



## REVALIDACIÓN DE LA PRESENCIA DE *LYGODIUM VENUSTUM* (LYGODIACEAE) EN LA ARGENTINA, CON NOTAS NOMENCLATURALES

Marcelo D. Arana<sup>1</sup>, Juan P. Ramos Giacosa<sup>2</sup> & Antonia J. Oggero<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Orientación Plantas Vasculares, Depto. Ciencias Naturales, Facultad Cs. Exactas Fco-Qcas. y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto, Ruta 36 km 601, X5804ZAB Río Cuarto, Córdoba, Argentina; marana@exa.unrc.edu.ar (autor correspondiente).

<sup>2</sup> Cátedra de Morfología Vegetal, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, Paseo del Bosque s/n°, B1900FWA La Plata, Buenos Aires, Argentina.

**Abstract.** Arana, M. D.; J. P. Ramos Giacosa & A. J. Oggero. 2015. Revalidation of the presence of *Lygodium venustum* (Lygodiaceae) in Argentina, with nomenclatural notes. *Darwiniana*, nueva serie 3(2): 227-234.

This paper confirms that the geographic range of *Lygodium venustum* includes north eastern Argentina, from the recent collection of specimens in the Provincial Park Moconá, Province of Misiones, and by the identification of herbarium material corroborating an ancient dubious citation of this species. This record represents the austral limit of the distribution of the species. Diagnostic characters are described and illustrated, and an identification key is provided, as well as reference material of *Lygodium* species from the Southern Cone of America. *Lygodium venustum*, *L. pohlianum* and *L. palmatilobum* are lectotyped and the last one is synonymized under *Lygodium venustum*. *Lygodium hastatum*, *L. palmatilobatum* and *L. potentilloides* are invalid names.

**Keywords.** *Lygodium*; Misiones; Schizaeales; Southern Cone Flora; taxonomy.

**Resumen.** Arana, M. D.; J. P. Ramos Giacosa & A. J. Oggero. 2015. Revalidación de la presencia de *Lygodium venustum* (Lygodiaceae) en Argentina, con notas nomenclaturales. *Darwiniana*, nueva serie 3(2): 227-234.

En este trabajo se confirma que el área de distribución de *Lygodium venustum* incluye el noreste de la Argentina, a partir de la reciente colección de ejemplares en el Parque Provincial Moconá, provincia de Misiones, y de la identificación de material de herbario, que corroboran una antigua cita dudosa de esta especie. Este registro representa el límite austral de distribución de la especie. Se describen e ilustran los caracteres diagnósticos y se brinda una clave de identificación, así como material de referencia de las especies de *Lygodium* del Cono Sur de América. Se lectotifican *Lygodium venustum*, *L. pohlianum* y *L. palmatilobum*, se sinonimiza a *L. palmatilobum* bajo *Lygodium venustum*. Se considera a *Lygodium hastatum*, *L. palmatilobatum* y *L. potentilloides* como nombres inválidos.

**Palabras clave.** Flora del Cono Sur; *Lygodium*; Misiones; Schizaeales; taxonomía.

### INTRODUCCIÓN

*Lygodium* Sw., es el único género de la familia Lygodiaceae (Smith et al., 2006; Christenhusz et al., 2011), el linaje más tempranamente divergente

de Schizaeales (Wikström et al., 2002). El género cuenta con alrededor de 26 especies, la mayoría con distribución pantropical (Mickel & Beitel, 1988), con ocho especies en América (Duek, 1978; Tryon & Tryon, 1982). Hasta ahora, dos especies

se citaban en el Cono Sur de Sudamérica, territorio que abarca al sur de Brasil, Paraguay, Argentina, Chile y Uruguay (Ramos Giacosa et al., 2013): *Lygodium volubile* Sw., con una distribución desde México hasta la Argentina y *L. venustum* Sw., desde México hasta Paraguay y Sur de Brasil (Mickel & Smith, 2004). Estas especies crecen en diversos ambientes desde el nivel del mar hasta los 1000 m s.m., donde se establecen frecuentemente en vegetación perturbada, en bosques secundarios y claros de selvas (Mickel & Beitel, 1988; Tryon & Tryon, 1982).

