

X3  
A  
V.44  
#1-4

ISSN 0016-5301

# GAYANA

BOTANICA

VOLUMEN 44

NUMEROS 1-4

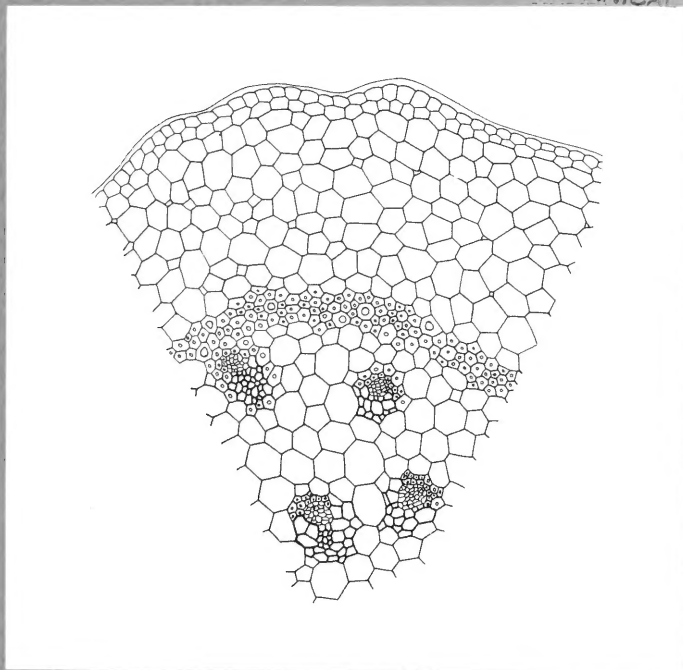
1987

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION - CHILE

LIBRARY

DEC 12 1989

NEW ZEALAND  
BOTANICAL GARDEN



**FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS  
Y DE RECURSOS NATURALES  
UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN  
CHILE**

DIRECTOR DE LA REVISTA:  
Andrés O. Angulo  
REEMPLAZANTE DEL DIRECTOR:  
Oscar Matthei J.  
REPRESENTANTE LEGAL:  
Carlos von Plessing B.

PROPIETARIO:  
Universidad de Concepción

DOMICILIO LEGAL:  
Caupolicán 518, 3er piso, Concepción, Chile.

**EDITOR EJECUTIVO SERIE BOTANICA**

Roberto Rodríguez R.

**COMITE ASESOR TECNICO**

**MIREN ALBERDI**  
Universidad Austral de Chile

**SERGIO AVARIA**  
Universidad de Valparaíso

**DANKO BRNCIC**  
Universidad de Chile, Santiago

**EDUARDO BUSTOS**  
Universidad de Chile, Santiago

**HUGO CAMPOS**  
Universidad Austral de Chile

**JUAN CARLOS CASTILLA**  
Universidad Católica, Santiago

**FERNANDO CERVIGON**  
Fundación Científica Los Roques, Venezuela

**MONICA DURRSCHMIDT**  
Justus-Liebig Universität Gießen, Alemania Federal

**RAUL FERNANDEZ**  
Universidad de Chile, Santiago

**JURKE GRAU**  
Universidad de Múnich, Alemania Federal

**MARY KALIN ARROYO**  
Universidad de Chile, Santiago

**LUIS RAMORINO**  
Universidad de Valparaíso

**BERNABE SANTELICES**  
Universidad Católica, Santiago

**FEDERICO SCHLÉGEL**  
Universidad Austral de Chile

**JOSE STUARDO**  
Universidad de Concepción

**TOD STUESSY**  
Ohio State University, U.S.A.

**GUILLERMO TELL**  
Universidad de Buenos Aires, Argentina

**HAROLDO TORO**  
Universidad Católica, Valparaíso

# GAYANA

BOTANICA

VOLUMEN 44

NUMEROS 1-4

1987

## CONTENIDO / CONTENTS

<b>RODRIGUEZ, R. y MARTICORENA, C.</b> Las especies del género <i>Luzuriaga</i> R. et P. The species of the genus <i>Luzuriaga</i> R. et P.	3
<b>MATTHEI, O.</b> Las especies del género <i>Aristida</i> L. (Poaceae) en Chile. .... The species of the genus <i>Aristida</i> L. (Poaceae) in Chile.	17
<b>MATTHEI, O.</b> Las especies del género <i>Panicum</i> L. (Poaceae) en Chile. .... The species of the genus <i>Panicum</i> L. (Poaceae) in Chile	25
<b>MUÑOZ, M.</b> Fundamentos para la revalidación de <i>Gaultheria renjifoana</i> Phil. (Ericaceae). .... Reasons for the ratification of <i>Gaultheria renjifoana</i> Phil. (Ericaceae)	33
<b>MARTICORENA, C. y QUEZADA, M.</b> Adiciones a la flora de Chile. .... Additions to the flora of Chile	39
<b>RODRIGUEZ, R.</b> Notas taxonómicas sobre el género <i>Polystichum</i> Roth (Aspidiaceae-Filicidae) en Chile. .... Taxonomic notes on the genus <i>Polystichum</i> Roth (Aspidiaceae-Filicidae) in Chile	45
<b>MATTHEI, O. y RODRIGUEZ, R.</b> Dos malezas nuevas para Chile. .... Two new weeds from Chile	55
<b>CAMPOS, H., STEFFEN, W., PARRA, O., DOMINGUEZ, P. y AGÜERO, G.</b> Estudios limnológicos en el lago Caburgua (Chile)..... Limnological studies in lake Caburgua (Chile)	61
<b>MATTHEI, O. y MARTICORENA, C.</b> <i>Parentucellia latifolia</i> (L.) Caruel (Scrophulariaceae), nuevo componente de la flora adventiva de Chile. .... <i>Parentucellia latifolia</i> (L.) Caruel (Scrophulariaceae), new component of the adventitious flora of Chile	85
<b>SAR, E. y FERRARIO, M.</b> Novedades sobre la distribución de <i>Thalassiosira curviseriata</i> Takano y <i>T. pacifica</i> Gran et Angst (Bacillariophyceae) en Argentina. ... New records of <i>Thalassiosira curviseriata</i> Takano and <i>T. pacifica</i> Gran et Angst (Bacillariophyceae) from Argentina	89
<b>NOTA DEL EDITOR.</b> El proyecto de una nueva Flora de Chile .....	93

“Los infinitos seres naturales no podrán perfectamente conocerse sino luego que los sabios del país hagan un especial estudio de ellos”.

CLAUDIO GAY, *Hist. de Chile*, I:14 (1848)

Portada:

*Luzuriaga marginata*, corte transversal de tallo (ver p. 7).

ESTA REVISTA SE TERMINO DE IMPRIMIR  
EN LOS TALLERES DE  
EDITORIAL UNIVERSITARIA S.A.  
EN EL MES DE SEPTIEMBRE DE 1988,  
LA QUE SOLO ACTUA COMO IMPRESORA  
PARA LA EDITORIAL DE LA UNIVERSIDAD DE CONCEPCION

## LAS ESPECIES DEL GENERO *LUZURIAGA* R. ET P. THE SPECIES OF THE GENUS *LUZURIAGA* R. ET P.

Roberto Rodríguez\* y Clodomiro Marticorena\*

### RESUMEN

Se hace un estudio taxonómico de los representantes del género *Luzuriaga* R. et P. (Philesiaceae) y se completa esta revisión con aportes de anatomía del tallo y de la hoja, morfología de la epidermis y palinología del grupo. Las cuatro especies que componen el género son de distribución eminentemente austral, tres de ellas se encuentran en América del Sur: *L. marginata* (J. Gaertn.) Benth., *L. polyphylla* (Hook.) Macbr. y *L. radicans* R. et P., la cuarta especie, *L. parviflora* (Hook. f.) Kunth, es originaria de Nueva Zelanda.

### ABSTRACT

A taxonomic study of the genus *Luzuriaga* R. et P. (Philesiaceae) is presented. The study is completed with stem and leaf anatomy, epidermis morphology, and palynology. The four species of the genus are distributed in the South Hemisphere; three of them grow in South America: *L. marginata* (J. Gaertn.) Benth., *L. polyphylla* (Hook.) Macbr. and *L. radicans* R. et P.; the fourth species, *L. parviflora* (Hook. f.) Kunth, is endemic in New Zealand.

KEYWORDS: Monocotyledons, Philesiaceae, *Luzuriaga*, taxonomy, anatomy, palynology, distribution.

### INTRODUCCION

El género *Luzuriaga* fue creado por Ruiz y Pavón (1802), dedicado a Ignacio M. Ruiz de Luzuriaga, médico y naturalista español del siglo XVIII; la única especie descrita en esa fecha fue *L. radicans* R. et P. Sin embargo, anteriormente Gaertner (1788) ilustró y describió los frutos y semillas de *Enargea marginata* (= *Luzuriaga marginata*) a partir de muestras obtenidas en el extremo austral de Chile por Banks y Solander.

J.D. Hooker (1844) describió otras dos nuevas especies bajo el género *Callixene* Comm. ex Juss., un sinónimo de *Luzuriaga*: *C. parviflora* de Nueva Zelanda y *C. polyphylla* de Sudamérica.

Krause (1930) consideró a *Luzuriaga* R. et P. colectivamente integrado por 9 especies, originarias de Nueva Caledonia, Australia, Nue-

va Zelanda y Sudamérica; en este tratamiento se dividió al género en 4 secciones: Euluzuriaga, Elachanthera, Geitonoplesium y Eustrephus, las cuales en su mayoría se ubican actualmente como géneros independientes.

En diversos tratamientos taxonómicos e índices (Willis, 1966) el género *Luzuriaga* ha sido incluido dentro de la familia Philesiaceae; sin embargo, actualmente Dahlgren *et al.* (1985) aceptan las familias Philesiaceae Dum. (*Philesia* Comm. ex Juss. (1) y *Lapageria* R. et P. (1) ) y Luzuriagaceae Dostal (*Luzuriaga* R. et P. (4), *Behnia* Didr. (1), *Geitonoplesium* A. Cunn. (2), *Eustrephus* R. Br. (1) y *Drymophila* R. Br. (2), este último de dudosa posición en esta familia), basándose principalmente en el número de lóculos del ovario y la placentación de los óvulos.

Los estudios sistemáticos de las Monocotiledóneas chilenas en general son escasos y poco actualizados y no existe un tratamiento ordenado completo de este grupo desde la obra de C. Gay (1854). En las floras más recientes que tienen relación con la vegetación de Chile austral (Ravenna 1969; Moore 1983) no se men-

\*Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias Biológicas y de Recursos Naturales, Universidad de Concepción, Chile.

cionan todas las especies chilenas de *Luzuriaga* y en algunos casos aparecen errores en la interpretación de los taxa. Esto nos ha llevado a la preparación de la presente monografía, en que se agregan datos sobre la morfología de los granos de polen, anatomía foliar y caulinar, sinonimia y mayores antecedentes morfológicos que permitan una mejor separación de las especies.

## MATERIALES Y METODOS

Para esta revisión se consultó el material existente en diversos herbarios, cuyas abreviaturas se indican según Holmgren, Keuken & Schofield (1981).

Las observaciones anatómicas están basadas en material fijado en F.A.A., cortes de 10 a 15  $\mu\text{m}$  y teñidos con safranina-fastgreen según las técnicas tradicionales de anatomía vegetal (O'Brien and McCully 1981). Las observaciones palinológicas se realizaron en microscopio óptico Zeiss siguiendo las técnicas de acetolisis de Erdtman (1960), además de fotografías obtenidas en microscopio de barrido.

### *Luzuriaga* R. et P., **nom. cons.**

Ruiz et Pavon, Flora Peruv. et Chil. 3: 65. 1802.

Syn.: *Enargea* Banks et Sol. ex Gaertn., Fruct. Sem. Pl. 1: 283, lám. 59. 1788.

*Callixene* Juss., Gen. Pl. 41. 1789.

*Enartea* Steudel, Nomencl. Bot. ed. 2, 1: 553. 1840.

*Luzuriaga* Persoon, Syn. Pl. 1: 373. 1805.

Descripción original:

*Cal.* nullus.

*Cor.* Petala sex, distincta, lanceolata, acuta, patentia, decidua: tria exteriora angustiora: interiora tria latiora, obsolete nervosa.

*Stam.* Filamenta sex, linearia, plana, crassiuscula, brevia, erecta, receptaculo inserta. Antherae erectae, sagittatae, tetragonae, conniventes, longae, corolla breviores, bioculares.

*Pist.* Germen superum, ovatum. Stylus filiformis, triquetus, antherarum longitudine. Stigma triangulares.

*Per.* Bacca globosa, parum carnosae, trilobularis: Dissepimentum membranaceum, tenuissimum.

*Sem.* duo in singulo loculo, subreniformia, hinc convexa, inde angulata, cornea, angulis dissepimenti internis affixa.

*Obs.* 1. Semen unum, alterum saepe abortit.

*Obs.* 2. Genus ex *Asparagorum* Jussiei ordine, *Lapageriae*, *Callixene* et *Philesiae* Generibus praeter ceteris ejusdem ordinis affine.

*Typus:* *Luzuriaga radicans* R. et P.

Plantas trepadoras hemiepipíticas, glabras, ramificadas. Hojas alternas, simples, oblongas, oblongo-elípticas o lanceoladas, cortamente pecioladas; margen liso, ondulado o finamente denticulado; nervios paralelos 3 a 13; sin estípulas. Flores actinomorfas, hermafroditas, blancas, más o menos péndulas, pedunculadas, axilares, solitarias o en racimos paucifloros. Perigonio de 6 tépalos en dos series, desiguales, caducos. Estambres 6, en dos series, casi iguales en longitud, 1/3 ó 1/2 más cortos que los tépalos; anteras grandes, basifijas o versátiles, introrsas. Ovario súpero, trilobular, con pocos a numerosos óvulos de placentación parietal; estilo siempre, con 3 lóbulos breves o con estigma capitado. Fruto una baya, ovoide, redondeada o elipsoidal, indehisciente, de color rojo a rojo-anaranjado. Semillas pequeñas, ovoideas a subangulosas u obtuso-angulosas; embrión derecho, pequeño, incluido en el endosperma.

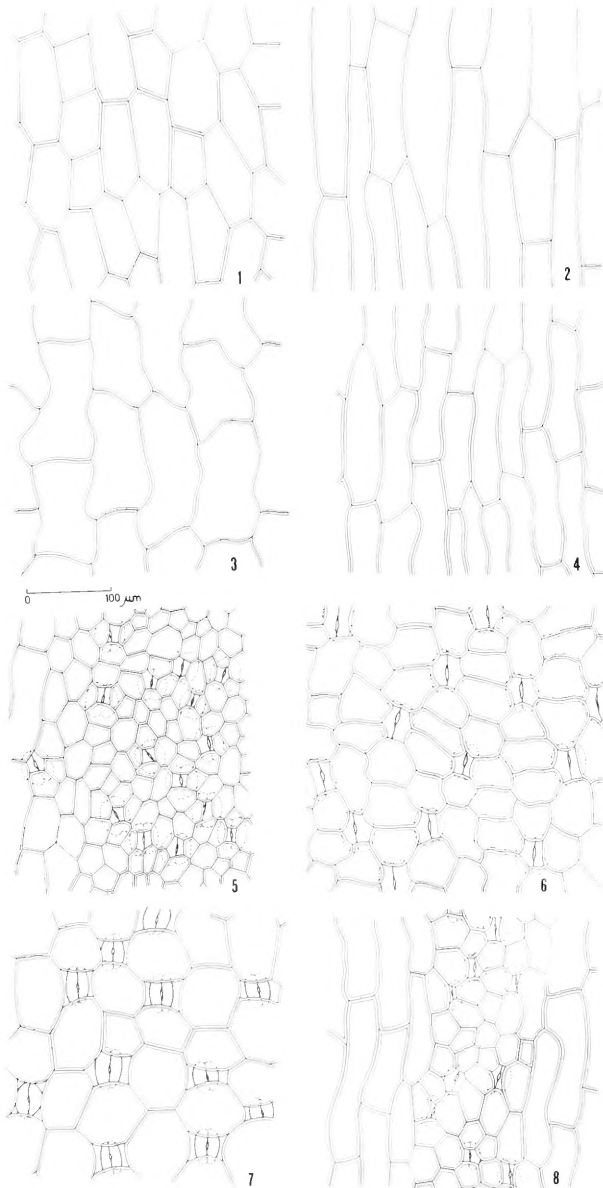
## FORMAS BIOLÓGICAS

En el género *Luzuriaga* el hábito general es de plantas trepadoras, frecuentemente adheridas muy firme a los troncos de los árboles, donde pueden alcanzar alturas considerables; en los nudos de los tallos aéreos de *L. radicans* y *L. polyphylla* se desarrollan manojos de raíces caulógenas que se incrustan en las fisuras de la corteza de los troncos. *L. marginata* y *L. parviflora* son de hábito más bien rastrero, apoyándose ocasionalmente en los arbustos bajos de los lugares donde ellas viven.

## HOJAS

Las hojas son simples, alternas y sésiles o cortamente pecioladas, en este último caso presentan una torsión en la base, sin que la lámina quede invertida; la forma varía desde oblonga, oblongo-elíptica a lanceolada, con el margen liso o finamente denticulado. Las hojas más grandes se encuentran en *L. radicans*, las que poseen además numerosos nervios paralelos, hasta 13.

El corte transversal de la hoja en las distintas especies presenta una epidermis adaxial formada por células cuadrangulares a redon-



Figs. 1 - 4 Epidermis adaxial: 1 *L. marginata*, 2 *L. parviflora*, 3 *L. polyphylla*, 4 *L. radicans*. Figs. 5 - 8 Epidermis abaxial: 5 *L. marginata*, 6 *L. parviflora*, 7 *L. polyphylla* y 8 *L. radicans*.

deadas, con paredes poco engrosadas y con una cutícula delgada. El mesófilo es poco diferenciado (*L. marginata* y *L. radicans*) o con tejido de empalizada y esponjoso bien definidos (*L. polyphylla*). Los haces vasculares son redondeados, semejantes en tamaño. La epidermis abaxial está formada por células homogéneas (*L. polyphylla*) y semejantes a las adaxiales, en *L. radicans* y *L. marginata* existen células papiladas e irregulares de paredes engrosadas en las áreas de los estomas. Estomas hundidos, rodeados por dos células subsidiarias.

#### TALLOS

Los tallos son cilindros, angulosos a cuadrangulares, generalmente flexuosos y resistentes a la tracción, razón por la cual algunas especies se utilizan para la confección de amarras rústicas.

En corte transversal se encuentra una epidermis monoestratificada (*L. polyphylla*, *L. radicans*) o en dos estratos (*L. marginata*), generalmente con una cutícula externa de considerable espesor. La corteza está constituida por 4 a 6, hasta 9 (*L. marginata*) estratos de células parenquimatosas redondeadas, de paredes poco engrosadas y con abundantes espacios intercelulares; internamente la corteza posee una banda de células esclerenquimáticas de 3 a 4 (*L. radicans*, *L. marginata*) o de 5 a 6 (*L. polyphylla*) corridas de células con paredes fuertemente lignificadas. Los haces colaterales son cerrados, numerosos, rodeados por un casquete perivascular de 1 a 2 corridas de células de paredes engrosadas (*L. polyphylla*, *L. radicans*) o poco notorio y parenquimatoso (*L. marginata*). El parénquima medular está formado por células redondeadas semejantes a las células corticales.

#### FLORES E INFLORESCENCIAS

En la mayoría de las especies (*L. marginata*, *L. polyphylla* y *L. parviflora*) las flores son solitarias, con los tépalos blancos y enteros, sobre pedúnculos bracteados. Generalmente se encuentran nectarios en el perigonio. En *L. radicans* las flores son blancas con pequeñas manchas rojas, dispuestas en cimas con 2 a 4 flores más o menos péndulas.

#### POLEN

Granos de polen heteropolares, bilaterales, 1-colpados. Colpos ca. del mismo largo que el eje ecuatorial mayor; margen de los colpos más o menos liso hasta granuloso; gránulos esféricos, de ca. 1 micrón de diámetro. Membrana colpal granulosa. Sexina textada, de grosor más o menos uniforme o algo más gruesa en el polo proximal. Tectum finamente perforado; perforaciones algo hundidas, lo que da a la superficie un aspecto finamente irregular, especialmente en *L. marginata*. Infratectum fino y densamente baculado; báculos de más o menos 0,3 micrones de diámetro, más evidentes en *L. marginata* que en *L. polyphylla* y en *L. radicans*. Nexina de aspecto homogéneo.

*L. marginata*: 27-33 × 45-53 × 27-29 mic. Exina de ca. 2 mic. de grosor. Material estudiado: WELDT y RODRIGUEZ 911/206 (CONC).

*L. polyphylla*: 18-23 × 31-40 × 22-25 mic. Exina de ca. 1,5-2 mic. de grosor. Material estudiado: H. BEHN s.n. (CONC 20509).

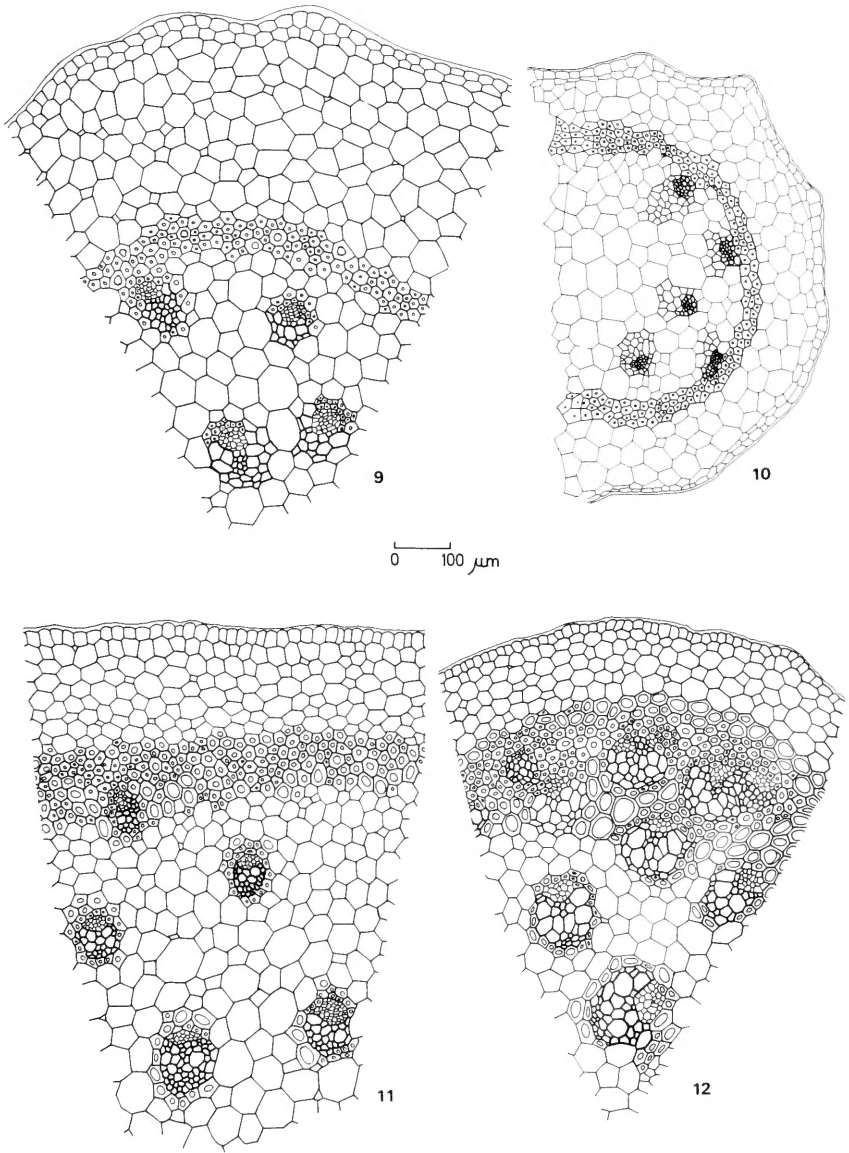
*L. radicans*: 19-23 × 30-40 × 20-25 mic. Exina de más o menos 1,5 mic. de grosor. Material estudiado: GUNCKEL 2647 (CONC); H. BEHN s.n. (CONC 20512).

Los granos de polen de las especies chilenas de *Luzuriaga* han sido estudiados anteriormente por Heuser (1971: 21, Figs. 161-163). *L. parviflora* fue estudiada por Cranwell (1953: 58, Lám. 6 (10) y Fig. 54).

#### DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

Las cuatro especies que componen el género tienen una distribución austral. *L. polyphylla* crece solamente en Chile (37° S - 46° S); *L. radicans* en Chile y Argentina austral (34° S - 46° S); *L. marginata* se encuentra desde las partes altas de la Cordillera de la Costa y de los Andes (40° S) hasta Tierra del Fuego e Islas Malvinas, y *L. parviflora* es endémica de Nueva Zelanda. Esta interesante distribución del género *Luzuriaga* es otra evidencia de la antigua conexión de los continentes del hemisferio Austral.





Figs. 9 - 12 Corte transversal de tallo: 9 *L. marginata*, 10 *L. parviflora*, 11 *L. polyphylla* y 12 *L. radicans*.

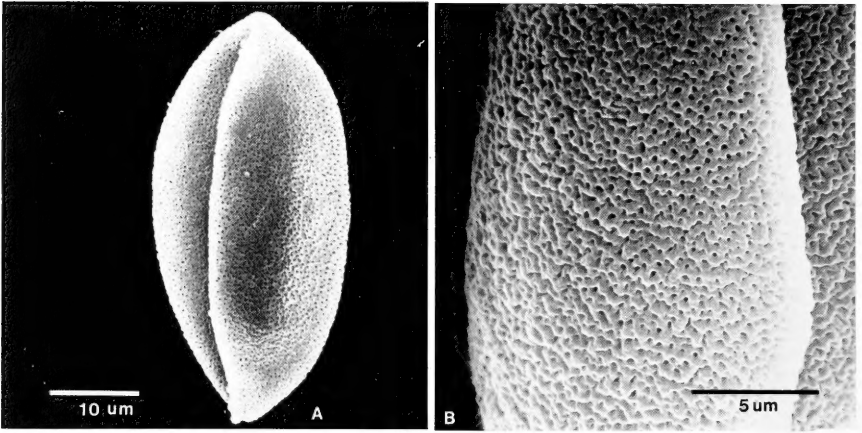


Fig. 13 Polen de *L. marginata*: a. Vista polar. b. Detalle de la exina.

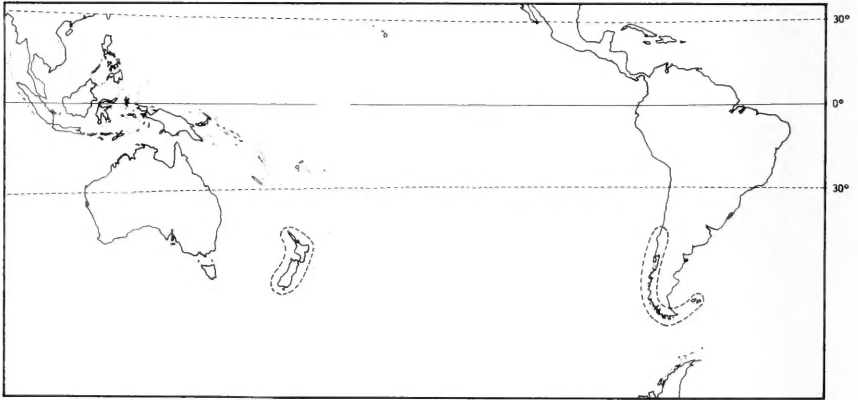


Fig. 14 Distribución geográfica del género *Luzuriaga*.

CLAVE PARA LAS ESPECIES DE *LUZURIAGA*

1. Flores en cimas bracteadas, geniculada, con 2 a 4 flores. Anteras basifijas. Hojas oblongo lanceoladas, falcadas, con 9 a 13 nervios paralelos notorios ..... 4. *L. radicans*
- 1'. Flores solitarias. Anteras versátiles. Hojas oblongas o linear-elípticas, con menos de 8 nervios paralelos notorios.
  2. Margen de las hojas con pelos unicelulares rígidos, los que también se encuentran en el envés de la lámina ..... 1. *L. marginata*
  - 2'. Margen de las hojas sin pelos unicelulares rígidos, liso o cuando más débilmente ondulado.
    3. Plantas erectas. Hojas con 5 a 7 nervios. Fruto rojo-anaranjado ... 3. *L. polyphylla*
    - 3'. Plantas prostradas. Hojas con 1 a 2 nervios. Fruto blanco ..... 2. *L. parviflora*

1. *Luzuriaga marginata* (J. Gaertn.) Benth. Bentham in Bentham et Hooker, Gen. Pl. 3 (2): 768. 1883. Alboff, Anales Mus. La Plata, Secc. Bot. 1: 11. 1902. Fuentes, Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. 12: 118. 1929. Chittenden (Ed.), Dict. Gardn. 3: 1214. 1956. Ravenna in Correa, Flora Patag. 8 (2): 142, Fig. 130. 1969. Moore, Brit. Antarct. Sur. Bull. 32: 87. 1973. Moore, Fl. Tierra del Fuego 345. 1983. Dudley, Antarc. Res. Ser. 37, Terrest. Biol. II: 111. 1983.

Syn.: *Enargea marginata* J. Gaertn., Fruct. Sem. Pl. 1: 283, tab. 59, Fig. 3. 1788. Willdenow, Sp. Pl. Ed. Quarta 2(1): 230. 1799. Molina, Sag. Stor. Nat. Chili, Ed. 2: 141. 1810. Spegazzini, Anales Mus. Nac. Buenos Aires 2, ser. 5: 77. 1896. Skottsberg, Kongl. Svenska Vetenskapsakad. Handl. 65(5): 190. 1916. Moore, Brit. Antarct. Sur. Sci. Rep. 60: 139. 1968.

*Callixene marginata* Juss., Gen. ed. Ust. 47. 1789. Roemer et Schultes in Linnaeus, Syst. Veget. Ed. Nova, 7: 315. 1829. Kunth, Enum. Pl. 5: 282. 1850. Gay, Fl. Chil. 6: 43. 1853.

*Callixene marginata* Lam. 111. Tab. 248. 1792. Persoon, Syn. Pl. 1: 373. 1805. Poir. et, Encycl. Meth. Suppl. 2: 36. 1811. Franchet, Miss. Sci. Cap Horn, Bot. 5: 370. 1889. Alboff, Revista Mus. La Plata, Secc. Bot. 7: 389. 1896. Dusén, Svenska Exp. Till. Mag. 3(5): 206. 1901 (*Callixene*). *Callixene marginata* Comm., D'Urville, Fl. Iles Malouines 35. 1825.

*Callixene magellanicum* Raeuschel, Nomencl. Bot. (Ed. 3.): 98. 1797.

*Typus*: "Ex herbario Banksiano. Habitat in Terra del Fuego".

Planta perenne, postrada o algo erguida, de 12 a 23 cm de alto; rizoma dorsiventral, de 2 a 3 mm de diámetro, subanguloso, bracteado, con raíces caulógenas que nacen desde los nudos; ramas foliosas, derechas, con algunas brácteas cerca de la base. Hojas con frecuencia semirresupinadas, coriáceo-carnosas, peciolo breve, de 0,5 a 2 mm de largo, algo retorcido; lámina desde casi elíptica hasta lanceolada, de 6 a 22 mm de largo por 5 a 7 mm de ancho, con 3 a 5 nervios paralelos inmersos, glaucas en el envés, de ápice agudo u obtuso; margen con pelos unicelulares rígidos. Flores solitarias, axilares, blancas, insertas sobre pedúnculos cortos, articulados muy cerca de la base y con 2 a 4 brácteas membranosas; tépalos exteriores ampliamente oblanceolados, casi elípticos, de 10 a 16 mm de largo por 5 a 9 mm de ancho, los interiores oblanceolados. Estambres la mitad más cortos que los tépalos; filamentos libres, aplanados, gradualmente ensanchados hacia la base; anteras oblongas, versátiles, adheridas por su parte media, amarillas. Estilo poco más largo que los estambres, estigma capitado, levemente 3-lobulado. Baya ovoide, casi globosa, de color purpúreo profundo, de 7 a 10 mm de diámetro. Semillas rojas, aovado-elipsoidales, 2 a 3 por cada lóculo, rodeadas por una pulpa harinosa, de 2 a 3 mm de diámetro.

Distribución geográfica

En Chile habita desde la Provincia de Valdivia hasta Tierra del Fuego, siendo especial-

mente abundante en esta última región, donde vive en lugares húmedos y en el piso del bosque de *Nothofagus antarctica*, *N. betuloides* y *N. pumilio*. En la República Argentina se encuentra desde Nehuel-Huapi hasta el extremo austral, siendo frecuente en Patagonia, Islas Falkland e Isla de Los Estados.

### Observaciones

Existen algunas afinidades, sobre todo en el hábito, con *L. parviflora* de Nueva Zelandia, que habita condiciones ecológica similares; sin embargo, *L. marginata* posee hojas más carnosas, de margen escabroso, flores de mayor diámetro, filamentos más largos y más aplanados, anteras sostenidas horizontalmente y el fruto es de color púrpura oscuro, lo que la hace distinta de la especie neozelandesa.

Middleton (1909) en una reseña sobre las primeras plantas herborizadas en Chile por el cirujano George Hadsyd en 1690, menciona que *Luzuriaga marginata* fue encontrada en las Islas Malvinas y en el Estrecho de Magallanes.

### MATERIAL ESTUDIADO

#### Chile

X REGIÓN: Camino de Castro a Quellón, bosque a 1 km al sur del Lago Tarahuin, 100 m, 11-I-1975, MARTICORNA, QUEZADA y RODRIGUEZ 49 (CONC); Cerro Bonichemo, 1000 m, 15-II-1955, RIEGEL 21 (CONC); Osorno, Laguna Bertin, 14-II-1950, RUDOLPH 1638 (CONC); Parque V. Pérez Rosales, Cerro Santo Domingo, 600-800 m, 28-I-1973, VILLAGRAN v SOTO *s.n.* (CONC); Cordillera Pelada, El Mirador, 22-I-1971, WELDT v RODRIGUEZ 911/206 (CONC).

XI REGIÓN: Glaciar Bernardo, 7-I-1968, ANLIOT 6031 (SGO); Valle del Río Soler 300-400 m, 29-XII-1971, DAVISON G-21 (HIP).

XII REGIÓN: Bahía Douglas, 28-VII-1951, BARRIENTOS *s.n.* (CONC); Isla Pacheco, Cerro Cholgvas, Valle Sarmiento, 21-III-1945, BIESE 1408 (SGO); Isla Diego de Almagro, Pelantaro, 200-300 m, 30-III-1945, BIESE 1509 (SGO); Detroit de Magellan, in 1767, COMMERSON *s.n.* (CONC); Terra del Fuoco, Isole del Laberinto, 5-II-1913, DE CASPERI *s.n.* (CONC); Península Muñoz Gamero, entrada al lago, 10-III-1973, DOLLENZ 27 (HIP); Isla Navarino, Puerto Williams, 6-II-1959, GO-DLEY 1162 (SGO); Canal Smith, I-1924, GUSINDE *s.n.* (M); Puerto Gallant, in Fretum Mag. LECHLER 1326 (M, SGO); Chile australis, in 1893-97, NEGER *s.n.* (M); Puerto Edwards, 4-VIII-1970, PARRA 178 (CONC); Aserradero Río Bueno, 15-II-1972, PISANO 2484 (HIP); Laguna El Parrillar, Punto Enap, 27-III-1970, PISANO 2524 (HIP); Fiordo Parry, Puerto Cuchillo, 14-II-1971, PISANO 2945 (CONC, HIP); Isla Capitán Aracena, Bahía Morris, 13-XII-1971, PISANO 3335 (HIP); Seno Otway, Río Caleta,

4-I-1972, PISANO 3391 (HIP); Cabo de Hornos, Isla Hornos, 16-I-1972, PISANO 3440 (HIP); Isla Navarino, Puerto Toro, 17-I-1972, PISANO 3467 (HIP); Río Santa María, a 60 km camino sur, 10-II-1972, PISANO 3518 (HIP); Fiordo Silva Palma, Angostura Titus, 8-I-1973, PISANO 3779 (HIP); Bahía del Indio, Lote San Isidro, Río Yumbel, 25-II-1973, PISANO 3963 (HIP); Isla Dawson, Puerto Harris, 3 m, 8-VIII-1976, RODRIGUEZ 846 (CONC); Isla Picton, Caleta Banner, 19-VIII-1976, RODRIGUEZ 888 (CONC); Seno Última Esperanza, Puerto Toro, Río Serrano, 16-I-1977, TBPA 1744 (CONC); Isla Navarino, Puerto Douglas, Cerro Tortuga, 200 m, 29-XII-1948, VERVOORST *s.n.* (CONC); Fretum Magellanicum, in 1874 VIDAL *s.n.* (SGO).

#### Argentina

Parque Nacional Nahuel-Huapi, Valle del Río Frías, 13-I-1952, BOELCKE Y CORREA 5522 (SI); Tierra del Fuego, Ushuaia, 29-I-1912, CORTES *s.n.* (SI); Lago Argentino, Ventisquero Moreno, 8-I-1964, GARAVENTA 5769 (CONC); Tierra del Fuego, Mira-Monte, II-1954, GOODALL *s.n.* (CONC); Bahía Thetis, 22-XI-1969, GOODALL 2328 (SI); Isla de Los Estados, Puerto Cook, 28-XI-1967, NICORA, CRESPO v ANCIOR *s.n.* (SI); Canal Beagle, Punta Villarino, 28-II-1903, PENNINGTON 231 (SI).

#### Islas Falkland

Port Standley, 27-XII-1903, HICKEN *s.n.* (SI); Antarctic Expedition 1839-43, J.D. HOOKER *s.n.* (CONC); Port Standley, 4-I-1908, Skottsberg 92 (SGO).

## 2. *Luzuriaga parviflora* (Hook. f.)

Kunth, Enum. Pl. 5: 281. 1850.

Syn.: *Callixene parviflora* Hook. f., Ic. Pl. 7: tab. 632. 1844.

*Callixene melantha* Colenso, Trans & Proc. New Zealand Inst. 17: 250. 1885.

*Enargea parviflora* (Hook. f.) Skotts., Pl. World 18: 133. 1915.

*Typus*: "Hab. New Zealand, Northern Island. At the foot of large trees in the Beech forest, on the ascent of the mountains from Lake Waikarē. W. Colenso, Esq".

Planta perenne, flexible, prostrada, no mayor de 50 cm de largo; tallo rastrero, tetragonal, de ca. 1 mm de diámetro; nudos con raíces caulógenas cortas, con escamas escariosas, de cuya axila nacen ramas foliosas arcuadas, de 4 a 25 cm de largo; las ramillas nuevas nacen frecuentemente en la axila de las escamas. Hojas alternas y disticas, más o menos oblongas, cortamente apiculadas, de 7 a 27 mm de largo por 3 a 6 mm de ancho, los internodios más superiores son tan cortos que

las dos últimas hojas aparecen opuestas; margen entero; peciolo muy corto y retorcido; 1 a 2 nervios a cada lado del nervio medio, conectados por varios nervios irregulares más o menos transversales; los espacios entre los nervios principales notablemente pálidos. Flores solitarias, terminales, péndulas; yemas florales protegidas por 2 a 3 brácteas. Tépalos de 8 a 18 mm de largo, blanco opacos; tépalos externos suavemente más anchos que los internos, de 3 mm de ancho, recorridos por 3 nervios principales. Estambres mucho menores que los tépalos; filamentos casi del largo del ovario, algo aplanados, angostos hacia el ápice; anteras versátiles pero muchas veces de posición erecta. Ovario de 2,5 mm de largo; estilo de 2,5 mm de largo; óvulos 2 a 3 por lóculo. Fruto subgloboso, cortamente apiculado, blanco, carnoso, de ca. 1 cm de diámetro. Semillas pálidas, muy duras, de 2 a 2,5 mm de diámetro.

#### MATERIAL ESTUDIADO

New Zealand

NORTH ISLAND: Mt. Egmont, VIII-1929, MEEBOLD 5045 (M); Ohakune, II-1933, MEEBOLD 18002 (M).

SOUTH ISLAND: Between Schoveller and Pearl Flat, upper west Matukituki River, 700 m, 5-IV-1974, GARNOCK-JONES 209 (CONC); Graymouth, in 1882-83, HEIMS s.n. (M); Arthurs Pass, 1000 m, 3-III-1974, LLOYD 7409 (CONC); Southland, Oberhalb Halfwan Hut, Doubtful Sd. Track, 650 m, 15-XII-1958, SCHWEINFURTH 483 (M); Westland, Lake Paringa, Windbag Valley, 11-I-1959, SCHWEINFURTH 603 (M). STEWART ISLAND: Mt. Rakeahau (Funregion), 50 m, 28-X-1958, SCHWEINFURTH 210 (M); Auftreg zum Table Hill Hut, 50 m, 29-X-1958, SCHWEINFURTH 222 (M); Crooked Reach Kitchen Cove, 20-II-1959, SCHWEINFURTH 683 (M); Moturaau, Moana, Baker Park, 30 m, 22-IX-1959, SCHWEINFURTH 1264 (M).

#### DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

Especie originaria de Nueva Zelandia, que se encuentra en North Island, South Island y Steward Island, creciendo en el piso del bosque de montaña hasta casi el nivel del mar. Florece en los meses de diciembre a enero (Moore y Edgar 1970).

