias. Valdivia, Chile. Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile. 71 p.
- Walter, H. 1997. *Zonas de vegetación y clima*. Ediciones Omega, Barcelona, España. 245 pp.
- Wikum D. & G.F. Shanholtzer. 1978. Application of the Braun-Blanquet cover-abundance scale for vegetation analysis in land development. *Environmental Management* 2(4): 323 - 329.
- Zuloaga, F., Morrone, O., Belgrano, M. 2008. *Catálogo de las plantas vasculares del cono sur*. Missouri, USA. Botanical Garden Press. 3348 pp.

Anexo 1. Resumen de la flora inventariada en el humedal de Millahuillín, Máfil, región de Los Ríos, Chile. Abreviaturas: Gr. = Grupos de plantas vasculares (H = Helechos, G = Gimnospermas, M = Monocotiledóneas, D = Dicotiledóneas (en sentido amplio). Or. = Origen (N = nativas, I = Introducidas). F.V. = Forma de vida (F = Fanerófito, C = Caméfito, H = Hemicriptófito, Cr = Criptófito, T = Terófito). Fen. = Estado fenológico al momento de la recolección de datos (fl = flores, fr = frutos, v = vegetativo, m = muerta).

Annex 1. Summary of the flora recorded in the Millahuillín wetland, Máfil, Los Ríos Region, Chile. Abbreviations: Gr. = Groups of vascular plants (H = Ferns, G = Gymnosperms, M = Monocotyledons, D = Dicotyledons (in the broad sense). Or. = Origin (N = native, I = Introduced). FV = Life forms (F = Phanerophyte, C = Chamaephyte, H = Hemicryptophyte, Cr = Cryptophyte, T = Therophyte) Fen. = Phenological state stage at record time (fl = flowers, fr = fruits, v = vegetative, m = dead).

Nombre científico y Autor	Gr.	Familia	Nombre común	Or.	V.F.	Fen.
<i>Agrostis capillaris</i> L.	M	Poaceae	Chépica	I	H	v
<i>Alisma lanceolatum</i> With.	M	Alismataceae	Llantén de agua	I	Cr	fr
<i>Antidaphne punctulata</i> (Clos) Kuijt	D	Loranthaceae	Injerto	N	F	fr
<i>Aristolelia chilensis</i> (Molina) Stuntz	D	Elaeocarpaceae	Maqui	N	F	v
<i>Baccharis racemosa</i> (Ruiz & Pav.) DC.	D	Asteraceae	Chilca	N	F	fr
<i>Baccharis sagittalis</i> (Less.) DC.	D	Asteraceae	Verbena de 3 esquinas	N	C	fr
<i>Blechnum chilense</i> (Kaulf.) Mett.	H	Blechnaceae	Quíl-Quíl	N	H	v
<i>Blechnum penna-marina</i> (Poir.) Kuhn	H	Blechnaceae	Punke	N	H	v
<i>Blepharocalyx cruckshanksii</i> (Hook. & Arn.) Nied.	D	Myrtaceae	Temu	N	F	v
<i>Boquila trifoliolata</i> (DC.) Decne.	D	Lardizabalaceae	Pilpilvoqui	N	F	v
<i>Brassica napus</i> L.	D	Brassicaceae	Yuyo	I	T	fl
<i>Callitriche stagnallis</i> Scop.	D	Plantaginaceae	Estrella de agua	I	Cr	v
<i>Carex bronngiartii</i> Kunth	M	Cyperaceae	Cortadera chica	N	H	fr
<i>Carex fuscua</i> d'Urv.	M	Cyperaceae	Cortadera	N	H	fr
<i>Centella asiatica</i> (L.) Urb.	D	Apiaceae	Centella	N	H	v
<i>Centipeda elatinoidea</i> (Less.) B.et H. ex O. Hoffm.	D	Asteraceae	Peorilla	N	H	fl
<i>Cerastium arvense</i> L.	D	Caryophyllaceae	Cuernecillo	I	T	fr
<i>Chusquea valdiviensis</i> E. Desv.	D	Poaceae	Quila del sur	N	F	v
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	D	Asteraceae	Cardo negro	I	T	fr
<i>Cissus striata</i> Ruiz & Pav.	D	Vitaceae	Voqui naranjillo	N	F	fl
<i>Cuscuta suaveolens</i> Ser.	D	Convolvulaceae	Cabellos de ángel	N	T	fl
<i>Cyperus eragrostis</i> Lam.	M	Cyperaceae	Cortadera	N	Cr	v
<i>Dichondra sericea</i> Sw.	D	Convolvulaceae	Oreja de ratón	I	H	v
<i>Drimys winteri</i> J.R.Forst. & G.Forst.	D	Winteraceae	Canelo	N	F	fr
<i>Eleocharis pachycarpa</i> É. Desv.	M	Cyperaceae	Rime	N	H	v
<i>Embothrium coccineum</i> J.R.Forst. & G.Forst.	D	Proteaceae	Notro	N	F	fr
<i>Escallonia revoluta</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	D	Escalloniaceae	Siete camisas, Lun	N	F	fr
<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	D	Myrtaceae	Eucalipto	I	F	fl
<i>Euphorbia peplus</i> L.	D	Euphorbiaceae	Pichoga	I	T	fl
<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) A. Löve	D	Polygonaceae	Correhuela	I	T	fr
<i>Fascicularia bicolor</i> (Ruiz & Pav.) Mez	M	Bromeliaceae	Chupalla	N	F	fl
<i>Galium hypocarpium</i> (L.) Endl. ex Griseb.	D	Rubiaceae	Lengua de gato	N	C	v
<i>Gaultheria phillyreifolia</i> (Pers.) Sleumer	D	Ericaceae	Chaura grande	N	F	v
<i>Gratiola peruviana</i> L.	D	Plantaginaceae	Contrayerba	N	Cr	fl

