

# La familia Gleicheniaceae (Polypodiopsida) en Argentina y Paraguay

## The Family Gleicheniaceae (Polypodiopsida) in Argentina and Paraguay

Saúl Páez<sup>1,\*</sup> & Esteban I. Meza-Torres<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Botánica del Nordeste, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas - Universidad Nacional del Nordeste, 3400, Corrientes, Argentina.

<sup>2</sup>Unidad Ejecutora Lillo (UEL), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas - Fundación Miguel Lillo, 4000, San Miguel de Tucumán, Argentina.

<sup>3</sup>Instituto Criptogámico, Fundación Miguel Lillo, 4000, San Miguel de Tucumán, Argentina.

\*E-mail: paezsaul@conicet.gov.ar

### RESUMEN

Se presenta un estudio de la familia Gleicheniaceae en Argentina y Paraguay, abarcando aspectos taxonómicos, morfológicos y de distribución. Se revisaron ocho herbarios de ambos países y especímenes tipo digitales. Se analizaron y describieron los caracteres morfológicos y la escultura de las esporas. Esta familia se caracteriza por sus frondes pseudodicotómicamente divididas, con yemas ubicadas en el ángulo interno de cada división. Se registran cuatro especies de los géneros *Dicranopteris* (*D. flexuosa*) y *Sticherus* (*S. cryptocarpus*, *S. lanuginosus*, *S. quadripartitus*). Se amplía la distribución de *D. flexuosa* en Argentina. Se brinda una clave para la determinación de las especies, descripciones morfológicas, breves descripciones de esporas, ilustraciones, mapas de distribución geográfica y comentarios ecológicos.

**Palabras clave:** *Dicranopteris*, Flora de Argentina, Flora de Paraguay, *Sticherus*.

### ABSTRACT

A study of the family Gleicheniaceae in Argentina and Paraguay is presented, covering taxonomic, morphological and distribution aspects. Eight herbaria from both countries and the digital type specimens were reviewed. The morphological characters and sculpture of the spores were analyzed and described. This family is characterized by its pseudodichotomically divided fronds, with buds located at the internal angle of each division. Four species of the genera *Dicranopteris* (*D. flexuosa*), and *Sticherus* (*S. cryptocarpus*, *S. lanuginosus*, *S. quadripartitus*) were recorded. The distribution of *D. flexuosa* is widened in Argentina. A key for the determination of species, morphological descriptions, brief descriptions of spores, illustrations, maps of geographical distribution and ecological comments are given.

**Keywords:** *Dicranopteris*, Flora of Argentina, Flora of Paraguay, *Sticherus*.

### INTRODUCCIÓN

La familia Gleicheniaceae C. Presl está incluida en el orden Gleicheniales Schimp. y comprende siete géneros. En el continente americano fueron registrados cuatro de ellos: *Dicranopteris* Bernh., *Diplopterygium* (Diels) Nakai, *Gleichenella* Ching, y *Sticherus* C. Presl (PPG I 2016; Hassler 2018; Liu *et al.* 2020).

Las especies de esta familia crecen comúnmente en

hábitats abiertos y soleados, con suelos poco desarrollados y deficientes en nutrientes. En condiciones naturales se los encuentra usualmente en pendientes rocosas empinadas, deslizamientos de tierra, y a lo largo de ríos y arroyos (Kessler & Smith 2018).

En Latinoamérica se realizaron estudios taxonómicos y palinológicos de la familia para el territorio brasileño (Lima & Salino 2018) y de las especies del género *Sticherus* para el Neotrópico (Gonzales & Kessler 2011). Otros aportes

palinológicos regionales en esta familia son los de Farfán-Santillán *et al.* (2016), quienes examinaron las esporas de las especies mexicanas de Gleicheniaceae. En Argentina, las esporas de las especies de esta familia fueron incluidas en el estudio palinológico realizado por Morbelli (1980) de la "región fuego-patagónica".

En Argentina y Paraguay la familia Gleicheniaceae fue registrada en diversos catálogos y floras. La primera mención de la familia para la región fue en el catálogo de Hassler (1928). La literatura específica para esta familia en Paraguay es limitada, pudiendo mencionar al catálogo y la guía de los helechos de la Reserva Natural del Bosque Mbaracayú (Peña-Chocarro *et al.* 1999a, 1999b), en donde se registra y describe a *Dicranopteris flexuosa*.

Para el territorio argentino esta familia cuenta con antecedentes publicados en catálogos (Capurro 1938; Ponce 1996; Ponce *et al.* 2008), en las contribuciones florísticas de la Patagonia e Islas Malvinas (Moore 1968, 1974, 1983; de la Sota *et al.* 1998), en la obra "Flora Argentina" (Yañez & Arana 2016) y un registro nuevo para Argentina (Páez *et al.* 2021). En síntesis y de manera comparativa, la literatura menciona en Argentina y Paraguay a los géneros *Dicranopteris* Bernh. y *Sticherus* C. Presl, compartiendo ambos países la presencia de *D. flexuosa* (Schrad.) Underw. y *S. lanuginosus* (Fée) Nakai. Además, *S. cryptocarpus* (Hook.) Ching y *S. quadripartitus* (Poir.) Ching se citaron solo para Argentina, mientras que *S. bifidus* (Willd.) Ching fue documentada solo en Paraguay (Ponce *et al.* 2008). La distribución geográfica de estas especies abarca una amplia variedad de ecorregiones (según Olson *et al.* 2001), que comprende desde el bosque Atlántico hasta los bosques subpolares Magallánicos, los bosques de Cerrado y Sabana, el Chaco húmedo, los bosques templados lluviosos Valdivianos y el páramo de la Isla Gran Malvina.

El objetivo de este trabajo fue realizar una revisión taxonómica y de distribución de las especies de Gleicheniaceae en Argentina y Paraguay, mediante la revisión de especímenes de herbarios y recolección de nuevos ejemplares. En este trabajo se proporcionan claves para la determinación de las especies presentes en el área, descripciones morfológicas, breves caracterizaciones palinológicas, ampliación de distribución geográfica y nuevas ilustraciones de los taxones estudiados.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una revisión de las floras y catálogos de ambos países para listar todos los nombres publicados. Se revisaron todos los especímenes de Gleicheniaceae de los herbarios BA, BAB, CTES, FCQ, LIL, LP, PY, SI (Thiers *et al.* 2022). Además,

se analizaron imágenes de alta resolución de los herbarios B y BM, e imágenes del repositorio de Flora del Cono Sur (<http://www.darwin.edu.ar>). Para las determinaciones de géneros y especies se utilizó la clave publicada por Lima & Salino (2018). Además, los especímenes fueron confrontados con las imágenes de los tipos nomenclaturales del repositorio Global Plants de Jstor (<https://plants.jstor.org/>).

Se recolectaron nuevos especímenes en Corrientes y Misiones a fin de realizar observaciones en campo.

Se analizaron los caracteres morfológicos del esporófito y la escultura de las esporas. Las descripciones morfológicas se realizaron utilizando una adaptación de la terminología propuesta por Andersen & Øllgaard (1996) (Fig. 1).

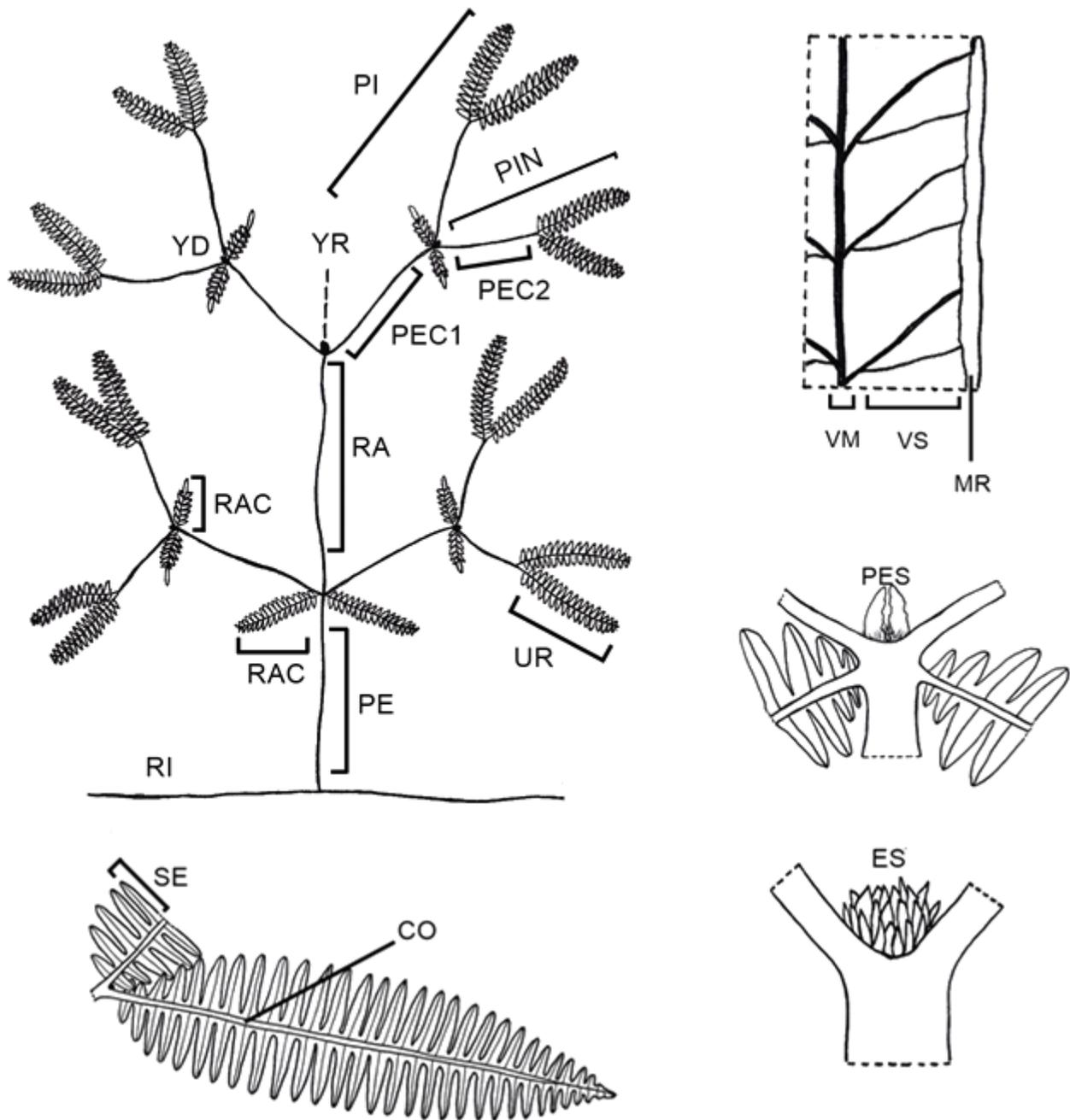
La morfología fue analizada mediante un microscopio estereoscópico Wild M5. Las esporas fueron extraídas de los especímenes de herbario examinados. Las ilustraciones de los rizomas y frondes fueron realizadas por la ilustradora Laura Simón. Los detalles de las escamas y venación fueron realizados por el primer autor utilizando una cámara clara incorporada al microscopio estereoscópico.

