

REVISIÓN DEL GRUPO *ADIANTUM LUNULATUM* (PTERIDACEAE-PTERIDOPHYTA) EN AMÉRICA

GABRIELA ELENA GIUDICE¹

Summary: Revision of *Adiantum lunulatum* (Pteridaceae-Pteridophyta) group in America. The morphology, palynology, and taxonomy of the *A. lunulatum* group in America were analyzed. The following species are recognized in the group: *A. lunulatum* Burm., *A. deflectens* Mart., *A. delicatulum* Mart., and *A. filiforme* Gardner. A comparative table, a key for determination at species level, and geographical distribution are given.

Key words: Pteridaceae, *Adiantum*, America, morphology, spores, taxonomy.

Resumen: Se analiza la morfología, palinología y taxonomía del grupo *Adiantum lunulatum* en América. Se reconocen en el grupo las siguientes especies: *A. lunulatum* Burm., *A. deflectens* Mart., *A. delicatulum* Mart. y *A. filiforme* Gardner. Se presenta una tabla comparativa, una clave para la determinación de las especies y el mapa de distribución geográfica.

Palabras clave: Pteridaceae, *Adiantum*, América, morfología, esporas, taxonomía.

INTRODUCCIÓN

Al realizar la revisión de los taxones de *Adiantum* que crecen en la Argentina (Giudice, 1994, 1999) se ha observado una confusión en los trabajos consultados en cuanto a la sinonimia y caracterización de un grupo de taxones muy similares morfológicamente. Así, los nombres de *A. delicatulum* Mart., *A. deflectens* Mart., *A. dolabriforme* Hook., *A. filiforme* Gardner, *A. fiebrigii* Hieron., *A. flagellum* Fée, *A. subaristatum* Fée y *A. rhizophyllum* Schrad, son ubicados dentro de un mismo grupo por Tryon & Tryon (1982).

Tryon & Tryon (1982), consideran a estas especies conformando el grupo *A. philippense* L., caracterizado por sus láminas pinnadas, glabras o pubescentes, últimos segmentos flabelados a flabelados-cuneados, corta a largamente pecioluladas, con pocos o muchos indusios y venas libres, y algunas especies con multiplicación vegetativa mediante raquis que enraízan en el ápice.

El grupo neotropical se distribuye en México, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Costa Rica, Panamá, Venezuela, Colombia, Perú, Bolivia, Brasil, Paraguay, llegando a la Argentina (NE) solo *A. filiforme* (Giudice, 1994, 1999).

Cabe destacar que *Adiantum lunulatum* Burm., especie cercana a *A. philippense* y con la que ha sido sinonimizada, presenta una distribución (Vareschi, 1969) muy amplia: África, Asia (Himalaya, China), Australia, Polinesia, siendo rara en el Neotrópico (México y América Central).

Si bien en el presente trabajo se hace referencia exclusivamente a las especies del grupo que crecen en América, alrededor de 10 especies paleotropicales pertenecerían al mismo, como por ejemplo *A. caudatum* L. y *A. balfourii* Baker.

Tryon & Tryon (1982) opinan que es necesario realizar una revisión de las especies americanas, ya que es probable que haya más nombres que especies y consideran además a *A. philippense* L. adventicia en América.

En cuanto a la sinonimia de *A. lunulatum* y *A. philippense* encontramos distintas opiniones publicadas por Pichi Sermolli (1957) y Verma (1961).

De acuerdo a Pichi Sermolli (1957) la fig.4 de la lámina 4 de Petiver ("Gazophylacii Naturae et Artis decas prima", 1702) citada por Linné en la descripción de *A. philippense*, es el tipo de esta especie. Cuando Burman (1768) describe *A. lunulatum* da un ejemplar tipo ("habitat in Malabara und Java") que se encuentra en G y que según Pichi Sermolli (*l. c.*) representa la especie llamada *A. philippense*. Finalmente este autor considera a *A. philippense* como válida y a *A. lunulatum* como un sinónimo de ella.

¹Cátedra de Morfología Vegetal, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP, Paseo del Bosque s/n°, 1900 La Plata, Argentina. E-mail: gegiudice@hotmail.com.

Asimismo, comenta que puede llegarse a tomar como neotipo de *A. philippense* el ejemplar que da Burman, si se considera que la ilustración de Petiver no representa el tipo de esta especie.

Posteriormente, Verma (1961) opina que no puede tomarse como válido a *Adiantum philippense* ya que está pobremente representado en una figura de la cual no existe un ejemplar en el herbario de Linné que la documente. Por ello no estaría tipificada; mientras que *A. lunulatum* tiene un ejemplar tipo y una descripción dada por Burman. Además dice Verma (*l. c.*) que si estas dos especies llegaren a ser la misma no debe preferirse a *A. philippense* sobre *A. lunulatum*.

En la mayoría de los trabajos posteriores a Verma se ha seguido su criterio, considerando algunos a *A. philippense* como sinónimo de *A. lunulatum* y otros como especie dudosa.

Hicken (1908) cita a *Adiantum filiforme* como sinónimo de *A. delicatulum*. Hicken (*l. c.*) junto con Sehnem (1972) sinonimizan a *A. lunulatum* con *A. deflectens*.

Hassler (1928) cita para Paraguay a *A. delicatulum* Mart., y nombra como sinónimos a *A. delicatulum* Mart., *A. filiforme* Gardner, *A. glareosum* Lindm., *A. deflectens* Mart. var. *tremulum* Kze. y *A. lunulatum* Burm..

Tryon (1964), Stolze (1981) y Smith (1981), consideran que *A. deflectens* y *A. delicatulum* serían la misma especie.

Ortega (1982) cita para Venezuela a *A. lunulatum* y *A. deflectens*, diferenciándolos por sus pinnas (contorno y margen estéril) y la articulación de los peciólulos.

