



Darwiniana

ISSN: 0011-6793

sdenham@darwin.edu.ar

Instituto de Botánica Darwinion

Argentina

Arana, Marcelo D.; Mynssen, Claudine M.
CYSTOPTERIS (CYSTOPTERIDACEAE) DEL CONO SUR Y BRASIL
Darwiniana, vol. 3, núm. 1, 2015, pp. 73-88
Instituto de Botánica Darwinion
Buenos Aires, Argentina

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=66940406003>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto



CYSTOPTERIS (CYSTOPTERIDACEAE) DEL CONO SUR Y BRASIL

Marcelo D. Arana¹ & Claudine M. Mynssen²

¹ Orientación Plantas Vasculares, Departamento de Ciencias Naturales, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto, Ruta 36 km 601, X5804ZAB Río Cuarto, Córdoba, Argentina; marana@exa.unrc.edu.ar (autor corresponsal).

² Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Diretoria de Pesquisa Científica, Rua Pacheco Leão 915, CEP 22460-030 Rio de Janeiro; Rio de Janeiro, Brasil; cmynssen@jbrj.gov.br

Abstract. Arana, M. D. & C. M. Mynssen. 2015. Revision of *Cystopteris* (Cystopteridaceae) from South Cone and Brazil. *Darwiniana*, nueva serie 3(1): 73-88.

A taxonomical treatment of the representatives of *Cystopteris* (Cystopteridaceae) occurring in Argentina, Bolivia, Brazil, Chile and Uruguay is presented. In this region, the genus is represented by three species: *Cystopteris apiiformis* from Argentina and Chile, *C. diaphana* from Argentina, Bolivia, Brazil and Uruguay, and *C. ulei*, endemic from Serra Dourada (Goiás), Brazil. Identification keys, descriptions, comments, illustrations, the full synonymy, distribution maps, and ecological remarks for the species are presented. Four taxa: *Athyrium fumarioides*, *C. apiiformis*, *C. ulei* and *Polypodium diaphanum* are lectotypified. Two new synonyms are proposed: *C. fumarioides* (sensu Kunze) and *C. emarginulata* under *C. diaphana*. *Cystopteris fragilis* is excluded from the studied area.

Keywords. Eupolypod II clade; ferns; Polypodiidae; South America; taxonomy.

Resumen. Arana, M. D. & C. M. Mynssen. 2015. Revisión de *Cystopteris* (Cystopteridaceae) del Cono Sur y Brasil. *Darwiniana*, nueva serie 3(1): 73-88.

Se presenta el tratamiento taxonómico de los representantes de *Cystopteris* (Cystopteridaceae) que habitan en Argentina, Bolivia, Brasil, Chile y Uruguay. En esta región, el género está representado por tres especies: *Cystopteris apiiformis* en Argentina y Chile, *C. diaphana* en Argentina, Bolivia, Brasil y Uruguay, y *C. ulei*, endémica de la Serra Dourada (Goiás), Brasil. Se brindan claves de identificación para todas las especies, descripciones, comentarios, ilustraciones, la sinonimia completa, mapas de distribución y características ecológicas. Se lectotifican cuatro taxones: *Athyrium fumarioides*, *C. apiiformis*, *C. ulei* y *Polypodium diaphanum*. Se proponen dos nuevos sinónimos: *C. fumarioides* (sensu Kunze) y *C. emarginulata* bajo *C. diaphana*. *Cystopteris fragilis* es excluido del área de estudio.

Palabras clave. América del Sur; clado Eupolipoideas II; helechos; Polypodiidae; taxonomía.

INTRODUCCIÓN

Cystopteridaceae Schmakov es el linaje basal del clado conocido como “Eupolipoideas II”, circunscrito por estudios filogenéticos moleculares, cuya sinapomorfía es “presencia de dos haces vasculares en el pecíolo” (Schuettelpelz & Pryer, 2007; Rothfels et al., 2012b; Sundue & Rothfels, 2014). Esta familia incluye plantas pequeñas a medianas, con rizomas rastreos o cortamente ascendentes y erectos, con láminas desde pinnadas a tripinnadas, con venas libres, soros redondos a cupuliformes, dorsales sobre las venillas, con indusio pequeño o ausente. Tradicionalmente los géneros estaban incluidos en Aspidiaceae (Copeland, 1947), Athyriaceae (Sledge, 1973), Dryopteridaceae “sensu lato” (Tryon & Tryon, 1982; Kramer et al., 1990) y Woodsiaceae (Smith et al., 2006, 2008); sin embargo la circunscripción de la familia cambió en los últimos años. Rothfels et al. (2012a, 2012b), basados en análisis filogenéticos moleculares, demostraron que *Cystopteris* Bernh., *Acystopteris* Nakai, *Gymnocarpium* Newman y *Cystoathyrium* Ching conforman un grupo monofilético de temprana divergencia en el clado “Eupolipoideas II”, reestableciendo la familia Cystopteridaceae, que incluye los mencionados géneros. Posteriormente se elucidaron los patrones evolutivos morfológicos de la familia y se establecieron las relaciones filogenéticas entre los géneros (Rothfels et al., 2013; Sundue & Rothfels, 2014); también se ha sinonimizado *Cystoathyrium* bajo *Cystopteris* (Wei & Zhang, 2014).

Cystopteridaceae es un linaje de distribución esencialmente boreal, constituido por los géneros *Acystopteris*, que incluye tres especies asiáticas, *Gymnocarpium*, con siete especies de distribución boreal (Pryer & Britton, 1983) y *Cystopteris*, con aproximadamente 28 especies (Rothfels et al., 2012b, 2013), distribuido principalmente en las zonas montañosas templadas de ambos hemisferios, siendo el único presente en América del Sur. *Cystopteris* se caracteriza por incluir plantas gráciles esencialmente glabras, con soros circulares e indusios fijos del lado basiscópico, arqueándose sobre el soro, los que comúnmente son confluentes a la madurez. Un estudio sobre el patrón de diversificación geográfica basado en filogenia molecular (Rothfels et al., 2013) indica que este género presenta cuatro linajes principales, el denominado “*Cystopteris montana*”, de distribución boreal, el “*C. sudetica*”, predominantemente asiático, el “*C. bulbi-*

fera”, restringido a Norteamérica, y el complejo “*C. fragilis*”, de distribución casi cosmopolita, excepto la Antártida. En América del Sur, *Cystopteris* ha sido pobremente estudiado y en general todos sus taxones se incluyeron dentro del complejo “*Cystopteris fragilis*” (Tryon & Tryon, 1982; de la Sota et al., 1998; Mynssen, 2010; Sundue, 2011), sin contar con un análisis integral de las especies que se encuentran en esta región, muy probablemente porque es un género taxonómicamente conflictivo a nivel de especie (Haufler et al., 1993; Rothfels et al., 2012a, 2012b), y además porque los estudios se centran preferentemente en el hemisferio boreal, donde es más diverso (Mickel & Tejero-Diéz, 2004). El objetivo del presente trabajo es presentar una revisión del género *Cystopteris* para Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los estudios morfológicos se llevaron a cabo utilizando microscopio estereoscópico óptico y las mediciones fueron realizadas tanto en ejemplares vivos como herborizados. Para el estudio de las esporas se adhirieron las mismas a cintas de carbón metalizado (Au/Pd 2,5 min) y las imágenes se obtuvieron con un microscopio electrónico de barrido Zeiss EVO 40 SEM a15 kV.

Se llevó a cabo una revisión bibliográfica y del material conservado en los herbarios BA, BAA, BAB, CONC, CORD, CTES, JUA, LIL, LP, MCNS, MERL, MO, MVFA, P, PR, PRC, R, RB, RIOC, S, SI y US (acrónimos de acuerdo al *Index Herbariorum*; Thiers, 2015). A continuación de las siglas del herbario se agregó el número de cartulina o el número de código de barras (cv). Se revisó el material del herbario en formación RCV, del Departamento de Ciencias Naturales, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales de la Universidad Nacional de Río Cuarto. También se revisaron los ejemplares tipo de las entidades citadas para América del Sur y se realizaron numerosos viajes de campo en Argentina, Brasil y Uruguay. En estos lugares se registró la información pertinente a los hábitats y las colecciones realizadas se encuentran depositadas en los herbarios RB, RCV, JUA, LP y SI.

Se elaboró una clave general para identificar a las especies y se detalló la distribución geográfica y los datos del hábitat para cada una de ellas.

TRATAMIENTO TAXONÓMICO

Cystopteris Bernh. in Schrad., Neues J. Bot. 1(2): 26. 1805. ESPECIE TIPO: *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh. (= *Polypodium fragile* L.).

Cyclopteris Schrad. ex Gray, Nat. Arr. Brit. Pl. 2: 9. 1821, nom. rej. vs. *Cyclopteris* A. T. Brongniart 1828, nom. cons. (Cycadiidae).

Filicula Ség., Pl. Veron. 3: 54. 1754. ESPECIE TIPO: *Filicula filix-fragilis* (L.) Farw., lectotipo designado por Woyнар, Hedwigia 56: 385. 1915 (= *Polypodium filix-fragile* L.).

Filix Adans., Fam. Pl. 2: 20. 1763, nom. illeg. hom., non Ség. 1754 nec Ludw. 1757. ESPECIE TIPO: *Filix bulbifera* (L.) Underw., lectotipo designado por Underwood, Mem. Torrey Bot. Club 6: 258. 1899 (= *Polypodium bulbiferum* L.).