#### Observaciones

Según Benzenberg y Hair (1963) el número cromosómico de esta especie es  $2n = 20$ .

3. *Luzuriaga polyphylla* (Hook.) Macbr.  
Macbride, Contr. Gray Herb. 56: 20. 1918.

Sinónimos:

*Callixene polyphylla* Hook., Icon. Pl. 7: tab. 674. 1844; Loudon, Encycl. Pl. 13:42. 1880.

*Enargea polyphylla* (Hook.) von Mueller, Vic. Natural. 3: 109. 1886; Skottsberg, Kongl. Svenska Vetenskapskad. Handl. 65 (5): 190. 1916; Roivainen, Ann. Bot. Soc. Vanamo 4 (8): 8. 1933.

*Luzuriaga erecta* Kunth, Enum. Pl. 5: 280. 1850; Gay, Fl. Chil. 6: 42. 1853; Bentham in Bentham et Hooker, Gen Pl. 3 (2): 768. 1883; Alboff, Anales Mus. La Plata, Secc. Bot. 1: xi. 1902; Fuentes, Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. 12: 118. 1929; Urban, Bot. Pl. Endém. Chile 211, Fig. 96. 1934; Chittenden (Ed.), Dict. Gardn. 3: 1214. 1956 (2ª Ed.).

Typus: "Hab. S. Chili. Trunks of trees near Valdivia, where it is called 'Asajur', Bridges N° 679. Cape Tres Montes, C. Darwin, Esq. n. 531-8. Isle of Huaffo. Dr. Eights". Lectotypus: Bridges N° 679, elegido por Porter (1986).

Planta perenne con tallo rastrero a trepador que alcanza alturas considerables en los troncos de los árboles; tallos aéreos teretes a más o menos cuadrangulares, de 3,5 a 5 mm de espesor, con entrenudos de 2 a 5 cm de largo, nudos con brácteas membranáceo-papiráceas de bordes soldados, ocreiformes, produciendo ramificaciones erguidas en la axila de cada bráctea. Hojas abundantes, oblongas a subovadas, de 1,5 a 3 cm de largo por 0,5 a 0,7 cm de ancho, glaucas en el envés, con 5 a 7 nervios notorios paralelos, el central más prominente; margen liso o débilmente ondulado. Flores solitarias y axilares, sobre pedúnculos bracteados; tépalos blancos, con manchas de color rojizo, en dos series, tépalos internos más angostos que los externos, oblancoados hasta subelípticos, de 11 a 13 mm de largo por 3,2 a 7 mm de ancho. Estambres la mitad más cortos que los tépalos, filamentos filiformes, contiguos y arqueados frente al ovario; anteras versátiles, con el conectivo en su parte media, partidas en la base, agudas y amarillas. Estigma capitado, levemente 3-lobulado. Bayas globosas, redondeadas, rojo-anaranjadas, de 1 cm de diámetro, que contie-

ne hasta 10 semillas pequeñas, angulosas de 2 a 2,5 mm de ancho.

#### Distribución geográfica

Planta endémica de los bosques húmedos del sur de Chile, habita desde la Provincia de Concepción hasta la Provincia de Aisén, y es principalmente abundante en la Cordillera de la Costa desde Valdivia al sur, desde el nivel del mar hasta los 800 m de altitud.

#### Observaciones

Esta planta ha sido frecuentemente confundida y sinonimizada con *L. marginata* (Ravenna 1969; Porter 1986) pero existen enormes diferencias en el tamaño, nervadura y margen de las hojas, morfología de los filamentos, color de los frutos y por último la característica de abundantes ramas erguidas que posee *L. polyphylla*.

Santesson (1944) encontró los siguientes hongos sobre las hojas de *L. polyphylla*: *Trichothallus hawaiiensis* Stevens., *Trichopeltis reptans* Speg., *Phycopeltis expansa* Jennings y *Atichia chilensis* (Sacc. et Syd.) Cotton, además Mujica y Oehrens (1967) mencionan que *Puccinia perforans* se encuentra en *Luzuriaga polyphylla* y *L. radicans*.

Nombres vernáculos: quilineja, palma, azahar

Usos: Los tallos de *L. polyphylla* son utilizados en el sur de Chile como amarras rústicas y en cestería artesanal. Además la industria los aprovecha en la fabricación de escobillas para lavar ropa.

#### MATERIAL ESTUDIADO

VIII REGIÓN: Hualqui, Pichaco, 31-X-1937, JUNGE 2095 (CONC).

X REGIÓN: Isla Grande de Chiloé, Alcalde de Llau-Llau, 100 m, 10-I-1983, AGUILERA 5030 (CONC); Valdivia, 21-X-1903, BUCHTIEN *s.n.* (M); Chacao, 10 m, 10-IV-1969, CEKALOVIC 7 (CONC); La Piruquina, 15 m, 24-II-1968, CEKALOVIC *s.n.* (CONC); Río Palena, 1-1887, DELFIN *s.n.* (SGO); Cúcuo, 11-1959, DIAZ *s.n.* (CONC); Purranque, 10-XI-1969, GARAVENTA *s.n.* (CONC); Chepu, 18-X-1958, GODLEY 264 a (SGO); Weg Chacao-Ancud, W Chacao, 11-IV-1968, GRAU *s.n.* (M); Curiñanco, 1-1926, GUNCKEL 414 (CONC); Corral, La Aguada, 11-XI-1930, GUNCKEL 637 (CONC); Valdivia, Gualihuapi, 700 m, 24-XII-1947, GUNCKEL 17109 (CONC); San José de la Mariquina, 50 m, XII-1943, HOLLERMAYER 28 (CONC); 15 km al sur de Ancud, 8-V-1972, LANDRUN *s.n.* (SGO); Ancud, El Quilar, 28-IX-

1968, LANG *s.n.* (CONC); Isla Talcán, Punta Picos, 22-II-1961, MARTICORENA 1726 (CONC); Pargua, 30-XI-1966, MESA *s.n.* (CONC); Trumao, La Barra de Tromen, 15-II-1937, MONTERO 3031 (CONC); Pumucapa, 31-X-1937, MONTERO 3145 (CONC); Castro, 18-I-1967, MONTERO 7857 (CONC); Valdivia, Mehuín, Quebrada Agua Potable, 1-II-1972, MONTERO 8580 (CONC); Camburga, 27-I-1974, MONTERO 9319 (CONC); Ensenada, Lago Llanquihue, 11-1933, PFISTER *s.n.* (CONC); Hueicollá, XI-1864, PHILIPPI *s.n.* (SGO); Osorno, Pescadero de Rupanco, 16-X-1932, RUDOLPH 1665 (CONC); Lago Chapo, 14-XI-1966, SCHLINGER *s.n.* (CONC); Chaiquín, Los Alerzales, 800 m, 18-XII-1953, SMITH y SPARRÉ 270 (CONC); Río Inio, 24-II-1952, WEIR *s.n.* (SGO); Ins. Magdalena, Calquemán, ca. 10 m, 14-X-1923, WERDERMANN 70 (SI).

XI REGIÓN: Isla Ofthroid, 17-I-1968, ANLIOT 6035 (CONC); Puyuhuapi, 1-XI-1947, H. BEHN 52 (CONC); Chile australis, in 1896-97, DUSEN *s.n.* (M); Istmo de Ofqui, 11-II-1921, HICKEN *s.n.* (SI); Isla Rivero, Estero Balladares, Canal Pilluche, 20-VII-1970, PARRA 56 y 64 (CONC); Islas Guaytecas, Melinka, 8-II-1957, RICARDI y MARTICORENA 4113 (CONC); Río Exploradores, entre Río Verde y Río Teresa, 20 m, 2-III-1967, SEKI 297 y 303 (CONC); Río Cisnes, X-1923, WERDERMANN 70 (CONC).

#### 4. *Luzuriaga radicans* R. et P.

Ruiz et Pavón, Fl. Peruv. et Chil. 3: 66, Lám. 298. 1802. Poiret, Encycl. Meth., Suppl. 3: 535. 1813. Presl, Rel. Haenk. 1(2): 130. 1827. Roemer et Schultes in Linnaeus, Syst. Veget. 7: 315. 1829. Hooker et Arnott, Bot. Beechey Voy. 48. 1830. D. Don, Edinburgh New Philos. J. 11: 179. 1831. Kunth, Enum. Pl. 5: 279. 1850. Gay, Fl. Chil. 6: 41: 1854. Hooker, Bot. Mag. 105: Lám. 6465. 1879. Baker, J. Linn. Soc., Bot. 14: 523. 1875. Loudon, Encycl. Pl. 1342, Fig. 18948. 1880. Benth in Benth and Hooker, Gen. Pl. 3(2): 768. 1883. Skottsberg, Kongl. Svenska Vetenskapskad. Handl. 56(5): 189. 1916. Fuentes, Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. 12: 119. 1929. Urban, Bot. Pl. Endem. Chile 209, Fig. 95. 1934. Chittenden, Dict. Gardn. 2. Ed., 3: 1214. 1956. Ravenna in Correa, Fl. Patag. 8(2): 142, Fig. 129. 1969.

Syn.: *Enargea radicans* (R. et P.) Von Mueller, Vict. Nat. 3: 109. 1886. Kuntze, Revis. Gen. Pl. 3(3): 316. 1898.

*Luzuriaga radicans* Pers., Syn. Pl. 1: 373. 1805. Molina, Saggio Hist. Nat. Chili, Ed. 2: 284. 1810.

*Typus*: "Habitat in regni chilensis silvis ad Colium praedium, et in Palomares nemoribus".

Planta perenne con raíces caulógenas que nacen desde los nudos, tallo rastrero a trepador, dorsiventral, terete, flexuoso, de 1 a 2 mm de espesor, con brácteas membranáceo-papiráceas de bordes soldados, ocreiformes. Ramas foliadas, ascendentes, con brácteas membranosas en la base de las ramificaciones. Hojas oblongo lanceoladas, con frecuencia falcadas, de 3 a 5 cm de largo por 1 cm de ancho, con 9 a 13 nervios notorios paralelos, el central más prominente; margen finamente denticulado, escabroso. Flores blancas salpicadas de rojo, en cimas con 2 a 4 flores más o menos péndulas; pedúnculos geniculados, en su parte media con dos brácteas membranosas, caedizas; tépalos lanceolados, agudos, los internos más anchos que los externos, de 9 a 11 mm de largo por 3 a 6 mm de ancho. Estambres 1/3 más cortos que los tépalos, anteras basifijas, dos veces más largas que los filamentos, estos últimos ensanchados en su base. Estigma capitado, levemente 3-lobulado. Bayas ovoides o elipsoidal-ovoides, de color rojo-anaranjado. Semillas sub-elipsoidales, angulosas, blanco-amarillentas, 1 a 2 por cada lóculo, de 3 a 4 mm de ancho.

#### Distribución geográfica

En Chile habita desde la costa de la Provincia de Colchagua (Fuentes, 1929) hasta la Provincia de Aisén. En la Región de Los Lagos (Valdivia a Chiloé) alcanza su máximo desarrollo, principalmente en los bosques de la Cordillera de la Costa. Además se encuentra como componente de la flora de Nahuel-Huapi en la República Argentina y Ravenna (1969) la cita para el Lago Méndez (Provincia de Chubut).

#### Observaciones

Macbride (1936) siguiendo lo dicho por Krause (1930) y sobre la base de materiales recolectados por Humboldt y Dombey, ha indicado esta planta para el Perú, sin embargo estas referencias deben ser consideradas erróneas, ya que *L. radicans* jamás ha sido herbORIZADA en dicho país (Ferreira, Soukup, comunicación personal).

Nombres vernáculos: quilineja, azahar, esparto, coral (fruto).

Usos: Al igual que *L. polyphylla*, los tallos son

usados para amarras rústicas y en cestería artesanal, pero a una escala más reducida.

#### MATERIAL ESTUDIADO

- VII REGIÓN: Camino entre Chovollén y Canelilla, 9-V-1971, WELDT y RODRIGUEZ 1184/479 (CONC).
- VIII REGIÓN: Santa Bárbara, Puente Minimo, 1-XI-1943, F. BEHN s.n. (CONC); Parque Hualpén, 60 m, 14-X-1970, CARRASCO 234 (CONC); Concepción, Cerro Caracol, X-1923, GUNCKEL 29295 (CONC); Cordillera de Chillán, Atacalco, XII-1946, HECK s.n. (CONC); Rocoto, 2-XI-1972, IGAYMAN y MUÑOZ s.n. (CONC); Penco, Camino a Las Pataguas, 7-II-1957, MANCINELLI s.n. (CONC); Frente a Caleta Los Burros, 20 m, 13-III-1976, MARTICORENA y UGARTE 1850 (CONC); Camino de Biobío a Copahue, 3 km después de Biobío, 500 m, 13-III-1976, MARTICORENA, QUEZADA y RODRIGUEZ 933 (CONC); Concepción, in 1893-96, NEGER s.n. (M); Fundo Collico, 5 km antes de Florida, 230 m, 27-X-1976, OEHRENS s.n. (CONC); Tomé, XI-1855, F. PHILIPPI s.n. (SGO); Alico, X-1878, PUGA s.n. (SGO); Chillán, in 1878, PUGA s.n. (SGO); Camino entre Curanilahue y Cañete, Quebrada del río Trongol, 170 m, 11-I-1972, QUEZADA, RODRIGUEZ y WELDT 11 (CONC); Cañete, El Salto, 28-XII-1949, RICARDI s.n. (CONC); Quebrada estero Agua de las Flores, 300 m, 8-IV-1981, RODRIGUEZ y MARTICORENA 1705 (CONC); Coelemu, bosque cerca del Río Itata, 25 m, 12-XII-1973, TRONCOSO s.n. (CONC); Contulmo, Lanalhue, 21-IX-1966, VILLAGRAN s.n. (CONC); Ranilhueño, 23-VIII-1969, WELDT 35 (CONC); Isla Mocha, camino entre el Faro Oeste y La Hacienda, Cordón Central, 14-III-1971, WELDT y RODRIGUEZ 1088/383 (CONC).
- IX REGIÓN: Cunco, 11-XI-1929, ARAVENA 88 (CONC); Cautín, II-1910, BAEZA s.n. (CONC); Am Villarrica-Sec im Urwald bei Pucon, 10 m, XI-1937, GRANDJOT s.n. (M); Termas de Tolhuaca, 1200 m, 3-I-1947, GUNCKEL 16004 (CONC); Pucón, XII-1943, GUNCKEL s.n. (CONC); Puerto Saavedra, XI-1918, HOLLERMAYER 28 (CONC); Reserva Forestal Malleco, orillas del Río Niblinto, 940 m, 29-X-1977, MARTICORENA y QUEZADA 1536 (CONC); Temuco, Cerro Nielol, 16-XII-1941, MONTERO 4565 (CONC); Carahue, Altos Yupehue, ca. 800 m, 9-II-1973, MONTERO 9026 (CONC); Victoria, XI-1891, R. PHILIPPI s.n. (SGO); Parque Nacional Contulmo, 150 m, 2-X-1974, RODRIGUEZ 515 (CONC).
- X REGIÓN: San José de la Mariquina, 28-IV-1947, BARRROS s.n. (CONC); Río Gamboa, 15-I-1952, BARTULIN s.n. (CONC); Fundo Choroico, 25-X-1931, H. BEHN s.n. (CONC); Los Corrales, 25-X-1931, H. BEHN s.n. (SI); Cucao, II-1959, BRUNNER s.n. (CONC); Valdivia, in Waldern, 19-IX-1896, BUCHTIEN s.n. (M); Riberas del Lago Rupanco, 25-IX-1968, BUSTOS s.n. (CONC); Pargua, 5 m, 10-IV-1969, CEKALOVIC 3 (CONC); Río Palena, I-1887, DELFIN s.n. (SGO); Petrohué, 4-V-1945, GARAVENTA 4901 (CONC); Chepu, 50 m, 9-X-1958, GODELEY s.n. (SGO); Niebla, El Molino, 9-XI-1931, GUNCKEL 2647 (CONC); Corral, Cerro de la Marina, 17-X-1934, GUNCKEL 4889 (CONC); La Aguada, 23-XI-1930, GUNCKEL 1886 (CONC); Guallihuapi, 350 m, 24-XII-1947, GUNCKEL 17110 (CONC); Corral, San

Juan, 5-X-1929, GUNCKEL *s.n.* (CONC); Panguipulli, 240 m, VII-1927, HOLLERMAYER 28 a (M); Colegual, 17-I-1952, KLENNER *s.n.* (CONC); Antillanca, 450 m, 25-XI-1961, KUBITZKI 118 (M); Valdivia, in truncus arborum, LECHLER *s.n.* (M); Llifén, Quebrada al lado sur del Huequecura, 19-II-1958, MARTICORENA y FURET 16 (CONC); Lago Natri, 85 m, 11-I-1975, MARTICORENA, QUEZADA y RODRIGUEZ 56 (CONC); Lago Tepuhueco, 30 m, 12-I-1975, MARTICORENA, QUEZADA y RODRIGUEZ 123 (CONC); Lago Huillinco, 15 m, 13-I-1975, MARTICORENA, QUEZADA y RODRIGUEZ 159 (CONC); Camino de Castro a Ancud, bosque a 10 km de Ancud, 60 m, 14-I-1975, MARTICORENA, QUEZADA y RODRIGUEZ 207 (CONC); Lago Panguipulli, Niltre, 140 m, 15-I-1976, MARTICORENA, QUEZADA y RODRIGUEZ 392 (CONC); Camino entre Coñaripe y Liguine, Los Añiques, 450 m, 16-I-1976, MARTICORENA, QUEZADA y RODRIGUEZ 508 a (CONC); Camino entre Reyehueico y Neltume, 380 m, 16-I-1976, MARTICORENA, QUEZADA y RODRIGUEZ 525 (CONC); Valdivia, Cerro Angol, ca. 500 m, 3-II-1967, MONTERO 7933 (CONC); Cordillera Pelada, Robledal, 11-XII-1979, MONTERO 11438 (CONC); Choshuenco-Neltume, ribera del Río Fui, 570 m, 25-X-1980, MONTERO 12025 (CONC); Ancud, 11-1958, MUÑOZ *s.n.* (CONC); Peulla, *m* 1925, PENNELL 12680 (SGO); Pucatrihue, 11-1966, PEÑA 5 (CONC); Ensenada, Lago Llanquihue, 11-1933, PFISTER *s.n.* (CONC); Isla Tranqui, 1-1952, RAMIREZ *s.n.* (CONC); Huillinco, 12-II-1957, RICARDI y MARTICORENA 4168 (CONC); Osorno, Sierra Santo Domingo, 20-I-1945, RUDOLPH 1647 (CONC); Llanquacura, 20-I-1957, SCHLEGEL 1257 (CONC); Lago Todos los Santos, Salto del Petrohue, 60 m, 10-II-1967, SEKI 54 (CONC); Quinchao, Huenao, ca. 50 m, 20-IV-1970, TRONCOSO 6 (CONC); Isla Talcán, 10 m, 18-II-1972, URBINA y RIFFO *s.n.* (CONC); Parque V. Pérez Rosales, El Olivillo, 14-XI-1971, VILLAGRAN y SEREY *s.n.* (CONC).

XI Región: Puyuhuapi, 1-XII-1947, H. BEHN 52 (SGO); Chile australis, 30-XII-1896, DUSEN *s.n.* (M); Puerto Aisén, 12-III-1943, MALDONADO 253 (CONC); Camino de Puerto Chacabuco a Puerto Aisén, 19-VII-1970, PARRA 35 (CONC); Chonos, Isla Esmeralda, 10-X-1935, SANDER *s.n.* (CONC).

## BIBLIOGRAFIA

- BEUZENBERG, E. & HAIR J., 1963. Contribution to a chromosome atlas of the New Zealand Flora. 5. New Zealand J. Bot. 1: 53-67.
- CRANWELL, L., 1953. New Zealand Pollen Studies. The Monocotyledons a comparative account. Bull. Auckland Inst. Mus. 3: 1-91.
- DAHLGREN, R.M., CLIFFORD, H.T. & YEO, P.F., 1985. The families of the Monocotyledons. Structure, evolution, and taxonomy. Berlin, Springer-Verlag. xii + 520 pp.
- ERDTMAN, G., 1960. The acetolysis method. A revised description. Svensk Bot. Tidskr. 54: 561-564.
- FUENTES, F., 1929. Índice y comentario sobre las Liliáceas chilenas. Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. 12: 105-126.
- GAERTNER, J., 1788. De fructibus et seminibus plantarum. Stuttgart, Stutgardiae Typis Academiae Carolinae. Vol. 1. 391 pp., 79 Lám.
- GAY, C., 1854. Historia física y política de Chile. París, E. Thunot y Cia. Vol. 6. 551 pp.
- HEUSSER, C., 1971. Pollen and spores of Chile. Modern types of the Pteridophyta, Gymnospermae, and Angiospermae. Univ. Arizona Press, Arizona. 167 pp.
- HOLMGREN, P., KEUKEN, W. & SCHOFIELD, E., 1981. Index Herbariorum. Part I The Herbaria of the world. 7<sup>th</sup> Edition. Utrecht, Bohn, Scheltema & Holkema. 452 pp.
- HOOKE, J.D., 1844-47. The Botany. The antarctic voyage of H.M. discovery ships Erebus and Terror, in the years 1839-1843. I. Flora Antarctica. xii + 574 pp., 198 Lám.
- KRAUSE, K., 1930. Liliaceae. In Engler, A. & K. Prantl. Natürlichen Pflanzenfamilien. Zweite Auflage. Vol. 15 a: 227-386.
- MACBRIDE, F., 1936. Flora of Peru (Cyclanthaceae, Burmanniaceae). Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser. 13 (1, 3): 421-768.
- MIDDLETON, R.M., 1909. The first fuegian collection. J. Bot. 47: 207-212.
- MOORE, D.M., 1983. Flora of Tierra del Fuego. Oswestry, Anthony Nelson. ix + 396 pp., 8 Lám.
- MOORE, L. & EDGAR, E., 1970. Flora of New Zealand. Vol. II. Indigenous tracheophyta Monocotyledons except Gramineae. A.R. Shearer, Government Printer, Wellington. xl + 354 pp.
- MUJICA, F. & OEHRENS, E., 1967. Addenda a flora fungosa chilena II. Bol. Técn. Estación Exp. Agron. Univ. Chile 27: 1-81.
- O'BRIEN, T.P. & McCULLY, M.E., 1981. The study of plant structure principles and selected methods. Melbourne, Termacarp Pty. Ltd. 353 pp.
- PORTER, D.M., 1986. Charles Darwin's vascular plant specimens from the voyage of HMS Beagle. Bot. J. Linn. Soc. 9: 1-172.
- RAVENNA, P., 1969. Liliaceae. In Correa, M.N. Flora Patagónica. Parte II. Buenos Aires, Talleres Gráficos I.S.A.G. 138-151.
- RUIZ, H. & PAVÓN, J., 1802. Flora peruviana, et chilensis. Madrid, Typis Gabriels de Sancho. Vol. 3. xxiv + 95 pp., 103 Lám.
- SANTÉSSON, R., 1944. *Phycopeltis nigra* Jennings, a misunderstood epiphyllous "alga". Svensk Bot. Tidskr. 38: 243-248.
- WILLIS, J.C., 1966. A dictionary of the Flowering Plants and Ferns. 7<sup>th</sup> Edition. Cambridge, Cambridge University Press. xxii + 1245 pp. + lxxi.



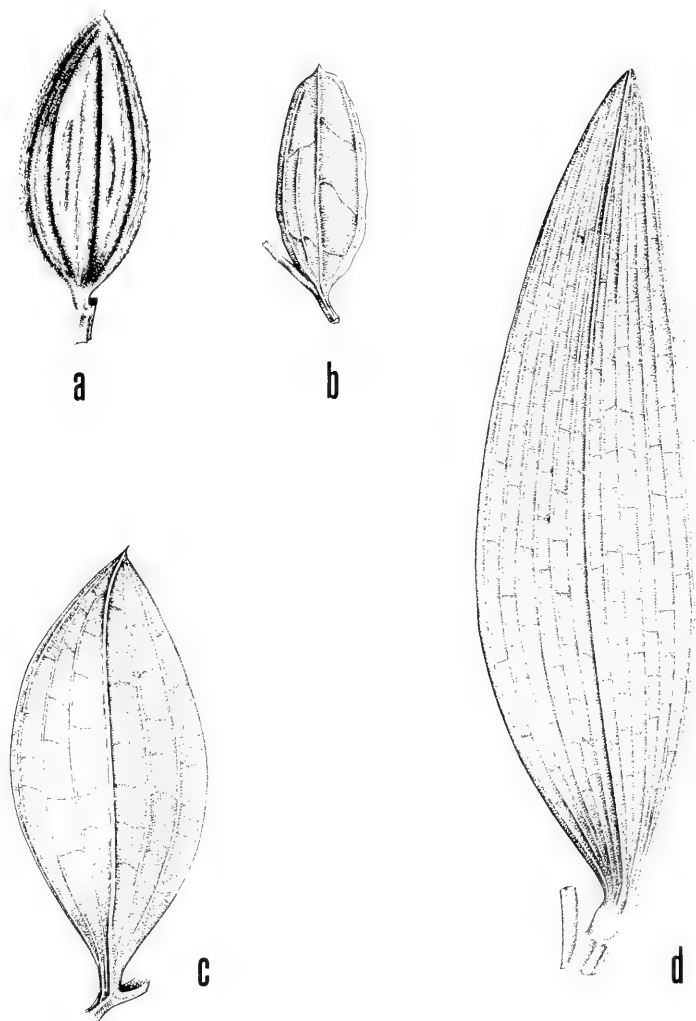


Fig. 15 Hojas de *Luzuriaga*: a *L. marginata*, b *L. parviflora*, c *L. polyphylla* y d *L. radicans*.

Fecha de publicación: Septiembre 1988

## LAS ESPECIES DEL GENERO *ARISTIDA* L. (POACEAE) EN CHILE *THE SPECIES OF THE GENUS ARISTIDA L. (POACEAE) IN CHILE*

Oscar Matthei J.\*

### RESUMEN

Se realiza un estudio taxonómico de las especies del género *Aristida* L. que crecen en Chile. Se confirma la presencia para el país de las siguientes especies y variedades: *A. adscensionis* L. var. *bromoides* (H.B.K.) Henr., *A. pallens* Cav. var. *pallens*, *A. pallens* Cav. var. *intermedia* Trin. & Rupr. y *A. spagazzinii* Arechav. var. *spagazzinii*. Junto con entregar una clave que permite identificar a las especies, se describen sus caracteres morfológicos y se señala su área de distribución, además se acompañan dibujos originales. Se descarta, a su vez, la presencia de *A. longiseta* Steud., citada para nuestra flora.

### ABSTRACT

A taxonomic study of the Chilean species of the genus *Aristida* L. is presented in which the following species and varieties are recognized: *A. adscensionis* L. var. *bromoides* (H.B.K.) Henr., *A. pallens* Cav. var. *pallens*, *A. pallens* Cav. var. *intermedia* Trin. & Rupr., and *A. spagazzinii* Arechav. var. *spagazzinii*. Together with a key to the species are included morphological descriptions, geographical distributions, and original illustrations. *A. longiseta* Steud., is excluded from the flora of Chile.

KEYWORDS: *Aristida*, Poaceae, Chile.

### INTRODUCCION

La presencia del género *Aristida* L. en Chile fue establecida por Cavanilles al describir a *Aristida pallens* Cav. en 1799. Posteriormente, Trinius & Ruprecht (1842: 129) agregan a nuestra flora a *Aristida dispersa* var. *nana* un sinónimo de *Aristida adscensionis* L. Estas dos especies son las que señala Desvaux in Gay (1854: 290) como únicos representantes de este género para nuestra flora.

En un reciente trabajo, Marticorena & Quezada (1986: 85) señalan además de las especies antes indicadas a *Aristida longiseta* Steud., y *A. spagazzinii* Arechav. var. *spagazzinii*. Esta aseveración junto a la posibilidad de contar con un representativo material proveniente fundamentalmente de los herbarios de Gunckel y Montero, recientemente incorporados al de la Universidad de Concepción, motivaron el presente trabajo.

\*Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias Biológicas y de Recursos Naturales, Universidad de Concepción, Casilla 2407, Concepción, Chile.

### DESCRIPCIÓN DEL GÉNERO

#### ***Aristida* L.**

L. Sp. Pl. 1: 82. 1753. Gen. Pl., ed. 5: 35. 1754.  
Especie tipo: *A. adscensionis* L.

Plantas anuales o perennes. Cañas floríferas erectas o geniculadas. Nudos 1 a varios. Láminas angostas, generalmente convolutadas. Lígula pestañosa. Vainas foliares glabras, estriadas. Inflorescencia en panoja laxa o densa. Espiguillas 1-floras, con la raquilla articulada por sobre las glumas. Glumas 2, papiraceas, iguales o desiguales en longitud, agudas, acuminadas o aristadas, enteras o 2-denticuladas. Lema rígida, tubulosa, 3-nervada, glabra con callus oblongo y piloso en sus costados. Parte superior 3-aristada. Arista central generalmente más larga que las laterales. Pálea reducida, mucho más pequeña que la lema y totalmente cubierta por ella, glabra, elíptica, obtusa. Lodículas 2, hialinas, oblanceoladas o suboblongas. Estambres 3. Cariopsis fusiforme con o sin excavación central, hilo linear, recto.

Género formado por unas 300 especies, to-

das ellas xerófilas de las regiones tropicales, subtropicales y templado-cálidas del mundo.

En Chile se encuentran 3 especies que se distribuyen entre la I y la IX Región.

CLAVE

- 1. Plantas anuales ..... 1. *A. adscensionis*
- 1'. Plantas perennes.
  - 2. Gluma inferior, más larga que la superior..... 2. *A. spegazzinii*
  - 2'. Gluma inferior, más corta que la superior..... 3. *A. pallens*

1 ***Aristida adscensionis*** L., Sp. Pl. 1: 82. 1753-*Chaetaria ascensionis* (L.) P. Beauv. Ess. Agrostogr. 30, 151, 158. 1812. In Insula Adscensionis una ex quatuor istius pauperimae florum plantis, quarum. *s.d., s.c.* (Holotypus, LINN).

Anual. Cañas floríferas erectas 4-50 cm de alto. Nudos 1-4, glabros. Láminas glabras, lineares o planas, 1-3 mm de ancho, 1-15 cm de largo. Lígula pestañosa. Vaina glabra, estriada. Panícula erecta, contraída, densa, 3-16 cm de largo. Pedicelos filiformes, ensanchados hacia el ápice. Espiguillas unifloras. Glumas 1-nervadas, la inferior más corta que la superior, 4, 5-7 mm de largo, la superior 5-9 mm de largo, ápice acuminado, aristulado. Lema tubuloso-comprimida, de sección transversal elíptica, 7-9 mm de largo, escabrosa en la carena. Arístulas rectas, más o menos divergentes, capilares, escabrosas, comprimidas, la central de 8-11 mm de largo, las laterales de 7-12 mm. Callus obtuso, ± 0,5 mm de largo, piloso. Pállea membranosa, hialina, obtusa, 0,75 mm de largo. Lodículas 2, oblanceoladas, membranosas, hialinas, glabras, ± 1 mm de largo, inconspicuamente nervadas. Anteras 1,2 mm de largo. Cariopsis fusiforme, lateralmente comprimido, 4, 5-6 mm de largo. Embrión 2 mm de largo.

**Observación**

Esta es una especie cosmopolita con numerosas variedades. En Chile sólo se encuentra *Aristida adscensionis* L. var. *bromoides* (H.B.K.) Henr.

***Aristida adscensionis*** L. var. ***bromoides*** (H.B.K.) Henr. -*Aristida bromoides* H.B.K., Nov. Gen. Sp. 1: 122. 1816 -*Chaetaria bromoides* Roem. & Schult., Syst. Veg. 2: 396. 1817. Crescit in

montanis Quitensis, juxta Tambo de Guamoto et Llanos de Tiocaxas, alt. 1600 hexap., *s.d.* BONPLAND, *s.n.* (Holotypus, P).

*Aristida humilis* H.B.K., Nov. Gen. Sp. 1: 1816. Crescit in exustis aridis Cumanae, *s.d.* BONPLAND, *s.n.* (Holotypus, P)

*Aristida nana* Steud., Nomencl. Bot. Ed. 2. 1: 131. 1840, *nom. nud.*, Syn. Pl. Glumac. 1: 137. 1854 - *Chaetaria nana* Nees ex Steud. Nomencl. Bot. Ed. 2. 1: 340. 1840 - *Aristida dispersa* var. *nana* (Steud.) Trin. & Rupr., Mém. Acad. Imp. Sci. Saint-Petersbourg, Sér. 6, Sci. Math., Seconde Pt. Sci. Nat. 5: 129. 1842 - *Aristida festucoides* Steud. & Hochst., Abh. Böhm. Ges. Wiss. 3: 550. 1845, *nom. nud.* Festuca? N. 994. *s.d.* BERTERO hrbr. (Holotypus, LE).

Icones: Fig. 1: A, Planta; B, Glumas; C, Lema.

**Observación**

Se caracteriza esta variedad por no presentar en el cuello de la vaina una línea pubérrula, por tener la gluma superior el ápice acuminado-aristulado, con una arístula de aprox. 0,5 mm de largo y por la lema escabrosula en la carena.

**Distribución**

De acuerdo a Henrard (1932: 322) es ésta una variedad sudamericana presente en los Andes de Ecuador, Perú, Bolivia y Chile. En Chile crece entre la I Región y la Región Metropolitana. En las provincias de Arica, Iquique y El Loa crece entre los 1500 a 3300 m. Su presencia altitudinal va decreciendo hacia el sur hasta llegar a la provincia de Valparaíso, donde crece a pocos metros sobre el nivel del mar.



Fig. 1. *A. adscensionis* var. *bromoides*: A, Planta; B, Glumas; C, Lema (Marticorena & Mattei 368).

MATERIAL ESTUDIADO

I REGIÓN: Arica, IX-1926, JAFFUEL 34 (CONC); Camino de Poconchile a Zapahuira, km 36, 1900 m (18°30'S-69°58'W), 3-V-1972, RICARDI, WELDT & QUEZADA 46 A (CONC); Camino Poconchile a Zapahuira, km 41, 2100 m, 3-V-1972, RICARDI, WELDT & QUEZADA 61 (CONC); Camino a Portezuelo de Chapiquiña, 40 km de Arica, 1850 m 24-III-1961, RICARDI, MARTICORENA & MATTHEI 30, 42 B (CONC); Camino a Portezuelo de Chapiquiña, 2600 m, 25-III-1961, RICARDI, MARTICORENA & MATTHEI 63 (CONC); Iquique, camino de Huara a Pachica, 2700 m, 2-IV-1961, RICARDI, MARTICORENA & MATTHEI 367 (CONC).

II REGIÓN: Alrededores de Toconce, terrazas de cultivo, 3300 m (22°15'S-68°10'W), 26-I-1980, VILLAGRAN & ARMESTO 2292 (CONC); Camino Baños de Puritama a San Pedro de Atacama, km 12, en los faldeos de los cerros, 3000 m, 14-V-1972, RICARDI, WELDT & QUEZADA 389 (CONC).

III REGIÓN: Chañaral, Cerro Bravo, VI-1856, R.A. PHILIPPI s.n. (SGO); Huasco, Carrizal Bajo, 25 m (28°08'S-71°05'W), 23-X-1972, E. MATTHEI s.n. (CONC).

IV REGIÓN: Entrada al camino del Mineral La Higuera, al norte del Portezuelo de la Cuesta de Buenos Aires, 13-X-1963, MATTHEI & MARTICORENA 165 (CONC); Cuesta de Pajonales, 1100 m (29°09'S-70°58'W), 16-XI-1961, JILES 3879 (CONC); Cuesta de la Pelicana, 450 m, 14-X-1963, MARTICORENA & MATTHEI 245 (CONC); Quebrada San Carlos, 16-17-X-1974, TORRES, VILLAGRAN & GOMEZ s.n. (CONC); Corral Quemado, pleno campo, 1100 m, 30-X-1956, JILES 3078, 3079 (CONC); Corral Quemado, en praderas formando manchas oscuras, 5-X-1958, JILES 3502 (CONC); Hacienda Tamaya, pleno campo, 28-X-1956, JILES 3041 (CONC); El Reloj, 500 m, 5-IX-1949, JILES 1302 (CONC); Caren, 19-IX-1927, BARROS s.n. (CONC); Cuesta de Punitaqui, 18-X-1963, MARTICORENA & MATTHEI 368 (CONC); Manquehua, 620 m, pleno campo, 16-IX-1954, JILES 2616 (CONC); Camino de Salamanca a Almendrillo, km 31, 950 m, 14-I-1964, MARTICORENA & MATTHEI 544 (CONC).

V REGIÓN: Los Andes, s.c. XII-1885 (SGO); Valparaíso, cerros de Quebrada Verde, 11-II-1931, GARAVENTA 1759 (CONC); Marga-Marga, I-1931, JAFFUEL & PIRION 1848 (CONC); Quillota, Limache, Cerro Cruz, XI-1928, GARAVENTA 1116 (CONC).

REGIÓN METROPOLITANA: Santiago, Til-Til, XII-1953, MORENO s.n. (CONC); Pudahuel, X-1918, CLAUDE JOSEPH s.n. (CONC); Santiago, Cerro de Renca, en una pradera común, X-1953, GÜNCKEL 26641 (CONC); Cerro San Cristóbal, s.d., R.A. PHILIPPI s.n. (SGO).

*Aristida spegazzinii* Arechav., Anales Mus. Nac. Hist. Nat. Buenos Aires 4: 177, F.1. 1895. Lo he visto en terrenos con sienita descompuesta de Independencia, s.d. ARECHAVALETA s.n. (MVN) (Holotypus, MUN).

Perenne, cespitosa. Cañas floríferas 20-45 cm de alto. Nudos 1-2, glabros estriados. Láminas setáceas, convolutas, rectas o curvas, 4-17 cm de largo, 0,5 mm de ancho. Ligula pestañosa. Vaina glabra. Panícula erecta, densa, 7-14 cm de largo. Pedicelos escabrosos, ensanchados hacia el ápice, 2-10 mm de largo. Glumas lanceolado-acuminadas, la inferior más larga, 13-16,5 (18) mm, la superior 9-12 (13) mm de largo. Lema tubulosa, con los bordes superpuestos y hundidos, limitando un surco longitudinal, ventral, 14-16 mm de largo, escabrosa con excepción del ápice y más o menos divergentes. Aristas capilares más o menos divergentes, 4,5-6 cm de largo, las laterales poco más cortas que la central. Callus oblongo, obtuso, 0,5 mm de largo, piloso. Pálea 1,2-1,4 mm de largo, membranosa, hialina, elíptica, glabra, 2 denticulada. Lodiculas 2, oblongas o suboblongas, membranosas, hialinas, enteras, glabras, finamente nervadas, 1,4-1,6 mm de largo. Cariopsis fusiforme con surco longitudinal ventral 8-10 mm de largo. Hiló recto, ventral.

Observación I

Henrard (1932: 248-249) reconoce tres variedades, criterio que también es aceptado por Caro (1961: 189-194) y que las diferencian teniendo en cuenta los siguientes caracteres:

1. Arista de la lema de (3)-4-6,5 cm de longitud. Gluma inferior de 12-16-(17) mm de longitud y la superior de 9-11 mm. Espiguillas por lo general purpúreas.
2. Apice de las glumas mucronado o aristulado, entero ..... *A. spegazzinii* var. *spegazzinii*
- 2'. Apice de las glumas por lo menos el de las superiores, 2-denticulado y mucronado o aristulado entre los denticulos ..... *A. spegazzinii* var. *abbreviata* Hack.

1'. Arista de la lema de 7-11,5 cm de longitud. Gluma inferior de 16-21 mm de long., y la superior de 10-14 mm generalmente 2-denticulada y aristulada entre los denticulos. Espiguillas casi siempre pálidas . . . . *A. spegazzinii* var. *pallens* Hack.

***Aristida spegazzinii*** Arechav. var. *spegazzinii*

Icones: Fig. 2 A. Planta

En Chile sólo está presente esta variedad y es Caro (1970: 365) quien la cita por primera vez para el país, pero sin indicar material, lo cual nos llevó a confirmar su presencia. Se le encuentra en la VIII Región en las provincias de Ñuble y Bío Bío, y en la IX Región, provincia de Malleco.

Observación II

El material chileno estudiado se diferencia del material argentino por el tamaño de la lema. De acuerdo a Caro (1961: 190) la lema del material argentino mide 10-13 mm, en tanto que en el material chileno mide 15-16 mm de largo.

MATERIAL ESTUDIADO

VIII REGIÓN: Bulnes, puente El Roble, 13-XII-1967, PARRA & RODRIGUEZ 80 (CONC); Biobío, 700 m, 29-XII-1937, MONTERO 3475 (CONC); Antuco, 21-XII-1964, MONTERO 7045 (CONC); Antuco, sobre Peñasco Redondo de Peluca, 11-I-1941, JUNGE s.n. (CONC, SGO); Antuco, playas pedregosas del río Laja, 9-I-1941, JUNGE s.n. (CONC).

IX REGIÓN: Angol, cerro lado S.E., 130 m, 30-XI-1941, MONTERO 3935 (CONC).