Tryon & Stolze (1989) mencionan a *A. deflectens* como la única especie del grupo presente en Perú; pero estiman necesaria una revisión del complejo a lo largo de toda América además del estudio de los especímenes tipo de los nombres comprometidos.

Moran (1995) cita para la Flora mesoamericana *A. deflectens* Mart. y *A. lunulatum* Burm. f. y las ubican dentro del grupo *A. petiolatum*, por presentar láminas 1-pinnadas. Bajo la primera reconocen como sinónimos a *A. deflectens* Mart. var. *tremulum* Kze., *A. delicatulum*, *A. dissimile* Schrad., *A. dolabriforme* Hook., *A. filiforme* Gardner, *A. flagellum* Fée, *A. lunatum* Keyserl. y *A. subaristatum* Fée.

Zimmer & Prado (1997) proponen rechazar *A. dissimile* Schrad., con prioridad sobre *A. deflectens*.

En una publicación reciente *Adiantum*

deflectens y *A. lunulatum* fueron citadas para Bolivia por Smith *et al.* (1999).

En cuanto a las características de las esporas, Nayar (1961), Mehra & Verma (1963) y Nayar & Devi (1967) describen las de *Adiantum lunulatum* como triletes, con exina lisa, perisporio granular y lesura tenuimarginada. Tryon & Tryon (1982) observan las esporas de *A. philippense* con escultura rugulosa. Tryon & Lugardon (1991) ilustran las esporas de dos especies extramericanas del grupo: *A. incertum* Lindm. (en material de India), como tuberculada y *A. caudatum* L. (en material de Rhodesia) como rugulada.

Es el objetivo del presente trabajo analizar la morfología y palinología de estos taxones con el fin de establecer cuáles son las especies que conforman este conflictivo grupo, tratando de establecer los caracteres diagnósticos para diferenciarlas, así como las sinonimias correspondientes.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se realizó con material de los siguientes herbarios, cuyas siglas corresponden a las de Holmgren *et al.* (1990): BM, CTES, LIL, LP, MO, NY, SI y US.

Adiantum deflectens

GUATEMALA: Dpto. Chiquimula, 15-X-1940, Standley 74506 (US). COSTA RICA: Prov. Guanacaste, Río Piedras, 23-VII-1967, Mickel 2865 (LP, US). VENEZUELA: Edo. Carabobo, Río Castaño, 5-X-1940, Hermano Gines 4456 (US); Distrito Mara, Zulia, Río Socuy, 2-VII-1980, Steyermark *et al.* 123093 (MO); Edo. Bolívar, Distrito Cedeño, Steyermark *et al.* 131270 (MO). COLOMBIA: Dpto. Antioquia, Río Frío, 7-VII-1925, Walker 46 (MO). BRASIL: Edo. Amazonas, Mineraza at Massangana, 9-X-1979, Zaruchi *et al.* 2643 (US); Edo. Brasília, Galetti 91 (US); Distrito Federal, Río das Salinas, 19-XI-1980, Kirlkri 3722 (US); Edo. Goiás, Formosa, 9-I-1977, Hatschbach 39341 (CTES - MP 3476); Idem, Río Becerra, 15-II-1990, Hatschbach 54012 y Nicolack (CTES, US); Idem, Serra Dourada, 18-V-1956, E. Yale Dawson 14925 (US); Idem, Capital, 20-22-III-1939, A. Chase 11400 (US); Idem, Serra do Río Preta, 16-XI-1965, Irwin *et al.* 10360 (MO); Edo. Loreto, Ilha de Balsas, 22-II-1970, G Eiten & L. Eiten 10746 (US);

Edo. Mato Grosso do Sul, Serra de Maracaju, Hatschbach 58967, 13- II- 1993, Schinini y Silva (CTES); *Edo. Estado Minas Gerais, Araras*, Anderson 9247 (LP); Idem, *Distrito Corinto*, Fazenda do Diamante, 1-IV-1931, Mexia Ynes 5504 (US); Idem, *San Vicente*, 30-V-1957, Macedo 4919 (US); *Edo. Palmeiras*, 13-XII-1893, Lindman 2559 (US). PERÚ: *Dpto. Loreto, Saha Yacu*, XI-1921, Bues 833 (US). PARAGUAY: sin localidad, Fiebrig 1630 (SI).

Adiantum delicatulum

BRASIL: *Edo. Mato Grosso, Jaurú*, 11-XII-1991, Windisch & Oliveira 6750 (US); Idem, *Mamizao*, 24- IX- 1940, Mulford & Foster 1086 (US); Idem, *Corumbá*, Morro do Urucum, 18-IX- 1940, Mulford & Foster 1052 (US); Idem, Serra da Petrolina, 13-II-1974, Hatschbach 34137 (US, NY). PARAGUAY: sin localidad, Hassler 4391 (LP -MP 3477); sin localidad, Jorgensen 4392 (US 1618431); *Dpto. Capital, San Lorenzo*, 6/ 1985, Schinini y Bordas 24446 (CTES).