Este género es muy particular, ya que se distingue por sus hojas escandentes, de hasta 10 m de longitud, dimorfos; 2-3-pinnadas, con pinnas alternas, ramificadas pseudodicotómicamente, pinnulas palmado-lobadas o pinnado-divididas, nervaduras libres o anastomosadas, esporangios dispuestos en dos hileras en estructuras columnares denominadas soróforos, en el borde de la lámina de los últimos segmentos en la terminación de cada vena, cada esporangio está cubierto por una estructura laminar. Las esporas son triletas, de 50-130 µm de diámetro, amarillas, con ornamentación verrucosa o reticulada (Holttum, 1959; Tryon & Lugardon, 1991).

La delimitación de las especies de *Lygodium*, utilizando las características morfológicas de los segmentos de las frondes es difícil de establecer. Se ha comprobado que existen grandes diferencias en la forma de los últimos segmentos debido a la edad de la planta, las condiciones ecológicas, la altura sobre el nivel del suelo alcanzada por la hoja y probablemente la ploidía y la hibridación (Duek, 1978). Ramos Giacosa et al. (2013) analizaron la morfología de las esporas y la ultraestructura de la pared de *Lygodium volubile* y *L. venustum*, demostrando que difieren a nivel del tipo de esporas, lo que contribuye especialmente a separar las dos especies del Cono Sur de América.

En los trabajos florísticos clásicos, *Lygodium venustum* fue mencionada en un sentido muy amplio como sinónimo de *Lygodium polymorphum* (Cav.) Kunth (Hassler, 1928). Fue citada para Misiones con el ejemplar *Hassler 742* el que, luego de una exhaustiva búsqueda en los herbarios que contienen ejemplares de Hassler, nacionales (BA, BAF, LP, SI) y extranjeros (BM, G, K), no fue posible de localizar. Por otra parte, Capurro (1940) también incluye a *L. venustum* en su “catálogo de

las pteridofitas argentinas”, aunque sin citar material. Por la ausencia de referencias directas a ejemplares en los herbarios, *Lygodium venustum* fue considerada una cita errónea y consecuentemente excluida de la flora argentina (de la Sota & Ponce, 2008).

Como parte del tratamiento de la familia Lygodiaceae para el proyecto Flora Argentina ([www.floraargentina.com.ar](http://www.floraargentina.com.ar)), se revisaron ejemplares de herbario provenientes de las provincias de Formosa, departamento Pilcomayo y Misiones, departamento Iguazú, identificados como *Lygodium volubile* que resultaron pertenecientes a la especie *Lygodium venustum*. Asimismo, durante recientes viajes de colección realizados a Misiones en el marco del relevamiento florístico de dicha provincia, se hallaron poblaciones de *L. venustum* en el Parque Provincial Moconá, ubicado en el departamento San Pedro.

El objetivo del presente trabajo es confirmar la presencia de *Lygodium venustum* para la flora argentina, así como aclarar diferentes cuestiones nomenclaturales respecto a la especie, sus sinónimos y establecer las características morfológicas que lo diferencian de *L. volubile*. La especie se describe e ilustra, y se brinda una clave para diferenciar las dos especies que habitan en el Cono Sur.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Los ejemplares estudiados de *Lygodium venustum* y *L. volubile* provienen de exploraciones botánicas realizadas por los autores en Misiones en marzo y octubre de 2013, y enero de 2014. Para la preservación del material colectado se emplearon las técnicas habituales de herborización. Los ejemplares se depositaron en los herbarios CTES y RCVC. Por otro lado se estudió material adicional de los herbarios: BA, CTES, LIL, LP, RCVC y SI (Thiers, 2015).