***Aristida pallens*** Cav. Icon. 5: 43. Pl. 468. F. 2. 1799- *Chaetaria pallens* (Cav.) P. Beauv., Ess. Agrostogr. 30, 152, 158. 1812. Habitat in chi-

lense oppido Cucha-cucha, s.d. NEE s.n. (Holotypus, MA).

Perenne, cespitosa. Cañas floríferas erectas, 20-45 cm de alto. Nudos 1-2, 9-30 cm de alto, 0,5 mm de diámetro. Ligula pestañosa. Vaina glabra. Panícula erecta, contraída, laxa, pauciflora, 7-15 cm de largo. Pedicelos escabrosos, ensanchados hacia el ápice, 1-20 mm de largo. Glumas lanceolado-acuminadas, la inferior más corta, 20-27 mm de largo, 1-3 nervada, la superior 35-43 mm de largo, 1-nervada. Lema tubulosa, lisa, 7,5-13 mm de largo. Aristas 10,5-16,5 cm de largo. Callus 0,75 mm de largo. Pálea membranosa, hialina, subelíptica, obtusa, glabra, 1-1,2 mm de largo. Lodículas 2, suboblongas, membranosas, hialinas, glabras, 1,3-1,5 mm de largo. Cariopsis fusiforme, sin surco longitudinal ventral, 7,5-9 mm de largo. Hilo recto ventral.

Observación

Trinius & Ruprecht (1842: 116) señalan para el país las variedades *genuina* e *intermedia*, las que son posteriormente aceptadas por Desvaux in Gay (1854: 291). Caro (1961: 175) señala además a *Aristida pallens* Cav. var. *geminata* Caro, pero sin indicar material. Estimo que los caracteres dados por Caro (l.c) para esta variedad no permiten diferenciarla de las variedades antes señaladas. Se aceptan para el país solamente las siguientes variedades.

CLAVE PARA LAS VARIEDADES PRESENTES EN CHILE

- 1. Lema 7,5-9 mm de largo. Aristas 7-10 cm de largo. Plantas generalmente pequeñas, 20-25 cm de alto . . . . . *A. pallens*  
var. *pallens*
- 1'. Lema 10-13 mm de largo. Aristas 10-13 cm de largo. Plantas generalmente altas, 30-45 cm de alto . . . . . *A. pallens*  
var. *intermedia*

***Aristida pallens*** Cav. var. *pallens* - *Aristida pallens* Cav. var. *genuina* Trin. & Rupr., Mém. Acad. Imp. Sci. Saint-Petersbourg, Sér. 6, Sci. Math., Seconde Pt. Sci. Nat. 5: 116. 1842.  
Nombre vulgar: Coirón

Observación

Crece en suelos arcillosos o arenosos, donde forma densas matas. El área de distribución se extiende desde la VIII a la IX Región.



Fig. 2 *A. spagazzini* var. *spagazzini*: A. Planta (Montero 3935); *A. pallens* var. *intermedia*: B. Espiguilla, C. Lema (Villaruel & Wedd 153).



MATERIAL ESTUDIADO

VIII REGIÓN: Camino a Quirihue, 3 km pasado de San Nicolás, 5-XI-1961, O. MATTHEI 247 (CONC); Camino entre Cocharcas y San Nicolás, alrededores de San Pedro, 110 m (36°30'S-72°08'W), 11-1-1983, MATTHEI & BUSTOS 4 (CONC); Coihueco, Las Pataguas, 7-II-1942, PFISTER s.n. (CONC); Puente El Roble, 13-XII-1967, PARRA & RODRIGUEZ 79 (CONC); Camino de Rere a Yumbel, 6-I-1959, MARTICORENA, MANCINELLI & TORRES s.n. (CONC).

IX REGIÓN: Angol, cerros lado Oeste, 130 m, 30-XI-1941, MONTERO 3936 (CONC).

*Aristida pallens* Cav. var. *intermedia* Trin. & Rupr., Mém. Acad. Imp. Sci. Saint-Pétersbourg, Sér. 6, Sci. Math., Seconde Pt. Sci. Nat. 5: 116. 1842. Montevideo s.d. SELLOW s.n. (Holotypus LE).

Nombre vulgar: Coirón

Icones: Fig. 2. B, Espiguilla; C, Lema.

Observaciones

Se le encuentra ente la VII y IX Región, creciendo especialmente en terrenos arcillosos donde forma densas matas.

MATERIAL ESTUDIADO

VII REGIÓN: Llico, XII 1861, R.A. PHILIPPI s.n. (SGO); Camino de Parral a Cauquenes, km 36, 160 m, 11-I-1964, MARTICORENA & MATTHEI 489 (CONC); Cauquenes, en lomas a 10 km al W, plantas de 30-40 cm de altura, muy abundantes, 15-XII-1941, JIRKAL 56 (SGO).

VIII REGIÓN: Camino de la Carretera Panamericana a San Nicolás, 8-XII-1963, MARTICORENA & MATTHEI 451 (CONC); Quilmo, 10-XI-1902, REICHE s.n. (SGO); Empedrado, entre Pinto y Recinto, pradera sobrepastoreada, exposición norte, 16-III-1986, ROSAS 925 (CONC); En la ribera sur del río Chillán, 8-XII-1968, CUADRA s.n. (CONC); Itata, I-1877, F. PHILIPPI s.n. (SGO); Camino entre Concepción y Bulnes, km 42, 16-XII-1967, VILLARROEL & WELDT 153 (CONC); Chiguayante, 6-XI-1931, BAEZA s.n. (CONC); Camino entre Río Claro y Yumbel, suelo arenoso, 3-XII-1961, O. MATTHEI 274 (CONC); Nacimiento, 8-XII-1944, PFISTER s.n. (CONC).

IX REGIÓN: Angol, común y típica en los cerros, formando estepas, 9-I-1942, GÜNCKEL 11993 (CONC); Mininco, 8-I-1967, MONTERO 7846 (CONC).

Además de las especies antes citadas, Marticorena & Quezada (1986: 85) señalan para el

país a *Aristida longiseta* Steud., que posee al igual que *Aristida pallens* Cav., la gluma inferior de menor tamaño que la superior. Sin embargo, se pueden apreciar notorias diferencias entre una y otra especie, como las que a continuación se indican:

	<i>A. longiseta</i>	<i>A. pallens</i>
Gluma inferior	8-10 mm	20-27 mm
Gluma superior	16-20 mm	35-43 mm
Lema	12-15 mm	7,5 -13 mm

Estas diferencias permiten diferenciar fácilmente *Aristida pallens* de *Aristida longiseta* y establecer por lo tanto que esta última especie no está presente en la flora de Chile.

BIBLIOGRAFIA

- CARO, J.A. 1961. Las especies de *Aristida* (Gramineae) del centro de la República Argentina. Kurtziana 1: 123-206.
- CARO, J.A. in CABRERA, A.L. 1970. Flora de la Provincia de Buenos Aires, Parte 2. Gramineae. Buenos Aires. Colección Científica del I.N.T.A. Pp. 352-369.
- CAVANILLES, A.I. 1799. Icones et descriptiones plantarum, quae aut sponte in Hispania crescunt, aut in hortis hospitantur. Madrid 5: 43, tab. 468, Fig. 2.
- DESVAUX, E. in GAY, C. 1854. Flora Chilena. Paris 6: 290-292.
- HENKARD, J. Th. 1932. A monograph of the genus *Aristida* L. Meded. Rijks-Herb. 58 A (2) 157-325, Lam. CLIX.
- HITCHCOCK, A.S. 1951. Manual of the grasses of the United States. Washington U.S.D.A. Bur. Pl. Industr. Misc. Publ. 200. (Ed. 2). 1051 pp.
- MARTICORENA, C. & QUEZADA, M. 1985. Catálogo de la flora vascular de Chile. Gayana, Bot. 42(1-2): 1-157.
- TRINIUS, C.B. & RUPRECHT, F.J. 1842. Species graminum Stipaceorum. An advance publication of: Gramina Agrostidea III *Callus subconicus* (Stipaceae). Mém. Acad. Imp. Sci. Saint-Pétersbourg, Sér. 6 Sci. Math. Seconde Pt. Sci. Nat. 5: 116.



## LAS ESPECIES DEL GENERO *Panicum* L. (POACEAE) EN CHILE\* *THE SPECIES OF THE GENUS PANICUM L. (POACEAE) IN CHILE*

Oscar Matthei J.\*\*

### RESUMEN

Se realiza un estudio taxonómico de las especies del género *Panicum* L. que crecen en Chile. Se confirma la presencia para el país de las siguientes especies: *P. capillare* L., *P. racemosum* (P. Beauv.) Spreng., *P. urvilleanum* Kunth y *P. dichotomiflorum* Michx. Junto con entregar una clave que permite identificar a las especies, se describen sus caracteres morfológicos y se indican sus áreas de distribución. También se acompañan dibujos originales.

### ABSTRACT

A taxonomic study of the Chilean species of *Panicum* L. confirms the presence of *P. capillare* L., *P. racemosum* (P. Beauv.) Spreng., *P. urvilleanum* Kunth and *P. dichotomiflorum* Michx. Descriptions, distributional data, original drawings and key to the species are provided.

*Keywords:* Poaceae, *Panicum*, flora of Chile.

### INTRODUCCION

Entre los principales trabajos que describen especies de *Panicum* para Chile está la obra de Desvaux in Gay (1854: 244-246), en la cual se citan *P. sabulorum* Lam. y *P. urvilleanum* Kunth. Casi simultáneamente con este trabajo describe Steudel (1854: 86-97) a *P. acutatum*, *P. oligostachyum* y *P. reversipilum*. Posteriormente, Philippi (1896: 712-713) describe a *P. penganum* y *P. tridactylum*. Además, nuevas especies provenientes de otros países se ambientaron como malezas. Junto a ello la concepción del género fue cambiando en el tiempo, de tal modo, que muchas especies que originalmente habían sido descritas como pertenecientes a él, en la actualidad se consideran en géneros diferentes.

Lo expuesto permite apreciar que a pesar de estar este género pobremente representado en Chile, no se conocía su real magnitud; ello también acarrea la imposibilidad de clasificar con exactitud sus especies, todo lo cual motivó el presente trabajo.

### MATERIALES Y METODO

Solamente para las especies sudamericanas se realizó un cuidadoso estudio de su sinonimia y ésta se ordenó de acuerdo al material tipo que le dio origen. Es así como todos los sinónimos que poseen en común un mismo ejemplar tipo forman un solo grupo; a su vez dentro de éste se ordenaron los sinónimos en forma cronológica.

Las abreviaturas de las revistas se hicieron conforme a Lawrence *et al.* (1968). En la abreviatura de los títulos de los trabajos usados se consultaron las obras de Stafleu (1967) y Stafleu & Cowan (1976-1985).

El material de herbario consultado proviene en su gran mayoría del Herbario de la Universidad de Concepción (CONC).

\*Trabajo financiado por FONDECYT, Proyecto N° 1496 y Dirección de Investigación, Universidad de Concepción.

\*\*Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias Biológicas y de Recursos Naturales, Universidad de Concepción, Casilla 2407, Concepción, Chile.

Además, se consultó material de los siguientes herbarios: B, P, PR y SGO. (Abreviación de acuerdo a Holmgren, P.K. *et al.*, 1981).

**Panicum** L. Sp. Pl. 1: 55. 1753.

Especie tipo: *Panicum miliaceum* L.

Plantas anuales o perennes, herbáceas o rizomatosas. Láminas lineares o planas, lígula ciliada. Inflorescencia en panoja multiflora. Raquilla articulada por debajo de las glumas que son caducas. Glumas 2, herbáceas, desiguales, la inferior más corta. Espiguillas bifloras. Flor inferior estéril o masculina, la supe-

rior hermafrodita. Lema estéril glumiforme, normalmente con pálea y una flor masculina en su axila o sin ella. Flor fértil con lema dura, con los bordes doblados sobre la pálea que también es dura, comprimida dorsoventralmente, lustrosa o rugosa. Estambres 3. Lodículas 2, cuneiformes. Cariopsis comprimida dorsoventralmente, hilo punctiforme.

Alrededor de 500 especies de las regiones tropicales y subtropicales de ambos hemisferios. En Chile sólo 4 especies, de las cuales dos son introducidas.

#### CLAVE PARA LAS ESPECIES DEL GENERO PANICUM

- |   |                             |
|---|-----------------------------|
| 1. Plantas anuales. Glumas glabras.   |                             |
| 2. Gluma inferior alcanzando la mitad de la espiguilla .....  | 1 <i>P. capillare</i>       |
| 2'. Gluma inferior alcanzando sólo 1/5 ó 1/4 de la longitud de la espiguilla .....                              | 2 <i>P. dichotomiflorum</i> |
| 1'. Plantas perennes. Glumas pilosas.   |                             |
| 3. Glumas casi iguales, tan largas como la espiguilla. Panoja contraída y densa .....                           | 3 <i>P. racemosum</i>       |
| 3'. Glumas desiguales, la inferior alcanzando la mitad o 3/4 de la longitud de la espiguilla. Panoja laxa ..... | 4 <i>P. urvilleanum</i>     |

1. ***Panicum capillare*** L. Sp. Pl. 58. 1753.

Icones: Fig. 1: A, B y C

Nombre vulgar: Pasto de la perdiz.

Anual. Cañas floríferas erectas, huecas, 20-80 cm de alto, a menudo ramificadas en su parte superior. Nudos 1-3, pilosos. Láminas planas, pilosas en ambas superficies, 8-25 cm de largo, 5-15 mm de ancho. Vainas abiertas pilosas y con márgenes pestañosos. Lígula membranácea-ciliada, 1 mm de largo. Panoja amplia, difusa e incluida en la vaina correspondiente hasta antes de la maduración; una vez madura se desprende. Espiguillas oval-lanceoladas, en general violáceo-rojizas, 2-2,6 mm de largo, acuminadas, glabras, formadas por una flor estéril y una flor fértil. Pedicelos largos, capilares y escabrosos. Gluma inferior triangular-aguda, alcanzando a la mitad o al tercio de la espiguilla. Gluma superior oval-lanceolada del mismo largo que la lema estéril. Flor estéril formada por una lema glumiforme y una pálea membranácea, rudimentaria o ausente. Flor fértil con lema de color amarillo-brillante, oval, subobtusada, 1,6-1,7 mm de largo

y que cubre totalmente a la pálea. Cariopsis elipsoide, 1,4 mm de largo.

Observaciones:

Especie originaria de Estados Unidos de Norteamérica. En este momento naturalizada en Europa y América del Sur. Para Chile no fue citada en la obra de Desvaux in Gay (1854: 244), lo que nos permite presumir que su introducción fue posterior a esta fecha. Los ejemplares estudiados más antiguos datan de 1877 (San Felipe, J. Honorato *s.n.*, SGO). Mucho más tarde la da a conocer Acevedo de Vargas (1936: 218) como integrante de nuestra flora. En este momento es una maleza de amplia distribución que comprende desde la IV a la X Región. Especialmente frecuente en cultivos de maíz, porotos y remolacha.

MATERIAL ESTUDIADO:

IV REGIÓN: Coquimbo, V-1944, TAGLE *s.n.* (SGO).

V REGIÓN: Limache, Chaparro, 28-I-1933, GARAVENTA 2847 (CONC); Prope San Felipe, in 1877, HONORATO *s.n.* (SGO).



Fig. 1. *Panicum capillare* L.: A, planta; B, espiguillas; C, lema envolviendo a la pálea (MATTHEI s.n. 30.I.1959).

REGIÓN METROPOLITANA: Área Metropolitana, Quinta Normal, 23-I-1960, MAHU 183 (CONC).

VII REGIÓN: Constitución, IX-1906, REICHE *s.n.* (SGO); Parral, Termas de Catillo, 20-XII-1953, RICARDI 2834 (CONC); Talca, IX-1937, RUIZ *s.n.* (SGO).

VIII REGIÓN: Bureo, II-1926, BARROS *s.n.* (CONC); Recinto, 1200 m, XII-1948, CASTILLO *s.n.* (CONC); Río Claro, 18-III-1969, CUADRA 35 (CONC); Los Angeles, XI-1964, EMHART *s.n.* (CONC); Chillán, camino a Las Termas, cultivo de remolacha, 30-I-1959, MATTHEI *s.n.* (CONC); San Carlos, Fundo Las Encinas de Pomuyeto, cultivo de trigo de riego, 3-II-1959, MATTHEI *s.n.* (CONC); A 10 km de General Cruz, Fundo San Miguel, cultivo de maíz con porotos, 10-II-1959, MATTHEI *s.n.* (CONC); Camino a Cato, Fundo Santa Rebeca, cultivo de remolacha, 9-II-1959, MATTHEI *s.n.* (CONC); Coihueco, Las Pataguas, 8-II-1942, PFISTER *s.n.* (CONC); Concepción, II-1941, PFISTER *s.n.* (CONC); Los Angeles, Fundo Oriente, Estación Cuiñibal, 12-I-1944, PFISTER *s.n.* (CONC).

X REGIÓN: Valdivia, San Carlos, 16-II-1937, GUNCKEL *s.n.* (CONC).

2. ***Panicum dichotomiflorum*** Michx., Fl. Bor. Amer. 1: 48. 1803

Añual. Cañas floríferas erectas o geniculadas, estriadas, glabras, 50-100 cm de alto. Nudos glabros. Láminas glabras o levemente pilosas, lineares o planas, 2-20 mm de ancho, 10-50 cm de largo. Vainas generalmente más largas que los entrenudos, glabras o ciliadas en la parte superior del margen. Ligula largamente ciliada. Panoja amplia, incluida inferiormente en la vaina de la hoja superior o exerta, 10-30 cm de largo, profusamente ramificada. Pedicelos escabrosos, 2-6 mm de largo. Espiguillas oval-lanceoladas, agudas, glabras, 3-3,4 mm de largo por 1 mm de ancho. Gluma inferior anchamente aovada, obtusa, alcanzando hasta 1/4 de la longitud de la espiguilla; gluma superior lanceolada, 7 nervada. Flor estéril formada por una lema igual a la gluma superior y una pálea membranacea. Flor fértil elíptico-lanceolada, aguda, brillante, algo más corta que la lema estéril.

#### Observación I

Especie americana de clima templado cálido; crece en suelos húmedos y es una maleza en terrenos de cultivo, en especial arroz.

#### Observación II

Ormeño (1983) cita a esta especie para los cultivos de arroz y San Martín y Ramírez (1983) la señalan en su listado de las malezas

de arrozales de Chile central, ambos trabajos, sin embargo, no señalan material de herbario. Con la finalidad de remediar esta omisión se cita en el presente trabajo, por primera vez, material de herbario para esta especie.

#### MATERIAL ESTUDIADO:

REGIÓN METROPOLITANA: Santiago, BUCHNER *s.n.* (SGO).

3. ***Panicum racemosum*** (P. Beauv.) Spreng., Syst. Veg. 1: 313. 1825

*Monachne racemosa* P. Beauv., Ess. Agrostogr. 168. t. 10, f. 10. 1812 - *Saccharum reptans* Lam., Tabl. Encycl. 1: 155. 1791 - *Panicum reptans* (Lam.) Kunth, Révis. Gramin. 2: 219; t. 21. 1830, non *P. reptans* L. 1759 - *Eriolytrum junceum* Desv. ex Kunth, Révis. Gramin. 2: 219. 1830, *Nom. nud.* Uruguay, Montevideo, *s.d.* COMMERSON *s.n.* (*Holotypus*, P!).

*Thalassium montevidense* Spreng., Syst. Veg. 412:30. 1827 - *Panicum montevidense* Spreng. ex Doell in Martius, Fl. Bras. 2: 260. 1877. Uruguay, Montevideo, *s.d.* SELLOW *s.n.* (*Holotypus* B).

*Panicum megastachyum* J. Presl in K. Presl, Reliq. Haenk. 1: 1830, non Nees 1829 nec Trin. 1826 - *Panicum preslii* Kunth, Révis. Gramin. 1: 10. 1830. Perú, "Hab. in montanis Peruviae huanoccensibus", *s.d.* HAENKE *s.n.* (*Holotypus*, PR!).

Icones: Fig. 2: D

Perenne. Rizomatosa. Cañas floríferas, 40-70 cm de alto. Nudos pilosos. Láminas planas, largamente subuladas, rígidas, glabras o pubescentes, 50-60 cm de largo, 3-5 mm de ancho. Vaina cubierta por pelos retrorsos. Ligula pestañosa. Inflorescencia en panoja, contraída, densiflora, subnutante, 10-30 cm de largo. Espiguillas caedizas, 6-8 mm de largo, aovado-agudas, cubiertas de largos pelos blancos y sedosos. Pedicelos 2-4 mm de largo. Glumas membranáceas, velludas, plurinervias 5-5,5 mm de largo, alcanzando la parte superior de la espiguilla. Gluma superior y lema estéril subiguales, con el dorso sedoso, la última encerrando a la pálea, de dorso escasamente sedoso y a una flor masculina con 3 estambres. Lema fértil, elíptica coriácea, lisa, lustrosa, aovada, aguda 5-7 nervia, con margen piloso en

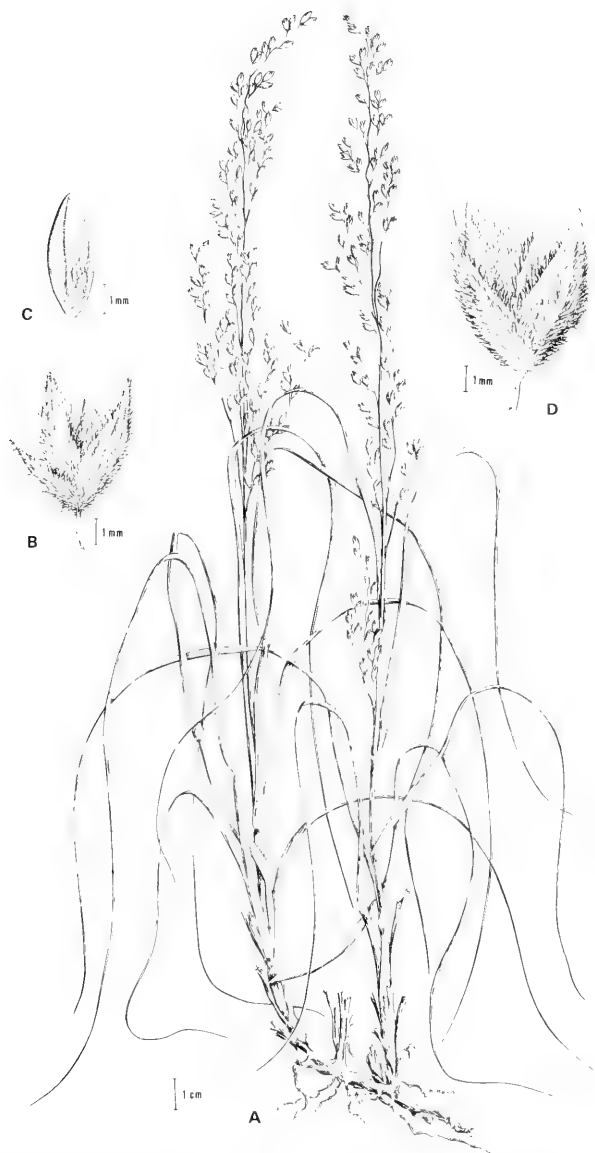


Fig. 2. *Panicum urvilleanum* Kunth: A, planta; B, espiguilla; C, lema y pálea (MATTHEI 275). *Panicum racemosum* (P. Beauv.) Spreng.: D, espiguilla (HOLLERMAYER 229).

la base, pelos mayores de 1 mm. Pálea tan larga como la lema. Lodículas aovado-lanceoladas, 0,5 mm de largo. Anteras negras, 2-2,5 mm de largo.

Observaciones:

Especie de amplia distribución. Descrita originalmente para Montevideo, Uruguay. Se encuentra además, de acuerdo a Nicora (1978: 538), en las dunas litorales de Brasil y en Argentina; es común en las dunas de la ribera platense y de la atlántica, desde la Ensenada de Samborombón hasta cerca de Carmen de Patagones. Para Chile fue citada por primera vez por Acevedo de Vargas (1939: 83). Se le encuentra en las arenas litorales de las provincias de Concepción y Arauco de la VIII Región y de la provincia de Cautín en la IX Región.

La presencia de esta especie en el Perú se debe presumiblemente a un error de etiquetación, como se ha comprobado para numerosas otras especies (Matthei 1975: 47-48).

Tanto *P. urvilleanum* como *P. racemosum* han sido señaladas para Argentina como especies adecuadas para fijar dunas. En relación a ello, Cabrera (1970: 546) hace el siguiente comentario con respecto a *P. racemosum*: "Por sus largos rizomas que alcanzan varios metros y la propiedad de sus cañas de alargarse cuando son enterradas por la arena y no sólo arraigar en los nudos y ramificarse, sino también de emitir rizomas, esta especie constituye una valiosa fijadora de dunas".

MATERIAL ESTUDIADO:

VIII REGIÓN: Concepción, Hualpén, 1-XI-1919, E. BARRROS s.n. (CONC); Boca del río Biobío, en la playa, 7-XII-41, BEHN s.n. (CONC); Talcahuano, desembocadura río Biobío, en las dunas (36°49'S-73°10'W) 24-XI-1972, IGAYMAN & MUNOZ (CONC); Arenales de San Vicente, 27-XI-1934, JUNGE s.n. (CONC); Coronel, camino hacia Puchoco, 20-I-1958, JUNGE s.n. (CONC); Laraquete, en la playa, 21-XI-1945, PFISTER s.n. (CONC); Arauco, XI-1891, R.A. PHILIPPI s.n. (SGO).

IX REGIÓN: Puerto Saavedra, en las dunas, casi enterrada en la arena húmeda, las hojas se cierran al marchitarse la planta, 7-I-1951, GARAVENTA 6311 (CONC); Puerto Saavedra, X-1919, HOLLERMAYER 229 (CONC); Puerto Saavedra, Moncul, dunas, 31-XII-1934, MONTERO 2102 (CONC); Lago Budi, 1-I-1974, ZOELLNER 8817 (CONC).

4. *Panicum urvilleanum* Kunth, Révis. Gramin. 2: 403, t. 115. 1831. *Monachne urvilleana* (Kunth) Herter, Revista Sudamer. Bot. 9: 118. 1953. Chile, Concepción. "Crescit in regno Chilensi", s.d. DUMONT D'URVILLE s.n. (*Holotypus* B!).

*Panicum urvilleanum* Brong. in Duperrey, Voy. Monde 2: 117 t. 9 1832 - Chile, Concepción. "La conception ou Chile". s.d. DUMONT D'URVILLE s.n. (*Holotypus* P).

*Panicum patagonicum* Hieron., Bol. Acad. Nac. Ci. 3: 377. 1881. Argentina. "En los médanos de la boca del Río Negro y de la costa del Océano Atlántico". s.d. BERG s.n. (*Holotypus* BAF).

Icones: Fig. 2: A, B y C.

Perenne. Rizomatosa. Cañas floríferas, 40-60 cm de alto. Nudos pubescentes. Láminas planas o convolutas, pilosas, 30-60 cm de largo, 4-6 mm de ancho. Vainas cubiertas con pelos retrorsos, pilosas a ambos lados de la lígula. Lígula pestañosa 2-3 mm de largo. Inflorescencia en panoja laxa, 25-40 cm de largo. Espiguillas caedizas, 4,5-5,5 mm de largo, oval-oblongas, densamente velludas. Pedicelos 0,5-2 mm de largo. Glumas membranosas, pilosas, plurinervias, la inferior, 3,8-4 mm de largo, alcanzando las 3/4 parte del largo de la espiguilla. Gluma superior oval, algo más larga que la lema estéril. Lema estéril glumiforme, 11-13 nervia, 6 mm de largo, encerrando a la tenue pálea hialina, con dorso pubescente y a una flor masculina en su axila. Lema fértil elíptica, coriácea, lisa y lustrosa, 3,5-4 mm con una hilera de pestañas blancas y brillantes, menores de 1 mm en su base. Pálea glabra de igual largo, con los bordes tenues, hialinos. Lodículas carnosas, aovado-lanceoladas, 0,5 mm de largo. Anteras negras, 2,5 mm de largo.

Observaciones:

Especie de amplia distribución en América. Para América del Norte Hitchcock (1951: 704) la señala para la zonas desérticas de Arizona y California del Sur. Además, Jepson (1960: 139) la indica para el desierto de Colorado. También ha sido señalada para Perú y Ecuador (Hitchcock 1927: 465).

En Argentina, como la señala Zuloaga (1979: 31) está presente en el SW de la provin-



cia de Salta, Tucumán, oeste y centro de Catamarca, norte de la Rioja, centro y sur de Córdoba, centro y sur de San Luis, San Juan, NO centro y SW de Mendoza, este de la Pampa, SO y sur de Buenos Aires, norte y centro de Neuquén, NE de Río Negro y el oeste de la provincia de Chubut, junto al océano.

En Chile está presente en las regiones II, V, VIII y IX. Es especialmente frecuente en los terrenos arenosos, tanto del litoral como del interior de la VIII región.

MATERIAL ESTUDIADO:

II REGIÓN: Antofagasta alta, I-1885, F. PHILIPPI *s.n.* (SGO).

V REGIÓN: Cahuil, XI-1889, R.A. PHILIPPI *s.n.* (SGO).

VIII REGIÓN: General Cruz, en los arenales, 10-XII-1946, V. BARROS *s.n.* (CONC); About 5 km east of Quillón, 150 m, 30-XII-1951, HUTCHINSON 209 (SGO); Chiguayante, playa del Biobío, 21-XI-1934, JUNGE *s.n.* (CONC); Talcahuano, arenales de San Vicente, 27-XI-1934, JUNGE *s.n.* (CONC); El Roble, 16-XII-1967, LEPEZ & MARQUEZ 81 (CONC); Bahía San Vicente, Lengua, 28-XI-1963, MATTHEI 302 (CONC); Camino entre Río Claro y Yumbel, 3-XII-1961, MATTHEI 275 (CONC); General Cruz, campos del Itata, 10-XI-1934, MONTERO 1953 (CONC); General Cruz, lado sur, 30-XI-1969, MONTERO 8337 (CONC); Laja, 28-II-1971, OEIHRENS *s.n.* (CONC); Boca del río Biobío, 8-XII-1946, OLIVER *s.n.* (CONC); Puente del Itata, camino de Concepción a Bulnes, lomas arenosas, al lado sur del puente, 6-XII-1945, PFISTER *s.n.* (CONC); Lota, in aren. mar. XII-1861, R.A. PHILIPPI *s.n.* (SGO); Provincia de Arauco, I-1893, R.A. PHILIPPI *s.n.* (SGO); Lebu, I-1902, RELCHE *s.n.* (SGO); Concepción, La Posada, 19-XII-1949, RICARDI *s.n.* (CONC); 15 km al norte de Yumbel, 4-XII-1953, SPARRE & SMITH 72 (CONC).

IX REGIÓN: Estación Nacimiento, 8-XII-1944, PFISTER *s.n.* (CONC); Fundo Tambillo, 12-XI-1950, PFISTER *s.n.* (CONC).

AGRADECIMIENTOS

Se desea agradecer a los curadores de los herbarios consultados, por las facilidades otorgadas para el estudio del material. Del mismo modo, se desea dejar constancia de la esmerada participación de Nelson Moya, dibujante técnico del Departamento de Botánica.

Especies excluidas que han sido citadas como pertenecientes al género *Panicum* y que deben ser excluidas y referirse al género que para cada caso se indica:

*Panicum acutatum* Steud. = *DICHANTHELIUM SABULORUM* (Lam.) Gould & Clark

*Panicum aequiglume* Hack. & Arechav. = *DIGITARIA AEQUIGLUMIS* (Hack. & Arechav.) Parodi

*Panicum brachytrichum* Steud. ex Lechl., Berb. Amer. Centr. 52. 1857, *nom. nud.*

*Panicum colomum* L. = *ECHINOCHLOA COLONUM* (L.) Link

*Panicum crugalli* L. = *ECHINOCHLOA CRUGALLI* (L.) P. Beauv.

*Panicum dasyurum* Willd. ex Nees = *SETARIA GENICULATA* (Lam.) P. Beauv.

*Panicum debile* sensu Phil. = *DIGITARIA AEQUIGLUMIS* (Hack. & Arechav.) Parodi

*Panicum geminatum* Forsk. = *PASPALIDIUM GEMINATUM* (Forsk.) Stapf

*Panicum imberbe* Poir. = *SETARIA GENICULATA* (Lam.) P. Beauv.

*Panicum magellanicum* Lam. = *CENTHOTHECA LAPPACEA* (L.) Desv., *sensu* Hauman & Parodi, Physis 9: 339. 1929

*Panicum oligostachyum* Steud. = *RELCHELA PANICOIDES* Steud. *sensu* Muñoz 1941

*Panicum pencaum* Phil. = *DICHANTHELIUM SABULORUM* (Lam.) Gould & Clark

*Panicum sanguinale* L. = *DIGITARIA SANGUINALIS* (L.) Scop.

*Panicum tridactylum* Phil. = *DIGITARIA AEQUIGLUMIS* (Hack. & Arechav.) Parodi

INDICE DE COLECTORES

BARROS	GARAVENTA
I.XI.1919 (3)	2847 (1)
II.1925 (1)	6311 (3)
V. BARROS	GUNCKEL
10.XII.1946 (4)	16.II.1937 (1)
BEHN	HAENKE
7.XII.1941 (3)	<i>s.d.</i> (3)
BERG	HOLLERMAYER
<i>s.d.</i> (4)	229 (3)
BUCHNER	HONORATO
<i>s.d.</i> (2)	año 1877 (1)
CASTILLO	HUTCHINSON
XII.1948 (1)	209 (4)
COMMERSON	IGAYMAN &
<i>s.d.</i> (3)	MUÑOZ
CUADRA	24.XI.1972 (3)
35 (1)	JUNGE
D'URVILLE	21.XI.1934 (4);
<i>s.d.</i> (4)	27.XI.1934 (4);
EMHART	27.XI.1934 (3);
XI.1964 (1)	20.I.1958 (3);

(Continuación, INDICE DE COLECTORES)

LEPEZ & MARQUEZ 6.XII.1945 (4)  
 81 (4) 6.XII.1945 (4)  
 MAHU 12.XI.1950 (4)  
 183 (1) PHILIPPI, F.  
 MATTHEI I. 1885 (4)  
 275 (4) PHILIPPI, R.A.  
 302 (4) XII. 1861 (4)  
 30.I.1959 (1) I.1879 (4)  
 3.II.1959 (1) XI.1889 (4)  
 10.II.1959 (1) XI. 1891 (3)  
 19.II.1959 (1) I. 1893 (4)  
 MONTERO REICHE  
 2102 (3) I.1902 (4)  
 8337 (4) RICARDI  
 año 1953 (4) 2834 (1)  
 OEHRENS 19.XII.1949 (4)  
 28.II.1971 (4) RUIZ  
 OLIVER IX. 1937 (1)  
 8.XII.1946 (4) TAGLE  
 PFISTER V.1944 (1)  
 9.XI.1935 (3) SELLOW  
 II.1941 (1) s.d. (3)  
 8.II.1942 (1) SPARRE & SMITH  
 12.I.1944 (1) 72 (4)  
 8.XII.1944 (4) ZOELLNER  
 21.XI.1945 (3) 409 (4)  
 8817 (3)

BIBLIOGRAFIA

ACEVEDO DE VARGAS, R. 1936. Gramíneas chilenas de la Tribu Panicaceas del Herbario del Museo Nacional de Historia Natural. Revista Chilena Hist. Nat. 40: 216-219.  
 ACEVEDO DE VARGAS, R. 1939. Algunas Gramíneas exóticas naturalizadas en Chile. Revista Chilena Hist. Nat. 43: 80-83.  
 CABRERA, A.L. 1970. Flora de la Provincia de Buenos Aires. Colección Científica del INTA. Tomo 4. Parte 2. 624 pp.

DESVAUX, E. in GAY. 1854. Flora Chilena 6. París. Pp. 244-246.  
 HITCHCOCK, A.S. 1927. The Grasses of Ecuador, Peru and Bolivia. Contr. U.S. Natl. Herb. 24(8): 314-315.  
 HITCHCOCK, A.S. 1951. Manual of the Grasses of the United States. Washington. U.S.D.A. Bur. Pl. Industr. Misc. Publ. 200 (Ed. 2). 1051 pp.  
 HOLMGREN, K., KEUKEN, W. & SCHOFIELD, K. 1981. in Stafleu, F.A. Index Herbariorum. Part I. The Herbario of the world. 7 ed. Utrecht/Antwerpen. Bohn, Scheltema & Holkema, 452 pp.  
 JEPSON, W.L. 1960. A manual of the Flowering Plants of California. Berkely and Los Angeles. University of California Press. 1238 pp.  
 LAWRENCE, G.H.M., BUCHHEIM, A.F.G., DANIELS, G.S. & DOLEZAL, H. (Eds.) 1968. B-P-H. Botánico-Periodicum-Huntianum. Pittsburgh. Hunt Botanical Library. 1063 pp.  
 MATTHEI, O. 1975. Der Briza-Komplex in Südamerika: *Briza*, *Calothea*, *Chascolytrum*, *Poidium* (Gramineae) Eine Revision. Willdenowia, Beih. 8: 1-168.  
 MUÑOZ, C. 1941. *Relchela panicoides* Steudel, Gramínea endémica en Chile. J. Arnold Arbor. 22: 209-218, 1 lám.  
 NICORA, E.G. in CORREA. 1978. Flora Patagónica. Parte III. Gramineae. Buenos Aires. Colección Científica del INTA. 563 pp.  
 ORMEÑO, J. 1983. Prospección de las principales malezas asociadas al cultivo del arroz (*Oriza sativa* L.) Agric. Técn. 43(3): 285-287.  
 PHILIPPI, R.A. 1896. Anales Univ. Chile. 93: 712-713.  
 SAN MARTÍN, J.M. & RAMÍREZ, C. 1983. Flora de malezas en arrozales en Chile Central. Ciencia e Investigación Agraria. 10(3): 207-222.  
 STAFLEU, F.A. 1967. Taxonomic literature. Utrecht. 556 pp.  
 STAFLEU, F.A. & COWAN, R.S. 1976-1985. Taxonomic literature. Ed. 2., Vol. 1; A-G. 1136 pp. Vol. 2: H-LE, 991 pp. Vol. 3: Lh-O, 980 pp. Vol. 4: P-Sak, 1214 pp. Vol. 5: Sal-Ste, 1066 pp. Utrecht.  
 STEUDEL, E.G. 1854. Synopsis plantarum glumacearum. Stuttgart. Vol. 1. 475 pp.

FUNDAMENTOS PARA LA REVALIDACION DE  
*GAULTHERIA RENJIFOANA* PHIL. (ERICACEAE)  
 REASONS FOR THE RATIFICATION OF  
*GAULTHERIA RENJIFOANA* PHIL. (ERICACEAE)

Mélica Muñoz-Schick\*

RESUMEN

Se revisa la situación de *Gaultheria renjifoana* Phil., como sinónimo de *Pernettya insana* (Mol.) Gunckel, mediante el análisis de caracteres morfológicos.

ABSTRACT

The position of *Gaultheria renjifoana* Phil., as synonyme of *Pernettya insana* (Mol.) Gunckel is revised, through the analysis of morphological characters.

KEYWORDS: *Gaultheria renjifoana*, Ericaceae, taxonomy, Chile.

INTRODUCCION

De acuerdo al criterio de Sleumer (1985) la familia Ericaceae en Chile está representada por los géneros *Pernettya* y *Gaultheria* (Kausel, 1949 y Reiche, 1905). Son géneros muy cercanos y pueden ser cruzados artificialmente originando el género *Gaulthettya*. Se han registrado además híbridos naturales locales entre especies simpátricas de ambos géneros, en Tasmania, Nueva Zelanda, Patagonia y México.

El carácter más valadero para distinguirlos es el fruto, ya que *Pernettya* tiene una baya carnosa (a veces algo seca) y *Gaultheria* una cápsula seca dehiscente. En *Pernettya* la baya está sobre un cáliz generalmente delgado y extendido de 5 lóbulos, mientras que en *Gaultheria* estos lóbulos del cáliz se hacen carnosos y acrescentes en varios grados durante la fructificación, por lo tanto a su madurez la cápsula está más o menos rodeada, al menos hasta la mitad, o generalmente incluida en estos lóbulos. Sin embargo, en algunas *Pernettya* puede

haber cálices más o menos carnosos aun en flores del mismo espécimen o en partes de los lóbulos calicinales de la misma flor.

Por otra parte si se considera la clasificación de Stevens (1971) el género *Pernettya* sería un sinónimo de *Gaultheria*, el cual pertenece a la tribu Andromedeae de la subfamilia Vaccinioideae. Esta tribu agrupa plantas con cápsula loculicida, raramente una baya, esta cápsula algunas veces rodeada por un cáliz carnoso, acrescente.

Sleumer en su taxonomía del género *Pernettya* (1985) sinonimiza a *Gaultheria renjifoana* Phil. (1884, 1895) con *Pernettya insana* (Mol.) Gunckel (1972), nombre actual del "hued-hued, cresta de gallo o murtilla del malo", hasta hace poco conocida como *Pernettya furiens* (H. et A.) Klotzch (1851).

En espera de una nueva revisión de esta familia para Chile, se pretende reconocer en este trabajo 2 especies diferentes, que siguiendo el criterio de clasificación usado por Sleumer (1985) pertenecerían a 2 géneros distintos.