Los caracteres palinológicos fueron analizados sin tratamiento químico con un microscopio óptico Leica CME. Posteriormente, las esporas fueron examinadas con un microscopio electrónico de barrido (SEM) marca JEOL 5800 LV. Las medidas detalladas siguen el criterio de Morbelli (1980). La glosología utilizada para la descripción de las esporas es acorde a las propuestas de Tryon & Lugardon (1991) y Punt *et al.* (2007).

La sinonimia mencionada en los tratamientos taxonómicos se limitó a los nombres citados en la literatura regional (Hassler 1928; Capurro 1938; Diem 1943; Senhem 1970; Rodríguez 1995; Peña-Chocarro *et al.* 1999a; de la Sota *et al.* 1998; Ponce *et al.* 2008; Yañez & Arana 2016).

A partir de las observaciones realizadas se confeccionaron descripciones y claves dicotómicas para diferenciar las especies.

En el apartado "materiales estudiados seleccionados" sólo se cita un ejemplar de referencia para cada departamento de cada provincia argentina, y un ejemplar de referencia para cada departamento de Paraguay. Los mapas de distribución se realizaron a partir de una base de datos de todos los especímenes estudiados, obteniendo sus coordenadas geográficas de la etiqueta en los ejemplares recientemente coleccionados. Para obtener las coordenadas de los ejemplares más antiguos, carentes de georreferenciación, se recurrió a ubicar la localidad en Google Maps™ (<https://maps.google.com>). Los mapas fueron realizados en SimpleMapp (Shorthouse 2010).



**FIGURA 1.** Términos empleados en las descripciones, extraído y modificado de Andersen & Øllgaard (1996). CO = costa; ES = escamas; MR = margen revolutio; PE = peciolo; PEC1 = peciólulo de primer orden; PEC2 = peciólulo de segundo orden; PES = pseudoestípulas; PI = pinna; PIN = pínula; RA = raquis; RAC = ramificación accesoria; RI = rizoma; SE = segmento; UR = última ramificación; VM = vena media; VS = venación secundaria; YD = yema dormiente; YR = yema del raquis. / Terms used in descriptions, extracted and modified from Andersen & Øllgaard (1996). CO = costa; ES = scales; MR = revolute margin; PE = petiole; PEC1 = petiolule of the first order; PEC2 = petiolule of the second order; PES = pseudostipules; PI = pinna; PIN = pinnula; RA = rachis; RAC = accessory branch; RI = rhizome; SE = segment; UR = ultimate branch; VM = midvein; VS = secondary venation; YD = dormant bud; YR = rachis bud.

## RESULTADOS

**Gleicheniaceae** C. Presl, Reliq. Haenk. 1: 70 (1825).

*Gleicheniae* R. Br., Prodr. Fl. Nov. Holland. 1: 160 (1810).

TIPO: *Gleichenia* Sm., Mém. Acad. Roy. Sci. (Turin) 5: 419 (1793), *nom. cons.*

*Dicranopteridaceae* Ching, Acta Phytotax. Sin. 3: 94 (1954).

TIPO: *Dicranopteris* Bernh., Neues J. Bot. 1(2): 38 (1806).

*Stromatopteridaceae* Bierh., Phytomorphology 18(2): 263.

(1968). TIPO: *Stromatopteris* Mett., Ann. Sci. Nat., Bot., sér. 4, 15: 84 (1861).

Hierbas terrestres o epipétricas. Rizomas rastreros, con escamas o pelos. Frondes monomórficas, remotas, erectas. Pecíolos continuos. Láminas pinnadas, divididas pseudodicotómicamente, con yemas durmientes en el ángulo interno de cada división, y yemas del raquis que pueden permanecer latentes o proliferar en una nueva ramificación; pinnas opuestas, 1-4-pinnadas, en *Diplopterygium* no bifurcadas (Moran, 1995). Venación abierta, 1-2-furcada. Soros exindusiados, regularmente circulares, ubicados abaxialmente sobre las venas secundarias del segmento, en posición media, dispuestos en una serie a ambos lados de las venas medias. Esporangios sésiles a subsésiles, con anillo completo y dehiscencia longitudinal (Fig. 7a). Esporas monoletes o triletes.

Familia representada por siete géneros, con aproximadamente 160 especies (Liu *et al.* 2020).

**Distribución y hábitat.** Esta familia esta presente en regiones de climas cálidos, templados, e incluso fríos de ambos hemisferios. Las especies de Gleicheniaceae crecen formando colonias en terraplenes empinados y hábitats abiertos como orillas de caminos, senderos y áreas despejadas de los bosques (Moran 1995, 2004; Kessler & Smith 2018). En Paraguay y Argentina se registran dos géneros: *Dicranopteris* y *Sticherus*.

**Observaciones y discusión:** Moran (2004) propuso el modelo de ejes divididos pseudodicotómicamente y raquis modificados en yemas latentes como una adaptación al crecimiento en medio de una vegetación densa. En este tipo de crecimiento, cuando una nueva hoja emerge del rizoma crece verticalmente por un periodo de tiempo, para luego detenerse y formar una yema durmiente en su ápice. Inmediatamente debajo de esta yema, se desarrollan un par de pinnas laterales, que se despliegan y se posan sobre la vegetación circundante, que soporta el peso de la hoja. Posteriormente, la yema durmiente retoma su crecimiento atravesando la vegetación, para detenerse nuevamente y generar otro par de pinnas laterales. Este modo de crecimiento intermitente permite que la fronde crezca sin enredarse a través de la densa vegetación que la rodea. Debido a que este ciclo de crecimiento-reposo se repite reiteradamente, las frondes de algunas especies de esta familia pueden alcanzar más de 20 m de largo. (Moran 2004).

### CLAVE PARA DETERMINAR LAS ESPECIES DE GLEICHENIACEAE EN ARGENTINA Y PARAGUAY

1. Venas 2-3-furcadas; esporas triletes ..... *Dicranopteris flexuosa*
- 1a. Venas 1-furcada; esporas monoletes ..... 2
- 2(1a). Indumento aracnoideo presente en los segmentos de las últimas ramificaciones; segmentos cortos y anchos; distribución en el norte de Argentina y Paraguay..... *Sticherus lanuginosus*
- 2a. Indumento aracnoideo ausente; segmentos largos y angostos; distribución en el sur de Argentina..... 3
- 3(2a). Costa de las últimas ramificaciones glabras ..... *Sticherus quadripartitus*
- 3a. Costa de las últimas ramificaciones con escamas en la cara abaxial..... *Sticherus cryptocarpus*

***Dicranopteris*** Bernh., Neues J. Bot. 1(2): 38 (1806). *nom. nov.* para *Mertensia* Willd. (*non* Roth). TIPO: *Dicranopteris dichotoma* (Thunb.) Bernh., Neues J. Bot. 1(2): 38 (1806). *Mertensia* Willd., Kongl. Vetensk. Acad. Nya Handl. 25: 165 (1804), *nom. ileg. non* Roth (Boraginaceae) (Catal. Bot. 1: 34 [1797]), *non Gleichenia* subg. *Mertensia* (Willd.) Hook. (Sp. Fil. [W. J. Hooker] 1: 4 [1844]). TIPO: *Mertensia dichotoma* (Thunb.) Willd., Kongl. Vetensk. Acad. Nya Handl. 167 (1804). Rizomas con pelos pluricelulares castaños, oscuros o rojizos.

Pecíolos castaños oscuros o pajizos, con pelos similares a los del rizoma en la base. Láminas divididas pseudodicotómicamente 1-4 veces, con o sin par de ramificaciones accesorias, opuestas entre sí en los ángulos externos de las divisiones. Yemas durmientes y del raquis cubiertas por pelos similares a los del rizoma. Segmentos con venación 2-3-furcadas, con o sin indumento piloso. Soros con 3-6 esporangios. Esporas triletes.

Se registran cerca de 20 especies aceptadas, de distribución tropical y subtropical, encontrándose en África, América del Norte, América del Sur y Centroamérica, Asia y Oceanía (Perrie & Brownsey 2015, PPGI 2016). El registro más austral del género es en el Estado de Rio Grande do Sul, Brasil, cercano al paralelo 32 sur. En el área de estudio el género está presente hasta el paralelo 27. En Argentina y Paraguay se registró una sola especie.

Este género se diferencia de *Sticherus* por presentar indumento compuesto sólo por pelos, venación 2-3-furcada y esporas triletes.

***Dicranopteris flexuosa*** (Schrad.) Underw., Bull. Torrey Bot. Club 34: 254 (1907).

*Mertensia flexuosa* Schrad., Gött. Gel. Anz. 863 (1824), nom. ileg. *Gleichenia flexuosa* (Schrad.) Mett., Ann. Mus. Bot. Lugduno-Batavi 1: 50 (1863). TIPO: BRASIL. Espiritu Santo. 1820. Wied-Neuwied s.n. (lectotipo BR [BR0000006870515] foto!, isolectotipo MEL, [MEL2353888] foto!, designado por Lima & Salino 2018).

Rizomas castaños claros u oscuros, de 1,8-4 mm de diámetro, con pelos pluricelulares simples castaños, rojizos, de 0,6-3,3 mm de largo (Fig. 8a). Pecíolos de 9-35 cm de largo, con pelos similares a los del rizoma en la base (Fig. 2a). Láminas divididas pseudocotómicamente 2-4 veces (Fig. 2a), yemas durmientes y del raquis con pelos similares a los del rizoma, cubiertas por pseudoestípulas (Fig. 2b), con un par de ramificaciones accesorias opuestas entre sí en los ángulos externos de las divisiones (Fig. 2a), pinnas coriáceas de 10-55 × 7-45 cm. Pecíolulos teretes de 1,2-7 cm de longitud, glabros, sin segmentos. Últimas ramificaciones de 5-16 × 1,8-7 cm; segmentos lineares, enteros, bases truncadas y ápices obtusos, de 1,5-2,9 × 0,2-0,5 cm (Fig. 2a); venación 2-3-furcada (Fig. 2c), con pelos glandulares unicelulares globosos ubicados abaxialmente sobre la venación secundaria. Soros ubicados sobre la venación secundaria (Fig. 2d), con 3-6 esporangios. Esporas de contorno subtriangular en vista polar, ángulos redondeados; diámetro ecuatorial (a) de 32(34)38 µm, diámetro ecuatorial (b) de 36(38)40 µm; diámetro polar de 32(34)38 µm, cara proximal ligeramente prominente; rayos de lesura rectos, de 14(16)18 µm, torus inconstantemente presente, a veces con microfósulas entre los rayos; cara distal hemisférica; ornamentación nanogranulada a escabrosa (Figs. 7b-e).

