

ESTRUCTURA Y CLASIFICACIÓN DE LA VEGETACIÓN ACTUAL Y POTENCIAL DEL HUMEDAL "CIÉNAGAS DEL NAME" EN CHILE CENTRAL: UN ESTUDIO DE LA OFERTA DE HÁBITATS

STRUCTURE AND CLASSIFICATION OF THE CURRENT AND POTENTIAL VEGETATION OF THE 'CIENAGAS DEL NAME' WETLAND IN CENTRAL CHILE: A STUDY OF THE HABITATS OFFER

Carlos Ramírez^{1*}, José Miguel Fariña¹, Andrés Camaño², Domingo Contreras³, Cristina San Martín⁴, José Varas³, Osvaldo Vidal⁵, y Yéssica Pérez⁴

¹ Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.

² Gerente de Medio Ambiente, Golder Associates, Santiago, Chile.

³ Facultad de Ciencias Básicas, Universidad Católica del Maule, Talca, Chile.

⁴ Instituto de Ciencias Ambientales y Evolutivas, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.

⁵ Instituto de la Patagonia, Universidad de Magallanes, Punta Arenas, Chile.

* Autor para correspondencia E-mail: cramirez@uach.cl

RESUMEN

Las "Ciénagas del Name" es un humedal dulceacuícola ubicado en la cordillera costera de Cauquenes, Región del Maule, Chile, con variadas amenazas para su conservación. El objetivo de este estudio fue analizar la importancia de la vegetación del humedal como oferta de hábitats para flora y fauna para contribuir a lograr su inclusión en el Sistema de Áreas Protegidas por el Estado de Chile, como medida para garantizar su conservación. La vegetación acuática y terrestre que rodea las Ciénagas del Name está compuesta por 15 comunidades, 4 acuáticas (*Potamogetetum lucentis*, *Utriculario-Ceratophylletum chilensis*, *Lemno-Azolletum filiculoidis*, *Polygono-Ludwigietum peploidis*), 4 palustres (*Scirpetum californiae*, *Juncetum procerii*, *Mentho-Juncetum microcephalii* y *Juncetum microcephalii*) y 7 terrestres (*Quillajo-Lithraetum*, *Temo-Myrceugenieta exsuccae*, *Gutierrez-Baccharietum linearis*, *Rubo-Cestretum parquii*, *Cestro-Trevoetum trinervis* (estadio de espinal con *Acacia caven*), plantación de pino insigne (*Pinus radiata*) y viñedos (con *Vitis vinifera*). La riqueza de especies y el estado de degradación de las comunidades aumenta en un gradiente desde el ambiente acuático al terrestre. Como conclusiones se confirma el potencial que ofrece esta diversidad vegetal en términos de hábitats para la flora y fauna local, lo que amerita la designación de este humedal como área protegida en la categoría "Santuario de la Naturaleza".

Palabras clave: humedales, vegetación, alteración antrópica, conservación de hábitats.

ABSTRACT

'Ciénagas del Name' is a freshwater wetland located in the coastal mountain range of Cauquenes, Maule Region, Chile, facing multiple conservation threats. The objective of this study was to analyze the importance of the wetland vegetation as habitats for flora and fauna in order to promote its inclusion in the Chilean National System of State Protected Areas and, therefore, ensure its conservation. It was found that aquatic and terrestrial vegetation surrounding the 'Cienagas del Name' wetland comprises 15 communities: 4 water communities (*Potamogetetum lucentis*, *Utriculario-Ceratophylletum chilensis*, *Lemno-Azolletum filiculoidis*, *Polygono-Ludwigietum peploidis*), 4 swamps (*Scirpetum*

californiae, *Juncetum procerii*, *Mentho-Juncetum microcephalii* and *Juncetum microcephalii*) and 7 terrestrial communities (*Quillajo-Lithraetum*, *Temo-Myrceugenietum exsuccae*, *Guterriero-Baccharietum linearis*, *Rubo-Cestretum parquii*, *Cestro-Trevoetum trinervis* (espinal with *Acacia caven*), pine plantation and vineyards. Species richness and the state of degradation of communities increase in a gradient from aquatic to terrestrial environment. These results confirm the potential of this vegetation diversity in terms of habitat for native flora and fauna, which allows the designation of this wetland as a protected area under the category 'Nature Sanctuary'.

Key words: wetlands, vegetation, anthropogenic disturbance, habitats conservation.

INTRODUCCIÓN

Una de las estrategias más exitosas para la conservación de la biodiversidad en los sistemas naturales son los programas de protección de hábitats, en los cuales más allá de enfocarse en una especie en particular, la conservación y manejo de un paisaje asegura la protección de muchas especies de manera conjunta en lo que se conoce como el efecto "paraguas" (Franklin, 1993). Para la conservación de hábitats es necesario el registro y caracterización de los componentes bióticos y abióticos de dichos ambientes (Hauenstein et al., 2002) y la definición de la nomenclatura y de los métodos adecuados para su manejo o restauración (Fuentes et al., 1990; Peña-Cortés et al., 2006a). Para facilitar la labor de conservación de la biodiversidad en ecosistemas terrestres, en los países de la Comunidad Económica Europea (CCEE, 1992) se ha utilizado, con mucho éxito, la caracterización de asociaciones (comunidades) vegetales como sinónimo de hábitat.

Los humedales son ecosistemas muy productivos, que generalmente presentan una gran cantidad de hábitats formados por comunidades vegetales acuáticas sumergidas, natantes, flotantes libres, emergidas palustres, arbustivas, pratenses

y boscosas, todas ellas integrando las franjas de la zonación ribereña de los mismos (San Martín et al., 1999). En estos hábitats encuentran refugio, alimento y lugares de nidificación una gran diversidad de animales (peces, batracios, crustáceos, aves, etc.) y de vegetales acuáticos y palustres (Perotti et al., 2005; San Martín et al., 2011). Estas unidades del paisaje se caracterizan por la acumulación de agua o por afloramiento de napas, y a pesar de que esas condiciones pueden considerarse extremas para algunos organismos como las plantas, es en ellos donde se encuentra normalmente una alta riqueza de especies tanto vegetales como animales (Bodini et al., 2000; Mainiero, 2006; Chambers et al., 2008). Dada su enorme importancia como reservorios hídricos para la sobrevivencia humana y la conservación de la biodiversidad, la mayoría de los gobiernos del mundo adhieren a la Convención Ramsar destinada a fomentar la protección de los humedales, mediante la creación de áreas protegidas que los contengan (Davis et al., 1996).

Las Ciénagas del Name se encuentran en la precordillera costera, a los pies del cerro homónimo en la Comuna de Cauquenes, Región del Maule, Chile (6039000 y 209500 Coordenadas UTM) (Fig. 1) (Ramírez et al., 2014). Con una altitud prome-

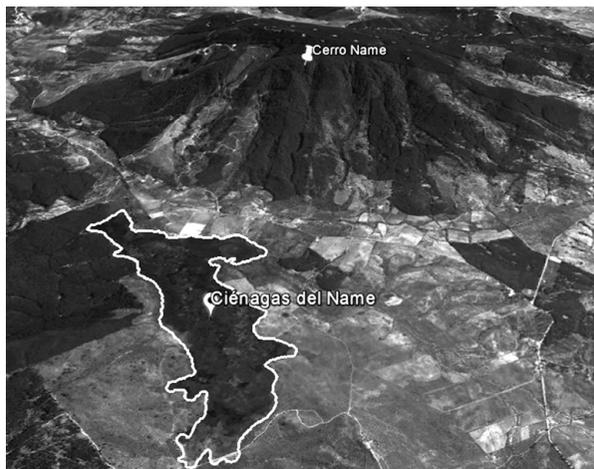


Fig. 1. Ciénagas del Name en la base del Cerro homónimo. Línea perimetral del humedal en blanco
Fig. 1. 'Ciénagas del Name' at the base of homonymous hill. Perimeter boundary of the wetland in white line.

dio de 150 msnm, presenta una superficie aproximada de 200 ha. De éstas, 61 ha corresponden al espejo de agua, que mantiene una abundante vegetación acuática sumergida que alimenta a una gran cantidad de aves y 132 ha que presentan un pantano principalmente de totora (*Schoenoplectus californicus* (C.A. Mey.) Soják) que otorga refugio a la avifauna y alimento a los coipos (Consejo de Monumentos Nacionales. 2008, Expediente: Solicitud de declaratoria del húmedal Ciénagas del Name como Santuario de la Naturaleza; Escobar y Riquelme, 2009). De acuerdo a la clasificación de los humedales chilenos presentada por Ramírez et al. (2002) este cuerpo acuático corresponde a una laguna, cuerpo dulciacuícola léntico, que se alimenta de las aguas lluvias y de arroyos que ocurren principalmente desde el cerro Name.