Rhizomatopteris A.P. Khokhr., Fl. Magadan. Obl.: 347. 1985. ESPECIE TIPO: *Rhizomatopteris montana* (Lam.) A. P. Khokhr. (= *Polypodium montanum* Lam.).

Plantas terrestres, rupícolas a epipétricas. Rizomas cortos a largamente rastreros, escasamente escamosos. Frondes monomorfas; pecíolos comúnmente 1/3 de la longitud total de la fronde, no articulados, de bases oscuras, glabros o con pocas escamas esparcidas sobre todo en la base, esclerosadas, clatradas; láminas hasta de 80 cm, lanceoladas, deltoideas o raramente pentagonales, atenuadas, pinnado-pinnatífidas a 2-3-pinnado-pinnatífidas, herbáceas o membranáceas; pinnas deltoideas a ovadas, anádomas, sésiles a cortamente pedice-

ladas, margen irregularmente dentado, base decurrente o no sobre el eje, venación libre, venas terminadas en los dientes o en escotaduras marginales poco profundas; soros circulares; indusios ovados a lanceolados, hialinos, semicupuliformes o escamiformes, unidos a la base del receptáculo sobre el lado costal basiscópico, arqueado sobre el soro hacia el margen, caedizos e inconspicuos en la madurez; esporas monoletes, elipsoidales, con perisporio equinado, verrucoso, tuberculado o plegado.

Número cromosómico. $x = 42$ (Kramer et al., 1990).

Distribución y hábitat. Género de distribución mundial con alrededor de 28 especies y, al menos cuatro, en América del Sur; una de ellas, *Cystopteris translucens* Desv., habita en Perú y Ecuador y se caracteriza por poseer las láminas pinnado-pinnatífidas, con pinnas lineales y falcadas, aunque esta entidad requiere un mayor estudio.

En el área analizada, *Cystopteris* está representado por tres especies. *Cystopteris apiiformis* Gand., habita en lugares húmedos y sombríos del sotobosque y orillas de cursos de agua en las unidades biogeográficas de la región Andina y Zona de Transición Sudamericana de Argentina y Chile, de acuerdo al esquema propuesto por Morrone (2014, 2015). *Cystopteris diaphana* (Bory) Blasdell, especie de amplia distribución que, en América del Sur, crece en las regiones montañosas y serranas de Argentina, Bolivia, Brasil y Uruguay, en lugares húmedos y protegidos como el sotobosque y cuevas, grietas, aleros y orillas de cursos de agua. Finalmente, *C. ulei* Christ es endémica de Serra Dourada (Goiás, Brasil) y crece en las grietas rocosas protegidas.

Clave para la identificación de las especies de *Cystopteris* del Cono Sur y Brasil

1. Plantas fértiles hasta de 9 cm. Pecíolos con escamas rojizas a rufas, de 0,2-0,3 cm, con pelos glandulares en el margen. Esporas con perisporio plegado *C. ulei*
1. Plantas fértiles mayores a 9 cm. Pecíolos sin escamas o a veces sólo en la base, de color castaño, sin pelos glandulares en el margen. Esporas equinadas 2
- 2(1). Láminas pinnado-pinnatífidas a bipinnadas, pinnas de ápice obtuso, venillas hasta el ápice de los lóbulos de la lámina. Indusio con pelos glandulares. Esporas con perisporio equinado *C. apiiformis*
2. Láminas 2-3-pinnadas, pinnas de ápice agudo hasta caudado, todas, o casi todas, las venillas terminadas en pequeñas escotaduras entre los ápices de los dientes de las pinnulas. Indusio glabro. Esporas con perisporio equinado-reticulado *C. diaphana*

Cystopteris apiiformis Gand., Bull. Soc. Bot. France 60: 28. 1913. *Cystopteris fragilis* var. *apiiformis* (Gand.) C. Chr., Index Fil. Suppl. 1913-16: 11. 1917. TIPO: Argentina. Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, Islas Malvinas, Isla Gran Malvina, Ensenada Cove (Roy Cove), 3-XII-1907, C. Skottsberg 61 (lectotipo S-1391! aquí designado). Figs. 1, 2A, 3A.

Plantas saxícolas o terrestres hasta de 30 cm de altura. Rizomas rastreros, con restos de pecíolo-

los y cubiertos hacia el ápice por escamas de $3-4 \times 0,4-0,6$ mm, castañas, concolores, lanceoladas, base truncada a cordiforme, ápice acuminado, borde entero. Frondes fasciculadas. Pecíolos ca. $7-8 \times 0,1-0,2$ cm, más cortos que la lámina, amarillentos o castaños, surcados adaxialmente, con escamas semejantes a las del rizoma en su parte basal, y escasos pelos glandulares dispersos. Láminas ca. 30×12 cm, herbáceas, bipinnadas en la base, pinnadas en el ápice, angostamente triangulares a ovado-lanceoladas, con las pinnas distanciadas, las

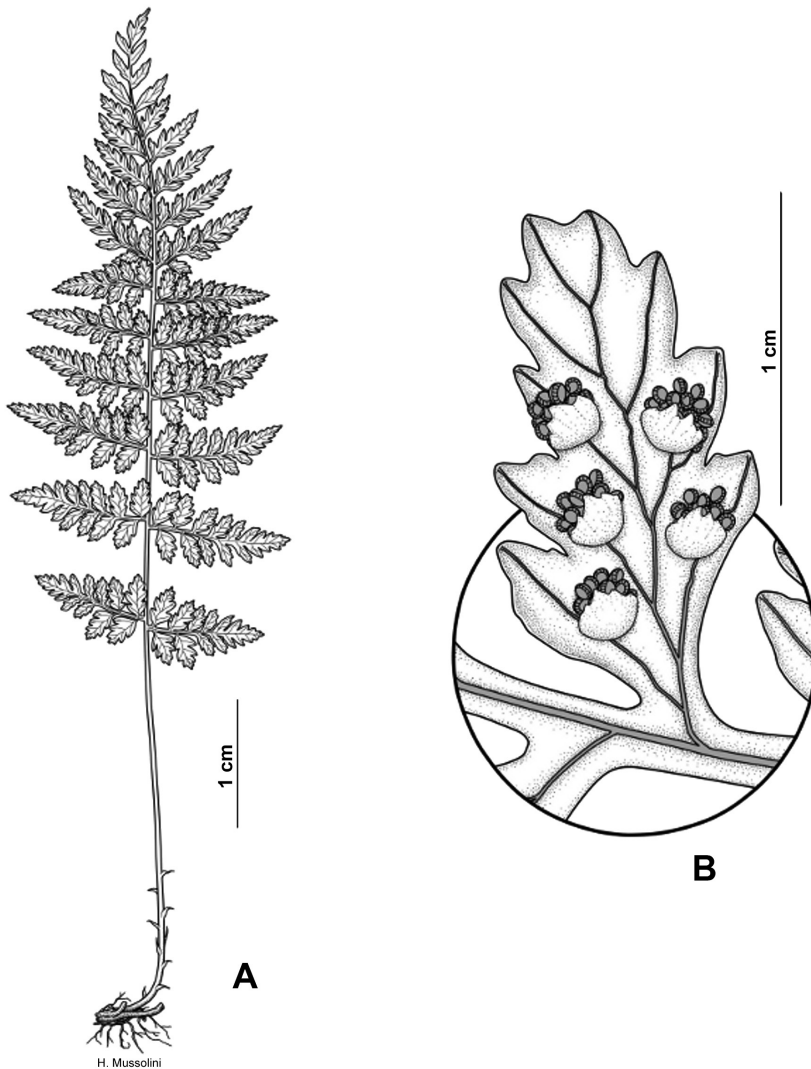


Fig. 1. *Cystopteris apiiformis*. A, aspecto general. B, detalle de la pinnula media mostrando nerviación y disposición de los soros. De Roig 4851 (MERL).

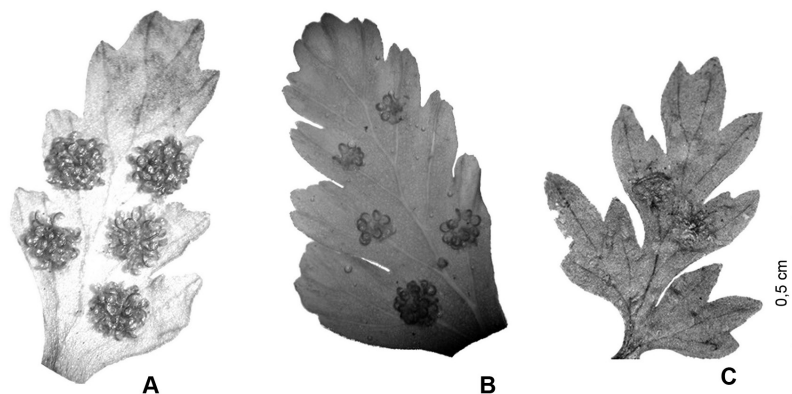


Fig. 2. Comparación de los últimos segmentos con detalle de terminación de las venillas. A, *Cystopteris apiiformis*. B, *Cystopteris diaphana*. C, *Cystopteris ulei*. A, de Roig 4851 (MERL). B, de Arana s.n. (RCV 3724). C, de Ule 530 (RB).

basales algo reducidas, opuestas y descendentes, las superiores subopuestas a alternantes, con pelos glandulares en ambas superficies, más abundantes en la abaxial; raquis surcado, alado, con alas de 0,1 mm, más claras que el raquis, con pelos glandulares uni- o pluricelulares, pinnas ca. 3-4 × 1-2 cm, deltoideas a triangulares, con base no reducida, pinnulas basales de 7-10 mm de lat., ovadas, decurrentes en la base, de borde irregularmente lobado, venillas terminando en los extremos de los dientes de los últimos segmentos de la lámina, o casi sobre el margen. Ejes con pelos glandulares, uni- o pluricelulares. Soros circulares, a veces confluentes a la madurez, cubiertos basi-lateralmente con indusios cupuliformes, con pelos glandulares unicelulares, con borde subentero a lacerado. Esporas castaño oscuras, equinadas, con espinas espaciadas y huecas.

