



# *ACROSTICHUM DANAEIFOLIUM* (PTERIDACEAE) EN ARGENTINA Y PARAGUAY: EL PARQUE NACIONAL RÍO PILCOMAYO (FORMOSA, ARGENTINA) COMO ÁREA DE CONSERVACIÓN DE LA ESPECIE EN EL CHACO ORIENTAL

## *ACROSTICHUM DANAEIFOLIUM* (PTERIDACEAE) FROM ARGENTINA AND PARAGUAY: RÍO PILCOMAYO NATIONAL PARK (FORMOSA, ARGENTINA) AS A CONSERVATION AREA OF THE SPECIES IN CHACO ORIENTAL

Agustina Yañez<sup>1\*</sup>, Carlos Raúl Spagarino<sup>2</sup>, Cayetano Villalba<sup>2</sup> y Eber Paiva<sup>2</sup>

1. Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia”, CONICET, Av. Ángel Gallardo 470, Ciudad de Buenos Aires, Argentina.
2. Administración de Parques Nacionales, Parque Nacional Río Pilcomayo, Pueyrredón s/n y RN N° 86 (CP 3613) Laguna Blanca, Formosa, Argentina.

\*gugu@macn.gov.ar

### Citar este artículo

YÁÑEZ, A., C. R. SPAGARINO, C. VILLALBA & E. PAIVA. 2021. *Acrostichum danaeifolium* (Pteridaceae) en Argentina y Paraguay: El Parque Nacional Río Pilcomayo (Formosa, Argentina) como área de conservación de la especie en el Chaco oriental. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 56: 243-249.

 DOI: <https://doi.org/10.31055/10.31055/1851.2372.v56.n2.32388>


[org/10.31055/10.31055/1851.2372.v56.n2.32388](https://doi.org/10.31055/10.31055/1851.2372.v56.n2.32388)

Recibido: 6 Mar 2021

Aceptado: 25 Abr 2021

Publicado en línea: 4 Jun 2021

Publicado impreso: 30 Jun 2021

Editor: Juan Carlos Moreno Saiz 

ISSN versión impresa 0373-580X

ISSN versión on-line 1851-2372

### SUMMARY

**Background and aims:** *Acrostichum danaeifolium* is a widely distributed species in the Neotropics, growing in freshwater or saltwater habitats. In Argentina and Paraguay are scarce records cited by previous papers. The objective of this work is to study *A. danaeifolium* for Argentina and Paraguay, emphasizing the review of its distribution and the history of the botanical collections of the species.

**M&M:** Specimens deposited in national and international herbaria and collected during monitoring tasks in the Río Pilcomayo National Park (Formosa, Argentina) were studied. Also, records were consulted in the GBIF and iNaturalist databases. The analysis of the diagnostic characters was carried out under a stereoscopic magnifying glass.

**Results and Conclusions:** The diagnostic characters of *A. danaeifolium* are illustrated, and a map of the species distribution in Argentina and Paraguay is provided. We corroborate that the *A. danaeifolium* populations registered to date for both countries are scarce and are restricted to the Chaco Oriental district, where they grow associated with floodplains such as river banks and freshwater lagoons. The specimens found in the Río Pilcomayo National Park represent the first record of the species in a protected area, the first record in Formosa province, the most boreal record of Argentina and the first collection in the country in 70 years. Due to the intense deforestation recorded in the Chaco Oriental district in recent decades, the RPNP takes on special relevance for the conservation of the species.

### KEY WORDS

*Acrostichum*, Chaco oriental region, ferns, flora, protected areas

### RESUMEN

**Introducción y objetivos:** *Acrostichum danaeifolium* es una especie ampliamente distribuida en el Neotrópico, que crece en hábitats de agua dulce o salada. En Argentina y Paraguay son escasos los registros citados por artículos previos. El objetivo del presente trabajo es estudiar a *A. danaeifolium* para Argentina y Paraguay haciendo énfasis en la revisión de su distribución y la historia de las colecciones botánicas de la especie.

