

Morfología y anatomía foliar en especies de *Cheilanthes* (Pteridaceae) del noroeste argentino

MARCELA HERNÁNDEZ¹ y PATRICIA ALBORNOZ¹⁻²

¹ Instituto de Morfología Vegetal, Fundación Miguel Lillo. Miguel Lillo 251 (4000). Tucumán. mteran@csnat.unt.edu.ar.

² Cátedra de Anatomía Vegetal, Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo. Universidad Nacional de Tucumán. Miguel Lillo 205 (4000) Tucumán. albornoz@cs.nat.unt.edu.ar

Resumen. Marcela Hernández y Patricia Albornoz. 2001. «Morfología y anatomía foliar en especies de *Cheilanthes* (Pteridaceae) del noroeste argentino». Se realiza un estudio morfo-anatómico foliar de *C. arequipensis*, *C. bonariensis*, *C. buchtienii*, *C. microphylla*, *C. notholaenoides*, *C. obducta*, *C. sarmientoi* y *C. squamosa*. Se presenta una clave sobre la base de caracteres morfológicos y anatómicos relevantes. Se describe por primera vez la anatomía foliar de estas especies. El estudio de las estructuras foliares muestra diferencias entre las especies a nivel de epidermis, tipos de indumento, mesófilo y tejido de sostén, sentando las bases para posteriores investigaciones sistemáticas.

Palabras claves: *Cheilanthes*, Pteridaceae, anatomía foliar, morfología foliar, noroeste argentino.

Summary. Marcela Hernández and Patricia Albornoz. 2001. «Leaf Morphology and Anatomy in species of *Cheilanthes* (Pteridaceae) of northwestern Argentina». A morphoanatomical study is made of *C. arequipensis*, *C. bonariensis*, *C. buchtienii*, *C. microphylla*, *C. notholaenoides*, *C. obducta*, *C. sarmientoi* y *C. squamosa*. A Key is made, based on relevant morphologic and anatomic characters. The leaf anatomy of these species is described for the first time. The study of the leaf structure, shows differences between the species in the epidermis, types of indument, mesophyll and mechanical tissue which set the bases for new systematic studies.

Key words: *Cheilanthes*, Pteridaceae, leaf anatomy, leaf morphology, Northwestern Argentina.

Introducción

Cheilanthes es un grupo heterogéneo, con aproximadamente 200 especies de distribución cosmopolita (Yatskievych & Moran, 1995), principalmente en zonas semiáridas tropicales y subtropicales encontrándose dos centros de diversidad, uno en Méjico y sur de Estados Unidos y otro en los Andes de Colombia a Bolivia

(Tryon & Tryon, 1982). Este género crece en regiones arbustivas xéricas, en pastizales y en barrancas rocosas (Tryon & Tryon op. cit.). En Argentina el género está representado por 21 especies, de las cuales 15 están en el noroeste argentino (Ponce, 1996). De éstas últimas 7 fueron estudiadas por primera vez desde

el punto de vista anatómico (Hernández de Terán, 1992). Los antecedentes que existen para el grupo son de tipo morfológico y de escaso valor diagnóstico para la diferenciación de las especies según señalan Weatherby (1941), Tryon (1956), Sota de la (1977) y Ponce (1994). En *Cheilanthes* hay varios grupos naturales de especies, pero el nivel en que pueden ser reconocidos es uno de los mayores interrogantes en la taxonomía de helechos (Mickel & Beitel 1988). Estos autores consideran necesario mantener a *Cheilanthes* como un único género, incluyendo en el a *Notholaena*, hasta tanto se estudien adecuadamente los caracteres de diagnosis para la identificación de estos géneros. Mickel (1979), no encontró caracteres que sustentaran el mantenimiento de *Notholaena* como un género independiente; aunque distinguió grupos de especies basados en caracteres de rizoma, escamas, indumento de la lámina, anatomía de ráquis y pecíolo. Stolze (1981), señala que los caracteres tradicionalmente utilizados para delimitar estos géneros varían ampliamente hasta convertirse en poco confiables. Tryon & Tryon (1982) incluyen numerosas especies de *Notholaena* en *Cheilanthes* sobre la base de caracteres morfológicos de las esporas e indumento; crean 11 grupos de acuerdo a las características foliares, de los cuales 10 son homogéneos y representan las principales líneas de diversidad en América y proveen un marco de referencia para estudios posteriores.