Para la identificación de las especies se utilizaron los trabajos de Travassos (1960), Stolze (1976), Duek (1978), Tryon & Stolze (1989), Mickel & Smith (2004) & Ramos Giacosa et al. (2013). Los análisis morfológicos de las especies se basaron en la pubescencia y rango de división de las frondes, la presencia de peciolulo en los últimos segmentos, presencia y tipo de la pubescencia de

ambas caras de los últimos segmentos, división y anastomosis de las venas y ornamentación de las esporas; los mencionados caracteres se registraron mediante dibujos con cámara clara de material seco rehidratado y se seleccionaron, describen e ilustran los caracteres diagnósticos (Fig. 1).

## RESULTADOS

**Lygodium venustum** Sw., J. Bot. (Schrader) 1801(2): 303. 1803. *Hydroglossum hastatum* Willd., Sp. Pl. 5: 79. 1810. *Lygodium hastatum* (Willd.) Desv., Mém. Soc. Linn. Paris 6: 204. 1827. TIPO: [Surinam] "E(ast) Surinamo" *D. Rolander s.n.* (lectotipo S06-1443! aquí designado) . Fig. 1, 2.

*Hydroglossum hirsutum* Willd., Sp. Pl., ed.4, 5(1): 80. 1810. *Lygodium volubile* var. *hirsutum* (Willd.) Boiss., Notes Pteridol. 7: 384. 1918. *Lygodium polymorphum* fo. *hirsuta* (Willd.) R. Knuth, Repert. Spec. Nov. Regni Veg. Beih. 43: 85. 1928. *Lygodium polymorphum* var. *hirsutum* (Willd.) Farw., Amer. Midl. Naturalist 12: 305. 1931. TIPO: Venezuela, Cumana, Quetepe, Cumanocoa (Orinoco), pl(anta) retrorsum scand(ens), 5/12-IX-1799, *A. J. A. Bonpland & F. W. H. A. von Humboldt 465* (holotipo B-W 19479-02 0!).

*Lygodium pohlianum* C. Presl, Suppl. Tent. Pterid.: 105. 1845. TIPO: Brasil, Minas Gerais, Ad Serra de S. Izabel & S. Luzia, *J. B. E. Pohl 743-1156* (lectotipo W-Herb. Bras. 0052597! aquí designado; isolectotipo W-Herb. Bras. 0052596!).

*Lygodium palmatilobum* Sturm, Fl. Bras. (Martius) 1(2): 170, t. 14, fig. 6. 1859. **syn. nov.** TIPO: Brasil, Rio de Janeiro, sine loco, *F. Döllinger s.n.* (lectotipo BR 0000006976644! aquí designado; isolectotipo BR 0000006976736!).