Adiantum filiforme

BRASIL: *Edo. Bahia*, Livramento do Brumado, 24-I- 1981, (US 2908860); *Edo. Goiás, Paraíso*, 24-III- 1968, Irwin, Maxwell & Wasshausen 21771 (US); Idem, *Itaporá*, Presidente Kennedy, 31-I-1980, Davidse et al. 8113 (US); *Edo. Mato Grosso*, III-1914, *Plantae Itineris Regnelliani* 3057 (US); Idem, Serra de Petrolina, 13-II-1974, Hatschbach 34137 (MO). BOLIVIA: *Prov. Beni, El Carmen*, III-1950, Cardenas 4516 (US); Idem, *Loc. San Ramón*, 21-II-19912, Arroyo 10 (MO). PARAGUAY: *Dpto. Paraguari, Yaguarón*, 11- 1971, Schinini 4153 (LP, CTES); Idem, *Cerro Mbotovi*, 9-VIII-1988, Soria et al. 2317 (MO); Idem, 24-VI- 1989, Zardini & Velasquez 13139 (CTES); *Dpto. Amambay*, Basualdo 795 (FCQ); Idem, *Río Apa*, Fiebrig 4552 (SI,US); Idem, *Co. Acahay*, Rojas 3005 (SI, US); Idem, *Co. San Tomas*, Osten 8701 y Rojas (SI); Idem, Hassler 229 (NY); *P.N. Defensores del Chaco*, Cerro León, Hahan 1540 (NY); Idem, 30- IX-1979, Schinini y Bordas 17874 (LP); Idem, Fiebrig 4553 (SI). ARGENTINA: *Prov. Misiones*, sin localidad, Parodi 135 (SI).

Adiantum lunulatum

AMÉRICA. MEXICO: *Edo. Victoria; Aldama, Temisco*, Sierra Madre del Sur, 1-XI-1937, Mexia 8721 (US); *Edo. Zacateca, Atoyac, Gualanogro*,

25-XI- 1937, Hinton 10976 (US); Idem, Sinaloa, 28-31-VIII-1935, Pennell 20017 (US); Idem, *Nayarit*, Los Tovaes, 17-VII- 1960, Knobloch 1640 (US); *Edo. Chiapas*, Tapachula, VI-1913, Purpus 6244 (US); *Edo. Oaxaca*, Pochutla, 31-VII-1963, Mickel 1293 (US). CUBA: *Prov. Santa Clara*, San José, Trinidad Mountain, 29-VIII- 1936, Smith L.B. et al. 3263 (US); Idem, 17-IX-1941, Gonzales 150 (US). GUATEMALA: *Dpto. Retalhuleu*, Finca San José Nil, Río Xabe, 24-VIII-1936, Hatch & Wilson 394 (US); *Dpto. Santa Rosa, Guazacapán*, XI-XII-1940, Standley 78666 (US). EL SALVADOR: *Dpto. Morazán, Montecristo*, 2-XII-1941, Tucker 452 (US); *Dpto. La Libertad*, 15-VIII- 1938, Stork & Horton 8645 (US). NICARAGUA: *Dpto. Masaya, Laguna de Masaya*, 6-VII-1923, Maxon 7747 (US); *Dpto. Managua*, 11-VIII-1910, Chaves 20 (US). COSTA RICA: *Dpto. Aguacate*, Hofmann 754 (US); *Dpto. Guanacaste, Tilarán*, 10-31-VI- 1926, Standley & Valerio 46570 (US). PANAMÁ: *Canal Zone*, 1 km.N of Summit Garden, 20- X-1973, Nee 7490 (CTES -MP 3475); Idem, Fort Sherman Military reservation, 14-VI-1923, Maxon 7028 (US); *Prov. Panamá, Juan Diaz*, 1-3-VI- 1923, Maxon, 6642 (US); Idem, Alhajueta, 11-12-I-1911, Pittier 2353 (US); *Prov. Chiriqui, San Lorenzo*, Río Fonseca, 16-VI-1984, Pimentel 1 (US); *Prov. Coclé, Valle Chiquito*, 25-VII-1935, Seibert 497 (US); *Prov. Veraguas*, 22-VII-1959, Stern et al. 1002 (US); *Perlas Archipiélago, Isla San José*, 7-XI-1944, Johnston 407 (US). VENEZUELA: *Estado Portuguesa, Distrito Guanare*, Davidse, 30/ 10/ 1982, Gonzalez y Ortega 21419 (LP -MP 3470); Idem, Río María, 2-XI-1982, Steyermark et al 127079 (MO); *Tovar*, V-1854, Fendler 82 (US); *Estado Lara, Barquisimeto*, 24-VII-1979, Meijer et al. 46A (MO). COLOMBIA: *Estado Santa Marta*, VIII-1936, Bennett 58 (US); Idem, Río Frio, 26-VII-1925, Onneill 1246a (US). BRASIL: *Estado Bahia, Toca de Onca*, 27-29-VI-1915, Rose 20097 (US).

AFRICA. ANGOLA, *Sierra Leona*, IX- 1853, Welwitsch 5 (BM). NIGERIA, *Prov. Bamenda*, 31-IX-1952, Savory s/n (BM). CAMERÚN, *Kumba*, 17-III- 1948, Richards 4066 (BM). SUDAN, *Prov. Equatoria*, 4- I- 1950, McLeay 439 (BM). MOZAMBIQUE, 9-II- 1972, Correira y Marquez 2588 (BM). MADAGASCAR, 19- I- 1988, Quansah 8865 (BM).

ASIA. NUEVA GUINEA: *Papua*, Laloki river, 18- VI- 1938, Brass 3601 (BM). INDIA: *Ceilan*, west province, 30- I- 1954, Schmid 1089 (BM); *Prov.*

Sabaragamuwa, 19- II- 1954, Schmid 1215 (BM); *Khasi Hills*, 1932, Simons s/n° (BM); *Nepal*, Arun Valley, 25-VIII- 1972, Wraber 40 (BM); *Filipinas*: Mindoro, XI-XII- 1952, Sulit y Conklin, Philippine Nat. Herb. 16688 (BM); *Island of Luzon, Prov. of Laguna*, 6-7/ 1917, Philippine Nat. Herb. 17784 (BM). CHINA: *Yunnan*, 22-VIII- 1984, Iwatsuki et al. 17 (BM). MALASIA: *Isla Timor*, 22-I- 1883, Forbes 3434 (BM).