Iconografía. de la Sota et al. (1998: fig. 71 A-C, sub *Cystopteris fragilis*), Arana et al. (2011: fig. 20 A-C, sub *Cystopteris fragilis*).

Distribución y hábitat. *Cystopteris apiiformis* crece en las islas Kerguelen y, en América del Sur, en Argentina y Chile. En Argentina, desde la región cuyana (provincia de San Juan) hasta Tierra del Fuego e Islas del Atlántico Sur. En Chile, desde la Región de Valparaíso (V) hasta la de Magallanes y Antártica Chilena (XII) (Fig. 6); en lugares húmedos, protegidos y sombríos, en la orilla de cursos de agua, sotobosque o grietas de rocas.

Observaciones. Según Stafleu & Cowan (1976), Gandoger depositaba los especímenes que estudiaba en LY y enviaba duplicados a varios herbarios. No se ha logrado localizar el material original de *Cystopteris apiiformis* en LY ni en P, por lo que se designa lectotipo el material depositado en S, mencionado como isotipo por Blasdell (1963) y que se corresponde con todos los datos citados en el protólogo (Gandoger, 1913).

Cystopteris chilensis fue mencionado por Fée (1852) sólo en un listado de binomios como posible nombre para material chileno, por lo que constituye un “nomen nudum”.

Cystopteris apiiformis ha sido citada en trabajos florísticos previos regionales como *Cystopteris fragilis* “sensu lato” (Skottsberg, 1909, 1913; Moore, 1968; Rodríguez, 1995; de la Sota et al., 1998, 2009; Ponce & de la Sota, 2008). Las especies pueden diferenciarse porque *C. fragilis* posee láminas pinnadas a bipinnado-pinnatifidas, con las pinnas basales reducidas, perpendiculares al raquis o ascendentes, totalmente glabras; los indusios son glabros, sin pelos glandulares; las esporas son equinadas, sin separación entre las espinas, que poseen bases confluentes.

En la revisión de Blasdell (1963) se cita a *C. apiiformis* como presente en Nueva Zelanda, pero trabajos recientes la han excluido, demostrando que las entidades neozelandesas pertenecen a la especie *Cystopteris tasmanica* Hook. (Brownsey & Smith-Dodsworth, 2000).

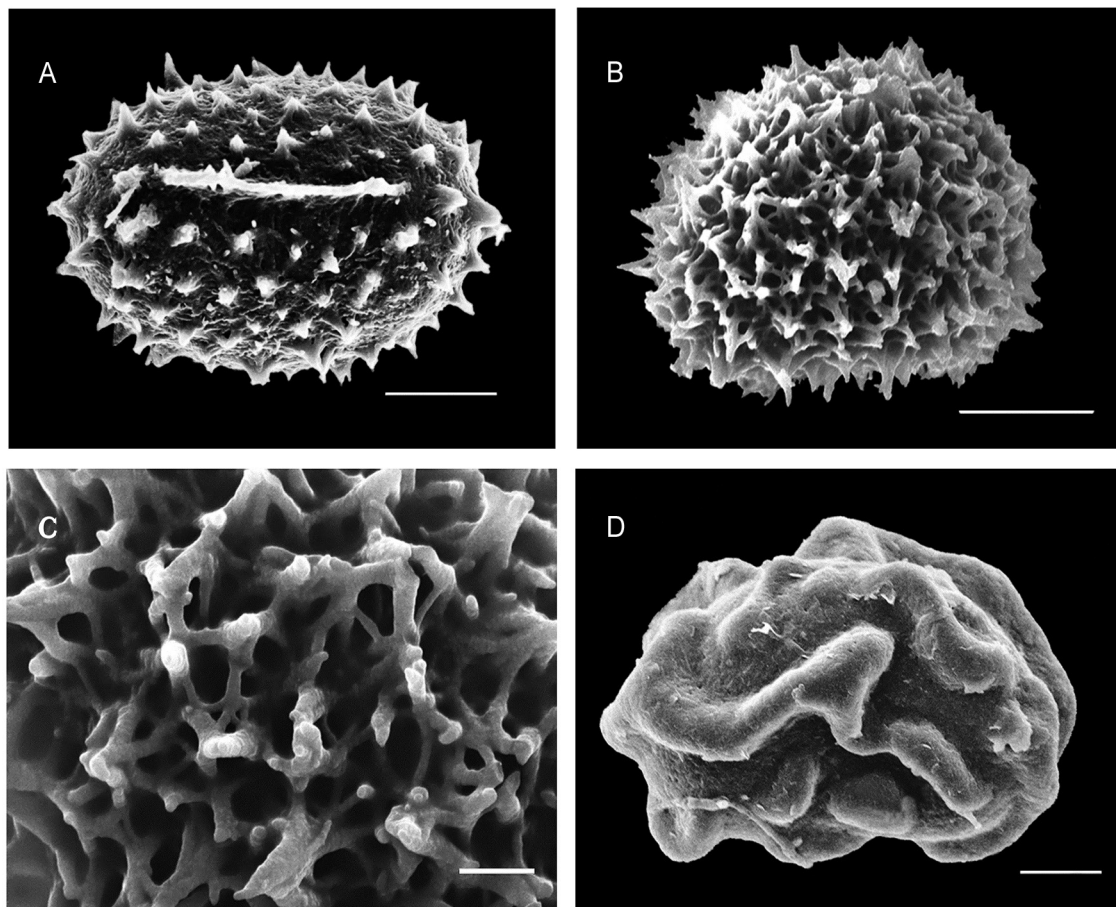


Fig. 3. Esporas. **A**, *Cystopteris apiiformis*, aspecto general. **B-C**, *Cystopteris diaphana*. **B**, aspecto general, **C**, detalle del perisporio espinoso-lacunar. **D**, *Cystopteris ulei*, aspecto general. A, de de la Sota 2792 (LP). B-C, de Sylvestre 2198 (RB). D, de Ule 530 (RB). Escalas: A-B, D=10 μ m; C=2 μ m.

Material examinado

ARGENTINA. **Mendoza**. Depto. Las Heras, Quebrada del Potrero Puertas, 25-III-1956, *Ruiz Leal & Roig 17919* (MERL). Depto. Luján, Vallecitos, centro de sky Caneleta, 32°50'S, 69°22'W, 3070 m s.m., 3-II-1988, *Ford & Peralta 456* (MERL, MO). Depto. Malargüe, Sierra del Nevado, portezuelo del Blanco al E-NE del cerro Perro Atado, 35°37'S, 68°33'W, 11-XII-1973, *Boelcke et al. 15838* (BA, BAB, MERL, SI). Depto. San Carlos, Quebrada de Alvarado, 14-XII-1947, *Ruiz Leal 11323* (MERL); Laguna del Diamante, 3200 m s.m., 16-I-1949, *Ruiz Leal 11704* (MERL). Depto. San Rafael, Alto valle del Atuel, laguna

del Sosneado, 2100 m s.m., 25-I-1964, *Roig 4851* (MERL). Depto. Tupungato, Arroyo Salamanca, cerca del corte amarillo, 6-II-1935, *Ruiz Leal 3001* (MERL); río Santa Clara, 8-IV-1980, *Roig 9802* (MERL). Depto. Tunuyán, Los Chacayes frente a Cerro Colorado, por Cuesta de los Afligidos, 33°36'36,1"S, 69°31'59,6"W, 3072 m s.m., 16-I-2007, *Méndez 10096* (MERL); Precordillera, nacimiento del arroyo Las Cuevas, 3225 m s.m., 20/21-III-1935, *Ruiz Leal 3152* (LP, MERL). **Neuquén**. Depto Aluminé, Ruta Provincial 11, 23 km al N del lago Ñorquinco, hacia Paso de Icalma, 1550 m s.m., 17-II-1990, *Correa et al. 10.033* (LP). Depto. Lácar, Parque Lanín, lago Lácar, Pu-

