

## NOTA

## *Eleocharis tucumanensis* Barros (Cyperaceae) en Chile Central, ampliación de distribución y contribución al conocimiento de la especie

Medina, Patricio A.

Investigador independiente. Torres del Paine 7221, código postal 7571387, Santiago, Chile.

Autor correspondiente: alstroemeds@gmail.com

► **Resumen** — Medina, P. 2015. “*Eleocharis tucumanensis* Barros (Cyperaceae) en Chile Central, ampliación de distribución y contribución al conocimiento de la especie”. *Lilloa* 52 (2). Se adiciona una nueva localidad y primer registro de *Eleocharis tucumanensis* Barros en Chile Central. La exploración de la cuenca del río Olivares (RM), amplió su límite sur de distribución en 1230 km y 11,1 grados de latitud. El taxón se registró sobre 3800 msnm en ecosistemas de humedales altoandinos. El hallazgo revela la escasa información disponible acerca de la corología de la especie en Chile y la carencia de colectas entre la II Región de Antofagasta y su actual distribución. Se propone que el estado de conservación de la especie para Chile sea Datos Insuficientes (DD).

**Palabras clave:** *Eleocharis tucumanensis*, Chile Central, cuenca del río Olivares, humedales alto Andinos.

► **Abstract** — Medina, P. 2015. “*Eleocharis tucumanensis* Barros (Cyperaceae) in central Chile, distribution extension and contribution about its knowledge”. *Lilloa* 52 (2). This work adds a new location and first record of *Eleocharis tucumanensis* Barros in Central Chile. The survey of a high andean mountain range in the Olivares river basin (RM), expanded their southern distributional limit about 1230 km and 11.1 latitudinal degrees. This taxon was found above 3800 masl in a high andean wetland ecosystems. The finding reveals the limited information available about the chorology of this species in Chile and the gap of collections among second Region of Antofagasta and its current distribution. It arises to propose the conservation status to Chile as Data Deficient (DD).

**Keywords:** *Eleocharis tucumanensis*, Central Chile, Olivares river basin, high andean wetlands.

### INTRODUCCIÓN

*Eleocharis tucumanensis* Barros, ha sido clasificado dentro del subgénero *Scirpidium* que comprende 12 a 15 taxa escasamente representados en Asia, Australia, Europa, mientras que, la mayoría de las especies se concentran en América (Smith, 2001; Trevisan *et al.*, 2014), habitando áreas templadas hasta zonas de bajas temperaturas desde Alaska a la porción austral del Cono Sur de Sudamérica (Svenson, 1929; González-Elizondo y Reznicek, 1996; González-Elizondo y Peterson, 1997; González-Elizondo y Tena-Flores, 2000; Smith, 2001; Smith *et al.*, 2002). Existen dos centros de diversidad, uno

se encuentra emplazado en pisos de vegetación a gran elevación en la Cordillera de Los Andes (Svenson, 1929; González-Elizondo y Tena-Flores, 2000; Trevisan *et al.*, 2014).

*Eleocharis tucumanensis*, posee una distribución concentrada en los altos Andes de Argentina, Bolivia y Chile (Svenson, 1929; Guaglianone, 1996; Guaglianone *et al.*, 1998; Guaglianone y González-Elizondo, 2009). En Chile, ha sido escasamente estudiada, donde gran parte de la información y material colectado proviene de Argentina y Bolivia (Barros, 1946; Ruthsatz, 1995; Guaglianone, 1996; Guaglianone *et al.*, 1998; Govaerts *et al.*, 2007; Guaglianone y González-Elizondo, 2009; Jørgensen *et al.*, 2014, 2015). *E. tucumanensis* vegeta en márgenes de bofedales altioplánicos propios de la puna

seca de Argentina, Bolivia y Chile (Ruthsatz, 1995; Guaglianone *et al.*, 1998; Guaglianone y González-Elizondo, 2009). También ha sido señalada para los humedales altoandinos de Perú por Galán de Mera *et al.* (2003; 2009), sobre la base de la asociación fitosociológica *Eleocharis tucumanensis* – *Plantago tubulosae* (Seibert, 1993), para la puna de los Andes Bolivia.

El presente trabajo adiciona una nueva localidad para *E. tucumanensis* en Chile Central. Además, se amplía su distribución y límite sur, se proporciona iconografía del material estudiado, se actualiza información sobre su posición sistemática, se proporciona una breve descripción de su hábitat y los elementos florísticos que cohabitan y componen la comunidad vegetal intrazonal. Finalmente, se mencionan algunos alcances acerca de su estado de conservación.

#### MATERIALES Y MÉTODOS

Los ejemplares fueron registrados tras efectuar exploraciones botánicas durante marzo-abril de 2015 en la cuenca del río Olivares. El sitio se ubica en un pequeño cajón cordillerano cuyo curso de agua consiste en el afluente del estero Picarte, uno de los nacientes del río Olivares, a saber: El estero Los Nacimientos, Región Metropolitana (Fig. 1). Se complementó el estudio con la observación de material de *Eleocharis tucumanensis* en SGO, junto con la observación de fotografías de material de Herbario disponible en SI para Argentina, Bolivia y Chile (Guaglianone *et al.*, 1998; Guaglianone y González-Elizondo, 2009). La iconografía presentada se basó en la observación del material *Medina* 2900 y *Medina* 3030 (SGO, CONC). El mapa de distribución se elaboró sobre la base del antiguo límite sur y límite norte (Guaglianone *et al.*, 1998), sumado al nuevo registro en Chile Central. El material colectado se preservó y se depositó en SGO y CONC. Se utilizaron claves taxonómicas para la determinación a nivel de género (Goetghebeur, 1998) y subgénero (Svenson, 1929; Kukkonen, 1990; González-Elizondo y Peterson, 1997; Smith *et al.*, 2002). La iden-

tificación a nivel específico se basó en Guaglianone y González-Elizondo (2009).

#### MATERIAL EXAMINADO

CHILE. Región Metropolitana de Santiago. Prov. Cordillera, Comuna San José de Maipo. Estero Los Nacimientos, 33°09'55"S 70°09'57"O, 3812 m, 09-III-2015, vega acojinada alto Andina, *Medina* 2900 (SGO, CONC); Ídem, 13-IV-2015, *Medina* 3030 (SGO, CONC).