Los ejemplares de herbario fueron procesados de acuerdo a técnicas histológicas clásicas. Las pinnulas y pecíolos se recuperaron en OH Na al 5 % en agua. Los cortes de pinnulas se obtuvieron con micrótopo de deslizamiento y se colorearon con safranina-fast green, en tanto que los de pecíolo se hicieron con criótomo. Para la observación de epidermis y nerviación las pinnulas se diafanizaron y colorearon de acuerdo a la técnica de Foster (1934).

Para el análisis de las esporas se aplicó la acetólisis de Erdtman (1961) previo tratamiento con CO₃ Na al 2%. Para la observación al MEB las esporas se montaron sobre platinas de acetato y se metalizaron con oro.

Las observaciones se realizaron con microscopio estereoscópico Wild M5, microscopio fotónico Wild M20 y con el Microscopio Electrónico de Barrido Jeol JSM-35 CF del Servicio de Microscopía Electrónica de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de La Plata.

Para la elaboración de los mapas de distribución geográfica se tomó en cuenta la información de los ejemplares de herbario consultados.

RESULTADOS

Análisis morfológico y palinológico

De acuerdo al análisis morfológico realizado en los ejemplares de herbario de las especies involucradas en este estudio, las características comunes al grupo son:

- *Rizomas* cortamente rastreros con escamas pseudoclatradas de margen entero, de 0,5- 1 mm de longitud x 0,2 a 0,3 mm de ancho (Fig. 1 A-B).

- *Láminas* 1-pinnadas, que finalizan en una pinna o con una yema apical.

- *Frondes* gemíferas, con yemas en los ápices de los raquis.

- *Peciólulos* articulados. Se observa un engrosamiento del peciólulo o un cambio brusco de coloración en la

zona en contacto con las pinnas. Así en algunos ejemplares de *Adiantum lunulatum* los peciólulos son negros y en la zona en contacto con la pinna son de color amarillento muy claro (Fig. 1 C-F).

- *Idioblastos* en epi - hipofilo, a la altura de los haces vasculares (Fig. 1 K-L).

Los caracteres analizados en los taxa se resumen en la Tabla 1. Se han observado diferencias significativas en lo que respecta a:

- *Tamaño total de la planta*, siendo algunas especies muy delicadas o reducidas (6-8 cm) como *A. delicatulum* y otras de mayor porte (hasta 40 cm) como *A. lunulatum*.

En los ejemplares de *A. lunulatum*, particularmente en material de Asia y Africa, se ha observado variabilidad en cuanto al tamaño de las frondes, lobulación de las pinnas y en algunos casos presentan pseudoindusios únicos por pinna.

- *Contorno de las pinnas* flabelado, con base cuneado simétrica o asimétrica, o lunado con base recta o cuneado-asimétrica.

- *Margen de las pinnas*, recto, dentado o profundamente dentado, en este último caso las venas finalizan en los dientes; cuando es crenado lo hacen entre las crenas. (Fig. 1 C-J).

En *A. deflectens* y en *A. lunulatum* las pinnas son profundamente incisas, fragmentadas en lóbulos.

- *Caracteres de los pseudoindusios*, como su contorno, base, y el número que se desarrollan por pinna, permiten diferenciar los taxones del grupo.

- *Las esporas* son triletes, amarillas a castaño claras (en material acetolizado), de contorno triangular a triquete con lados rectos a cóncavos, en vista polar y plano hemisféricas en vista ecuatorial, de Diámetro ecuatorial A (DEA) x Diámetro ecuatorial B (DEB): 20-29 x 20- 29 mm, Eje polar (EP): 19-24 mm (Fig 2 A-C).

El exosporio es liso, de 1,5 (1,7) 2 mm de espesor, y el perisporio ornamentado de 0,8 (0,9) 1,2 mm de espesor. La escultura de las esporas es básicamente granular (característica de *Adiantum*), formada por gránulos heterométricos.

En *A. filiforme* los gránulos del perisporio aparecen aislados (Fig. 2 G), en tanto que en *A. deflectens*, *A. delicatulum* y *A. lunulatum* se fusionan formando glomérulos y/o rúgulas (Fig. 2 D, E, F, H).

La escultura en las esporas de *A. delicatulum* es de tipo verrucosa (Fig. 2 E). Las verrugas están localizadas en el perisporio y en sección se observan huecas.