Ciénagas del Name es un humedal interior en la precordillera costera diferente de aquellos humedales costeros salobres que abundan en la región litoral de la zona central de Chile; por esta razón es un sistema muy especial, con entidad propia (Ramírez et al., 2014). Además, este humedal es un sistema con múltiples amenazas, por ubicarse en una región con alta actividad forestal, agrícola y ganadera (Montero et al., 2007). De aprobarse su inclusión en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas por el Estado de Chile (SNASPE) será necesario conocer la diversidad vegetacional, para la confección de un plan de manejo (Núñez, 2008).

La flora (especies vegetales) y la vegetación (comunidades o asociaciones vegetales) de los humedales costeros de Chile Central han sido poco estudiadas. Escobar y Riquelme (2009) han presentado los primeros estudios preliminares de la flora y la vegetación de las Ciénagas del Name, catastrando 48 especies y 5 comunidades vegetales. El resto de los escasos antecedentes existentes sobre este humedal se encuentran en expedientes e informes que se refieren especialmente a aspectos geográficos y faunísticos, siendo la flora y la vegetación pobremente tratada (Montero et al., 2007). Recién en el presente año está por aparecer un trabajo detallado sobre la flora del humedal Ciénagas del Name (Ramírez et al., 2014).

El objetivo de éste estudio fue analizar la importancia de la vegetación del humedal como oferta de hábitats para flora y fauna, para contribuir a lograr su inclusión en el Sistema de Áreas Protegidas por el Estado de Chile, como medida para garantizar su conservación.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio se desarrolló en la laguna, el pajonal y toda el área terrestre que rodea la ciénaga. El clima de la región tiene una mar-

cada tendencia mediterránea con características subhúmedas por la influencia templada del mar (Di Castri y Hajek, 1976). Los veranos son largos, secos y calurosos, mientras que los inviernos son cortos, fríos y lluviosos. En la ciudad de Cauquenes, la temperatura media anual llega a los 14,9°C con una media máxima de 22,4°C y una mínima de 8,1°C. La precipitación media anual alcanza a 717 mm, extendiéndose los meses secos (cuando la evaporación es mayor que la precipitación) desde octubre a marzo, y los meses húmedos (con mayor precipitación que evaporación), desde abril a septiembre; en esta última época las heladas son frecuentes (Novoa y Villaseca, 1989). El diagrama climático ombrotérmico de la región de Cauquenes, presentado en Hajek y Di Castri (1975), es típico de una zona con clima mediterráneo (Fig. 2). A este macroclima corresponde una vegetación original (primaria) boscosa de tipo esclerófilo, que actualmente se encuentra muy alterada en el lugar de estudio (Amigo y Ramírez, 1998; Luebert y Plissock, 2006).

Los suelos de esa parte de la Cordillera de la Costa corresponden al tipo pardo no cálcico con transición a lateritas pardo rojizas, que yacen sobre un sustrato de roca de origen metamórfico (Pinochet, 1983). Estos suelos son aptos para uso forestal, agrícola y pratense. En la región existen muchos viñedos y se realiza la crianza de ganado en las praderas húmedas, ubicadas en los valles (Montero et al., 2007) pero dominan las plantaciones de *Pinus radiata* D. Don.

La vegetación se estudió mediante muestreos (relevamientos fitosociológicos) realizados en primavera, estación de mejor desarrollo de ella, con la metodología de Braun-Blanquet (1979) actualizada por Knapp (1984) y Dierschcke (1994). Antes del muestreo se inventariaron las unidades de paisaje o formaciones vegetales presentes en el húmedal y sus alrededores, luego para cada una de ellas se diferenciaron unidades florísticas homogéneas, las que fueron muestreadas (Muller-Dombois y Ellenberg, 1974) levantando en cada una tres censos de vegetación (relevamientos fitosociológicos).

En el transecto señalado con una barra de color blanco en la Fig. 3, se levantaron 24 censos correspondientes a 8 formaciones vegetales, incluida una plantación de pino. De las formaciones no incluidas en este transecto se levantaron 12 censos en matorrales de zarzamora (*Rubus ulmifolius* Schott.) y de huatro o romerillo (*Baccharis linearis* (R. et P.) Pers.), en vegetación acuática sumergida y en la vegetación acuática natante, en los lugares indicados con números en la misma figura. Aunque los rodales de algunas comunidades vegetales boscosas nativas son distinguibles en el terreno, se encuentran tan alterados que no permi-

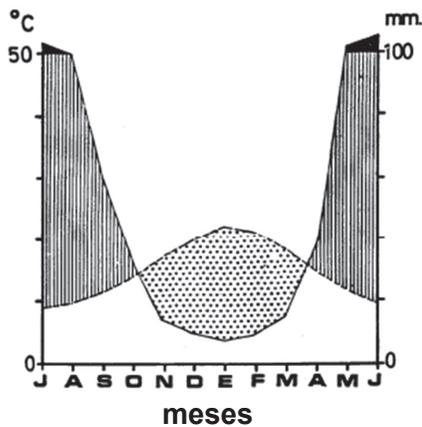


Fig. 2. Diagrama climático ombrotérmico de la ciudad de Cauquenes.
Fig. 2. Ombrotermic climate diagram of Cauquenes city.

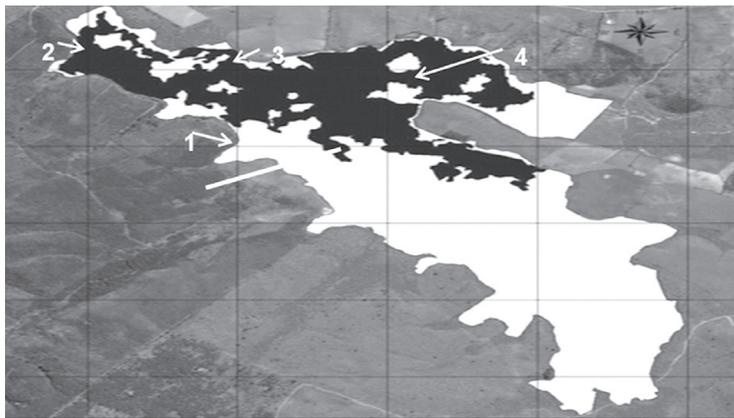


Fig. 3. Ciénagas del Name. El negro señala el espejo de agua y el blanco al pajonal de totora (*Schoenoplectum californicum*). La barra blanca indica el transecto trabajado y los números el lugar con matorral de zarzamora (*Rubus ulmifolius*) (1), la comunidad de huiro verde (*Potamogeton lucens*) (2), el matorral de huatro (*Baccharis linearis*) (3) y la comunidad de lenteja de agua (*Lemna minuta*) (4).

Fig. 3. 'Ciénagas del Name'. Black color indicates water surface and white color indicates the shrublands (pajonal) of *Schoenoplectus californicus*. The white bar indicates the transect under study and the numbers indicate the communities with blackberries scrub (*Rubus ulmifolius*) (1), green huiro (*Potamogeton lucens*) submerged community (2), huatro (*Baccharis linearis*) scrub (3) and duckweed (*Lemna minuta*) free floating community (4).

ten levantar censos vegetacionales como sucede con el bosque esclerófilo de litre-quillay (*Lithraea caustica-Quillaja saponaria*) y el bosque pantanoso de temo-pitra (*Blepharocalyx cruckshanksii-Myrceugenia exsucca*), por lo cual fue necesario recurrir a la literatura pertinente (Oberdorfer 1960; Escobar y Riquelme, 2009) ya que en la costa de Chile Central son muy escasos los rodales de bosque nativo bien conservados (Stoll et al., 2006).

