

DIVERSIDAD VEGETAL DE LAGUNAS TEMPORALES EN LA ESTEPA PATAGÓNICA CHILENA NOROCCIDENTAL

PLANT DIVERSITY OF TEMPORARY PONDS IN THE NORTHWESTERN CHILEAN PATAGONIAN STEPPE

Cristina San Martín¹, Yessica Pérez, Miguel Álvarez², Christian Salazar³ & Carlos Ramírez⁴

Las lagunas temporales son hábitats que fluctúan estacionalmente entre condiciones de anegamiento y sequía (Deil, 2005; Álvarez, 2008), ambas adversas para el crecimiento de las especies vegetales. Debido a ello, las plantas capaces de crecer en estos humedales presentan estrategias especializadas como lo son el enanismo y la plasticidad fenotípica (Álvarez, 2008). En Chile el conocimiento sobre la ecología y distribución geográfica de lagunas temporales es muy escaso y se remite a algunos estudios florísticos y vegetacionales (Bliss *et al.* 1998; Álvarez, 2008; San Martín & Álvarez, 2009), mientras que para otros tipos de biocenosis (por ejemplo, zoocenosis) es prácticamente ausente. Estudios florísticos más detallados se han hecho en lagunas temporales del bioclima mediterráneo (*sensu* Luebert & Plischoff, 2006) y en la parte norte del bioclima templado (Bliss *et al.* 1998; Deil *et al.* 2007; Álvarez *et al.* 2012), pero se desconocen estudios hechos al sur del paralelo 44°S. En este trabajo presentamos un catastro de especies de charcos temporales y lagunas semipermanentes (con nivel de agua fluctuante) colectadas durante el verano de 2011 al noreste de Coyhaique (Fig. 1).

En el lugar de estudio, el paisaje de estepa es característicamente ondulado y las depresiones

son ocupadas por charcos temporales o semipermanentes, dependiendo de su tamaño. Este patrón ha sido mencionado para la Patagonia continental argentina, donde también se incluyen como típicos ambientes de lagunas temporales los cañadones (surcos de drenaje) y las cubetas de deflación (*Thermokarst* en alemán) (Roig *et al.* 1985a; Collantes & Faggi, 1999; Martínez Carretero, 2004). La dinámica de inundación de estos humedales está determinada por la estacionalidad en las lluvias y el derretimiento de las nieves (Deil *et al.* 2011).

El paisaje en el que están insertas estas lagunas corresponde a planicies de depósitos fluvio-glaciales de composición areno-limosa, los cuales se depositaron durante el Cuaternario (Pleistoceno y Holoceno), además resaltan los domos volcánicos establecidos durante el Cretácico. Estos domos son más frecuentes y caracterizan por ejemplo al paisaje del Valle de la Luna (Fig. 2A) (Servicio Nacional de Geología y Minería 2003¹, Gobierno Regional de Aysén y Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit 2005²).

¹ Servicio Nacional de Geología y Minería. (2003). Mapa Geológico de Chile.

² Gobierno Regional de Aysén & Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit. (2005). Atlas Región de Aysén.

¹ Universidad Austral, Instituto de Ciencias de la Tierra y Evolución, Valdivia, Chile.

² Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität, INRES-Vegetationsökologie, Bonn, Alemania.

³ Museo Nacional de Historia Natural, Santiago, Chile.

⁴ Pontificia Universidad Católica, Departamento de Ecología, Santiago, Chile. csanmart@uach.cl