En esporas de varias muestras palinológicas

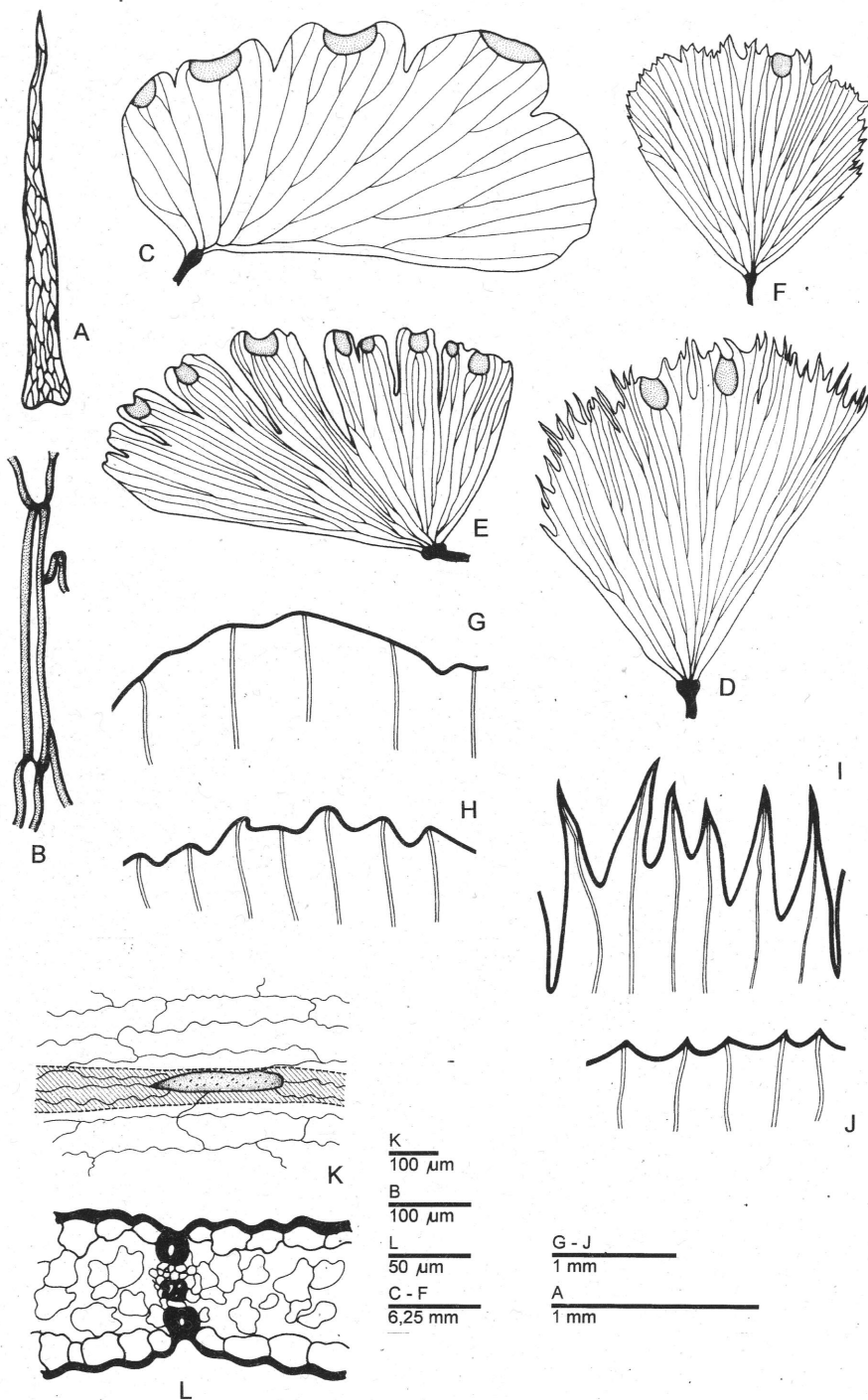


Fig. 1. A: escama rizomática de margen entero. B: detalle de células de escama rizomática, donde se observa la característica de pseudoclastrada (A y B *Adiantum lunulatum*, de Née 21419, LP). C-F: Pinnas, C: contorno lunado y base recta a cuneado-asimétrica (*A. lunulatum*, de Davidese *et al.* 21419, LP), D: contorno flabelado y base cuneado-simétrica (*A. filiforme*, de Schinini y Bordas 17874, LP), E: contorno flabelado y base cuneado-asimétrica (*A. deflectens*, de Hatsbach 5412, CTES), F: contorno flabelado y base cuneado simétrica (*A. delicatulum*, de Hassler 4391, LP), G-J: margen de pinnas estériles: G: recto a crenado (*A. lunulatum*, de Née 21419, LP), H: crenado-dentado (*A. deflectens*, de Hatsbach 5412, CTES), I: profundamente dentado, (*A. filiforme*, de Schinini y Bordas 17874, LP), J: dentado (*A. delicatulum*, de Hassler 4391, LP), K: idioblasto en epidermis de pinna en *A. filiforme*, L: Corte transversal de pinna de *A. filiforme* a la altura de una vena (Schinini y Bordas 17874, LP).

Tabla 1. Cuadro comparativo de las especies del grupo *Adiantum lunulatum*.

Taxon	<i>A. deflectens</i>	<i>A. delicatulum</i>	<i>A. filiforme</i>	<i>A. lunulatum</i>
Carácter				
Longitud total planta (cm)	15-35	6-8	15-25	20-40
Longitud de peciólulos (mm)	3-5	1-3	3-4	3-7
Largo x ancho pinnas (cm)	0,9-1,8 x 0,5-2,5 relación 1:1 a 1:2	0,6-0,8 x 0,3-0,5 relación 1:1 a 1,5:1	0,9-1,2 x 0,5-0,8 relación 1:1 a 1,5:1	0,5-2,5 x 0,9-4 relación 1:2
Contorno pinnas	Flabelado- incisas	Flabelado	Flabelado	Lunado- incisas
Base de pinnas	cuneado- asimétrica	cuneado- simétrica	cuneado-simétrica	recta a cuneado- asimétrica
Margen estéril de pinnas	crenado-dentado	dentado	profundamente dentado	recto-crenado
Número de pseudoindusios por pinna	3-8	1-2	2-5	3-8
Contorno pseudoindusios	reniforme, rectangular u orbicular	oval, orbicular	oval	reniforme, rectangular.
Margen basal pseudoindusios	deprimido a escotado	recto a deprimido	recto	recto a deprimido
Escultura perisporio	glomérulos y rugulas	verrugas, glomérulos y rugulas	gránulos heterométricos aislados	glomérulos y rúgulas

(MP3471, MP 3477) se han observado perforaciones en el perisporio.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La variabilidad observada en las pinnas de los ejemplares de *Adiantum lunulatum*, especialmente aquellos colectados en Africa y Asia se debería según Mehra & Verma (1963) a la presencia de distintos citotipos: triploides apogámicos, diploides sexuales, diploides apogámicos y tetraploides sexuales.