**Distribución geográfica y hábitat.** Endémica de América tropical y subtropical. Su distribución se extiende desde el sureste de Estados Unidos, Centroamérica y el Caribe, hasta

Argentina, Paraguay y sur de Brasil. (Moran 1995; Proctor 1989; Sehnem 1970; Mickel & Smith 2004; Sundue 2010).

En Argentina fue registrada en los departamentos Ituzaingó y Santo Tomé de la provincia de Corrientes. En Misiones está presente en los departamentos Eldorado, General Belgrano, San Ignacio y San Pedro. En Paraguay se distribuye en los departamentos de Amambay, Caaguazú, Canindeyú, Cordillera, Paraguari y San Pedro (Fig. 6a).

Esta especie forma densas poblaciones en el sotobosque, asociado a cursos de agua, en bosques de suelos arcillosos, rocosos, en ambientes poco húmedos y algo soleados.

**Observaciones y discusión:** las poblaciones de este taxón en el área de estudio forman colonias localizadas en puntos concretos, separadas y aisladas por varios kilómetros unas de las otras. Los especímenes provenientes de San Ignacio, Misiones, presentan un alto grado de esporas colapsadas. Debido a esto, y a los esporangios caducos, fue difícil realizar la caracterización palinológica. Estas anomalías llevan a hipotetizar que los individuos de la localidad especificada podrían presentar anomalías en la meiosis y que su multiplicación sea mayormente de manera vegetativa.

En campo, se constató que la esporulación inicia a mediados del mes de septiembre, y que los esporangios maduros forman un "polvillo" amarillo, muy característico. Farfán-Santillán *et al.* (2016) describieron las esporas de esta especie, siendo coincidente los elementos esculturales descritos por estos autores y los presentados aquí. Sin embargo, las esporas de la población mexicana presentaron un torus conspicuamente marcado, carácter que fue inconstante en el espécimen argentino examinado. Por otro lado, la ornamentación positiva (escabrosidad) resultó estar dispuesta de manera más densa en las imágenes publicadas por Farfán-Santillán *et al.* (2016). Es de remarcar que los especímenes discutidos aquí desde el punto de vista palinológico constituyen los extremos de poblaciones del norte y sur de esta especie. Al parecer, no hay diferencias significativas desde el punto de vista morfológico del esporófito y las diferencias palinológicas consisten en la densidad o notoriedad de los elementos esculturales.

**Materiales estudiados seleccionados:** ARGENTINA: Prov. Corrientes: Dpto. Ituzaingó, Reserva Mbaracayá, sector de esclusas, pequeños barrancos de márgenes de zanjones artificiales, suelo arenoso, formando una amplia población sobre un fuerte desnivel, casi vertical, expuesto al sol, 27°29'15,997" S 56°42'1,998" O, 24-II-2023, Meza Torres *et al.* 1727 (CTES, LIL). Dpto. Santo Tomé, al norte de San Alonso, hierba creciendo en pastizal, 27°50'47,70" S, 55°54'38,80" O, 193 m s.m., 07-I-2021, Keller & Rojas 14339 (CTES). Prov. Misiones: Dpto. Eldorado, Ruta Nacional 12 y arroyo Piray

Miní, barranco en borde de ruta, 01-IV-2002, Keller *et al.* 1727 (CTES). Dpto. General Belgrano, Ruta 19, 18-20 km al este del Parque Provincial Uruguái, a lo largo del camino, en el lado norte, 03-VI-2006, Link-Perez *et al.* 203 (CTES). Dpto. San Ignacio, Parque Provincial Teyú Cuaré, Mirador Reina Victoria, sobre roca, expuesta al sol, abundante, 27°16'55,95" S, 55°35'43,50" O, 134 m s.m., 22-XI-2021, Meza Torres & Páez 1701 (CTES). Dpto. San Pedro, Ruta Nacional 14, cerca de intersección con ruta prov. 20, borde de ruta, en barranco de suelo rojo profundo, rizomatosas, 06-IX-2005, Keller & Gatti 3117 (CTES). PARAGUAY: Dpto. Amambay: Cerro Corá, campo, en nacimiento de arroyo, 16-VIII-1980, Schinini & Bordas 20208 (CTES). Dpto. Caaguazú: 12 km al N de la ciudad de Caaguazú, camino a Yhu, en bajos inundables, en lecho rocoso, formando densas colonias, abundantes, 23-III-1993, Schinini *et al.* 28134 (CTES, LIL, LP). Dpto. Canindeyú: Reserva Natural del Bosque Mbaracayú, Aguara Ñu, camino a la comunidad Tekoha Ryapu, bosque bajo en contacto con el cerrado, 19-II-1998, Vera & Vera 839 (CTES). Dpto. Cordillera: Piribebuy, Salto Amambay, en bosque a orillas del salto, 20-IV-1989, Soria 3519 (CTES). Dpto. Paraguari: Balneario del Comando de Artillería, alrededor de 5 km NE de Paraguari, al costado del camino, barranca rocosa con restos de selva, 25-XI-1993, Arbo *et al.* 6105 (CTES). Dpto. San Pedro: 4 km al sur de Tacuara (San Estanislao), orilla de selva en galería, crece en grupos densos, 18-VI-1977, Krapovickas & Schinini 32547 (CTES).

Esporas examinadas extraídas de Meza Torres *et al.* 1727 (CTES, LIL), Keller & Rojas 14339 (CTES), Keller *et al.* 14915 (CTES), Keller *et al.* 1727 (CTES), Schinini & Bordas 20208 (CTES), Krapovickas & Schinini 32547 (CTES).

***Sticherus*** C. Presl, Tent. Pterid.: 51–52 (1836).

Lectotipo: *Sticherus laevigatus* (Will.) C. Presl, Tent. Pterid.: 21–52 (1836) (designado por Christensen en Ind. Fil. 54 (1906)) ( $\equiv$  *Mertensia laevigata* Willd., Sp. Pl. 5[1-2]: 75 [1810]).

Rizomas con escamas castañas o doradas. Pecíolos castaños rojizos o pajizos, surcados adaxialmente, a veces con escamas, principalmente en la base. Láminas divididas pseudodicotómicamente 1-5 veces, sin par de ramificaciones accesorias en los ángulos externos de las divisiones. Yemas durmientes y del raquis cubiertas por escamas castañas o doradas. Márgenes de segmentos revolutos, con indumento escamoso y/o piloso, con venación 1-furcada. Soros con 2-6 esporangios. Esporas monoletes, vista ecuatorial reniforme, polo proximal cóncavo, polo distal convexo.; vista polar con forma elipsoide.

Existen alrededor de 95 especies, de distribución pantropical (Moran 1995; Lima & Salino 2018). En Argentina se registran tres especies, mientras que en Paraguay solo una.

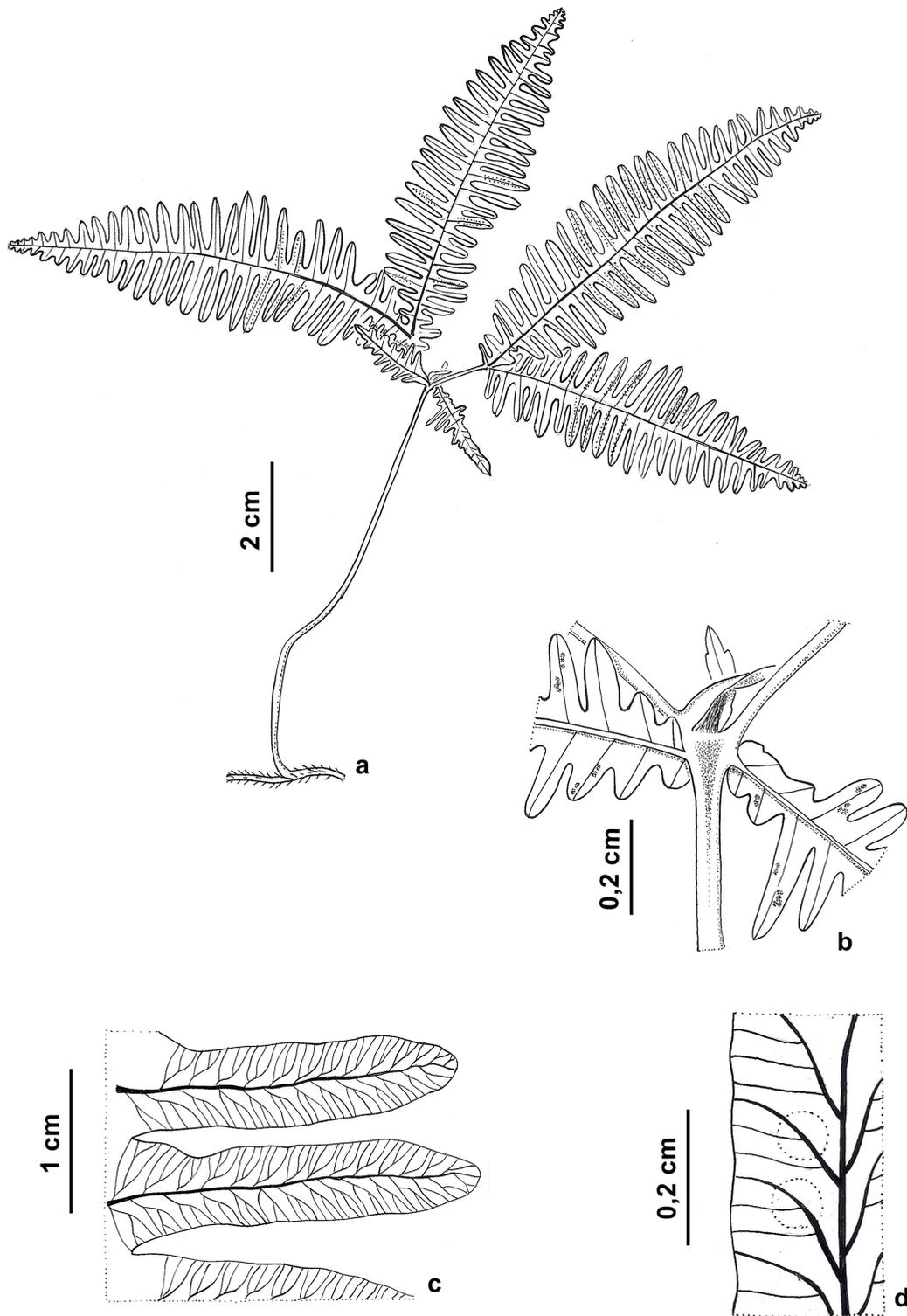
*Sticherus* se diferencia de *Dicranopteris* por presentar indumento compuesto por pelos y principalmente escamas, venación 1-furcada y esporas monoletes.