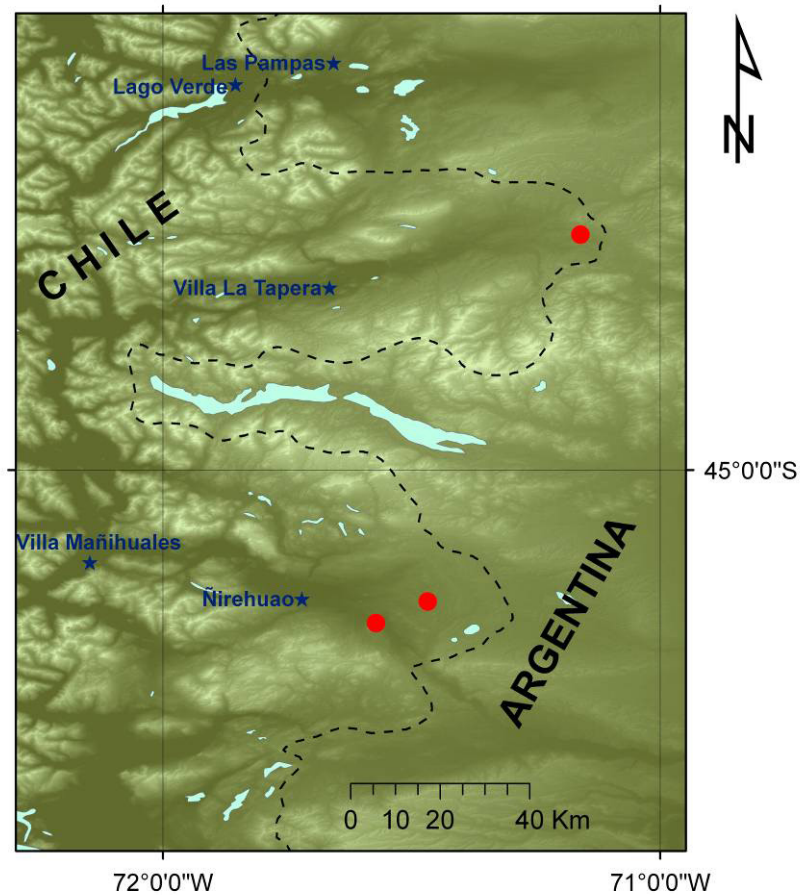


Fig. 1. Ubicación geográfica de los humedales temporales (puntos rojos) estudiados en la Patagonia chilena noroccidental. Línea discontinua representa el límite entre Chile y Argentina.

La vegetación típica de las planicies es la estepa magallánica o coironal (Roig, 1998), dominada por *Festuca gracillima*, *Rumex acetosella*, *Taraxacum officinale*, *Achillea millefolium* y *Acaena pinnatifida*, esta comunidad ha sido clasificada dentro de la clase *Festucetea gracillimae* descrita por Roig *et al.* (1985b) y también es denominada estepa gramínea húmeda del distrito magallánico por León *et al.* (1998). La presencia de una gran cantidad de malezas alóctonas podría indicar un origen secundario producto de la degradación por pastoreo de un primitivo matorral de ñirre (*Nothofagus antarctica*). En depresiones húmedas se presentan los pastizales de la asociación *Deschampsio-Hordeetum pubiflori* (Méndez & Ambrosetti, 1985; Roig *et al.* 1985b), dominados por *Hordeum pubiflorum* y *Deschampsia caespici-*

tosa. En las depresiones aún más profundas y con inundación permanentemente, observamos una vegetación riparia dominada por *Hippuris vulgaris* (que es una especie de origen Europeo), *Myriophyllum quitense*, *Schoenoplectus californicus*, *Juncus microcephalus*, *Potamogeton linguatus* y *Chara vulgaris*. Esta a su vez ha sido denominada por Roig *et al.* (1985b) como *Hippuretum vulgaris* (clase *Hippuretea vulgaris*) y también corresponde a las comunidades de *Hippuris-Myriophyllum* según Clausen *et al.* (2006). En este mismo ambiente se presentan las comunidades de *Juncus-Glyceria*, dominada por *Juncus scheuchzerioides* y *Glyceria multiflora* y acompañadas por *H. vulgaris*, *M. quitense*, *P. linguatus* y diversas especies del género *Carex* (Clausen *et al.* 2006).

Seis de las especies vegetales observadas

Tabla 1. Especies vegetales observadas en lagunas temporales de la Patagonia Noreste. Origen (Or): introducida (i), nativa (n) y endémica (e). Formas de vida (FV): anual o bienal (T), perenne hemicriptófito (H). Distribución geográfica (Geogr) en los censos colectados por (Deil *et al.* 2011): Argentina (AR), Bolivia (BO), Chile (CL), Colombia (CO) y Perú (PE). Nomenclatura según Zuloaga *et al.* (2008).