#### MATERIAL ADICIONAL EXAMINADO

ARGENTINA. Jujuy. Dpto Humahuaca, mina Aguilar, 3900 m, 17-X-1949, *Hueck* 308 (LIL). San Juan. Dpto. Iglesias, Valle del Cura, Río Blanco, 4300 m, 24-I-1995, *Kiesling & Ruthsatz* 8691 (photo SI). Tucumán. Dpto. Tafí, río de La Puerta, 4000 m, XII-1931, *Schreiter* 7071 (photo Isotype SI). BOLIVIA. La Paz. Prov. Franz Tamayo, Ulla-Ulla, Cañuma, Orillas de Laguna, 4450 m, 4-XI-1982, *Menhofer* 1613 (photo SI). CHILE. XV Región de Arica y Parinacota. Prov. Parinacota, comuna Putre; Lago Chungará, Orilla de laguna, 18°18'S 69°08'O, 4600 m, 1-XI-1991, *Ruthsatz* 7989 (photo SI); Salar de Surire, bofedal colgante cerca de Garita CONAF, 18°51'16"S 69°08'34"O, 4290 m, 24-IX-2015, *Gamboa et al.* 1 (SGO); Itiza, bofedal, 18°43'55"S 69°20'05"O, 3972 m, 25-IX-2015, *Gamboa et al.* 2 (SGO). I Región de Tarapacá. Prov. Del Tamarugal, comuna Pica, Collaguasii, Ujima en vega, 20°59'S, 68°39'O, 4450 m, 24-III-1992, *Ruthsatz* 8423 (photo SI). II Región de Antofagasta. Prov. El Loa, comuna Calama, Quebrada Linzor, vega, 22°13'S, 68°01'O, 4000 m, 21-III-1992, *Ruthsatz* 8374 (photo SI).

#### RESULTADOS

*Eleocharis tucumanensis* Barros,  
Lilloa. 12: 7, f. 2. 1946.

#### NOMBRE VERNACULAR

No conocido. A este tipo de hierbas propias de humedales altoandinos se les deno-

mina grama, vegas o t'champa (Villagrán y Castro, 2004).

#### ICONOGRAFÍA Y DESCRIPCIÓN

Hemicriptófita rizomatosa, 1,0-1,5 (2,0) cm de alto. Glumas 3-4, sub-dísticas, color castaño rojizo hasta morado oscuro, espiguillas unifloras, monocárpicas (Hinchcliff *et al.*, 2010), aunque pueden existir dos flores. Estilo trífido, supera las glumas. Aquenios trígonos, obovoides, 0,8-1 mm largo x 0,5-0,7 mm ancho, costados longitudinalmente y trabeculados (Fig. 2). Se observó en Medina 3030, hasta 6 cerdas del perigonio de igual tamaño o que apenas superan el aquenio. Descripción ampliada en Barros (1946), González-Elizondo y Reznicek (1996), Guaglianone *et al.* (1998) y Guaglianone y González-Elizondo (2009).

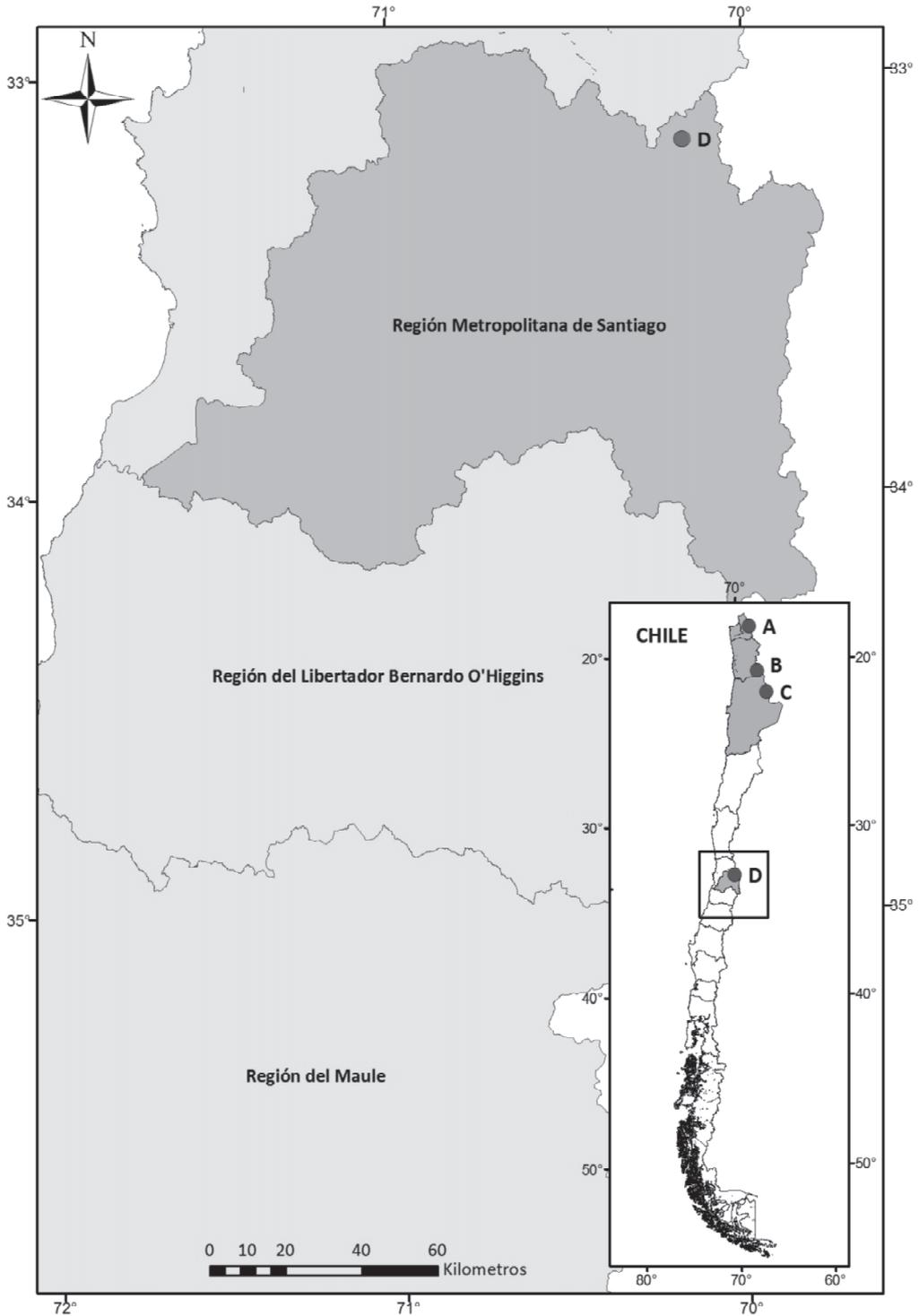
#### RESEÑA TAXONÓMICA Y SISTEMÁTICA

González-Elizondo *et al.* (1997), González-Elizondo y Peterson (1997), Guaglianone *et al.* (1998) y González-Elizondo y Tena-Flores (2000), indican la posición sistemática para *Eleocharis tucumanensis* Barros, dentro del subgénero *Scirpidium* (Nees) Kukkonen (Ann. Bot. Fenn. 27: 114. 1990), sección *Scirpidium* (Nees) Benth. & Hook.f., Gen. Pl. 3: 1047. 1883; Nees, Linnaea 9: 293 (Nees, 1834; Guaglianone *et al.*, 1998). Esta hipótesis deriva de la serie *Aciculares* Svenson (Rhodora. 31: 128. 1929), subgénero *Eu-Eleocharis*, sección *Aciculares* de C.B. Clarke, Bull. Misc. Inform. Kew, Addit. 8:105. 1908. (Clarke, 1908; Svenson, 1929, 1939, 1957; Barros, 1946; González-Elizondo *et al.*, 1997; Trevisan *et al.*, 2014). El subgénero *Scirpidium* es un clado monofilético y delimitado dentro de *Eleocharis*, aunque existen complejos de especies con discontinuidades entre taxa escasamente perceptibles dificultando su segregación (Svenson, 1939; González-Elizondo *et al.*, 1997; Roalson y Friar, 2000; Roalson *et al.*, 2010; Trevisan *et al.*, 2014). Trevisan *et al.* (2014), indican una urgente una revisión filogenética global del grupo. Roalson *et al.* (2010), señalan una hipótesis sistemática distinta a partir de