En cuanto a las esporas, las verrugas del perisporio observadas en *A. delicatulum* son semejantes a las descriptas para *A. digitatum* por Giudice & Morbelli (1988). Asimismo las perforaciones del perisporio en las esporas estudiadas en este trabajo, han sido observadas en otras especies de *Adiantum* por Giudice (1994, 1999).

Siguiendo el criterio de Verma (1961), respecto

a la validez de *A. lunulatum* y las dudas aún existentes sobre si *A. philipense* es una especie válida, y después de analizar el material americano, se considera en el presente trabajo que los taxa estudiados conforman un grupo al que se lo denomina "*Adiantum lunulatum*".

En el mapa de distribución de las especies se consideró a *A. lunulatum* y *A. deflectens* presentes en Bolivia, tal como lo propuso Smith *et al.* (1999), si bien no se han consultado los ejemplares citados en dicha publicación.

No se han encontrado hasta el momento referencias de las descripciones originales y los tipos de *A. fiebrigii* y *A. rhizophyllum*, nombres que fueron incluidos en este grupo por Tryon & Tryon (1982). Dada esta dificultad y hasta tanto se obtengan los datos necesarios de estas especies se las considera dudosa en este grupo.

Se pretende encarar en un próximo trabajo el estudio de las especies paleotrópicas que estarían

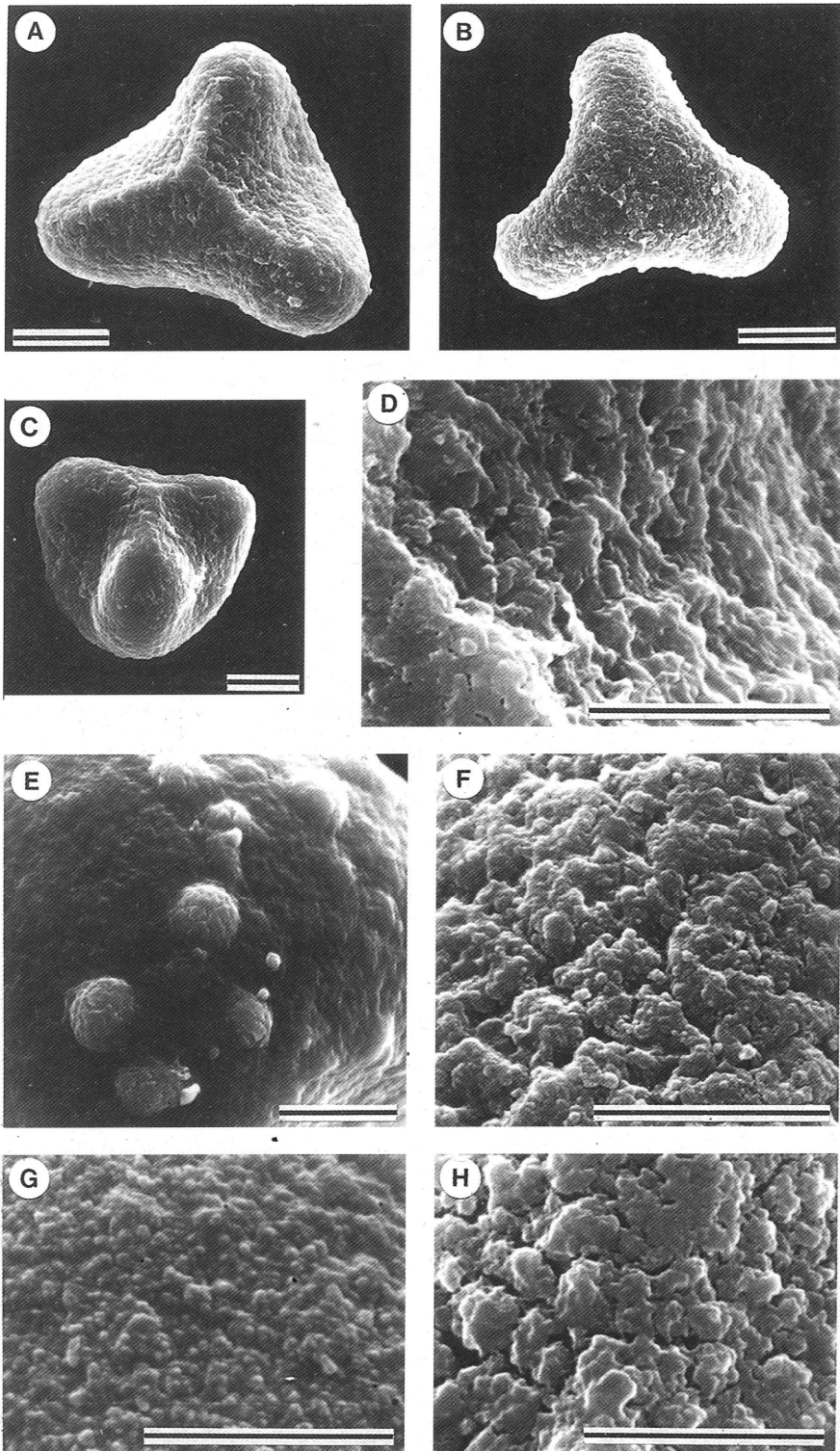


Fig. 2. Esporas. **A:** vista polar proximal, **B:** vista polar distal, **C:** vista ecuatorial. (**A-C**, *A. lunulatum*, MP 3470). **D:** perisporio con rúgulas (*A. delicatulum*, MP 3473). **E:** perisporio con gránulos y verrugas (*A. delicatulum*, MP 3477). **F:** perisporio con glomérulos y rúgulas (*A. lunulatum*, MP 3475). **G:** perisporio con gránulos heterométricos (*A. filiforme*, MP 3471). **H:** perisporio con glomérulos y rúgulas (*A. deflectens*, MP 3476). (MP: Muestra palinológica). Escalas: **A, B y C:** 10 μ m. **D-H:** 5 μ m.