**Observaciones y discusión:** Los márgenes marcadamente revolutos de los segmentos podrían ser una adaptación para proteger la formación y desarrollo de las esporas frente a los ambientes adversos en donde se desarrollan. Las especies de este género poseen una alta capacidad de proliferación en ambientes agrestes (bordes de caminos, claros de bosques, terrenos rocosos muy expuestos a la radiación solar, etc.).

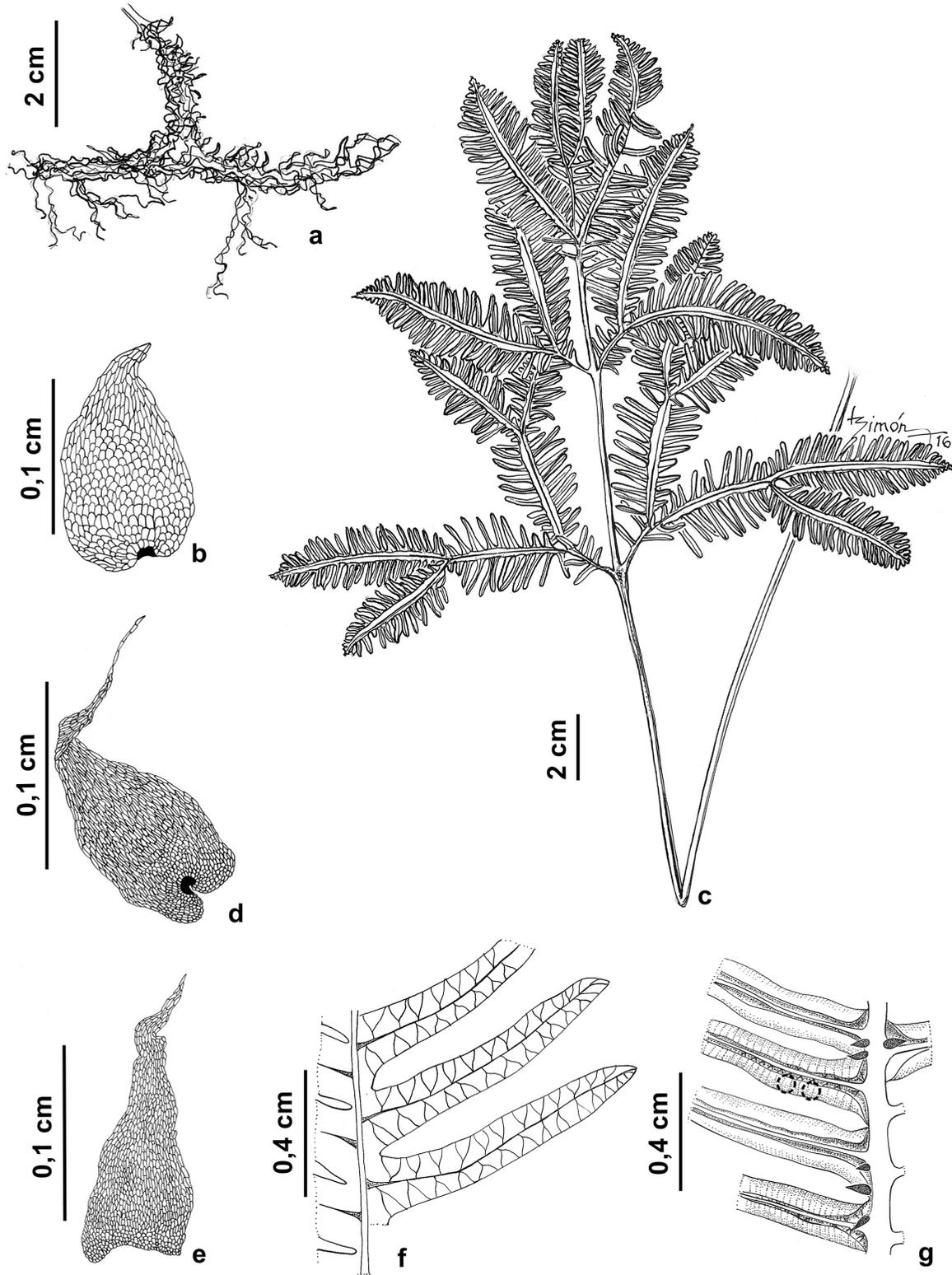
***Sticherus cryptocarpus*** (Hook.) Ching, Sunyatsenia 5: 282 (1940).

*Gleichenia cryptocarpa* Hook., Sp. Fil. 1: 7, tab. 6A (1846). *Dicranopteris cryptocarpa* (Hook.) Looser, Notas Helechos Chil. 2: 8 (1936). TIPO: CHILE. Prov. Valdivia: Hab. Plains near Los Andes, 1833, T. C. Bridges 802 (lectotipo K [K000589346] foto!, designado por Yañez & Arana 2016).

Rizomas castaños claros, de 2-6 mm de diámetro (Fig. 3a), con escamas castañas oscuras a rojizas, ovadas, de márgenes enteros, de 0,8-1,3 × 0,3-0,6 mm (Fig. 3b, Fig. 8b). Pecíolos de 20-45 cm de largo, con escamas similares a las del rizoma en la base. Láminas divididas pseudodicotómicamente 1-2 veces (Fig. 3c), yemas durmientes y del raquis cubiertas de pocas escamas castañas claras ovado-acuminadas de 1,25-1,4 × 0,25-0,5 mm (Fig. 3d); pinnas coriáceas de 4-6 × 2,3-4 cm. Pecíolulos surcados adaxialmente, de 0,5-1 cm de longitud, con escamas similares a las de las yemas ubicadas abaxialmente, con pocos segmentos lineares de 0,3-0,4 × 0,1-0,3 cm (Fig. 3c). Últimas ramificaciones de 5-10 × 1,2-2,3 cm, con escamas similares a las de las yemas dispuestas abaxialmente sobre la costa (Fig. 3e); segmentos lineares, enteros y con márgenes marcadamente revolutos que cubren casi totalmente los soros, bases truncadas y ápices levemente acuminados, de 0,8-2,5 × 0,1-0,23 cm; venación 1-furcada (Fig. 3f). Soros ubicados sobre la venación secundaria (Fig. 3g) con 2-4 esporangios. Esporas con eje ecuatorial mayor de 30,5(31,5)32,5 μm, diámetro polar de 20,5(21,5)22,5 μm, eje ecuatorial menor de 11,5(12,5)13,5 μm; lesura lineal prominente de 21(22)23 μm de longitud; ornamentación granulada a rugulada (Fig. 7f).



**FIGURA 2.** *Dicranopteris flexuosa*. a) planta completa, b) detalle de la pseudodicotomía, c) detalle de la venación en el epifilo, d) detalle del hipofilo, donde se muestra la ubicación de los soros. a-d: Schinini *et al.* 28134 B (CTES). / a) complete plant, b) detail of the pseudodichotomy, c) detail of the venation on the epiphyll, d) hypophyll detail, where the location of the sori is displayed. a-d: Schinini *et al.* 28134 B.



**FIGURA 3.** *Sticherus cryptocarpus*. a) detalle del rizoma, b) escama del rizoma, c) fronde completa, d) escama de la yema durmiente, e) escama de la costa, f) detalle de la venación en el epifilo, g) hipofilo con detalle de los soros. a-g: Johnson 613 (CTES). / a) rhizome detail, b) rhizome scale, c) complete frond, d) scale of dormant bud, e) scale of the costa, f) detail of the venation on the epiphyll, g) hypophyll with detail of the sori. a-g: Johnson 613 (CTES).

**Distribución geográfica y hábitat.** Se distribuye en el sur de Sudamérica, en regiones templadas y subantárticas de Argentina y Chile (Rodríguez 1995; de la Sota 1998).

En Argentina se encuentra en las provincias de Chubut, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz y Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur (Isla de los Estados) (Fig. 6b). Crece en terrenos pantanosos con *Sphagnum* L. o sobre capas de briófitas en barrancas o sobre piedras.

**Observaciones y discusión:** las esporas analizadas presentan un menor tamaño a nivel general (31,5  $\mu\text{m}$  de longitud promedio en su eje ecuatorial mayor), respecto a lo observado por Morbelli (1980). Tryon & Lugardon (1990) presentaron una breve descripción y fotografías de microscopio electrónico de barrido de esta especie, en donde se aprecia la misma ornamentación, pero con una disposición más densa de los elementos esculturales. El espécimen citado por estos últimos autores proviene de Chile.

**Materiales estudiados seleccionados:** ARGENTINA: Prov. Chubut: Dpto. Cushamen, Lago Esperanza, Pobl. Cárdenas, enraizado a substrato húmedo a saturado en inmediaciones de Mallín, a la media sombra de *Nothofagus antártica*, común, 30-I-1996, Johnson 613 (CTES). Prov. Neuquén: Dpto. Los Lagos, Quetrihué, Mallín Grande, 05-VIII-1939, Diem 35 (BAB, CTES). Prov. Río Negro: Dpto. Bariloche, Pto. Blest, brazo occidental del Lago Nahuel Huapi, en pantano, entre *Sphagnum*, 29-IV-1942, Diem 723 (BAB, CTES). Prov. Santa Cruz: Dpto. Lago Argentino, Lago San Martín, II-1932, Donat 491 (BA, LIL). Prov. Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur: Dpto. Ushuaia, Isla de los Estados, Bahía Capitán Cánepa, formando muy densas poblaciones a ambos lados de las cascadas, 4-XI-1971, Dudley *et al.* 1374 (BAB). Esporas examinadas extraídas de Diem 723 (CTES).

*Sticherus lanuginosus* (Moric. ex Fée) Nakai, Bull. Natl. Sci. Mus. 29: 20 (1950).

*Gleichenia lanuginosa* Fée, Crypt. Vasc. Brésil 1: 202 (1869). *Gleichenia pennigera* (Mart.) T. Moore var. *lanuginosa* (Moric. ex Fée) Moore, Index Fil. 381 (1862), *nomen nudum*. TIPO: BRASIL. Bahía: sin datos, *Blanchet* 3706 (lectotipo P [P00625760] foto!, designado por Lima & Salino 2018).