análisis moleculares, otorgando al taxón un fuerte soporte respecto al clado *E. albibracteata* (serie *Pauciflorae*, Svenson, 1929; serie *Palustriformes*, sub-ser. *Truncatae*, Svenson, 1939; subgénero *Eleocharis*, sección *Eleocharis sensu* Roalson *et al.*, 2010). Las especies propias del subgénero *Scirpidium* poseen glumas proximales fértiles, excepto *E. tucumanensis* (Barros, 1946; González-Elizondo y Reznicek, 1996; Guaglianone *et al.*, 1998; Guaglianone y González-Elizondo, 2009) y *E. ayacuchensis* S. González y Reznicek (González-Elizondo y Reznicek, 1996), aquenios trígonos, estilos trífidos y paredes del aquenio con costas longitudinales y trabéculas (Svenson, 1929; Barros, 1946; González-Elizondo y Peterson, 1997; Guaglianone *et al.*, 1998; Guaglianone y González-Elizondo, 2009; Trevisan *et al.*, 2014).

#### DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

Taxón escasamente citado para Chile a partir de la XV Región de Arica y Parinacota hasta la II Región de Antofagasta (Marticorena, 1990; Ruthsatz, 1995; Guaglianone, 1996; Guaglianone *et al.*, 1998; Marticorena *et al.*, 1998; Guaglianone y González-Elizondo, 2009; Hernández *et al.*, 2014). En Bolivia se encuentra en la puna mesofítica (húmeda) y xerofítica (seca) sobre los 4000 m, entre La Paz y Potosí (Seibert, 1993; Guaglianone *et al.*, 1998; Navarro y Maldonado, 2002; Guaglianone y González-Elizondo, 2009; Navarro *et al.*, 2011; Ruthsatz, 1995, 2012; Jørgensen *et al.*, 2014, 2015; Loza-Herrera *et al.*, 2015). Para la Argentina se distribuye desde el NW (Tucumán y Jujuy), hasta la Provincia de San Juan en el departamento Iglesias (Barros, 1946; Guaglianone, 1996; Guaglianone *et al.*, 1998; Guaglianone y González-Elizondo, 2009). En esta contribución se adiciona un registro a los 33° de latitud sur en la Cordillera de Los Andes de Chile Central (Fig. 1), llegando su límite sur hasta la porción altoandina de la comuna de San José de Maipo (RM). Se observó un único sitio de presencia (Fig. 1 y Tabla 1).



**Fig. 1.** Nuevo patrón de distribución de *Eleocharis tucumanensis* Barros en Chile. A) Límite norte de distribución, XV Región Arica y Parinacota (*Ruthsatz* 7989). B) Región de Tarapacá (*Ruthsatz* 8423). C) Antiguo límite sur, II Región de Antofagasta (*Ruthsatz* 8374). D) Nuevo límite sur, Región Metropolitana, estero Los Nacimientos RM (*Medina* 2900, 3030).

**Tabla 1.** Composición de especies para la comunidad intrazonal donde habita *Eleocharis tucumanensis* Barros en Chile Central, estero Los Nacimientos.

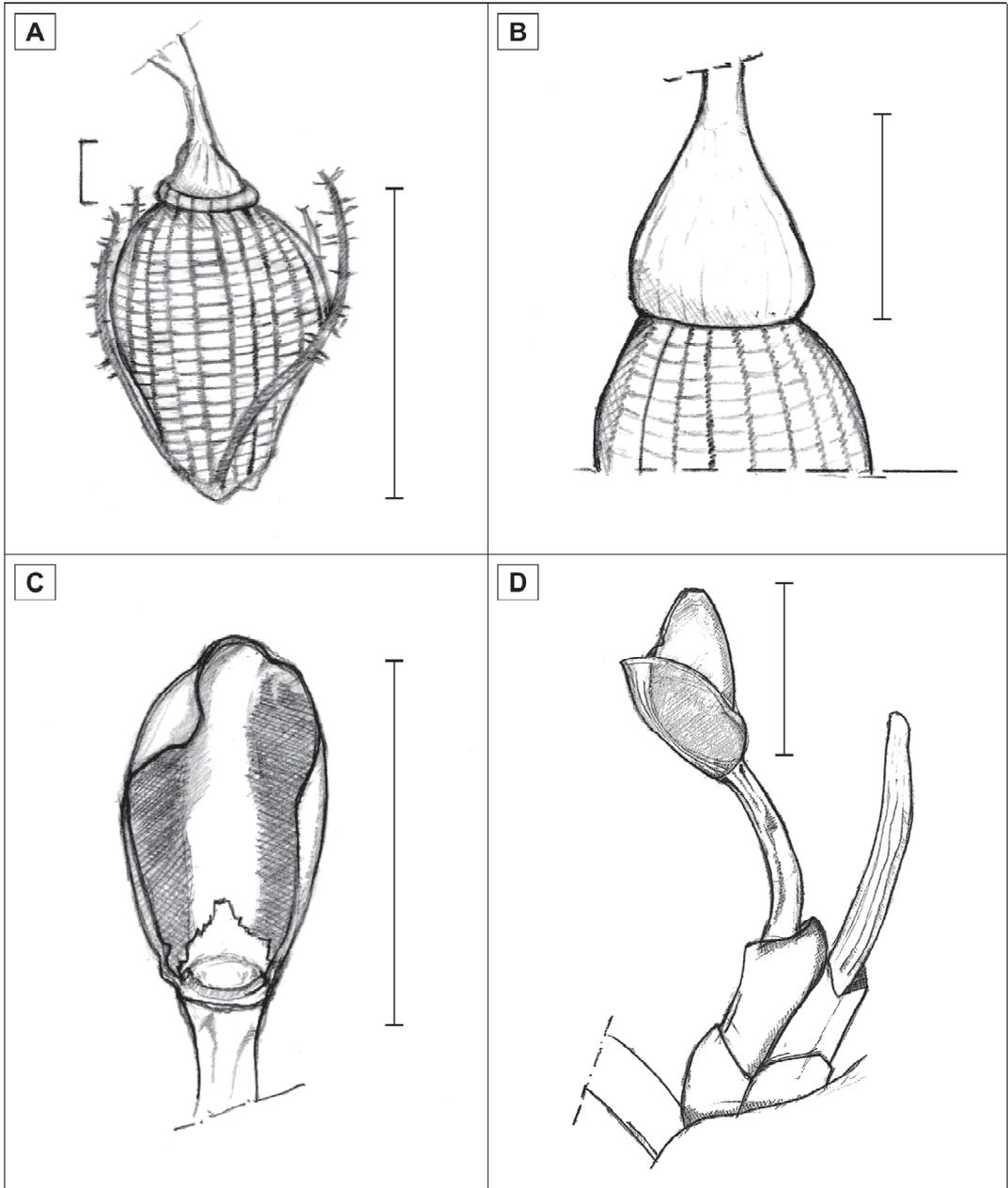
\* Especies dominantes dentro de cada tipo de comunidad. **FV<sup>4</sup>** [forma de vida según Raunkiaer]: Ca= Caméfita; He= Hemicriptófito y Te= Terófito. **C<sup>5</sup>** Tipo de comunidad: Int=Intrazonal; Ec=Ecotono y Z=Zonal.