Los muestreos se realizaron en parcelas superiores al área mínima, de acuerdo a Knapp

(1984), las que se instalaron en sectores florística, fisonómica y ecológicamente homogéneos. El tamaño de las parcelas fue de 1 m² para vegetación acuática sumergida y flotante libre, de 25 m² para comunidades acuáticas natantes y pantanosas y para comunidades pratenses. En bosques y matorrales se consideraron 100 m². En cada una de ellas se hizo una lista completa de las especies vegetales presentes, determinando la abundancia de cada una mediante el porcentaje de cobertura de la parcela por sus individuos (Mueller-Dom-

bois y Ellenberg, 1974; Ramírez et al., 1997).

Las asociaciones vegetales determinadas mediante la presencia de especies diferenciales que fueron reunidas en una tabla fitosociológica resumida, se compararon con la literatura, para conocer su identidad si han sido descritas y su posición en el sistema sintaxonómico de la vegetación acuática y terrestre de Chile Central. Dicha tabla se utilizó además como base para la descripción de las asociaciones vegetales involucradas. Las unidades sintaxonómicas mayores y las asociaciones se denominaron de acuerdo al Código Internacional de Nomenclatura Fitosociológica (Izco y Del Arco, 2003). El término comunidad se utiliza indistintamente como sinónimo de asociación vegetal o para designar una unidad florística fitosociológica no descrita y por ello, de rango sintaxonómico desconocido.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el humedal y zonas aledañas se determinaron 8 formaciones vegetales con 15 comunidades, en la mayoría de los casos, asociaciones vegetales bien delimitadas y ya reconocidas, que se clasificaron utilizando el esquema propuesto por Oberdorfer (1960). Detalles botánicos de estas unidades de paisaje se indican en la Tabla 1.

Comunidades vegetales

De todas las comunidades vegetales encontradas sólo dos son sumergidas, la asociación de bolsita de agua-ceratofilo y la de huiro verde, que han sido registradas en otras lagunas costeras de Chile Central y descritas como *Utriculario-Ceratophylletum chilensis* y *Potamogetetum lucentis*, respectivamente. La primera cubre todo el espejo de agua en las abundantes zonas someras de la laguna, mientras que la segunda, sólo aparece sumergida en una fosa de mayor profundidad en el extremo norte de ella. En la primera domina *Ceratophyllum chilense* Leyb., acompañada de *Utricularia gibba* L., que es más escasa pero que al parecer es consumida preferentemente por la abundante avifauna acuática presente en el lugar, especialmente taguas (*Fulica armillata*) y cisnes de cuello negro (*Cygnus melancoryphus*). Como *Ceratophyllum chilense* es una planta muy dura y poco palatable, suponemos que aves, peces y anfibios podrían estar alimentándose del perifiton adherido a ella.

En la segunda comunidad que sobresale a la superficie sólo en época de floración del huiro verde, domina *Potamogeton lucens* L. acompañado escasamente por *P. pusillus* L. La primera comunidad había sido descrita por Ramírez y San Martín (1984) en la Laguna de Torca y por Ramírez

Tabla 1. Unidades de la vegetación acuática y terrestre del humedal "Ciénagas del Name" y tierras aledañas. Las abreviaturas de la última columna se utilizan en la Tabla 2.

Table 1. Units of aquatic and terrestrial vegetation of the wetland 'Ciénagas del Name' and neighboring lands. Abbreviations provided in the last column will be used in Table 2.

Formación	Comunidad de	Asociación vegetal	Abr.
Acuática			
Sumergida	Huiro verde	<i>Potamogetetum lucentis</i>	PI
	Bolsita de agua-ceratofilo	<i>Utriculario-Ceratophylletum</i>	UC
Flotante libre	Flor del pato	<i>Lemno-Azolletum filiculoidis</i>	LA
Natante	Clavito de agua	<i>Polygono-Ludwigietum peploidis</i>	PL
Palustre			
Pantano	Totora	<i>Scirpetum californiae</i>	Sc
Praderas húmedas	Junquillo grande	<i>Juncetum procerii</i>	Jp
	Poleo	<i>Mentho-Juncetum microcephalii</i>	MJ
	Junquillo rojo	<i>Juncetum microcephalii</i>	Jm
Terrestre			
Bosques	Bosque de litre-quillay	<i>Quillajo-Lithraetum causticae</i>	QL
	Hualve	<i>Temo-Myrceugenietum</i>	BM
	Espinal	(<i>Cestro-Trevoetum</i> , etapa pionera)	E
Cultivos	Pino insigne	(plantación)	Pi
	Viñedo	(plantación)	V
Matorrales	Huatro	<i>Gutierrezio-Baccharietum linearis</i>	GB
	Zarzamora	<i>Rubo-Cestretum parqui</i>	RC

et al. (1987) en la Laguna El Peral, ambas con aguas salobres propias de albuferas, característica ausente en las Ciénagas del Name. Esto indica que *Ceratophyllum chilense* puede crecer también en ambientes límnicos, cubriendo prácticamente toda la columna de agua, mientras que *Utricularia gibba* no es abundante pero está presente con alta frecuencia. La segunda comunidad, el *Potamogetetum lucentis* fue descrita por San Martín et al. (1993) para la vegetación del Santuario de la Naturaleza del Río Cruces, en Valdivia. Con el acopio de sedimento por los procesos erosivos en las tierras circundantes y la necromasa de las mismas plantas, esta comunidad sumergida podría desaparecer del lugar estudiado al cambiar su hábitat, proceso que puede ser acelerado por el cambio climático.

La vegetación acuática flotante libre en superficie, que normalmente es muy abundante en lagunas de zonas mediterráneas, está escasamente representada por una sola comunidad, el *Lemno-Azolletum filiculoidis* (Oberdorfer, 1960) abundante en todo el territorio chileno. En algunos sectores del humedal las poblaciones de *Azolla filiculoides* Lam. están muriendo sin causa aparente. Acompañan a *Azolla filiculoides* las especies flotantes libres, *Ricciocarpus natans* (L.) Corda, que no es muy abundante en Chile y *Lemna minima* Kunth, más frecuente.

De la vegetación acuática natante (arraigada con hojas flotantes en superficie) también se encontró sólo una comunidad, la de clavito de agua, correspondiente al *Polygono-Ludwiegietum peploidis*, de amplia distribución en Chile. Su nombre científico fue dado por San Martín et al. (1993), en un estudio hecho en el Santuario de la Naturaleza "Carlos Anwandter" del Río Cruces en Valdivia. En esta comunidad natante abundan *Ludwigia peploides*, *Polygonum hydropiperoides* y *Myriophyllum aquaticum*, pero sólo la primera de ellas es dominante. Esta franja de vegetación es la más extensa en toda la zonación ribereña. *Ludwigia peploides* (Kunth) P.H. Raven suele presentar raíces aéreas respiratorias durante el verano.

La vegetación emergida presentó cuatro comunidades dispuestas en el gradiente litoral en el mismo orden en que se describen: el totoral o pantano de totora y las praderas húmedas de junquillo, de poleo-junquillo rojo y de junquillo rojo. El totoral es la más extendida cubriendo más de la mitad de la superficie del humedal, está dominada por *Schoenoplectus californicus*, presentando un estrato a nivel del suelo integrado por las principales especies de la comunidad de clavito de agua. Esta comunidad vegetal se presenta en todo el territorio nacional y ha sido descrita con el nombre de *Scirpetum californiae* (Ramírez y Añazco, 1982). En los rodales más cerca de tierra firme

se observó durante el otoño del 2010 la muerte por sequía de gran cantidad de totora. En algunos rodales de este totoral aparecen pequeñas poblaciones de *Typha angustifolia*. En este totoral (comúnmente pajonal) nidifican los cisnes de cuello negro y se alimentan los coipos (*Myocastor coypus*). Esta comunidad es pastoreada frecuentemente, como lo demuestra la formación de un microrelieve con montículos donde crece la totora y depresiones, con *Polygonum hydropiperoides* Michx. y *Ludwigia peploides*, entre otras. La Fig. 3 muestra la distribución en el Humedal del Name de las asociaciones vegetales acuáticas sumergidas, natante y del pantano de totora.