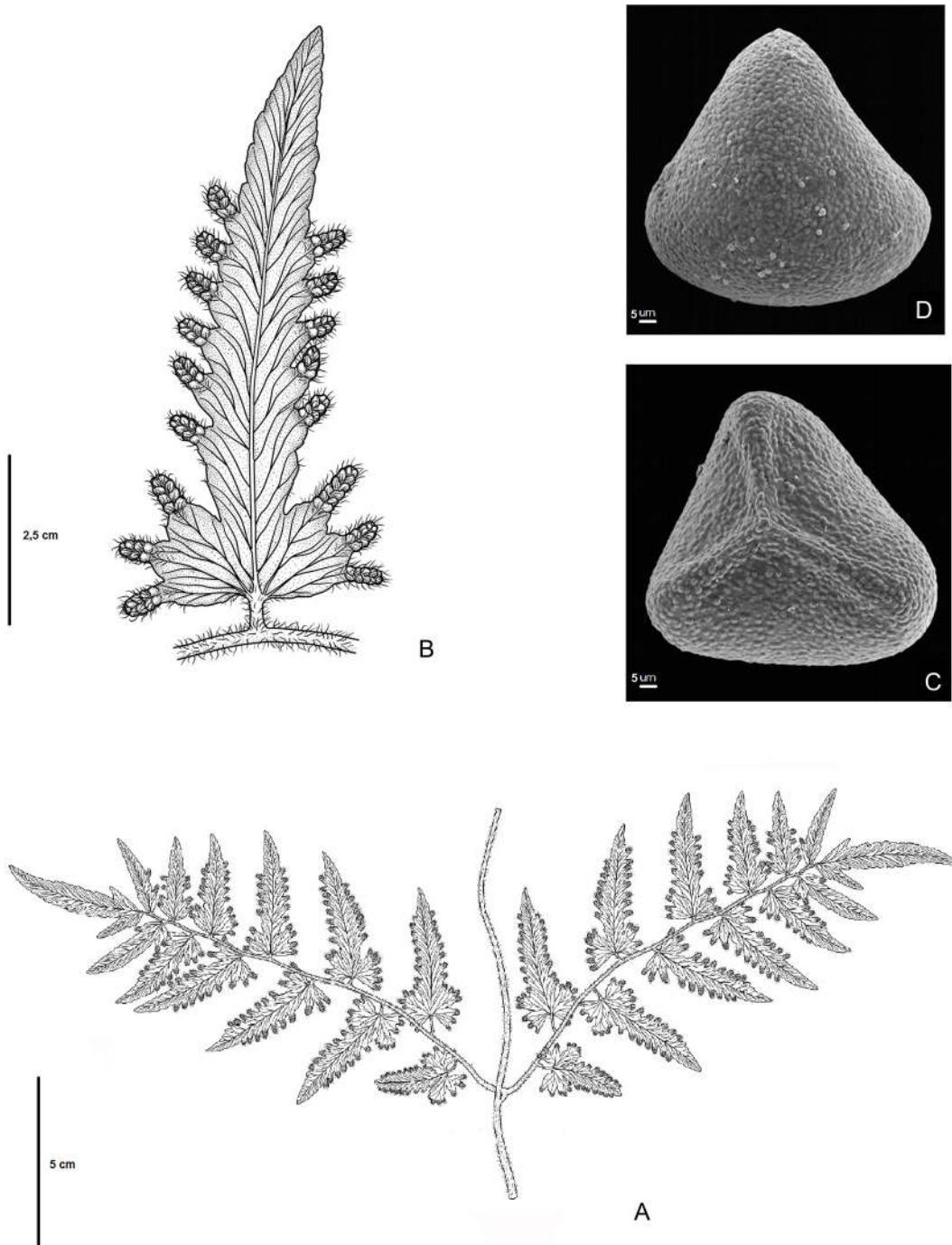
Plantas terrestres, con rizoma hipogeo, protostélico, ramificado, las partes jóvenes pilosas, con pelos septados y ramificados, y raíces emergiendo en el lado abaxial. Frondes hasta de 4 m, dicotómicamente ramificadas, pinnadas alternadamente, trepadoras por medio de los raquis flexuosos, pilosos. Pinnas de segundo orden pinnado-divididas,

con el peciólulo de 1-3,5 cm, densamente piloso, con tricomas pluricelulares anaranjados; últimos segmentos ovados a deltoideos, 2-5(10) x 0,5-1,5 cm, con peciólulos continuos (no nodoso-articulados), densamente pilosos hasta glabrescentes en el envés, la base hastada, de borde 3-5-lobado, hasta frecuentemente trifoliolado, en especial el último segmento apical, con los lóbulos redondeados, hasta cordados y subpalmados, costados; venas libres, furcadas. Esporangios sobre lóbulos marginales (soróforos), distribuidos en dos hileras a cada lado de una vena media, cada uno cubierto por una estructura laminar. Esporas triletas, triangulares, con lados rectos en vista polar; cara proximal convexa y cara distal hemisférica en vista ecuatorial; diámetro ecuatorial de 72-104 µm, diámetro polar de 68-84 µm, con lesuras de 32-52 µm, ornamentación verrucoso-tuberculada, a veces los tubérculos fusionados, aunque sin formar lomos.