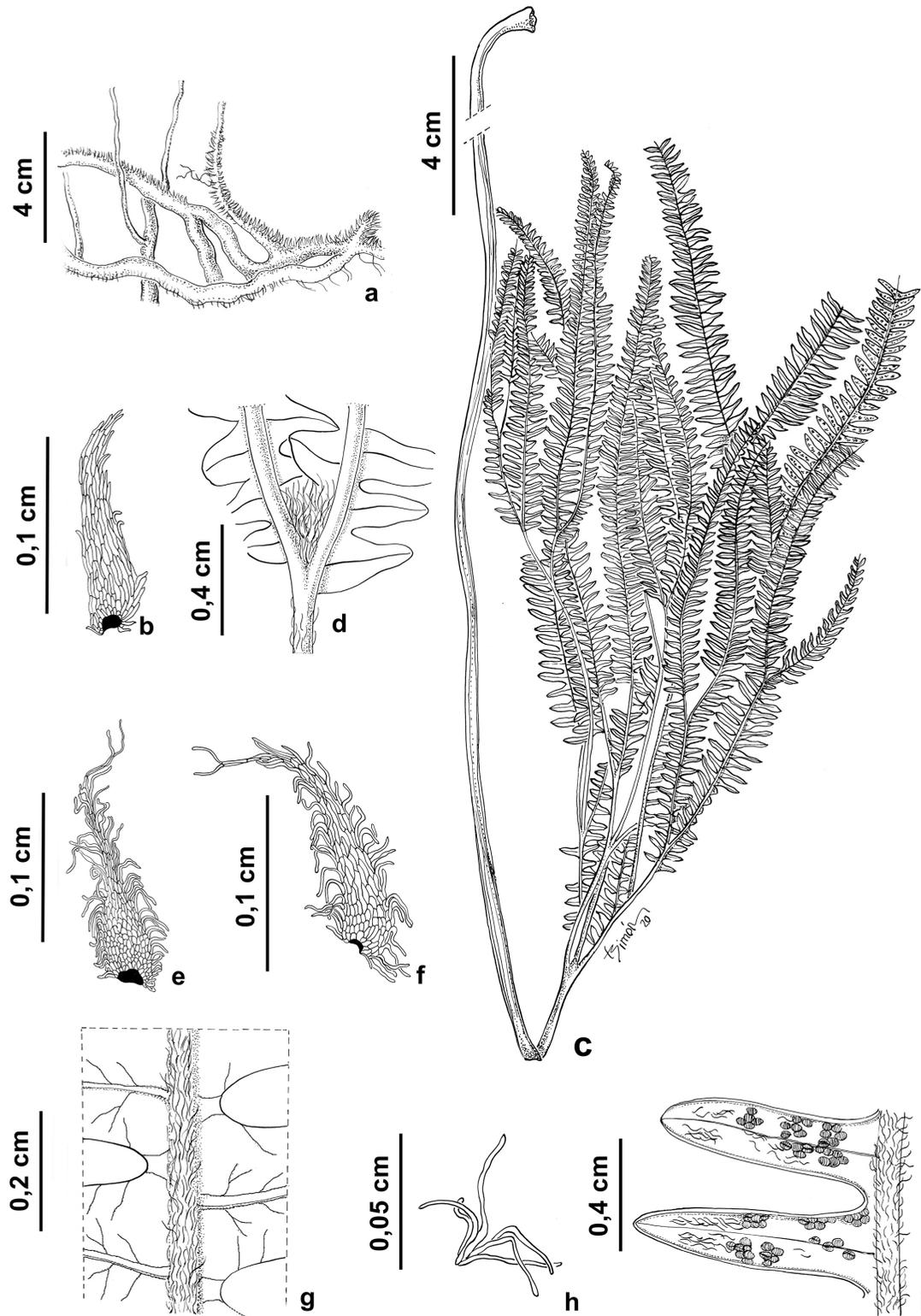
Rizomas castaños, de 3-6 mm de diámetro (Fig. 4a), con escamas castaños, triangulares, de bases truncadas y márgenes dentados a ciliados más marcados gradualmente hacia el ápice, de 0,8-1,3  $\times$  0,3-0,5 mm (Fig. 4b). Pecíolos de

25-35 cm de largo, con escamas similares a las del rizoma. Láminas divididas pseudodicotómicamente 3-5 veces (Fig. 4c), yemas durmientes y del raquis cubiertas de abundantes escamas castaños claras, triangulares, de bases semicordadas y márgenes levemente ciliados, de 1,3-2  $\times$  0,8-1 mm (Figs. 4d-e, Fig. 8c); pinnas cartáceas de 35-40  $\times$  20-30 cm. Pecíolulos surcados adaxialmente de 2-4,5 cm de longitud, con escamas similares a las de las yemas ubicadas abaxialmente, portando segmentos lineares de 0,2-0,4  $\times$  0,2-0,3 cm (Fig. 4d). Últimas ramificaciones de 7-15  $\times$  0,5-1 cm; segmentos oblongos, enteros y márgenes ligeramente revolutos que cubren parcialmente los soros, bases truncadas y ápices levemente acuminados, de 0,8-2,5  $\times$  0,1-0,23 cm, costas con escamas castaños rojizas, triangulares, de bases truncadas y bordes ciliados, de 0,5-0,7  $\times$  1,5-1,7 mm (Fig. 4f); venación 1-furcada (Fig. 4g), con indumento aracnoideo ubicado abaxialmente en las venas centrales, y abaxialmente en toda la superficie de los segmentos, de 0,5 cm de diámetro (Fig. 4h). Soros ubicados en la venación secundaria (Fig. 4i), con 3-6 esporangios. Esporas con superficie psilada, eje ecuatorial mayor de 33(33,3)33,6  $\mu\text{m}$ , diámetro polar de 21,8(23,3)24,8  $\mu\text{m}$ , eje ecuatorial menor de 10(10,5)11  $\mu\text{m}$ ; lesura lineal prominente de 15,8(16,65)17,5  $\mu\text{m}$  de longitud (Fig. 7g).

**Distribución geográfica y hábitat.** Su distribución abarca desde Costa Rica y La Española (Haití y República Dominicana), hasta el sur de Brasil y nordeste de Argentina (Ponce *et al.* 2008; Gonzales & Kessler 2011; Lima & Salino 2020; Páez *et al.* 2021).

En Argentina se encuentra al nordeste de la provincia de Misiones (Páez *et al.* 2021) y al nordeste de la provincia de Corrientes. En Paraguay se registra en los departamentos de Alto Paraná, Amambay, Caaguazú, Canindeyú, Cordillera y Paraguari (Fig. 6c). Forma densos matorrales en ambientes variados, como bordes de arroyos, bordes de caminos, incluso en campos abiertos.

**Observaciones y discusión:** el tamaño de las esporas observadas coincide dentro del rango de medidas indicadas por Tryon & Lugardon (1991). Sin embargo, las breves descripciones brindadas por estos autores mencionan una superficie granulada para las esporas de esta especie. En este trabajo se amplía su distribución en Argentina con el primer registro de la especie para la provincia de Corrientes. Esto, junto con el trabajo publicado en Páez *et al.* (2021), representa una ampliación del área de distribución de la especie hacia el suroeste del continente.



**FIGURA 4.** *Sticherus lanuginosus*. a) detalle del rizoma, b) escama del rizoma, c) fronde completa, d) detalle de la pseudodicotomía, e) escama de la yema durmiente, f) escama de la costa, g) detalle de la venación en el hipófilo, h) indumento aracnoideo del envés de un segmento, i) hipófilo con detalle de los soros. a-i: Keller & Franco 4121 (CTES). / a) rhizome detail, b) rhizome detail, c) complete frond, d) detail of the pseudodichotomy, e) scale of the dormant bud, f) scale of the costa, g) detail of the venation on the hypophyll, h) arachnoid indumentum on the underside of a segment, i) hypophyll with detail of the sori. a-i: Keller & Franco 4121 (CTES).

**Materiales estudiados seleccionados:** ARGENTINA: Prov. Corrientes: Dpto. Ituzaingó, Rincón de Santa María, hierba, borde de zanja, 27°30'55" S, 56°40'03" O, 83 m s.m., 28-IV-2022, Keller *et al.* 14916 (CTES). Prov. Misiones: Dpto. General Belgrano, Campinas de América, alrededores de cementerio, barranco en borde de ruta, rizomatosa, forma matorrales densos, 3-IV-2007, Keller & Franco 4121 (CTES). PARAGUAY: Dpto. Alto Paraná: *In regione fluminis*, 1909, Fiebrig 5753 (foto BM, SI). Dpto. Amambay: *In altiplanitie et declivibus "Sierra de Amambay"*, 1907, Hassler 10116 (foto BM). Dpto. Caaguazú: Estancia Itá Carú, en campos de Yatay, en pendientes rocosas, a orillas del arroyo, 29-XII-1972, Schinini 5828 (CTES). Dpto. Canindeyú: *In regione Yerbaliu de Maracayú. Paraguaria euro-austra*, 1898, Hassler 5147 (foto BM). Dpto. Cordillera: *In regione Cordillerae Centralis*, 1909, Hassler 6811 (foto BM, LIL). Dpto. Paraguari: Parque Nacional Ybycuí, arroyo Corrientes, bosque deciduo hasta 5 metros de altura y campos abiertos, 5-IX-1994, Hahn 2765 (PY). Esporas examinadas extraídas de Keller & Franco 4121 (CTES).

*Sticherus quadripartitus* (Poir.) Ching, *Sunyatsenia* 5: 284 (1940).

*Polypodium quadripartitum* Poir., *Encycl., Suppl.* 5: 543 (1804). *Gleichenia quadripartita* (Poir.) T. Moore, *Index Filic.* 382 (1862). *Dicranopteris quadripartita* (Poir.) Looser, *Notas Helechos Chil.* 2: 9 (1936). TIPO: CHILE. "Déroit de Magellan", Commerson s.n (probable holotipo P [P00625737] foto!).

Rizomas marrones oscuros, de 1-2 mm de diámetro (Fig. 5a), con escamas castañas rojizas, ovadas, de márgenes dentados, de 1-1,3 × 0,3-0,8 mm (Fig. 5b, Fig. 8d). Pecíolos de 13-15,5 cm de largo, con escamas similares a las del rizoma en la base, generalmente más pequeñas (Fig. 5c). Láminas divididas pseudocotómicamente 1-2 veces (Fig. 5d), yemas durmientes y del raquis cubiertas de abundantes escamas castañas claras, ovadas-acuminadas, de 1,5-2,3 × 0,2-0,7 mm (Fig. 5e-f); pinnas cartáceas de 7-9 × 4,5-5,5 cm. Pecíolulos surcados adaxialmente de 0,5-1 cm de longitud, con escamas similares a las de las yemas ubicadas abaxialmente, portando pocos segmentos lineares de 0,3-0,7 × 0,12-0,2 cm. Últimas ramificaciones de 7-10 × 1,8-2,5 cm; segmentos lineares, enteros y márgenes ligeramente revolutos que cubren parcialmente los soros, bases truncadas y ápices levemente