Especie	Familia	Or	FV	Geogr
<i>Arenaria pleurantha</i> Phil.	Caryophyllaceae	e	H	-
<i>Gnaphalium phaeolepis</i> Phil.	Asteraceae	e	H	CL
<i>Hordeum pubiflorum</i> Hook.f.	Poaceae	e	H	AR
<i>Lasthenia kunthii</i> (Less.) Hook. et Arn.	Asteraceae	e	T	CL
<i>Limosella australis</i> R.Br.	Plantaginaceae	n	T	AR,BO,CL,CO,PE
<i>Lilaeopsis macloviana</i> (Gand.) A.W.Hill	Apiaceae	n	H	AR,BO,CL,PE
<i>Lobelia oligophylla</i> (Wedd.) Lammers	Campanulaceae	n	H	AR
<i>Plagiobothrys calandrinoides</i> (Phil.) I.M.Johnst.	Boraginaceae	e	T	AR
<i>Polygonum persicaria</i> L.	Polygonaceae	i	H	CL
<i>Potentilla anserina</i> L.	Rosaceae	i	H	AR,CL
<i>Ranunculus biternatus</i> Sm.	Ranunculaceae	e	T	AR,CL
<i>Rorippa nana</i> (Schltdl.) J.F.Macbr.	Brassicaceae	n	H	AR
<i>Rumex maritimus</i> L.	Polygonaceae	i	T	AR
<i>Veronica peregrina</i> L. subsp. <i>xalapensis</i> (Kunth) Pennell	Plantaginaceae	i	T	AR,CL

en la vegetación efímera de las lagunas temporales estudiadas son endémicas (Tabla 1), vale decir, con una distribución geográfica restringida. El caso contrario lo representan las especies introducidas, que actualmente tienen una distribución cosmopolita. La presencia de ambos contingentes florísticos fitogeográficos es típico de lagunas temporales, como lo menciona Deil (2005). Considerando la presencia de las especies en una base de datos de censos vegetales en lagunas temporales de Sudamérica (Deil *et al.* 2011; Deil & Alvarez, 2012), *Limosella australis* y *Lilaeopsis macloviana* son las que muestran una mayor amplitud en su distribución geográfica y que, a su vez, también han sido mencionadas como especies diagnósticas de la clase *Limoselletea australis* y de la alianza *Lilaeopsidion andinae* (*Lilaeopsis andina* es sinónimo de *L. macloviana*, (Fig. 2B), respectivamente (Deil *et al.* 2011). Por supuesto, aquí sólo se consideran registros vegetacionales, pero también se puede obtener información complementaria si se suman los registros florísticos. Tal es el caso de *Plagiobothrys calandrinoides* (Fig. 2C), especie que es característica de humedales temporales en la Patagonia oriental argentina (Faggi, 1985; Roig *et al.* 1985a; Deil *et al.* 2011), pero que en Chile hasta ahora solamente había sido mencionada para

las regiones Metropolitana y de Valparaíso (Horn 2000; Arroyo *et al.*, 2002; Zuloaga *et al.*, 2008). Más drástico es el cambio considerando a *Rorippa nana* (Fig. 2D), la cual también crece en el páramo colombiano (Parra & Fernández, 2002), en el altiplano peruano-boliviano-argentino (Ruthsatz, 1977; Cooper *et al.* 2010; Fontúrbel *et al.* 2006, Ortuño *et al.* 2006) y en las islas Galápagos (Jaramillo Díaz *et al.* 2011). Puesto que esta especie no está incluida para Chile ni en la base de datos de Deil & Alvarez (2012), ni en los correspondientes listados florísticos (Marticorena & Quezada, 1985; Arroyo *et al.* 1990; Zuloaga *et al.* 2008), en este trabajo se hace su primera mención para la flora de Chile (Tabla 2). Por ende, esta especie muestra el mismo patrón de distribución a lo largo de la Cordillera de Los Andes, seguido por *Limosella australis* y *Lilaeopsis macloviana*.

De acuerdo a Deil *et al.* (2011), la vegetación de charcos temporales guarda estrecha relación con la alianza *Plagiobothryo calandrinoidis-Acaenion platyacanthae*, la cual tiene un carácter pionero (Faggi, 1985). Por otro lado, las comunidades observadas al borde de lagunas semipermanentes están más asociadas a la alianza *Pratium repentis* (Méndez & Ambrosetti, 1985). Su nombre es derivado de *Pratia repens* (sinónimo de *Lobelia*