En el borde exterior de la comunidad palustre anterior se encuentra otra de menor extensión, pero de carácter pratense húmedo dominada por el junquillo grande (*Juncus procerus* E. Mey.), acompañado de varias hierbas menores. Esta comunidad es abundante en todo Chile Central y Sur, se conoce como pradera de junquillo y ha sido descrita con el nombre de *Juncetum procerii* por Oberdorfer (1960) y analizada en detalle por San Martín et al. (1998). En ella dominan el junquillo en el estrato superior y el poleo, en el inferior. La presencia de esta última especie introducida la acercan a la subasociación *Mentho-Agrostietum Juncetosum* propuesta por Contreras et al. (1991) para las Vegas de Chivilcan, en la Araucanía. También suelen encontrarse aquí individuos aislados de *Salix humboldtiana* Willd.

La pradera húmeda de poleo-junquillo rojo, es una comunidad vegetal que aparece junto a la pradera húmeda de junquillo en pequeñas depresiones con mayor humedad edáfica y que ha sido descrita con el nombre de *Mentho-Juncetum microcephalii* por San Martín et al., (1998) para la Región de la Araucanía. Dominan en ella el poleo (*Mentha pulegium* L.) una especie herbácea caméfitica introducida desde Europa, mientras que la otra especie abundante *Juncus microcephalus* Kunth., es nativa. Esta última forma también su propia comunidad, la pradera húmeda de junquillo rojo, científicamente *Juncetum microcephalii* (Ramírez y San Martín, 1997) muy abundante en humedales dulciacuícolas del Sur chileno y que generalmente antecede a la vegetación terrestre en el gradiente ribereño. En esta última comunidad más xérica que las anteriores, aparece una mayor cantidad de malezas, tales como *Arctium lappa* L. y *Prunella vulgaris* L. En ella encuentra hábitat el camarón de vega (*Parastacus pugnax*) de la zona central de Chile.

La vegetación terrestre propiamente tal que rodea la laguna, está formada por siete unidades vegetacionales bastante diferentes entre sí, tres de éstas, el espinal, las plantaciones de pino insignie y matorrales de zarzamora y de huaturo o

romerillo fueron captadas con nuestros censos, y dos de ellas (bosque de litre-quillay y bosque de temo-pitra) cuyos rodales se encuentran muy alterados fueron tomados de la literatura.

La primera comunidad de la vegetación terrestre corresponde al bosque esclerófilo de litre-quillay, actualmente muy alterado y con muy pocos rodales prístinos en Chile Central (Stoll et al., 2006). Escobar y Riquelme (2009) presentaron tres censos vegetacionales en los cuales dominan tres especies de árboles esclerófilos: *Quillaja saponaria* Molina, *Lithraea caustica* (Molina) Hook. et Arn. y *Peumus boldus*, acompañados de varios arbustos de menor tamaño. Comparando la composición florística de este bosque con aquella presentada por Oberdorfer (1960), coinciden plenamente, sobre todo en las especies dominantes, aunque especies del sotobosque en los estratos arbustivos y herbáceos, eran mucho más abundantes en los rodales más prístinos analizados por el mismo autor, algunos de los cuales fueron tomados de Schmithüsen (1954), quien otorgó el nombre de *Quillajo-Lithraetum causticae* a la asociación. Estos bosques han sido desplazados por plantaciones de árboles exóticos, viñedos y praderas, que al degradar los suelos son invadidos por matorrales secundarios.

La segunda comunidad terrestre, actualmente en plena expansión, es el espinal, también llamado impropriamente estepa de *Acacia caven* (Mol.) Hook. et Arn., por su aspecto que recuerda al de una sabana o estepa tropical. Aunque la especie dominante es el espino (*Acacia caven*), planta nativa, la comunidad es secundaria, es decir, normalmente reemplaza al bosque esclerófilo cuando después de cortarlo se introduce ganado, ya que el espino no sufre daños porque no es palatable para los animales. El espino está siempre presente en los bosques esclerófilos de Chile central con escasa cobertura, pero prolifera cuando es retirado el dosel arbóreo. Esta especie es muy agresiva y también coloniza praderas degradadas y abandonadas, transformándose en una planta pionera que iniciaría la sucesión secundaria para recuperar el bosque. Por todo lo anterior, esta comunidad sólo se considera un estadio en la degradación (o regeneración) del bosque esclerófilo, y por ello no ha sido descrita como una asociación definida, sino como un estadio de degradación del matorral secundario esclerófilo de Chile Central *Cestro-Trevoetum trinervis* (Balduzzi et al. 1982a).

La estructura de este espinal ha sido analizado por varios autores (Fuentes et al., 1990; Gajardo, 1994) y todos coinciden en que su estratificación presenta un dosel superior de *Acacia caven* como árbol (o arbusto) distanciados regularmente entre sí y de baja cobertura y otro inferior herbáceo, formado por malezas anuales y perennes de origen

europeo (Olivares y Gastó, 1971). Sin embargo, en el espinal que coloniza la laguna del Name, en este estrato herbáceo existen también especies nativas, que podrían estar indicando el inicio de una sucesión primaria hacia la recuperación del bosque original.

En las orillas de la laguna es posible apreciar actualmente agrupaciones de especies de mirtáceas y sauces que seguramente formaron parte de un bosque pantanoso más abundante en el pasado. Escobar y Riquelme (2009) lograron reunir un par de censos que se presentan resumidos en la Tabla 2, columna BM, en la cual se aprecia la dominancia de *Myrceugenia exsucca* (DC.) Berg. y *M. obtusa* (DC.) Berg. acompañadas por sauce amargo y otros arbustos nativos e introducidos. Con esos datos es posible homologar dicha comunidad al bosque pantanoso o "hualve" de temo-pitra descrito como *Temo-Myrceugenetum exsuccae* por Oberdorfer (1960) y que posteriormente ha sido analizada en detalle por varios autores (Ramírez et al., 1983; 1996). Para la Región del Maule había sido citada por San Martín et al. (1988). En este bosque también se encuentran especies esclerófilas y arbustos de ambientes húmedos, como *Otholobium glandulosum* (L.) J.W. Grimes, el culén. Seguramente en el pasado, antes de la masificación de la ganadería, este bosque pantanoso limitaba directamente con la comunidad de totora, ya que las praderas húmedas con junquillos y poleo son secundarias de origen antrópico.

Las zonas aledañas a las Ciénagas del Name se encuentran actualmente cubiertas principalmente de plantaciones de pino y de viñedos. Las plantaciones de pino han sido realizadas en suelos degradados por el pastoreo o sobre antiguos cultivos como lo demuestra la presencia de tocones de vid en el sotobosque.

Entre las formaciones vegetales terrestres presentes en los alrededores de la laguna se encuentran dos matorrales secundarios: matorral de huatro y matorral de zarzamora. El primero aparece en lugares altos, secos y muy degradados, donde el suelo ha perdido la capa vegetal. Este matorral que recibe el nombre científico de *Gutierrezio-Baccharietum linearis* (Balduzzi et al., 1982b) cubre praderas degradadas en la zona mediterránea de Chile. En él dominan especies de *Baccharis*, siendo *B. linearis* y *B. concava* (R. et P.) Pers. las más abundantes. Este matorral está mejor desarrollado en el extremo norte de la laguna en el lugar donde se encuentra El Mirador.