El objetivo de esta investigación es la caracterización morfológica y anatómica foliar de *C. arequipensis*, *C. bonariensis*, *C. buchtienii*, *C. microphylla vel aff.*, *C. notholaenoides*, *C. obducta*, *C. sarmientoi* y *C. squamosa* en el noroeste argentino, completando así el estudio del total de las especies citadas para el noroeste argentino. *Cheilanthes cucullans* Fée citada para el área estudiada por Sota de

la y Ponce (1992), está actualmente determinada como *C. microphylla vel aff.*, (Sota de la, *et al.*, en prensa). Las primeras especies se incluyen en el Grupo *C. squamosa*; el Grupo *C. fraseri* está constituido por *C. bonariensis*, *C. buchtienii* y *C. obducta* (Tryon & Tryon, 1982); las especies antes mencionadas se incluían en *Notholaena* en la clasificación de Tryon (1956) y Sota de la (1977).

Estos helechos son hierbas pequeñas y compactas, generalmente cubiertas de pelos y escamas, con rizoma corto y delgado, rastrero o ascendente, habitan entre los 700-4.500 m.s.m. en regiones rocosas, serranas y secas.

Materiales y métodos

Se trabajó con material fresco, colectado en el valle de Tafí (provincia de Tucumán) entre los 1.900-3.200 m s.m., parte del cual fue fijado en FAA y el resto herborizado y depositado en el herbario LIL. Además se trabajó con ejemplares herborizados existentes en los herbarios LIL, MNHN, SI y LP; en este caso el material fue ablandado con agua-detergente (10:1) más calor. Se utilizaron pinnulas y pecíolos del sector medio de la fronde. Se analizó la morfología de las especies estudiadas con material de herbario.

Para el estudio anatómico se trabajó con 5 individuos por especie con 10 repeticiones, excepto en *C. microphylla* y *C. arequipensis*, en las que el material es muy escaso. Se realizaron cortes a mano alzada y con micrótopo de Minot en el caso de material incluido (Johansen, 1940). Las tinciones empleadas fueron safranina-fast green (D'Ambrogio de Argüeso, 1986); y violeta de cresilo (Dizeo de Strittmater, 1980). Se montó en medio sintético (P.M.YR.) y en agua glicérica 1:1, con unas gotas de safranina, en el caso de cortes a mano alzada.

Se realizaron diafanizados de hojas mediante la técnica de Dizeo de Strittmater (1986), coloración con safranina y cloruro férrico (Foster, 1986), montados en agua glicerina. Las observaciones fueron realizadas en microscopio estereoscópico y óptico, para los dibujos se utilizó cámara clara. Se obtuvo el índice estomático (IE) (Salisbury, 1927); de la misma manera utilizamos esta fórmula para obtener el índice de tricomas, índice piloso glandular (IPg) e índice piloso simple (IPs). En el análisis estadístico se consideró un $n=50$ (número de observaciones por especie), para la obtención de la media aritmética (\bar{x}) y la desviación standard (SD). La simbología utilizada en los esquemas corresponde a Metcalfe y Chalk (1950).

Resultados

Cheilanthes Swartz, Syn. fil. 126. 1806, nom. cons. Tipo: *Cheilanthes micropteris* Swartz

● CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS. Plantas pequeñas de 3,5 a 50 cm., rizoma rastre-ro a ascendente, escamoso. Láminas monomórficas, herbáceas a coriáceas, 1 a 2 pinnadas, escamosas, pilosas, glabres-

centes, no farinosas en el envés. Venas libres bifurcadas. Margen o pseudoindusio reflexo uniestratificado a pluriestratificado. Pecíolos negruzcos y lustrosos, escamosos, pubescentes a glabrescentes, terete o semiterete con o sin costillas. Esporangios pedicelados dispuestos sobre o cerca de los ápices engrosados de las nervaduras. Parafisos ausentes. Esporas triletas, tetraédrico-globosas a globosas, con ornamentación predominantemente reticulada-cristada.

● CARACTERÍSTICAS ANATÓMICAS. Las 8 especies estudiadas presentan pecíolos con epidermis uniestratificada con cutícula gruesa y lisa, tejido esclerenquimático subepidérmico con un número de capas celulares variable (2-9) en las distintas especies; el cilindro vascular es una protostela con xilema en forma de X o V y endodermis, con o sin periciclo. Las láminas son hipostomáticas con mesófilo dorsiventral. El haz vascular es una protostela o haz colateral con endodermis con bandas de Caspary, con o sin periciclo.