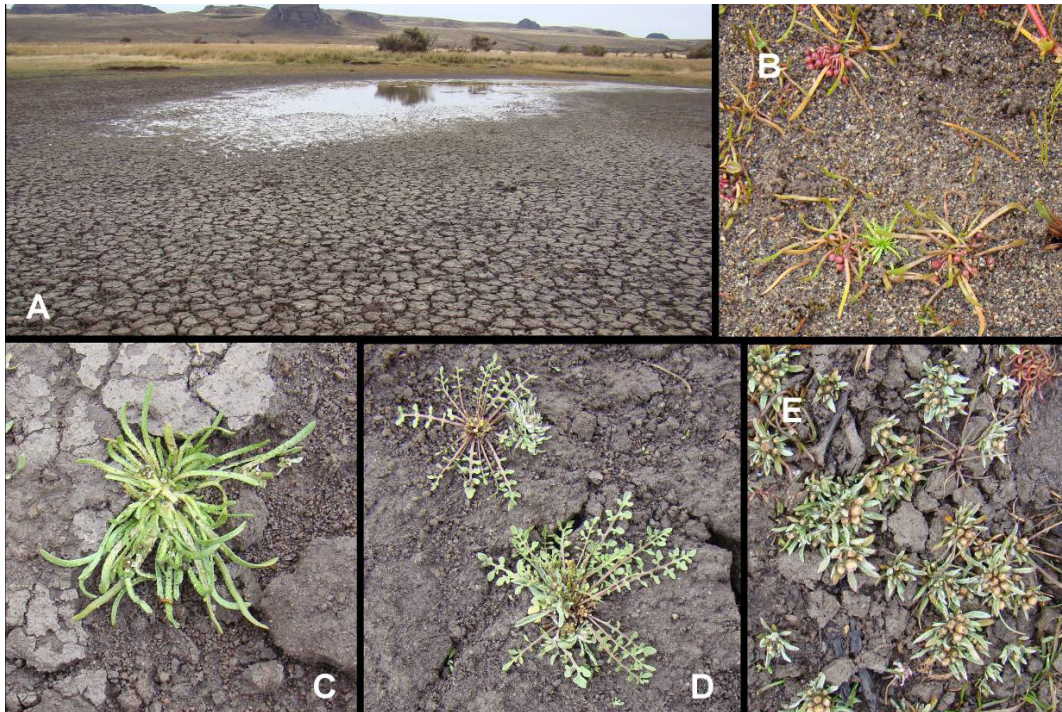


Fig. 2. Lagunas temporales de la Patagonia chilena Norte. A) Laguna en el Valle de la Luna, B) *Lilaeopsis macloviana*, C) *Plagiobothrys calandrinioides*, D) *Rorippa nana*, E) *Gnaphalium phaeolepis*.

Tabla 2. Descripción de *Rorippa nana* (modificado de Parra & Fernández, 2002).

Especie	Descripción	Distribución	Material Colectado
<i>Rorippa nana</i> (Schltdl.) J.F. Macbr.	Hierba pequeña, generalmente en roseta (prostrada), solitarias o agrupadas en cojines pequeños. Aurículas de la base del peciolo (cuando presentes) 0,6-0,7 mm de largo, 0,3-0,4 mm de ancho. Hojas imparipinnadas 2-4 cm de largo, 0,7-1,2 cm de ancho. Folíolos laterales con un lóbulo basal, los terminales trilobados. Pedicelos florales 0,6-1 mm de largo. Flores (amarillas) y frutos dispuestos en racimos de ca. 10 silicuas, éstas de 0,5-0,8 cm de largo por 0,1-0,2 cm de ancho, generalmente agrupadas en el centro de la roseta.	A lo largo de la Cordillera de Los Andes, desde Colombia a través de Ecuador, Perú y Bolivia, y hasta el altiplano en el noroeste de Argentina, entre los 2.500 y los 4.200 m snm. También presente en el Archipiélago de Las Galápagos (Santiago). En Chile crece al noroeste de la Patagonía, entre los 700 y los 1.000 m snm. Probablemente también esté presente en la Patagonía argentina nororiental y en Chile al oeste de la Región de Antofagasta.	Chile, al este de Ñirehuao camino a Coyhaique Alto, charco temporal, 21-IV-2011, M. Álvarez 882 (FB).

oligophylla) y probablemente son caracterizadas por sustratos más halófilos o eutróficos. Ambas alianzas han sido descritas para la Patagonia argentina suroriental (Deil *et al.* 2011). Sin embargo la clasificación de estas comunidades requiere de estudios más detallados en base a censos vegetales y descripciones del ambiente.