La segunda comunidad corresponde a un matorral de zarzamora que coloniza los bordes de la laguna, generalmente a orillas de los caminos. Estos setos conocidos como murosales han sido descritos con el nombre de *Rubo-Cestretum parquii* (Oberdorfer, 1960) y se caracterizan como

una comunidad secundaria, instalada en biotopos cambiados por el hombre, es decir, biotopos ruderales. Estos matorrales son abundantes en Chile Central y la especie dominante es *Rubus ulmifolius*, arbusto semi-trepador, perennifolio, introducido desde Europa, que es acompañado por la trepadora nativa, *Muehlenbeckia hastulata* (J.F. Sm.) Johnston, y por ejemplares aislados de *Acacia caven*. También presentan un estrato herbáceo con hierbas alóctonas.

Clasificación de la vegetación descrita

La clasificación sintaxonómica (fitosociológica) de las 14 asociaciones vegetales reconocidas en la vegetación descrita para las Ciénagas del Name es la siguiente:

Formación: Vegetación acuática sumergida
Clase: Potametea Tüxen y Preising 1912
Orden: Magnopotametalia Den Hartog y Segal 1964
Alianza: Magnopotamion Vollmar 1947
Asociación: Potamogetetum lucentis Oberdorfer 1949
Alianza: Parvopotamion Vollmar 1947
Asociación: *Utriculario-Ceratophylletum chilensis* Ramírez et al. 1987

Formación: Vegetación acuática flotante libre
Clase: Lemnetea W. Koch et Tüxen 1954
Orden: Lemnetalia W. Koch et Tüxen 1954
Alianza: Lemnion minoris W. Koch et Tüxen 1954
Asociación: *Lemno-Azolletum filiculoidis* Oberdorfer 1960

Formación: Vegetación acuática natante
Clase: Natopotametea Den Hartog y Segal 1964
Orden: Natopotametalia Den Hartog y Segal 1964
Alianza: Ludwigion peploidis San Martín et al. 1993
Asociación: *Polygono-Ludwigietum peploidis* Steubing et al. 1980

Formación: Vegetación palustre emergida
Clase: Phragmitetea Tüxen y Preising 1942
Orden: Scirpetalia californiae San Martín et al. 1993
Alianza: Scirpion californiae San Martín et al. 1993
Asociación: *Scirpetumcaliforniae* Añazco 1978

Formación: Praderas antropogénicas
Clase: Molinio-Arrhenatheretea Tüxen 1937
Orden: Agrostidetalia capillari San Martín et al. 1993
Alianza: Juncion procerii Oberdorfer 1960
Asociación: *Juncetum procerii* Oberdorfer 1960
Asociación: *Mentho-Juncetum microcephalii* San

Martín et al. 1998

Asociación: *Juncetum microcephalii* San Martín 1992

Formación: Bosque y matorrales esclerófilos
Clase: Lithraeo-Cryptocaryetea Schmith. 1954
Orden: Cryptocaryetalia Schmith. 1954
Alianza: Lithraeion Schmith. 1954
Asociación: *Quillajo-Lithraetum causticae* Schmith 1954
Alianza: Acacio-Cestrion Oberdorfer 1960
Asociación: *Rubo-Cestretum parqui* Oberdorfer 1960
Asociación: *Cestro-Trevoetum trinervis* Oberdorfer 1960 (Espinal)
Asociación: *Gutierrezzo-Baccharietum linearis* Balduzzi et al. 1982

Formación: Bosque siempreverde pantanoso
Clase: Wintero-Nothofagetea Oberdorfer 1960
Orden: Palud-Myrceugenetalia Oberdorfer 1960
Alianza: Myrceugenion exsuccae Oberdorfer 1960
Asociación: *Temo-Myrceugenietum exsuccae* Oberdorfer 1960

Para las asociaciones acuáticas se utiliza la clasificación realizada en Europa, ya que su estructura y composición florística son muy parecidas, seguramente por el carácter azonal de ellas (Wilmanns, 1993; Walter, 1997). Lo mismo sucede con las praderas antropogénicas, en las cuales dominan malezas de origen europeo. Pero para la vegetación leñosa sirven sintaxa mayores propios de la vegetación chilena. Interesante resulta el hecho de que en el sotobosque de las plantaciones de pino insigne se regeneran en forma abundante varios arbustos y trepadoras de los bosques esclerófilos nativos (Tabla 2, Columna Pi).

El presente trabajo aumenta en un 60% las comunidades vegetales descritas por Escobar y Riquelme (2009) para el humedal de las Ciénagas del Name. Las asociaciones encontradas por estos autores corresponden al *Utriculario-Ceratophylletum chilensis*, *Scirpetum californiae*, *Juncetum procerii*, *Juncetum microcephalii*, *Cestro-trevoetum trinervis* (estadio con *Acacia caven*), *Gutierrezzo-Baccharietum linearis* y *Temo-Myrceugenietum exsuccae*.

Presencia de la flora en las comunidades vegetales

Al analizar la distribución de las 75 especies presentes en las 14 comunidades acuáticas, palustres y terrestres descritas (no se consideraron los viñedos), se observa que hay una fuerte segregación de las especies en estos grupos (Tabla 2). Así por ejemplo, *Acacia caven* está presente tanto en las comunidades palustres como en las terres-

Tabla 3. Número de especies vegetales por asociación y promedio por formación del humedal Ciénagas del Name.

Table 3. Number of plant species by plant association and species average by plant formation of the wetland 'Ciénagas del Name'.

Formación	Asociación	Especies por:	
		Asociación	Formación
Acuática			
Sumergida	<i>Potamogetetum lucentis</i>	5	
	<i>Utriculario-Ceratophylletum</i>	4	5
Flotante libre	<i>Lemno-Azolletum filiculoidis</i>	6	
Natante	<i>Polygono-Ludwigietum peploidis</i>	5	
Palustre			
Pantano	<i>Schoenoplectetum californiae</i>	11	
Praderas húmedas	<i>Juncetum procerii</i>	8	9,7
	<i>Mentho-Juncetum microcephalii</i>	10	
	<i>Juncetum microcephalii</i>	--	
Terrestre			
Bosques	<i>Quillajo-Lithraetum causticae</i>	9	
	<i>Temo-Myrceugenietum</i>	8	
	<i>Cestro-Trevoetum (Espinal)</i>	17	12
Cultivo	De <i>Pinus radiata</i>	15	
Matorrales	<i>Gutierrezio-Baccharietum linearis</i>	11	
	<i>Rubo-Cestretum parqui</i>	12	

En este transecto, las primeras tres comunidades conforman la secuencia normal de un hidrosere, que avanza rellenando el cuerpo de agua. Las praderas húmedas son comunidades secundarias, que reemplazan al total cuando la humedad del suelo disminuye por pisoteo y compactación, o por sequía. Estas comunidades pratenses son invadidas por el espinal, que también corresponde a una comunidad secundaria, producto de la acción humana. Las comunidades vegetacionales y sus relaciones espaciales en el transecto analizado en el extremo sur del humedal se presentan en el esquema de la Fig. 4.

La riqueza florística del lugar investigado estudiada por Ramírez et al. (2012) se manifiesta en una alta diversificación de la vegetación, que presenta 15 unidades vegetacionales, la mayoría correspondiente a comunidades bien definidas y legalmente nombradas (Izco y Del Arco, 2003) dentro de la vegetación chilena, que se reparten en cinco formaciones vegetales acuáticas y cuatro terrestres (Oberdorfer, 1960). Varias de ellas son secundarias, como lo demuestra la composición vegetacional descrita y como lo insinuaran Balduzzi et al. (1982a). Esta riqueza vegetal, aumentada por la intervención humana, pone a disposición de la fauna una gran cantidad de hábitats, cambiantes a lo largo del gradiente ribereño (San Martín et al., 1993; 1999) y en el cual se entremezclan asociaciones típicamente terrestres

con aquella acuáticas a través de una vegetación palustre, especialmente abundante. Según Lefevre et al. (2003) la abundancia de macrófitos favorecida por la sedimentación, tendría un efecto muy positivo en la entrega de hábitats para la biota animal.