**M&M:** Se estudiaron especímenes depositados en herbarios nacionales e internacionales y coleccionados durante tareas de monitoreo en el Parque Nacional Río Pilcomayo (Formosa, Argentina), y se consultaron registros en las bases de datos GBIF e iNaturalist. El análisis de los caracteres diagnósticos fue realizado bajo lupa estereoscópica.

**Resultados y conclusiones:** Se ilustran los caracteres diagnósticos de *A. danaeifolium* y se provee un mapa de la distribución en Argentina y Paraguay. Se corrobora que las poblaciones de *A. danaeifolium* registradas hasta el momento para ambos países son escasas y se restringen al distrito del Chaco oriental, donde crecen asociadas a terrenos inundables como márgenes de ríos y lagunas de agua dulce. Los especímenes hallados en el Parque Nacional Río Pilcomayo representan el primer registro de la especie en un área protegida y para la provincia de Formosa, el registro más boreal para Argentina y la primera colección de la especie para el país en 70 años. Debido a la intensa deforestación que atravesó el distrito del Chaco oriental en las últimas décadas, el PNRP cobra especial relevancia para la conservación de la especie.

### PALABRAS CLAVE

Áreas protegidas, *Acrostichum*, Chaco oriental, helechos, flora.

## INTRODUCCIÓN

*Acrostichum* L. es un género pantropical de la familia Pteridaceae (PPG I, 2016), cuyos representantes crecen en hábitats palustres de agua dulce o salada y constituye el único grupo de helechos asociado a manglares (Tryon & Tryon, 1982; Mehlreter & Palacios-Ríos, 2003). Se reconocen al menos tres especies: *Acrostichum speciosum* Willd., paleotropical, restringida a las costas Indo-Pacífico occidentales y halófila obligatoria (Kramer, 1990), *Acrostichum danaeifolium* Langsd. & Fisch., exclusivamente neotropical, menos tolerante a ambientes salobres, presente en hábitats pantanosos costeros o interiores con alta exposición solar (Lloyd & Buckley, 1986; Kramer, 1990; Moran & Riba, 1995; Marcon *et al.*, 2003), y *Acrostichum aureum* L. ampliamente distribuida pantropicalmente, presente en hábitats costeros, salobres y sombríos (Kramer *et al.*, 1995; Moran & Riba, 1995). En Sudamérica, estas dos últimas especies poseen una distribución solapada y se ha sugerido la ocurrencia de hibridación entre las mismas (García de López, 1978). Desde el punto de vista morfológico, *A. danaeifolium* se distingue de *A. aureum* por presentar láminas estériles pilosas en cara abaxial, con pelos erectos, hialinos a blanquecinos; raquis acanalado (bisulcado) abaxialmente, evidente cuando seco; venación reticulada, con areolas menos de 3 veces más largas que anchas y cuyo eje mayor es oblicuo a la costa; y esporangios entremezclados con parafisos, con una célula apical pardo claro, translúcida (Adams *et al.*, 1979; Moran & Riba, 1995; Ponce, 2016).

En relación a su distribución, *Acrostichum danaeifolium* es una especie ampliamente extendida desde el sur de Estados Unidos y México, Centroamérica y Antillas, hasta el centro-este de Bolivia (provincia fitogeográfica Amazónica), y el noreste y sudeste de Brasil (principalmente en las provincias fitogeográficas Amazónica y Atlántica) (Cabrera & Willink, 1973, Kessler *et al.*, 2017; Hirai & Prado, 2020). La especie alcanza el límite sur de su distribución en Argentina y Paraguay. Para Argentina, se encuentra citada en el Catálogo de Plantas Vasculares del Cono Sur (Ponce *et al.*, 2008) y en la Flora Vascular de la República Argentina (Ponce, 2016) para las provincias de Misiones, Chaco y Formosa. No obstante, particularmente para Formosa, los especímenes de herbario que

documentan su presencia son inexistentes. En Paraguay, los registros de la especie también son escasos y se restringen a los departamentos de Paraguari, Central y Cordillera (Hassler, 1928; Ponce *et al.*, 2008; Paez & Delmas, 2014).