**Iconografía.** Tryon & Stolze (1989): 31, fig. 7a.

**Distribución y hábitat.** Esta especie, exclusivamente neotropical, se encuentra en Cuba, Jamaica, Santo Domingo, Granada, Tobago, Trinidad, México, Costa Rica, Panamá, Colombia, Venezuela, Guyana, Surinam, Guyana Francesa, Brasil, Perú, Bolivia, Paraguay y la Argentina. En este trabajo se confirma la presencia de *Lygodium venustum* en las provincias de Formosa, departamento Pilcomayo y Misiones, departamentos de Iguazú y San Pedro. Estos hallazgos representan el límite austral de la distribución de la especie.

Las poblaciones encontradas de *Lygodium venustum* habitan en isletas temporarias y permanentes del río Uruguay, a los 27° 09' 11,73" S, 53° 53' 21,21" W, 138 m s.m, con una vegetación solo arbustiva, dominada principalmente por *Mimosa pigra* L. var. *pigra* (Fabaceae), *Chomelia obtusa* Cham. & Schltdl. (Rubiaceae) y *Lafoensia nummularifolia* A. St.-Hil. (Lythraceae), en sustrato rocoso de basalto cubierto total o parcialmente por la vegetación arbustiva y arbórea; cuando el sustrato no está cubierto por especies leñosas, el mismo es de tipo arenoso lavado, con escasas herbáceas; *Lygodium venustum* crece en forma escandente entre los arbustos.



**Fig. 1.** *Lygodium venustum*. **A**, segmento del fronde. **B**, último segmento fértil. **C**, vista proximal de la espora. **D**, vista distal de la espora. A-B de *Judkevich et al. 43* (CTES, RCVC), C-D de *Anderson 9721* (LP).



**Fig. 2.** Espécimen original Rolander s.n. (S 06-1443), seleccionado aquí como lectotipo de *Lygodium venustum* Sw., depositado en el Swedish Museum of Natural History. Figura en color en la versión en línea <http://www.ojs.darwin.edu.ar/index.php/darwiniana/article/view/674/662>

**Observaciones.** En el protólogo de *Lygodium venustum*, Swartz cita los sintipos “Provenit in America meridionali, Surinamo, Brasilia”. Proctor (Fl. Lesser Antilles 2: 51. 1977) cita como tipo: “*Breynius s.n. from Brazil*” que correspondería a una figura en la obra de Breynia, J. *Exoticarum aliarumque minus cognitarum plantarum centuria prima* t. 96. 1678, con la descripción “filix scandens perpulchra brasiliana”. Al existir un ejemplar proveniente de Surinam anotado por el mismo Swartz como *Lygodium venustum*, con la inscripción “Swartz scripsit; Herb. Swartzii” y de acuerdo a lo expresado en los artículos 9.12 y 9.19 del Código (McNeill et al., 2012), en este trabajo se propone como lectotipo correcto al espécimen original visto por Swartz depositado en S (Fig. 2) y no la ilustración designada por Proctor (1977: 51).

El material original de *Lygodium pohlium* consiste en dos especímenes provenientes de Minas Gerais (Brasil): “Ad Serra de S. Izabel & S. Luzia, J. B. E. Pohl 743-1156” de los cuales se selecciona como lectotipo al ejemplar W-Herb. Bras. 0052597!, ya que es el que consiste de material más completo y que además posee una etiqueta donde está explícita la localidad y otra, escrita a mano por Presl, con la leyenda “*Lygodium pohlium* Presl suppl. pterid. 105, Presl!”; el ejemplar W-Herb. Bras. 0052596! se lo designa isolectotipo.