MATERIALES Y METODOS

Se analizaron morfológicamente los espécime-

\*Sección Botánica, Museo Nacional de Historia Natural, Casilla 787, Santiago, Chile.

nes de herbario de SGO y CONC para *Gaultheria renjifoana* y de SGO para *Pernettya insana*; se

observaron las diferencias que se expresan en la Tabla I.

Tabla I

DIFERENCIAS MORFOLOGICAS ENTRE *GAULTHERIA RENJIFOANA* Y *PERNETTYA INSANA*  
 MORPHOLOGICAL DIFFERENCES BETWEEN *GAULTHERIA RENJIFOANA* AND *PERNETTYA INSANA*

	<i>Gaultheria renjifoana</i>	<i>Pernettya insana</i>
hojas	glabras en ambas caras	glabras o con escasos pelos ferrugíneos en la haz, éstos abundantes por el envés
nervios	6-15(-20) mm de distancia entre los 2 nervios secundarios basales	2-6 mm de distancia entre los 2 nervios secundarios basales
borde lámina	17-28 dientes notorios a cada lado	dientes poco notorios (rara vez más notorios hacia el ápice)
forma lámina	lanceolada a elíptica	ovada (a veces elíptico-lanceolada)
peciolo	(2-)6-10 mm de largo	2-5 mm de largo
raquis de la inflorescencia	vellosos y sin pelos ferrugíneos entre ellos	vellosos y con pocos o abundantes pelos ferrugíneos de 1,5 mm de largo entre ellos
brácteas en la base del pedicelo	ovado-lanceoladas de ápice acuminado, de 3-5 mm de largo	7-8 mm de largo
flor	5-5,5 mm de largo	2,5-2,8 mm los más largos
filamento antera	1,5 mm los más largos	teca con abertura acuminada, indivisa o cortamente biaristada (0,1-0,2 mm de largo)
antera	teca con abertura acuminada, largamente biaristada (0,5 mm de largo)	
fruto	de color blanco el cáliz engrosado y carnoso que rodea la 1/2 a 3/4 de la cápsula	de color blanco a rojo oscuro la baya con el cáliz generalmene delgado y extendido en la base*
semilla	0,8-0,9(-1,0) mm de largo	1,1-2,0 mm de largo

\*Los frutos producen cierta toxicidad (locura) si son comidos por los animales, principalmente caballos, hecho anotado tempranamente por Feuillée (Hist. Pl. Medec. Perou & Chily p. 56, t. 43, 1725).

Distribución

*Gaultheria renjifoana* vive sólo en Chile, en un área costera restringida de la Región del Biobío, provincia de Concepción, Departamento de Coronel.

*Pernettya insana* vive en Chile desde la Región del Maule hasta la Región de Magallanes y en Argentina en el Chubut (Sleumer, 1985).

Hábitat

*Gaultheria renjifoana* es arbusto de ramas flexibles algo colgantes, que crece a orillas de ríos a ± 200 m s.n.m. en quebradas de vegetación nativa entre cerros plantados de *Pinus radiata* D. Don y *Eucalyptus globulus* Labill.

*Pernettya insana* es arbusto de hábito erecto que crece principalmente en matorrales de la zona litoral, pero también en valles interiores hacia la Cordillera de los Andes; está asociada

a bosques de *Nothofagus* y alcanza hasta ca. 400 m de altitud. En Argentina llega a unos 550 m s.n.m. (Sleumer, 1985).

MATERIAL ESTUDIADO

***Gaultheria renjifoana***

Typus: "La encontré en marzo de 1884 en el cerro de Villagrán; ya presentaba frutos maduros, *Philippi*" (SGO 53744 Lectotypus, SGO 41856 Isotypus)

VIII Región: Laraquete, a orillas del río a 6 km del pueblo, 13-XII-1950, PFISTER y RICARDI, (CONC); Laraquete, a orillas del río Laraquete, 10-III-1950, RICARDI y ACUÑA, (CONC, SGO 68390); Quebrada Honda, orillas estero Agua Cascada, 175 m, 1-XII-1976, MARTICORENA, QUEZADA y RODRIGUEZ 1132, (CONC); Quebrada Honda, Puentes Mellizos, a orillas río, 175 m, 21-IV-1976, MARTICORENA, QUEZADA y RODRIGUEZ 1066, (CONC); Chivilingo, Puentes Melli-

zos, a orillas río, 5-I-1966, RICARDI y MARTICORENA 5407/1785, (CONC); Central Hidroeléctrica Chivilingo, cerca Bocatoma, a orillas estero del Puente Nuevo (ex Puentes Mellizos), 23-II-1987, M. MUÑOZ 2150, (SGO 106265 y 106266).

### *Pernettya insana*

Basionímico: *Hippomanica insana* Molina, Sag-gio Hist. Nat. Chili 351, 1782. (Las especies de J.I. Molina son aceptadas sólo por su descripción, ya que los ejemplares TIPO no existen en Bolonia, Italia, ni en Santiago, Chile).

VII REGIÓN: Constitución, II-1895, PHILIPPI (SGO 53671); Empedrado, Fundo Sr. Brau, 9-VII-1970, LAN-DRUM, GAJARDO y DONOSO (SGO 79485); Constitución, cerca camlino a Faro Carranza, 400 m, 2-III-1973, ARAVENA 657 (SGO 85265); Camino de Chanco a Pelluhue, 19-VIII-1977, 200 m bajo bosque de *Nothofagus*, ARAVENA y SAN MARTIN 1370, (SGO 103957).

VIII REGIÓN: Fundo Graneros, cerca de Caleta Burca, III-1973, C. MUÑOZ (SGO 85284); Concepción, 1925, PENNELL 12891, (SGO 59082); Tomé, XI-1855, GERMAIN, (SGO 53692); Cerro de Caracol, X-1890, PHILIPPI, (SGO 53690).

IX REGIÓN: Angol, campo seco, 7-IV-1948, SPARRE 5124, (SGO 99915); Angol, 1925, PENNELL 12843 (SGO 59440); Angol, I-1877, PHILIPPI, (SGO 53688).

X REGIÓN: Puerto Montt, Chonos, FONCK 142, (SGO 53670); Corral, KRAUSE (1485c), (SGO 41848); Cordillera Pelada, XI-1864, PHILIPPI, (SGO 41847); Cordillera Pelada, I-1865, F. PHILIPPI (SGO 41859); Llanquihue, entre Puerto Montt y Puerto Varas, 50 m, 5-III-1982, LANDRUM 4350 (SGO 103412); Islote Rupanco, orillas lago, III-1978, GODOY, (SGO 104567); Chiloé, Islas Guaitecas, Melinca, I-VII-1908, HALLE (SGO 58767); Puntra, 17-I-1944, BERNATH 516 (SGO 105680); idem, BERNATH 515, (SGO 105679); Sendero, I-1880, F. PHILIPPI (SGO 41797); Asasao (S isla de Chiloé), 26-II-1952, LEVI (SGO 70838); Isla Nalcayec, 12-XII-1945, GROSSE 119 (Herb. Kausel 1747), (SGO 59784).

XI REGIÓN: Punta Leopardo, Península de Taitao, I-1917, ESPINOSA (SGO 53673 y 53672); Estero Puelma, Península de Taitao, 26-XII-1945, GROSSE 128 (Herb. Kausel 1756), (SGO 59781).

XII REGIÓN: Ballena, 1873, GAJARDO (SGO 41860 y 53689).

## DISCUSION Y RESULTADOS

Sleumer (1985) describe a *Pernettya insana* como planta dioica y en su Nota al final de esa especie y refiriéndose a *Gaultheria renjifoana*, anota: "La forma con ramillas y hojas glabras descrita por R.A. Philippi como *G. renjifoana* son plantas también dioicas y muestran los

mismos caracteres florales anotados para la típica *P. insana*".

Según nuestra observación las flores de *G. renjifoana* son hermafroditas ya que tienen estambres con polen y el ovario con óvulos, con lo cual corresponde a una verdadera *Gaultheria*, además de otra indicación del propio Sleumer (1985) que anota: "La verdadera dioica parece ausente de *Gaultheria*, aunque hay casos de ginodioecia en 2 especies de Nueva Zelanda".

Con respecto a las tecas de las anteras, Sleumer (1985) anota en la descripción de *P. insana*: "Tecas míticas a brevisimamente biaristadas". Según nuestra observación, las tecas de *G. renjifoana* son largamente biaristadas con respecto a *P. insana*, lo que se ilustra en la Figura 1.

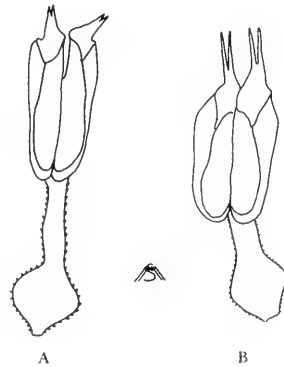


FIGURA 1. A. Estambre de *Pernettya insana* (SGO 41848); B. Estambre de *Gaultheria renjifoana* (CONC 10434). Dibujó M. Muñoz S.

Las hojas tienen una amplia variación de forma y tamaño en ambas especies, lo que se puede observar en la Figura 2.

Las semillas poseen la testa notoriamente alveolada en ambas especies, pero son de tamaño diferente como se ilustra en la Tabla I y en la Figura 3.

Se concluye que siguiendo el criterio de Sleumer (1985), *G. renjifoana* es una verdadera especie de *Gaultheria*, diferente por lo tanto de *Pernettya insana*. En Chile existen entonces 5 especies de *Pernettya* (*P. insana*, *P. mucronata*,

*P. myrtilloides*, *P. pumila* y *P. rigida*) y 6 especies de *Gaultheria* (*G. antarctica*, *G. caespitosa*, *G. nubigena*, *G. phillyreifolia*, *G. renjifoana* y *G. tenuifolia*).

### AGRADECIMIENTOS

Se agradece al Conservador del Herbario de la

Universidad de Concepción, Sr. M. Quezada, el haber facilitado los ejemplares para su estudio.

A O. León, fotógrafo del Museo por las fotografías de hojas y semillas.

A mis hijos Andrés e Iván por haberme acompañado a la colecta de la especie.

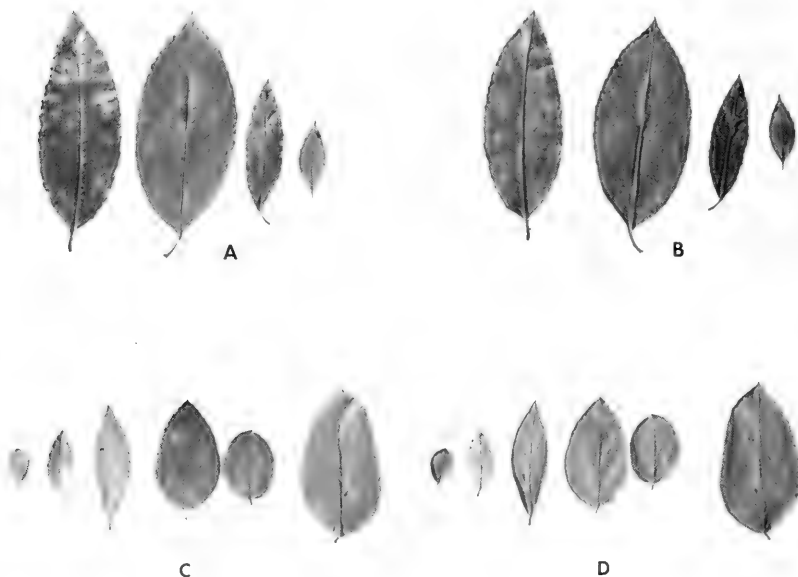


FIGURA 2. Variación de forma y tamaño de hojas de *Gaultheria renjifoana*: A. vista por la haz; B. vista por el envés. *Pernettya msana*: C. vista por la haz; D. vista por el envés.

### BIBLIOGRAFIA

- GUNCKEL, H. 1972. Plantas chilenas descritas como nuevas por Juan Ignacio Molina y sus concordancias con la nomenclatura botánica actual. *Not. Mens. Mus. Nac. Hist. Nat.* 17(197): 3-11.
- KAUSEL, E. 1949. Comentario sobre las Ericáceas y Epacridáceas chilenas. *Revista Univ. (Santiago)* 34(1): 155-178.
- KLOTZSCH, J.F. 1851. V. *Pernettya* Gaudich. In Schlechtendal, D.F.L. (ed.) *Linnaea* 24: 82-86.
- PHILIPPI, R.A. 1884. Descripción de algunas plantas nuevas chilenas. *Anales Univ. Chile* 65: 57-65.

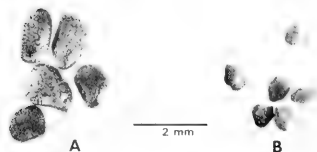


FIGURA 3. Diferencia de tamaño de semillas: A. *Pernettya msana*; B. *Gaultheria renjifoana*.

- PHILIPPI, R.A. 1895. Plantas nuevas chilenas. Anales Univ. Chile 90: 187-230, lám. opuesta a pág. 194, fig. 2.
- REICHE, K. 1905. Estudios críticos sobre la flora de Chile. Ericaceae. Anales Univ. Chile 117: 487-500.
- SLEUMER, H. 1985. Taxonomy of the genus *Pernettya* Gaud. (Ericaceae). Bot. Jahrb. Syst. 105(4): 449-480.
- STEVENS, P.F. 1971. A classification of the Ericaceae: subfamilies and tribes. Bot. J. Linn. Soc. 64: 1-53, 7 figs.





## ADICIONES A LA FLORA DE CHILE ADDITIONS TO THE FLORA OF CHILE

Clodomiro Marticorena y Max Quezada\*

### RESUMEN

Se dan a conocer las siguientes primeras citas para la flora de Chile: *Gomphrena umbellata* Remy (Amaranthaceae), *Schinus marchandii* Barkley (Anacardiaceae), *Aphanostelma candolleum* (H. et A.) Malme (Asclepiadaceae), *Boopis filifolia* Speg. y *Gamocarpha selliana* Reiche var. *multicaulis* Dusén (Calyceraceae), *Pycnophyllum spathulatum* Mattf. (Caryophyllaceae), *Chaetanthera pentacarnoides* (Phil.) Haum., *Doniophyton patagonicum* (Phil.) Hieron., *Mutisia ledifolia* Dcne. ex Wedd. fma. *ledifolia* y *Senecio parodi* Cabr. (Compositae), *Sedum acre* L. (Crassulaceae), *Cuscuta microstyla* Engelm. var. *bicolor* (A.T. Hunz.) A.T. Hunz. (Cuscutaceae), *Lycopus europaeus* L. (Labiatae), *Lotus tenuis* Waldst. et Kit. ex Willd. (Papilionaceae) y *Plantago tubulosa* Dcne. (Plantaginaceae).

Se propone la nueva combinación *Calycera sympaganthera* (R. et P.) Marticorena et Quezada.

### ABSTRACT

The following first citations for the Flora of Chile are reported: *Gomphrena umbellata* Remy (Amaranthaceae), *Schinus marchandii* Barkley (Anacardiaceae), *Aphanostelma candolleum* (H. et A.) Malme (Asclepiadaceae), *Boopis filifolia* Speg. y *Gamocarpha selliana* Reiche var. *multicaulis* Dusén (Calyceraceae), *Pycnophyllum spathulatum* Mattf. (Caryophyllaceae), *Chaetanthera pentacarnoides* (Phil.) Haum., *Doniophyton patagonicum* (Phil.) Hieron., *Mutisia ledifolia* Dcne. ex Wedd. fma. *ledifolia* y *Senecio parodi* Cabr. (Compositae), *Sedum acre* L. (Crassulaceae), *Cuscuta microstyla* Engelm. var. *bicolor* (A.T. Hunz.) A.T. Hunz. (Cuscutaceae), *Lycopus europaeus* L. (Labiatae), *Lotus tenuis* Waldst. et Kit. ex Willd. (Papilionaceae) y *Plantago tubulosa* Dcne. (Plantaginaceae).

The new combination *Calycera sympaganthera* (R. et P.) Marticorena et Quezada is proposed.

KEYWORDS: Flora of Chile, new records, new combinations, taxonomy, *Aphanostelma*, *Boopis*, *Calycera*, *Chaetanthera*, *Doniophyton*, *Gamocarpha*, *Lotus*, *Lycopus*, *Mutisia*, *Plantago*, *Pycnophyllum*, *Schinus*, *Sedum*, *Senecio*.

### INTRODUCCION

En el Catálogo de la Flora Vasculare de Chile (Gayana 42(1-2). 1985) incluimos varios nombres de especies no mencionadas anteriormente para la flora chilena. En el presente trabajo se confirman estos nombres mediante la bibliografía completa y la cita de material de herbario correspondiente. También se propone una nueva combinación para una especie de *Calycera*.

Los materiales estudiados están depositados en el Herbario de la Universidad de Concepción (CONC).

\*Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias Biológicas y de Recursos Naturales, Universidad de Concepción, Casilla 2407, Concepción, Chile.

### Amaranthaceae

***Gomphrena umbellata*** Remy  
Remy, Ann. Sci. Nat. Bot., sér. 3, 6: 349. 1846.  
Holzhammer, Mitt. Bot. Staatssamml. München 2: 111. 1955; 239. 1956.  
*Gomphrena pearcei* Oliver, Hooker's Icon. Pl. 3, 1: 58, lám. 1073. 1870.

Hierba anual con raíz filiforme, de hasta 3 cm de alto, prostrada, glabra a esparcidamente pilosa. Tallos tenues, numerosos. Hojas opuestas, linear-espatuladas. Flores en capítulos terminales multifloros; bráctees del involucreo pilosas; bráctees florales blancas, glaberrimas; piezas del perianto 5, linear espatuladas; tubo estaminal campanulado.

Distribuida en las altas cordilleras del norte

de Argentina, sur del Perú y Bolivia. En Chile citada por primera vez para la cordillera de la provincia de Iquique, I Región.

MATERIAL ESTUDIADO:

CHILE: I. REGIÓN: Zona de Mauque, frente al Salar de Coipasa, 3600 m, (19°24'S-68°26'W), II-1985, MARQUET *s.n.* (CONC).

**Anacardiaceae**

***Schinus marchandii* Barkley**

Barkley, Brittonia 5(2): 165. 1944; Lilloa 28: 13. 1957.

*Schinus polygamus* (Cav.) Cabr. fma. *australis* Cabr. *pro parte*. Revista Mus. La Plata, Secc. Bot. 2: 30, fig. 8, Q. 1938; Revista Argent. Agron. 6(2): 103, fig. 6, Q. 1939.

*Schinus polygamus* (Cav.) Cabr. fma. *chubutensis* Cabr. *pro parte*. Revista Mus. La Plata, Secc. Bot. 2: 30, fig. 8, R. 1938; Revista Argent. Agron. 6(2): 103, fig. 6, R. 1939.

Arbusto glabro, de  $\pm$  2 m de altura, con ramitas tiesas fuertemente espinoscentes. Hojas enteras, muy coriáceas, a veces ligeramente crenadas.

*Schinus patagonicus* se diferencia de esta especie por ser inermes.

MATERIAL ESTUDIADO:

CHILE: XII REGIÓN: Chile Chico, 230 m, (46°33'S-71°44'W), 12-XII-1954, PFISTER *s.n.* (CONC).

Especie característica de las provincias de Neuquén a Santa Cruz, en la Rep. Argentina. Se cita por primera vez para Chile.

**Asclepiadaceae**

Debe agregarse a la Flora de Chile el género *Aphanostelma* Malme, con la siguiente especie:

***Aphanostelma candolleum* (H. et A.) Malme.**

Malme, Ark. Bot. 25A (7): 11. 1932; 26A (4): 18. 1933. —Meyer *in* Descole, Gen. Sp. Pl. Argent. 2: 111, lám. 48. 1944.

*Brachylepis candolleum* H. et A., J. Bot. (Hooker) 1: 291. 1834.

*Astephanus cordifolius* Phil., Anales Univ. Chile 21: 399. 1862.

Hierba perenne, voluble o suberecta, cortamente pubescente, pelos erectos. Ramas de

hasta 25 cm de largo. Hojas opuestas, acorazonadas, acuminadas; peciolo de 0,5-1,5 cm de largo; lámina de 1,5-2,5 cm de largo por 1-1,5 cm de ancho. Inflorescencias en corimbos umbeliformes 4-7-floros, extraaxilares, largamente pedunculadas.

Reiche (Anales Univ. Chile 118: 115. 1906) excluye de la Flora de Chile a *Astephanus cordifolius* Phil., ya que el tipo proviene de "Portezuelo del Portillo, lado de Mendoza" (Philippi, *op. cit.*).

MATERIAL ESTUDIADO:

CHILE: REGIÓN METROPOLITANA: Volcán San José, 3300 m, (33°47'S - 69°54'W), II-1950, VEGA *s.n.* (CONC).

**Calyceraceae**

***Calycera sympaganthera* (R. et P.) Marticorena et Quezada, nov. comb.**

Basionimo:

*Scabiosa sympaganthera* R. et P., Fl. Peruv. Chil. 1: 49, lám. 76, fig. A. 1798. .

Sinónimos:

*Boopis balsamitaefolia* A.L. Juss., Ann. Mus. Natl. Hist. Nat. 2: 350. 1803.

*Calycera balsamitaefolia* (A.L. Juss.) L.C. Rich., Mém. Mus. Hist. Nat. 6: 38, 77, lám. 10. 1820.

La identidad de *Scabiosa sympaganthera* con *Calycera balsamitaefolia* ya había sido mencionada, entre otros, por Jussieu (*loc. cit.*), por Persoon (Syn. Pl. 2: 500. 1807), por Cassini (Dict. Sci. Nat. 5 Suppl.: 28. 1817) y por Miers (Ann. Mag. Nat. Hist.; ser. 3, 6: 397. 1860). De la lámina de Ruiz y Pavón se deduce sin ninguna duda que *Scabiosa sympaganthera* es la misma planta que posteriormente describió Jussieu, basándose en dicha lámina. Como el nombre de Ruiz y Pavón tiene prioridad sobre el de Jussieu, proponemos la nueva combinación.

MATERIAL ESTUDIADO:

CHILE: VIII REGIÓN: Cordillera de Nahuelbuta, Alto La Cueva, 1350 m, (37°42'S-73°06'W), 14-III-1978, QUEZADA 216 (CONC).

IX REGIÓN: Parque Nacional de Nahuelbuta, entre el centro del parque y la entrada a Pichinahuel, 1300 m (37°47'S - 73°02'W), 9-I-1968, RICARDI, MARTICORENA y MATTHEI 1941 (CONC); Piedra del Aguila, 1350 m, (37°49'S - 72°59'W), 22-III-1973, RODRIGUEZ y TORRES *s.n.* (CONC).

Esta planta ha sido indicada como adventicia en Estados Unidos por Steyermark y Swink (*Rhodora* 57: 72. 1955).

***Boopis filifolia* Speg.**

Spegazzini, *Anales Soc. Ci. Argent.* 48: 176. 1899. —Pontiroli, *Revista Mus. La Plata, Secc. Bot.* 9: 217. 1963.

*Boopis prichardii* Sp. Moore, *J. Bot.* 42: 372. 1904.

Hierba subcaule, hojas lineares, enteras, arrosetadas, en el material estudiado de hasta 4 cm de largo  $\times$  0,5-1 mm de ancho, a veces ligeramente ensanchadas hacia el extremo.

MATERIAL ESTUDIADO:

CHILE: XII REGIÓN: Tierra del Fuego, Manantiales, 10 m, (52°32'S-69°20'W), I-1956, MAGENS 1129 (CONC).

***Gamocarpha selliana* Reiche var. *multicaulis* Dusén, *Ark. Bot.* 7(2) 40, lám. 8, fig. 1-5. 1907. —Pontiroli, *Revista Mus. La Plata, Secc. Bot.* 9: 206, fig. 7 C. 1963.**

Hierba perenne con hojas arrosetadas que nacen de una raíz gruesa. Se diferencia de la var. *selliana* principalmente por las hojas bipinnatifidas con 3-4 pares de lóbulos.

MATERIAL ESTUDIADO:

CHILE: XI REGIÓN: Balmaceda (45°55'S - 71°41'W), 10-XII-1954, PFISTER s.n. (CONC).

Especie conocida hasta ahora para las provincias de Neuquén, Chubut, Río Negro y Santa Cruz, Rep. Argentina. Se cita por primera vez para Chile.

### Caryophyllaceae

***Pycnophyllum spatulatum* Mattf.**

Mattfeld, *Repert. Spec. Nov. Regni Veg.* 18: 175. 1922.

Planta con tallos ramosos muy densamente foliados, formando cojines densos. Brácteas spatuladas escamosas. Pétalos anchamente ovoides, enteros. Afin a *P. macropetalum* Mattf., del que se diferencia principalmente por los pétalos enteros, no bifidos.

MATERIAL ESTUDIADO

CHILE: I REGIÓN: Cerro Guaneguane, 4500-5000 m, (18°10'S-69°17'W), 20-IV-1980, KALIN ARROYO y VI-

LLAGRAN 2645 (CONC); Camino de Parinacota al Lago Chungará, 4200 m, (18°12'S-69°15'W), 29-III-1961, RICARDI, MARTICORENA y MATTHEI 310 (CONC); Río Lauca, margen de bofedal, 4100 m, (18°25'S-69°18'W), 7-IX-1963, SCHLEGEL 4759 (CONC); Salar de Surire, 4100 m, (18°48'S-69°10'W), 6-VIII-1986, BELMONTE 86-127 (CONC).

II REGIÓN: Azufrera Cabana, 4400 m, (22°03'S-68°05'W), 16-XII-1964, SCHLEGEL 5119 (CONC); Portezuelo de los cerros León y Toconce, 4300 m, (22°14'S-68°10'W), 7-VIII-1979, VILLAGRAN y ARMESTO 1527 (CONC).

### Compositae

***Chaetanthera pentacaenoides* (Phil.) Haum.** Hauman, *Anales Soc. Ci. Argent.* 86: 316, lám. 27, fig. 4 (2, error). 1918. —Cabrera, *Revista Mus. La Plata, Secc. Bot.* 1: 108, fig. 5. 1936.

*Oriastrum pentacaenoides* Phil., *Anales Univ. Chile* 87: 22. 1894. —Reiche, *Anales Univ. Chile* 115: 337. 1904; *Fl. Chile* 4: 357. 1905.

Hierba perenne, de 5-8 cm de alto, ligeramente lanosa, especialmente en el tallo. Hojas lineares, agudas. Capítulos solitarios; brácteas exteriores con el apéndice membranoso, manchado de verde oscuro a negro. Aquenios glabros. Conocida hasta ahora sólo para las cordilleras de San Juan y de Mendoza en Argentina. En Chile encontrada por primera vez en la cordillera de Santiago, donde crece en sustratos sueltos rocosos.

MATERIAL ESTUDIADO:

CHILE: REGIÓN METROPOLITANA: Cerro San Francisco, frente a La Parva, 2500 m (33°18'S - 70°23'W), 3-I-1979, KALIN ARROYO, ARMESTO y USLAR 7130 (CONC).

***Doniophyton patagonicum* (Phil.) Hieron.**

Hieronymus, *Icon. Descr. Pl.* 25. 1885. —Cabrera *in* Correa, *Fl. Patag.* 7: 295, fig. 301. 1971.

*Chuiraga patagonica* Phil., *Anales Univ. Chile* 23: 455 (*nomen*), 466 (*descr.*). 1863.

Hierba anual, de 9-13 cm de alto, ramosa desde la base, con pelos largos recostados. Hojas angostamente lineares, de 3-4 cm de largo, mucronadas, con espinas axilares cortas, amarillas. Capítulos solitarios, sésiles, dispuestos en el extremo de los tallos, entre las hojas supremas; brácteas exteriores del involucro fuertemente recurvadas.

Muy afín a *D. anomalum* (D. Don) Kurtz, del que se diferencia especialmente por los capítulos mayores y más angostos, por las brácteas del involucreo muy recurvadas y no violáceas en el ápice, por las hojas más largas y la pubescencia menos densa.

El material citado corresponde a la primera localidad chilena para esta especie. En Argentina crece en toda la Patagonia.

MATERIAL ESTUDIADO

CHILE: IX REGIÓN: Curarrehue, en suelo arenoso y seco, 600 m, (39°21'S-71°35'W), 29-XII-1946, CAÑULAF s.n. (CONC).

*Mutisia ledifolia* Dcne. ex Wedd. fma. *ledifolia*. Weddell, Chloris Andina 1: 20. 1855. —Cabrera, Op. Lill. 13: 133, fig. 51. 1965.

*Mutisia ledifolia* Dcne. ex Wedd. fma. *glabrata* Cuatr., Anales Univ. Madrid 4(2): 236. 1935.

*Mutisia ledifolia* Dcne. ex Wedd. fma. *longiflora* Koster, Blumea 5(3): 673. 1945.

Arbusto ramoso de hasta 1 m de alto en los ejemplares chilenos. Hojas enteras, revolutas, linear-oblongas, coriáceas, sésiles, mucronadas. Capítulos con flores dimorfas; ligulas blancas por encima, moradas por debajo.

Especie conocida hasta ahora de la puna de Perú, Argentina y Bolivia, entre los 3000 y 4200 m. En Chile en la puna de la II Región, Prov. El Loa.

*M. ledifolia* es la única especie de la sección *Fruticosa* Cabr. presente en Chile.

MATERIAL ESTUDIADO:

CHILE: II REGIÓN: Amincha, 4000 m (21°12'S-68°20'W), 29-I-1966, ZOELLNER 822 (CONC); Entre Tocoque y Copacolla, 3300-4000 m, (22°14'S-68°03'W), 24-I-1980, VILLAGRAN 2236 (CONC); Copacolla, 3900 m (22°19'S-68°01'W), 10-VIII-1979, ASPILLAGA 1538 (CONC).

*Senecio parodii* Cabr.

Cabrera, Notas Prelim. Mus. La Plata 1: 28. 1935; in Correa, Fl. Patag. 7: 233, fig. 235. 1971.

Hierba perenne, de 20-60 cm de alto, rizomatosa, glabra o ligeramente pilosa hacia los involucreos. Tallos simples, raramente 3-partidos, erectos, hojosos en la base y casi desnudos hacia arriba. Hojas basales oblanceolado-espatuladas, de hasta 18 cm de largo, obtusas, margen revoluto, nervio central muy marcado; hojas tallinas pocas, lineares. Capítulos

solitarios, grandes, radiados; ligulas anaranjadas; aquenios glabros.

*S. parodii* pertenece a la sección *Columbaria* Cabr. Hasta ahora conocido de Argentina, provincia de Río Negro y región de Nahuel Huapi. En Chile presenta dos pequeñas áreas de distribución, una cerca del límite chileno-argentino, en la zona de Peulla, y la otra en el Parque Nacional de Nahuelbuta, IX Región.

MATERIAL ESTUDIADO:

CHILE: IX REGIÓN: Parque Nacional de Nahuelbuta, centro del parque, 1250 m, (37°46'S-73°02'W), 7-1-1966, RICARDI, MARTICORENA y MATTHEI 1846 (CONC); entre el centro del parque y Laguna Las Totoras, 1250 m, 8-I-1968, RICARDI, MARTICORENA y MATTHEI 1917 (CONC).

X REGIÓN: Entre Laguna Frías y Peulla, al lado chileno de la frontera, en un mallín, 200 m, (41°06'S-72°02'W), 20-I-1964, GARAVENTA 5778 (CONC); Parque Nacional Pérez Rosales, mallín Río Manzano, Cerro Derrumbes, en turbera, 800 m, (41°09'S-72°14'W), 24-I-1975, VILLAGRAN y MEZA s.n. (CONC).

Crassulaceae

*Sedum acre* L.

Linnaeus, Sp. Pl. 432. 1753. —Zardini, Bol. Soc. Argent. Bot. 14(1-2): 97, fig. 1. 1971.

*Sedum acre* ha sido citada como adventicia en la provincia de Chubut, Rep. Argentina, por Zardini (*op. cit.*), para las Islas Malvinas por Moore (Bot. Not. 120: 24. 1967) y por el mismo autor (Fl. Tierra del Fuego 137. 1983) para la parte norte de Tierra del Fuego, sin indicar localidad. En Chile ha sido colectada en varios lugares de las provincias de Chiloé y Magallanes.

Hierba suculenta, glabra, con las ramitas cubiertas por hojas imbricadas. Flores amarillas.

MATERIAL ESTUDIADO:

CHILE: X REGIÓN: Isla Chulín, 20 m, (42°37'S-73°02'W), 1-II-1985, VILLAGRAN y AGUILA 6794 (CONC); Isla Talcán, playa sector sur, 15 m, (42°46'S-72°58'W), 25-I-1985, AGUILA y VILLAGRAN 6181 (CONC); Isla Nayahué, costa oeste, 10 m, (42°44'S-73°04'W), 29-I-1985, VILLAGRAN y AGUILA 6645 (CONC).

XII REGIÓN: Puerto Sara, 15 m, (52°37'S-70°11'W), 28-I-1936, BEHN s.n. (CONC); Río Seco, 5 m, (53°08'S-70°53'W), 29-I-1964, ALVAREZ s.n. (CONC).

### Cuscutaceae

*Cuscuta microstyla* Engelm. var. *bicolor* (A.T. Hunz.) A.T. Hunz.

Hunziker, Revista Argent. Agron. 14(2): 135. 1947; Revista Fac. Ci. Exact. Fis. Nat. 12(4): 1197, figs. 21 C-E, 22. 1949.

*Cuscuta bicolor* A.T. Hunz., Revista Argent. Agron. 11(1): 71, fig. 1. 1944.

Afin a la var. *microstyla*, de la que se diferencia por las anteras basifijas y lineares, y los lóbulos corolinos tan largos como el tubo. En la var. *microstyla* las anteras son dorsifijas, aovadas, y los lóbulos de la corola son más cortos que el tubo. Una característica común son los estilos muy breves, gruesos, los estigmas capitados y los frutos indehiscentes.

#### MATERIAL ESTUDIADO:

CHILE: REGIÓN METROPOLITANA: Lo Valdés, 2000 m. (33°50'S-70°50'W), 10-II-1963, RICARDI, MARTICORENA y MATTHEI 815 (CONC), sobre *Guindilla trinervis* Gill. ex H. et A. (Sapindaceae).

### Labiatae

*Lycopus europaeus* L.

Linnaeus, Sp. Pl. 21. 1753. —Gams in Hegi, Ill. Fl. Mitt. Eur. 5(4): 2385, lám. 231, fig. 1; figs. 3259-3261. 1927. —Ball in Tutin et al., Fl. Europaea 3: 183. 1972.

Hierba perenne, de  $\pm$  1 m de alto, esparcidamente peluda. Hojas opuestas, las inferiores de hasta 15 cm de largo, pinnatifidas a pinnatisectas en la base, groseramente dentadas hacia el ápice. Flores en verticilostos multifloros, densos, distantes; dientes del cáliz terminados en espina; corola de ca. 4 mm de largo, blanca con manchas púrpuras.

Planta europea; crece en lugares húmedos. En Chile ha aparecido naturalizada en la Isla Guafo.

#### MATERIAL ESTUDIADO:

CHILE: X REGIÓN: Isla Guafo, trayecto desde Caleta Samuel al faro, 100 m (43°36'S - 74°44'W), 25-II-1986, VILLAGRAN y LEIVA 7482 (CONC).

### Papilionaceae

*Lotus tenuis* Waldst. et Kit. ex Willd.

Willdenow, Enum. Pl. Hort. Berol. 797. 1809. Ball in Tutin et al., Fl. Europaea 2: 174, 1968.

Hierba perenne, tallos tenues, ascendentes, glabros o muy esparcidamente pilosos. Folíolos lineares a linear-lanceolados, especialmente en las hojas superiores. Cabezuelas 2-5-floras. La corola se torna verde a verde-oscura cuando seca.

#### MATERIAL ESTUDIADO:

CHILE: V REGIÓN: Llay-Llay, orilla de canal, 380 m. (32°50'S-70°57'W), 13-XI-1954, SCHLEGEL 410 (CONC).

VIII REGIÓN: Paso El Roble, 60 m. (36°45'S-72°25'W), 13-XII-1967, PARRA y RODRIGUEZ 83 (CONC); Mulchén, 125 m. (37°42'S-72°14'W), 29-XII-1963, GARAVENTA 5743 (CONC).

IX REGIÓN: Cautín. Puerto Saavedra, 30 m. (38°47'S-73°23'W), 12-XII-1947, GUNCKEL 16811 (CONC); Lago Budi, 35 m. (38°52'S-73°16'W), 4-I-1974, ZOELLNER 7751 (CONC).

X REGIÓN: Cuesta Santa Elvira, 75 m. (39°46'S-73°11'W), 13-I-1967, MONTALDO 4427 (CONC).

### Plantaginaceae

*Plantago tubulosa* Dcne.

Decaisne in DC., Prodr. 13(1): 728. 1852. —Pilger, Pflanzenr. 4(269) Heft 102: 104, fig. 15. 1937. —Rahn, Nord. J. Bot. 5(2): 149, figs. 3-5. 1985.

Hierba perenne, cespitosa, dioica o más raramente hermafrodita, con tallo muy corto. Hojas numerosas, arrosetadas, envainadoras, lineares a linear-lanceoladas, sinuado-dentadas, de 2-4 (-5) cm de largo, glabras en el material estudiado, a lo más con algunos cilios en el margen, hacia el extremo. Escapo unifloro, raramente 2-3-floro; filamentos de las flores masculinas por lo general largamente exsertos. Carpóforos viejos con la mitad inferior del pigidio persistente.

Especie distribuida en México, Guatemala, Ecuador, Perú, Bolivia, Argentina y ahora en Chile, a lo largo de los Andes.

#### MATERIAL ESTUDIADO:

CHILE: I REGIÓN: Bofedal de Chujlluta, 4100 m. (17°45'S-69°43'W), 11-VIII-1980, VILLAGRAN 2715 (CONC); al NO del cerro Guaneguane, en bofedal, 4450 m. (18°10'S-69°17'W), 29-IX-1981, THOMAN s.n. (CONC); Salar de Surire, lugares adyacentes, 4100 m. (18°48'S-69°10'W), 6-VIII-1986, BELMONTE 86-144 (CONC).

II REGIÓN: Vegas de Paniri, 3300 m. (22°09'S-68°16'W), 19-I-1981, VILLAGRAN 2940 (CONC); Vegas de Turi,

3400 m. (22°14'S-68°17'W), 18-I-1981, VILLAGRAN 2930-A (CONC); Vegas Aguada de Choscha, 4150 m. (24°22'S-68°30'W), 10-X-1983, KALIN ARROYO y VILLAGRAN 83-1287 (CONC); camino de Monturaqui a Portezuelo de Guanaqueros, 3900 m. (24°30'S-68°29'W), 12-X-1983, KALIN ARROYO y VILLAGRAN 83-1353 (CONC).

Habíamos pensado que *P. uniflora* Phil. *non*

Hook. f. era un sinónimo de esta especie, pero Rahn (Nord. J. Bot. 4(5): 620. 1984) lo señala como sinónimo de *P. uniglumis* Wallr. ex Walp., razón por la cual suponemos que *P. tubulosa* no ha sido citado anteriormente para la flora chilena. Aceptando lo establecido por Rahn, la cita de Reiche (Fl. Chile 6: 111. 1911) se debe referir a *P. uniglumis*.

## NOTAS TAXONOMICAS SOBRE EL GENERO *POLYSTICHUM* ROTH (ASPIDIACEAE-FILICIDAE) EN CHILE

### TAXONOMIC NOTES ON THE GENUS *POLYSTICHUM* ROTH (ASPIDIACEAE-FILICIDAE) IN CHILE

Roberto Rodríguez R.\*

#### RESUMEN

Se analiza la nomenclatura y distribución geográfica de algunas especies del género *Polystichum* Roth (Aspidiaceae-Filicidae): *P. chilense*, *P. multifidum*, *P. plicatum* y *P. subintegerrimum*, y se proponen las siguientes nuevas combinaciones: *P. chilense* (Christ) Diels var. *dusenii* (C. Chr.) Looser ex Rodr., *P. multifidum* (Mett.) Moore var. *pearcei* (Phil.) Rodr. y *P. subintegerrimum* (Hook. et Arn.) Rodr. Se incluye además una clave para determinar las especies de *Polystichum* presentes en Chile Continental, Archipiélago de Juan Fernández e Isla de Pascua.

#### ABSTRACT

The nomenclature and geographic distribution of some species of *Polystichum* Roth (Aspidiaceae-Filicidae) is analyzed: *P. chilense*, *P. multifidum*, *P. plicatum* and *P. subintegerrimum* and the following new combinations is reported: *P. chilense* (Christ) Diels var. *dusenii* (C. Chr.) Looser ex Rodr., *P. multifidum* (Mett.) Moore var. *pearcei* (Phil.) Rodr. and *P. subintegerrimum* (Hook. et Arn.) Rodr. A key from the species of *Polystichum* of Continental Chile, Archipelago of Juan Fernandez, and Easter Island is also given.

KEYWORDS: Pteridophyta, *Polystichum*, Chile, taxonomy, new combinations.

#### INTRODUCCION

En Chile continental existen 6 especies del género *Polystichum* Roth, que se distribuyen desde la Provincia de Aconcagua (32° 56' S) hasta las islas Wollaston (55° 58' S) en el extremo austral de América del Sur, la mayoría de ellas crecen además en la República Argentina en latitudes similares y frecuentemente en los faldeos de la Cordillera de los Andes. En Juan Fernández se encuentra *P. tetragonum* Fée y en Isla de Pascua *P. fuentesi* Esp.; ambas especies son endémicas en sus respectivas islas.