Se presenta una clave dicotómica para reconocer las especies estudiadas de *Cheilanthes* del noroeste argentino, basada en caracteres morfológicos y anatómicos foliares.

Clave de las especies de *Cheilanthes* del noroeste argentino

- A. Láminas con escamas y pelos escuamiformes.
 - B. Láminas con escamas laminares con margen desigualmente dentado ascendente, pie pluricelular, 2-seriado de inserción submarginal.
 - C. Cuatro pares de pinnas por fronde. Tricomas glandulares en epidermis adaxial. Margen reflexo pluriestratificado con borde entero, este último con células de menor tamaño. Epidermis del margen reflexo con células lobuladas con paredes sinuosas y gruesas.
 1. *C. arequipensis*
 - C'. Tres a quince pares de pinnas por fronde. Tricomas simples pluricelulares en epidermis superior. Margen reflexo uniestratificado con borde entero ondulado con células epidérmicas rectangulares. Epidermis foliar con células rectangulares y cuadrangulares, con paredes delgadas y borde entero ondulado.
 2. *C. squamosa*

B'. Pelos escuamiformes con numerosas células uniseriadas, imbricadas, perpendicularmente dispuestas a un pie pluricelular, uniseriado excéntrico.

3. *C. obducta*

A'. Láminas con pelos simples, lanosos y glandulares.

D. Láminas con pelos simples, pluricelulares, uniseriados, blanquecinos a ferrugíneos cubren la epidermis abaxial.

E. Diecinueve a treinta y tres pares de pinnas por lámina. Lámina de contorno linear elíptico. Epidermis adaxial con células rectangulares de paredes onduladas, delgadas. Margen reflexo pluriestratificado.

4. *C. bonariensis*

E'. Diez a veinte pares de pinnas por lámina. Láminas de contorno ovado-lanceolado a linear lanceolado. Epidermis adaxial con células de paredes lobuladas, sinuosas, gruesas con marcados engrosamientos en los lobos. Margen reflexo uniestratificado.

5. *C. buchtienii*

D'. Láminas con escasos pelos glandulares con pie pluricelular uniseriado y cabeza unicelular.

F. Pecíolo subacanalado. Frondes de 3,5 a 11 cm de largo, de cuatro a diecinueve pares de pinnas por fronde. Margen reflexo pluriestratificado. Escasos tricomas glandulares rojizos, con pie pluricelular uniseriado y cabeza unicelular, en epidermis abaxial. Estomas levemente hundidos.

6. *C. sarmientoi*

F'. Pecíolo terete. Frondes de 18 a 50 cm de largo, lámina con trece a diecinueve pares de pinnas. Margen reflexo uni-pauciestratificado. Pelos glandulares de otro tipo.

G. Pecíolo con escamas ciliadas en la base, con esclerénquima subepidérmico de 3-4 capas de células. Lámina con tejido en empalizada con 1-2 capas de células y esponjoso con 1-2 estratos. Venas sin vaina parenquimática. Pelos glandulares curvados de 246 μm a 332 μm en ambas epidermis.

7. *C. microphylla* vel aff.

G'. Pecíolos con escamas sin cilios en la base, con esclerénquima subepidérmico de 5-9 capas de células. Lámina con tejido en empalizada de 2-3 capas de células y esponjoso de 3-5 estratos. Venas principales y secundarias con vaina parenquimática. Pelos glandulares rectos de 126 μm -171 μm en epidermis abaxial.

8. *C. notholaenoides*

Descripción de las especies de *Cheilanthes*

1. *Cheilanthes aréquipensis* (Maxon)

R.M. Tryon & A.F. Tryon

Referencias: Weatherby (1941), Tryon (1956), Sota de la (1977), Tryon & Stolze (1989). (Fig. 1).

Plantas pequeñas, de 6 a 15 cm de alto, con rizomas cortos y gruesos. Pecíolo terete, castaño oscuro, tan o más largos que la lámina, escamoso a glabrescente. Láminas bipinnadas de contorno deltoide-elíptico con 4 pares de pinnas, con el extremo trilobado y 2 a 3 pares de pínulas sésiles. Escamas laminares con margen desigualmente dentado, ascen-

dente, con pie submarginal; caducas en el haz de la pinna y persistente en el envés.