La diversidad vegetal acuática y palustre fue mayor que aquella de los ambientes terrestres, con 8 comunidades, de las cuales 2 son sumergidas, 1 flotante libre y otra natante, 1 pantanosa emergida y 3 praderas húmedas de origen antrópico. En la vegetación terrestre en cambio, se distinguieron 7 comunidades, 3 boscosas, 2 matorrales y 2 cultivos. Entre las comunidades boscosas se contabilizó el espinal de *Acacia caven*, que en torno a la laguna más bien representa una etapa pionera hacia la recuperación del bosque nativo, al colonizar praderas antropogénicas, aún cuando Oberdorfer (1960) lo describió como un estadio de degradación del matorral secundario *Cestro-Trevoetum trinervis*. Este fenómeno debería ser estudiado a futuro con parcelas permanentes, para saber si efectivamente el espino inicia la regeneración del bosque en praderas húmedas de la zona central de Chile.

Según Terradas (2006) y Ramírez et al. (2012) en una primera etapa de antropización, el paisaje vegetal se diversifica al convivir comunidades primarias originales del lugar con aquellas secundarias, productos de la actividad antrópica, estas

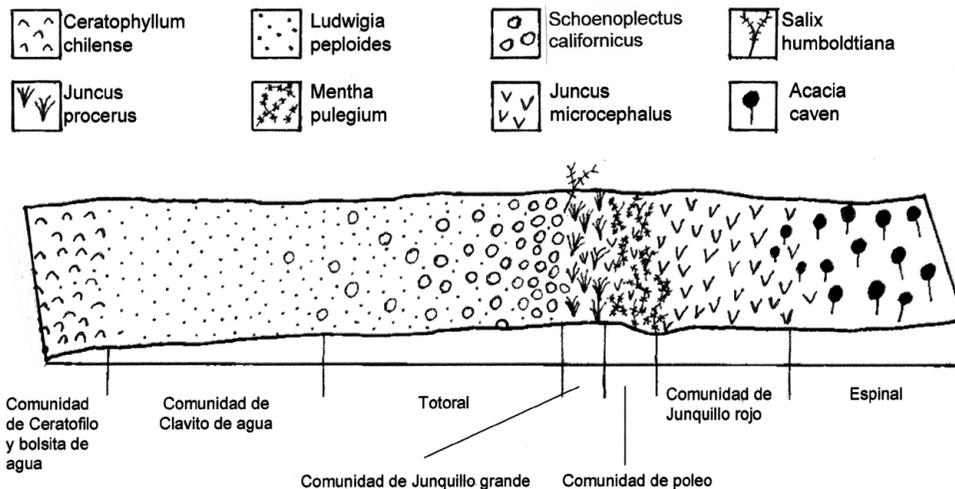


Fig. 4. Distribución de algunas especies (arriba) y de comunidades vegetales (abajo) en el transecto analizado en las Ciénagas del Name.

Fig. 4. Distribution of some species (above), and plant communities (below) in the transect studied in the 'Ciénagas del Name'.

últimas mantienen una diferenciación acorde con el nivel del agua del suelo o del anegamiento. Sin embargo en un proceso avanzado de antropización el paisaje tiende a simplificarse por un aumento de la cantidad de espacio colonizado por las comunidades secundarias, haciendo retroceder los rodales de la vegetación nativa. Como lo plantearon Zoneveld y Forman (1990) la interacción entre los procesos naturales y la intervención antrópica condicionan el estado y las alteraciones del paisaje (Fuentes, 1990). Una información importante es la regeneración de árboles y arbustos esclerófilos bajo el dosel de las plantaciones de pino, ya que significa que existe presencia de diásporas en el suelo y que sólo necesitan el amparo del bosque para su regeneración, lo cual puede ser importante a la hora de querer restaurar el primitivo bosque esclerófilo (Álvarez, 2008; Fernández et al., 2010).

En el gradiente vegetacional se observa un paso paulatino desde la vegetación acuática a la terrestre, con una transición ubicada en la zona intermedia de pantano y praderas antropogénicas húmedas que están siendo invadidas por el espino. El *Lemno-Azolletum filiculoidis* es considerado indicador de ambientes acuáticos eutrofizados (San Martín et al., 2003) su escasa presencia en las Ciénagas del Name indica la poca eutrofización de las aguas. En general la vegetación terrestre está totalmente alterada, en cambio la acuática está conformada por comunidades primarias aunque aparezcan en ella especies cosmo-

politas de amplia distribución. En estas comunidades acuáticas no alteradas encuentran refugio varias especies nativas, como lo demostraron Deil et al. (2011).

Comparación con otros humedales costeros litorales de Chile Central

Las Ciénagas del Name corresponden a una laguna costera interior, dulciacuícola y somera sin estratificación térmica (Ramírez y San Martín, 2006). La mayoría de los humedales costeros de Chile Central son lagunas salobres (albuferas), en las cuales abundan comunidades vegetales halófilas propias de marismas, que por ello muestran escasa afinidad vegetacional con las Ciénagas del Name.

Por ejemplo, en la Laguna de Torca ubicada en la provincia de Curicó, cerca del lago Vichuquén, existen las asociaciones *Myriophyllo-Ceratophylletum chilensis*, *Lemno-Azolletum filiculoidis* y *Scirpetum californiae* que también aparecen en el humedal del Name, aunque la primera podría considerarse una comunidad diferente al *Utriculario-Ceratophylletum chilensis*, lo que deberá ser comprobado con futuros estudios. La laguna El Peral ubicada en el litoral de la Región de Valparaíso, presenta sólo el *Scirpetum californiae* en común con las Ciénagas del Name, el resto son comunidades de biótopos salobres. En el extenso humedal del Yali, ubicado más al Norte, faltan estudios de vegetación, pero por la lista de especies entregada por Fariña et al. (2012) las comunida-

des palustres presentes en él deberían corresponder también a marismas.

De acuerdo a estos resultados las Ciénagas del Name tienen un alto valor como proveedoras de hábitats para la fauna y la flora nativa, y de acuerdo a la vegetación descrita y los factores que la alteran, la manera más adecuada de conservar el estado actual de este humedal sería evitando la erosión en las tierras altas aledañas y la eutrofización del agua, ambas motivadas por la intervención antrópica (Ramírez et al., 2004). La conservación del humedal y de su vegetación, que entrega hábitats, es importante por la gran cantidad de especies de fauna que encuentran alimentación y refugio en él (Consejo de Monumentos Nacionales, 2008; Secretaría de la Convención Ramsar, 2010).

Actualmente hay medidas que aseguran la conservación del humedal de las Ciénagas del Name, como la prohibición de caza (Ministerio de Agricultura, 1995) y la colaboración de los propietarios de predios aledaños, los cuales mantienen el humedal cerrado, impidiendo el acceso, pero algunos de ellos introducen animales domésticos, que se alimentan en las praderas húmedas y en el espinal, alterando el suelo y la vegetación, y ahuyentando además a la fauna. De hecho el uso agropecuario del suelo ha sido ponderado como uno de los principales factores de cambio y alteración en la función de los humedales (Peña-Cortés et al., 2006b). La caza ilegal de coipos y patos sigue siendo una realidad. La sedimentación, el uso del agua y el cambio climático provocan una clara tendencia al desecamiento, problema serio en un ambiente de secano costero, lo que puede tener consecuencias drásticas (Marín et al., 2009). Por lo anterior, se hace necesario darle la categoría de área protegida (Santuario de la Naturaleza) que se está solicitando para poder planificar y ejecutar labores de conservación, como planteó CONAMA (2002) en su estrategia de conservación para la Región del Maule.