cará, 9-XI-1956, *Roig & Ruiz Leal 1942* (MERL); Ruta Provincial 64, confluencia a San Martín de los Andes, a 57 km de la bifurcación, Lago Meliquina, 40°22'13"S, 71°18'01"W, 963 m s.m., 30-I-2010, *Barboza et al. 2412* (CORD). Depto. Los Lagos, Parque Nacional Nahuel Huapi, cerca desagüe lago Patahua, 8-V-1942, *Diem 693* (CTES); Villa La Angostura, sendero a cascada Inacayal, 40°44'01"S, 71°38'18"W, 1112 m s.m., 26-I-2010, *Morero 303* (CORD); Puerto Manzano, 12-III-1963, *de la Sota 2792* (LP). Depto. Minas, Cajón del Portillo, entre piedras, 2560 m s.m., 36°12'S, 70°36'W, 30-I-1970, *Boelcke et al. 14158* (BAA, BAB, CTES, SI); Laguna Epu-Lauquen, aduana vieja, 36°50'S, 71°04'W, 1300 m s.m., I-1964, *Boelcke et al. 10863* (CTES). Depto. Picunches, Paso Pino Hachado, subida al cerro El Volcán, s.f., *Rossow et al. 1149* (BAB). **Río Negro**. Depto. Valcheta, Meseta de Somuncurá, Laguna Raimundo, 17-XI-1968, *Ruiz Leal 26251* (MERL); Cerro Corona, en paredón, 10-I-2002, *Bartoli & Tortosa s.n.* (BAA 24756, CTES). Depto. Bariloche, Parque Nacional Nahuel Huapi, Isla Victoria, 790 m s.m., 9-I-1946, *Boelcke 1772* (CTES). **San Juan**. Depto. Calingasta, Sierra del Tontal, 3500 m s.m., 22-I-1987, *Kiesling 6535* (SI). Depto. Iglesia, Quebrada del Agua Negra, 3250 m s.m., 15-II-1986, *Kiesling et al. 6229* (SI); Reserva de San Guillermo, 19-I-1983, *Nicora et al. 8633* (LP). **Santa Cruz**. Depto. Güer-Aike, Río Turbio, al N del pto. Dos Antonias, 500 m s.m., 51°32'S, 72°07'W, 26-I-1978, *Ruiz Leal s.n.* (MERL 28264); Río Gallegos, s.f., *Ancibor & Vizini 259* (BAB). Depto. Lago Argentino, Parque Nacional Los Glaciares, camping Arroyo Correntoso, 50°29'14,6"S, 72°57'30"W, 263 m s.m., 30-I-2003, *Coccuci & Sérsic 2492* (CORD, CTES). **Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur**. Depto. Islas del Atlántico Sur, Islas Malvinas, Isla Soledad, Darwin, head of harbour at mouth of Burnside Creek, 21-I-1964, *Moore 639* (LP). Depto. Ushuaia, en acequias del pueblo, 21-XII-1949, *Ruiz Leal & Martínez Carretero 12889* (MERL); Canal de Beagle, orillas del chorrillo, s.f., *Grondona 7367* (LIL); Isla de los Estados, caleta Breut, s.f., *Castellanos s.n.* (LIL 18358); Lago Fagnano, I-1965, *Martínez-Crovetto 56* (CTES).

CHILE. **V Región Valparaíso**. Prov. Valparaíso,

12-II-1903, *Buchtien s.n.* (SI 23277). **VII Región Maule**. Prov. Curicó, Cordillera de Los Andes, II-1906, sin colector (SI 23272). **VIII Región Biobío**. Prov. Ñuble, near Termas de Chillán (Potrero del Sol), 17-I-1986, *Pedersen 14263* (CTES); Las Cuevas, extremos sur de Laguna del Laja, 37°29'S, 71°19'W, 1500 m s.m., 26-XI-1951, *Behn s.n.* (CONC 10586, CTES); Entre Biobío y Copahue, estero Epún, 37°52'S, 71°27'W, 1260 m s.m., 13-III-1976, *Martincorena et al. 983* (CONC, CTES). **XI Región Aysén**. Prov. Aysén, Ventisqueros, 400 m s.m., 28-II-1932, *Donat 502* (SI). **XII Región Magallanes y Antártica Chilena**. Prov. Última Esperanza, Puerto Pratt, Seno de Última Esperanza, en el interior de gruta, 29-I-1904, *Hicken 65* (SI). **XIII Región Metropolitana**. Prov. Santiago, 2800 m s.m., 26-I-1930, *Garaventa 515* (SI).

Cystopteris diaphana (Bory) Blasdell, Mem. Torrey Bot. Club 21(4): 47. 1963. *Polypodium diaphanum* Bory, Voy. Îles Afrique 1: 328. 1804. *Asplenium diaphanum* (Bory) Lojac., Fl. Sicul. (Lojacono) 3: 402, t. 6 f. 4. 1909. *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh. subsp. *diaphana* (Bory) Litar, Bull. Soc. Bot. Deux-Sevres 23: 88. 1912. TIPO: Francia. Isla Reunión, Ile de Mascareigne, N. Caverne de la plaine des chicots à 8 ou 900 toises, *J. B. G. M. Bory de St-Vincent, Fougères catal. 53, 37* (lectotipo P cb 00483050! aquí designado). Figs. 2B, 3B-C, 4.

Athyrium fumarioides C. Presl, Reliq. Haenk. 1(1): 39, t. 6, f. 2. 1825, **syn. nov.** *Cystopteris fumarioides* (C. Presl) Kunze, Linnaea 9(1): 97. 1834[jun 1834]. TIPO: Estados Unidos de América. California, Hab. ad Monte Rey Californiae, 1791, *T. P. X. Haenke s.n.* (lectotipo PR 612618! aquí designado).

Cystopteris emarginulata C. Presl, Tent. Pterid.: 93. 1836, **syn. nov.** TIPO: Brasil, in Brasilia ad Rio Janeiro, *J. B. E. Pohl s.n.* (holotipo PRC cb 455101!).

Plantas saxícolas o terrestres, robustas, hasta de 40 cm de altura. Rizomas brevemente rastreos, cubiertos por escamas de 2-3,5 × 0,3-0,5 mm, castañas, concolores, lanceoladas, base truncada, ápice largamente acuminado, borde entero o con glándulas marginales. Frondes fasciculadas. Pe-

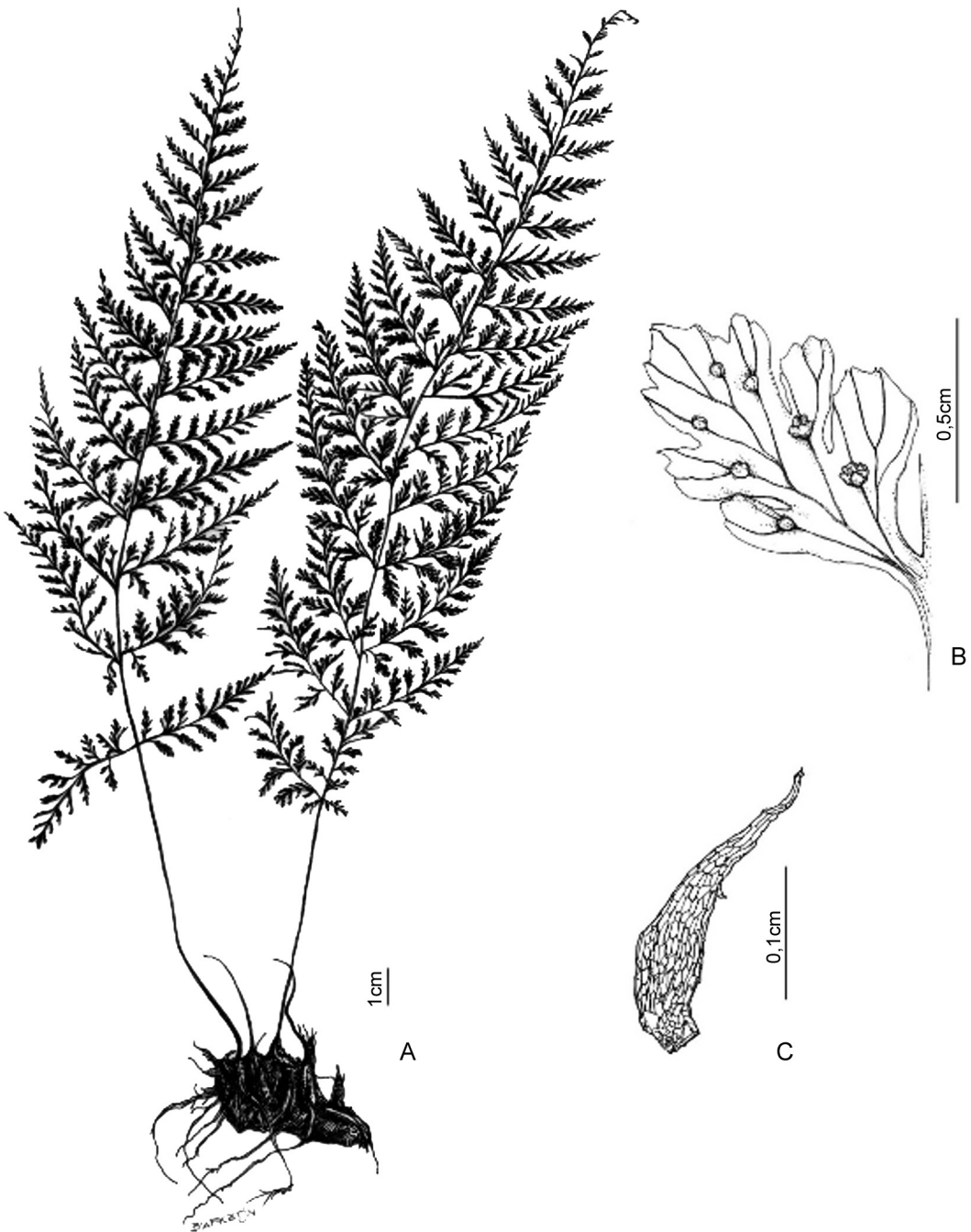


Fig. 4. *Cystopteris diaphana*. A, aspecto general. B, detalle de una pínula media mostrando nerviación y disposición de los soros. C, escama del rizoma. De Gonzatti 141 (RB).