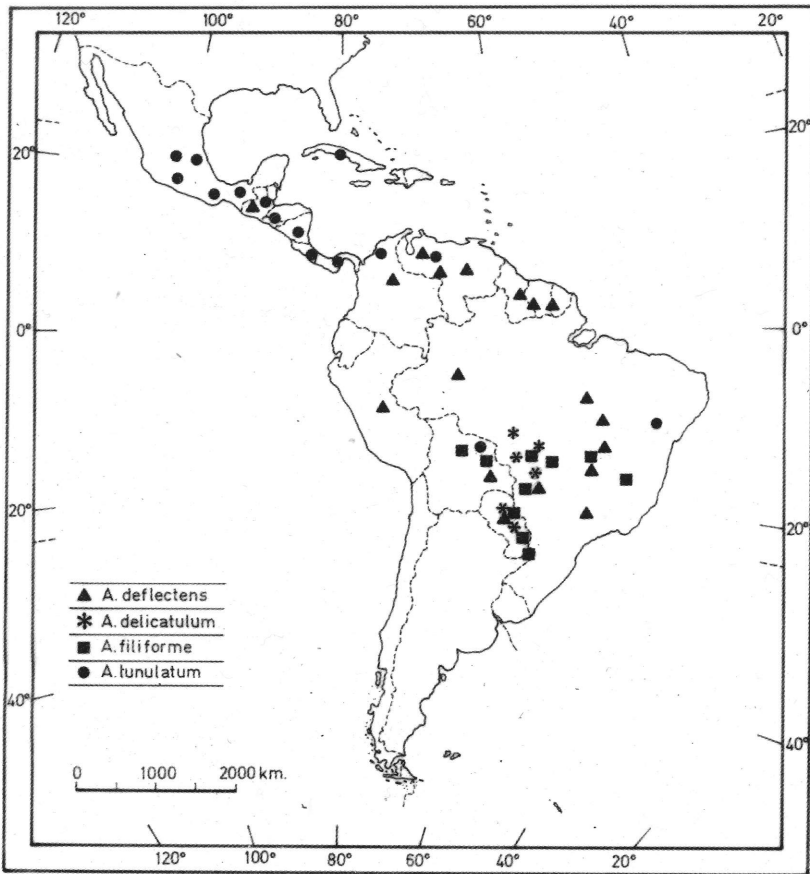


Fig. 3. Mapa de distribución geográfica de las especies del grupo *Adiantum lunulatum* en América.

relacionadas con este grupo americano.

De acuerdo al análisis morfológico, palinológico y tipológico se concluye que este grupo está representado en América por las especies que pueden diferenciarse en la siguiente clave:

A. Plantas pequeñas, menores de 10 cm, peciólulos reducidos (1-3 mm) y con 1 o 2 pseudoindusios por pinna. Esporas verrucadas, con glomérulos y rúgulas entre las verrugas.

A. delicatulum

AA. Plantas de más de 15 cm, peciólulos mayores de 3 mm y con 2 o más pseudoindusios por pinna. Esporas con gránulos, glomérulos y rúgulas.

B. Pinnas lunadas, de base recta y margen estéril recto a crenado

A. lunulatum

BB. Pinnas flabeladas de base cuneado- simétrica o asimétrica y margen estéril dentado

C. Pinnas de base cuneado- simétrica, margen estéril profundamente dentado, pseudoindusios de contorno oval y margen basal recto. Perisporio con gránulos heterométricos aislados.

A. filiforme

CC. Pinnas de base cuneado- asimétrica, profundamente incisas, margen estéril dentado, pseudoindusios reniformes, orbiculares o rectangulares y margen basal deprimido a escotado. Perisporio con glomérulos y rúgulas.

A. deflectens

1. ***Adiantum lunulatum*** Burm. f. Fl. Indica 235. 1768. (Fig. 1 A, B, C y G; Fig.2 A-C)

Tipo: India, Malabar Coast, Habitat in Malabara und Java. Burmann s.n. (*Lectotypus* G!).

Distribución geográfica: Africa, Asia (Himalaya, China), Australia, Polinesia, América (México, Cuba, Guatemala, El Salvador, Nicaragua, Costa Rica, Panamá, Venezuela, Colombia, Norte de Brasil y Bolivia).

2. *Adiantum deflectens* Mart., Icon. Pl. Crypt. 94. 1834. (Fig. 1 E, H; Fig. 2 H)

Tipo: Brasil. "Crescit in ripa praerupta fluminis Tapajoz ad Santarem, in provincia Paraensis". 1819. Martius (*Isotypus* M!)

Adiantum dolabriforme Hook., Icon. Pl. t. 191, 1837. *Tipo:* habitat in Brasil, Gardner (BH, novisto)

Adiantum subaristatum Fée, Cr. Vasc. Br. 1. 33. t. 8, f. 2, 1869. *Tipo:* Bahía, Blanchet 2373 (no visto)

Adiantum deflectens var. *tremulum* Hieron., Engler's Bot. Jahrb. 34: 487. 1904.

Tipo: Venezuela, Fendler 81 (*Lectotypus* US!).

Distribución geográfica: Guatemala, Costa Rica, Venezuela, Guayanas, Colombia, Brasil, Perú, Bolivia y Paraguay.

3. *Adiantum delicatulum* Mart., Icon. Pl. Crypt. 93. t 56. f 2. 1834. (Fig. 1 F y J; Fig. 2 E).

Tipo: Brasil, "Crescit in Brasiliae" prov. Bahiensis, ad Lages et alibi. Martius. 1818. (*Isotypus* M!)