Al realizar un estudio taxonómico de los representantes andino-patagónicos del género *Polystichum*, he encontrado algunas novedades

que es necesario dar a conocer para la correcta aplicación de los nombres de estas plantas.

#### MATERIALES Y METODOS

El material utilizado en esta revisión corresponde a las colecciones de los principales herbarios del país y de material clásico que se encuentra en herbarios extranjeros; todas las instituciones consultadas se señalan con las abreviaturas dadas por Holmgren, Keuken & Schofield (1981).

Los especímenes citados en el texto son el producto de una selección hecha entre una gran cantidad de carpetas revisadas en los distintos herbarios.

#### RESULTADOS

Del análisis de los materiales estudiados se concluye que existen en Chile continental e

\*Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias Biológicas y de Recursos Naturales, Universidad de Concepción, Casilla 2407, Concepción, Chile.

insular 7 especies del género *Polystichum* Roth y 4 taxa infraespecíficos. Primero, con el fin de entregar un resumen de los integrantes chilenos de este género, se da una clave para la identificación de sus especies, que incluye a *P.*

*fuentesii* Esp. endémica de la Isla de Pascua y a *P. tetragonum* Fée, endémica de Juan Fernández. Para el resto de los representantes que crecen en Chile continental, se hace un comentario aclarando su situación taxonómica.

CLAVE PARA IDENTIFICAR LAS ESPECIES CHILENAS DEL GÉNERO *POLYSTICHUM*

1. Hojas pinnadas a pinnado-pinnatisectas, pinnas generalmente imbricadas ..... *P. andinum* Phil.
- 1'. Hojas bipinnadas a cuadripinnadas, pinnas generalmente laxas.
  2. Hojas tri- a cuadripinnadas. Helechos de textura herbácea ..... *P. multifidum* (Mett.) Moore.
  - 2'. Hojas bipinnadas o cuando más, pinnulas pinnatisectas. Helechos de textura coriácea o carnosa.
    3. Raquis con algunas escamas finas de color castaño claro en el lado abaxial. Esporangios ubicados en el tercio superior de la lámina ..... *P. plicatum* (Poepp. ex Kunze) Hicken.
    - 3'. Raquis visiblemente cubierto por escamas, principalmente en el lado abaxial. Esporangios distribuidos por toda la lámina.
      4. Pinnas basales con 6 a 8 pares de pinnulas bien marcadas, terminando en una región distal gradualmente pinnatifida a dentada . *P. subintegerrimum* (H. et A.) Rodr.
      - 4'. Pinnas basales con más de 8 pares de pinnulas bien marcadas que llegan hasta la región distal.
        5. Cara inferior de los segmentos con las venas sumergidas en el mesófilo ..... *P. chilense* (Christ) Diels.
        - 5'. Cara inferior de los segmentos con las venas notorias.
          6. Hojas bipinnado-pinnatisectas; penúltimo segmento de las pinnas basales pinnatisecto ..... *P. tetragonum* Fée
          - 6'. Hojas bipinnadas; penúltimo segmento de las pinnas basales lobado, o cuando más, pinnatifido ..... *P. fuentesii* Esp.

COMENTARIOS TAXONOMICOS

Los taxa que a continuación se analizan crecen en Chile continental desde la Provincia de San Felipe de los Andes hasta el extremo austral del país, generalmente en las faldas de las montañas y a ambos lados de la Cordillera de los Andes. Los nombres dados para estas plantas desde Remy y Fée (1854) hasta el presente,

han tenido numerosos cambios y no existe en la actualidad un tratamiento monográfico del género, lo que lleva generalmente a confusiones para la correcta identificación de las especies.

1. ***Polystichum chilense*** (Christ) Diels  
Diels in Engler & Prantl, Nat. Pflanzenfam. 1(4): 192. 1899.



*Aspidium vestitum* Hook. et Arn., Bot. Beechey Voy. 52. 1832, non Swartz 1801, nec *Polystichum vestitum* (Forst.) Presl.

*Polystichum bridgesii* Schott, Gen. Filic. 2: lám. 9. 1834 (nomen nudum).

*Polystichum aculeatum* Remy et Fée in Gay, Fl. Chil. 6: 515. 1854, non (L.) Schott 1834.

*Aspidium bridgesii* (Schott) Sturm, Abh. Naturhist. Ges. Nürnberg 1: 181. 1858.

*Polystichum orbiculatum* Remy et Fée in Gay, Fl. Chil. 6: 515. 1854, non *Aspidium orbiculatum* Desv. 1811.

*Aspidium paucicuspis* Sturm, Abh. Naturhist. Ges. Nürnberg 1: 183. 1858 (nomen nudum).

*Aspidium aculeatum* Swartz var. *chilense* Christ, Ber. Schweiz. Bot. Ges. 3: 39. 1893. *Typus*: "Valdivia, 1868. Rabenhorst s.n." (P1).

*Polystichum aculeatum* (L.) Schott var. *chilense* (Christ) C. Chr., Index Filic. 576. 1906.

Esta especie es uno de los representantes del género que se encuentra con mayor fre-

cuencia en los bosque andino-patagónicos, especialmente en la zona hidromórfica chilena.

Christ (1905) crea la Sección Aculeata y en ella ubica a todos los representantes grandes, con las máximas divisiones de la lámina y con los segmentos aritadados; en esta sección menciona para Chile a *P. orbiculatum* (Desv.) Remy et Fée y *P. multifidum* (Mett.) Moore. Posteriormente Christensen (1910) incluye bajo *P. orbiculatum* los especímenes de Juan Fernández determinados como *P. vestitum*. Sin embargo, según Weatherby (1936) el espécimen *typus* de *Aspidium orbiculatum* Desv. es un ejemplar de *Polyopodium rigidum* Hook. et Grev. y no es la planta del sur de Chile y Patagonia a la cual Christ aplicó el nombre de *P. orbiculatum*.

Kunkel (1967) menciona para la flora peridológica de la Isla Mocha (Provincia de Arauco) 3 especies dentro de la Sección Aculeata: *P. chilense*, *P. bronngiartianum* y *Polystichum* sp. (aff. *vestitum*). Finalmente, se puede concluir que los taxa referidos a *P. aculeatum*, *P. orbiculatum* o *P. vestitum* que habitan los bosques de Chile y Argentina austral, pertenecen a *P. chilense*, con amplias variaciones en lo que respecta al tamaño de la planta, aspecto de las hojas y división de la lámina, permitiendo separarla en dos variedades.

CLAVE PARA DETERMINAR LAS VARIEDADES DE *POLYSTICHUM CHILENSE*

1. Pinnulas enteras, anchas, con el ápice aristado-mucronado, margen con dientes agudos ..... *P. chilense* var. *chilense*  
 1'. Pinnulas pinnatifidas, hasta pinnadas; últimos segmentos anchamente aovados, enteros o levemente dentados ..... *P. chilense* var. *dusenii*

1.1. ***Polystichum chilense*** (Christ) Diels var. ***chilense***

Distribución geográfica. Esta variedad se encuentra en Chile desde la región andina de la Provincia de Ñuble hasta el Estrecho de Magallanes; en la República Argentina está presente desde Neuquén hasta Tierra del Fuego, especialmente en la Cordillera de los Andes.

MATERIAL ESTUDIADO  
 CHILE

VIII REGIÓN: Talcahuano, 1824, CHAMISSO s. n. (P); In sylvis sicc. ad Talcahuano, Aprili lect. POEPPIG 415 (P);

Contulmo, cerros a orillas del lago Lanalhue, 30-XII-1949, RICARDI s. n. (CONC); 19 km este de la junta de los ríos Biobío y Mininco, 5-XII-1953, SPARRE y SMITH 83 (CONC); Camino entre Los Sauces y San Fabián de Alico, km 4, 15-X-1970, WELDT 471 (CONC); Isla Mocha, camino entre La Hacienda y Laguna Hermosa, 15-III-1971, WELDT y RODRIGUEZ 1135/430 (CONC).

IX REGIÓN: Termas de Palguín, 11-I-1953, RICARDI 2402 (CONC).

X REGIÓN: Isla Lagartija, 5-V-1932, JUNGE s. n. (CONC); Cordillera Pelada, El Mirador, 24-I-1969, MAHU 4095 (CONC); Puerto Montt, Isla Tenglo, 7-I-1946, PFISTER s. n. (CONC).

XI REGIÓN: Puerto Chacabuco, 2-VIII-1976, RODRIGUEZ 778 (CONC).

XII REGIÓN: Punta Arenas, 30 m, XI-1957, GLICO s. n. (CONC); Puerto Edén, 18-XII-1958, GODLEY 741 b (SGO).

ARGENTINA

PROVINCIA DE NEUQUÉN: Parque Nacional Nahuel-Huapi, 800 m, 11-XI-1955, DIEM 2548 (LP); Laguna Frías, 7-II-1934, BURKART 6284 (SI).

PROVINCIA DE SANTA CRUZ: Lago Argentino, Puerto Ferrari, 25-II-1914, HICKEN y HAUMAN 9 (SI).

TIERRA DEL FUEGO: Isla Observatorio, 6-I-1902, SKOTTSBERG 116 (SI).

1.2. *Polystichum chilense* (Christ) Diels var. *dusenii* (C. Chr.) Looser ex Rodr. nov. comb.

Basiónimo: *Polystichum multifidum* (Mett.) Moore var. *dusenii* C. Chr., Ark. Bot. 10(2): 19. 1910. *Typus*: "In valle fluminis Aysén. P. Dusén 419, 15-I-1897" (S).

En la corta descripción dada por Christensen (1910) se señala que esta variedad posee láminas tripinnatífidas o tripinnadas, con los últimos segmentos obovados, enteros o levemente dentados. Compartiendo la opinión de Looser (1968) y basado en una mayor cantidad de especímenes observados, el aspecto de esta planta es muy diferente a *P. multifidum* y debe ser traspasada como una variedad de *P. chilense* ya que posee hojas firmes, de textura levemente coriácea y pinnas de tercer orden anchamente obovadas.

Cumpliendo con el Art. 33 del International Code of Botanical Nomenclature, es necesario realizar esta nueva combinación ya que Looser (*l. c.*) no indicó claramente toda la referencia directa del autor y publicación original sobre la cual está basada su combinación.

Distribución geográfica. Crece en los bosques patagónicos especialmente en el extremo sur; en Chile se encuentra entre las provincias de Chiloé (Villagrán, Rodríguez y Barrera, 1986) y la de Magallanes, y por el lado argentino se distribuye desde Neuquén hasta Tierra del Fuego.

MATERIAL ESTUDIADO:

CHILE

XI REGIÓN: Puerto Aisén, 12-III-1943, MALDONADO 262 (LP).

XII REGIÓN: Seno Skyring, Isla Escarpada, 25-IV-1908, SKOTTSBERG 276 (SGO).

ARGENTINA

PROVINCIA DE NEUQUÉN: Parque Nacional Nahuel-Huapi, cascada Santa Ana, 1.100 m, 3-IV-1953, DIEM 2245 (LP).

2. *Polystichum subintegerrimum* (Hook. et Arn.) Rodr. nov. comb.

Basiónimo: *Aspidium subintegerrimum* Hook. et Arn., Bot. Beechey Voy. 52. 1832. *Typus*: "Concepcion, Chile" (BM, Fototypus!).

*Polystichum brongniartianum* Remy et Fée in Gay, Fl. Chil. 6: 518. 1854. *Typus*: "Chile austral, Concepción etc." (P).

*Aspidium brongniartianum* (Remy et Fée) Sturm, Abh. Naturhist. ges. Nürnberg 1: 181. 1858.

*Polystichum aculeatum* (L.) Schott var. *subintegerrimum* (Hook. et Arn.) C. Chr., Index Filic. 576. 1906.

*Polystichum aculeatum* (L.) Schott var. *brongniartianum* (Remy et Fée) C. Chr., Index Filic. 576. 1906.

Sin dudas la descripción original y el material *typus* de *Aspidium subintegerrimum* son coincidentes con *P. brongniartianum*, este último descrito con posterioridad y recolectado también en los alrededores de Concepción.

A la detallada descripción original de Remy & Fée (1854) se le suman las ilustraciones publicadas por Looser (1968: Figs. 1 y 2a) que individualizan a la especie perfectamente; sin embargo, es conveniente agregar las siguientes características observadas por el autor que resaltan aún más las diferencias con las otras especies de la Sección Aculeata Christ: la pínula basal superior de cada pinna es más grande, ancha y más profundamente dentada que el resto de las pinnulas; venación libre, sin vena media, ramificada dicotómicamente, visible en la cara abaxial por su color blanquecino; esporas bilaterales, monoletes, con perina bien desarrollada con ornamentaciones papiladas.

Quizás uno de los factores que causa más incertidumbre en la determinación, es que muchas veces los ejemplares coleccionados están estériles, debido a que esta planta tiene un período de esporulación muy corto.

Distribución geográfica. Helecho endémico del sotobosque de la zona hidromórfica de

Chile; se encuentra desde la Provincia de Ñuble hasta la Provincia de Chiloé.

MATERIAL ESTUDIADO:

CHILE

VIII REGIÓN: Lebu, 22-I-1940, BEHN *s. n.* (CONC); Parque Hualpén, 60 m, 16-VI-1970, CARRASCO 40 (CONC); Chillán, VI-1936, GRANDJOT *s. n.* (SGO); Camino de Biobío a Copahue, 1.260 m, 13-III-1976, MARTICORENA, QUEZADA y RODRIGUEZ 971 (CONC); Isla Mocha, camino entre La Hacienda y Laguna Hermosa, 15-III-1971, WELDT y RODRIGUEZ 1172/467 (CONC).

IX REGIÓN: Temuco, 220 m, XII-1932, MONTERO 1081 (CONC).

X REGIÓN: Cúcao, Quilán, 2-I-1932, JUNGE *s. n.* (CONC); Peulla, 13-I-1953, PFISTER *s. n.* (CONC); Llifén, Lago Ranco, 14-I-1942, PFISTER 402 (CONC).

3. *Polystichum plicatum* (Poep. ex Kunze) Hicken.

Hicken *in* Hosseus, Trab. Inst. Bot. Farmacol. 33: 9. 1915.

*Aspidium plicatum* Poep. ex Kunze, *Linnaea* 9: 94. 1834.

*Aspidium plicatum* Poep. ex Kunze  $\alpha$  *laxum* Kunze, *Linnaea* 9: 94. 1834. *Typus*: "Crescit in Chile australi ad Antuco. Lect. 1828. Herb. Poep." (W!).

*Aspidium plicatum* Poep. ex Kunze  $\beta$  *rigidum* Kunze, *Linnaea* 9: 94. 1834. *Typus*: "In Chil. austr. rupibus alpinis, in cacum. Pico de Pilque, Andium de Antuco. Decbr. 1828 lect. (Diar. 745). Herb. Poep. Kze." (W!, B!, P!).

*Polystichum elegans* Remy et Fée *in* Gay, Fl. Chil. 6: 514. 1854. *Typus*: "Se halla en las altas cordilleras de Talcalegue, Provincia de Colchagua, en las orillas de los arroyos, cerca del volcán en donde es algo rara" (P!).

*Aspidium elegans* (Remy et Fée) Sturm, Abh. Naturhist. Ges. Nürnberg 1: 182. 1858.

*Polystichum mohrioides* (Bory) Presl fma. *genuina* Hicken, *Anales Soc. Ci. Argent.* 62: 170. 1906.

*Polystichum mohrioides* (Bory) Presl fma. *latifolia* Hicken, *Anales Soc. Ci. Argent.* 62: 171. 1906. *Typus*: "Canal Beagle (Punta Remolino, 1.300 métrés. Pen-

nington, 12-III-1903 N° 422); Fortín Maipú (Neuquén, 13-14-IV-1888, F. Kurtz N° 6391); Mendoza (Paso del Portillo, 4.300 m s., F. Kurtz, III-1900, N° 11173" (SI!).

*Polystichum mohrioides* (Bory) Presl var. *elegans* (Remy et Fée) C. Chr., *Ark. Bot.* 10(2): 17. 1910.

Los integrantes australes de la sección Mohrioides Christ del género *Polystichum* sin dudas constituyen un grupo homogéneo, pero existen diferencias morfológicas constantes que permiten separar las tres especies andino-patagónicas en forma precisa: *P. mohrioides* (Bory) Presl, *P. andinum* Phil. y *P. plicatum* (Poep. ex Kunze) Hicken.

*Polystichum mohrioides* es un helecho que posee hojas pinnado-pinnatisectas (en las pinnas centrales de los especímenes más grandes pueden llegar a ser bipinnadas), con las pinnas generalmente laxas, no imbricadas y de textura herbácea. Su área de distribución se restringe a las Islas Falkland, South Georgia, Prince Edward y Auckland.

Christensen (1910) cuando estableció las tres variedades de *P. mohrioides*: 1) var. *typicum*, 2) var. *plicatum* (Poep. ex Kunze) C. Chr. y 3) var. *elegans* (Remy et Fée) C. Chr., aplicó erróneamente el epíteto *plicatum* ya que el tipo de *Aspidium plicatum* Poep. ex Kunze corresponde a *P. elegans* Remy et Fée.

De acuerdo a Pichi-Sermolli & Bizzarri (1978) y a mis propias observaciones, *Polystichum elegans* está basado en un espécimen recolectado por Gay en las altas cordilleras de Talcalegue de la Provincia de Colchagua, y la comparación de los tipos de *Aspidium plicatum* de los herbarios de París y Viena y de *Polystichum elegans* del herbario de París, permite concluir que se trata de una misma especie. Como *A. plicatum* es anterior a *P. elegans*, el nombre correcto para esta especie debe ser *P. plicatum*, combinación realizada por Hicken, pero referida a otro taxón.

*Polystichum plicatum* se distingue de las otras dos especies de la sección Mohrioides por su tamaño mayor, láminas más anchas y ampliamente bipinnadas; además por la distribución de los soros, que ocupan el tercio superior de la hoja quedando el resto de las pínulas estériles. Basado principalmente en estos argu-

mentos se ha optado por restablecer a este taxón a su rango específico.

Distribución geográfica. En Chile crece desde la Provincia de Aconcagua hasta Tierra del Fuego. En las zonas boscosas de la Cordillera de los Andes, al sur de la Provincia de Bio-Bío, es donde alcanza su máxima abundancia y desarrollo, también se encuentra en las partes más altas de la Cordillera de la Costa y Nahuelbuta. En el territorio argentino crece en la Provincia de Mendoza y desde Sierra La Ventana hasta Tierra del Fuego.

#### MATERIAL ESTUDIADO:

##### CHILE

V REGIÓN: Riecillo, 3.000 m, XII-1970, ZÖLLNER s. n. (Universidad Católica de Valparaíso).

REGIÓN METROPOLITANA: Lagunillas, Cerro Tinajas, 2.400 m, 3-III-1968, SCHLEGEL 5919 (CONC).

VI REGIÓN: Vegas del Flaco, Alto de las Cabras, 2.700 m, 10-II-1955, RICARDI 3217 (CONC).

VII REGIÓN: Camino de Curicó a la Laguna de Teno, 1 km antes de la laguna, 2.520 m, 29-III-1973, MARTICORENA, MATTHEI y RODRIGUEZ 60 (CONC); Laguna del Maule, 2.190 m, 19-I-1961, SCHLEGEL 3476 (CONC).

VIII REGIÓN: Termas de Chillán, 1.750 m, 16-I-1954, SPARRE y SMITH 432 (CONC).

IX REGIÓN: Camino Termas de Manzanera a Lonquimay, km 21, 9-II-1960, RICARDI y MARTICORENA 4996/1380 (CONC); Volcán Llaima, 1.450 m, 13-III-1954, SPARRE y CONSTANCE 10655 (CONC).

X REGIÓN: Cord. n. Ranco. Dec. 1854, LECHLER 2956 (B).

XI REGIÓN: Coihaique, cercanías del Lago Seco, 750 m, 14-II-1959, SCHLEGEL 2270 (CONC).

XII REGIÓN: Tierra del Fuego, Santa María, ca. 50 m, 16-XI-1930, DONAT 344 a (SGO); Ad sinum Port Farmine, oct. 1854, LECHLER 1037 (B); Cueva del Milodón, 5-II-1962, RICARDI y MATTHEI 374 (CONC).

##### ARGENTINA

PROVINCIA DE BUENOS AIRES: Tornquist, Cerro Ventana, 7-XII-1970, BURKART y MULGURA 28121 (SI).

PROVINCIA DE NEUQUÉN: Parque Nacional Nahuel-Huapi, Quetruhué, 20-IV-1940, DIEM 680 (SI).

PROVINCIA DE RÍO NEGRO: Tronador, 1.000 m, II-1927, HICKEN 34 (SI).

PROVINCIA DE CHUBUT: Lago Fontana, 18-V-1896, KOZLOWSKY s. n. (SI, LP).

PROVINCIA DE SANTA CRUZ: Lago Viedma, 900 m, I-1918, WITTE 22 (SI).

#### 4. *Polystichum andinum* Phil.

Philippi, *Linnaea* 29: 108. 1858. *Typus*: "In prov. Valdivia Andibus, vulcano de Borno

dicto oppositis ad limitem nivis perpetuae inveni; ubi rarum videtur" (SGO! B!).

*Polystichum mohrioides* (Bory) Presl var. *plicatum* (Poepp. ex Kunze) C. Chr. *Ark. Bot.* 10 (2): 17. 1910.

*Polystichum andinum* es una planta pequeña y con las hojas pinnadas, coriáceo-carnosas, con las pinnas imbricadas y de casi igual tamaño las pinnas centrales y las basales; crece en el piso del bosque de altura y a ambos lados de la Cordillera de los Andes en la provincias australes de Chile y Argentina.

El nombre *P. andinum* había permanecido en la sinonimia de *P. mohrioides*, quedando en el olvido por más de 70 años, hasta que Pichi-Sermolli & Bizzarri (1978) lo rehabilitaron a la categoría específica. Erróneamente esta planta fue nominada *P. mohrioides* var. *plicatum* por Christensen (1910) y *P. plicatum* por Hicken (1915), Diem (1858) y otros autores.

Distribución geográfica. Especie endémica de los bosques subantárticos. En Chile se encuentra desde la Provincia de Curicó hasta el Cabo de Hornos.

#### MATERIAL ESTUDIADO:

##### CHILE

VII REGIÓN: Cordillera de Talca, Baños del Volcán, 17-II-1879, PHILIPPI s. n. (SGO); Andes de Curicó, 1889-90, VIDAL s. n. (SGO).

VIII REGIÓN: Volcán Antuco, faldeos, 1.000 m, 12-IX-1974, RODRIGUEZ 539 (CONC).

IX REGIÓN: Termas de Río Blanco, 1.680 m, 3-I-1948, BEHN s. n. (CONC); Volcán Llaima, 1.600 m, 13-III-1954, SPARRE y CONSTANCE 10667 (CONC).

X REGIÓN: Antillanca, 1.350 m, 19-III-1954, SPARRE y CONSTANCE 10824 (CONC); Parque Vicente Pérez Rosales, Cerro Riggi, sobre 1.450 m, 20-II-1972, VILLAGRAN y SOTO s. n. (CONC).

XI REGIÓN: San Rafael (Ofqui), en el límite con la nieve, 11-II-1921, REICHAL (SI).

XII REGIÓN: Isla Navarino, I-1966, TSUJII 394 (CONC); Orange Harbor, Fuegia, U.S. Pacific Exploring Expedition Capt. Wilkes 1838-42 (B, P).

##### ARGENTINA

PROVINCIA DE NEUQUÉN: Región del Lago Nahuel-Huapi, Paso de las Nubes, 1.400 m, 5-II-1940, CABRERA 5910 (LP).

PROVINCIA DE RÍO NEGRO: Cerro Catedral, 1.800 m, 8-III-1966, Eskuche 846 (LP).

PROVINCIA DE SANTA CRUZ: Lago Argentino, Glaciar Moreno, 12-II-1968, ANLIOT 6128 (SGO).

PROVINCIA DE TIERRA DEL FUEGO: Ushuaia, 800 m, 11-II-1962, SKOTTSBERG s. n. (SI).

5. *Polystichum multifidum* (Mett.) Moore.  
Moore, Index Filic. 97. 1858.

*Aspidium multifidum* Mett., Filic. Lechl. 1: 20, lám 3, figs. 14-17. 1856. *Typus*: "Sichahue, Cordillera de Ranco. Dec. W. Lechler 3060" (P-isosyntypus!).

*Dryopteris metteniana* Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 811. 1891 (*nomen nudum*).

*Dicksonia andina* Phil., Anales Univ. Chile 94: 359. 1896. *Typus*: "Cuesta de Lipela, Cordillera de Ranco. O. Philippi in 1887" (SGO-isosyntypus!).

*Polystichum multifidum* (Mett.) Moore var.

*autranii* Hicken, Anales Soc. Ci Argent. 62: 172. 1906. *Typus*: "Chubut, Laguna Blanca. Kozkowsky 240" (SI!).

Aunque esta especie es bien definida y ocupa un área considerablemente pequeña (ca. 40°S hasta 56°S) de América del Sur, ha sido tratada con distintos nombres, esto indica las diversas adaptaciones ecológicas que puede presentar; sin embargo, es posible distinguir una variedad que tiene un grado inferior en la división de la lámina, forma de la fronde más estrecha y menor cantidad de escamas en el raquis. Esta variedad sólo se encuentra en escasos lugares ubicados dentro del área de dispersión de la variedad típica, como lo demuestran las reducidas colecciones.

CLAVE PARA IDENTIFICAR LAS VARIETADES DE *POLYSTICHUM MULTIFIDUM*

1. Láminas cuadripinnadas, raquis densamente cubierto de escamas castaño-claras ..... *P. multifidum* var. *multifidum*  
1'. Láminas tripinnadas, raquis poco escamoso, casi glabro ..... *P. multifidum* var. *pearcei*.

5.1. *Polystichum multifidum* (Mett.) Moore var. *multifidum*.

Distribución geográfica. Esta variedad crece en Chile desde la Provincia de Valdivia hasta la de Magallanes, encontrándose mejor representada en las provincias más australes. En Argentina se distribuye desde la Cordillera de Neuquén hasta Tierra del Fuego.

MATERIAL ESTUDIADO:

CHILE

X REGIÓN: Río Palena, 1-II-1887, HIRTH s. n. (SGO); Parque Vicente Pérez Rosales, Cerro Santo Domingo, 800-1.000 m, 28-I-1973, VILLAGRAN y SOTO s. n. (CONC).

XI REGIÓN: Península de Taitao, Puerto Leopardo, 1917, ESPINOSA s. n. (SGO); Camino de Coihaique a Aisén, 15-XII-1954, PFISTER s. n. (CONC); Canal Messier, Puerto Simpson, 7-VI-1908, SKOTTSBERG s. n. (SGO).

XII REGIÓN: Puerto Edén, Wellington Bay, 18-XII-1958, GODLEY 740 b (SGO); Bahía del Indio, Lote San Isidro, Valle del río Yumbel, 26-II-1973, PISANO 3988 (CONC).

ARGENTINA

PROVINCIA DE NEUQUÉN: Parque Nacional Nahuel-Huapi, Cascada Santa Ana, 1.100 m, 3-IV-1953, DIEM 2246 (LP).

5.2. *Polystichum multifidum* (Mett.) Moore var. *pearcei* (Phil.) Rodr. nov. comb.

Basiónimo: *Polystichum pearcei* Phil., Linnaea 33: 305. 1865. *Typus*: "Ad radicem Andium "de Ranco" dictarum in prov. Valdivia reperit orn. Ric. Pearce,..." (SGO!).

*Aspidium pearcei* (Phil.) F. Phil., Cat. Pl. Vasc. Chil. 341. 1881.

*Polystichum nahuelhuapiense* Diem, Darwiniana 12 (1): 67. 1960. *Typus*: "Neuquén, Parque Nac. de Nahuel-Huapi, Villa Puerto Manzano a 820 m, 8-III-1955 y 2-VI-1957, DIEM 2403" (SI!).

Distribución geográfica. Crece en los bosques andino-patagónicos de Chile y Argentina, ocupando la misma área de distribución que la especie típica.

MATERIAL ESTUDIADO:

CHILE

X REGIÓN: Volcán Calbuco, 1872, JULIET s. n. (SGO).

XI REGIÓN: Coihaique, Cerro de Los Riscos, 27-I-1934,

ESPINOSA *s. n.* (SGO); Canal Messier, Puerto Simpson, 7-VI-1908, SKOTTSBERG *s. n.* (SGO).

ARGENTINA

PROVINCIA DE NEUQUÉN: Quetrihué, 830 m, 31-I-1961, DIEM 2944 (LP).

### AGRADECIMIENTOS

La cristalización de este trabajo fue posible gracias al financiamiento otorgado por la Dirección de Investigación, Universidad de

Concepción (Proyecto N° 2.03.20.3). Deseo agradecer a los curadores de los herbarios consultados que permitieron la revisión de valiosos materiales clásicos existentes en el país y en el extranjero; agradezco también a la Fundación Alexander von Humboldt que me brindó la oportunidad de estudiar los herbarios de Alemania y de otros países europeos. Finalmente, agradezco en forma muy especial al Prof. Clodomiro Marticorena, quien tuvo la amabilidad de realizar la revisión crítica del manuscrito.

### BIBLIOGRAFIA

- CHRIST, H. 1905. Über die australen *Polystichum*-Arten. *Ark. Bot.* 4(12): 1-5.
- CHRISTENSEN, C. 1910. On some species of ferns collected by Dr. Carl Skottsberg in Temperate South America. *Ark. Bot.* 10(2): 1-32, 1 lám.
- DIEM, J. 1958. Observaciones sobre *Polystichum mohrioides* var. *plicatum* (Poepp.) C. Christensen. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 7 (2): 94-98.
- HICKEN, C. 1915. In HOSSEUS, C.C. La vegetación del Lago Nahuel Huapí y sus montañas. *Trab. Inst. Farmacol.* 33: 3-102.
- HOLMGREN, P., KEUKEN, W. & SCHOFIELD, E. 1981. *Index Herbariorum*. Part I. The Herbaria of the world. 7<sup>th</sup> Ed. Utrecht, Bohn, Scheltema & Holkema. 452 pp.
- KUNKEL, G. 1967. Die Pteridophyten der Insel Mocha (Chile). *Nova Hedwigia* 13: 319-352, 5 láms.
- LOOSER, G. 1968. Los helechos del género *Polystichum* Roth en Chile. *Notas preliminares. Anales Mus. Hist. Nat. Valparaíso* 1: 49-58.
- PICHI-SERMOLLI, R.E.G. & BIZZARRI, M.P. 1978. The botanical collections (Pteridophyta and Spermatophyta) of the AMF Mares-G.R.S.T.S. Expedition to Patagonia, Tierra del Fuego and Antarctica. *Webbia* 32(2): 455-534.
- REMY, J. & FÉE, A.L.A.. 1854. Pteridophyta. In: Gay, C. *Historia Física y Política de Chile, Botánica*. París, Fain et Thunot. Vol. 6: 470-549.
- VILLAGRÁN, C., RODRÍGUEZ, R. & BARRERA, E. 1986. Pteridophyta del Archipiélago de Chiloé: Localidades interesantes para Chile. *Gayana, Bot.* 43: 3-14.
- WEATHERBY, C.A. 1936. On the types of Desvaux's american species of ferns. *Contr. Gray Herb.* 114: 13-35.

- Aspidium aculeatum* Swarz var. *chilensis* Christ 47  
*Aspidium bridgesii* (Schott) Sturm 47  
*Aspidium bronngniartianum* (Remy et Fée) Sturm 48  
*Aspidium elegans* (Remy et Fée) Sturm 49  
*Aspidium multifidum* Mett. 51  
*Aspidium orbiculatum* Desv. 47  
*Aspidium paucicuspis* Sturm. 47  
*Aspidium pearcei* (Phil.) F. Phil. 51  
*Aspidium plicatum* Poepp. ex Kunze 49  
*Aspidium plicatum* Poepp. ex Kunze  $\alpha$  *laxum* Kunze 49  
*Aspidium plicatum* Poepp. ex Kunze  $\beta$  *rigidum* Kunze 49  
*Aspidium subintegerrimum* Hook. et Arn. 48  
*Aspidium vestitum* Hook. et Arn. 47  
*Dicksonia andina* Phil. 51  
*Dryopteris metteniana* Kunze 51  
*Polystichum aculeatum* Remy et Fée 47  
*Polystichum aculeatum* (L.) Schott var. *bronngniartianum* (Remy et Fée) C. Chr. 48  
*Polystichum aculeatum* (L.) Schott var. *chilense* (Christ) C. Chr. 47  
*Polystichum aculeatum* (L.) Schott var. *subintegerrimum* (Hook et Arn.) C. Chr. 48  
***Polystichum andinum*** Phil. 50  
*Polystichum bridgesii* Schott 47  
*Polystichum bronngniartianum* Remy et Fée 48  
***Polystichum chilense*** (Christ) Diels 46  
***Polystichum chilense*** (Christ) Diels var. ***chilense*** 47  
***Polystichum chilense*** (Christ) Diels var. ***dusenii*** (C. Chr.) Looser ex Rodr. 48  
*Polystichum elegans* Remy et Fée 49  
***Polystichum mohrioides*** (Bory) Presl 49  
*Polystichum mohrioides* (Bory) Presl fma. *genuina* Hicken 49  
*Polystichum mohrioides* (Bory) Presl fma. *latifolia* Hicken 49  
*Polystichum mohrioides* (Bory) Presl var. *elegans* (Remy et Fée) C. Chr. 50  
*Polystichum mohrioides* (Bory) Presl var. *plicatum* (Poepp. ex Kunze) C. Chr. 50  
***Polystichum multifidum*** (Mett.) Moore 51  
*Polystichum multifidum* (Mett.) Moore var. *autranii* Hicken 51  
*Polystichum multifidum* (Mett.) Moore var. *dusenii* C. Chr. 48  
***Polystichum multifidum*** (Mett.) Moore var. ***multifidum*** 51  
***Polystichum multifidum*** (Mett.) Moore var. ***pearcei*** (Phil.) Rodr. 51  
*Polystichum nahuelhuapiense* Diem 51  
*Polystichum orbiculatum* Remy et Fée 47  
*Polystichum pearcei* Phil. 51  
***Polystichum plicatum*** (Poepp. ex Kunze) Hicken 49  
***Polystichum subintegerrimum*** (Hook. et Arn.) Rodr. 48  
***Polystichum vestitum*** (Forst.) Presl. 47





## DOS MALEZAS NUEVAS PARA CHILE\* TWO NEW WEEDS FROM CHILE

Oscar Matthei\*\* y Roberto Rodríguez\*\*

### RESUMEN

Se indican dos malezas nuevas para Chile; *Asphodelus fistulosus* L. (Liliaceae) y *Pennisetum clandestinum* Hochst. ex Chiov. (Poaceae). Se señala su distribución y se acompañan dibujos.

### ABSTRACT

Two new weedy species, *Asphodelus fistulosus* L. (Liliaceae) and *Pennisetum clandestinum* Hochst. ex Chiov. (Poaceae) are reported for Chile. Distributions and illustrations for these taxa are provided.

KEYWORDS: New weeds, Chile

### INTRODUCCION

En recientes viajes al norte y zona central del país, marzo y noviembre 1987, realizados preferentemente con la intención de estudiar las comunidades de malezas presentes, se encontraron varias especies que no habían sido señaladas para la flora advena del país. El presente trabajo tiene por objeto dar a conocer dos de ellas.

1. *Asphodelus fistulosus* L., Sp. Pl. 1: 309. 1753.

Icones: Lám. 1. A, planta. B, fruto. C y D, semillas (MATTHEI & RODRÍGUEZ, 180).

Anual o perenne de corta vida, con numerosas raíces delgadas. Hojas en una roseta basal, semicirculares, huecas, de hasta 35 cm de largo por 4 mm de ancho, verde oscuras, glabras; margen finamente denticulado y en la base membranoso. Tallo 15 a 70 cm de alto, áfido, hueco, con inflorescencias en racimos

ramificados o a veces simples. Pedicelo floral articulado en la mitad de su longitud, erguido en la fructificación. Tépalos 6, libres o unidos solamente en la base, blancos o rosado pálidos, con el nervio central rosado, verde o café de 6 a 16 mm de largo, oval-elípticos. Estambres 6, libres. Fruto cápsula, ovalada hasta casi esférica, transversalmente con arrugas, 5-7 mm de largo, 4-5 mm de ancho. Semilla triangular, 3,5 mm de largo, 3 mm de ancho, negruzca.

### MATERIAL ESTUDIADO

III REGIÓN: Camino Vallenar-Freirina, Longomilla, Fundo Santa Teresa, 13-III-1987, MATTHEI & RODRÍGUEZ 127 (CONC); Freirina, salida hacia Huasco, 14-III-1987, MATTHEI & RODRÍGUEZ 180 (CONC).

### Observación I.

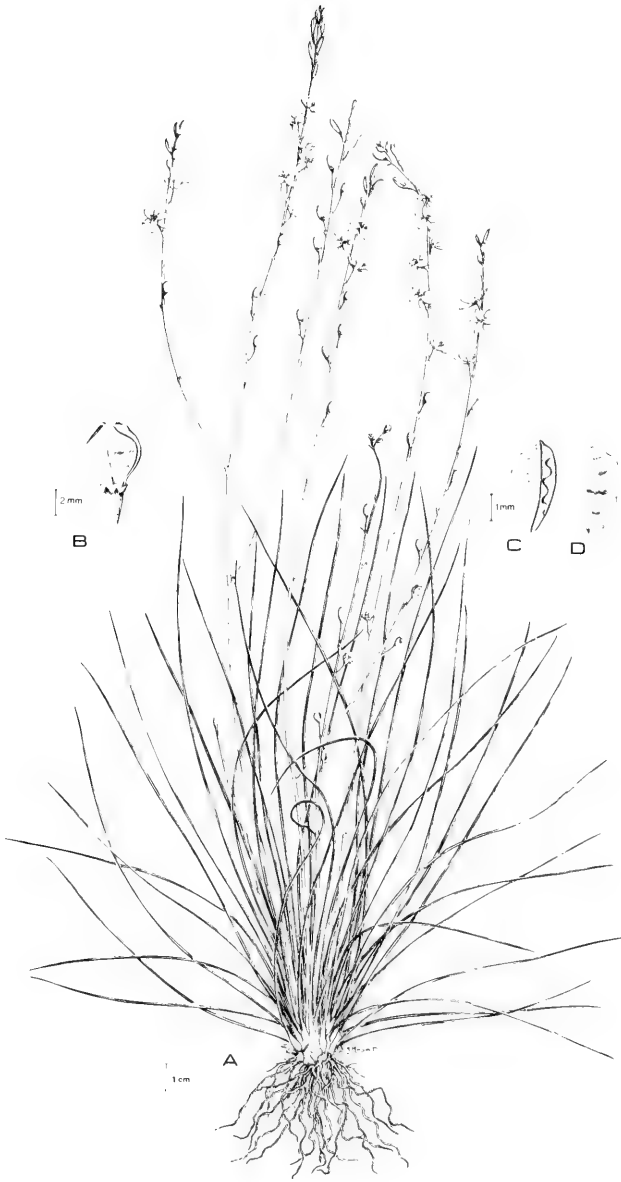
De acuerdo a Richardson y Smythies (1980: 17) es una planta originaria de la región mediterránea y sur-este de Europa. Speta (1982: 120) la señala como maleza para Estados Unidos de América del Norte, México, Este de África, Medio Oriente, India, Australia y Nueva Zelanda. Como maleza es la primera cita para el país.

### Observación II.

Hasta la fecha esta planta no había sido señalada para la flora chilena (Marticorena & Quezada, 1985). Esta especie sólo ha sido observada en la III Región, en huertos de olivos

\*Trabajo financiado por FONDECYT, Proyecto N° 1496 y Dirección de Investigación, Universidad de Concepción.

\*\*Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias Biológicas y de Recursos Naturales, Universidad de Concepción, Casilla 2407, Concepción, Chile.



Lám. 1. *Asphodelus fistulosus* L., A, planta; B, fruto; C y D, semillas (Matthei & Rodríguez, 180).

y naranjos, donde forma pequeñas poblaciones en terrenos pedregosos y secos.

### Observación III.

Font-Quer (1962: 909) señala que esta planta es conocida por los pastores españoles con el nombre de gamonita y que contiene algún veneno ya que los animales no la comen.

2. *Pennisetum clandestinum* Hochst. ex. Chiov., Anuario Reale Ist. Bot. Roma 8: 41, pl. 5, Fig. 2, 1903.

Icones. Lám. 2. A, planta con flores, B, lígula. C, espiguilla. D, cariopsis (MATTHEI & RODRÍGUEZ 51).

Nombre vulgar: Kikuyo, quicuyo, pasto africano.

Perenne, rastrera con delgados rizomas y gruesos y exuberantes estolones, entrenudos breves. Cañas floríferas 3-70 cm de alto. Láminas planas o convolutadas, dísticas, pubescentes 1-25 cm de largo, 1-6 mm de ancho. Lígula pestañosa, en denso arco de pelos sedosos, erectos 1-2 mm de largo. Vaina pubescente. Inflorescencia con 1-5 espiguillas, subsésiles, escondidas dentro de la vaina superior, cada una protegida por 15-16 setas que alcanzan a 1/3 a 3/4 del largo de la espiguilla, éstas de 10-20 mm de largo. Gluma inferior nula o breve escamita. Gluma superior hialina, aovada 1-2,8 mm de largo. Flor inferior rudimentaria, sólo con lema oblongo-acuminada, membranosa. Flor superior hermafrodita con lema semejante a la anterior, palea acuminada, tenue. Estambres 3 con filamentos largos, excertos, hasta 5 cm de largo. Cariopsis negrozco, rostrado, elíptico-aovado, dorsiventralmente aplanado, 1,5-2,8 mm de largo.