cíolos 10-20 × 0,3-1 mm, más breves que la lámina, amarillentos o castaños, surcados adaxialmente, glabros, con escamas semejantes a las del rizoma en su parte basal. Láminas ca. 30 × 15 cm, herbáceas, bipinnado-pinnatífidas a tripinnadas en la base, pinnadas en el ápice, aovado-lanceoladas, frecuentemente con las pinnas superponiendo sus bordes, las basales comúnmente reducidas y subopuestas, las superiores subopuestas a alternantes, glabras o con escasos pelos glandulares; raquis surcado, no alado, con escasos pelos; pinnas ca. 2-5 x 1-2 cm, triangulares de ápice agudo, caudado y base no reducida, pinnulas basales de 1-15 mm de lat., redondeadas y agudas hasta algo obtusas, decurrentes en la base o cortamente pediceladas, con borde dentado, venillas terminando en pequeñas escotaduras en el ápice de los dientes de los últimos segmentos de la lámina, ejes con pelos glandulares, uni- o pluricelulares. Soros circulares, cubiertos basi-lateralmente con indusios cupuliformes, glabros, con borde dentado. Esporas elípticas, castaño-oscuras, con perisporio equinado-reticulado.

Iconografía. de la Sota (1977: fig. 75 A-D), Arana & Bianco (2011: 74, Fig. A, a-c), Mynssen (2011: fig. 1 D-E).

Distribución y hábitat. *Cystopteris diaphana* crece en República del Congo, República Democrática del Congo, Etiopía, Tanzania, Madeira e Isla Reunión, y en América, desde el sur de Estados Unidos de América (California), hasta México, Panamá, Venezuela, Colombia, Perú, Bolivia, Brasil y Argentina. En Bolivia habita en los Departamentos de Chuquisaca, Santa Cruz y Tarija; en Brasil crece en Serra dos Pireneus (Goiás), Chapada dos Guimarães (Mato Grosso) y los estados de Santa Catarina y Rio Grande do Sul. En Uruguay ha sido colectada en los departamentos de Rivera y Cerro Largo. En Argentina crece en el noroeste y centro, desde Jujuy y Salta hasta San Luis y Buenos Aires, en lugares húmedos y sombríos, como matas nebulares, a orillas de los cursos de agua, sotobosque de selvas y bosques de las zonas montañosas y serranas (Fig. 6).

Observaciones. *Cystopteris diaphana* ha sido comúnmente confundida con *C. fragilis*, que posee

láminas pinnadas a bipinnado-pinnatífidas, con las pinnas basales reducidas, en las frondes las venillas terminan en el ápice de los dientes y las esporas poseen el perisporio equinado, sin retículo. También existen diferencias anatómicas entre las células epidérmicas de *C. diaphana* y *C. fragilis* (Blasdell, 1963). Además de las características morfológicas, recientes estudios moleculares y de ploidía (Rothfels et al., 2014) apoyan la segregación de *C. diaphana* como una especie válida, representando un linaje independiente de *C. fragilis*.

C. diaphana fue incluida por Blasdell (1963) en la sección Emarginatae, caracterizada por la terminación de las nervios en las escotaduras de la misma e indusios con el margen entero. En análisis filogenéticos recientes, las secciones establecidas por Blasdell resultan parafiléticas (Rothfels et al., 2013) y todas las muestras de *C. diaphana* estudiadas, incluso las provenientes del centro de Argentina, quedan incluidas en el complejo “*Cystopteris fragilis*”.

En el protólogo de *Polypodium diaphanum*, Bory de Saint-Vincent (1804) no menciona ningún espécimen al que pueda referirse como tipo pero menciona que la planta habita en cuevas volcánicas. Blasdell (1963), en su revisión del género *Cystopteris* menciona que no pudo localizar el ejemplar tipo; por estas razones, aquí se designa como lectotipo al espécimen original, colectado en cuevas de la Isla Reunión, acorde con lo expresado por Bory de Saint-Vincent (1804) y Blasdell (1963), y conservado en P! (herbario Bory St. Vincent, Fougères catal. 53, 37).

Presl (1825) diferencia las “formas” alfa y beta para *Athyrium fumarioides* por el ancho de las pinnulas, expresando que la “forma” beta posee las pinnulas más angostas que la alfa, aunque no asocia ningún espécimen a esta “forma”, afirmando que existen “formas” intermedias; por lo tanto, asumimos que la “forma” alfa es la que puede ser asociada a este nombre y aquí se designa como lectotipo al ejemplar depositado en Praga *T. Haenke s.n.* (PR 612618!) ya que, aunque en el protólogo Presl (1825) no menciona ningún ejemplar, el espécimen mencionado tiene la etiqueta original manuscrita por Presl con el siguiente texto: “*Athyrium fumarioides* nov. spec. α- pinnulis latioribus”. Por otra parte, en el protólogo cita la localidad tipo como “Hab. in montanis Peruviae”, por lo que Tryon &

Stolze (1991) citan al ejemplar tipo como originario de Perú; aunque en la misma obra Presl (1825: 350) corrigió la localidad en la sección “Addenda et corrigenda”: “pag. 39 – línea 26 – loco Hab. in montanis Peruviae lege Hab. ad Monte – Rey Californiae”, la misma corrección está en la etiqueta del ejemplar seleccionado como lectotipo.

Athyrium fumarioides es el basónimo de *Cystopteris fumarioides* (C. Presl) Schott, Gen. Fil.: 16. 1834[28 feb 1835], que constituye una “combinatio superflua”, posterior a la propuesta por Kunze en 1834 (Staffleu & Cowan, 1979, 1985), basada en el mismo tipo.

En cuanto a *Cystopteris emarginulata*, a partir del análisis morfológico detallado del ejemplar tipo, el cual consta de un único fronde completo, herbáceo, bipinnado-pinnatífido, aovado-lanceolado, glabro, con el raquis surcado, no alado, y la lámina con las nervaduras terminadas en las escotaduras de los dientes de los últimos segmentos, consideramos que este binomio es un sinónimo de *C. diaphana*, ya que es morfológicamente indistinguible de éste. Por otra parte, no hemos podido establecer las razones por las que Hooker (1846) en su tratamiento del género *Cystopteris*, cambia epíteto específico del binomio *Cystopteris emarginulata* por *C. emarginata*, probablemente un error tipográfico de imprenta, porque inclusive Hooker (1846) atribuye el binomio *C. emarginata* a Presl (1836).

Material examinado

ARGENTINA. **Buenos Aires.** Pdo. Tornquist, sierra de la Ventana, cerro Ventana, 18-IV-1985, *Castro 94* (LP, SI). **Catamarca.** Depto. Ambato, cerro El Crestón, 28°22'0"S 65°57'0"W, s.f., *Castillón 712* (CTES). **Córdoba.** Depto. Calamuchita, cerro Áspero, Salto del Tigre, 21-III-2009, *Arana s.n.* (RCV, SI 139961); Lutti, 4-VIII-1987, *Bianco & Cantero s.n.* (RIOC 2168); Mesada de Crespo, 8-V-1987, *Bianco s.n.* (RIOC 2142). Depto. Colón, Unquillo, 1-XI-1916, *Hosseus 153* (CORD); Los Quebrachitos, 31-XII-2005, *Morero 172* (CORD). Depto. Punilla, Capilla del Monte, río La Plata, cerca de la “cascada del caracol” sobre río La Plata, 30-I-1987, *Castro 149* (LP); Pampa de Achala, pastizal, 9-XI-2000, *Arana s.n.* (RCV 3724). **Formosa.**