Distribución geográfica: Brasil y Paraguay

4. *Adiantum filiforme* Gardner in Hook. Icon. Pl. t. 503. 1843. (Fig. 1 D, I; Fig. 2 G)

Tipo: Brasil, Prov. Piahuy, in shady clefts of Sandstone rocks near the city of Oeiras, Gardner 2391, 1840 (*Holotypus* BH!)

Adiantum flagellum Fée, Gen. Fil. (Mém. Foug. 5) 117, t. 2, f. 1. 1850-52. *Tipo:* Habitat in Brasilia (V.S. in Herb. Moug., no visto)

Adiantum glareosum Lindm., Ark. för. Bot. 1, p. 202, tab. 9, fig. 5. 1903. *Tipo:* Brasil, Matto Grosso, Cuyabá, Diamantino. Exp. 1 Regn. A. 2559, b.d. (BH, no visto)

Distribución geográfica: Brasil, Bolivia, Paraguay y Argentina

AGRADECIMIENTOS

Deseo agradecer a Elías R. de la Sota, por su dirección y lectura crítica del trabajo; a Marta A. Morbelli por sus sugerencias en la parte palinológica; a Victor H. Calvetti por el armado de las láminas y a las Instituciones que proporcionaron el material de herbario para que este trabajo se llevara a cabo.

BIBLIOGRAFÍA

ERDTMAN, G. 1961. Pollen and Spore morphology and Plant Taxonomy, Part 2. Gymnospermae, Bryophyta (An Introduction to Palynology II). Almquist and Wiksell, Stockholm.

FOSTER, A. 1934. The use of tannic acid and iron chlorid for staining cell walls in meristematic tissue. Stain Technol. 9: 91-92.

GIUDICE, G. E. 1994. Revisión de las especies argentinas del género *Adiantum* L. (Adiantaceae- Pteridophyta). Tesis Doctoral, Fac. Cs. Nat. La Plata UNLP, Argentina.

GIUDICE, G. E. 1999. Sinopsis de las especies argentinas del género *Adiantum* (Pteridaceae- Pteridophyta). Darwiniana 37: 279-300.

GIUDICE, G. E. & M. A. MORBELLI. 1988. Análisis palinológico de las especies del género *Adiantum* L. (Adiantaceae- Pteridophyta) del Noroeste de Argentina. Parte I. Escultura y estructura. Pollen & Spores 30: 297- 312.

HICKEN, C. M. 1908. Polypodiacearum argentinorum catalogus. Revista Mus. La Plata 15: 226-282.

HOLMGREN, P. K., N. H. HOLMGREN & L. C. BARNETT. 1990. Index herbariorum. Part I: The herbaria of the World. New York Botanical Garden, New York.

MEHRA, P. N. & S. C. VERMA. 1963. Polymorphicity and cytogenetics of *Adiantum lunulatum* complex. J. Indian Bot. Soc. 42 A: 110-121.

MORAN, R. C., B. ZIMMER & A. C. JERMY. 1995. "Adiantum". In: G. DAVIDSE, M. SOUSA & S. KNAPP (eds.), Flora Mesoamericana, 1 Psilotaceae a Salviniaceae. Missouri Bot. Garden, New York.

NAYAR, B. K. 1961. Ferns of India, *Adiantum*. Bull. Nat. Bor. Gard. 52, Nat. Bot. Gard., Lucknow, India.

NAYAR, B. K. & S. DEVI. 1967. Spore morphology of the Pteridaceae, II. The Gimmogramoids ferns. Grana 7: 2-3.

ORTEGA, F. J. 1982. Adiciones a los helechos de la Flora Venezolana, I, Mem. Soc. Cs. Nat. La Salle: 40 (113): 9-17.

PICHI SERMOLLI, R. E. G. 1957. Adumbratio Florae Aethiopicae, 5, Parkeriaceae, Adiantaceae, Vittariaceae. Webbia 12 (2): 645-705.

SEHNEM, A. 1972. Pteridaceas. In: R. REITZ (dir), Fl. II. Catarinense 1: 1- 244.

- SMITH, A. R. 1981. Pteridophytes. In: Flora of Chiapas, Part. 2. California Academy of Science, Demis E. Breedlove Ed., San Francisco, California.
- SMITH, A. R. KESSLER & J. GONZALES. 1999. New records of Pteridophytes from Bolivia. Amer. Fern J. 89: 244-266.
- STOLZE, R.G. 1981. Ferns and Ferns allies of Guatemala, Part. II, Polypodiaceae. Fieldiana Botany, N. S. 6.
- TRYON, R. 1964. The Ferns of Perú. Polypodiaceae (Dennstaedtiaceae to Oleandreae). Contr. Gray Herb. 194.
- TRYON, R. & B. LUGARDON. 1991. Spores of the Pteridophyta. Springer-Verlag, New York.
- TRYON, R. & R.G. STOLZE. 1989. Pteridophyta of Perú. Part. II. Pteridaceae-Dennstaedtiaceae. Fieldiana Botany, N. S. 22: 52-70.
- TRYON, R. & A. F. TRYON. 1982. Ferns and Allied Plants, with special reference to Tropical América. Springer-Verlag, New York, Heidelberg, Berlin.
- VARESCHI, V. 1969. Helechos. In: T. LASSER (dir.), Flora de Venezuela 1 (2), Inst. Bot. Dir. Rec. Nat. Renov., Min. Agr. Cria, Caracas.
- VERMA, S.C. 1961. Taxonomic status of *Adiantum lunulatum* Burm. f. Nova Hedwigia 3: 463-468.
- ZIMMER, B. & J. PRADO. 1997. Proposal to reject the name *Adiantum dissimile* (Polypodiaceae, Adiantoideae). Taxon 46: 123-124.

Recibido el 30 de Junio de 2000, aceptado el 15 del Febrero de 2001.