<i>Griselinia ruscifolia</i> (Gay) Ball	D	Griselinaceae	yelmo	N	F	v
<i>Holcus lanatus</i> L.	M	Poaceae	Pasto dulce	I	H	v
<i>Hydrocotyle poeppigii</i> DC.	D	Apiaceae	Tembladerilla	N	H	v
<i>Hydrocotyle ranunculoides</i> L.f.	D	Apiaceae	Hierba de la plata	I	Cr	v
<i>Hymenophyllum krauseanum</i> Phil.	H	Hymenophyllaceae	Helecho película	N	F	v
<i>Hypochaeris radicata</i> Lam.	D	Asteraceae	Hierba del chanco	I	H	v
<i>Juncus bulbosus</i> L.	M	Juncaceae	Junquillo acuatico	I	Cr	fr
<i>Juncus kraussii</i> Hochst.	M	Juncaceae	Junquillo	N	H	fr
<i>Juncus microcephalus</i> Kunth	M	Juncaceae	Junquillo	N	Cr	fr
<i>Juncus procerus</i> E.Mey.	M	Juncaceae	Junquillo chileno	N	H	fr
<i>Lapageria rosea</i> Ruiz & Pav.	M	Philesiaceae	Copihue	N	F	fl
<i>Leontodon saxatilis</i> Lam	D	Asteraceae	Chinilla	I	H	fr
<i>Lepidoceras chilense</i> (Molina) Kuijt	D	Santalaceae	Quintral del Temu	N	F	v
<i>Leptostigma arnottianum</i> Walp.	D	Rubiaceae	Leptostigma	N	C	v
<i>Leucanthemum vulgare</i> (Vaill.) Lam.	D	Asteraceae	Margarita	I	H	fl
<i>Libertia chilensis</i> (Molina) Gunckel	M	Iridaceae	Calle-Calle	N	H	fr
<i>Lomatia ferruginea</i> R. Br.	D	Proteaceae	Fuinque	N	F	fr
<i>Lotus pedunculatus</i> Cav.	D	Fabaceae	Alfalfa chilota	I	H	fr
<i>Luma apiculata</i> (DC.) Burret	D	Myrtaceae	Arrayán	N	F	fl
<i>Luma gayana</i> (Barn) Burret	D	Myrtaceae	Arrayán blanco	N	F	v
<i>Lythrum hyssopifolia</i> L.	D	Lythraceae	Romerillo	I	T	v
<i>Maytenus boaria</i> Molina	D	Celastraceae	Maitén	N	F	v
<i>Mentha × piperita</i> L.	D	Lamiaceae	Hierba buena	I	H	v
<i>Mentha aquatica</i> L.	D	Lamiaceae	Menta	I	H	v
<i>Mentha pulegium</i> L.	D	Lamiaceae	Poleo	I	C	fr
<i>Mitraria coccinea</i> Cav.	D	Gesneriaceae	Botellita	N	F	fl
<i>Muehlenbeckia hastulata</i> (Sm.) I.M.Johnst.	D	Polygonaceae	Quilo, Mollaca	I	F	v
<i>Myrceugenia exsucca</i> (DC.) O.Berg	D	Myrtaceae	Pitra	N	F	fr
<i>Nertera granadensis</i> (Mutis ex L.f.) Druce	D	Rubiaceae	Rucachucao	N	H	v
<i>Oldenlandia salzmännii</i> (DC) Benth. & Hook.	D	Rubiaceae	Oldenlandia	N	H	fl
<i>Oxalis perdicaria</i> (Molina) Bertero	D	Oxalidaceae	Hierba de la perdiz	N	T	fl
<i>Parentucellia viscosa</i> (L.) Caruel	D	Orobanchaceae	Pegajosa	I	T	m
<i>Paspalum dasypleurum</i> Kunze ex É.Desv.	M	Poaceae	Chépica ancha	N	H	fr
<i>Plantago lanceolata</i> L.	D	Plantaginaceae	Siete venas	I	H	fr
<i>Plantago major</i> L.	D	Plantaginaceae	Llantén	I	H	fr
<i>Poa annua</i> L.	M	Poaceae	Pasto piojillo	I	T	fl
<i>Podocarpus saligna</i> D. Don	G	Podocarpaceae	Mañío de hoja larga	N	F	v
<i>Polygonum aviculare</i> L.	D	Polygonaceae	Pasto del pollo	I	C	v
<i>Polygonum hydropiperoides</i> Michx.	D	Polygonaceae	Duraznillo de agua	I	Cr	fl
<i>Polygonum persicaria</i> L.	D	Polygonaceae	Duraznillo	I	T	fl
<i>Polypogon chilensis</i> (Kunth) Pilg.	M	Poaceae	Cola de zorro	N	H	fr
<i>Populus nigra</i> L.	D	Salicaceae	Alamo	I	F	v