Depto. Pilcomayo, Laguna Blanca, s.f., *Riggi 16* (SI). **Jujuy.** Depto. Ledesma, Parque Nacional Calilegua, camino Mesada de las Colmenas a Abra de las Cañas, *de la Sota 4409* (LP); ídem, camino desde monolito hacia Mesada de las Colmenas, 23°40'58"S 64°54'04"W, 1720, m s.m., 4-7-2010, *Larsen & Arana 142* (SI, RCV). Depto. Dr. Manuel Belgrano, Tiraxi, 1850 m s.m., 7-XII-1997, *Ganem 99* (JUA); San Pablo de Reyes, 3-I-1994, *Alvarez 61* (JUA). Depto. San Pedro, Sierra de Santa Bárbara, en quebrada, 750 m, 20-X-1929, *Venturi 9699* (MO). **La Rioja.** Depto. Capital, faldeo oriental de la Sierra de Velasco frente a la ciudad, camino Las Cañas-El Cantadero, Paraje Agua Blanca, 23-I-1997, *Biurrun et al. 4656* (SI). Depto. Famatina, Sierra de Famatina, Quebrada del Molle, arriba de Totoral, III-1906, *Kurtz s.n.* (SI 23279). **Salta.** Depto. Caldera, El Ucumar, Ruta 9, camino de cornisa Salta-Jujuy, 8-IV-1980, *Krapovickas & Schinini 35924* (CTES); camino de cornisa Salta-Jujuy, 1400 m s.m. 8-II-1988, *Palaci 1050* (MCNS). Depto. Capital, Quebrada de San Lorenzo, 1300 m s.m., 8-XII-1995, *Martínez 236* (MCNS). Depto. Chicoana, Cañada La Gotera, Ruta 33, 1650 m s.m. 19-III-1996, *Martínez 287* (MCNS). Depto. Guachipas, Arroyo Querusillas, 1600-1800 m s.m., 9-II-1983, *Novara & Neumann 3175* (MCNS, MO). Depto. Santa Victoria, Los Toldos, Reserva Nacional Nogalar de Los Toldos, 1590 m s.m., 22°16'42"S, 64°42'0"W, 5-XII-2007, *de Queiroz et al. 13435* (CTES); San José, 30-VII-1996, *Ganem & de la Sota 605* (JUA, LP). **San Luis.** Depto. Belgrano, sierras de San Luis, Pisada del Gigante, 27-XI-1926, *Castellanos s.n.* (BA 1993). Depto. Chacabuco, arroyo Papagayos, 16-IV-2008, *Giudice et al. 258* (LP). Depto. La Capital, Estancia Grande, 29-XI-1986, *Del Vitto & Petenatti 1469* (LP). Depto. Pedernera, Quebrada de La Toma, 4-XI-1958, *Ruiz Leal 19789* (LP). Depto. Pringles, sierras de San Luis, Canutal, 1-XII-1929, *Castellanos s.n.* (BA 1207). **Tucumán.** Depto. Burruyacú, cerro El Campo, 1200 m, 6-I-1929, *Venturi 8026* (SI, MO). Depto. Chicligasta, Casa de Piedra, arroyo Las Pavas, 27°16'45" S 65°54'45"W, 1150 m, 4-XI-2009, *Larsen & Ulibarri 101* (SI, MO). Depto. Yerba Buena, Yerba Buena, 8-VIII-1920, *Venturi 873* (CTES). Depto. Tafí del Valle, Ruta 40, alrededores de Tafí del Valle, en dirección a Santa Lucía, 26°57'55"S,



Fig. 5. *Cystopteris ulei*. **A**, aspecto general. **B**, detalle de una pinnula media mostrando nerviación y disposición de los soros. **C**, escama del rizoma. De Ule 530 (RB).

65°39'22"W, 26-I-2007, *Meza-Torres et al.* 416 (CTES); 3 km norte Tafí del Valle, 2150-2300 m s.m., 17-III-1972, *Maruñak et al.* 302 (CTES).

BOLIVIA. **Chuquisaca.** Prov. Sud Cinti, 21°04'35"S 64°15'13"W, 1820 m s.m., 12-III-2008, *Portal et al.* 521 (MO). **Santa Cruz.** Prov. Ichilo, Parque Nacional Amboró, s.f., *Sundue* 852 (NY). **Tarija.** Prov. Gran Chaco, Villa Montes, Entre Ríos, 1450 m s.m., orilla de arroyo, en selva, 20-V-1971, *Krapovickas et al.* 19018 (CTES).

BRASIL. **Minas Gerais.** Itamonte, Parque Nacional do Itatiaia, 9-II-2002, *Sylvestre et al.* 2198 (RB). **Rio de Janeiro.** Santa Maria Madalena, Macuco do Imbé, s.d., *Lima* 71 (R). **Rio Grande do Sul.** Bom Jesus, Fazenda do Cilho, 1000 m s.m., 11-IX-2011, *Gonzatti* 141 (RB); Orleães, Aparados da Serra, margens do Rio do Oratório, 1200 m s.m., 17-I-1957, *Smith & Reitz* 10243 (R); São Leopoldo, s.d., *Dutra* 213 (R); Anitápolis, Morro Campo do Padre, 1700 m s.m., 21-XII-1948, *Reitz* 2682 (RB). **Santa Catarina.** Águas de Chapecó, Lajeado Bonito, 27°13'S 52°54'W, 280-350 m s.m., 15-X-1984, *Smith & Reitz* 12551 (R); Riozinho, *Smith & Klein* 7889 (US); Campo dos Padres, 1900 m s.m., 16-XII-1948, *Reitz* 2973 (RB); Ubirici, Parque Nacional de São Joaquim, 1550 m s.m., 7-I-2012, *Matos et al.* 2000 (RB); 1305 m s.m., 8-I-2012, *Matos et al.* 2005 (RB).

URUGUAY. **Cerro Largo,** Gruta de la Gotera, 2-III-1972, *del Puerto & Marchesi s.n.* (MVFA 11118). **Rivera,** Estancia Ripol, Ruta 5, próximo a R. 9, 28-II-1962, *del Puerto* 1556 (MVFA).

Cystopteris ulei Christ in Schwanke, Pl. Nov. Mineiras 2: 30. 1900. TIPO: Brasil. Goiás, Serra Dourada, entre rochedos, I-1893, *E. Ule* 530 (lectotipo P cb 00642777! aquí designado; isolectotipos P cb 00642776!, P cb 00642778!, R cb 000076719!, RB-921785!). Figs. 2C, 3D, 5.

Plantas saxícolas hasta de 5-9 cm de altura. Rizomas rastreros, ca. 0,5-1 × 0,2-0,3 cm, cubiertos por escamas, 0,3-1 × 0,2-0,3 cm, concolores, rufas, lanceoladas, base truncada, ápice acuminado, borde con pelos glandulares. Frondes fasciculadas. Pecíolos ca. 1,5-3 × 0,02 cm, más cortos que la lámina, castaños, con escamas semejantes a las del rizoma, y pelos simples, glandulares en toda

su extensión. Láminas de 2-6 × 1,5-3 cm, pinnado-pinnatifidas, bipinnadas en la base, pinnadas en el ápice, ovado-lanceoladas; raquis surcado, alado, ala ca. 0,1 mm, con escamas y pelos glandulares; pinnas 0,8-1,5 × 0,6-0,8 cm basales no reducidas, opuestas a alternantes; pínulas de borde profundamente inciso, decurrentes en la base; tejido laminar entre venas con pelos simples y glandulares en ambas superficies; venillas terminando en los extremos de los dientes de los últimos segmentos de la lámina, casi sobre el margen, a veces algunas en las escotaduras entre los dientes. Soros orbiculares, con indusio reniforme, grisáceo, margen con pelos glandulares. Esporas con perisporio plegado.

Distribución y hábitat. Especie endémica de Serra Dourada, en el Estado de Goiás, Brasil (Fig. 6), creciendo en las fisuras de las rocas.

Observaciones. Especie caracterizada por su tamaño pequeño, abundantes escamas rojizas en los pecíolos y pelos glandulares en toda la planta. Hasta ahora conocida sólo por el material tipo, del cual se elige como lectotipo al espécimen P 00642777 por ser el que posee plantas más completas y que mejor se ajustan a las características mencionadas en el protólogo.

TAXONES EXCLUIDOS

Del género *Cystopteris*

Cystopteris brasiliana (C. Presl) C. Presl, Tent. Pterid.: 93. 1836. *Aspidium brasilianum* C. Presl, Delic. Prag. 1: 176. 1822, nom. rej. prop. contra *Pteris arachnoidea* Kaulf., nom. cons., de acuerdo con Applequist, Taxon 61(5): 1110. 2012. *Hypolepis brasiliana* (C. Presl) Kuhn, Festschr. 50. Jähr. Jub. Königstädt. Realschule Berlin: 347. 1882. [= *Pteridium arachnoideum* (Kaulf.) Maxon, J. Wash. Acad. Sci. 14: 89. 1924, de acuerdo con Schwartsburd & Prado, Taxon 60(1): 234. 2011].

Cystopteris vestita C. Presl, Tent. Pterid. 93. 1836, nom. nud. [= *Woodsia montevidensis* (Spreng.) Hieron., Bot. Jahrb. Syst. 22: 363. 1896, de acuerdo con Kunze, Bot. Zeitung (Berlin) 3: 840-841. 1845].