En la descripción de *Lygodium palmatilobum*, Sturm lo diferencia de *Lygodium venustum* fundamentalmente por el tamaño y articulación de los últimos segmentos foliares, aunque con dudas ya que expresa en el protólogo “*Lygodium venustum* Swartz varietas?”. De acuerdo con Stolze (1976) y Duek (1978), quienes consideran la articulación de los últimos segmentos como un carácter no consistente, al análisis de los ejemplares tipo y a la diversidad morfológica expresada en los segmentos foliares en las entidades de *Lygodium*, concluimos que *Lygodium palmatilobum* constituye un sinónimo de *Lygodium venustum*. De los ejemplares tipo, se selecciona como lectotipo al ejemplar *F. Döllinger s.n.* (BR 0000006976644!) por ser el ejemplar más completo, con la localidad precisa y por poseer la descripción en la etiqueta del espécimen, relegando al ejemplar *F. Döllinger s.n.* (BR

0000006976736!) como isolectotipo. En el protólogo se nombra claramente a la especie *Lygodium palmatilobum* J.W. Sturm, pero en la etiqueta del ejemplar está señalado por el mismo Sturm como *Lygodium palmatilobatum* J.W. Sturm, como este binomio no posee descripción asociada ni está publicado válidamente, claramente se interpreta como un error ortográfico y constituye un nomen nudum.

*Lygodium hastatum* (Willd.) Desv. constituye un nomen illegitimum, ya que posee como basónimo a *Hydroglossum hastatum* Willd. y que, tal cual está expresado en el protólogo, está basado en el mismo tipo que *Lygodium venustum* Sw. (Willdenow, 1810; Duek, 1978).

*Lygodium potentilloides* Pohl es un nomen nudum, ya que no tiene asociada una descripción válidamente publicada y sólo está mencionado en una etiqueta de un espécimen (depositado en W-Herb. Bras.), que constituye el material tipo de *Lygodium pohlium*, tal cual lo expresa Sturm (1859): “*Lygodium potentilloides* Pohl, in Herb. Mus. Pat Find. a. 743 et 1156 et in Herb. Martii”.

*Lygodium venustum* puede ser confundida con *L. volubile*, sobre todo si se cuenta con especímenes incompletos, debido a la variabilidad en la forma de los últimos segmentos de la lámina y a la pubescencia de los mismos. Las especies difieren particularmente en la ornamentación de las esporas de acuerdo a la presencia o ausencia de lomos (que son elevaciones con ápice romo) ubicados en la cara distal (Ramos Giacosa et al., 2013).

#### Clave para las especies de *Lygodium* presentes en Argentina

1. Últimos segmentos densamente pilosos, ovados a deltoides, lobados, 2-10 x 0,5-1,5 cm, el apical de la pinna subpalmado con dos lóbulos basales notorios, costados, hasta trifoliolado. Cara distal de las esporas sin lomos ..... *Lygodium venustum*
- 1'. Últimos segmentos glabros o escasamente pilosos, lineal-lanceolados, enteros, 6-11 x 1.3-2 cm, el apical de la pinna sin lóbulos basales, a veces algo auriculado, en este caso las aurículas ecostadas. Cara distal de las espo-

ras con lomos orientados en distintas direcciones .....  
 ..... *Lygodium volubile*

### Material examinado

ARGENTINA. **Formosa**. Depto. Pilcomayo, Laguna Naineck, ruta nacional 86 km 1334,5, 31-VIII-1981, *Cusato et al. 810* (CTES); ruta 86 al sur a 2 km. del km 50, 1-IV-1948, *Morel 5255* (RB). **Misiones**. Depto. Iguazú, Cataratas del Iguazú, III-1951, *Capurro 1601* (BA). Depto. San Pedro, Parque Provincial Moconá, desembarcadero, 27°09'11,73"S, 53°53'21,21"W, 138 m, 7-III-2013, *Judkevich et al. 43* (CTES, RCVC).

### Material adicional examinado

*Lygodium venustum*:

BRASIL. **Mato Grosso**. Sin localidad consignada, 4-V-1973, *Anderson 9721* (LP); 7 km from Bela Vista, 26-VI-1977, *Krapovickas & Schinini 32.685* (LP, CTES).

BOLIVIA. **Beni**, Prov. Ballivian, 8-XI-1985, *Solomon 14626* (LP); Loma de Palmasola, IX-1977, *Rolleri 19* (LP). Depto. Santa Cruz, 28-IV-1916, *Steinbach 2040* (BA).