Fecha		09-III-2015/ 13-IV-2015		
Latitud (S)		33°09'55"		
Longitud (W)		70°09'57"		
Elevación (m)		3812		
Material colectado		Medina2900/ 3030		
Familia	FV <sup>4</sup>	C <sup>5</sup>	Nombre científico	Origen
Asteraceae	He	Ec	<i>Gamochaeta andina</i> (Phil.) Cabrera	Nativo
Caryophyllaceae	He	Ec	<i>Cerastium arvense</i> L.	Adventicio
Cyperaceae	He	Ec	* <i>Carex macloviana</i> d'Urv.	Nativo
Fabaceae	Te	Ec	<i>Adesmia capitellata</i> (Clos) Hauman	Nativo
Fabaceae	He	Ec	<i>Adesmia glomerula</i> Clos	Nativo
Montiaceae	He	Ec	<i>Calandrinia affinis</i> Gillies ex Arn.	Nativo
Montiaceae	He	Ec	<i>Calandrinia caespitosa</i> Gillies ex Arn.	Nativo
--	He	Int	Bryophyta spp.	Cosmopolita
Asteraceae	He	Int	* <i>Erigeron andicola</i> DC.	Nativo
Asteraceae	He	Int	<i>Werneria pygmaea</i> Gillies ex Hook. & Arn.	Nativo
Caryophyllaceae	Ca	Int	<i>Colobanthus lycopodioides</i> Griseb.	Nativo
Cyperaceae	He	Int	* <i>Zamaioscirpus gaimardioides</i> (E. Desv.) Dhooge & Goetgh.	Nativo
Cyperaceae	He	Int	<i>Carex maritima</i> Gunnerus	Nativo
Cyperaceae	He	Int	<i>Eleocharis tucumanensis</i> Barros	Nativo
Juncaceae	Ca	Int	* <i>Patosia clandestina</i> (Phil.) Buchenau	Nativo
Juncaceae	He	Int	<i>Luzula parvula</i> Barros	Nativo
Plantaginaceae	He	Int	* <i>Plantago barbata</i> G. Forst.	Nativo
Poaceae	He	Int	* <i>Deyeuxia chrysostachya</i> E. Desv.	Nativo
Poaceae	He	Int	* <i>Deyeuxia velutina</i> Nees & Meyen	Nativo
Poaceae	He	Int	* <i>Festuca magellanica</i> Lam.	Nativo
Poaceae	He	Int	<i>Puccinellia glaucescens</i> (Phil.) Parodi	Nativo
Poaceae	He	Int	<i>Trisetum spicatum</i> (L.) K. Richt.	Nativo
Asteraceae	He	Z	* <i>Nassauvia cumingii</i> Hook. Et Arn.	Nativo
Asteraceae	He	Z	<i>Leucheria scobriculata</i> D. Don	Nativo
Asteraceae	He	Z	<i>Perezia carthamoides</i> (D. Don) Hook. & Arn.	Nativo
Asteraceae	Ca	Z	<i>Senecio</i> aff. <i>crithmoides</i>	Nativo
Boraginaceae	He	Z	* <i>Phacelia secunda</i> J.F. Gmel.	Nativo
Calyceraceae	He	Z	<i>Nastanthus ventosus</i> (Meyen) Miers	Nativo
Poaceae	He	Z	* <i>Hordeum comosum</i> J. Presl	Nativo
Poaceae	He	Z	<i>Trisetum preslei</i> (Kunth) E. Desv.	Nativo
Rosaceae	He	Z	<i>Acaena poeppigiana</i> Gay	Nativo

#### CARACTERIZACIÓN DEL AMBIENTE

En un contexto biogeográfico, el área está inserta dentro de la Provincia Alto Andina

(Cabrera y Willink, 1973), Provincia Andes del Sur (Udvardy, 1975) o Provincia Puneña según Morrone (2001). La región se caracteriza por un clima con inviernos de bajas tempe-



**Fig. 2.** *Eleocharis tucumanensis* Barros. A) Aquenio y cerdas periginales, escala mayor 0,9 mm, escala menor 0,3 mm (Medina 3030, SGO/CONC). B) Detalle de estilo base desarrollada de aquenio, escala 0,3 mm (Medina 3030). C) Vista ventral gluma inferior, escala 2 mm (Medina 2900, SGO/CONC). D) Hábito de *E. tucumanensis*, escala 3 mm (Medina 2900). Iconografía original Patricio Medina.

raturas y veranos secos-cálidos, precipitaciones invernales sobre 2500 m en forma de nieve y granizo que se mantienen cerca de 4 a 6 meses (Cabrera y Willink, 1973; Luebert y

Pliscoff, 2006; Armesto *et al.*, 2007; Moreira-Muñoz, 2011). La geomorfología del cajón se caracteriza por un origen fluvio-glacial generado por el retiro de antiguos glaciares que

aún permanecen en la porción superior de la cuenca (Glaciar Olivares Beta y Ventisquero Olivares), también existen glaciares en cumbreras escarpadas de cerros contiguos (Cerro Juncal, 6110 m; Nevados del Plomo, 6070 m; Cerro el Plomo, 5424 m; Cerro Altar, 5180 m; Cerro Risopatrón, 5720 m, entre otros). Las laderas son escarpadas y rocosas, permitiendo una acción combinada de procesos aluvio-columbionales sucesivos que originan un suelo inmaduro de textura arenosa-pedregosa, suelto, delgado y pobre en materia orgánica. El valle del estero Los Nacimientos es angosto, con lomajes accidentados en un sentido E-W y farellones rocosos que irrumpen la continuidad del relieve. Respecto a la vegetación, Gajardo (1994) señala la estepa alto-andina de la cordillera de Santiago, en especial, la asociación intrazonal de *Patosia clandestina* – *Juncus balticus*. Asimismo, Luebert y Plischoff (2006) describen el piso de vegetación sobre los 3300 m como el herbazal mediterráneo Andino de *Nastanthus spathulatus* y *Menonvillea spathulata*, dominado por plantas de fisonomía de cojín, cuya composición de la comunidad intrazonal se describe en Ruthsatz (1993) y Luebert y Gajardo (2004).