En Formosa, una de las áreas protegidas más grandes y antiguas es El Parque Nacional Río Pilcomayo (PNRP), creado en el año 1951. Se encuentra ubicado en las cercanías de la localidad de Laguna Blanca, en el extremo noreste de la provincia de Formosa (Argentina) y abarca una superficie de 51.889 ha (-25.033333', -58.133333") a orillas del río que le da su nombre, limitando con la República del Paraguay. En el año 1992 fue incluido dentro de la Lista de Humedales de Importancia Internacional (Ramsar, 2021), ratificada por la República Argentina por ley Nacional 23.919 y posteriormente, en el año 2005, fue identificada como Área Importante para la Conservación de las Aves (Di Giacomo, 2005). Desde el punto de vista fitogeográfico pertenece a la Provincia Chaqueña (Cabrera & Willink, 1973), la cual se extiende por el sur de Bolivia, oeste de Paraguay, norte de Argentina, hasta Córdoba, San Luis, Santa Fe y noreste de Corrientes. Particularmente, el distrito del Chaco Oriental ha sido caracterizado como transicional entre el Dominio Chaqueño y el Amazónico (Cabrera, 1971; Prado, 1993) y el patrón de su vegetación es consecuencia de la dinámica aluvional y migración intensiva de los principales ríos de la llanura durante el Pleistoceno-Holoceno (Iriando, 1995; Morello & Matteucci, 1999). Dicha vegetación presenta una mezcla de componentes leñosos con comunidades de gramíneas (Serra, 2002).

A diferencia de los numerosos estudios que describen la fauna presente en el área (Heinonen Fortabat, 2001; Brancolini *et al.*, 2014, Cano *et al.*, 2015), existen escasos relevamientos florísticos publicados (Kiesling, 2010), y el número total de especies conocidas hasta el momento, 358, proviene de informes técnicos inéditos (Guaglianone *et al.*, 1983, Registro SIB) o documentos resultantes de reuniones científicas (Pujalte *et al.*, 1995). En relación a la flora de helechos, se registran únicamente 9 especies pertenecientes a 7 familias (Pujalte *et al.*, 1995, Registro SIB). Esto contrasta significativamente con la diversidad de especies de este grupo hallada en otras áreas protegidas de la región (Dematteis & Meza Torres, 2015) y pone de

## A. Yañez *et al.* - *Acrostichum danaeifolium* (Pteridaceae) en Argentina y Paraguay

manifiesto la importancia de aumentar los esfuerzos de colecta para contribuir con el conocimiento de la biodiversidad presente en el ecosistema que se está conservando.

En el presente trabajo se lleva a cabo un estudio de *Acrostichum danaeifolium* para Argentina y Paraguay haciendo énfasis en la revisión de su distribución. Como resultado de la misma, la especie se registra por primera vez para Formosa. Se ilustran los caracteres diagnósticos de *A. danaeifolium* se provee un mapa de su distribución en ambos países, y se discute la importancia del PNRP como área de conservación de la especie.

### MATERIALES Y MÉTODOS

Se estudiaron especímenes depositados en los herbarios de Argentina: BA (Museo Argentino de Ciencias Naturales), BAB (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria), CTES (Instituto de Botánica del Nordeste), CORD (Universidad Nacional de Córdoba), LP (Museo de La Plata), MNES (Universidad Nacional de Misiones) y SI (Instituto de Botánica Darwinion); Paraguay: FCQ (Herbario de la Facultad de Química, Asunción, Paraguay), PY (Museo de Historia Natural del Paraguay); y otros herbarios internacionales: G (Conservatorio y Jardín Botánico de la Ciudad de Ginebra, Ginebra, Suiza) y MO (Missouri Botanical

Garden, San Luis, USA). Adicionalmente, se consultaron registros de la especie en las bases de datos GBIF e iNaturalist (NaturaLista). En este último caso, el objetivo fue detectar observaciones realizadas en el campo no basadas en especímenes de herbario, pero que poseen “grado de investigación”, es decir, que su identificación fue validada por más de dos tercios de los identificadores de la comunidad de iNaturalist.