### MATERIAL ESTUDIADO

III REGIÓN: Freirina, salida hacia Huasco (28°30'S-71°06'W), 90 m, 14-III-1987, MATTHEI & RODRÍGUEZ 162 (CONC).

IV REGIÓN: Ovalle, a orillas del canal Romeral (30°35'S-71°11'W), 220 m, 11-III-1987, MATTHEI & RODRÍGUEZ 51 (CONC). Compañía Baja, al norte de La Serena, a orillas del camino (29°52'S-71°15'W), 8 m, 13-III-1987, MATTHEI & RODRÍGUEZ 107 (CONC).

V REGIÓN: Quillota, San Isidro, 95 m, a orillas de reguero 12-XI-1987, MATTHEI & QUEZADA 388 (CONC).

Región Metropolitana: San Bernardo, naturalizado en césped de jardín, 16-XI-1987, MATTHEI & QUEZADA 606 (CONC).

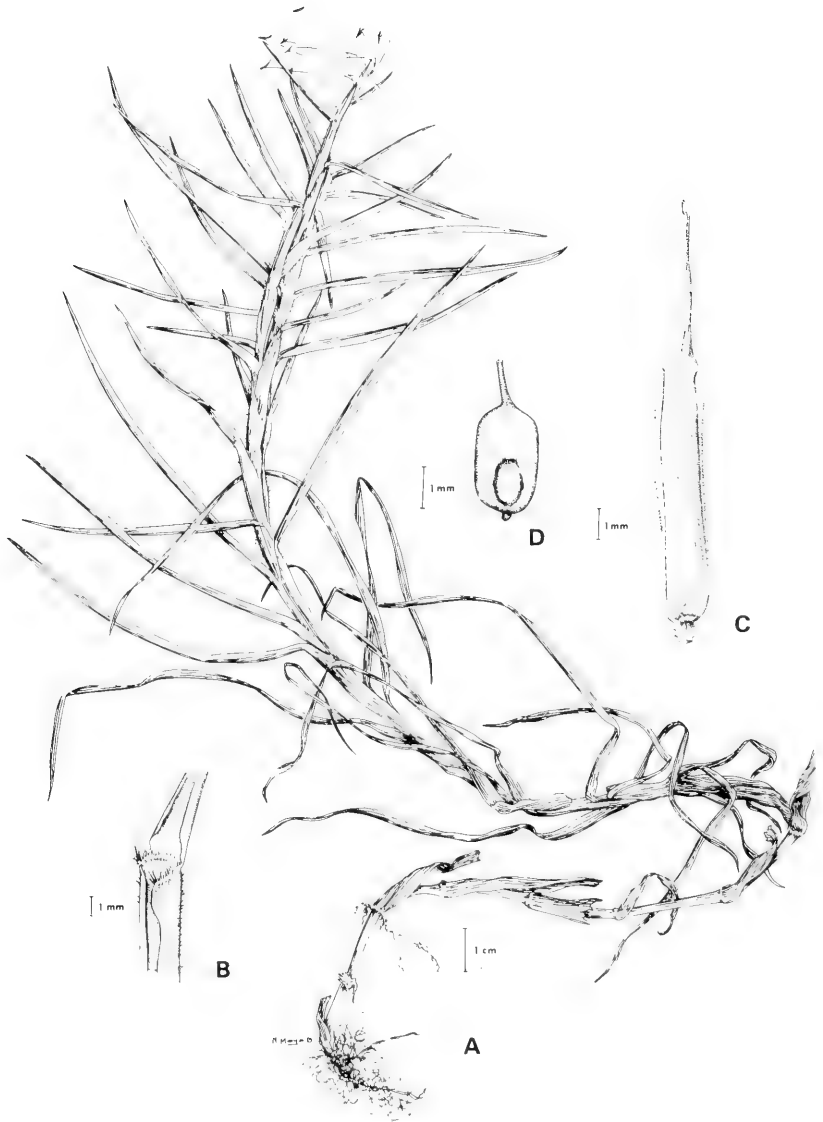
### Observaciones:

I. Especie originaria de África Oriental e introducida a una serie de países tropicales y subtropicales. Whyte, Moir & Cooper (1959: 401-402) señalan que es una especie valiosa para praderas permanentes pues resiste el pastoreo intenso y el pisoteo. Posiblemente originalmente introducida como forrajera y cultivada con esta finalidad. En este momento naturalizada en varios países sudamericanos, Türpe (1983: 109-110) la cita para Colombia, Ecuador, Paraguay y Argentina; Rosengurt et al. (1970: 384) señalan que en Uruguay es una forrajera apetecida cuando joven y ocasionalmente cultivada, pero que es una maleza agresiva en jardines y costados de cultivos. También está presente en América del Norte, Hitchcock (1951: 729) afirma que es una maleza molesta en huertos frutales en California del sur. A Chile posiblemente introducida como planta de cultivo ya que se encuentra profusamente en céspedes de La Serena, tanto en plazas como en paseos públicos, posiblemente escapada desde aquí y en este momento creciendo abundantemente en calles, orillas de esteros y canales de regadío.

Holm, Pancho, Herberger & Plucknett (1979) señalan a esta especie como maleza muy seria para Costa Rica, Kenya, Perú, Uganda y Uruguay. En Chile en las regiones III y IV, donde se le ha encontrado hasta el momento posee este mismo carácter, especialmente en viñedos y huertos frutícolas. Sus numerosos estolones y rizomas forman una tupida vegetación. Este denso cojin no sólo dificulta su erradicación, sino que además impide el crecimiento de otras plantas.

II. Su hábito de crecimiento, en especial la presencia de estolones puede inducir a confundirla con *Paspalum distichum*, conocida vulgarmente como chépica. Sin embargo, esta especie se diferencia por su inflorescencia formada por dos racimos espiciformes que emergen notoriamente de su vaina foliar. En *Pennisetum clandestinum* en cambio las flores no emergen de la vaina foliar.

III. *Pennisetum clandestinum* no estaba citada para la flora de Chile. No figura para el país en la revisión del género efectuada por Türpe (1983) ni en el Catálogo de la Flora Vascular de Chile (Marticorena & Quezada, 1985). Esta especie junto a *Pennisetum chilense* y *P. villosum*



Lám. 2. *Pennisetum clandestinum* Hochst. ex Chiov. A, planta con flores; B, ligula; C, espiquilla; D, cariopsis (Matthei & Rodríguez, 51).

son los únicos representantes del género para Chile. Además, es interesante señalar que ambos poseen el carácter de maleza.

### AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a los Ingenieros Agrónomos Rodolfo Walther von Bohlen y José Cobo, del Servicio Agrícola y Ganadero de Limarí y ValLENAR, quienes aportaron valiosa información sobre los caracteres de maleza de ambas especies. También agradecemos al Sr. Nelson Moya, por su esmerada participación en la confección de los dibujos.

### BIBLIOGRAFIA

- BURKART, A. 1969. Flora Ilustrada de Entre Ríos (Argentina). Parte II: Gramineas. Buenos Aires, Colección Científica del I.N.T.A. 6 (2): 134. Fig. 184.
- FONT QUER, P. 1962. Plantas medicinales. El Dioscórides renovado. Barcelona, Ed. Labor S.A. CXL + 1.033 pp.
- HITCHCOCK, A.S. 1951. Manual of Grasses of the United States, Ed. 2 Washington, U.S.D.A. Bur. Pl. Industr. Misc. Publ. 200 (Ed. 2). 1.051 pp.
- HOLM, L., PANGHO, J.V., HERBERGER, J.P. & PUCKNETT, D.L. 1979. A geographical atlas of World Weeds. New York, John Wiley & Sons, 391 pp.
- MARTIGORENA, C. & QUEZADA, M. 1985. Catálogo de la Flora Vasculare de Chile. Gayana Bot. 42 (1-2): 1-157.
- RICHARDSON, I.B.K. & SMYTHIES, B.E. 1980. *Asphodelus* L. In Tutin, T.G., Heywood, V.H., Burges, N.A., Moore, D.M., Valentine, D.H., Walters, S.M. & Webb, D.A. (eds.) Flora Europea. Cambridge University Press, 5: 17.
- ROSENGURTT, B., ARRILLAGA DE MAFFEI, B. & IZAGUIRRE DE ARTUCIO, P. 1970. Gramineas Uruguayas. Montevideo, Universidad de la República. p. 384.
- SPETA, F. 1982. Liliaceae. In Häflinger, E. (Ed.). Monocot Weeds. Vol. 3. Basel, Ciba-Geigy Ltd., 132 pp.
- TÜRPE, A.M. 1983. Las especies sudamericanas del género *Pennisetum* L.C. Richard (Gramineae). Lilloa 36 (1): 105-129.
- WHYTE, R.O., MOIR, T.R.G. & COOPER, J.P. 1959. Las Gramineas en la Agricultura. Roma, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 464 pp.



## ESTUDIOS LIMNOLOGICOS EN EL LAGO CABURGUA (CHILE) LIMNOLOGICAL STUDIES IN LAKE CABURGUA (CHILE)

Hugo Campos\*, Wladimir Steffen\*, Oscar Parra\*\*  
Patricio Domínguez\*\*\* y Gloria Agüero\*

### RESUMEN

El lago Caburgua está localizado a la latitud de 39°07'S y longitud 71°45'W en la región precordillerana andina. Su altura sobre el nivel del mar medida sobre la superficie del agua es de 505 m. Es un lago 19a de acuerdo a la clasificación de Hutchinson (1957). Se obtuvo una carta batimétrica. El lago Caburgua es oligotrófico, monomictico temperado con circulación invernal y estratificación de verano. Se registraron mensualmente durante un año sus principales características físicas y químicas.

Fitoplancton y zooplancton fueron analizados cualitativamente y cuantitativamente respecto a sus variaciones estacionales en la columna de agua. Las especies más abundantes fueron *Rhizosolenia eriensis* durante todo el año, *Asterionella formosa* (primavera e invierno), *Cyclotella* sp. (verano), *Melosira granulata* y *Melosira distans*. Las especies que más contribuyeron a la biomasa fueron *Melosira hustedtii*, *Rhizosolenia eriensis* y *Closterium* sp. En el fitoplancton se encontraron máximos de primavera y verano. Los máximos de clorofila no coincidieron con las poblaciones de fitoplancton.

Las especies más abundantes en el zooplancton fueron *Boeckella gracilipes*, *Tropocyclops prasinus* y *Ceriodaphnia dubia*. En primavera y verano se encontraron los máximos de abundancia de zooplanctones.

### INTRODUCCION

La limitación en el abastecimiento de nutrientes parece ser la más plausible explicación para las condiciones oligotróficas de los lagos en Sudamérica. En general el abastecimiento de nutrientes, especialmente Nitratos y Fosfatos,

### ABSTRACT

Lake Caburgua is located at 39°07'S and 71°45'W longitude in a pre-andean mountain range. Its height is 505 m above sea level measured from its water surface. It corresponds to 19a, according to Hutchinson's classification (1957). The sounding work was carried out to obtain the bathymetric map. Lake Caburgua is an oligotrophic, monomictic, temperate lake with winter circulation and summer stratification. Its main physical and chemical parameters were studied during a year. Phytoplankton and zooplankton seasonal variations were analyzed qualitatively and quantitatively. The most abundant species in the phytoplankton were *Rhizosolenia eriensis*, *Asterionella formosa*, *Cyclotella* sp. *Melosira distans*. The species that contributed more to the total annual biomass were *Melosira hustedtii*, *Rhizosolenia eriensis* and *Closterium* sp. The maximum density and biomass were registered in summer. The most abundant zooplankton species were *Boeckella gracilipes*, *Tropocyclops prasinus* and *Ceriodaphnia dubia* during the year. The zooplankton presented a spring and summer maximum.

KEYWORDS: Oligotrophy, Bathymetry, Phytoplankton, Zooplankton.

es el principal factor regulador de la biomasa fitoplanctónica (Schindler & Fée. 1974; Schindler, 1976). Los estudios limnológicos realizados en los lagos del Sur de Sudamérica han establecido que estos lagos presentan una oligotrofia con características comunes a las conocidas en otras latitudes (Loeffler, 1960, Thomasson, 1955, Campos *et al.* 1978, 1981a, 1981b, 1982 y Campos 1984). Las características propias de la oligotrofia de estos lagos está relacionada con la constitución de su área de drenaje (tipo de suelo, tamaño del área, afluentes y otros) y los factores climáticos (pre-

\*Instituto de Zoología, Universidad Austral de Chile.

\*\*Departamento de Botánica, Universidad de Concepción.

\*\*\*Instituto de Biología, Universidad Católica de Valparaíso.

cipitaciones, radiación solar y temperatura) que actúan directa o indirectamente sobre los componentes planctónicos. Las variaciones térmicas entre invierno y verano en la masa de agua son seguidas de un cambio cuali y cuantitativo del plancton. Si las condiciones ambientales (morfológicas, físicas y químicas) son semejantes en diferentes lagos, las comunidades planctónicas tenderán a ser parecidas, permitiendo así establecer asociaciones de especies fitoplanctónicas (Naumann, 1919, 1931; Hutchinson, 1967). Estos tipos de asociaciones se fundamentan en la correlación entre su composición de especies y su abundancia cualitativa con la disponibilidad de nutrientes en el medio. Si se acepta la definición de oligotrofia y eutrofia en términos de la disponibilidad de nutrientes que contiene el cuerpo acuático, se puede en función de esto definir las asociaciones de especies fitoplanctónicas que caracterizan a las aguas oligotróficas y otras aguas eutróficas. Las asociaciones descritas por Hutchinson (1967) que se desarrollan en lagos de otras latitudes, no son semejantes en un sentido estricto con las encontradas en los lagos del Sur de Chile (Campos *et al.* 1982, 1983, Campos, 1984). Con la información hasta ahora disponible es posible postular que en estos lagos del Sur de Chile hay predominio de algunas especies que podrían tipificar su oligotrofia. Entre estas especies podemos mencionar *Melosira granulata* (Ehr.) Ralfs, *Melosira hustedtii* Krasske, *Rhizosolenia eriensis* H. Sm., *Synedra ulna* (Nitz.) Ehr., *Dinobryon divergens* Imhof, *Tribonema elongatum* Thom., *Botryococcus braunii* Kütz., *Sphaerocystis schroeteri* Chodat, *Asterionella formosa* Hasse y *Staurastrum rotula* Nordst. var. *smithii* (G.M. Smith) Thom.

El zooplancton depende de la oferta de alimento que ofrece el fitoplancton pero también esto determina su abundancia de individuos y composición de las especies (Margalef, 1983). Esta relación entre zooplancton y fitoplancton se puede deducir en forma muy general al comparar sus variaciones temporales, en algunos lagos araucanos (Campos, *et al.* 1982, 1983).

El lago Caburgua está en el distrito de lagos llamados "Araucanos" y pertenece a la hoya del río Toltén. En esta hoya se encuentran también los lagos Colico y Villarrica. El lago Villarrica recibe las aguas del lago Caburgua

por el río Trancura. No hay antecedentes limnológicos en la literatura de este lago, con excepción de un resumen de los resultados del presente trabajo (Campos, 1984). Sus aspectos externos, como transparencia del agua, hacen suponer que es un lago oligotrófico con los caracteres de los otros lagos araucanos.

El objetivo del presente trabajo es tipificar el lago Caburgua a través de sus características morfométricas, físicas y químicas, y las comunidades planctónicas. Se discute los posibles factores que regulan el nivel trófico del lago Caburgua.

## MATERIAL Y METODOS

### Morfometría

En el lago Caburgua se realizaron 26 perfiles batimétricos con un Ecosonda Elac-echosomat con 13 Laz ecograph, para construir las isobatas del mapa batimétrico. Los parámetros morfométricos fueron calculados del mapa batimétrico según método descrito por Hutchinson (1957).

### Muestras

Los antecedentes físicos y químicos fueron obtenidos mensualmente desde una estación del lago, entre agosto de 1978 a septiembre 1979 (Fig. 2). Las muestras de agua para análisis químico fueron tomadas con una botella Van Dorn de 2 litros, a las siguientes profundidades 0, 5, 10, 20, 60, 150, 250 y 300 m. Los métodos químicos empleados se encuentran en el "Standard Methods for the Examination of Water Sewage and Industrial Wastes" (APHA, 1980). Mediciones espectrofotométricas se realizaron con un espectrofotómetro Shimadzu (UV-120-02) y uno de absorción atómica (Karl Zeiss PMQ 11). La temperatura del agua fue medida con un batitérmógrafo Khalsico (0-130 m profundidad). La transparencia del agua con un disco Secchi de 20 cm Ø.

### Fitoplancton

Entre agosto 1978 y julio 1979 el fitoplancton fue colectado mensualmente en la misma estación de muestreo del lago Caburgua. El volumen de agua de la muestra fue de 160 ml y fue colectada a 0,5 y 30 m de profundidad, por medio de una botella Van Dorn. Las células



fitoplanctónicas fueron preservadas usando 1 ml de solución de Lugol (Slack *et al.* 1973). Las diferentes especies fueron clasificadas según Bourrelly (1966-1972), siendo agrupadas en las clases Bacillariophyceae, Cyanophyceae, Chlorophyceae, Chrysophyceae, Xanthophyceae y Dinophyceae. Los recuentos de células fueron realizados usando un microscopio de inversión Zeiss en cámaras de sedimentación de 5, 10 y 25 ml (Utermohl, 1958). Un mínimo de 100 células fueron contadas en cada muestra para obtener un máximo de error estadístico de  $\pm 20\%$  (Javornick, 1958). Para obtener información de la biomasa se calculó el volumen en veinte células medidas para cada especie.

### Clorofila

Pigmentos fotosintéticos de clorofila fueron obtenidos por extracción en filtro miliporo (HA) y 90% de acetona saturada con carbonato de magnesio y medida la absorbancia en un Shimadzu UV-150-02 (SCOR-UNESCO, 1969). Se midió la clorofila en aguas de las siguientes profundidades: 0, 10, 20, 60 y 100 metros.

### Zooplankton

El zooplankton desde septiembre 1978 a agosto 1979 fue colectado mensualmente en la estación de muestreo del lago. Arrastres verticales desde 5 a 0, 10 a 5, 25 a 10, 50 a 25, 100 a 50 fueron realizados en esta estación con una red Ruttner de 100 um de abertura de malla y 10,4 cm de diámetro de abertura de boca. Las muestras fueron fijadas en 5% de solución de formalina y contadas usando un estereomicroscopio WILD M5A, por alícuotas de 2 cc, permitiendo un máximo de variación de 10% entre las alícuotas. Las muestras con una baja densidad fueron revisadas enteras. La diversidad fue calculada de acuerdo al índice de Shannon propuesto por Wilhm and Dorris (1968).

## RESULTADOS

### Geomorfología

El lago Caburgua está situado a 39°07'S de latitud y 71°45'W de longitud (Fig. 1). Su espejo de agua se encuentra a una altitud de 505

m. El lago Caburgua pertenece a la hoya hidrográfica del río Toltén, siendo sus aguas vaciadas por el río Caburgua como su principal efluente, que se une al afluente principal del lago Villarrica.

El origen del lago Caburgua está asociado a la última glaciación andina. El sistema glacial en este sector andino estaba formado por un tronco principal de dirección Este-Oeste. Sobre él confluían por el lado Norte los glaciares afluentes que llegaban desde el valle Caburgua. Una parte del hielo procedente del valle Caburgua llegaba a este tronco principal, otra parte transfluía hacia el valle ocupado actualmente por el lago Colico. El valle terciario remodelado por el glacial del Caburgua fue endicado posteriormente debido a actividad volcánica y por pequeños conos piroclásticos tardiglaciales según Laugénie (1971).

En el mapa batimétrico del lago Caburgua se observa la acción remodeladora del hielo glacial y la sorprendente profundidad alcanzada que supera los trescientos metros (Fig. 2, Tabla I). Esta verdadera fosa se puede explicar en parte por el endicamiento sobre el cual se desarrolla el curso de su afluente.

El lago Caburgua tiene una forma subrectangular elongada con un desarrollo de línea de costa de 1,6 (Tabla I). De acuerdo a la clasificación dada por Hutchinson (1957) este lago corresponde al tipo 19a. La curva hipsográfica nos muestra que el lago tiene un 6,1% de zonas bajas menores de 30 m de profundidad (Fig. 3). El lago recibe aguas de su afluente principal que es el río Blanco. Su área de drenaje es de 325 km<sup>2</sup> que corresponde a 6,4 veces el área del lago. El río Caburgua, al bajar el nivel del lago, a veces se seca en verano. La porosidad del material volcánico del endicamiento del lago permite que se filtre agua en una importante cantidad y puede reemplazar al efluente principal.

No fue posible obtener datos en la literatura o registrarlos directamente sobre la cantidad de agua del efluente de este lago, por lo que no fue posible calcular el tiempo teórico de renovación por ese método. Sin embargo, de acuerdo a las precipitaciones promedio se ha podido estimar un teórico caudal promedio estimado equivalente a 36,3 m<sup>3</sup> · s<sup>-1</sup> y una renovación teórica del lago en 7,7 años.

Tabla I  
PARAMETROS MORFOMETRICOS  
DEL LAGO CABURGUA

Latitud		=	39°07,5' S
Longitud		=	71°45,5' W
Altura		=	505 m.s.n.m.
Largo máximo	( $l_m$ )	=	16,50 km
Ancho máximo	( $b_m$ )	=	3,65 km
Ancho medio	( $b$ )	=	3,14 km
Línea de costa	( $L$ )	=	42,70 km
Area superficial	( $A_o$ )	=	51,91 km <sup>2</sup>
Area de drenaje	( $A_d$ )	=	325 km <sup>2</sup>
Relación entre ambas	( $A_d:A_o$ )	=	6,4
Desarrollo línea de costa	( $D_L$ )	=	1,67
Profundidad máxima	( $Z_m$ )	=	327 m
Profundidad media	( $\bar{Z}$ )	=	171 m
Relación entre ambas	( $\bar{Z}:Z_m$ )	=	0,52
Volumen	( $V$ )	=	8,88 km <sup>3</sup>
Balace térmico	( $H_{bs}$ )	=	27.380 cal·cm <sup>-2</sup>
Estabilidad	( $S$ )	=	40.000 g·cm·cm <sup>-2</sup>
Trabajo de viento	( $B$ )	=	5.574 g·cm·cm <sup>-2</sup>

## Factores físicos

### Temperatura

La distribución vertical de la temperatura del lago Caburgua durante un ciclo estacional (invierno 1978 a primavera 1979) mostró una circulación invernal y una estagnación estival (Fig. 4). Durante el invierno se encontró homeotermia con una diferencia de 9,8°C en superficie a 9°C a 130 m de profundidad. Las capas superficiales empezaron a calentarse a inicios de la primavera, penetrando hasta cerca de 80 m de profundidad. La temperatura máxima registrada fue de 22°C en enero. El epilimnio aumentó en profundidad cuando la temperatura disminuyó desde febrero (21,5°C) a junio (11°C). La termoclina fue encontrada desde noviembre a mayo con fluctuaciones de 1 a 2 grados Celcius por metro de profundidad, especialmente en febrero (13 a 16 m baja desde 21,2°C a 14°C) (Fig. 4). El hipolimnio fluctuó entre 8,7°C a 9°C, que corresponde a la temperatura de circulación.

De acuerdo a la fórmula de Blanton (1973) el contenido de calor desde septiembre de 1978 a septiembre 1979, alcanza a un máximo de 113.378 cal · cm<sup>-2</sup> en febrero 1979 y un mínimo de 86.358 cal · cm<sup>-2</sup> en agosto 1978. El balance térmico sería aproximadamente 27.020 cal · cm<sup>2</sup>, y corresponde al contenido de calor de verano ( $H_{bs}$ ). El trabajo del viento

necesario para distribuir el calor durante el periodo de verano alcanza a  $B = 5.574 \text{ g} \cdot \text{cm} \cdot \text{cm}^{-2}$ . La estabilidad térmica alcanza durante el máximo de calor acumulado en febrero, un  $S = 40.000 \text{ g} \cdot \text{cm} \cdot \text{cm}^{-2}$ .

El flujo de calor o energía contenida en la masa de agua durante el ciclo anual estudiado mostró pérdidas o ganancias de calor en la columna de agua (Fig. 5). El flujo negativo de calor se observó en otoño-invierno y positivos en primavera-verano.

### Transparencia y color

La transparencia medida con disco de Secchi presenta un rango entre 11 (agosto) a 21 m de profundidad (diciembre) (Fig. 4). La visibilidad es alta con tendencia a aumentar en verano. El agua no mostró color (Pt unidades) y en la escala de Forel corresponde al rango 6 a 7 (azul verde).

## Factores químicos

### Oxígeno disuelto

El oxígeno disuelto mostró poca variación desde la superficie a las capas profundas. Las muestras de profundidad fueron inferiores a la superficie sólo en décimas de miligramos. En las muestras tomadas directamente a 300 m de profundidad en septiembre (10,5 mg · l<sup>-1</sup>) y junio (9,5 mg · l<sup>-1</sup>) no se registraron

bajas concentraciones siendo semejantes al promedio de esos meses (Tabla II). Al comparar las mediciones de oxígeno con la saturación teórica de oxígeno, se observó déficit en toda la columna de agua en otoño, invierno e inicios de la primavera. Sobresaturación de oxígeno superficial se observó de primavera a verano, alcanzando hasta 30 m de profundidad.

#### Anhidrido carbónico

Las más altas concentraciones se observaron en primavera-verano y las más bajas en otoño e invierno. La distribución vertical fue cercanamente homogénea (Tabla II).

#### Alcalinidad

La alcalinidad fue de bicarbonato y sin variaciones estacionales. Su distribución vertical fue generalmente homogénea (Tabla II).

#### pH

El pH estuvo alrededor de la neutralidad. No se observó fluctuaciones estacionales y su distribución en la columna de agua fue homogénea (Tabla II).

#### Concentración iónica

El agua de este lago, de acuerdo a sus iones predominantes, es de tipo Sodio Bicarbonato. De acuerdo al porcentaje del promedio equivalente en la relación de los cationes se observó las siguientes secuencias:  $\text{Na} > \text{Ca} > \text{Mg} > \text{K}$  y  $\text{Na} > \text{Mg} > \text{Ca} > \text{K}$ . La primera secuencia es la que se encuentra con mayor frecuencia. Los aniones corresponden sólo a una secuencia de Bicarbonato  $>$  Cloruro  $>$  Sulfato. La suma de aniones y cationes presentan un mínimo en marzo con 19,3 mg/l y un máximo en octubre con 45,1 mg/l.

La distribución de los cationes y aniones en la columna de agua fue cercanamente uniforme y no se observó una variación estacional (Tabla II).

#### Dureza total (Ca + Mg).

Las aguas de este lago fueron muy blandas porque en todos los meses se registraron concentraciones inferiores a 1° dH (grados de dureza alemana) (Tabla II). Su distribución vertical fue cercana a la homogeneidad.

#### Conductividad

Las mediciones más bajas se registraron en otoño e invierno y las más altas en primavera-

verano. En agosto de 1978 se encontró una alta conductividad (150  $\mu\text{S}$ ) en las capas de agua inferiores que no se repitió en el mismo mes de 1979.

#### Silice

Su distribución en la columna de agua fue cercanamente homogénea. Las más altas concentraciones fueron encontradas desde otoño a mediados de invierno en 1979, bajando a finales de invierno en agosto; situación contraria se había producido el año anterior (1978), donde se registraron altas concentraciones en agosto e inicios de la primavera (Tabla II). En verano se encontraron las menores concentraciones. No se observó mayores variaciones en su distribución vertical.

#### Nitrato

Las concentraciones de Nitrógeno-Nitrato fueron medidas sólo en otoño, invierno e inicios de primavera (Tabla III). En invierno (agosto) se registró aumento de este nutriente y en primavera un aumento hacia la profundidad.

#### Fosfato

Las concentraciones de Ortofosfato ( $\text{PO}_4\text{P}$ ) fueron medidas al igual que Nitrato, sin mostrar una tendencia definida (Tabla III).

#### Consumo de oxígeno

El consumo de oxígeno presentó los mayores valores en primavera-verano (Tabla III).

### Componentes biológicos

#### Fitoplancton

La capa eufótica en el lago Caburgua se calculó en más o menos 30,1 m de espesor (2,7 veces el disco de Secchi Margalef, 1983). En los extremos de esta capa se analizó el fitoplancton. El fitoplancton estuvo constituido principalmente por diatomeas y clorofíceas (Tabla IV). La densidad y biomasa de este fitoplancton mostró una marcada variación estacional.

De las especies fitoplanctónicas, 15 contribuyen con más del 1% de la densidad o abundancia total anual y las consideramos abundantes, quedando el resto como raras (Tabla IV). La densidad total anual correspondió a la suma de las concentraciones de los 11 meses analizados; a los  $0,5 \text{ m} = 1.696.889 \text{ cel} \cdot \text{l}^{-1}$  ( $\bar{x}$ )

Tabla II  
CALIDAD QUIMICA DE LAS AGUAS DEL LAGO CABURGUA.  
PROMEDIO DE 0, 5, 10, 20, 60, 150, 250 M DE PROFUNDIDAD

	1979													
	Agosto 10	Septiembre 27	Octubre 25	Noviembre 22	Diciembre 21	Enero 15	Febrero 28	Marzo 27	Abril 25	Mayo 29	Junio 27	Julio 23	Agosto 29	Septiembre 12
O <sub>2</sub> mg l <sup>-1</sup>	9,7	10,1	9,2	10,4	9,8	11,6	10,1	9,3	9,5	9,7	9,8	8,1	10,1	11,0
pH	7,0	7,0	7,3	6,4	7,1	7,4	7,0	7,2	7,0	7,1	7,0	7,1	6,9	6,9
CO <sub>2</sub> mg l <sup>-1</sup>	1,8	2,2	4,2	1,1	2,2	1,1	1,1	1,1	0,4	0,1	1,0	0,4	2,9	2,2
Conductividad µS (25°C)	98,2	42,4	35,1	39,4	53,6	49,8	34,1	50,4	28,5	31,5	29,0	28,3	34,5	32,0
Dureza total (Ca + Mg) mval l <sup>-1</sup>	0,22	0,15	0,15	0,11	0,23	0,15	0,12	0,14	0,13	0,13	0,10	0,15	0,09	0,12
Alcalinidad (mval l <sup>-1</sup> )	0,5	0,4	0,6	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Bicarbonato (mg l <sup>-1</sup> )	29,5	24,4	37,5	18,3	19,8	19,1	18,3	10,4	21,2	19,9	23,8	24,4	25,2	24,4
Ca <sup>2+</sup> (mg l <sup>-1</sup> )	2,2	1,6	1,8	1,1	1,7	1,8	1,4	1,4	1,6	1,5	0,7	1,6	0,7	1,3
Mg <sup>2+</sup> (mg l <sup>-1</sup> )	1,4	0,9	0,8	0,7	0,7	0,8	0,6	1,0	0,7	0,7	0,8	0,8	0,7	0,7
Na <sup>+</sup> (mg l <sup>-1</sup> )	3,3	2,4	2,1	2,1	2,1	2,3	2,1	2,2	1,9	2,2	2,1	2,4	2,3	2,1
K <sup>+</sup> (mg l <sup>-1</sup> )	1,0	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	1,0	0,7	0,6	0,9	1,3	0,6	0,9	0,9
Cl (mg l <sup>-1</sup> )	2,5	2,3	1,6	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	1,8	2,1
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (mg l <sup>-1</sup> )	2,0	1,5	0,9	1,0	0,9	0,6	1,8	1,7	2,9	1,9	1,3	1,1	0,4	0,4
SiO <sub>2</sub> (mg l <sup>-1</sup> )	12,3	10,1	13,6	14,0	6,1	5,7	7,2	12,5	14,7	14,4	10,8	10,4	5,1	4,1
Oxígeno consumido (mg l <sup>-1</sup> )	3,3	2,6	2,9	2,9	2,4	1,6	4,4	1,7	1,4	2,2	1,0	1,8	1,9	1,3

Tabla III  
NITRATO Y FOSFATO DEL LAGO CABURGUA

	Prof. (m)	1979					
		Abril 25	Mayo 29	Junio 27	Julio 23	Agosto 29	Septiembre 12
NO <sub>3</sub> -N	0,5- 20	32,5	27,5	22,7	37,5	203,5	66,0
(µg l <sup>-1</sup> )	60,0-250	34,0	14,5	36,0	35,0	99,5	94,5
PO <sub>4</sub> -P	0,5- 20	2,0	3,0	2,7	—	2,0	1,0
(µg l <sup>-1</sup> )	60,0-250	1,0	3,5	3,0	—	1,5	1,0
PO <sub>4</sub> Total	0,5- 20	7,0	6,5	7,7	—	10,5	10,0
(µg l <sup>-1</sup> )	60,0-250	4,0	4,5	8,5	—	11,0	14,0

mensual 154.262 cel · l<sup>-1</sup>) y 30 m = 507.296 (x mensual 46.117 cel · l<sup>-1</sup>). Las especies que contribuyen con más del 5% a la densidad total anual son: *Asterionella formosa* (10,5%), *Cyclotella* spp. (14,3%), *Melosira granulata* (8,4%), *Rhizosolenia eriensis* (10,3%) y *Dinobryon divergens* (7,1%). La densidad fitoplanctónica presentó un máximo de primavera (octubre), otro de verano (enero) y uno pequeño en otoño (Fig. 6). Las especies que más contribuyeron al máximo de primavera fueron *Asterionella formosa*, *Melosira granulata* y *Cyclotella* sp. (Fig. 7). El máximo de enero es superior al de primavera y en él contribuyeron predominantemente las siguientes especies; *Cyclotella* sp., *Melosira granulata* y *Rhizosolenia eriensis* (Fig. 7). En el pequeño máximo de otoño (abril) predominan *Asterionella formosa*, *Cyclotella* sp. y *Melosira granulata*.

Diez especies fitoplanctónicas contribuyeron con más del 1% de la biomasa total anual (Tabla IV). La biomasa total anual correspondió a la suma de la fitomasa de los 11 meses analizados siendo a los 0,5 m = 11 g · m<sup>-3</sup> (x mensual 1 g · m<sup>-3</sup>) y a 30 m = 4 g · m<sup>-3</sup> (x mensual de 0,30 g · m<sup>-3</sup>). Estas especies aportaron el 97,3% de esta biomasa. Sin embargo, sólo tres especies contribuyeron con el 82,3% de esta biomasa. Estas especies son *Melosira hustedtii* (48%), *Rhizosolenia eriensis* (11,2%) y *Closterium* sp. (23,4%) (Fig. 8). La biomasa fitoplanctónica presentó sólo un gran máximo de verano en el mes de enero (Fig. 6). En este máximo las especies que más contribuyeron con su biomasa fueron *Melosira hustedtii* y *Closterium* sp., *Melosira hustedtii* siguió predominando en la biomasa de otoño e invierno (Fig. 8). *Closterium* sp. estuvo presente sólo en

diciembre hasta el invierno donde contribuyó significativamente a la pequeña biomasa de los meses de junio y julio.

En otras especies se observaron fluctuaciones de sus biomasa en las diferentes estaciones del año. *Asterionella formosa* aumenta su biomasa en primavera y otoño disminuyendo en verano; *Cyclotella* spp. aumentan la biomasa sólo en verano, *Melosira granulata* en primavera, verano y otoño, y *Dinobryon divergens* sólo en primavera y verano. En resumen, las diatomeas predominan todo el año y las clorofíceas contribuyen principalmente en verano e invierno (Fig. 9).

La densidad y biomasa fitoplanctónica coinciden en el máximo de verano pero en primavera se diferencian con alta densidad y baja biomasa. El índice de diversidad de Shannon usado en este análisis mostró una alta diversidad en un rango entre 2,9 a 4,2 con un promedio de 3,6, siendo la mayor diversidad en invierno y la menor en verano.

#### Clorofila

Las mayores concentraciones integradas de cinco profundidades fueron registradas en los meses de verano con un máximo en marzo (Fig. 6). Este máximo aparece un poco desplazado del máximo de enero de densidad y biomasa fitoplanctónica.

#### Zooplankton

Las especies que fueron identificadas de Entomostracos en el lago Caburgua fueron: *Boeckella gracilipes* (Daday), *Tropocyclops prasinus* Daday, *Mesocyclops longisetus* (Kiefer), *Ceriodaphnia dubia* Richard, *Eubosmina hagnmanni* (Daday), *Diaphanosoma chilense* (Daday), *Daphnia ambigua* Scourfield y *Scapholeberis spinifera*

Tabla IV  
 PRESENCIA DE LAS ESPECIES DE FITOPLANCTON EN EL LAGO CABURGUA. LAS ESPECIES QUE CONTRIBUYEN CON MAS DEL 1% DE LA DENSIDAD TOTAL ANUAL INDICADAS POR +, LO MISMO EN RELACION A LA BIOMASA ++, Y EN RELACION A LA BIOMASA Y DENSIDAD +++ . MUESTRAS A PROFUNDIDADES 0,5 M = A Y 30 M = B

Especies	1978				1979						
	Ago AB	Oct AB	Nov AB	Dic AB	Ene AB	Feb AB	Mar AB	Abr AB	May AB	Jun. AB	Jul. AB
<b>BACILLARIOPHYCEAE</b>											
<i>Achnanthes</i> spp.	X	XX	XX		XX	X			X	X	X
<i>Asterionella formosa</i> +++	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
<i>Ceratoneis arcus</i>	X										
<i>Cyclotella</i> spp. +++	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
<i>Diploneis</i> sp.	X	X	X								
<i>Eunotia</i> sp.						X					
<i>Fragilaria construens</i>			X			X					X
<i>Fragilaria</i> spp. +	XX	XX	XX	XX	XX	XX					XX
<i>Gomphonema</i> spp.	X	XX		X			XX				XX
<i>Hantzschia elongata</i>											X
<i>Hantzschia</i> spp.						X					
<i>Melosira granulata</i> +++	XX	XX	XX		XX	XX		XX	XX	XX	XX
<i>Melosira hustedtii</i> +++			X	XX	XX	XX		X	XX	X	XX
<i>Melosira distans</i> +	XX	XX	XX					XX	XX	XX	XX
<i>Melosira</i> spp. +++	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
<i>Navicula</i> spp.	XX	XX	XX	XX	X	X	X				
<i>Neidium</i> sp.	XX			X							
<i>Nitzschia</i> spp.		X		XX		X			X		
<i>Pinnularia</i> spp.			X								XX
<i>Rhizosolenia eriensis</i> +++	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
<i>Rhopalodia</i> spp.											X
<i>Stauroneis</i> spp.			X	X							
<i>Surirella guatemalensis</i>	XX	XX	X				XX				
<b>CYANOPHYCEAE</b>											
<i>Chroococcus</i> spp. +	XX	XX	X				XX	XX	XX	XX	XX
<i>Gomphosphaeria lacustris</i> +									XX	X	XX
<b>CHLOROPHYCEAE</b>											
<i>Closterium</i> sp. ++				XX	XX		XX	XX		XX	XX
<i>Coelastrum</i> sp. +					XX						X
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i> +	XX	X	XX		XX	XX		XX			
<i>Euastrum</i> sp. ++									XX		
<i>Paulschulzia pseudovolvox</i>		XX					XX				
<i>Hyalotheca</i> sp.								XX			X
<i>Sphaerocystis schroeteri</i> +	XX					XX					
<i>Staurastrum</i> spp.			X	X						XX	
<b>CHRYSOPHYCEAE</b>											
<i>Dinobryon divergens</i> +++	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX

(Nicolet). Se determinó sin especificación los Copepoditos de Cyclopoida, Copepoditos de Calanoida y Nauplius.

La densidad integrada en la columna de agua (100 a 0 m) presentó durante el año un primer máximo de primavera, un segundo de verano (Fig. 6). El máximo de primavera (octubre) fue determinado principalmente por Nauplius (50%) y Copepoditos calanoides (32,9%) (Fig. 10). Al máximo de febrero contribuyeron principalmente los copepoditos calanoides (59,2%), *T. prasinus* (25%) y *C. dubia* (12%) (Fig. 11). De todos los copepoditos de calanoides fueron los más abundantes durante el año, especialmente en verano y otoño. Las especies importantes en densidad (10.263.360 ind · m<sup>-2</sup> 100 a 0 m profundidad) fueron *B. gracilipes* (13,7%), *T. prasinus* (14,7%) y *C. dubia* (14,4%) y en menor proporción *E. hagmanni* (0,9%). *B. gracilipes* fue abundante en primavera, pero disminuye sus poblaciones al mínimo en otoño y aumenta en invierno. *T. prasinus*, poco abundante en primavera alcanza una alta densidad en pleno verano. *C. dubia* presentó baja densidad en primavera y aumenta en verano para alcanzar su máxima abundancia en otoño (Fig. 11). En la distribución vertical de primavera se encontró un mayor número de individuos en las capas superficiales que posteriormente se profundizan hacia las capas inferiores. Los estratos más profundos mostraron bajas densidades durante todo el año.