<i>Prunella vulgaris</i> L.	D	Lamiaceae	Hierba mora	I	C	fl
<i>Quercus robur</i> L.	D	Fagaceae	Encina	I	F	fr
<i>Ranunculus repens</i> L.	D	Ranunculaceae	Botón de oro	I	H	v
<i>Raphanus sativus</i> L.	D	Brassicaceae	Rabanito	I	T	fl
<i>Rhaphithamnus spinosus</i> (Juss.) Moldenke	D	Verbenaceae	Huayún, Espino negro	N	F	fr
<i>Rosa rubiginosa</i> L.	D	Rosaceae	Rosa mosqueta	I	F	fr
<i>Rubus constrictus</i> P.J. Müll. & Lefèvre	D	Rosaceae	Zarzamora, Murra	I	F	fr
<i>Rumex acetosella</i> L.	D	Polygonaceae	Vinagrillo, Romacilla	I	H	fr
<i>Rumex conglomeratus</i> Murray	D	Polygonaceae	Romaza	I	H	fr
<i>Rumex obtusifolius</i> L.	D	Polygonaceae	Romaza	I	H	fr
<i>Sagittaria montevidensis</i> Cham. et Schlecht	M	Alismataceae	Flecha de agua	N	Cr	v
<i>Salix caprea</i> L.	D	Salicaceae	Sauce cabruno, Gatito	I	F	v
<i>Sambucus nigra</i> L.	D	Caprifoliaceae	Sauco	I	F	v
<i>Senecio fistulosus</i> Poepp. ex Less.	D	Asteraceae	Hualtata	N	Cr	v
<i>Senecio vulgaris</i> L.	D	Asteraceae	Senecio	I	T	v
<i>Spergula arvensis</i> L.	D	Caryophyllaceae	Quilloi-Quilloi	I	T	v
<i>Teline monspessulana</i> (L.) K. Koch	D	Fabaceae	Cho-Cho	I	F	v
<i>Trifolium pratense</i> L.	D	Fabaceae	Trébol rosado	I	C	fr
<i>Trifolium repens</i> L.	D	Fabaceae	Trébol blanco	I	H	fl
<i>Tristerix corymbosus</i> (L.) Kuijt	D	Loranthaceae	Quintral	N	F	fl
<i>Veronica persica</i> Poir.	D	Scrophulariaceae	Verónica	I	T	fl