A la falta de conocimiento sobre la ecología de este tipo de hábitats se suma la ausencia de medidas de protección de lagunas temporales, las cuales están siendo afectadas por su uso desmesurado como bebederos para el ganado vacuno y ovino que pastorea en las estepas y praderas aledañas. También se observaron en terreno remociones

del sustrato hechas por jabalíes. Por ende, se hace urgente realizar estudios más detallados para determinar el estado de riesgo de estas comunidades, las cuales no sólo sirven de refugio a especies vegetales endémicas con un alto potencial de riesgo de conservación, sino que también cumplen funciones ecológicas al ofrecer hábitat para la ornitofauna local. Un análisis más detallado de los riesgos para la flora acuática de la Región de Aisén lo presentan San Martín *et al.* (2011).

AGRADECIMIENTOS

A la CONAF, Chile por el financiamiento parcial del Proyecto “Actualización Catastro de Recursos Vegetacionales, Región de Aisén”. Al Prof. Ulrich Deil (Freiburg, Alemania) por su inspiración e incentivo al estudio de lagunas temporales en Sudamérica. Visitas a terreno han sido financiadas por la A.F.W. Schimper-Stiftung (Alemania).

LITERATURA CITADA

- Álvarez, M. (2008). Diasporenbank und Ökologie der Vegetation temporärer Gewässer im Cholchol-Gebiet (9. Region, Chile). J. Cramer, Berlin. *Dissertationes Botanicae* 407: 1-87.
- Álvarez, M. J. San Martín & U. Deil (2012). Nanism and ephemerism as reasons for a hidden abundance in vernal pool plants: the example of *Lepuropetalon spathulatum* in Chile. *Feddes Repertorium*, 123: 55-66.
- Arroyo, M., T. K., C. Marticorena, O. Matthei, M. Muñoz & P. Pliscoff (2002). Analysis of the contribution and efficiency of the Santuario de la Naturaleza Yerba Loca, 33°S in protecting the regional vascular plant flora (Metropolitan and Fifth regions of Chile). *Revista Chilena de Historia Natural* 75: 767-792.
- Arroyo, M. T. K., C. Marticorena & M. Muñoz (1990). A checklist of the native annual flora of continental Chile. *Gayana Botánica* 47: 119-135.
- Bliss, S. A., P. H. Zedler, J. E. Keeley & M. T. K. Arroyo (1998). A floristic survey of the temporary wetlands in the Mediterranean-climate region of Chile. In: A. J. McComb & J. A. Davis (eds.), *Wetlands for the future* (pp. 219-228). Adelaide: Gleneagles Press.
- Clausen, J. C., I. M. Ortega, C. M. Glaude, R. A. Relyea, G. Garay & O. Guineo (2006). Classification of wetlands in a Patagonian National Park, Chile. *Wetlands* 26: 217-229.
- Collantes, M. B. & A. M. Faggi (1999). Los Humedales del sur de Sudamérica. In: A. I. Malvárez (ed.), *Tópicos sobre humedales subtropicales y templados de Sudamérica* (pp. 14-24) Montevideo: UNESCO, MAB.
- Cooper, D.J., E. C. Wolf, C. W. Colson, W. A. Vering, A. Granda & M. Meyer (2010). Alpine peatlands of the Andes, Cajamarca, Peru. *Arctic, Antarctic, and Alpine Research* 42: 19-33.
- Deil, U. (2005). A review on habitats, plant traits and vegetation of ephemeral wetlands - a global perspective. *Phytocoenologia* 35: 533-705.
- Deil, U. & M. Álvarez (2012). Database of ephemeral wetland vegetation in extra- and oro-tropical South America. *Biodiversity and Ecology* 4: 441.
- Deil, U., M. Álvarez & I. Paulini (2007). Native and non-native species in annual grassland vegetation in Mediterranean Chile. *Phytocoenologia* 37: 769-784.
- Deil, U., M. Álvarez, E-M. Bauer & C. Ramírez (2011). The vegetation of seasonal wetlands in extratropical and orotropical South America. *Phytocoenologia* 41: 1-34.
- Faggi, A.M. (1985). Las comunidades vegetales de Río Gallegos, Santa Cruz. En: Boelcke, O., D.M. Moore & F.A. Roig (eds.) *Transecta botánica de la Patagonia Austral*. (pp. 592-633). Buenos Aires: Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (Argentina), Instituto de la Patagonia (Chile), Royal Society (Gran Bretaña).
- Fontúrbel, F., E. Richard & G. García-Crispieri (2006). Diversidad de flora fanerógama y aspectos ecobiológicos de la unidad vegetal de Aygachi-Cumana-Bahía Cohana, Lago Titikaka (La Paz, Bolivia). *Ciencia Abierta Internacional* 30: 1-19.
- Gobierno Regional de Aysén & Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (2005). Atlas Región de Aysén. Santiago: LOM.
- Horn, N. (2000). *Revision der Gattungen Plagiobothrys und Pectocarya in Chile und den angrenzenden Gebieten*. München: Thesis