CONCLUSIONES

De los resultados discutidos, se puede concluir que la diversidad vegetal es alta, presentando 15 comunidades, la mayoría de ellas corresponden a comunidades secundarias originadas por la acción antrópica, lo cual provoca un paisaje muy variado. En la vegetación descrita se distinguen comunidades acuáticas, palustres y terrestres, que ofrecen hábitats para la flora y fauna nativa, donde encuentran refugio y lugares de nidificación y alimentación. La diversidad de la vegetación acuática y palustre fue mucho mayor que la de los ambientes terrestres, motivando esfuerzos para conservar el humedal. La vegetación

acuática está bien conservada, pero las palustre y prateras muestran alta intervención antrópica a través de pastoreo. La vegetación terrestre está completamente alterada, habiendo prácticamente desaparecido los bosques nativos que constituían la vegetación primaria original. El espino (*Acacia caven*) considerado como integrante de un estadio degradado del bosque esclerófilo, aparece como invasor en las praderas húmedas antropogénicas, favoreciendo posiblemente la regeneración del bosque primitivo. La plantación de pino insignie permite la regeneración de especies leñosas nativas en su sotobosque. La metodología fitosociológica aplicada se presenta como muy útil para evaluar la presencia y el estado de los hábitats que ofrecen los humedales y zonas aledañas, para conocer su estado actual y poder planificar su conservación. Los resultados justifican los esfuerzos para tratar de obtener la inclusión de este humedal en algunas de las categorías del Sistema Nacional de Áreas Protegidas por el Estado de Chile (SNASPE) para conservar los hábitats que protegen y dar lugar de vida a la abundante fauna presente.

AGRADECIMIENTOS

El estudio fue financiado parcialmente por Empresas Arauco mediante el Proyecto "Monitoreo Humedal del Name" convenio PUC-ARAU-CO. Los autores agradecen a S. Armesto su valiosa ayuda en terreno y a los vecinos y propietarios del Name que facilitaron el acceso al lugar.

LITERATURA CITADA

- Álvarez, M. 2008. Diasporenbank und ökologie der Vegetation temporärer Gewässer im CholChol-Gebiet (9. Region, Chile). Dissertationes Botanicae 407:1-87.
- Amigo, J., and C. Ramírez. 1998. A bioclimatic classification of Chile: woodland communities in the temperate zone. *Plant Ecology* 136:9-26.
- Balduzzi, A., I. Serey, R. Tomaselli, and R. Villaseñor. 1982a. Degradation of the mediterranean type of vegetation in Central Chile. *Ecología Mediterránea* 7(1/2):223-240.
- Balduzzi, A., I. Serey, R. Tomaselli, and R. Villaseñor. 1982b. New phytosociological observations on the mediterranean type of climax vegetation of Central Chile. *Atti Inst. Bot. Lab. Critt. Univ. Pavia* 6(14):93-12.
- Bodini, A., A. Ricci, and P. Viaroli. 2000. A multi-methodological approach for the sustentable management for perfluvial wetlands of the Po river (Italy). *Environmental Management* 26:59-72.

- Braun-Blanquet, J. 1979. Fitosociología, bases para el estudio de las comunidades vegetales. H. Blume Ediciones, Madrid, España.
- CCEE. 1992. Relativo a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestre. Diario Oficial de las Comunidades Europeas. 21 mayo 1992. En Directiva 92/43 CEE de Consejo. N° L 206/7. Madrid, España.
- Chambers, P.A., P. Lacoul, K.J. Murphy, and S.M. Thomaz. 2008. Global diversity of aquatic macrophytes in freshwater. *Hydrobiologia* 595:9-26.
- CONAMA. 2002. Estrategia y plan de acción regional para la conservación de la biodiversidad de la Región del Maule. Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), Talca, Chile.
- Consejo de Monumentos Nacionales. 2008. Expediente: Solicitud de declaratoria del humedal Ciénaga del Name como Santuario de la Naturaleza. 43 p. Santiago, Chile.
- Contreras, D., M. Verdugo, J. San Martín, C., y C. Ramírez. 1991. Flora y vegetación de las praderas húmedas de Chivilcán (Cautín, Chile). En Actas II Congreso Internacional Gestión en Recursos Naturales 2:438-455. Sociedad de la Vida Silvestre de Chile. Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.
- Davis, J., D. Blasco, y M. Carbonell. 1996. Manual de la Convención Ramsar. Una guía a la convención sobre los humedales de importancia internacional. Gland, Suiza.
- Deil, U., M. Álvarez, E.M. Bauer, and C. Ramírez. 2011. The vegetation of seasonal wetlands in extratropical and orotropical South America. *Phytocoenologia* 4(1):1-34.
- Di Castri, F., y E. Hajek. 1976. Bioclimatología de Chile. Editorial Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.
- Dierschke, H. 1994. Pflanzensoziologie. Stuttgart: Eugen Ulmer Verlag, Deutschland.
- Escobar, J.P., y F. Riquelme. 2009. Biodiversidad florística y vegetal del humedal Ciénaga del Name. Tesis. Escuela de Ingeniería Forestal, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Católica del Maule, Talca, Chile.
- Fariña, J. M., M. Bertness, B. Siliman, N. Aragoneses, y E. Gayo. 2012. Historia natural y patrones ecológicos del Humedal Costero El Yali, Chile Central. p. 215-249. En J.M. Fariña y A. Camaño (eds.) Humedales costeros de Chile: Aportes científicos a su gestión sustentable. Ediciones Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.
- Fernández, I., N. Morales, L. Olivares, J. Salvatierra, M. Gómez, y G. Montenegro. 2010. Restauración ecológica para ecosistemas nativos afectados por incendios forestales. Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile.
- Franklin, J. 1993. Preserving biodiversity: species, ecosystems, or landscape. *Ecological Applications* 3:202-205.
- Fuentes, E. 1990. Landscape change in mediterranean-type habitat of Chile: patterns and processes. p. 165-190. In I. Zonneveld and R. Forman (eds.). *Changing landscapes: an ecological perspective*. Springer-Verlag, New York, USA.
- Fuentes, E., R. Avilés, and A. Segura. 1990. The natural vegetation of a heavily man-transformed landscape: the savanna of central Chile. *Interciencia* 15(5):293-295.
- Gajardo, R. 1994. La vegetación natural de Chile: clasificación y distribución geográfica. Editorial Universitaria, Santiago, Chile.
- Hajek, E., y F. Di Castri. 1975. Bioclimatografía de Chile. Editorial Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.
- Hauenstein, E., M. González, F. Peña, y A. Muñoz. 2002. Clasificación y caracterización florístico-vegetacional de los humedales de la costa de Toltén (IX Región, Chile). *Gayana Botanica* 59:87-100.
- Izco, J., y M. Del Arco. 2003. Código Internacional de Nomenclatura Fitosociológica. Universidad de La Laguna, Santa Cruz de Tenerife, España.
- Knapp, R. 1984. Sampling methods and taxon analysis in vegetation sciences. Dr. Junk Publishers, Boston, USA.
- Lefevre, J., P. Laffaille, E. Feunteun, V. Bouchard, and A. Radureau. 2003. Biodiversity in salt marshes: from patrimonial value to ecosystem functioning. The case study of the Mont-Saint-Michel Bay. *C. R. Biologies* 326:125-131.
- Luebert, F., y P. Plissock. 2006. Sinopsis bioclimática y vegetal de Chile. Editorial Universitaria, Santiago, Chile.
- Mainiero, R. 2006. Lufttransport in Feuchtgebietspflanzen. *Biologie Unserer Zeit* 36(3):160-167.
- Marin, V., A. Tironi, L. Delgado, M. Contreras, F. Novoa, M. Torres-Gómez, et al. 2009. On the sudden disappearance of *Egeria densa* from a ramsar wetland site of southern Chile: a climate event trigger model. *Ecological Modelling* 220:1752-1763.
- Ministerio de Agricultura. 1995. Declaración área libre de caza. Ministerio de Agricultura. Santiago, Chile.
- Montero, A., J. San Martín, M. Tamayo, y C. Muñoz. 2007. La cordillera de la costa en la