*Eleocharis tucumanensis*, fue registrado en un fragmento de humedal altoandino sobre los 3800 m, emplazado en una breve meseta en posición topográfica de medio-altos de ladera, segregado de otros parches de humedal. Crece de manera gregaria, formando pequeñas colonias, localizadas y de reducida extensión en el espacio en la periferia de una comunidad intrazonal de tipo vega acojinada con gramíneas cespitosas, caracterizada por la especie dominante de fisonomía herbácea y de aspecto globoso *Patosia clandestina* (Phil.) Buchenau. La vega acojinada se caracteriza por presentar un cubrimiento del piso que supera el 100%, debido a traslape vertical de dos estratos: el superior está conformado por gramíneas perennes cespitosas que pueden alcanzar 0,5 m de altura, la cobertura del piso bordea un 30-40%, las especies estructurantes consisten en *Deyeuxia chrysostachya* E. Desv., *Deyeuxia velutina* Nees & Meyen. En segundo orden *Erigeron andicola* DC. y *Carex macloviana*

d'Urv concentrada principalmente en los márgenes de la vega. El estrato inferior se caracteriza por presentar un aspecto acojinado de baja altura (0-10 cm), aunque aporta la mayor proporción de cubrimiento del piso (70-80%), dominado por la caméfita rizomatoza *Patosia clandestina* (Phil.) Buchenau. En segundo orden las hierbas perennes enanas *Zamioscirpus gaimardioides* (E. Desv.) Dhooge & Goetgh., *Plantago barbata* G. Forst. y *Festuca magellanica* Lam. En este estrato vegetan diversas especies de Bryophytas, sobre todo taxa afines al género *Bryum* Hedwig, creciendo entremezcladas con la flora vascular y que a veces forman cojines de musgos mono o bi-específicos, compactos y similares en aspecto a la fisonomía de la vegetación. La comunidad se encuentra rodeada por vegetación zonal de escaso cubrimiento del piso, dominada por el sufrútice de bajo tamaño *Nassauvia cumingii* Hook. et Arn. y las hemicriptófitas *Phacelia secunda* J.F. Gmel. y *Hordeum comosum* J. Presl. El detalle de la composición de especies se expresa en Tabla 1.

#### FENOLOGÍA

La población descrita posee una breve permanencia de estructuras aéreas durante su ciclo anual de crecimiento. Durante las visitas exploratorias, los individuos se registraron entre la fase fenológica de floración (Medina 2900) y dispersión de frutos (Medina 3030). Del mismo modo, a mediados de abril se registraron individuos que iniciaban su fase fenológica de latencia. Se plantea que el desarrollo de estructuras florales ocurriría entre enero y marzo, mientras que, la fase fenológica de fructificación abarcaría el período entre febrero y comienzos de abril. Por el contrario, en el límite norte de distribución para Chile, Argentina y Bolivia, la especie florece entre fines de octubre y enero (Gamboa *et al.* 1 y 2, Kiesling & Ruthsatz 8691, Schreiter 7071).

#### ESTADO DE CONSERVACIÓN

*Eleocharis tucumanensis* no está protegida por la normativa de Chile ni ha sido sometida a proceso de evaluación dentro del siste-

ma de clasificación de especies definido por el reglamento de CONAMA y Ministerio de Medioambiente. De acuerdo a lo anterior, los autores Hernández *et al.* (2014), exponen el estatus de la especie como No Clasificada. Del mismo modo, el taxón no fue incorporado en la propuesta de estado de conservación para la flora vascular la XV Región de Arica y Parinacota y I Región de Tarapacá (Gatica-Castro *et al.*, 2015). Sin embargo, para la Región de Antofagasta, fue definida bajo Datos Insuficientes (García, 2013). Las principales amenazas para las comunidades donde habita la especie consisten en minería a gran escala y la práctica tradicional de ganadería extensiva, que genera sobrepastoreo e incorporación de taxa alóctonos.

#### DISCUSIÓN

Este estudio documenta una nueva localidad para *Eleocharis tucumanensis*. Consiste en el primer registro en cordones montañosos alto Andinos de Chile Central y extiende el límite sur de distribución definido con anterioridad para la especie en la II Región de Antofagasta (Guaglianone, 1996; Guaglianone *et al.*, 1998; Marticorena *et al.*, 1998), en 1230 km y 11,1 grados de latitud. La especie no ha sido observada en esta latitud para la Argentina (Guaglianone, 1996; Guaglianone *et al.*, 1998; Guaglianone y González-Elizondo, 2009). Además, corresponde a uno de los registros de *E. tucumanensis* de menor elevación en alta montaña descrito para Chile dentro de la Provincia biogeográfica Alto-andina. La extensión total de la presencia para Chile, se extiende a 1660 km y 14,9° de latitud.

El hallazgo revela la escasa información disponible acerca de la corología de la especie en Chile, pues hay escasos registros entre la XV Región de Arica y Parinacota y la II Región de Antofagasta. Al apreciar el nuevo patrón de distribución geográfica, resulta contradictoria la inexistencia de ejemplares disponibles en los herbarios de Chile. De hecho, a la fecha no existía material para consulta en SGO y CONC. El material observado para Chile pertenece a la Dra. B. Ru-

thsatz (SI). Además, se incorporó material reciente (*Gamboa et al.* 1 y 2, SGO). Esta situación se debería en gran parte, a la escasez de botánicos en Chile que estudian y colectan taxa de Cyperaceae, sobre todo representantes del género *Eleocharis* (Marticorena, 2015, comm. pers.).<sup>2</sup> El taxón presenta dificultad para ser detectado en campo, puesto que los individuos crecen en humedales a gran elevación, rigurosidad climática, la fisiografía es escarpada (Gajardo, 1994) y de difícil acceso para la realización de exploraciones botánicas. A su vez, los individuos son crípticos, de reducido tamaño, forman colonias poco frecuentes y con distribución restringida asociada a la ocupación de hábitats especializados. Observaciones de campo efectuadas por el autor, revelan que la especie presenta un breve período fenológico respecto a la emergencia de estructuras aéreas, tanto vegetativas como reproductivas, las cuales se secan y fragmentan en corto tiempo, dificultando su reconocimiento *in situ*.

*Eleocharis tucumanensis*, presenta un patrón de distribución dentro de Argentina, Bolivia y Chile (Barros, 1946; Ruthsatz, 1995, 2012; Guaglianone, 1996; Guaglianone *et al.*, 1998; Marticorena *et al.*, 1998; Guaglianone y González-Elizondo, 2009; Hernández *et al.*, 2014; Jørgensen *et al.*, 2014, 2015; Loza-Herrera *et al.*, 2015). No obstante, al observar datos de distribución, se observa un patrón fragmentado y parcialmente conocido. Asimismo, existen escasos trabajos que indican presencia en el Perú. Galán de Mera *et al.* (2003, 2009), señalan la asociación *Eleocharita tucumanensis* – *Plantaginetum tubulosae* para los bofedales Andinos de los Departamentos de Arequipa y Tacna sobre la base de la descripción de Seibert (1993), para el altiplano de Bolivia. Sin embargo, los trabajos de Galán de Mera *et al.* (2003, 2009), no indican con claridad material estudiado o referencia de depósito de *E. tucumanensis* en Herbarios indexados. La existencia documentada de la especie en

<sup>2</sup> Marticorena, A. 2015. Curadora Herbario CONC.