Asimismo, se estudiaron especímenes coleccionados durante las tareas de monitoreo llevadas a cabo por agentes de conservación del PNRP (Formosa, Argentina) entre los meses de julio y septiembre. El sitio de colección se corresponde con un madrejón del Río Pilcomayo entre las coordenadas 25.01371 S, 58.10580 W y 25.01421 S, 58.10541 W (Fig. 1, Fig. 2A-B). Es un área inundable rodeada de selva en galería que se conecta con el cauce principal del río durante los desbordes esporádicos. Debido al período de sequía que atravesó la región de estudio durante el año 2020, la zona permaneció apenas encharcada durante el período invernal, permitiendo el acceso a la misma.

Los especímenes fueron colectados, conservados mediante la técnica habitual de herborización, y depositados en los herbarios nacionales BA, LP y CTES. El análisis y la obtención de fotografías de las características morfológicas diagnósticas fue realizada bajo lupa estereoscópica.



**Fig. 1.** Distribución de *Acrostichum danaeifolium* en Argentina. **A.** Círculos rojos = poblaciones en Argentina (la ubicación de la población perteneciente a Misiones fue ubicada en el centro de la provincia debido a que los datos de etiqueta son inexactos); círculos amarillos = Poblaciones en Paraguay; estrella = primer registro para Formosa (Parque Nacional Río Pilcomayo, Argentina). **B.** Detalle del Parque Nacional Río Pilcomayo mostrando la ubicación de la nueva población hallada.

## RESULTADOS

*Acrostichum danaeifolium* Langsd. & Fisch. (Fig. 2)

*Distribución comentada en Argentina y Paraguay.*  
Durante la revisión exhaustiva de los especímenes

depositados en los principales herbarios de Argentina se confirmó la existencia de escasas colecciones de la especie para Misiones y Chaco. En el primer caso, únicamente se registraron especímenes colectados a principios del siglo XX por E. Kermes (SI22937, CTES193320) y T. J. V. Stuckert 10096 (CORD),



**Fig. 2.** Hábitat, aspecto general y caracteres diagnósticos de *Acrostichum danaeifolium*. **A.** Población hallada en el Parque Nacional Río Pilcomayo. **B.** Aspecto general. **C.** Superficie laminar abaxial tapizada por tricomas blancuinos (tri). **D.** Areolas de la venación adyacentes a la costa (ar). **E.** Porción de lámina en cara abaxial. Escalas: C= 1 mm; D= 10 mm; E= 20 mm.

en localidades no identificadas. Para Chaco, las poblaciones conocidas hasta el momento provienen de áreas aledañas a un afluente del Río Paraguay, el Río Changüí Chico, en el extremo noreste de la provincia. El registro más reciente de la especie para el país es el dado a conocer en el presente trabajo en el PNRP, Formosa, el cual a su vez confirma la presencia de *A. danaeifolium* en la provincia. En Paraguay, la distribución de la especie se encuentra restringida al norte del departamento Central y sur del departamento Cordillera, en la zona comprendida entre Luque y Aréguá. Asimismo, se registra una única colección de principios del siglo XX en el departamento de Paraguari. Cabe destacar que no se hallaron observaciones registradas en la base de datos iNaturalist para ninguno de los dos países.