- Phd, Ludwig-Maximilians-Universität.
- Jaramillo-Díaz, P., A. Guézou, A. Mauchamp & A. Tye (2011). *Charles Darwin Foundation checklist of Galapagos flowering plants*. Galapagos: Charles Darwin Foundation.
- León, R. J., C. D. Bran, M. B. Collantes, J. M. Paruelo & A. Soriano (1998). Grandes unidades de vegetación de la Patagonia extra andina. *Ecología Austral* 8: 125-144.
- Luebert, F. & P. Plissock (2006). *Sinopsis bioclimática y vegetacional de Chile*. Santiago: Editorial Universitaria.
- Martcorena, C. & M. Quezada (1985). Catálogo de la flora vascular de Chile. *Gayana Botánica* 42: 1-147.
- Martínez-Carretero, E. (2004). Los turbales patagónicos. En: Blanco, D.E. & V.M. de la Balze (eds.), *Los turbales de la Patagonia*. Buenos Aires: Wetlands International.
- Méndez, E. & A. J. Ambrosetti (1985). Las comunidades vegetales de Río Turbio, El Turbio, Santa Cruz. En: Boelcke, O., D.M. Moore, & F.A. Roig (eds.) *Transecta botánica de la Patagonia Austral*. Buenos Aires: Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (Argentina), Instituto de la Patagonia (Chile), Royal Society (Gran Bretaña).
- Ortuño, T., S. G., Beck & L. Sarmiento (2006). Dinámica sucesional de la vegetación en un sistema agrícola con descanso largo en el altiplano central boliviano. *Ecología en Bolivia* 41: 40-70.
- Parra, C. & J. L. Fernández Alonso (2002). Adiciones a la flora de Colombia: novedades taxonómicas, corológicas y sinopsis de la tribu Arabideae (Brassicaceae). *Caldasia* 24: 323-341.
- Roig, F. A. (1998). *La Vegetación de la Patagonia*. Mendoza: Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.
- Roig, F. A., J. Anchorena, O. Dollenz, O. Faggi, A. M. & E. Méndez (1985a). Las comunidades vegetales de la transecta botánica de la Patagonia Austral. Primera parte: la vegetación de área continental. En: Boelcke, O., D.M. Moore, & F.A. Roig (eds.), *Transecta botánica de la Patagonia Austral*. Buenos Aires: Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (Argentina), Instituto de la Patagonia (Chile), Royal Society (Gran Bretaña).
- Roig, F.A., O. Dollenz & E. Méndez (1985b). Las comunidades vegetales de la transecta botánica de la Patagonia Austral. Segunda parte: la vegetación en los canales. En: Boelcke, O., D.M. Moore, & F.A. Roig (eds.) *Transecta botánica de la Patagonia Austral*. Buenos Aires: Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (Argentina), Instituto de la Patagonia (Chile), Royal Society (Gran Bretaña).
- Ruthsatz, B. (1977). Pflanzengesellschaften und ihre Lebensbedingungen in den Andinen Halbwüsten Nordwest-Argentiniens. *Dissertationes Botanicae* 39: 1-168.
- San Martín, C. & M. Alvarez (2009). Floristic composition of anthropogenic seasonal wetlands in the coastal mountain range of Cautín, Chile. *Agro Sur* 37: 9-25.
- San Martín, C., Y. Pérez, D. Montenegro & M. Alvarez (2011). Diversidad, hábito y hábitat de macrófitos acuáticos en la Patagonia occidental (Región de Aisén, Chile). *Anales Instituto de la Patagonia* 39(1): 23-41.
- Servicio Nacional de Geología y Minería (2003). *Mapa Geológico de Chile*. Santiago: Servicio Nacional de Geología y Minería.
- Zuloaga, F. O., O. Morrone & M. J. Belgrano (2008). *Catálogo de las plantas vasculares del cono sur*. Missouri: Missouri Botanical Gardens. 3 vols.