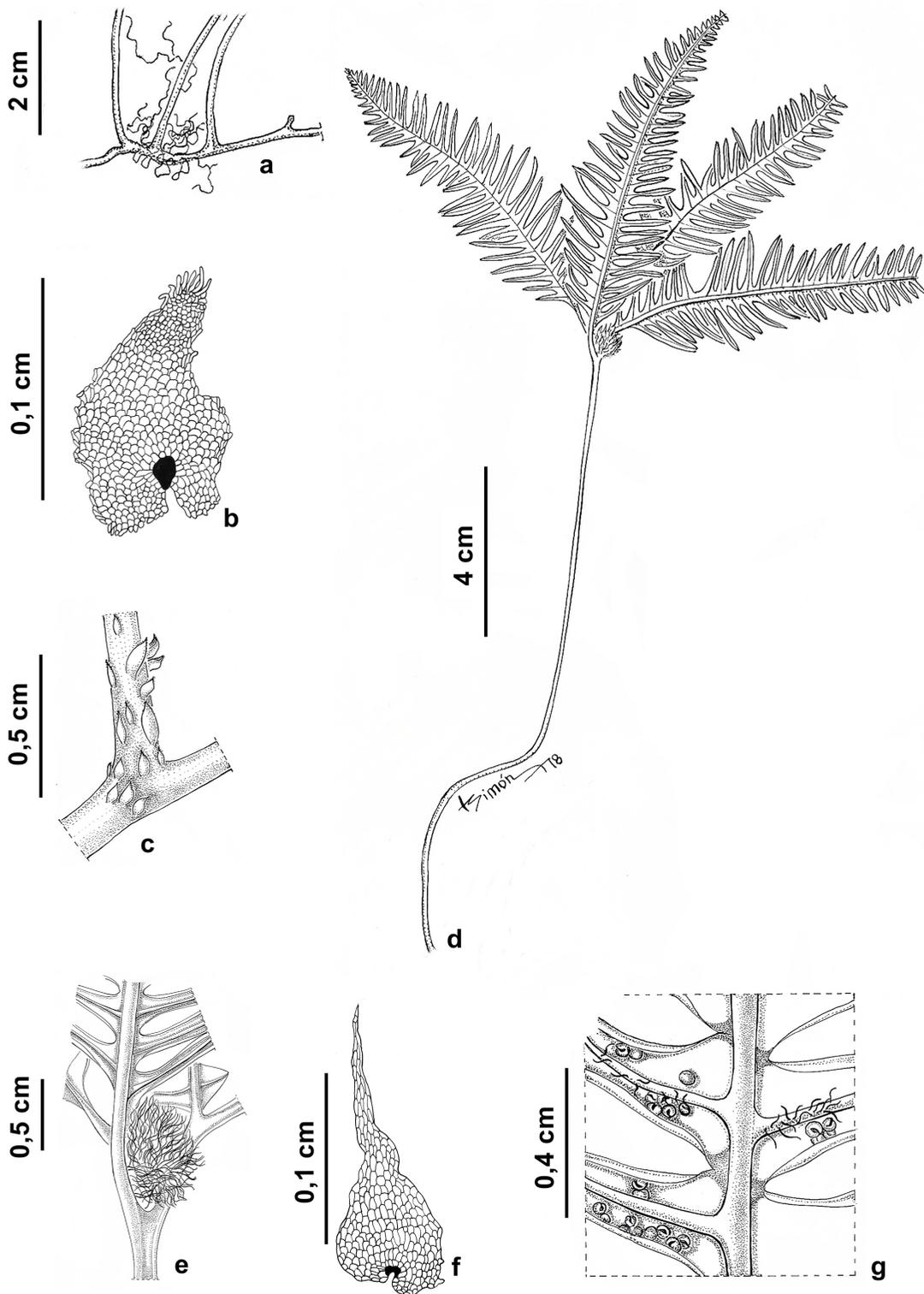
acuminados, de 0,7-1,5 × 0,12-0,2 cm; venación 1-furcada, con pelos simples castaños rojizos ubicados abaxialmente sobre las venas medias de los segmentos (Fig. 5g). Soros ubicados sobre la venación secundaria (Fig. 5g), con 3-4 esporangios. Esporas con superficie psilada, eje ecuatorial mayor de 34,7(35)36,4 μm, diámetro polar de 23,2(24,15)25,1 μm, eje ecuatorial menor de 13,8(14,35)14,9 μm; lesura lineal prominente de 18,4(20,8)23,2 μm de longitud (Fig. 7h).

**Distribución geográfica y hábitat.** Se distribuye en el sur de Sudamérica, en regiones templadas y subantárticas de Argentina y Chile (Rodríguez 1995, de La Sota 1998).

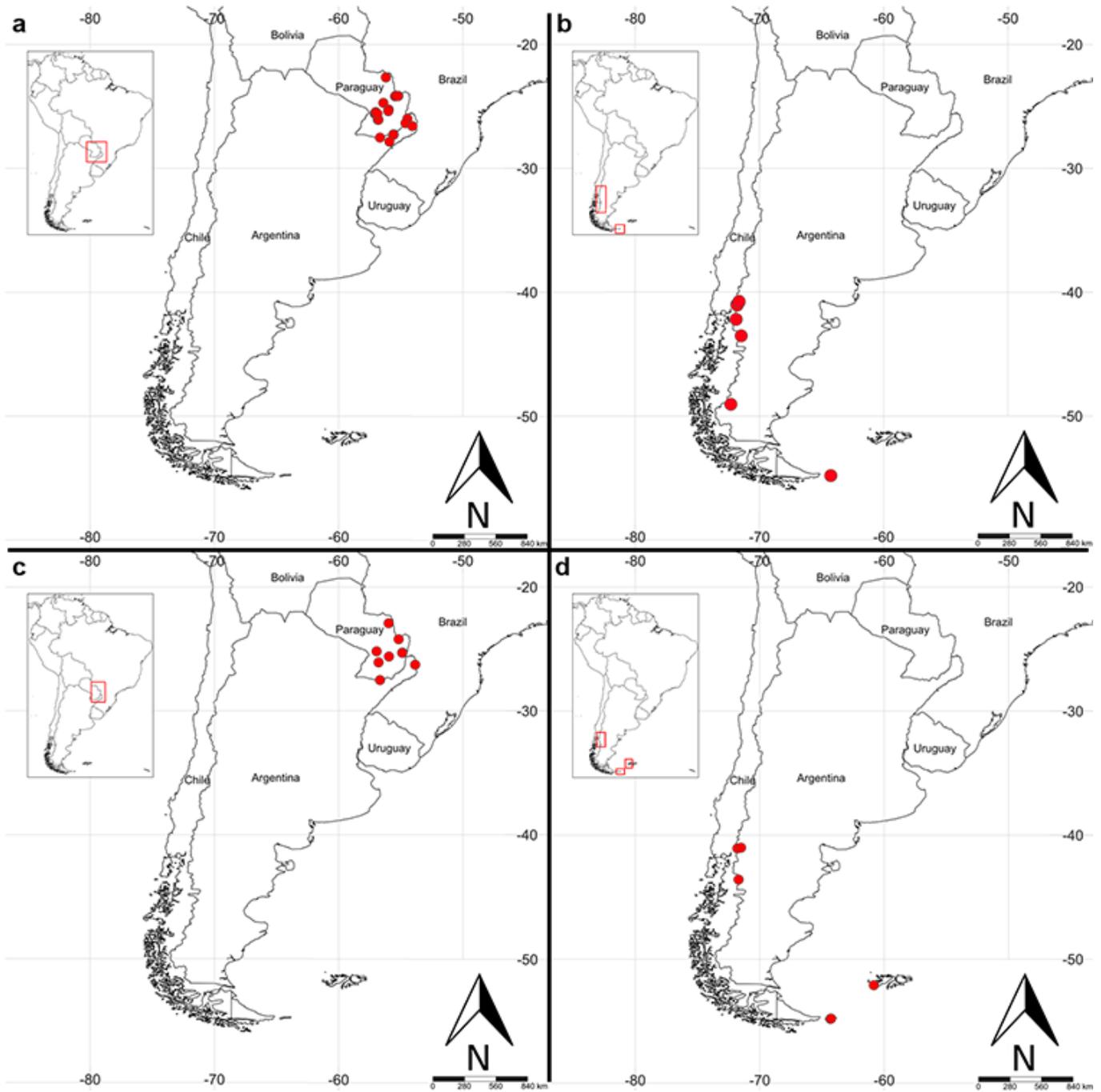
En Argentina se encuentra en las provincias de Chubut, Neuquén, Río Negro y Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur (Isla de los Estados e Islas Malvinas) (Fig. 6d). Forma poblaciones en lugares abiertos o en sotobosques. Es una especie poco común, vive en colonias en bosques húmedos, en donde crecen en barrancos y paredes de cuevas.

**Observaciones y discusión:** el tamaño de las esporas observadas difiere en la longitud del eje ecuatorial mayor, siendo lo observado en este trabajo de menor longitud (20,8 μm de longitud promedio en su eje ecuatorial mayor) en comparación con lo presentado por Morbelli (1980). Sin embargo, en las imágenes de microscopio óptico suministradas por esta autora se puede apreciar que la superficie de la espóra es semejante a lo observado en la presente contribución. Al igual que con *S. cryptocarpus*, los especímenes examinados presentaban una antigüedad de alrededor de 50 años.