*Observaciones.* La población hallada en el PNRP posee entre 300 y 400 especímenes. Según los agentes de conservación del PNRP (Spagarino obs. pers.) indican que en años anteriores para la misma época, el área se encontraba totalmente cubierta de agua y, probablemente, las plantas sumergidas total o parcialmente.

*Especímenes estudiados.* ARGENTINA. Prov. Chaco: 26-02-1901, E. Kermes 626 (SI). *Dpto. Bermejo*, orilla del Río Changüí Chico, 11-VII-1943, A. G. Schulz 3950 (BAB, CTES). Punto Río Changüí Chico, 13-IX-1950, J. Diem 1632 (SI, BAB, CTES). Ruta Vedia a Bermejo, 13-IX-1950, A. G. Schulz 7599 (CTES, LP). Prov. Formosa: *Dpto. Pilcomayo*, Parque Nacional Río Pilcomayo, 22-IX-2020, 25.01425 S, 58.1055 W, C. Spagarino *et al.* s.n. (BA 95355, CTES, SI, LP). (BA 95356, CTES, SI, LP). Prov. Misiones: IV-1901, E. Kermes s.n. (SI22937). 03-1901, (CTES193320). II-1901, T. J. V. Stuckert 10096 (CORD). PARAGUAY. *Dpto. Paraguari*, in palude pr. Yuqueri, XII-1885-1895, E. Hassler 1490 (G). E. Hassler 1490b (G). *Dpto. Central*, Luque, Ruta Luque-San Bernardino, Octava companhia, Tarumandy, 15 Km de Luque, 23-VII-1995, A.F. da Silva 2153 (FCQ). Bord des mares situées près de l'arroyo Yuqueri entre Luque et Aréguá, V-1884. B. Balansa 4468 (G). Acosta Ñu, 17-VII-1995, M.R.P. da Silva *et al.* 2038 (MO). Elsa M. Zardini & M.R.P. da Silva 43114 (G, MO, PY). *Dpto. Cordillera*, Paraguaria centralis, in regione lacus Ypacaray, Esteros, Kendall (Patiño cué), IV-1913, E. Hassler 12583 (G, MO).

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En el presente trabajo se corroboró que las poblaciones de *Acrostichum danaeifolium* registradas hasta el momento para Argentina y Paraguay son escasas y se restringen al distrito del Chaco Oriental, donde crecen asociadas a terrenos inundables como márgenes de ríos y lagunas de agua dulce.

Tanto las poblaciones halladas en los márgenes del Río Yukyry (Depto. Central, Paraguay), como aquellas citadas en los alrededores del lago Ypacaraí (Depto. Central-Cordillera) son las más coleccionadas en Paraguay y las más cercanas a la población registrada en este trabajo para el PNRP (70-80 km). Esta última representa el primer registro de la especie en un área protegida, el primer registro verificado (asociado a un espécimen de referencia) para la provincia de Formosa y el registro más boreal para Argentina. Asimismo, es la primer colección de la especie para el país en 70 años. En este sentido, llaman la atención las escasas colecciones recientes de *A. danaeifolium* para Argentina y Paraguay, a pesar de la existencia de trabajos florísticos llevados a cabo en su área de distribución a lo largo de los últimos años (Biganzoli & Romero, 2004; Mereles, 2005; Márquez *et al.*, 2006; Tressens *et al.*, 2008; Contreras *et al.*, 2015; Kelly *et al.*, 2019; Zanotti *et al.*, 2020). Esto podría ser una manifestación de una posible retracción en el límite sur de su distribución.

Si bien desde la creación de este área protegida el ambiente asociado a los márgenes del Río Pilcomayo es recorrido habitualmente por los agentes de conservación, la dinámica de crecidas y bajantes en selvas en galería y madrejones en muchas ocasiones dificulta el acceso, permaneciendo así sectores sin relevar. En este sentido, este hallazgo pone de manifiesto la importancia de profundizar los estudios en el área protegida sobre la flora en general, y sobre los helechos y licofitas en particular. Asimismo, ante la acotada distribución que *A. danaeifolium* posee en el distrito del Chaco Oriental y la alarmante modificación que esta región experimentó en las últimas décadas debido a la intensa deforestación (Baumann *et al.*, 2016), el PNRP cobra especial relevancia para la conservación de la especie.

## CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

AY Búsqueda bibliográfica. Búsqueda e identificación de especímenes de herbario. Identificación de especímenes colectados en el campo. Redacción del manuscrito, elaboración de mapas y figuras. CRS Búsqueda de especímenes de herbario. Colección, georreferenciación e identificación de especímenes en el campo. Redacción del manuscrito y revisión de mapas y figuras. CV Colección de especímenes en el campo. Revisión del manuscrito. EP: Colección de especímenes en el campo. Revisión del manuscrito.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecemos a Juan Manuel Cellini y Gonzalo Javier Márquez por facilitar el contacto entre los autores del manuscrito; a Gloria Barboza, Gloria Delmas, Pastor Arenas, Laura Hiarlegui, Ana Honfi, Andrea Weiler, Fátima Mereles, Alejandro Braun, Mónica Ponce, Matías Morales y Walter A. Medina por facilitar información acerca de las colecciones en herbarios de Argentina y Paraguay; a Diego G. Gutiérrez, Eduardo Haene, y revisores anónimos de la revista por sus pertinentes observaciones que contribuyeron a mejorar el manuscrito; a Gabriela Aguirre por la colaboración con SIG y a Gisela Infantino por la asistencia en la herborización y logística.

## BIBLIOGRAFÍA

ADAMS, D. C. & P. B. TOMLINSON. 1979. *Acrostichum* in Florida. *Am. Fern J.* 69: 42-46. <https://doi.org/10.2307/1546893>

BAUMANN, M., I. GASPARRI, M., PIQUER RODRÍGUEZ, G., GAVIER PIZARRO, P., GRIFFITHS, P. HOSTERT & T. KUEMMERLE. 2016. Carbon emissions from agricultural expansion and intensification in the Chaco. *Global Change Biol* 23: 1902-1916. <https://doi.org/10.1111/gcb.13521>

BIGANZOLI, F., & M. E. M. DE ROMERO. 2004. Inventario florístico del Parque Provincial Teyú Cuaré y alrededores (Misiones, Argentina). *Darwiniana* 42: 1-24.

BRANCOLINI, F., P. MINOTTI, L. PROTOGINO, H. LÓPEZ, & C. BAIGÚN. 2014. Fish fauna from Río

Pilcomayo National Park and Ramsar Site and its surroundings, Formosa, Argentina. *Check List* 10: 1387-1400. <https://doi.org/10.15560/10.6.1387>

CABRERA, A. 1971. Fitogeografía de la República Argentina. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 14: 1-42.

CABRERA, A. & A. WILLINK. 1973. *Biogeografía de América Latina. Monografía N° 13*. Organización de los Estados Americanos, Washington, USA.

CANO, P., M. F. CARPINETTO, H. BALL, & G. D. PEÑA. 2015. Reptile checklist of Río Pilcomayo National Park, Formosa, Argentina. *Check List* 11: 1-13. <https://doi.org/10.15560/11.3.1658>

CONTRERAS, S. A., F. I., CONTRERAS, A. I., LUTZ & A. F., ZUCOL. 2015. Contribución al conocimiento florístico del Chaco Oriental, sudeste de la provincia de Formosa, Argentina. *Bol. Soc. Arg. Bot.* 50: 531-574. <https://doi.org/10.31055/1851.2372.v50.n4.12915>

DEMATTEIS, B., & E. I., MEZA TORRES. 2015. Helechos y licofitos de la Reserva Natural Educativa Colonia Benítez (Chaco, Argentina). *Bonplandia* 24: 27-36. <https://doi.org/10.30972/bon.241206>

DI GIACOMO, A. S. 2005. *Áreas importantes para la conservación de las aves en Argentina. Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad*. Temas de Naturaleza y Conservación 5. Aves Argentinas/Asociación Ornitológica del Plata, Buenos Aires.