- Región del Maule. Su patrimonio natural, cultural e histórico. Universidad de Talca, Programa Biodiversidad y Ecosistemas, Talca, Chile.
- Mueller-Dombois, D., and H. Ellenberg. 1974. Aims and methods of vegetation ecology. Wiley & Sons, New York, USA.
- Novoa, R., y S. Villaseca. 1989. Agroclimatología de Chile. Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Ministerio de Agricultura, Santiago, Chile.
- Núñez, E. 2008. Método para la planificación del manejo de áreas protegidas. Corporación Nacional Forestal, Santiago, Chile.
- Oberdorfer, E. 1960. Pflanzensoziologische Studien in Chile, ein Vergleich mit Europa. J. Cramer. Weinheim, Deutschland.
- Olivares, A., y J. Gastó. 1971. Comunidades de terófitas en subseres postaradura y en exclusión en estepa de *Acacia caven* (Mol.) Hook. et. Arn. Boletín Técnico Facultad de Agronomía, Universidad de Chile 34:3-24.
- Peña-Cortés, F., P. Gutiérrez, G. Rebolledo, M. Escalona, E. Hauenstein, C. Bertran, R. et al. 2006a. Determinación del nivel de antropización de humedales como criterio para la planificación ecológica de la cuenca del lago Budi, IX Región de la Araucanía, Chile. Revista de Geografía Norte Grande 36:75-91.
- Peña-Cortes, F. G. Rebolledo, K. Hermosilla, E. Hauenstein, C. Bertran, R. Schlatter, y J. Tapia. 2006b. Dinámica del paisaje para el período 1980-2004 en la cuenca costera del lago Budi, Chile. Consideraciones para la conservación de sus humedales. Ecología Austral 16:183-196.
- Perotti, M., M. Dieguéz, y F. Jara. 2005. Estado del conocimiento de humedales del norte patagónico (Argentina). Aspectos relevantes e importancia para la conservación de la biodiversidad regional. Revista Chilena de Historia Natural 78:723-737.
- Pinochet, F. 1983. Los suelos de la Región del Maule. Instituto de Investigación del Medio Ambiente, Universidad de Talca, Talca, Chile.
- Ramírez, C., y M. Alvarez. 2012. Flora y vegetación hidrófila de los humedales costeros de Chile. p. 101-145. En J.M. Fariña y A. Camaño (eds.) Humedales costeros de Chile: Aportes científicos a su gestión sustentable. Ediciones Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.
- Ramírez, C., y N. Añazco. 1982. Variaciones estacionales en el desarrollo de *Scirpus californicus*, *Typha angustifolia* y *Phragmites communis* en pantanos valdivianos, Chile. Agro Sur 10(2):111-123.
- Ramírez, C., J.M. Fariña, D. Contreras, A. Camaño, C. San Martín, M. Molina, et al. 2014. La diversidad florística del humedal "Ciénagas del Name" (Región del Maule) comparada con otros humedales costeros de Chile Central. Gayana Botanica (En prensa).
- Ramírez, C., F. Ferriere, y H. Figueroa. 1983. Estudio fitosociológico de los bosques pantanosos templados del Sur de Chile. Revista Chilena de Historia Natural 56(1):11-26.
- Ramírez, C., y J. San Martín. 1984. Hydrophyllous vegetation of a coastal lagoon in central Chile. International Journal Ecological Environmental Science 10:93-100.
- Ramírez, C., y C. San Martín. 1997. Análisis estadístico multivariado de la vegetación en el Santuario de la Naturaleza "Carlos Andwanger" (Río Cruces, Valdivia, Chile). Revista Geográfica de Valparaíso 28:345-361.
- Ramírez, C., y C. San Martín. 2006. Ecosistemas dulceacuícolas. p. 112-124. En Saball, P., Arroyo, M., Castilla, J.C., Estades, C., Ladrón de Guevara, J.M., Larraín, S., Moreno, C., Rivas, F., Rovira, J., Sánchez, A., Sierralta, L. (eds.). Biodiversidad de Chile. Patrimonio y Desafíos. Comisión Nacional del Medio Ambiente, Santiago, Chile.
- Ramírez, C., C. San Martín, y P. Ojeda. 1997. Muestreo y tabulación fitosociológica aplicados al estudio de los bosques nativos. Bosque 18(2):19-27.
- Ramírez, C., C. San Martín, y H. Rubilar. 2002. Una propuesta para la clasificación de los humedales chilenos. Revista Geográfica de Valparaíso 32/33:265-273.
- Ramírez, C., C. San Martín, y J. San Martín. 1996. Estructura florística de los bosques pantanosos de Chile Central. p. 165-190. En Armesto, J., M.T. Kalin-Arroyo y C. Villagrán (eds.) Ecología del bosque nativo de Chile. Editorial Universitaria, Santiago, Chile.
- Ramírez, C., C. San Martín, y J. San Martín. 2004. Colmatación por macrófitos del complejo lacustre Vichuquén (VII Región, Chile) y clave de determinación. Revista Geográfica de Chile Terra Australis 49:179-196.
- Ramírez, C., J. San Martín, C. San Martín, y D. Contreras. 1987. Estudio florístico y vegetacional de la laguna El Peral, Quinta Región de Chile. Revista Geográfica de Valparaíso 18:105-120.
- Ramírez, C., V. Sandoval, C. San Martín, M. Álvarez, Y. Pérez, y C. Novoa. 2012. El paisaje rural antropogénico de Aisén, Chile: Estructura y dinámica de la vegetación. Gayana Botanica (69):219-231.
- San Martín, C., R. Medina, P. Ojeda, y C. Ramírez. 1993. La biodiversidad vegetal del San-

- tuario de la Naturaleza "Río Cruces" (Valdivia, Chile). *Acta Botanica Malacitana* 18:259-279.
- San Martín, C., Y. Pérez, D. Montenegro, y M. Álvarez. 2011. Diversidad, hábito y hábitat de macrófitos acuáticos en la Patagonia Occidental (Región de Aisén, Chile). *Anales Instituto Patagonia (Chile)* 39(1):23-41.
- San Martín, C., C. Ramírez, y M. Álvarez. 2003. Macrófitos como bioindicadores: una propuesta metodológica para caracterizar ambientes dulciacuícolas. *Revista Geográfica de Valparaíso* 34:243-253.
- San Martín, C., C. Ramírez, y P. Ojeda. 1999. Distribución de macrófitos y patrones de zonación ribereña en la cuenca del Río Valdivia, Chile. *Revista Geográfica de Valparaíso* 30:117-126.
- San Martín, C., C. Ramírez, y M. Verdugo. 1998. Sinecología de las praderas húmedas de junquillo en el centro-sur de Chile. *Anales de la Sociedad Chilena de Ciencias Geográficas* 1:87-94.
- San Martín, J., A. Troncoso, y C. Ramírez. 1988. Estudio fitosociológico de los bosques pantanosos nativos de la cordillera de la costa en Chile Central. *Bosque* 9(1):17-33.
- Schmithüsen, J. 1954. *Waldgesellschaften des nördlichen Mittelchile*. *Vegetatio* 5/6:479-486.
- Secretaría de la Convención Ramsar. 2010. *Manual estratégico y lineamientos para el desarrollo futuro de la lista de humedales de importancia internacional*. Manuales Ramsar para el uso racional de los humedales. Gland, Suiza.
- Stoll, A., C. Sepúlveda, y J. San Martín. 2006. Patrón florístico-estructural de la vegetación nativa remanente en el límite norte del bosque templado costero de Chile: el caso de la Quebrada Cayurranqui (VII Región, Chile). *Bosque* 27(1):64-71.
- Terradas, J. 2006. *Ecología de la vegetación. De la ecología de las plantas a la dinámica de comunidades y paisajes*. Ediciones Omega, Barcelona, España.
- Walter, H. 1997. *Zonas de vegetación y clima*. Ediciones Omega, Barcelona, España.
- Wilmanns, O. 1993. *Ökologische pflanzensoziologie*. Quelle & Meyer. Heidelberg, Deutschland.
- Zonneveld, I. y T. Forman. 1990. *Changing landscapes: an ecological perspective*. Springer-Verlag, New York, USA.