## DISCUSION

El abastecimiento de nutrientes del lago Caburgua y la disponibilidad de éstos en la capa eufótica, son los factores principales que mantienen la oligotrofia de este lago. El ingreso de nutrientes está relacionado con la razón entre el área (drenaje más la superficie del lago) y el volumen del lago (Schindler, 1971). El área de drenaje de este lago es pequeña en relación con su área superficial lo que entrega un índice bajo (Ad/Ao) parecido al obtenido en condiciones semejantes en el lago Pellaifa o en el Calafquén (Campos, 1984). La batimetría que se realizó en este lago por primera vez reveló una gran profundidad máxima siendo junto con el lago Ríñihue la mayor registrada en los lagos araucanos (Campos, 1984). Esta batime-

tría ha permitido calcular el índice de Área/Volumen (A/V) (Schindler, 1971) para el lago Caburgua en 5,4 que es indicador de lagos de bajo ingreso de nutrientes, lo que podría predecir una baja productividad o baja biomasa fitoplanctónica. La fitomasa obtenida en el presente trabajo confirma la predicción del índice A/V, ya que está en los rangos de la oligotrofia del distrito araucano (Campos, 1984). La disponibilidad de nutrientes en la capa eufótica está determinada por la tasa de recambio de los nutrientes, la cual es proporcional a la razón entre el área superficial de los sedimentos y volumen del epilimnio (Fée, 1984). El lago Caburgua en febrero de 1979, con una termoclina a los 15 m de profundidad presentó una tasa de recambio de 0,0013 y una probabilidad de retención de las partículas en el epilimnio de 0,02. De estos antecedentes se deduce que para un lago profundo la capacidad de recambio de nutrientes y retención de nutrientes útiles en la capa eufótica en pleno verano es muy baja. Es probable que esta situación sea más común durante la mayoría de los meses del año por la prolongada estratificación del lago, lo que llevaría a una acumulación de nutrientes en el hipolimnio al sedimentar a través de la termoclina y sin posibilidad de ser usado por el fitoplancton. A pesar de las pocas mediciones de Nitratos y Fosfatos realizadas durante este trabajo, se observa una tendencia a la acumulación de Nitratos en las capas profundas en primavera que seguramente se intensificará durante el verano como se ha registrado en otros lagos de la región (Campos, et al. 1978, 1983). Los principales nutrientes reguladores de la biomasa y productividad fitoplanctónica son especialmente Nitratos y Fosfatos (Schindler & Fée, 1974, Schindler, 1975). En el lago Caburgua las concentraciones de Fosfatos son muy bajas y parecen actuar como un factor mínimo. Las concentraciones de Nitratos son más altas. La razón entre P:N probablemente explique mejor la regulación trófica por estos nutrientes en el lago Caburgua (Schindler, 1976). Otro nutriente importante es la Silice que abastece a las diatomeas que son predominantes en estas aguas y su agotamiento coincide con los máximos de esta alg.

Las disponibilidades de nutrientes en la masa de agua están relacionadas con su sedi-

mentación, la cual depende del ciclo térmico del lago. El lago Caburgua presentó un corto período de circulación a mediados de invierno e inicios de primavera. Durante esta circulación la oxigenación del lago parece que alcanza hasta sus máximas profundidades (300 m) de acuerdo a concentraciones de oxígeno semejantes a las superficiales, lo que descarta la posibilidad que este profundo lago sea meromítico. Durante esta circulación aumentó la concentración de nutrientes de Nitratos y Sílice. En esas condiciones se registró una abundancia o máximo de primavera con *Asterionella* seguida de *Melosira* y *Cyclotella*. *Asterionella formosa* es una especie que acapara rápidamente los nutrientes disponibles y las especies de *Melosira* se pueden multiplicar rápidamente cuando la turbulencia es intensa manteniéndose en la capa eufótica a pesar de su tendencia a la sedimentación (Margalef, 1983). Este máximo de primavera es reconocido para lagos oligotróficos y su causa principal sería el aumento de nutrientes y radiación solar (Wetzel, 1975).

La estratificación térmica del lago Caburgua se extendió casi todo el año de este estudio, formando un estrato superior temperado con un promedio de 30 m de profundidad que constituye sólo un pequeño porcentaje del volumen del lago (6,1%), y un estrato inferior que formó un gran hipolimnio con el mayor volumen del lago. Un gran hipolimnio favorece el proceso de oligotrofia de este lago. En este estrato temperado se concentra el ingreso de energía térmica al lago, cuyo balance térmico es semejante a otros lagos araucanos (Campos, 1984).

No se realizaron registros de radiación solar pero la transparencia medida con el disco de Secchi hace suponer que la capa eufótica corresponde al límite inferior del metalimnio. En estas condiciones abióticas se registró el gran máximo de inicios de verano con abundancia de diatomeas como las *Cyclotella* y *Rhizosolenia* que probablemente por su forma puedan disminuir la sedimentación y disponer de alta concentración de Sílice proveniente de la primavera. A la mayor biomasa del máximo de verano contribuyen junto a las diatomeas las Clorofíceas, que en otros lagos oligotróficos pueden sustituir a las diatomeas desde mediados de primavera al verano como

en el lago Villarrica (Campos *et al.*, 1983). En la capa eufótica con aumento de radiación temperatura y agotamiento de algunos nutrientes como Fósforo, abundan los *Dinobryon*, situación que se presenta en este lago. *Dinobryon divergens* tiene la ventaja de tener movimientos propios lo que le permite mantenerse en aguas con mayor temperatura.

La composición sistemática del fitoplancton mostró en ese lago que unas pocas especies logran una gran abundancia, a semejanza de lo observado en otros lagos araucanos (Campos, 1984). Algunas de las especies de presencia esporádica en el fitoplancton son de origen bentónico litoral, siendo muchas de ellas reconocidas como epifitas sobre plantas acuáticas. Otras especies fueron encontradas como epifitas de filamentos de *Melosira granulata* y *M. hustedtii* como las especies del género *Gomphonema*. Esta situación muestra una estrategia novedosa, de especies que siendo bentónicas aprovechan el sustrato que les ofrecen los filamentos de otras especies para ampliar su distribución e ingresar en el plancton. La composición de especies del lago Caburgua se puede caracterizar por las siguientes especies: *Melosira granulata*, *Melosira hustedtii*, *Melosira distans*, *Asterionella formosa*, *Cyclotella* spp., *Rhizosolenia eriensis*, *Chroococcus* aff. *minimus* (Keissl.) Lemm., *Closterium* sp., *Dictyosphaerium pulchellum* y *Sphaerocystis Schroeteri*. Especies que presentaron pequeñas poblaciones y de presencia ocasional en el período estudiado en este lago, pero que son componentes del fitoplancton de los lagos araucanos, son: *Paulschulzia pseudovolvox* (Schulz) Skuja, *Volvox aeruus* Ehr., *Botryococcus braunii* Kütz., *Staurastrum rotula* Nordst. var *smithii* (G.M. Smith) Thom y *Tribonema elongatum* Thom. Además se encontró por primera vez en Chile en el fitoplancton de este lago al género *Eutetramorus* con la especie *E. fotti* (Hindak) Komarek.

La composición del zooplancton sigue el esquema general de los lagos grandes y profundos (Miracle, 1978), con la dominancia en el lago Caburgua de un Cladocero (*Ceriodaphnia dubia*) 1 ciclopoideo (*Tropocyclops prasinus*) y 1 diatópido (*Boeckella gracilipes*). Esta composición se acerca a la encontrada en otros lagos araucanos (Zúñiga & Domínguez, 1977; Domínguez & Zúñiga, 1979; Campos *et al.*, 1982, 1983). La presencia de las especies de



Tabla V  
PRESENCIA DE LAS ESPECIES DE ZOOPLANCTON EN EL LAGO CABURGUA

Especies	1978			1979			1978			1979			1978			1979									
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
COPEPODA	ABCDE	ABCDE	ABCDE	ABCDE	ABCDE	ABCDE	ABCDE	ABCDE	ABCDE	ABCDE	ABCDE	ABCDE	ABCDE	ABCDE	ABCDE	ABCDE	ABCDE	ABCDE	ABCDE	ABCDE	ABCDE	ABCDE	ABCDE	ABCDE	ABCDE
<i>Boschella gracilipes</i>	XXXXX	XXXXX	XXXX	XXXXX	XXXXX	X	X	X	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
<i>Tropocyclops prasinus</i>	XXXXX	XXXXX	X XXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX
<i>Mesocyclops longiremis</i>																									
CLADOCERA																									
<i>Ceriodaphnia dubia</i>	XX X	XXXXX	XXXXX	XX	XXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX
<i>Eubosmina hagmanni</i>		XXXXX	X	XX X	XXXX	XXXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
<i>Diaphanosoma chilense</i>							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Scapholebers spinifera</i>																									
<i>Daphnia ambigua</i>																									
LARVAS																									
<i>Nauplius</i>	X XXX	X XXX	X XXX	XX	X X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Copepoditos caléndados</i>	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXX	XXXXX	XXXX	XX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX
<i>Copepoditos ciclopaños</i>	XXXXX	XXXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	X	XXX X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

zooplancton y abundancia de sus individuos están reguladas por la concentración y características de los alimentos (Margalef, 1983). Por lo tanto, la tendencia trófica de un lago determina las especies dominantes. La gran abundancia de copepoditos por sobre los cladoceros, revela en este lago una situación de oligotrofia. Los copepoditos son de más larga vida, mayor desplazamiento vertical y tendencia a la macrofagia que los cladoceros. Este lago presentó concentraciones inferiores a 43 individuos de crustáceos por litro, pero a pesar que no se registró la abundancia de rotíferos, esta baja concentración podría favorecer a copepoditos macrófagos. Sin embargo, los grandes individuos macrófagos como *Mesocyclops longisetus* apenas estuvo representado y *Diaptomus diabolicus* estuvo ausente. Las especies dominantes del Caburgua parecen ser filtradoras o micrófagas, aunque desconocemos su dieta. El aumento de zooplanctones estuvo relacionado con la época de abundancia fitoplanctónica a semejanza del zooplancton del lago Ranco y Villarrica (Dominguez & Zúñiga,

1979; Campos *et al.*, 1983). Un marcado reemplazo de especies dominantes se observó desde primavera a verano de filtradores (*B. gracilipes*) a micrófago (*T. prasinus*). La presencia de larvas y jóvenes en relación a la abundancia de fitoplancton confirma la posibilidad de aumento de microcélulas o partículas en los máximos de fitoplancton que abastecerían de alimento a estos micrófagos y filtradores. Las mayores concentraciones de zooplanctones entre 10 a 50 m de profundidad en este lago parecen revelar un amplio margen de migración vertical de las especies dominantes.

#### AGRADECIMIENTOS

Los autores desean agradecer a Raúl Arriagada por su ayuda en el trabajo en terreno, también a las técnicas asistentes Sonia Lacrampe y Ruth Oliva, por los dibujos de los gráficos y tablas.

Este trabajo ha sido financiado por Grant S-80-23, Dirección de Investigación y Desarrollo, Universidad Austral de Chile.

#### BIBLIOGRAFIA

- APHA. 1980. American Public Health Association (1965): Standard methods for the examination of water and waste water. 12th ed. New York.
- BLANTON, J.O. 1973. Some comparison in the thermal structure of lake Wood. Kalmalka Okanagan, Shaha, and Osoyoos. British Columbia. J. fish. Res. Board Canada 30 (4): 917-925.
- BOURRELLY, P. 1966-1972. Les algues d'eau douce. 3 Vols. en parte 2<sup>a</sup> reimpr. N. Boubée & Cie. Paris 511 (572) + 438 + 512 pp.
- CAMPOS, H. 1984. Limnological study of Araucanian lakes (Chile). Verh. Int. Verein limnol. 22: 1319-1327.
- CAMPOS, H., ARENAS, J.N., STEFFEN, W. & AGÜERO, G. 1978. Physical and chemical limnology of lake Riñihue (Valdivia, Chile). Arch. Hydrobiol. 84 (4): 405-429.
- CAMPOS, H., ARENAS, J.N., STEFFEN, W. & AGÜERO, G. 1981a. Morphometrical, physical and chemical limnology of lakes Pellaifa and Calafquén (Valdivia, Chile). Beitr. Hydrol. 7: 99-137.
- CAMPOS, H., ARENAS, J.N., STEFFEN, W. & AGÜERO, G. 1981b. Morphometrical, physical and chemical limnology of lake Panguipulli (Valdivia, Chile). Neue Jahrb. Geol. Paläont. Monatsh. 1981 (10): 603-625.
- CAMPOS, H., ARENAS, J.N., STEFFEN, W., ROMÁN, C. & AGÜERO, G. 1982. Limnological study of lake Ranco (Chile). Morphometry, physics, chemistry and plankton. Arch. Hydrobiol. 94: 137-171.
- CAMPOS, H., STEFFEN, W., ROMÁN, C., ZÚÑIGA, L. & AGÜERO, G. 1983. Limnological studies in lake Villarrica, Morphometric, physical, chemical, planktonical factors and primary productivity. Arch. Hydrobiol. 4 (65): 371-406.
- DOMÍNGUEZ, P. & ZÚÑIGA, L. 1979. Perspectiva temporal de la Entomostraca fauna limnética de lago Ranco (Valdivia, Chile). Anales Mus. Hist. Nat. Valparaíso. 12: 53-58.
- FÉE, E.J. 1984. Productividad Primaria. In: Embalses Fotosíntesis y Productividad Primaria. Ed. Bahamondes & Cabrera. Universidad de Chile. Santiago, Chile.
- HUTCHINSON, G.E. 1957. A treatise on Limnology. I Geography, Physics and Chemistry. John Wiley & Sons Inc. 1015 pp.
- HUTCHINSON, G.E. 1967. A treatise on Limnology. II. Introduction to lake biology and to Limnoplankton. New York, John Wiley & Sons Inc. 1115 pp.

- JAVORNICKY, P. 1958. Revision einiger methoden zum Feststellen der Qualität des Phytoplanktons. *Sci. Inst. Chem. Temhul, Prague, Fuel and Water* 2: 283-376.
- LAUGENIE, C.I. 1971. Elementos de la cronología glacial en los Andes Chilenos meridionales. *Cuadernos del Sur* 1: 7-20.
- LOEFFLER, H. 1960. Limnologische Untersuchungen an chilenischen und peruanischen Binnengewässern. I. Die physikalisch-chemischen Verhältnisse. *Kongl. Svenska Acad. Geofis.* 3 (10): 155-254.
- MARGALEF, R. 1983. *Limnología*. Ed. Omega. Barcelona.
- MIRACLE, M.R. 1978. Composición específica de las comunidades zooplanctónicas de 153 lagos de los Pirineos y su interés biogeográfico. *Oecología aquatica (Barcelona)* 3: 167-191.
- NAUMANN, E. 1919. Nagra synpunkter angående limnoplanktons ökologi med särskild känsyn till fytoplankton. *Svensk Bot. Tidskr.* 13: 129-163.
- NAUMANN, E. 1931. *Limnologische Terminologie. Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden. Abt. IX, Teil 8*. Berlin, Urban & Schwarzenberg. 76 pp.
- SCOR-UNESCO. 1969. Determination of photosynthetic pigments in sea water. UNESCO, 2nd. ed. Imprimerie Rolland, Paris.
- SCHINDLER, D.W. 1971. A Hypothesis to Explain Differences and Similarities among Lakes in the Experimental Lakes Area, Northwestern Ontario. *J. Fish. Res. Board Canada* 28: 295-301.
- SCHINDLER, D.W. 1976. Biogeochemical Evolution on Phosphorus Limitation in Nutrient-Enriched Lakes of the Precambrian Shield. In: *Environmental Biogeochemistry* Ed. J. O. Nriagu Vol. 2. Ann Arbor Science Publishers Inc. Michigan.
- SCHINDLER, D.W. & FÉE, E.J. 1974. Primary production in freshwater. *Proc. Ist. Internat. Congr. Ecology. The Hague, Sept. 1974* pp. 155-8. Wageningen, PUDOC.
- SCHINDLER, D.W. & FÉE, E.J. 1975. The roles and nutrients cycling and radiant energy in aquatic communities in Photosynthesis and productivity in different environments. Ed. By Cooper, J.P. Cambridge Univ. Press.
- SLACK, K.V., AVERETT, C., GREESON, P.E. & LIPSCOMB, R.R. 1973. Methods for collection and analysis of aquatic biological and microbiological samples. *Techniques of water resource investigations of the United States. Geol. Surv. Book 5. Lab. Anal.*, Washington.
- THOMASSON, K. 1955. *Studies of South America Freshwater Plankton from Tierra del Fuego and Valdivia. Acta Horti. Gothob.* 19: 193-225.
- UTERMÖHL, H. 1958. Zur Vervollkommung der quantitativen Phytoplankton Methodik. *Mitt. Int. Verein Limnol.* 9: 1-38.
- WETZEL, R.G. 1975. *Limnology*. Philadelphia, Saunders. 858 pp.
- WILHM, J.L. & DORRIS, I.C. 1968. Biological parameters for water quality criteria. *Bioscience.* 18: 477-481.
- ZÚÑIGA, L.R. & DOMÍNGUEZ, T. 1977. Observaciones sobre el zooplancton de lagos chilenos. *Anales Mus. Hist. Nat. Valparaiso.* 10: 107-120.

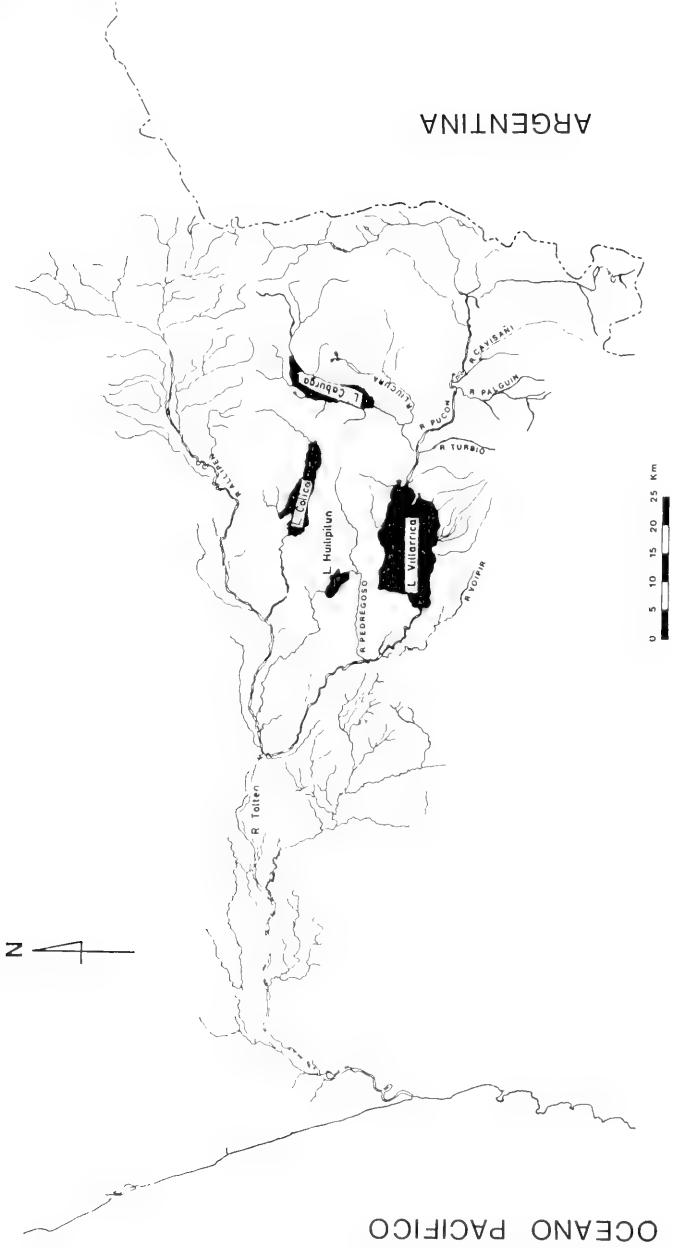


FIG. 1. Lago Caburgua y su localización en la hoya hidrográfica del río Toltén.

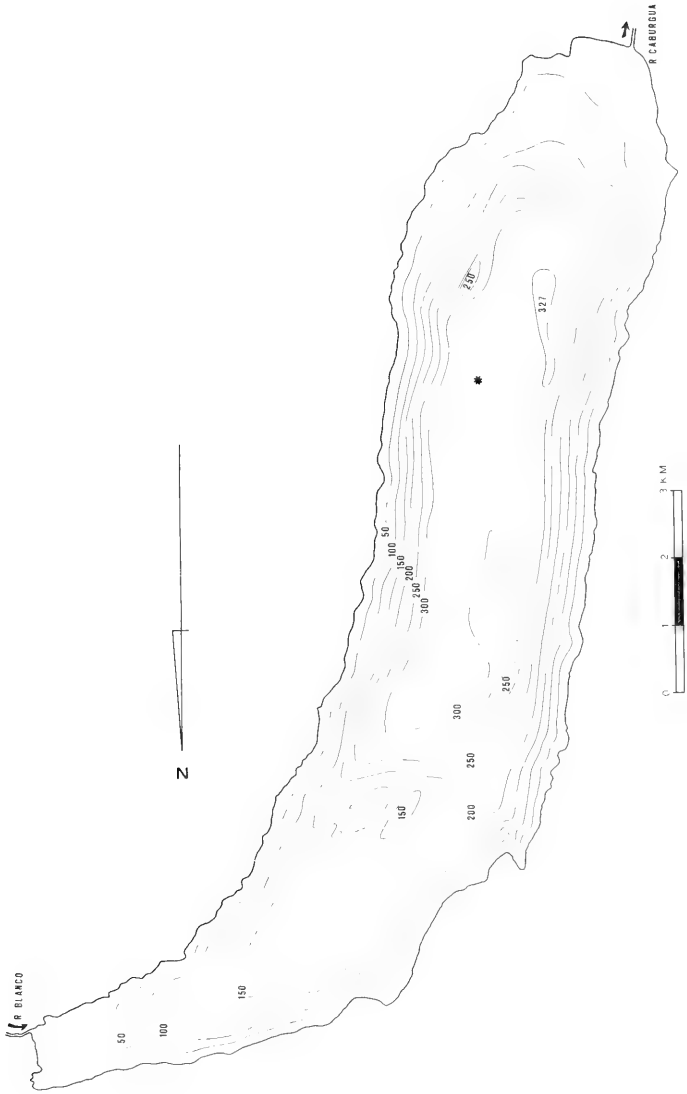


FIG. 2. Mapa batimétrico del lago Caburgua. \* = lugar de muestreo.

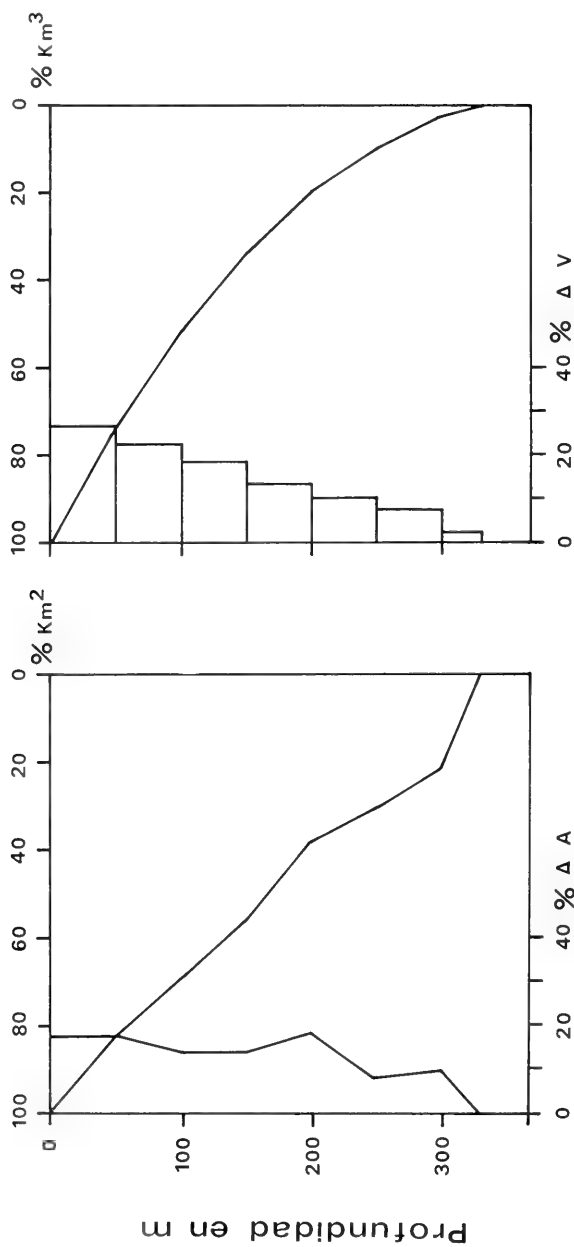


Fig. 3. Curva hipsográfica del área (A) y volumen (V) del lago Caburgua y su porcentaje de distribución a lo largo de la vertical.

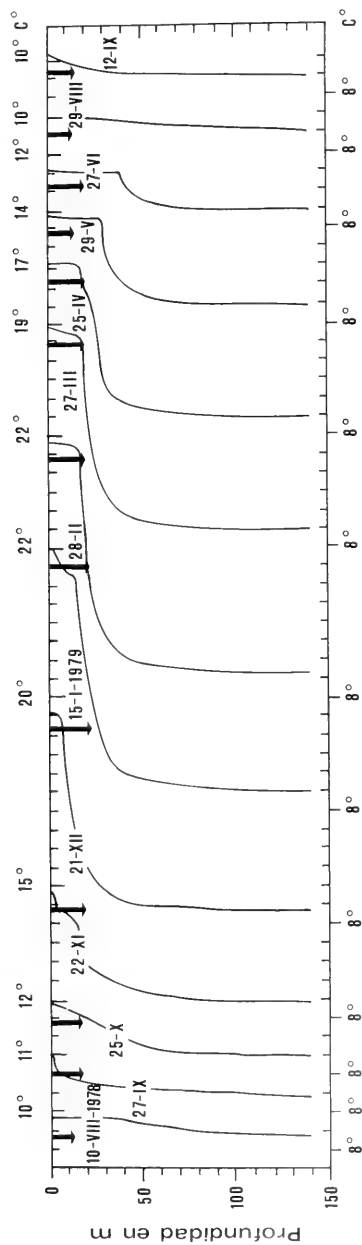


Fig. 4. Perfil térmico del lago Caburgua. Las temperaturas indicadas en las abscisas corresponden al rango del perfil térmico para el mes respectivo. Transparencia con el disco Secchi (±).

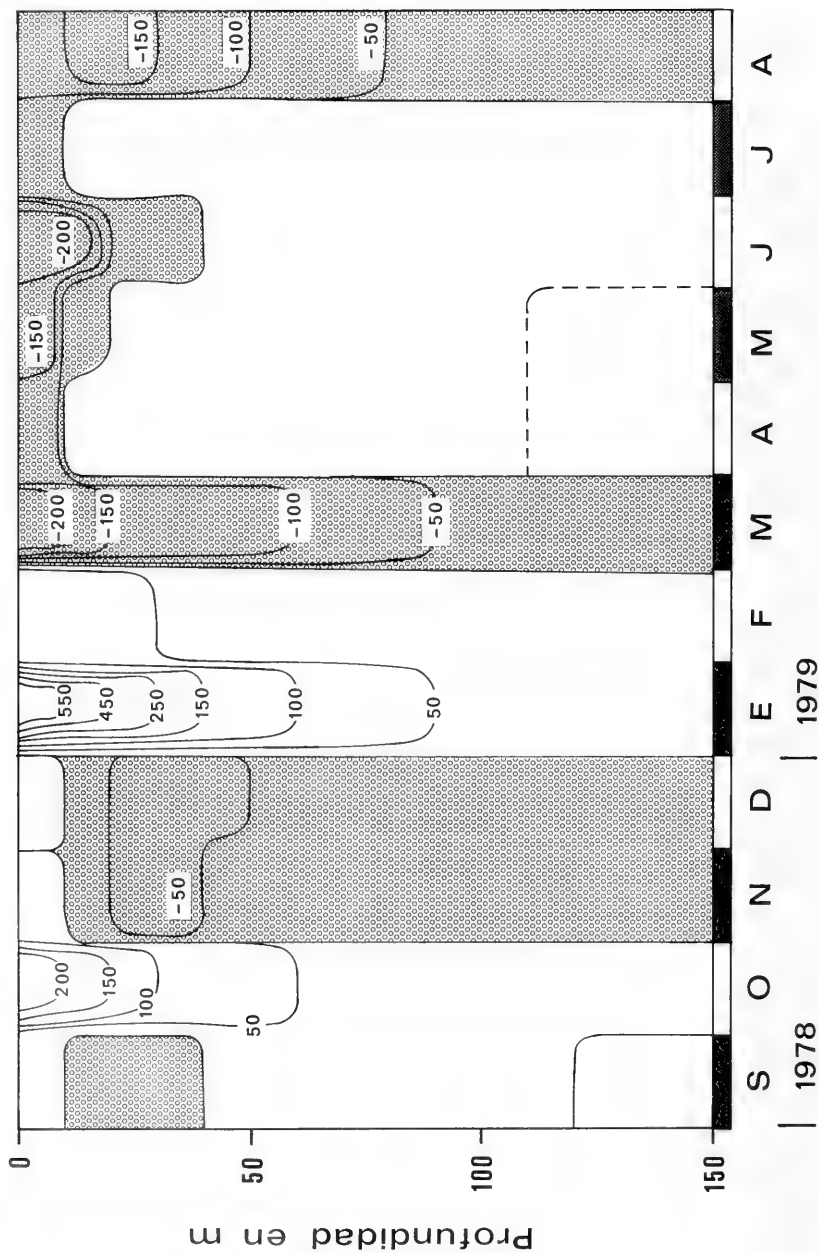


FIG. 5. Flujo de calor del lago Caburgua desde septiembre 1978 a agosto 1979 (Números significan:  $\text{cal} \cdot \text{cm}^{-2} \cdot \text{dia}^{-1}$ ).



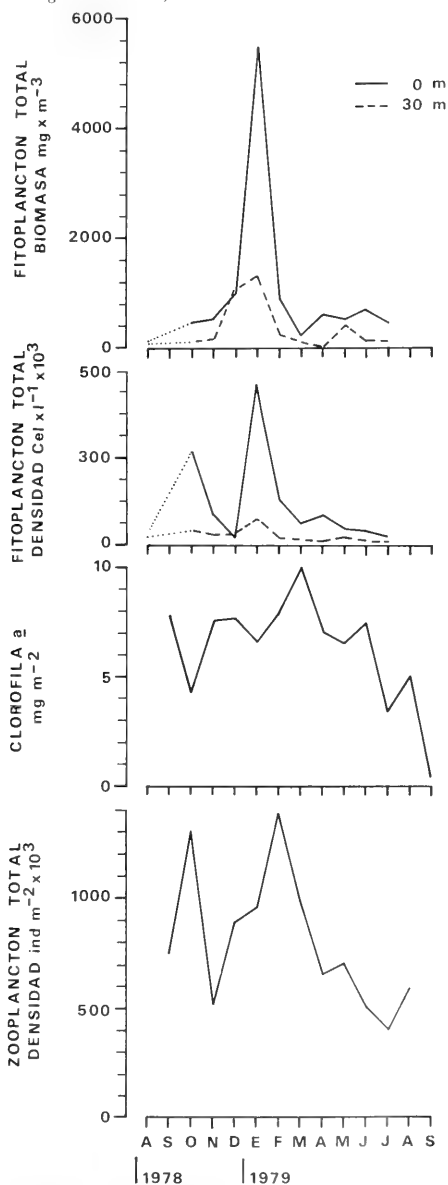


Fig. 6. Variación mensual de los valores de densidad y biomasa fitoplanctónica del lago Caburgua. Valores de Clorofila y densidad zooplanctónica están integrados en la columna de agua.

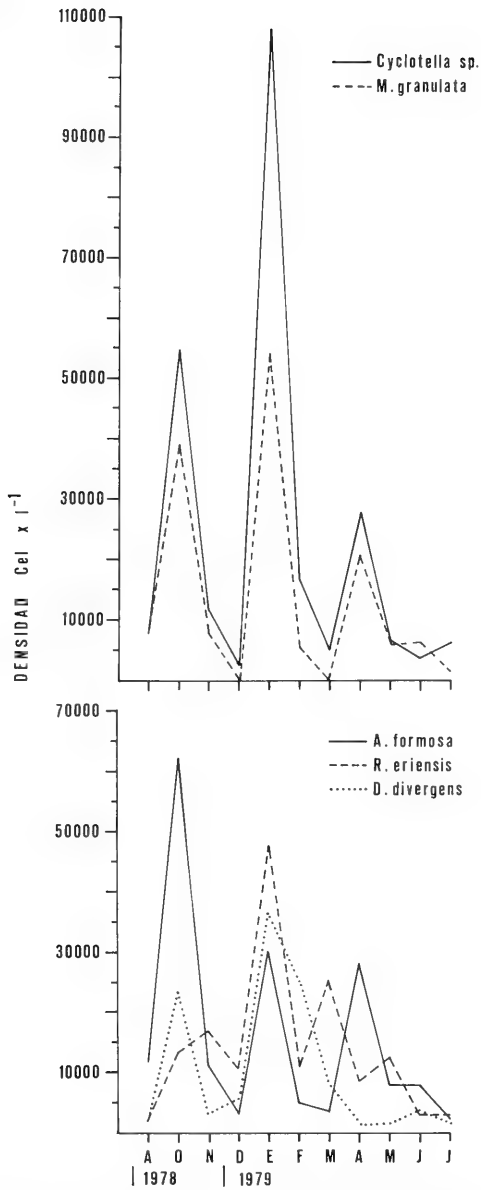


FIG. 7. Comparación de las variaciones mensuales de la densidad a los 0,5 m profundidad, de especies fitoplanctónicas del lago Carburgua.

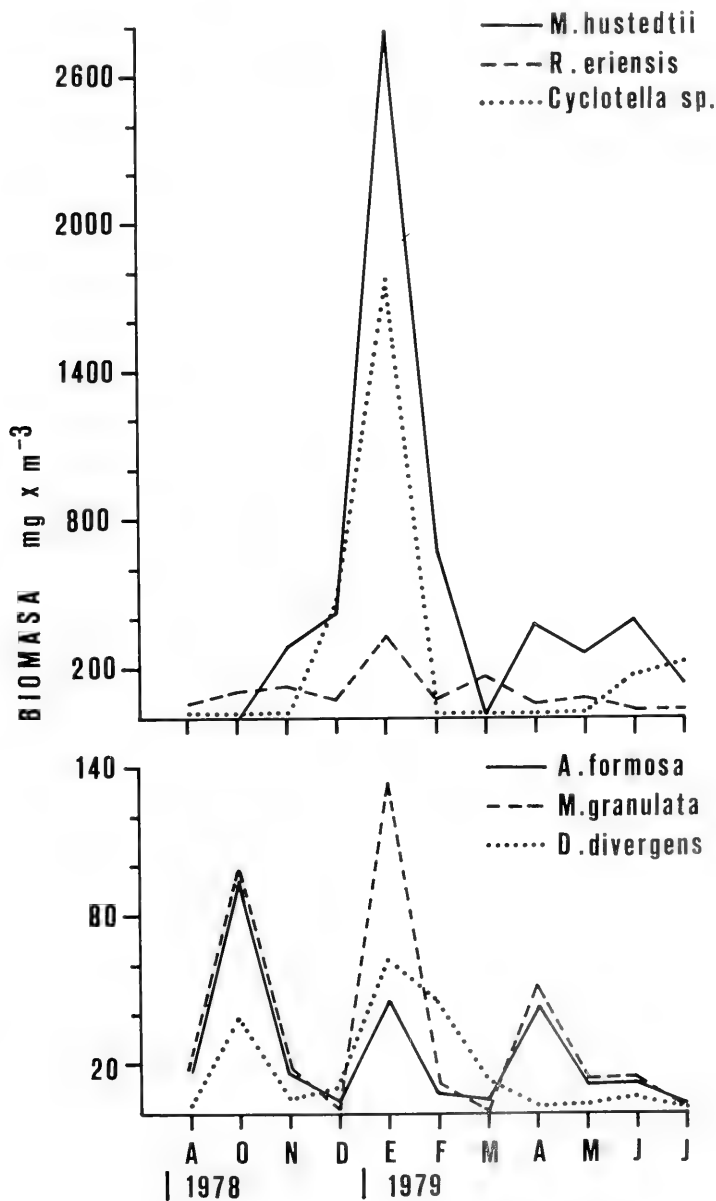


FIG. 8. Comparación de las variaciones mensuales de la biomasa a los 0,5 m de profundidad, de especies fitoplanctónicas del lago Caburgua.

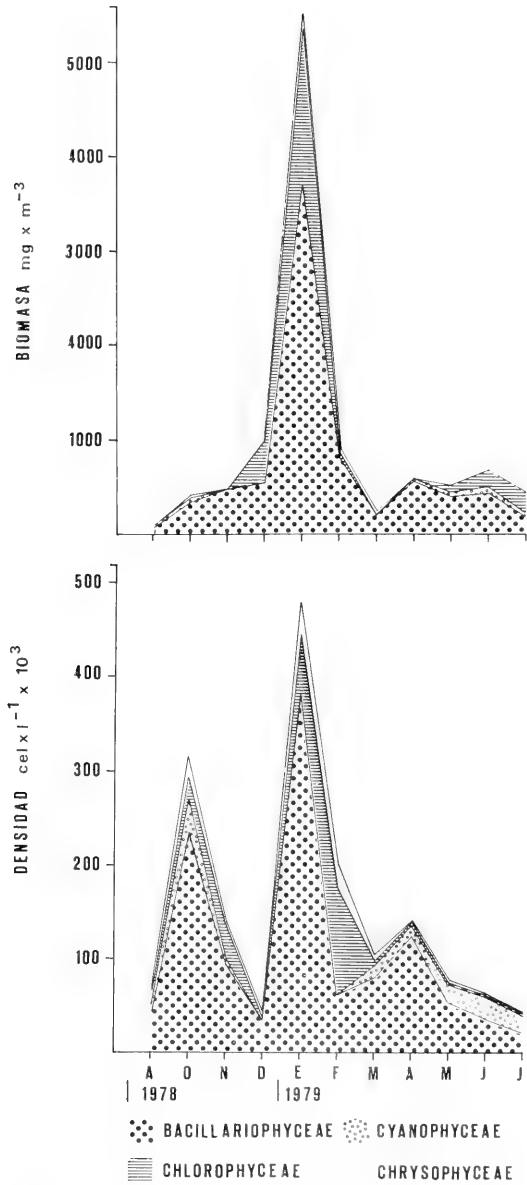


Fig. 9. Variaciones mensuales de la composición de los grupos que aportan la densidad y biomasa fitoplanctónica superficial del lago Caburgua.

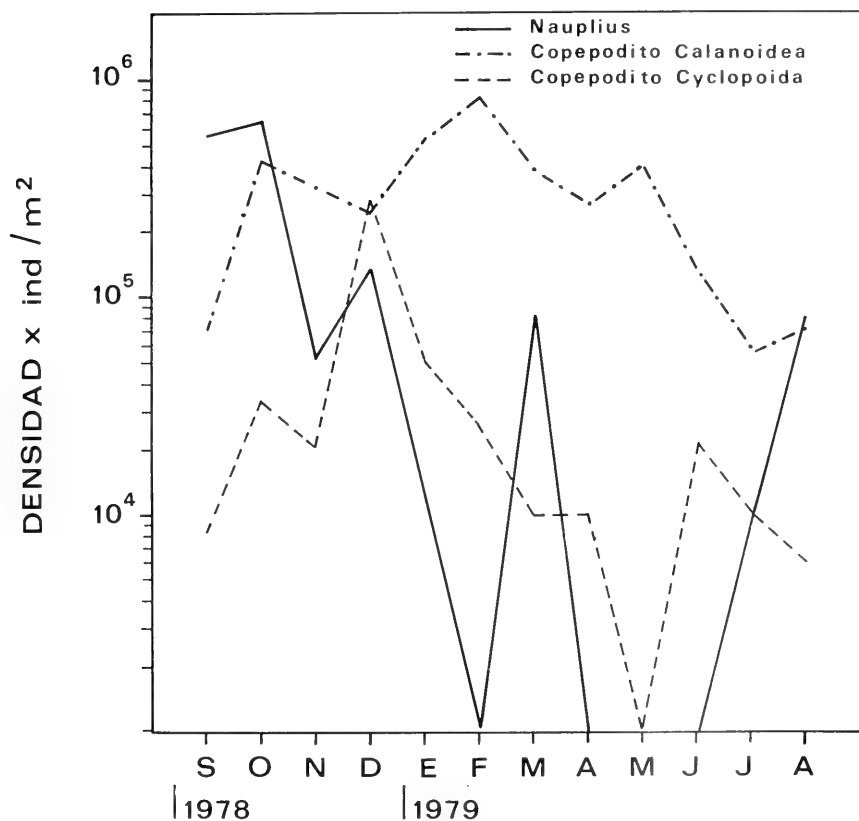


FIG. 10. Fluctuaciones mensuales de la densidad de Nauplius y Copepoditos del lago Caburgua.