GARCÍA DE LÓPEZ, I. 1978. Revisión del género *Acrostichum* en la República Dominicana. *Moscovia* 1: 64--70.

GBIF. GBIF Occurrence Download. Disponible en: <https://www.gbif.org/occurrence/search>.

GUAGLIANONE, E. R., M. L. SANCHO, F.O. ZULOAGA. 1983. *Listado de especies coleccionadas en el Parque Nacional Pilcomayo* [informe inédito]. Administración de Parques Nacionales.

HASSLER, E. 1928. Enumeración de las Pteridófitas del Paraguay, Misiones Argentinas y Gran Chaco conocidas hasta fines del año 1921. *Trabajos del Instituto de Botánica y Farmacología* 45: 1-102.

HEINONEN FORTABAT, S. 2001. Los mamíferos del Parque Nacional Río Pilcomayo, Provincia de Formosa, Argentina. *Facena* 17: 15-34.

HIRAI, R. Y. & J. PRADO. 2020. *Acrostichum* in Flora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponible en: <http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB91796>. [Acceso: 09 de febrero 2021].

INATURALIST. Disponible en: <https://www.inaturalist.org>. [Acceso: 10 de febrero de 2021].

IRIONDO, M. H. 1995. El Cuaternario del Chaco. En: ARGOLLO, J. & P. MOURGUIA (eds.), *Climas*