*Lygodium volubile*:

ARGENTINA. **Misiones**. Depto. Eldorado, Santuario Virgen de Paticuá, 26-I-2008, *Keller & Franco 4928* (CTES); Depto. Iguazú, Camino a Pto. Canoas, 6-V-1981, *Zuloaga et al. 2161* (SI), Cataratas del Iguazú, XI-1968, *Perez-Moreau s.n.* (BA 48116); Depto. Gral. San Martín, Puerto Rico, 9-I-1973, *Pire & Mroginski 98* (BA); ídem, X-1977, *Cabrera 28802* (LP). Depto. San Ignacio, Teyú Cuaré, 3-IX-1973, *Capurro s.n.* (BA 68657).

BRASIL. **Minas Gerais**. Estación experimental Pacheco, 29-V-1944, *Hemiger 1273* (LP); 10 km from Cayambú, 11-VI-1957, *Pabst 4087* (LP); **Rio de Janeiro**. Pr. Passa Tres, 19-IX-1964, *Trinta 857* (LP), Southern slope of Pedra Dois Irmaos, 26-XI-1928, *Smith 1352* (BA); **Rondônia**. Basin of Rio Madeira, Rio Bananeiras, 5-VIII-1968, *Prance et al. 6.787* (LP). **Santa Catarina**. Camboriú, selva en Praia do Buraco, 20-I-2010, *Arana 5295* (RCVC).

PARAGUAY. **Paraguari**. 8 km NE de Paraguari, *Krapovickas & Cristobal 43209* (BA).

Depto. no consignado, *Jørgensen 4061* (BA).

### AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a Mónica Ponce del Instituto de Botánica Darwinion (SI) y a Diego Gutierrez, del Museo Argentino de Cs. Naturales, "Bernardino Rivadavia" (BA) por la cooperación recibida, a Jefferson Prado, Instituto de Botânica (SP) por responder a numerosas consultas nomenclaturales, al Swedish Museum of Natural History por permitir la reproducción de la imagen del espécimen de Rolander y al Guardaparque Leonardo M. Rangel Olivera, del Parque Provincial Moconá, por los traslados a las isletas del Rio Uruguay. También se agradece a Heraldo Mussolini por la ilustración y a los curadores y personal de los herbarios visitados por su amable atención y en especial a Roberto Salas y Javier Florentin (IBONE) por la ayuda brindada. Este trabajo fue financiado por el subsidio PIP 537 de CONICET y forma parte del proyecto Flora Argentina (IBODA – IM-BIV, CONICET. <http://www.floraargentina.edu.ar/>).

### BIBLIOGRAFÍA

- Capurro, R. H. 1940[1938]. Catálogo de Pteridófitas argentinas. *Anais da Primeira Reunião Sul-Americana de Botânica* 2: 69-210.
- Christenhusz, M.J.M.; X. Zhang & H. Schneider. 2011. A linear sequence of extant families and genera of lycophytes and ferns. *Phytotaxa* 19: 7-54.
- de la Sota, E. R. & M. M. Ponce. 2008. *Schizaeaceae*, en F. O. Zuloaga, O. Morrone, M. J. Belgrano, C. Martiarena & E. Marchesi. (eds.) 2008. Catálogo de las Plantas Vasculares del Cono Sur (Argentina, Sur de Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay). *Monographs in Systematic Botany of the Missouri Botanical Garden* 107: 137-140.
- Duek, J. J. 1978. A taxonomical revision of *Lygodium* (Filicinae) in America. *Feddes Repertorium* 89(7-8): 411-423.
- Hassler, E. 1928. Pteridophytorum paraguariensum et regionum argentinorum adjacentium conspectus criticus. *Trabajos del Instituto de Botánica y Farmacología Facultad de Ciencias Médicas de Buenos Aires* 45: 3-102.
- Holtum, R. E. 1959. Schizaeaceae. *Flora Malesiana, serie II*. 1: 37-64.
- McNeill, J.; F. R. Barrie, W. R. Buck, V. Demoulin, W. Greuter, D. L. Hawksworth, P. S. Herendeen, S. Knapp, K. Marhold, J. Prado, W. F. Prud'homme van Reine, G. F. Smith, J. H.