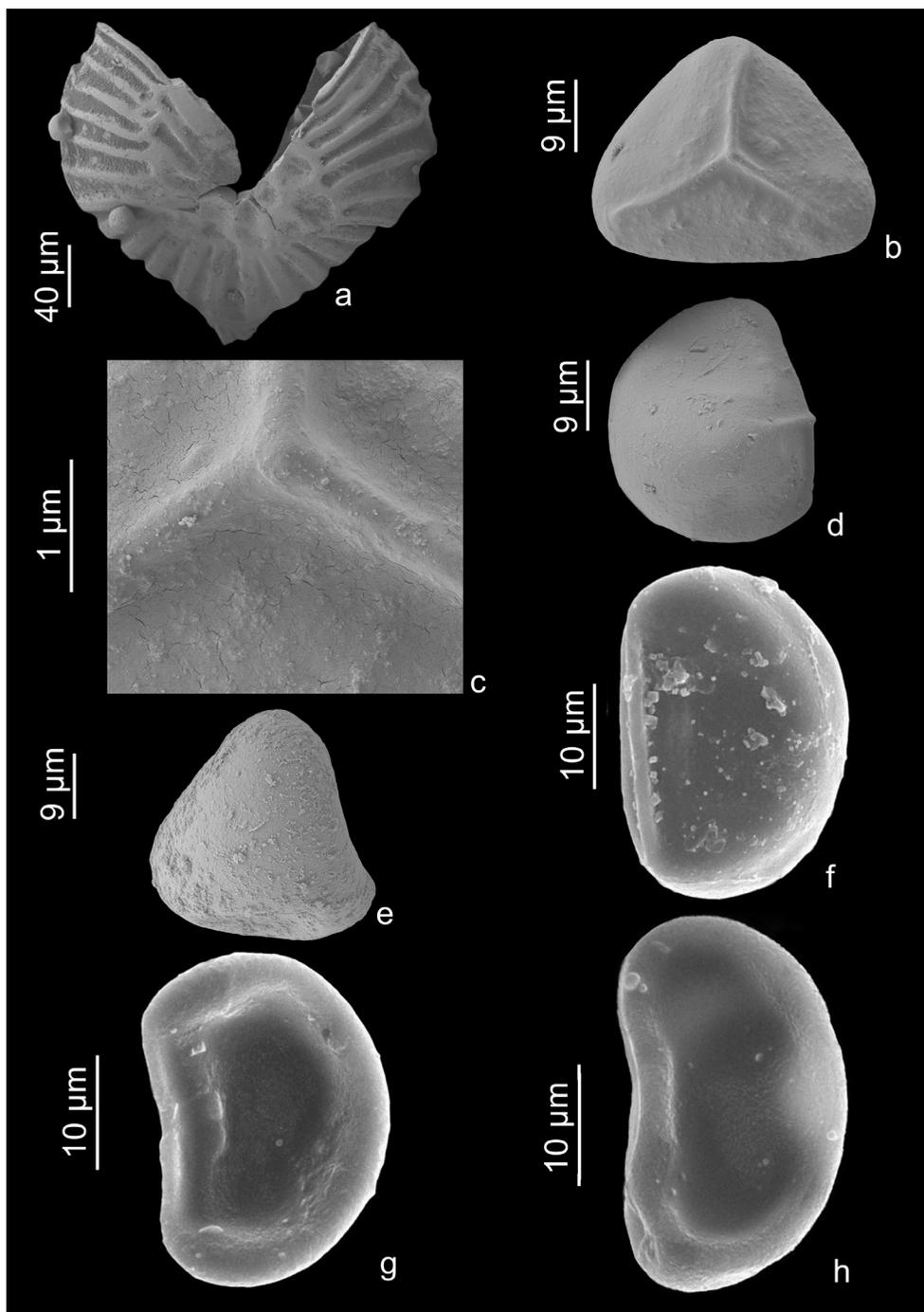
**Materiales estudiados seleccionados:** ARGENTINA: Prov. Chubut: Dpto. Futaleufú, Corcovado, I-1900, Illin 36949 (BAB). Dpto. Languiño, Carrenleufú, 01-III-1900, Illin 343 (LP). Prov. Neuquén: Dpto. Los Lagos, Parque Nacional Nahuel Huapi, Picada Lago Ortíz Basualdo, 26/27-II-1945, Pérez Moreau 49662 A-B (BA). Prov. Río Negro: Dpto. Bariloche, Laguna Frías, picada al Ventisquero Frías, 31-I-1941, Pérez Moreau 37591 (BA, LIL). Prov. Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur: Dpto. Islas del Atlántico Sur, Islas Malvinas, Isla Gran Malvina, Port Stephens, 05-II-1964, Moore 787 (LP). Dpto. Ushuaia, Isla de los Estados, Bahía York, 01-XI-1971, Dudley *et al.* 1170 (BAB, CTES, SI). Esporas examinadas extraídas de Dudley *et al.* 1170 (CTES).



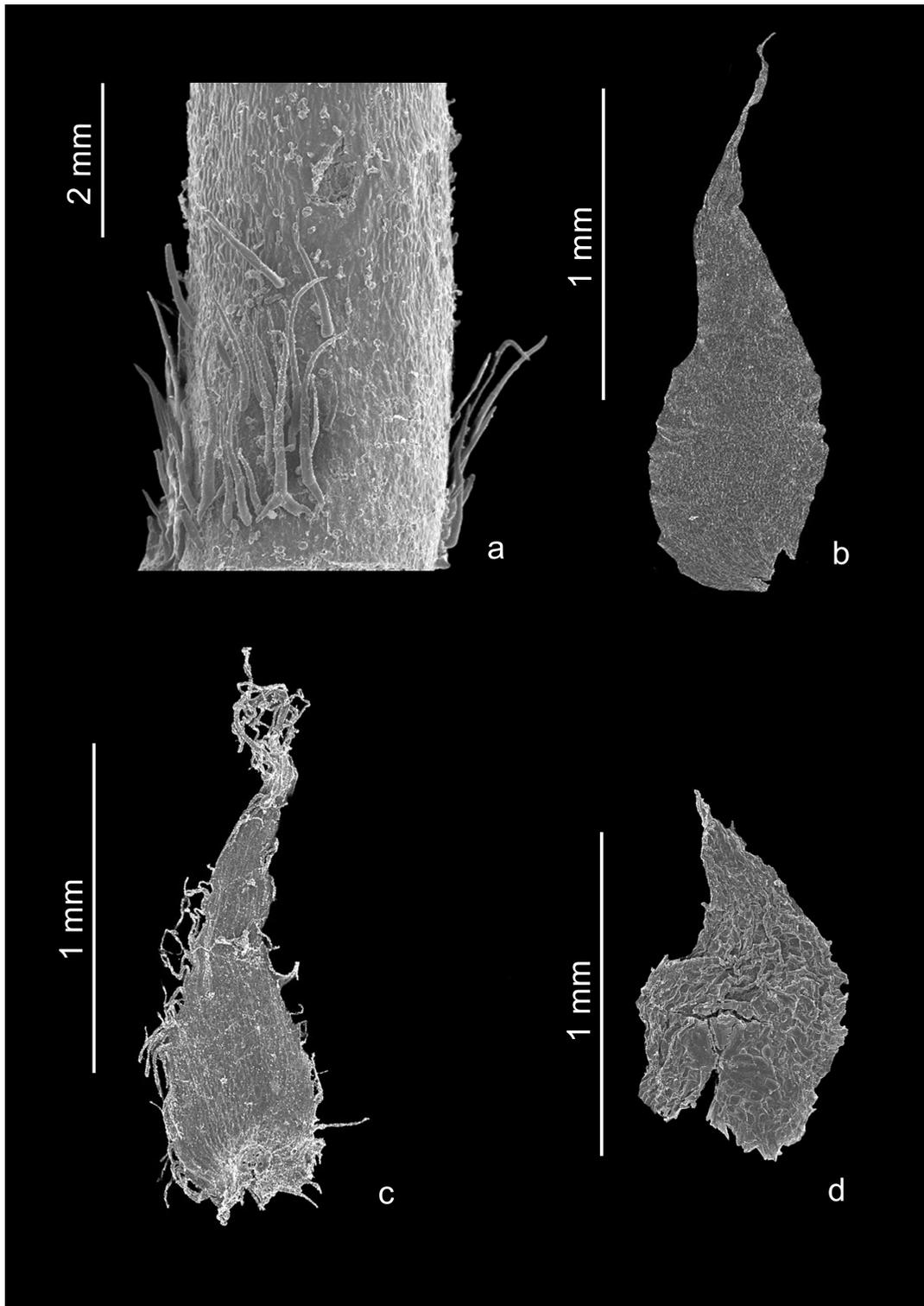
**FIGURA 5.** *Sticherus quadripartitus*. a) detalle del rizoma, b) detalle del rizoma y base del pecíolo, c) escama del rizoma, d) fronde completa, e) detalle de la pseudodicotomía, mostrando la yema durmiente, f) escama de la yema durmiente, g) envés de parte de la última ramificación, donde se muestran los soros e indumentos. a-h: Dudley *et al.* 1170 (CTES). / a) rhizome detail, b) detail of the rhizome and base of the petiole, c) rhizome scale, d) complete frond, e) detail of the pseudodichotomy, showing the dormant bud, f) scale of the dormant bud, g) underside of part of the last branch, where the sori and induments are displayed.



**FIGURA 6.** Mapas de distribución. a) *Dicranopteris flexuosa*, b) *Sticherus cryptocarpus*, c) *Sticherus lanuginosus*, d) *Sticherus quadripartitus*. / Distribution maps. a) *Dicranopteris flexuosa*, b) *Sticherus cryptocarpus*, c) *Sticherus lanuginosus*, d) *Sticherus quadripartitus*.



**FIGURA 7.** Micrografías de esporangio y esporas obtenidas con microscopio electrónico de barrido. a-e) *Dicranopteris flexuosa* (Meza Torres *et al.* 1727, CTES, LIL). a) esporangio, mostrando la dehiscencia longitudinal, b) vista polar proximal de una spora mostrando los rayos de la lesura, c) detalle de la escultura que rodea a los rayos de la lesura, mostrando las microfósulas, d) vista ecuatorial de spora, e) vista polar distal de spora, mostrando la ornamentación escabrosa, f) spora en vista ecuatorial de *Sticherus cryptocarpus* (Diem 723, CTES), g) spora en vista ecuatorial de *Sticherus lanuginosus* (Keller & Franco 4121, CTES), h) spora en vista ecuatorial de *Sticherus quadripartitus* (Dudley *et al.* 1170, CTES). / Micrographs of sporangia and spores obtained with a scanning electron microscope. a-e) *Dicranopteris flexuosa* (Meza Torres *et al.* 1727, CTES, LIL). a) sporangia showing longitudinal dehiscence, b) proximal polar view of a spore showing the rays of the lesury, c) detail of the sculpture that surrounds the rays of the lesury, showing the microfossules, d) equatorial view of a spore, e) distal view of a spore, showing the scabrous ornamentation, f) spore in equatorial view of *Sticherus cryptocarpus* (Diem 723, CTES), g) spore in equatorial view of *Sticherus lanuginosus* (Keller & Franco 4121, CTES), h) Spore in equatorial view of *Sticherus quadripartitus* (Dudley *et al.* 1170, CTES).



**FIGURA 8.** Micrografías de indumento obtenidas con microscopio electrónico de barrido. a) pelos en la base del pecíolo de *Dicranopteris flexuosa* (Krapovickas & Schinini 32547, CTES), b) escama del rizoma de *Sticherus cryptocarpus* (Diem 723, CTES), c) escama de la yema durmiente de *Sticherus lanuginosus* (Keller & Franco 4121, CTES), d) escama del rizoma de *Sticherus quadripartitus* (Dudley et al. 1170, CTES). / Micrographs of induments obtained with a scanning electron microscope. a) hairs at the base of the petiole of *Dicranopteris flexuosa* (Krapovickas & Schinini 32547, CTES), b) scale of the rhizome of *Sticherus cryptocarpus* (Diem 723, CTES), c) scale of the dormant bud of *Sticherus lanuginosus* (Keller & Franco 4121, CTES), d) scale of the rhizome of *Sticherus quadripartitus* (Dudley et al. 1170, CTES).

## CONCLUSIONES

En el área de estudio se registran 4 especies, dos de los cuales están presentes en climas tropicales y subtropicales sin estación seca (*Dicranopteris flexuosa* y *Sticherus lanuginosus*) y los restantes dos taxones (*S. cryptocarpus* y *S. quadripartitus*) habitan en climas fríos y húmedos, en la región Patagónica e Islas del Atlántico Sur. Aquí es de remarcar la distribución disyunta del género *Sticherus*, que posee representantes en climas tropicales y subantárticos.