el Perú según Galán de Mera *et al.*, (2003, 2009), podría interpretarse como un error de determinación. En la base de datos de Missouri Botanical Garden (Tropicos.org, 2015), se exponen tres registros de especímenes en los Herbarios UPCH y MO (Montesinos 2168a y 2168b, Montesinos 2016B), provenientes del Departamento de Moquegua, Prov. General Sánchez Cerro, humedal Colpamayo. Además, se observaron fotografías del espécimen *Montesinos* 2009 (USM, UPCH, MO y CPUN). Según comentario personal del autor, la identidad taxonómica de los materiales consistiría en *E. cf. albibracteata* Nees & Meyen ex Kunth (Montesinos, 2015, comm pers.).<sup>3</sup> A pesar de lo anterior, no se descartaría la presencia de *E. tucumanensis* en bofedales altoandinos del sureste de Perú, emplazados en zonas limítrofes con Chile (XV Región de Arica y Parinacota) y Bolivia sobre todo en ambientes elevados del Departamento de Puno y Tacna caracterizados por presentar puna seca y puna húmeda (Seibert, 1993; Navarro, 1993; Navarro y Maldonado, 2002; Galán de Mera *et al.*, 2002, 2003, 2009). Estos Departamentos comparten características biogeográficas propias de la Superprovincia de la Puna, Provincias fitogeográficas Oruro-Arequipeña y Ancashino-Paceña (Galán de Mera *et al.*, 2002; Galán de Mera *et al.*, 2009) o las Provincias Altoandina y Puneña según Cabrera y Willink (1973).

*E. tucumanensis* habita dentro de la misma Provincia biogeográfica a lo largo de los altos Andes del norte de Argentina, Bolivia y Chile, hasta Chile Central compartiendo un clima riguroso, hiperárido, frío gran parte del año y con intensa radiación solar (Garreaud *et al.*, 2003; Luebert y Pliscoff, 2006; Strecker *et al.*, 2007). Sin embargo, la distancia entre los puntos de distribución geográfica es contrastante y amplia, a pesar que comparten presencia en los altos Andes, podrían existir diferencias biogeográficas, patrones climáticos, fisiografía y condicio-

nes edáficas imperantes. Por un lado, el clima de los cordones altoandinos de Chile Central presenta un régimen de precipitación invernal (Cabrera y Willink, 1973; Luebert y Pliscoff, 2006; Armesto *et al.*, 2007) y un relieve montañoso que origina laderas escarpadas, abruptas y suelos poco desarrollados (Gajardo, 1994; Armesto *et al.*, 2007), mientras que, la porción alto-Andina del norte de Chile (XV Región de Arica y Parinacota - II Región de Antofagasta), noroeste de Argentina, sureste de Perú y Bolivia, está sujeta a un régimen macrobioclimático tropical (Luebert y Pliscoff, 2006; Moreira-Muñoz, 2011), con precipitación estival de origen tropical (Garreaud *et al.*, 2003; Luebert y Pliscoff, 2006; Young *et al.*, 2007; Strecker *et al.*, 2007; Ahumada y Faúndez, 2009; Muñoz-Moreira, 2011; Ruthsatz, 1995, 2012) y un relieve de altiplanicie (Gajardo, 1994; Armesto *et al.*, 2007; Muñoz-Moreira, 2011; Ruthsatz, 2012).

Para los altos Andes del NO de Argentina, Bolivia y norte de Chile, *E. tucumanensis* vegeta en la periferia de comunidades intrazonales de tipo bofedal dominados por taxa con forma de vida caméfitas, compacta y de aspecto esponjado, a saber: *Distichia muscoides* Nees & Meyen, *Oxychloë andina* Phil. y en menor parte *Zameioscirpus atacamensis* (Phil.) Dhooge & Goetgh. (Ruthsatz, 1993, 1995, 2012; Luebert y Gajardo, 2000, 2004, 2005; Navarro, 1993; Navarro y Maldonado, 2002; Galán de Mera *et al.*, 2003, 2009; Cooper *et al.*, 2010; Navarro *et al.*, 2011; Maldonado-Fonkén, 2014; Salvador *et al.*, 2014). Por otra parte, la vegetación intrazonal de la sección andina de Chile Central, posee una fisonomía similar siendo las comunidades de altiplano dominadas por *Oxychloë-Distichia* reemplazadas por vegas acojinadas dominadas por la hierba perenne con aspecto abombado, *Patosia clandestina*. El intercambio de especies, se debería principalmente por preferencias de composición química del agua (Ruthsatz, 1993, 1995, 2012; Cooper *et al.*, 2010; Navarro *et al.*, 2011).

Al apreciar los dos extremos de distribución de *Eleocharis tucumanensis*, se observan

<sup>3</sup> Montesinos, D. 2015. Estudiante PhD Fitosociología (Wageningen, Holanda).

afinidades respecto a la fisonomía y estructura de las comunidades de bofedales, ya que comparten elementos florísticos a nivel de género (géneros *Carex*, *Deschampsia*, *Deeyeuxia*, *Eleocharis*, *Festuca*, *Gentiana*, *Lobelia*, *Phylloscirpus*, *Plantago*, *Poa*, *Puccinellia*, *Ranunculus*, *Werneria*, *Zameioscirpus*, entre otros). No obstante, la composición de taxa a nivel específico posee diferencias notorias (ver Tabla 1), debido al reemplazo del cortejo florístico del altiplano por incorporación de elementos propios de los altos andes de Chile Central (Ruthsatz, 1993; Luebert y Gajardo, 2004; Luebert y Plissock, 2006).

El uso histórico del suelo propio a los asentamientos humanos que acceden al cajón de río Olivares, consiste en ganadería extensiva estival («veranadas»), donde estancieros y arrieros trasladan ganado hacia la alta cordillera con el fin de generar la engorda de su ganado. Esta actividad aumenta la presión de pastoreo sobre comunidades intrazonales, empobreciendo la riqueza de taxa (Gajardo, 1994; Pimentel *et al.*, 2001; Dogra *et al.*, 2010), incorporación y naturalización de especies invasoras con comportamiento de maleza, alteran su composición florística, dinámica (Richardson *et al.*, 2000) y competencia por recursos con taxa nativos (Pimentel *et al.*, 2001; Dogra *et al.*, 2010). Estas amenazas afectan a *E.* a la población de *E. tucumanensis* puesto son localizadas, gregarias y poco frecuentes. Un aspecto a favor de la conservación de los humedales altoandinos donde vegeta *E. tucumanensis*, se refiere a que en octubre 2015 se firmó el protocolo para la creación de la unidad de conservación Parque Nacional Río Olivares, administrado por La Corporación Nacional Forestal (CONAF), en el cual se protegerán glaciares y ecosistemas altoandinos, así como las especies vegetales que ahí cohabitan.