- Wiersema & N. J. Turland. 2012. *International Code of Nomenclature for algae, fungi and plants (Melbourne Code) adopted by the Eighteenth International Botanical Congress Melbourne, Australia, July 2011*. Regnum Vegetabile 154. Königstein: Koeltz Scientific Books.
- Mickel, J. T. & J. M. Beitel. 1988. *Pteridophyte Flora of Oaxaca, Mexico. Memoirs of the New York Botanical Garden* vol. 46, pp. 1-568. New York: the New York Botanical Garden Press.
- Mickel J. T. & A. R. Smith. 2004. Schizaeaceae, en J. T. Mickel & A. R. Smith, *The Pteridophytes of Mexico. Memoirs of the New York Botanical Garden* vol. 88, pp. 48-60. New York: the New York Botanical Garden Press.
- Ramos Giacosa, J. P.; M. A. Morbelli & G. E. Giudice. 2013. Comparative palynological analysis of *Lygodium venustum* Sw. and *L. volubile* Sw. (Lygodiaceae). *Anais da Academia Brasileira de Ciências* 85(2): 699-707.
- Smith, A. R.; K. M. Pryer, E. Schuettpelz, P. Korall, H. Schneider & P. G. Wolf. 2006. A classification for extant ferns. *Taxon* 55(3): 705-731.
- Stolze, R. G. 1976. Ferns and fern allies of Guatemala. Part I. Ophioglossaceae through Cyatheaceae. *Fieldiana, Botany* 39: 1-130.
- Sturm, J. W. 1859. Ophioglosseae, Marattiaceae, Osmundaceae, Schizaeaceae, Gleicheniaceae, Hymenophylleae, en C. F. P. von Martius, A. W. Eichler & I. Urban (eds.), *Flora Brasiliensis, enumeratio plantarum in Brasilia hactenus detectarum: quas suis aliorumque botanicorum studiis descriptas et methodo naturali digestas partim icone illustratas*, vol. 1, pars 2, pp. 140-304. Munich & Leipzig: F. Fleischer. DOI: <http://dx.doi.org/10.5962/bhl.title.454>
- Thiers, B. [permanentemente actualizado, consulta 2015] Index Herbariorum: a global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium, <http://sweetgum.nybg.org/ih>
- Travassos, O. P. 1960 (1961). Notas sobre as espécies americanas do gênero *Lygodium* Sw., 1801 (Schizaeaceae). *Rodriguésia* 23/24(35/36): 229-233.
- Tryon, A. F. & B. Lugardon. 1991. *Spores of the Pteridophytes: surface, wall structure and diversity based on electron microscope studies*. Nueva York: Springer-Verlag.
- Tryon, R. M. & A. F. Tryon. 1982. *Fern and allied plants with special reference to tropical America*. New York: Springer-Verlag.
- Tryon, R. M. & R. G. Stolze. 1989. Ophioglossaceae-Cyatheaceae, Pteridophyta of Peru, Part I. *Fieldiana, Botany* 20: 1-145.
- Wikström, N.; P. Kenrick & J. C. Vogel. 2002. Schizaeaceae: a phylogenetic approach. *Review of Palaeobotany and Palynology* 119: 35-50.
- Willdenow, C. L. von. 1810. *Caroli a Linné Species plantarum: exhibentes plantas rite cognitatas, ad genera relatas, cum differentiis specificis, nominibus trivialibus, synonymis selectis, locis natalibus, secundum systema sexuale digestas, ed. 4<sup>a</sup> post Reichardianam 5<sup>a</sup>. Tomus 5*. Berlin: G. C. Nauk. DOI <http://dx.doi.org/10.5962/bhl.title.727>