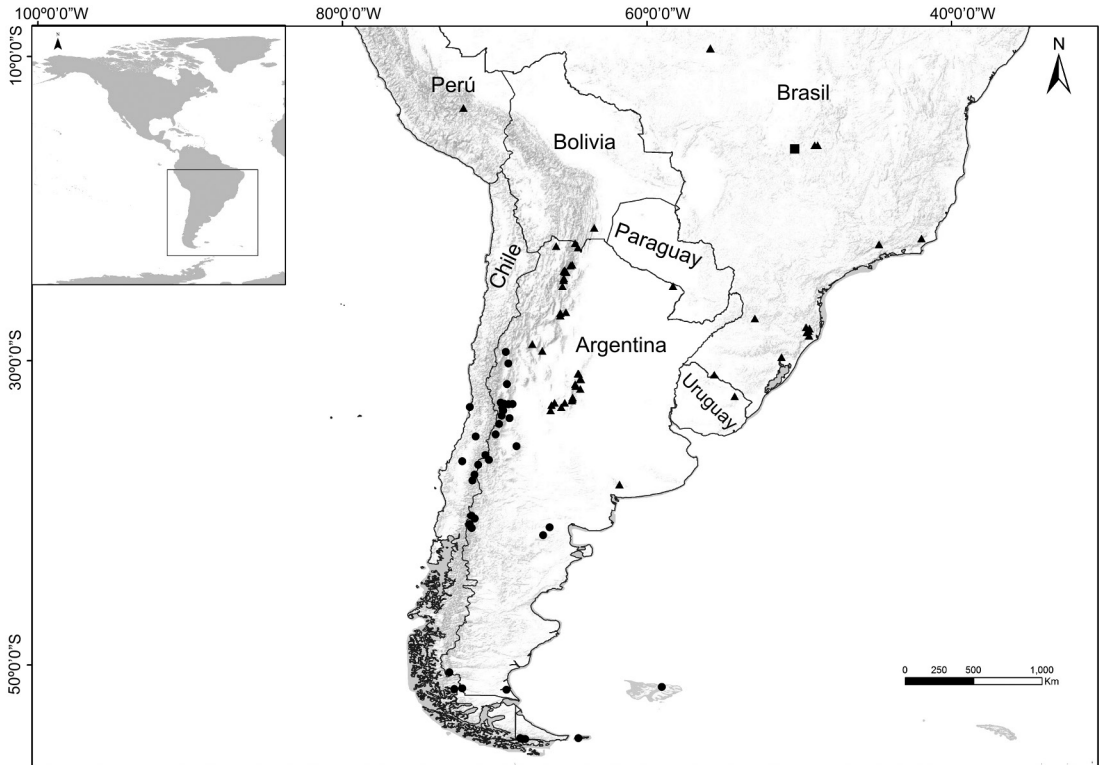


Fig. 6. Mapa de distribución de las especies de *Cystopteris*, (●) *C. apiiformis*, (▲) *C. diaphana*, (■) *C. ulei* (mapa elaborado en el Núcleo de Geoprocessamento – JBRJ).

Cystopteris fragilis var. *pubescens* Phil., Anales Univ. Chile 43: 582. 1873. [= **Hypolepis poeppigii** (Kunze) R. A. Rodr., Gayana, Bot. 46(3-4): 202. 1989, de acuerdo con Muñoz-Schick & Morales, Bol. Mus. Nac. Hist. Nat., Santiago de Chile 62: 183. 2013].

Aunque esta entidad ha sido transferida al género *Hypolepis* Bernh. bajo *Hypolepis poeppigii*, el ejemplar tipo, que consiste en tres frondes juvenes, incompletas y estériles, con lámina bipinnada y pilosa, no permite asignarlo a ninguna especie de *Hypolepis* (Arana et al., 2014).

Del área de estudio

Cystopteris fragilis (L.) Bernh., Neues J. Bot. 1(2): 27. 1806[1805]. *Polypodium fragile* L., Sp. Pl. 2: 1091. 1753. *Filix fragilis* (L.) Gilib., Exerc. Phyt.:

558. 1792. *Cyathea fragilis* (L.) J. Sm., Mém. Acad. Roy. Sci. (Turin) 5: 417. 1793. *Aspidium fragile* (L.) Sw., J. Bot. (Schrader) 1800(2): 40. 1801. *Athyrium fragile* (L.) Spreng., Anleit. Kennntn. Gew. 3: 136. 1804. *Cyclopteris fragilis* (L.) Gray, Nat. Arr. Brit. Pl. 2: 9. 1821. *Cyste fragilis* (L.) Dulac, Fl. Hautes-Pyrénées: 33. 1867. *Cystea fragilis* (L.) Sm., Engl. Fl. 4: 285. 1828. TIPO: “Habitat in collibus Europae frigidioris.”, *J. Ammann* 52 (lectotipo LINN-HL-1251-51! designado por Copeland, Univ. Calif. Publ. Bot. 16: 56. 1929).

Esta especie ha sido citada para Argentina, Brasil y Chile (Rodríguez, 1995; Ponce, 1996; de la Sota et al., 1998; Arana et al., 2004; Arana & Bianco, 2011; Mynssen, 2010, 2011; Arana et al., 2011) e incluso para Perú (Tryon & Stolze, 1991) y Bolivia (Sundue, 2011; Keller, 2014). El tratamiento de todo el material sudamericano y centroamericano bajo la denominación “*Cystopteris fragilis*” se debe

principalmente a la falta de estudios monográficos (Mickel & Tejero-Diéz, 2004). Todo el material analizado en este trabajo y referido a *C. fragilis* corresponde a *Cystopteris apiiformis* o *C. diaphana*. Estudios moleculares recientes apoyan esta diferenciación, ya que, de acuerdo a ellos (Rothfels et al., 2013, 2014), la especie *C. fragilis* sólo posee una distribución esencialmente circumboreal, extendiéndose hasta el sur en México, sin estar presente en el hemisferio austral.

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean agradecer especialmente a Mónica Ponce, Carl Rothfels, Lana da Silva Sylvestre y Christopher Cleal por todos los comentarios y sugerencias brindados, así como el acceso a bibliografía especial. A los curadores y personal de los herbarios visitados por su amable atención y predisposición, en especial a Armin Löckher, Arne Anderberg, Germinal Rouhan, Mélanie Thiébaud, Patrik Mraz, Ota Šída, Gaëtan Guignard, Viera Mrázová y Walter Till, por responder inquietudes y enviar imágenes de los ejemplares tipo. A los dibujantes Heraldo Mussolini y Beatriz Finkielsztejn por las ilustraciones; a Gabriela Giudice y Juan Pablo Ramos Giacosa por facilitarnos la imagen de la espora de *Cystopteris apiiformis*; a Ernani Bellon, del Nucleo de Geoprocessamento Jardim Botânico de Río de Janeiro, por la elaboración del mapa de distribución. A Lujan Luna, Antonia Oggero y Alejandra Ganem por su ayuda en las salidas de campo y al editor, Diego Salariano, y los revisores anónimos cuyos comentarios contribuyeron a mejorar el manuscrito. Este trabajo forma parte del tratamiento integral de la familia para la flora de Argentina (IBODA – IMBIV, CONICET. <http://www.floraargentina.edu.ar/>) y de Brasil (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br>).

BIBLIOGRAFÍA

- Arana, M. & C. Bianco. 2011. *Helechos y Licofitas del centro de Argentina*. Río Cuarto: Universidad Nacional de Río Cuarto, disponible en http://www.unrc.edu.ar/unrc/digital/Helechos_y_Licofitas_del_centro_de_la_Argentina.pdf
- Arana, M. D.; C. Bianco, E. Martínez Carretero & A. J. Oggero. 2011. Licofitas y Helechos de Mendoza: Lycopodiidae, Equisetidae, Ophioglossidae y Polypodiidae. *Multequina* 20: 1-73.
- Arana, M.; M. Ponce & N. Vischi. 2004. Sinopsis de los helechos y grupos relacionados (Pteridophyta) de la provincia de Córdoba, Argentina. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 39: 89-114.
- Arana, M. D.; A. Yañez & P. B. Schwartsburd. 2014. An updated synopsis of genus *Hypolepis* (Dennstaedtiaceae) in Argentina. *Phytotaxa* 188: 91-102. DOI: <http://dx.doi.org/10.11646/phytotaxa.188.2.3>
- Bernhardi, J. J. 1805. Dritter Versuch einer Anordnung der Farrnkräuter. *Neues Journal für die Botanik* 1: 1-50.
- Blasdel, R. F. 1963. A monographic study of the fern genus *Cystopteris*. *Memoirs of the Torrey Botanical Club* 21(4): 1-102.
- Bory de Saint-Vincent, J. B. G. 1804. *Voyage dans les Quatre Principales Îles des Mers d'Afrique*, vol. 1. Paris: F. Buisson.
- Brownsey, P. J. & J. C. Smith-Dodsworth. 2000. *New Zealand Ferns and Allied Plants*. Auckland: David Bateman.
- Copeland, E. B. 1947. Genera Filicum: the genera of ferns. *Annales Cryptogamici et Phytopathologici* 5: 1-270.
- de la Sota, E. R. 1977. Pteridophyta, en A.L. Cabrera (dir.), Flora de la Provincia de Jujuy, *Colección Científica del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria* 13(2): 1-275.
- de la Sota, E. R.; M. M. Ponce, M. A. Morbelli & L. A. Cassá de Pazos. 1998. Pteridophyta, en M. N. Correa (ed.), Flora patagónica. *Colección Científica del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria* 8(1): 282-369.
- de la Sota, E. R.; M. L. Luna, G. E. Giudice & J. P. Ramos Giacosa. 2009. Sinopsis de las pteridofitas de la provincia de San Luis (Argentina). *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 44: 367-385.
- Fée, A. L. A. 1852. *Mémoires sur la famille des fougères. Cinquième mémoire (1850-1852): Genera Filicum. Exposition des genres de la famille des polypodiacées (classe des Fougères)*. Paris: J. B. Baillièrre & V. Masson; Strasbourg: Veuve Berger-Levrault & fils.
- Gandoger, M. M. 1913. Manipulus plantarum novarum præcipue Americæ australioris (Suite). *Bulletin de la Société Botanique de France* 60: 22-29. DOI: 10.1080/00378941.1913.10836566
- Haufler, C. H.; R. C. Moran & M. D. Windham. 1993. *Cystopteris*, en Flora of North America Editorial Committee (eds.), *Flora of North America*, vol. 2, pp. 263-270. New York: Oxford University Press.
- Hooker, W. J. 1846. *Species filicum; being descriptions of the known ferns, particularly of such as exist in the author's herbarium, or are with sufficient accuracy described in works to which he has had access; accompanied with numerous figures*. London: W. Pamplin. DOI: <http://dx.doi.org/10.5962/bhl.title.32186>
- Keller, M. 2014. *Cystopteris*, en P. M. Jørgensen, M. H. Nee & S. G. Beck. (eds.), Catálogo de las Plantas Vasculares de Bolivia. *Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden* 127: 171.