Finalmente, se debe indicar que los antecedentes adicionales no son suficientes para definir una categoría de estado de conservación para la especie. A pesar del registro de distribución a más de 1000 km a partir de su límite sur conocido (Guaglianone, 1996; Guaglianone *et al.*, 1998; Marticorena *et*

*al.*, 1998), no se debería sobrevalorar su nueva extensión de la presencia (UICN, 2012), dado la reducida área de ocupación, escasez de conocimiento disponible respecto a su distribución, la dificultad de acceso al área para adicionar datos, el reducido número de exploraciones, registros y colectas en alta montaña de Chile Central, que obstaculizan la confección de un mapa de la corología para establecer su área de ocupación. Además, el humedal donde habita la especie está condicionado por estocasticidad ambiental propia de procesos geomorfológicos que condicionan la dinámica de los ecosistemas de alta montaña (avalanchas, derrumbes, remoción en masa), así como la presencia de proyectos de minería a gran escala aledaños a la cuenca explorada que eventualmente podrían afectar a las comunidades vegetales del sector. De acuerdo a los factores señalados, se plantea que el estado de conservación de la especie sea definido bajo Datos Insuficientes (DD), de manera similar a lo expuesto por García (2013), hasta que información complementaria aporte antecedentes adicionales para modificar su estatus de conservación.

#### AGRADECIMIENTOS

A las curadoras de los Herbarios SGO y CONC, Gloria Rojas y Alicia Marticorena, por el apoyo, proporción de literatura y comentarios. A Jimena Arriagada por su constante ayuda. Larisa Donoso por el apoyo con software SIG y confección de Fig. 1. Fabiola Gamboa por la amabilidad de proporcionar material de Surire e Itiza. Daniel Montesinos por su buena disposición y comentarios. Se agradece a los árbitros por sus sugerencias en el manuscrito.

#### BIBLIOGRAFÍA

- Ahumada M., Faúndez L. 2009. Guía Descriptiva de los Sistemas Vegetacionales Azonales Hídricos terrestres de la Ecorregión altiplánica (SVAHT). Segunda Edición. Ministerio de Agricultura. Servicio Agrícola y Ganadero. Santiago, Chile. 118 pp.
- Armesto J., Arroyo M. T. K., Hinojosa L. 2007. The Mediterranean Environment of Central Chile. In:

- Veblen, T., Young K. & Orme A. (eds.), The Physical Geography of South America. Oxford University Press, pp. 184-199.
- Barros M. 1946. Notas sobre *Heleocharis* Argentinas II. Lilloa 12: 5-7.
- Bentham G., Hooker J. D. 1883. Genera Plantarum Vol. 3, pp. 1047.
- Cabrera A. L., Willink A. 1973. Biogeografía de América Latina. Organización de Estados Americanos, Serie Biología, Monografía N° 13. 117 pp.
- Clarke C. B. 1908. New genera and species of Cyperaceae. Bulletin of Miscellaneous Information, Royal Gardens, Kew. Additional Series. Ser. 8: 1-196.
- Cooper D. J., Wolf E. C., Colson C., Vering W., Granda A., Meyer M. 2010. Alpine peatlands of the Andes, Cajamarca, Perú. Arctic, Antarctic and Alpine Research. 42: 19-33.
- Dogra K., Sood S., Dobhal P., Sharma S. 2010. Alien plant invasion and their impact on indigenous species diversity at global scales: A review. Journal of Ecology and the Natural Environment 29: 175-186.
- Gajardo R. 1994. La vegetación natural de Chile: Clasificación y distribución geográfica. Editorial Universitaria. Santiago. 165 pp.
- Galán de Mera A., Rosa M. V., Cáceres C. 2002. Una aproximación sintaxonómica de la vegetación del Perú. Clases, órdenes y alianzas. Acta Botánica Malacitana 27: 75-103.
- Galán de Mera A., Cáceres C., González A. 2003. La vegetación de la alta montaña Andina del sur de Perú. Acta Botánica Malacitana 28: 121-147.
- Galán de Mera A., Linares E., Campos J., Vicente J. 2009. Nuevas observaciones sobre la vegetación del sur del Perú. Del desierto Pacífico al Altiplano. Acta Botánica Malacitana 34: 107-144.
- García P. 2013. Estado de conservación de la flora vascular de la Región de Antofagasta, Chile. Tesis de MSc. en Ciencias Biológicas mención Ecología de Zonas Áridas, Universidad de La Serena, Chile. 126 pp.
- Garreaud R., Vuille M., Clement A. 2003. The climate of the Altiplano: observed current conditions and mechanisms of past changes. Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology. 194: 5-22.
- Gatica-Castro, A., Marticorena A., Rojas G., Arancio G., Squeo F. 2015. Estado de conservación de la flora nativa de las regiones de Arica-Parinacota y de Tarapacá, Chile. Gayana Botánica. 72 (2): 305-339.
- Goetghebeur P. 1998. Cyperaceae. In: Kubitzki K., Huber H., Rudall P. J., Stevens P. S. & Stützel T. (editores), The Families and Genera of Vascular Plants, Volume 4. Springer-Verlag, Berlin, Germany, pp. 141-189.
- González-Elizondo M. S., Reznicek A. 1996. New *Eleocharis* (Cyperaceae) from Venezuela. Novon 6: 356-365.
- González-Elizondo M. S., Peterson P. 1997. A classification and key to subgenera and sections of *Eleocharis* R. Br. (Cyperaceae). Taxon 46 (3): 433-449.
- González-Elizondo M. S., Peterson P., Granzow-de La Cerda I. 1997. A cladistic and phenetic analysis of the Pauciflorae group of *Eleocharis* (Cyperaceae). Biollania 6: 341-368.
- González-Elizondo M. S., Tena-Flores J. 2000. *Eleocharis* in the new World. In: Wilson K. & Morrison D. (editores), Monocots: Systematics and evolution. CSIRO Publishing, Melbourne, Australia, pp. 637-643.
- Govaerts R., Simpson D. A., Goetghebeur P., Wilson K. L., Egorova T., Bruhl J. 2007. *World Checklist of Cyperaceae*. Sedges. Kew Publishing, Royal Botanic Gardens, Kew, London, U.K. 780 pp.
- Guaglianone E. R. 1996. Cyperaceae. En: Zuloaga F. O. & Morrone M. (editores). Catálogo de las plantas vasculares de la República Argentina. I. Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden 60: 128-197.
- Guaglianone E. R., Ueno O., Rutschatz B. 1998. Note on *Eleocharis tucumanensis* (Cyperaceae). Darwiniana 35: 169-173.
- Guaglianone, E. R., González-Elizondo M. S. 2009. *Eleocharis*. En: Kiesling R. (editor), Flora de San Juan, Vol. 4. Vázquez Mazzini Editores, Buenos Aires, pp. 299-312.
- Hernández J., Estades C., Faúndez L., Herreros de Lartundo J. (editores). 2014. Biodiversidad terrestre de la Región de Arica y Parinacota. Primera Edición. Universidad de Chile y Ministerio de Medioambiente, Chile. 413 pp.
- Hinchcliff C., Lliully A., Carey T., Roalson E. 2010. The origins of *Eleocharis* (Cyperaceae) and the status of *Websteria*, *Egleria*, and *Chillania*. Taxon 59 (3): 709-719.
- Jørgensen P. M., Nee M. H., Beck S. G. (editores). 2014. Catálogo de las plantas vasculares de Bolivia. Monogr. Syst. Bot. Missouri Botanical Garden 127 (1-2): i-viii, 1-1744. Missouri Botanical Garden Press, St. Louis.
- Jørgensen P. M., Nee M. H., Beck S. G. (eds.). 2015. Catálogo de las plantas vasculares de Bolivia (adiciones). Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden.
- Kukkonen I. 1990. On the genus *Eleocharis* (Cyperaceae) in the Flora Iranica area, with revised infrageneric classification and nomenclature. Annales Botanici Fennici Helsinki 27: 109-117.
- Loza-Herera S., Meneses R., Anthelme F. 2015. Comunidades vegetales de los bofedales de la Cordillera Real (Bolivia) bajo el calentamiento global. Ecología en Bolivia 50 (1): 39-56.
- Luebert F., Gajardo R. 2000. Vegetación de los Andes áridos del norte de Chile. Lazaroa 21: 111-130.
- Luebert F., Gajardo R. 2004. Antecedentes sobre la vegetación de la cordillera de los Patos, Andes de Chile central (Región de Valparaíso, V). Chlo-