Las especies de climas cálidos poseen amplia distribución, pero si bien la morfología del esporófito es constante, la escultura de las esporas parecería ser variable según las contribuciones de los autores discutidos. Este es el caso de *Dicranopteris flexuosa*, especie que registró variabilidad en la escultura de sus esporas, lo que resultó llamativo. Las esporas de los especímenes comparadas aquí representaron casi los extremos de distribución de esta especie (México en Norteamérica y Argentina en Sudamérica). A fin de evaluar la variabilidad sería interesante poder examinar las esporas del ejemplar tipo u otros ejemplares de esa localidad (Espíritu Santo, Brasil) para poder compararlo con especímenes de los extremos de distribución. Por otro lado, también sería conveniente realizar análisis moleculares para estimar el grado de la divergencia genética de estas poblaciones para definir si se tratan en realidad de taxones diferentes (variedades o subespecies).

## AGRADECIMIENTOS

A la ilustradora Laura Simón, curadores de herbarios consultados, y Fundación Miguel Lillo por el apoyo financiero. Financiamiento parcial de SGCyT-UNNE PI20-F013, PICT 2016-0531, PIUNT G744 y PICT 2021-268.

## REFERENCIAS

Andersen, E.Ø., Øllgaard, B. 1996. A note on some morphological terms of the leaf in the Gleicheniaceae. *American Fern Journal* 86: 52-57. <https://doi.org/10.2307/1547368>

Catálogo de las Plantas Vasculares del Cono Sur. Instituto de Botánica Darwinion. <http://www.darwin.edu.ar>. Accedido: Octubre, 2021.

Capurro, R.H. 1940 (1938). Catálogo de Pteridófitas Argentinas. *Anais da Primeira Reunião Sul-Americana de Botânica* 2: 69-210.

De la Sota, E.R., Ponce, M.M., Morbelli, M.A., Cassá de Pazos, L.A. 1998. Pteridophyta. En: Correa, M.N. (Ed.) *Flora*

Patagónica. Tomo VIII, Parte I, pp. 316-317. Colección Científica del I.N.T.A. Buenos Aires, Argentina.

Diem, J. 1943. *Flora del Parque Nacional de Nahuel-Huapí* (Tomo I). Los helechos y los demás criptógamas vasculares. Buenos Aires, Argentina. 116 pp.

Farfán-Santillán, N., Mendoza-Ruiz, A., Pérez-García, B., Velázquez-Montes, E. 2016. Palinología de las especies mexicanas de Gleicheniaceae. *Botanical Sciences* 94: 281-289. <https://doi.org/10.17129/botsci.509>

Global Plants. 2019. Jstor. New York. <http://plants.jstor.org>. Accedido: Noviembre, 2022.

Gonzales, J., Kessler, M. 2011. A Synopsis of the Neotropical species of *Sticherus* (Gleicheniaceae) with descriptions of nine new species. *Phytotaxa* 31: 1-54. <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.31.1.1>

Hassler, E. 1928. *Pteridophytorum paraguariensium et regionum argentinorum adjacentium conspectus criticus*. Enumeración de las Pteridófitas de Paraguay, Misiones Argentinas y Gran Chaco conocidas hasta fines del año 1921. *Trabajos del Instituto de Botánica y Farmacología* N° 45, *Trabajos del Instituto de Botánica y Farmacología, Facultad de Ciencias Médicas de Buenos Aires*. Buenos Aires, Argentina. 102 pp.

Hassler, M. 2018. World Ferns: Checklist of Ferns and Lycophytes of the World (version Apr 2018). En: Roskov, Y., Abucay, L., Orrell, T., Nicolson, D.N., Bailly, N., Kirk, P.M., Bourgoin, T., Dewalt, R.E., Decock, W., De Wever, A., Van Nieukerken, E., Zarucchi, Penev, J. (Eds.) *Species 2000 & ITIS Catalogue of Life, 2018 Annual Checklist*. Leiden, the Netherlands. <http://www.catalogueoflife.org/annual-checklist/2018>. Accedido: Octubre, 2022.

Kessler, M., Smith, A.R. 2018. Prodomus of a Fern flora for Bolivia. XI. Gleicheniaceae. *Phytotaxa* 344: 53-63. <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.344.1.7>

Lima, L., Salino, A. 2018. The fern family Gleicheniaceae (Polypodiopsida) in Brazil. *Phytotaxa* 358(3): 199-234. <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.358.3.1>

Lima, L.V., Salino, A. 2020. Gleicheniaceae. En: *Flora e Fungo do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro*. <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB115637>. Accedido: Octubre, 2021.

Liu, H., Rakotondrainibe, F., Hennequin, S., Schneider, H. 2020. The significance of *Rouxopteris* (Gleicheniaceae, Polypodiopsida): a new genus endemic to the Madagascan region. *Plant Systematics and Evolution* 306(2): 30. <https://doi.org/10.1007/s00606-020-01657-9>

Mickel, J.T., Smith, A.R. 2004. The Pteridophytes of Mexico. *Memoirs of the New York Botanical Garden* 88: 1-1054.

Moran, R.C. 1995. Gleicheniaceae. En: Davidse, G., Sousa Sánchez, M., Knapp, S. (Eds.) *Flora Mesoamericana* Vol. 1: Psilotaceae a Salviniaceae. Universidad Nacional

- Autónoma de México, Missouri Botanical Garden & The Natural History Museum, St. Louis, Estados Unidos. 470 pp.
- Moran, R.C. 2004. A Natural History of Ferns. Timber Press, Portland, Oregon, Estados Unidos. 301 pp.
- Morbelli, M.A. 1980. Morfología de las esporas de Pteridophyta presentes en la región Fuego-patagónica, República Argentina. Opera Lilloana 28, Tucumán, Argentina. 138 pp.
- Moore, D.M. 1968. The vascular flora of the Falkland Islands. British Antarctic Survey Scientific Reports 60: 1-202.
- Moore, D.M. 1974. Catálogo de las plantas vasculares nativas de Tierra del Fuego. Anales del Instituto de la Patagonia 5: 105-121.
- Moore, D.M. 1983. Flora of Tierra del Fuego. Flora of Tierra del Fuego. Anthony Nelson Ltd. Shrewsbury, Shropshire. UK. 396 pp.
- Morbelli, M.A. 1980. Morfología de las esporas de Pteridophyta presentes en la región Fuego-patagónica, República Argentina. Opera Lilloana 28.
- Páez, S., Keller, H.A., Meza-Torres, E.I. 2021. *Sticherus lanuginosus* (Gleicheniaceae, Polypodiopsida) en Argentina y Paraguay. Darwiniana, nueva serie 9(2): 387-392. <https://doi.org/10.14522/darwiniana.2021.92.947>
- Punt, W., Hoen, P.P., Blackmore, S., Nilsson, S., Le Thomas, A. 2007. Glossary of pollen and spore terminology. Review of Palaeobotany and Palynology 143(1-2): 1-81.
- Olson, D.M., Dinerstein, E., Wikramanayake, E.D., Burgess, N.D., Powell, G.V.N., Underwood, E.C., D'Amico, J.A., Itoua, I., Strand, H.E., Morrison, J.C., Loucks, C.J., Allnutt, T.F., Ricketts, T.H., Kura, Y., Lamoreux, J.F., Wettengel, W.W., Hedao, P., Kassem, K.R. 2001. Terrestrial Ecoregions of the World: A New Map of Life on Earth: A new global map of terrestrial ecoregions provides an innovative tool for conserving biodiversity. BioScience 51(11): 933-938. [https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2001\)051\[0933:TEOTWA\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2001)051[0933:TEOTWA]2.0.CO;2)
- Peña-Chocarro, M.C., Jiménez, B., Marín, G., Knapp, S. 1999. Checklist of the Pteridophytes of the Mbaracayú Forest Nature Reserve, Paraguay. Fern Gazette 15: 221-260.
- Peña-Chocarro, M., Marín, G., Jiménez, B., Knapp, S. 1999. Helechos de Mbaracayú, Una Guía de los helechos de la Reserva Natural del Bosque Mbaracayú, Paraguay. Darwin initiative - The Natural History Museum - Fundación Moisés Bertoni, Londres, Reino Unido. 142 pp.
- Perrie, L.R., Brownsey, P.J. 2015. Gleicheniaceae. En: Heenan, P.B., Wilton, A.D. (Eds.) Flora of New Zealand: Ferns and Lycophytes, Fasc. 12. Manaaki Whenua Press, Lincoln, Nueva Zelanda. 48 pp.
- Ponce, M.M. 1996. Pteridophyta. En: Zuloaga, F.O., Morrone, O. (Eds.) Catálogo de las Plantas Vasculares de la República Argentina I: Pteridophyta, Gymnospermae y Angiospermae (Monocotiledoneae). Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden 60: 1-79.
- Ponce, M.M., Rodríguez Ríos, R., Gonzales, J. 2008. Gleicheniaceae. En: Zuloaga, F.O., Morrone, O., Belgrano, M.J. (Eds.) Catálogo de las plantas vasculares del Cono Sur (Argentina, Sur de Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay). Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden 107: 51-55.
- PPG I. 2016. A community-derived classification for extant lycophytes and ferns. Journal of Systematics and Evolution 54(6): 563-603. <https://doi.org/10.1111/jse.12229>
- Proctor, G.R. 1989. Ferns of Puerto Rico and the Virgin Islands. Memoirs of the New York Botanical Garden 53: 1-389.
- Rodríguez, R. 1995. Pteridophyta. En: Marticorena, C., Rodríguez, R. (Eds.) Flora de Chile. Vol. I. Pteridophyta-Gymnospermae, pp. 221-227. Ediciones Universidad de Concepción, Concepción, Chile.
- Sehnm, A. 1970. Gleicheniaceae. En: Reitz, R.P. (Ed.) Flora Ilustrada Catarinense, pp. 1-37. Conselho Nacional de Pesquisas - Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal - Herbário Barbosa Rodrigues. Itajaí, Brasil.
- Shorthouse, D.P. 2010. SimpleMappr, an online tool to produce publication-quality point maps. <https://www.simplemappr.net>. Accedido: Diciembre, 2022.
- Sundue, M. 2010. Licófitas y Helechos. En: Nee, M.H. (Ed.) Flora de la Región del Parque Nacional Amboró - Bolivia. Vol. 1. Editorial FAN, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. pp. 115-122.
- Thiers, B. 2016. Index Herbariorum: a global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. <http://sweetgum.nybg.org/ih>. Accedido: Octubre, 2021.
- Tryon, A.F., Lugardon, B. 1991. Spores of the Pteridophyta. Springer, New York, Estados Unidos. 648 pp.
- Yañez, A., Arana, M.D. 2016. Gleicheniaceae. En: Anton, A.M., Zuloaga, F.O., Belgrano, M.J., Ponce, M.M., Arana, M.D. (Eds.) Flora vascular de la República Argentina 2: Licófitas, Helechos, Gymnospermae, pp. 171-174. Instituto de Botánica Darwinion. San Isidro, Argentina.

Received: 29.12.2022

Accepted: 01.06.2023

Editor: Oscar Toro-Nuñez