- Kramer, K. U.; R. E. Holtum, R. C. Moran & A. R. Smith. 1990. Dryopteridaceae, en K. U. Kramer & P. S. Green (eds.), *The Families and Genera of vascular plants*, vol. 1, pp. 101-144. New York: Springer-Verlag.
- Kunze, G. 1834. Synopsis plantarum cryptogamicarum ab Ed. Poeppig in Cuba insula et in America meridionali collectarum. *Linnaea* 9(1): 1-111.
- 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. D. Tejero-Díez. 2004. Three new species of ferns (Woodsiaceae and Polypodiaceae) from Mexico. *Brittonia* 56: 115-120. DOI: [http://dx.doi.org/10.1663/0007-196X\(2004\)056\[0115:TNSOFW\]2.0.CO;2](http://dx.doi.org/10.1663/0007-196X(2004)056[0115:TNSOFW]2.0.CO;2)
- Moore, D. M. 1968. The vascular flora of the Falkland Islands. *British Antarctic Survey Scientific Reports* 60: 1-202.
- Morrone, J. J. 2014. Biogeographical regionalisation of the Neotropical region. *Zootaxa* 3782: 1-110. DOI: <http://dx.doi.org/10.11646/zootaxa.3782.1.1>
- Morrone, J. J. 2015. Biogeographical regionalisation of the Andean region. *Zootaxa* 3936(2): 207-236. DOI: <http://dx.doi.org/10.11646/zootaxa.3936.2.3>
- Murphy, R. J. & F. J. Rumsey. 2005. *Cystopteris diaphana* (Bory) Blasdell (Woodsiaceae) – an overlooked native new to the British Isles? *Watsonia* 25: 255-263.
- Mynssen, C. M. 2010. Woodsiaceae, en R. C. Forzza, J. F. Baumgratz, C. E. M. Bicudo, A. Carvalho Jr., A. Costa, D. P. Costa, M. J. G. Hopkins, P. Leitman, L. G. Lohmann, L. C. Maia, G. Martinelli, M. Menezes, M. P. Morim, M. A. Nadruz, A. L. Peixoto, J. R. Pirani, J. Prado, L. P. Queiroz, V. C. Souza, J. R. Stehmann, L. S. Sylvestre, B. M. T. Walter & D. Zappi (orgs.), *Catálogo de plantas e fungos do Brasil*, vol. 1, pp. 566-567. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro.
- Mynssen, C. M. 2011. Woodsiaceae (Hook.) Herter (Polypodiopsida) no estado Rio Grande do Sul, Brasil. *Pesquisas Botânica* 62:273-297.
- Ponce, M. M. 1996. Pteridophyta, en F. O. Zuloaga & O. Morrone (eds.), *Catálogo de las plantas vasculares de la República Argentina I: Pteridophyta, Gymnospermae y Angiospermae (Monocotyledoneae)*. *Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden* 60: 1-79.
- Ponce, M. M. & E. R. de la Sota. 2008. *Cystopteris*, en F. O. Zuloaga, O. Morrone, M. J. Belgrano (eds.), C. Marticorena & E. Marchesi. (eds. asoc.), *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: 84-96.
- Presl, C. B. 1825. *Reliquiae Haenkeanae, seu, Descriptiones et icones plantarum: quas in America meridionali et boreali, in insulis Philippinis et Marianis collegit Thaddeus Haenke /redegit et in ordinem digessit Carolus Bor. Presl. Cura Musei Bohemici*. Vol. 1. Praga: Apud J. G. Calve. DOI: <http://dx.doi.org/10.5962/bhl.title.515>
- Presl, C. B. 1836. *Tentamen Pteridographiae: seu genera filicacearum praesertim juxta venarum decursum et distributionem exposita*. Praga: Typis Filiorum Theophili Haase.
- Pryer, K. M. & D. M. Britton. 1983. Spore studies in the genus *Gymnocarpium*. *Canadian Journal of Botany* 61: 377-388. DOI: <http://dx.doi.org/10.1139/b83-045>
- Rodríguez, R. 1995. Pteridophyta, en C. Marticorena & R. Rodríguez (eds.), *Flora de Chile*, vol. 1, pp. 119-337. Concepción: Ediciones de la Universidad de Concepción.
- Rothfels, C. J.; A. Larsson, L. Kuo, P. Korall, W. Chiou & K. M. Pryer. 2012a. Overcoming Deep Roots, Fast Rates, and Short Internodes to Resolve the Ancient Rapid Radiation of Eupolypod II Ferns. *Systematic Biology* 61: 490-509. DOI: <http://dx.doi.org/10.1093/sysbio/sys001>
- Rothfels, C. J.; M. A. Sundue, L.-Y. Kuo, A. Larsson, M. Kato, E. Schuettpelz & K. M. Pryer. 2012b. A revised family-level classification for eupolypod II ferns (Polypodiidae: Polypodiales). *Taxon* 61: 515-533.
- Rothfels, C. J.; M. D. Windham & K. M. Pryer. 2013. A Plastid Phylogeny of the Cosmopolitan Fern Family Cystopteridaceae (Polypodiopsida). *Systematic Botany* 38: 295-306. DOI: <http://dx.doi.org/10.1600/036364413X666787>
- Rothfels, C. J.; A. K. Johnson, M. D. Windham & K. M. Pryer. 2014. Low-copy nuclear data confirm rampant allopolyploidy in the Cystopteridaceae (Polypodiales). *Taxon* 63: 1026-1036. DOI: <http://dx.doi.org/10.12705/635.32>
- Schuettpelz, E. & K. M. Pryer. 2007. Fern phylogeny inferred from 400 leptosporangiate species and three plastid genes. *Taxon* 56: 1037-1050. DOI: <http://dx.doi.org/10.2307/25065903>
- Skottsberg, C. 1909. Studien über das Pflanzenleben der Falklandinseln. *Wissenschaftliche Ergebnisse der schwedischen Südpolar-Expedition*: 4: 1-58.
- Skottsberg, C. 1913. Botanische Ergebnisse der Schwedischen Expedition nach Patagonien und dem Feuerlande 1907-1909. 3. A botanical survey of the Falkland Islands. *Kungliga Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar* 50: 1-129.
- Sledge W. 1973. Generic and family boundaries in the Aspidaceae and Athyriaceae. *Botanical Journal of the Linnean Society* 67: 203-210.
- Smith, A. R.; K. M. Pryer, E. Schuettpelz, P. Korall, H. Schnei-

- der & P. G. Wolf. 2006. A classification for extant ferns. *Taxon* 55: 705-731. DOI: <http://dx.doi.org/10.2307/25065646>
- Smith, A. R.; K. M. Pryer, E. Schuettpelz, P. Korall, H. Schneider & P. G. Wolf. 2008. Fern Classification, en T. A. Ranker & C. H. Haufler (eds.), *The Biology and Evolution of Ferns and Lycophytes*, pp. 417-467. Cambridge Univ. Press.
- Stafleu, F. A. & R. S. Cowan. 1976. *Taxonomic Literature*, 2ª ed, vol. 1: A-G. Utrecht: Bohn, Scheltema & Holkema.
- Stafleu, F. A. & R. S. Cowan. 1979. *Taxonomic Literature*, 2ª ed, vol. 2: H-Le. Utrecht: The Hague. (Bohn: Scheltema & Holkema).
- Stafleu, F. A. & R. S. Cowan. 1985. *Taxonomic Literature*, 2ª ed, vol. 5: Sal-Ste. Utrecht: Bohn, Scheltema & Holkema.
- Sundue, M. A. 2011. Licofitas y helechos de la región del Parque Nacional Amboró, Bolivia, en M. H. Nee, (ed.), *Flora de la Región del Parque Nacional Amboró - Bolivia*, vol. 1, pp. 37-368. Santa Cruz de la Sierra: Fundación Amigos de la Naturaleza.
- Sundue, M. A. & C. J. Rothfels. 2014. Stasis and convergence characterize morphological evolution in eupolypod II ferns. *Annals of Botany. Oxford* 113: 35-54. DOI: <http://dx.doi.org/10.1093/aob/mct247>
- 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>
- Tryon, R. M. & R. G. Stolze. 1991. Pteridophyta of Peru, part IV. Dryopteridaceae. *Fieldiana, Botany* 27: 1-176.
- Tryon, R. M. & A. F. Tryon. 1982. *Ferns and allied plants with special reference to tropical America*. New York: Springer. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4613-8162-4>
- Wei, R. & X.-C. Zhang. 2014. Rediscovery of *Cystoathyrium chinense* Ching (Cystopteridaceae): Phylogenetic placement of the critically endangered fern species endemic to China. *Journal of Systematic and Evolution* 52: 450-457. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/jse.12075>