- ris Chilensis Año 7. N° 2. URL: <http://www.chlorischile.cl>. [Consulta: agosto, 2015].
- Luebert F., Gajardo R. 2005. Vegetación alto andina de Parinacota (norte de Chile) y una sinopsis de la vegetación de la puna meridional. *Phytocoenologia* 35 (1): 79-128.
- Luebert F., Pliscoff P. 2006. Sinopsis bioclimática y vegetacional de Chile. Editorial Universitaria, Santiago. 316 pp.
- Maldonado-Fonkén M. 2014. An introduction to the bofedales of the Peruvian high Andes. *Mires and Peat* 15: 1-13.
- Marticorena C. 1990. Contribución a la estadística de la flora vascular de Chile. *Gayana Botánica* 47 (3-4): 85-113.
- Marticorena C., Matthei O., Rodríguez R., Arroyo M. T. K., Muñoz M., Squeo F.A., Arancio G. 1998. Catálogo de la flora vascular de la Segunda Región (Región de Antofagasta), Chile. *Gayana Botánica* 55: 23-83.
- Moreira-Muñoz A. 2011. *Plant Geography of Chile*. Primera Edición. Springer, Germany. 320 pp.
- Morrone J. 2001. Biogeografía de América Latina y el Caribe. M&T-Manuales & Tesis SEA. Vol. 3. Zaragoza, España. 148 pp.
- Navarro G. 1993. Vegetación de Bolivia: el Altiplano meridional. *Rivasgodaya* 7: 69-98.
- Navarro G., Maldonado M. 2002. Geografía ecológica de Bolivia, vegetación y ambientes acuáticos. Editorial Centro de Ecología Difusión Simón I. Patiño. Santa Cruz, Bolivia.
- Navarro G., De la Barra N., Goitia E., Maldonado M. 2011. Propuesta metodológica para la clasificación de los humedales altoandinos en Bolivia. *Revista Boliviana de Ecología y Conservación Ambiental* 29: 1-22.
- Nees C. G. D. 1834. Uebersicht der Cyperaceengattungen. *Linnaea* 9: 273-306.
- Pimentel D., McNair S., Janecka J., Wightman J., Simmonds C., O'Connell C., Wong E., Russel L., Zern J., Aquino T., Tsomondo T. 2001. Economic and environmental threats of alien plant, animal, and microbe invasions. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 84: 1-20.
- Richardson D., Pysek P., Rejmánek M., Barbour M., Panetta F., West C. 2000. Naturalizations and invasions of alien Plants: concepts and definitions. *Diversity and Distributions* 6: 93-107.
- Roalson E., Friar E. 2000. Infrageneric classification of *Eleocharis* (Cyperaceae) revisited: Evidence from the internal transcribed spacer (ITS) region of nuclear ribosomal DNA. *Systematic Botany* 25 (2): 323-336.
- Roalson H., Hinchcliff C., Trevisan R., da Silva C. 2010. Phylogenetic relationships in *Eleocharis* (Cyperaceae): C4 photosynthesis origins and patterns of diversification in the spikerushes. *Systematic Botany* 35 (2): 257-271.
- Ruthsatz B. 1993. Flora und oekologische bedingungen hochandiner moore Chiles zwischen 18 degree 00' (Arica) und 40 degree 30' (Osorno) suedl. br. *Phytocoenologia* 23: 157-199.
- Ruthsatz B. 1995. Vegetation und okologie tropischer hochgebirgsmoore in den Anden Nord-Chiles. *Phytocoenologia* 25 (2): 185-234.
- Ruthsatz B. 2012. Vegetación y ecología de los bofedales altoandinos de Bolivia. *Phytocoenologia* 42 (3-4): 133-179.
- Salvador F., Moneris J., Rochefort L. 2014. Peatlands of the Peruvian puna ecoregion: types, characteristics and disturbance. *Mires and Peat* 15: 1-17.
- Seibert P. 1993. La vegetación de la región de los Kallawayá y del altiplano de Ulla-Ulla en los Andes bolivianos. *Ecología en Bolivia* 20: 1-84.
- Smith S. G. 2001. Taxonomic innovations in North American *Eleocharis* (Cyperaceae). *Novon* 11 (2): 241-257.
- Smith S. G., Bruhl J., González-Elizondo M. S., Menapace F. 2002. *Eleocharis* pp. In: Flora of North America Editorial Committee (editores), Flora of North America North of Mexico, Magnoliophyta: Commelinidae (in part), vol 23. Oxford University Press, New York, pp. 60-119.
- Strecker M. R., Alonso R. N., Bookhagen B., Carrapa B., Hilley G. E., Sobel E. R., Trauth M. H. 2007. Tectonics and climate of the southern Central Andes. *Annual Review of Earth and Planetary Sciences* 35: 747-87.
- Svenson H.K. 1929. Monographic studies in the genus *Eleocharis*. *Rhodora* 31:121-135,152-163,167-191, 199-219.
- Svenson H. K. 1939. Monographic studies in the genus *Eleocharis*. *Rhodora* 41: 1-19, 43-77.
- Svenson H. K. 1957. *Eleocharis* (Cyperaceae). In: Keck D. D., Rickett H. W. & Rogers D. P. (editores), North American Flora, vol. 18(9). New York Botanical Garden, New York, pp. 509-540.
- Trevisan R., González-Elizondo M. S., Pereira P., Boldrini I. 2014. Three new Species of *Eleocharis* subg. *Scirpidium* (Cyperaceae) and a key to identify the subgenus in Brazil. *Novon* 23 (2): 236-240.
- UICN. 2012. Categorías y criterios de la lista roja de la UICN: Versión 3.1. Segunda Edición. 42 pp.
- Udvardy M. 1975. A classification of the biogeographical provinces of the World. *IUCN Occasional Papers* 18: 1-50.
- Villagrán C., Castro V. 2004. *Ciencia indígena de los Andes del norte de Chile*. Editorial Universitaria, Santiago, Chile. 362 pp.
- Young K., León B., Jørgensen P., Ulloa C. 2007. Tropical and subtropical landscapes of the Andes. In: Veblen, T., Young K. & Orme A. (eds.), *The Physical Geography of South America*. Oxford University Press, Oxford, pp.