## A. Yañez et al. - *Acrostichum danaeifolium* (Pteridaceae) en Argentina y Paraguay

- Cuatrenarios en América del Sur*, pp. 344. Institut Français de Recherche Scientifique pour le Développement et Coopération, Marseille.
- KELLY, S. J., A. YÁÑEZ, D. O. TERRAZA, & G. J. MÁRQUEZ. 2019. Helechos y Licofitas de la Reserva de Biosfera Yabotí, Misiones, Argentina: Parque Provincial Moconá. *Rodriguésia*, 70: e00042018. <https://doi.org/10.1590/2175-7860201970059>
- KESSLER, M., A. R. SMITH & J. PRADO, J. 2017. Prodrómus of a fern flora for Bolivia. XXVII. Pteridaceae. *Phytotaxa* 332: 201-250. <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.332.3.1>
- KIESLING, R. 2010. Una nueva especie de *Monvillea* de la Argentina y la validez del género *Monvillea* (Cactaceae). *Bonplandia* 10: 59-64. <https://doi.org/10.30972/bon.1911333>
- KRAMER, K. U. 1990. *Acrostichum*. En: Kubitzki, K. (ed.), *The families and genera of Vascular Plants*, pp. 252-253. Springer-Verlag, Berlin.
- LLOYD, R. M. & D. P. BUCKLEY. 1986. Effects of salinity on gametophyte growth of *Acrostichum aureum* and *A. danaeifolium*. *Fern Gaz.* 13:97-102.
- MARCON, A. B., I. C. BARROS & M. GUERRA. 2003. A karyotype comparison between two closely related species of *Acrostichum*. *Am. Fern J.* 93: 116-125.
- MÁRQUEZ, G., G. E. GIUDICE & M. PONCE. 2006. Pteridofitas de la Reserva "Valle del Arroyo Cuñá Pirú" (Misiones, Argentina). *Darwiniana* 44: 108-126.
- MEHLTRETER, K. & M. PALACIOS-RIOS. 2003. Phenological studies of *Acrostichum danaeifolium* (Pteridaceae, Pteridophyta) at a mangrove site on the Gulf of Mexico. *J. Trop. Ecol.* 19: 155-162. <https://doi.org/10.1017/S0266467403003171>
- MERELES, M. F. 2005. Aportes al conocimiento de la flora y las comunidades vegetales en la cuenca del lago Ypoá, región Oriental, Paraguay. *INSUGEO, Miscelánea* 14: 159-168.
- MORAN, R. C. & R. RIBA. 1995. Psilotaceae a Salviniaceae. En: DAVISE G., S. M. SOUSA & S. KNAPP (eds.), *Flora Mesoamericana. Vol 1*, pp. 470. Universidad Autónoma de México, DF.
- MORELLO, J. & S. D., MATTEUCCI. 1999. Biodiversidad y fragmentación de los bosques en la Argentina. En: MATTEUCCI S.D., O.T. SOLBRIG, J. MORELLO & G. HALFFTER (eds.), *Biodiversidad y uso de la tierra. Conceptos y ejemplos de Latinoamérica*, pp. 463-498. EUDEBA-UNESCO, Buenos Aires.
- PAEZ S. & G. DELMÁS. 2014. Catálogo de las especies de la familia Pteridaceae en base a ejemplares de dos herbarios de Paraguay. *Rojasiana* 13: 49-66.
- PPG I. 2016. A community-derived classification for extant lycophytes and ferns. *Journal of Systematics and Evolution* 54: 563-603. <https://doi.org/10.1111/jse.12229>
- PUJALTE, J., A. RECA, A. BALABUSIC, P. CANEVARI, L. CUSATO & V. FLEMING. 1995. *Anales de Parques Nacionales XVI: Unidades Ecológicas del Parque Nacional Río Pilcomayo*. Administración de Parques Nacionales, Buenos Aires.
- PONCE, M.M. 2016. *Acrostichum*. En: PONCE, M. M. & M. D. ARANA (coords.), ZULOAGA F. O. & M. J. BELGRANO (eds.), *Flora vascular de la República Argentina, Vol. 2, Licofitas. Helechos y Gymnospermae*. Instituto de Botánica Darwinion, San Isidro.
- PONCE, M., J. PRADO & G. E. GIUDICE. 2008. Pteridaceae. En: ZULOAGA F. O., O. MORRONE, & M. J. BELGRANO (eds.), *Catálogo de las Plantas Vasculares del Cono Sur (I)*, pp. 115-136. *Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard.* 107.
- PRADO, D.E. 1993. What is the Gran Chaco vegetation in South America? I. A review. Contribution to the study of flora and vegetation of the Chaco V. *Candollea* 48: 145-172.
- RAMSAR. The List of Wetlands of International Importance. Disponible en: <https://www.ramsar.org/es/acerca-de/humedales-de-importancia-internacional-los-sitios-ramsar-0>. [Acceso: 11 de febrero 2021].
- SERRA, P. 2002. El parque chaqueño y sus factores fisiográficos asociados (Chaco y Formosa). *Investigaciones y ensayos geográficos* 1: 19-30.
- SIB: Sistema de Información de Biodiversidad. Disponible en [https://sib.gob.ar/area/APN\\*PI\\*R%C3%ADo%20Pilcomayo#plantas](https://sib.gob.ar/area/APN*PI*R%C3%ADo%20Pilcomayo#plantas). [Acceso: 01 de diciembre 2020].
- TRESSENS, S. G., H. A., KELLER & V., REVILLA. 2008. Las plantas vasculares de la reserva de uso múltiple Guaraní, Misiones (Argentina). *Bol. Soc. Arg. Bot.* 43: 273-293.
- TRYON, R. M. & A. F. TRYON. 1982. *Ferns and ferns allies, with special reference to tropical America*. Springer-Verlag, Berlin.
- ZANOTTI, C. A., H. A., KELLER, & F. O., ZULOAGA. 2020. Biodiversidad de la flora vascular de la provincia de Misiones, Región Paranaense, Argentina. *Darwiniana, nueva serie* 8: 42-291. <https://doi.org/10.14522/darwiniana.2020.81.878>