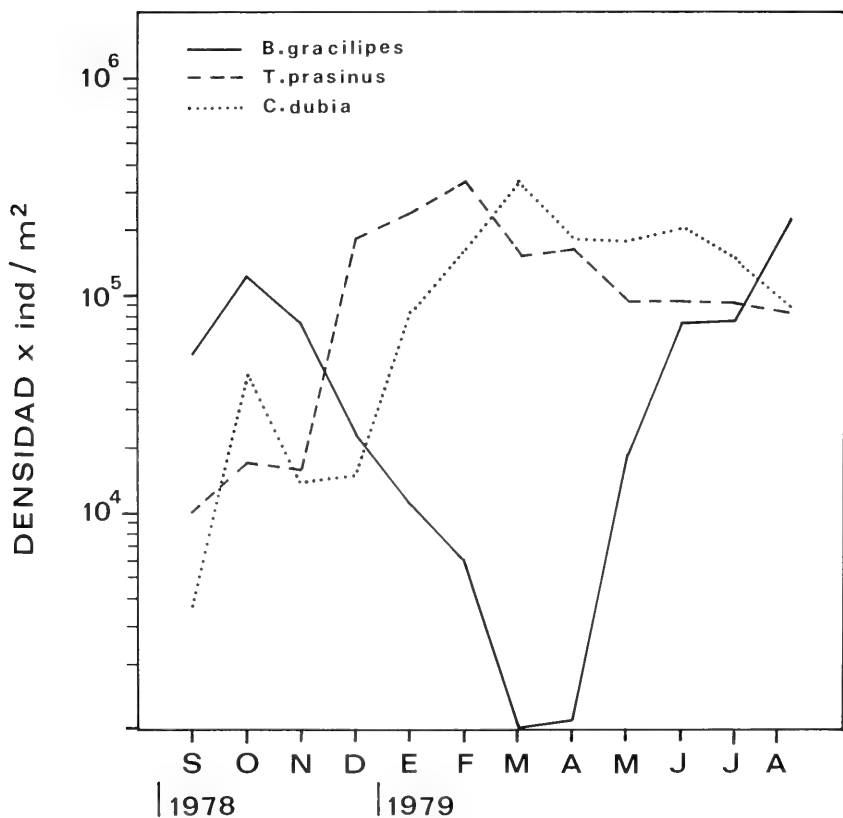


FIG. 11. Fluctuaciones mensuales de las tres especies de Entomostracos más comunes del lago Caburgua.

**PARENTUCELLIA LATIFOLIA (L.) CARUEL (SCROPHULARIACEAE),  
NUEVO COMPONENTE DE LA FLORA ADVENA DE CHILE\***

**PARENTUCELLIA LATIFOLIA (L.) CARUEL (SCROPHULARIACEAE),  
NEW COMPONENT OF THE ADVENTITIOUS FLORA OF CHILE**

Oscar Matthei y Clodomiro Marticorena\*\*

RESUMEN

Se señala a *Parentucellia latifolia* (L.) Caruel (Scrophulariaceae) como un nuevo componente de la flora advena de Chile. Junto a su descripción se indica su distribución y se acompañan dibujos.

ABSTRACT

*Parentucellia latifolia* (L.) Caruel (Scrophulariaceae) is reported as a new component of the adventitious flora of Chile. Description, geographic distribution and drawings are included.

KEYWORDS: Adventitious flora, *Parentucellia*, Chile.

INTRODUCCION

La presencia del género *Parentucellia* Viv. quedó establecida sólo recientemente para el país. En 1973, Rodríguez & Weldt señalan a *Parentucellia viscosa* (L.) Caruel para un área que se extiende desde la provincia de Santiago hasta

la de Llanquihue. De acuerdo a Marticorena & Quezada (1985: 70), ésta es la única especie conocida para Chile. Con el hallazgo de *Parentucellia latifolia* (L.) Caruel, que se da a conocer en el presente trabajo, se agrega un nuevo representante de este género para el país.

CLAVE PARA SEPARAR LAS ESPECIES PRESENTES EN CHILE

- a. Hojas alternas. Plantas de 40-80 cm de alto. Corola de 15-25 mm de largo, amarilla, caduca ..... *P. viscosa*
- a'. Hojas opuestas. Plantas de 5-30 cm de alto. Corola de 8-10 mm de largo, rojo púrpura, persistente ..... *P. latifolia*

***Parentucellia latifolia* (L.) Caruel**  
Caruel in Parl., Fl. Ital. 6: 482. 1885.  
*Euphrasia latifolia* L., Sp. Pl. 604: 1753.

Anual. Tallos erectos, de 5-30 cm de alto, por lo general simples, rara vez ramificados,

\*Trabajo financiado por FONDECYT, Proyecto N° 1496, y Dirección de Investigación, Universidad de Concepción.

\*\*Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias Naturales y de Recursos Naturales, Universidad de Concepción, Casilla 2407, Concepción, Chile.

redondos a cuadrangulares, cubiertos de pelos glandulosos. Hojas sésiles, opuestas, las inferiores triangulares a lanceoladas, con margen dentado; las superiores subpalmatilobadas. Flores en espiga, las superiores densamente aglomeradas, las inferiores distantes. Brácteas semejantes a las hojas. Cáliz de 6-10 mm de largo, tubular, 4-dentado; dientes linear-lanceolados, llegando a la mitad del tubo. Corola rojo púrpura, persistente con tubo cilíndrico de 8-10 mm de largo, bilabiada. Labio superior galeiforme, el inferior trilobado, poco más largo que el superior. Estambres 4,

didinamos. Anteras glabras, mucronadas en la base. Ovario súpero; estigma capitado. Fruto cápsula bivalva, glabra. Semillas numerosas, tenuemente reticuladas, de 0,5 mm de diámetro. (Lám. 1).

#### MATERIAL ESTUDIADO

V REGIÓN: On road from Santiago to San Antonio, about 20 km from San Antonio, 30-X-1971. S. DE REMER s.n. (CONC); Valparaíso, Camino Quintay, 11-X-1982, O. ZOELLNER 7554 (CONC).

VIII REGIÓN: Talcahuano, Camino Las Golondrinas-Hualpén, frente a Petrox, 6 m, (36°46'S-73°07'W), 2-XI-1987, O. MATTHEI 311 (CONC); Camino Quillón-Bulnes, El Espinal, 75 m, 17-XI-1987, O. MATTHEI & M. QUEZADA 635 (CONC); Camino Puente Perales-Laja, Fundo Tarpellanca Sur, 19-X-1986, O. MATTHEI 310 (CONC).

#### Observaciones

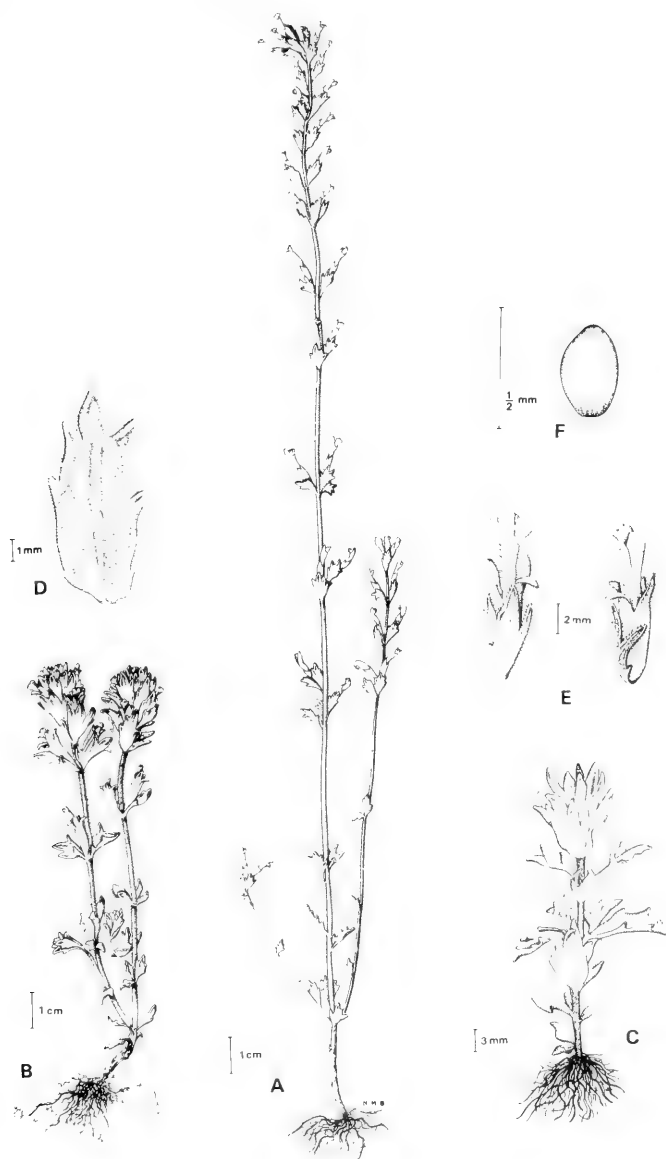
De acuerdo a Rechinger (1981: 185), esta especie está presente en la región mediterránea, Anatolia, Iraq, Irán, Afganistán, Cáucaso y Asia Central. Para Chile se la ha encontrado hasta ahora en dos localidades de las Regiones

V y VIII. Crece en terrenos pedregosos y franco-arenosos, donde forma tupidas asociaciones. La gran cantidad de semillas que produce y la pequeñez de ellas, asegura con éxito su dispersión, lo que permite predecir que en un breve plazo cubrirá grandes extensiones en la parte central del país, tal como lo está haciendo *P. viscosa* y *Bellardia trixago*, ocasionando con ello grandes cambios en las praderas naturales de estas zonas.

#### BIBLIOGRAFIA

- MARTICORENA, C. & QUEZADA, M. 1985. Catálogo de la Flora Vasculare de Chile. Gayana Bot. 42 (1-2): 1-157.
- RECHINGER, K.H. 1981 *Parentucellia* L. In. Rechinger, K.H., Flora Iránica. Scrophulariaceae I. Graz. Akademische Druck-u. Verlagsanstalt. Pp. 184-186.
- RODRÍGUEZ, R. & WELDT, E. 1973. *Parentucellia viscosa* (L.) Car., una especie adventicia nueva para Chile. Bol. Soc. Biol. Concepción 46: 195-198.





LÁM. 1. *Parentucelha latifolia* (L.) Carruel: A y B, planta. C, plantula. D, hoja. E, flores. F, semilla. (O. Matthei 311).

Fecha de publicación: Septiembre 1988

NOVEDADES SOBRE LA DISTRIBUCION DE *THALASSIOSIRA CURVISERIATA* TAKANO Y *T. PACIFICA* GRAN ET ANGST (BACILLARIOPHYCEAE) EN ARGENTINA

NEW RECORDS OF *THALASSIOSIRA CURVISERIATA* TAKANO AND *T. PACIFICA* GRAN ET ANGST (BACILLARIOPHYCEAE) FROM ARGENTINA

Eugenia A. Sar y Marta E. Ferrario\*

RESUMEN

*Thalassiosira curviseriata* Takano y *T. pacifica* Gran et Angst de Chubut, Argentina, fueron estudiadas utilizando microscopio óptico y microscopio electrónico de barrido.

*T. curviseriata* es reportada por primera vez para el Océano Atlántico y *T. Pacifica* lo es para el Océano Atlántico Sur.

ABSTRACT

*Thalassiosira curviseriata* Takano and *T. pacifica* Gran et Angst from Chubut, Argentine, were studied using light and scanning electron microscopy.

*T. curviseriata* is a new record for the Atlantic Ocean and *T. pacifica* is new for the South Atlantic Ocean.

KEYWORDS: *Thalassiosira curviseriata*, *T. pacifica*, Morphology, Distribution, Argentina.

INTRODUCCION

El presente trabajo forma parte de una serie destinada al conocimiento de la flora diatomológica de los golfos San José y Nuevo, Prov. de Chubut. En él se analizan dos especies nanopláctónicas pertenecientes al género *Thalassiosira*.

La ubicación geográfica de las estaciones de muestreo y la metodología utilizada para la recolección, fijación, tratamiento, montaje y análisis del material han sido descriptas en Ferrario *et al.* 1986 y en Ferrario-Sar (en prensa).

*Thalassiosira curviseriata* Takano

Figs. 1-4

Takano, 1981: 34-35, Figs. 26-28; Hallegraeff, 1984: 498, Figs. 8a-c.

Valva de contorno circular a ligeramente elíptico. Superficie valvar ornamentada por hileras radiales de areolas dispuestas a partir de una muy excéntrica, de mayor tamaño, flanqueada por uno o más, frecuentemente dos procesos reforzados simples. Procesos reforzados, con alas en la parte distal, conformando un anillo marginal. Proceso labiado sésil, radial, ubicado próximo a uno de los procesos reforzados del anillo. Gránulos silíceos esparcidos sobre la superficie valvar externa.

*Medidas:* diámetro, 7-15  $\mu\text{m}$ ; número de areolas en 10  $\mu\text{m}$ , 24-28; número de procesos reforzados marginales en 10  $\mu\text{m}$ , 3-4.

MATERIAL ESTUDIADO:

Golfo Nuevo, Bahía Craker, 20-X-82, muestra N° 85 (1); Golfo San José, Logaritmo, 14-X-82, muestra N° 84 (1).

\*División Ficología, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP, Paseo del Bosque s/n, 1900, La Plata.

*Distribución:* La presente constituye la primera cita de *T. curviseriata* para el Océano Atlántico.

co. Esta especie fue citada anteriormente en dos oportunidades por Takano, 1981, para aguas costeras eutróficas de Japón y por Hallegraef, 1984, para aguas costeras subtropicales de Sydney, Australia.

*Características ecológicas:* marina, nerítica, planctónica. Las condiciones ambientales en el momento de la recolección de las muestras fueron: temperatura del agua en superficie, 9° C; salinidad, 33,751‰.

### *Thalassiosira pacifica* Gran et Angst

Figs. 5-6

Gran et Angst, 1931: 437, Fig. 12; Hasle, 1978: 93, Figs. 3, 40, 42-69; Rivera, 1981: 105-110, Láms. 45-49.

Valva de contorno circular. Superficie valvar ornamentada por hileras de areolas de disposición radial, excéntrica o fasciculada. Pared externa de las areolas frecuentemente abovedada con foramen pequeño. Areola central con un foramen más amplio y una criba más pequeña que las restantes. Proceso reforzado central adyacente a esta areola. Procesos reforzados marginales conformando un anillo ubicado en el manto valvar. Proceso labiado único inserto en el anillo de procesos reforzados, equidistante entre dos de ellos. Manto valvar oblicuo de dos o tres areolas de altura, con margen costillado.

*Medidas:* diámetro, 12-21  $\mu\text{m}$ ; número de areolas en 10  $\mu\text{m}$  - superficie valvar, 16-18; manto valvar, mayor de 20; número de procesos reforzados marginales en 10  $\mu\text{m}$ , 5-8; número de costillas marginales en 10  $\mu\text{m}$ , 20-32.

#### MATERIAL ESTUDIADO:

Golfo San José, San José, 6-X-81, muestra N° 55.

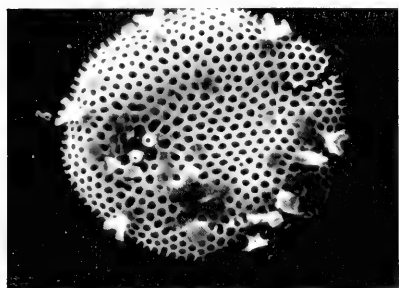
*Distribución:* La presente constituye la primera cita de la especie para el Atlántico Sur. Datos completos sobre su distribución mundial pueden hallarse en Rivera 1981: 109.

*Características ecológicas:* marina, nerítica, planctónica. Las condiciones ambientales en el momento de recolección de la muestra fueron: temperatura del agua en superficie, 11°C; salinidad, 33,683‰.

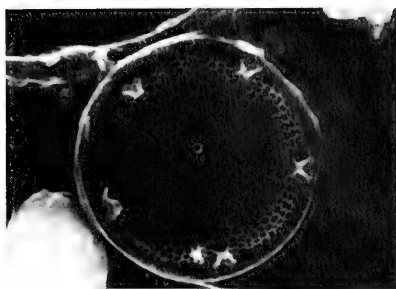
*Observaciones:* Los ejemplares estudiados presentaron entre 20 y 32 costillas marginales, número muy superior al descripto por Rivera 1981: 107 (13-16). Este elevado número de costillas coincide más con el descripto para *T. angulata* (Gregory) Hasle no obstante el resto de los caracteres diferenciales entre ambas especies establecidos por Rivera (número de procesos reforzados marginales y ubicación del proceso labiado) se ajustan adecuadamente a *T. pacifica*. En consecuencia consideramos adecuado ampliar el rango de costillas marginales de 13 a 32 en 10  $\mu\text{m}$ .

#### BIBLIOGRAFIA

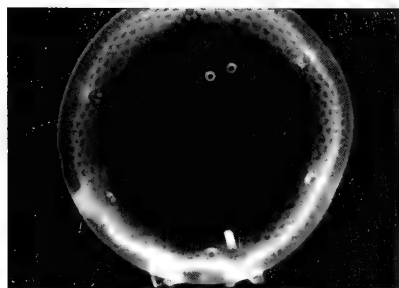
- FERRARIO, M.E. & SAR, E.A. Marine Diatoms from Chubut (Argentine Republic) Centrales II-*Thalassiosira*. Revista Brasil. Biol. (en prensa).
- FERRARIO, M.E., SAR, E.A. & CODINA, R.G. 1986. Diatomeas marinas de la Prov. de Chubut (República Argentina) Centrales I. Darwiniana 27 (1-4): 89-106.
- GRAN, H.H. & ANGST, E.C. 1931. Plankton diatoms of Puget Sound. Publ. Puget Sound Biol. Sta. 7: 417-519.
- HALLEGRAEFF, G.M. 1984. Species of the diatom genus *Thalassiosira* in Australian waters. Bot. Mar. 27 (11): 495-513.
- HASLE, G.R. 1978. Some *Thalassiosira* species with one central process (Bacillariophyceae). Norw. J. Bot. 25: 77-110.
- RIVERA, P. 1981. Beiträge zur Taxonomie und Verbreitung der Gattung *Thalassiosira* Cleve (Bacillariophyceae) in den Küstengewässern Chiles. Bibl. Phycol. 56: 220 pp.
- TAKANO, H. 1981. New and rare diatoms from Japanese marine waters. VI. Three new species in *Thalassiosiraceae*. Bull. Tokai Reg. Fish. Res. Lab. 105: 31-43.



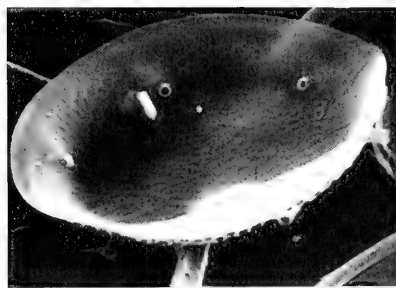
1



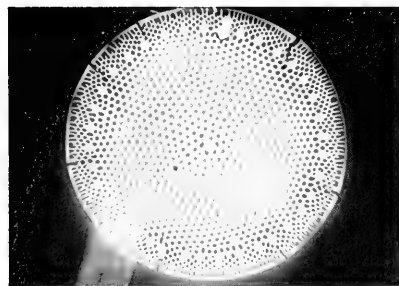
2



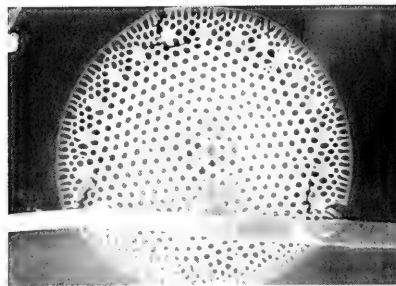
3



4



5



6

FIGURAS 1-4: *T. curviseriata*; 1-2, vista valvar externa; 3-4, vista valvar interna. FIGURAS 5-6: *T. pacifica*, vista valvar externa. Escala 5  $\mu$ m.

Fecha de publicación: Septiembre 1988

## NOTA DEL EDITOR

## EL PROYECTO DE UNA NUEVA FLORA DE CHILE

El interés por conocer las riquezas naturales que existen en la tierra nace con la aparición del hombre en el planeta, motivado por el interés práctico para obtener su alimento o por la simple curiosidad que despierta una especie desconocida.

La cubierta vegetal de una región del globo o de un país, las especies que la componen y su distribución geográfica, constituyen lo que se denomina su flora. El estudio de la flora es una necesidad básica y constante de toda nación, ya que sólo un conocimiento total de ella hace disponible una valiosa información que permita un uso más documentado de los recursos naturales vegetales del país.

## ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Entre las primeras expediciones botánicas hechas en Chile se encuentra la realizada por Louis Feuillée (1709), naturalista francés, quien viajó colectando por las costas de Chile y Perú; ésta fue seguida por otras expediciones de científicos europeos que efectuaron recolecciones, aunque esporádicas, en el siglo XVIII.

Posteriormente, durante el siglo XIX, visitaron el país aproximadamente 31 colectores e hicieron importantes contribuciones al conocimiento de nuestras plantas nativas, sin embargo, todo el material por ellos obtenido quedó guardado en los más importantes herbarios del extranjero.

Con el nacimiento de la República, el Gobierno de Chile se interesó en conocer sus propios recursos naturales y con este fin contrató en 1830 al científico francés Claudio Gay, quien además de su magna contribución en historia, geología y fauna, realizó una flora completa del país. En esta obra, publicada en 8 volúmenes de botánica (1845-1854), el autor recopiló toda la información botánica conocida en ese tiempo, siendo de este modo el primer país americano en poseer un estudio ex-

haustivo de sus recursos naturales renovables, lo que marca un importante hito en el conocimiento de la flora de Chile.

Otro eminente naturalista europeo fue Carlos Reiche, quien durante su larga permanencia en nuestro país dedicó todo su esfuerzo al conocimiento de la flora. Su obra más importante, "Estudios críticos sobre la flora de Chile", publicada en 6 tomos (1896-1911), permanece como la flora más reciente para todo el país, sin embargo, hoy día en gran parte está obsoleta; ésta no es una flora completa, ya que Reiche no continuó su publicación en 1911. Otras publicaciones relativamente recientes tratan sobre floras de algunas regiones del país o bien son detallados estudios sobre algunos grupos de plantas superiores.

De gran utilidad para los botánicos chilenos son las modernas floras regionales hechas por los científicos de la vecina República Argentina, cuyas vinculaciones florísticas son especialmente estrechas en las zonas cordilleranas y patagónicas.

## LAS COLECCIONES

Una de las herramientas fundamentales del botánico son las colecciones de plantas, que resultan de los materiales obtenidos en distintas expediciones a todos los rincones del país y que, debidamente clasificadas y conservadas, forman el herbario.

El primer herbario chileno, deliberadamente científico, fue creado en 1830 cuando el naturalista Claudio Gay inició el estudio de los recursos naturales de Chile. En él se encuentran importantes colecciones de plantas que se conservan en el Museo Nacional de Historia Natural de Santiago. Más tarde, a fines del siglo pasado y durante el presente, el interés por las colecciones científicas fue en aumento, originando diversos herbarios particulares o institucionales en el país. Es así como el año

1924 se inicia la formación del herbario para el entonces Instituto de Botánica de la Universidad de Concepción, en la actualidad incrementado con numerosas muestras provenientes de variadas expediciones y por adquisición de otros herbarios del país. El valor de las colecciones y en general los datos florísticos que se han obtenido, constituyen algo sin precedentes en la historia natural de Chile.

#### LA NUEVA FLORA DE CHILE

La necesidad de realizar un estudio actualizado y moderno de la Flora de Chile ha sido una preocupación constante del Departamento de Botánica que, en conjunto con los botánicos chilenos y especialistas extranjeros, se ha fijado el objetivo de producir una obra que contenga un tratamiento florístico de las plantas vasculares (helechos, coníferas y plantas con flores) de Chile continental e insular.

De acuerdo a recientes datos estadísticos, en la Flora de Chile hay aproximadamente 5.215 especies de plantas vasculares, distribuidas en 1.032 géneros y 192 familias. Esta alta diversidad de plantas que existen en Chile se explica por las distintas zonas vegetacionales del país, que incluye áreas extremadamente secas, praderas andinas y bosques magallánicos.

La falta de una flora moderna ha estado impidiendo las actividades científicas y tecnológicas de Chile y en la comunidad internacional de varias maneras. Sin un conocimiento actualizado no se pueden realizar estudios completos sobre los productos químicos que sintetizan las plantas, destinados esencialmente a la búsqueda de moléculas para el beneficio de la medicina; existe una falta de estudios comparativos que lleven a aclarar problemas de evolución, paleobotánicos o sobre tafofloras de periodos geológicos pasados; además es necesario tener una nueva flora para la protección y conservación de los recursos naturales en vías de extinción o para la toma de decisiones acertadas en el manejo de estos recursos.

El proyecto para una nueva Flora de Chile, de enorme significado, no sólo tiene importancia para el país sino también para la ciencia mundial de la botánica, ha traído a científicos del Departamento de Botánica de The Ohio State University (USA), del Instituto de Botá-

nica Sistemática de la Universidad de Munich (Alemania Federal), del Jardín Botánico de Missouri y del Departamento de Botánica de la Universidad de Reading, quienes en el marco de una mutua cooperación científica y académica, dedicarán todos sus esfuerzos para la cristalización de esta obra.

Una obra de tal magnitud, cuya finalidad es redactar una nueva Flora de Chile, no se puede realizar sin la participación de un gran número de especialistas nacionales y extranjeros. Por la importancia y trascendencia del proyecto, varios de ellos han comprometido su colaboración en el estudio de diferentes grupos de plantas vasculares.

#### LA CONFERENCIA INTERNACIONAL

Durante los días 2, 3 y 4 de septiembre de 1987, el Departamento de Botánica de la Facultad de Ciencias Biológicas y de Recursos Naturales de la Universidad de Concepción, reunió a un selecto grupo de botánicos chilenos y extranjeros en la Conferencia Internacional del Proyecto Flora de Chile. En este evento participaron científicos de las Universidades Austral, Chile, Concepción, Magallanes, Católica de Valparaíso y Valparaíso, del Museo Nacional de Historia Natural y botánicos de la Universidad del Estado de Ohio, del Instituto de Botánica Sistemática de Munich, Universidad de Reading, del Missouri Botanical Garden y del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria de Argentina.

En esta oportunidad se dio inicio al Proyecto Flora de Chile y se estructuró la organización administrativa y científica de la obra, que se muestra en el organigrama del proyecto. Las discusiones fueron guiadas fundamentalmente hacia la uniformidad que deberá tener la obra generada por el proyecto, que es la ejecución de una Nueva Flora de Chile. Allí se concluyó que la Flora será publicada en 5 volúmenes, en un lapso aproximado de 10 años.

Se discutió y se redactó la Guía para Autores, ejemplos del tratamiento descriptivo de familias, glosario de términos y la estructura de una red nacional e internacional de colaboradores. Los participantes en la Conferencia Internacional del Proyecto Flora de Chile, comprometieron su colaboración y se propuso dar la mayor cobertura de información a las conclusiones de esta reunión.



En la Conferencia Internacional del Proyecto Flora de Chile participaron los siguientes científicos:

Jorge Arriagada: Universidad de Concepción  
Elizabeth Barrera: Museo Nacional de Historia Natural  
Maevia N. Correa: Buenos Aires  
Enrique Forero: St. Louis, USA  
Jürke Grau: Universität München, Alemania  
Mary T. Kalin Arroyo: Universidad de Chile  
Clodomiro Marticorena: Universidad de Concepción  
Oscar Matthei: Universidad de Concepción  
David M. Moore: University of Reading, Inglaterra  
Mélica Muñoz: Museo Nacional de Historia Natural  
Edmundo Pisano: Universidad de Magallanes  
Max Quezada: Universidad de Concepción  
Wanda Quilhot: Universidad de Valparaíso  
Carlos Ramírez: Universidad Austral  
Roberto Rodríguez: Universidad de Concepción  
Federico Schlegel: Universidad Austral  
Tod F. Stuessy: The Ohio State University, Columbus, USA.  
Carolina Villagrán: Universidad de Chile  
Otto Zöllner: Universidad Católica de Valparaíso

## AGRADECIMIENTOS

El Departamento de Botánica de la Facultad de Ciencias Biológicas y de Recursos Naturales y la Dirección de Investigación de la Universidad de Concepción agradecen el patrocinio y ayuda financiera otorgada para la realización de la I Conferencia Internacional del Proyecto Flora de Chile, a las siguientes instituciones:

British Council  
Consejo de Rectores  
CONICYT  
CONAF  
Deutsche Forschungsgemeinschaft  
Línea Aérea del Cobre (LADECO)  
Lorenzo Gleisner, Concepción  
National Science Foundation  
Reichmann y Cía.  
Sociedad de Biología de Chile  
Sociedad de Biología de Concepción

DR. ROBERTO RODRÍGUEZ RÍOS

## ORGANIGRAMA DEL PROYECTO FLORA DE CHILE

**COORDINADOR DEL PROYECTO: Roberto Rodríguez Ríos**

### COMISION ADMINISTRATIVA

#### COMITE EJECUTIVO

Coordinador del Proyecto  
Editor General  
Rector Universidad de Concepción  
Director de Investigación  
Decano Facultad de Ciencias Biológicas  
y de Recursos Naturales  
Director Departamento de Botánica

#### PATROCINADORES

Consejo de Rectores  
CONICYT  
Deutsche Forschungsgemeinschaft  
Ministerio Agricultura-CONAF  
Ministerio Educación  
Missouri Botanical Garden  
München Universität  
National Science Foundation  
The Ohio State University

### COMISION CIENTIFICA

#### COMITE EDITOR

Editor General : Clodomiro Marticorena, Univ. Concepción  
Editores : Jürke Grau, Univ. München  
Mary Kalin, Univ. de Chile  
Oscar Matthei, Univ. Concepción  
David M. Moore, Univ. Reading  
Max Quezada, Univ. Concepción  
Tod F. Stuessy, Univ. Ohio State  
Carolina Villagrán, Univ. de Chile

#### COMITE ASESOR

Ehrentraud Bayer, Alemania	Edmundo Pisano, Punta Arenas
Angel L. Cabrera, Argentina	Carlos Ramírez, Valdivia
Maevia N. Correa, Argentina	Peter Raven, EE.UU.
Jorge V. Crisci, Argentina	Federico Schlegel, Valdivia
Enrique Forero, EE.UU.	Mario Silva, Concepción
Fabio Garbari, Italia	Benito Valdés, España
Mélica Muñoz, Santiago	Otto Zöllner, Valparaíso
Makoto Nishida, Japón	

## RECOMENDACIONES PARA PRESENTAR LOS MANUSCRITOS A GAYANA

1. INTRODUCCION, MATERIALES Y METODOS, RESULTADOS, DISCUSION, CONCLUSIONES, AGRADECIMIENTOS, BIBLIOGRAFIA, son títulos y se escribirán con MAYUSCULAS (AGRADECIMIENTOS).
2. Subtítulos: VERSALITA
3. Nombres de los géneros y de las especies (cuando encabezan un párrafo): **negrita cursiva**
4. Nombres de sinónimos: *cursiva*
5. Nombres científicos en el texto: *cursiva*
6. Material estudiado: ALTA (8/10)
7. Índice de nombres científicos: ALTA (8/10)
8. En el índice de nombres científicos los nombres válidos en **negrita cursiva** y los sinónimos en *cursiva*.
9. Los tipos de letra se señalan en el original como sigue:
 

Tipo impreso	Nombre	En manuscrito
Un probable origen	Redonda	no se señala
VALD	ALTA	se subraya tres veces: <u>VALD</u>
MATERIAL ESTUDIADO	Versalitas	se subraya dos veces: <u>Material estudiado</u>
a) crecen bien	baja	no se señala
<i>Bromus berterianus</i>	Cursiva	se subraya una vez: <u>Bromus berterianus</u>
<b>BROMUS</b>	ALTA CURSIVA	se subraya cuatro veces: <u><u>BROMUS</u></u>
<b>Nota:</b>	negrita	se subraya con una línea ondulada: <u>Nota:</u>
<b>Bromus racemosus</b>	negrita cursiva	se subraya dos veces, con una línea recta y otra ondulada: <u><u>Bromus racemosus</u></u>
10. Ejemplo de clave en trabajos de Botánica:
 

**CLAVE PARA LA DETERMINACION DE LAS ESPECIES**

  - a. Plantas anuales. Lema con dorso redondeado.
    - b. Arista retorcida en la base y brevemente geniculada.
      - c. Glumas mayores que la mitad de la lema contigua, generalmente tan larga como ella ..... 1. *B. berterianus*
      - c'. Glumas menores que la mitad de la lema contigua ..... 2. *B. guncckelii*
    - b'. Arista recta y no retorcida en la base.
      - d. Gluma inferior 3-7 nervada.
        - e. Márgenes de la lema curvos hacia el interior.
          - f. Pálea tan larga como la lema ..... 3. *B. secalinus*
          - f'. Pálea menor que la lema ..... 4. *B. squarrosus*
        - e'. Márgenes de la lema no curvos hacia el interior.
          - g. Arista nace a menos de 1,5 mm del ápice.
            - h. Lema pubescente, 8-11 mm de largo ..... 5. *B. hordeaceus*
            - h'. Lema glabra, 6,5-8 mm de largo ..... 6. *B. racemosus*
          - g'. Arista nace más allá de 1,5 mm del ápice.
            - i. Panícula densa, ramificaciones no mayores de 2 mm de largo. Lema 7-8 mm de largo ..... 7. *B. scoparius*
            - i'. Panícula laxa, ramificaciones mayores de 10 mm de largo. Lema 10-12 mm de largo ..... 8. *B. lanceolatus*
        - d'. Gluma inferior 1 nervada.
          - j. Gluma inferior mayor de 15 (20) mm de largo. Lema mayor de 20 (20-25) mm de largo ..... 9. *B. rigidus*
          - j'. Gluma inferior 7-12 mm de largo. Lema menor de 20 mm de largo.
            - k. Panícula laxa. Pedicelos mayores de 4 cm de largo (4-6 cm).
              - l. Espiguillas 40-50 cm de largo. Lema 12-16 mm de largo ..... 10. *B. sterilis*
              - l'. Espiguillas 20-35 mm de largo. Lema 9-12 mm de largo ..... 11. *B. tectorum*
            - k'. Panícula densa. Pedicelos menores de 4(1-4) cm de largo ..... 12. *B. madritensis*
    - a. Plantas generalmente perennes. Si son anuales, la lema posee dorso carinado.
      - m. Dorso de la lema redondeado o apenas comprimido.
        - n. Gluma inferior 3(5) nervada, superior 5(7) nervada. Lema 9 nervada ..... 13. *B. setifolus*
        - n'. Gluma inferior 1 nervada, superior 3 nervada. Lema 3-5-7 nervada.



## REGLAMENTO DE PUBLICACION DE GAYANA

1. La revista Gayana dedicada al distinguido naturalista francés Claudio Gay, es el órgano oficial de la Editorial de la Universidad de Concepción, Chile, para la publicación de resultados de investigaciones originales en el área de las Ciencias Naturales. Está compuesta de las series Botánica, Zoología y Miscelánea.  
Las dos primeras aparecen en la forma de un volumen anual compuesto por cuatro números; Gayana Miscelánea es aperiódica.
2. Gayana recibe trabajos realizados por académicos de la Universidad de Concepción y ocasionalmente los de otros investigadores nacionales o extranjeros de prestigio, elaborados según las normas del presente reglamento. La recepción es permanente.
3. Gayana acepta trabajos escritos en idioma español o inglés. La publicación en otros idiomas deberá ser consultada previamente al Director.
4. El manuscrito debe ser entregado en triplicado; una de las copias llevará las figuras originales.
5. El Director de la revista, asesorado por el Comité de Publicación, se reserva el derecho de aceptar o rechazar el manuscrito.
6. El manuscrito será enviado a pares para su revisión técnica.
7. La primera prueba de imprenta será enviada al autor principal para su corrección antes de la impresión definitiva. Si ello fuere imposible o dificultoso la corrección será realizada por el Comité de Publicación.
8. Los nombres científicos y las locuciones latinas serán las únicas que irán subrayadas en el texto. La primera vez que se cite un organismo deberá hacerse con su nombre científico completo (género, especie y autor).
9. Las medidas deberán ser expresadas en unidades del sistema métrico; si fuera necesario agregar medidas en otros sistemas, las abreviaturas correspondientes deben ser definidas en el texto. Decimales con coma, no punto (Ejemplo: 0,5).
10. Las citas en el texto deben incluir nombre del autor y año [Ejemplo: Smith, J.G. (1952)]. Si hay varios trabajos de un autor en un mismo año, se citará con una letra en secuencia adosada al año (1952a). Cuando hay más de dos autores todos los nombres serán citados en la primera mención [Ejemplo: Smith, J.G., P.J. Jones and W.E. Williams (1981); las referencias posteriores serán: Smith *et al.* (1981)].
11. La bibliografía incluirá todas y sólo las referencias citadas en el texto, dispuestas por orden alfabético del apellido del primer autor, sin número que la anteceda. La literatura botánica será citada según el B-P-H (Botánico-Periodicum-Huntianum) y la zoológica según el Style Manual of Biological Journals.
12. La nomenclatura de los trabajos botánicos y zoológicos se regirá por sus respectivos códigos.
13. Las ilustraciones y tablas deben ser adecuadas para, una vez reducidas, ocupar un ancho de 70 mm (una columna) o 150 mm (dos columnas) y una longitud no superior a 220 mm, incluido el espacio del texto explicativo.
14. Los dibujos deben ser de alto contraste y deben llevar una escala para facilitar la determinación del aumento.
15. Las figuras se numerarán en orden correlativo con números arábigos. Las tablas de igual modo con números romanos. Cada tabla debe llevar un título descriptivo en la parte superior.
16. Las fotografías se considerarán figuras para su numeración. Serán en blanco y negro, brillantes, de grano fino y buen contraste y deben ser acompañadas de una escala para la determinación del aumento.
17. En el reverso de las láminas originales se deberá indicar el nombre del autor, título del trabajo y número de las láminas.
18. Adjunto al manuscrito se entregarán en forma secuencial las explicaciones de cada una de las figuras.
19. El texto deberá contener: Título, título en inglés, nombre de los autores, dirección de los autores, Resumen, Abstract, Key Words, Introducción, Materiales y Métodos, Resultados, Discusión y Conclusiones, Agradecimientos y Bibliografía.
20. El título debe ir todo escrito en letra mayúscula y expresar el contenido real del trabajo. Si incluye un nombre genérico o específico se indicará el rango sistemático inmediatamente superior.
21. Si por alguna circunstancia especial el trabajo debe ser publicado en forma diferente a las disposiciones anteriores, el autor deberá exponer su petición al Director antes de enviarlo.



New York Botanical Garden Library



3 5185 00275 8041

# GAYANA

BOTANICA VOLUMEN 44 NUMEROS 1-4 1987

## CONTENIDO / CONTENTS

<b>RODRIGUEZ, R. y MARTICORENA, C.</b> Las especies del género <i>Luzuriaga</i> R. et P. The species of the genus <i>Luzuriaga</i> R. et P.	3
<b>MATTHEI, O.</b> Las especies del género <i>Aristida</i> L. (Poaceae) en Chile. The species of the genus <i>Aristida</i> L. (Poaceae) in Chile.	17
<b>MATTHEI, O.</b> Las especies del género <i>Panicum</i> L. (Poaceae) en Chile. The species of the genus <i>Panicum</i> L. (Poaceae) in Chile	25
<b>MUÑOZ, M.</b> Fundamentos para la revalidación de <i>Gaultheria renjifoana</i> Phil. (Ericaceae). Reasons for the ratification of <i>Gaultheria renjifoana</i> Phil. (Ericaceae)	33
<b>MARTICORENA, C. y QUEZADA, M.</b> Adiciones a la flora de Chile. Additions to the flora of Chile	39
<b>RODRIGUEZ, R.</b> Notas taxonómicas sobre el género <i>Polystichum</i> Roth (Aspidiaceae-Filicidae) en Chile. Taxonomic notes on the genus <i>Polystichum</i> Roth (Aspidiaceae-Filicidae) in Chile	45
<b>MATTHEI, O. y RODRIGUEZ, R.</b> Dos malezas nuevas para Chile. Two new weeds from Chile	55
<b>CAMPOS, H., STEFFEN, W., PARRA, O., DOMINGUEZ, P. y AGÜERO, G.</b> Estudios limnológicos en el lago Caburgua (Chile). Limnological studies in lake Caburgua (Chile)	61
<b>MATTHEI, O. y MARTICORENA, C.</b> <i>Parentucellia latifolia</i> (L.) Caruel (Scrophulariaceae), nuevo componente de la flora advena de Chile. <i>Parentucellia latifolia</i> (L.) Caruel (Scrophulariaceae), new component of the adventitious flora of Chile	85
<b>SAR, E. y FERRARIO, M.</b> Novedades sobre la distribución de <i>Thalassiosira curviseriata</i> Takano y <i>T. pacifica</i> Gran et Angst (Bacillariophyceae) en Argentina. New records of <i>Thalassiosira curviseriata</i> Takano and <i>T. pacifica</i> Gran et Angst (Bacillariophyceae) from Argentina	89
<b>NOTA DEL EDITOR.</b> El proyecto de una nueva Flora de Chile	93



Deseamos establecer canje con Revistas similares.

Correspondencia, Biblioteca y Canje:  
COMITE DE PUBLICACION  
CASILLA 2407 APARTADO 10  
CONCEPCION, CHILE

EDITORIAL UNIVERSIDAD DE CONCEPCION