En vista superficial ambas epidermis presentan células lobuladas, con paredes profundamente sinuosas, gruesas, teniendo la superficie adaxial marcados engrosamientos en los lobos. El margen reflexo pluriestratificado presenta epidermis con células lobuladas con pared sinuosa y borde marginal entero, este último con células de menor tamaño. Las escamas se encuentran cubriendo todo el envés de la hoja, están formadas por un pie pluricelular biseriado submarginal y una lámina con células rectangulares con paredes engrosadas, con

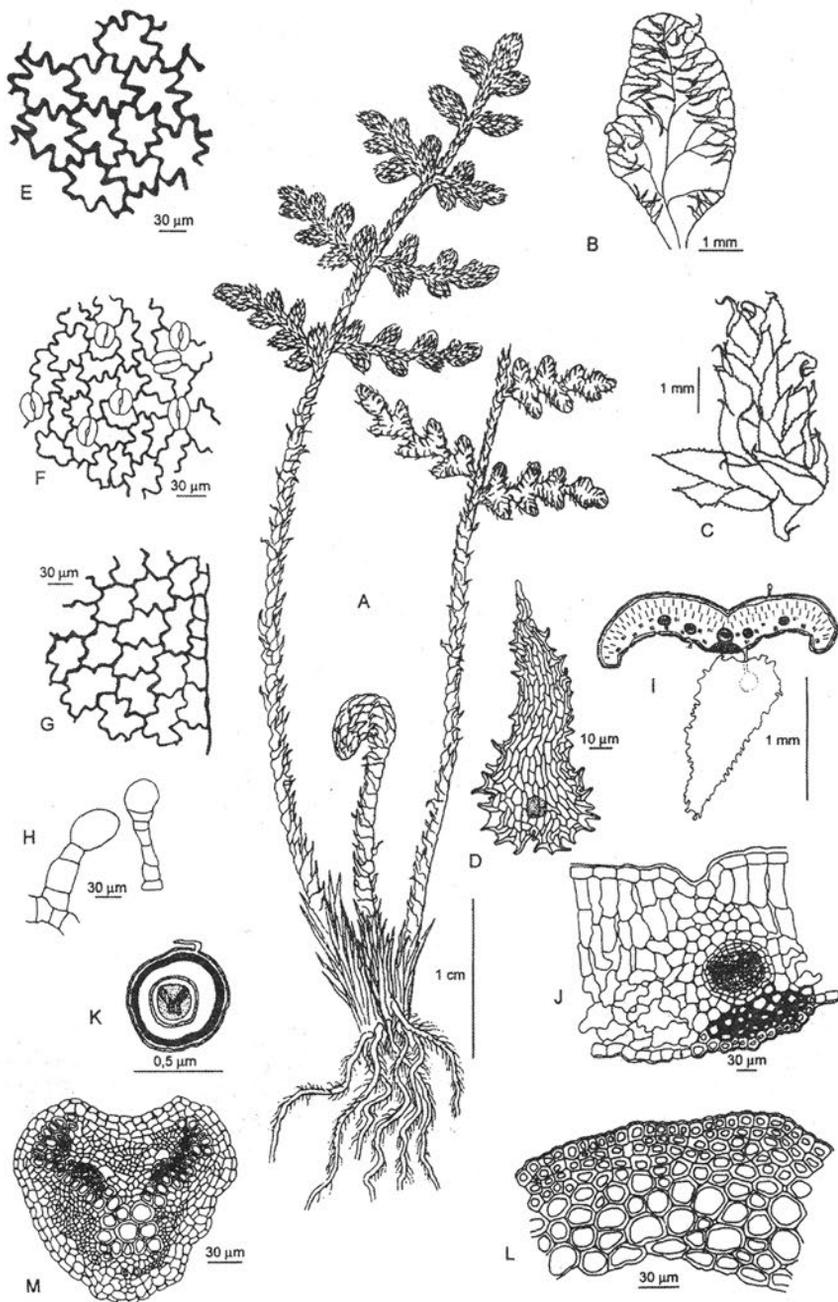


Fig. 1. *Cheilanthes arequipensis* (Maxon) R.M. Tryon & A.F. Tryon. A.- Aspecto de la planta. B. y C.- Detalle de haz y envés de pinnula. D.- Escama de lámina y peciolo. E. y F. - Vista superficial de epidermis adaxial y abaxial, respectivamente. G. - Margen reflexo. H.- Pelo glandular de epidermis adaxial. I.- Esquema de la sección transversal de la lámina. J.- Detalle de la sección transversal de la lámina. K.- Esquema de la sección transversal del peciolo. L.- Detalle de la corteza del peciolo. M.- Detalle del cilindro vascular.

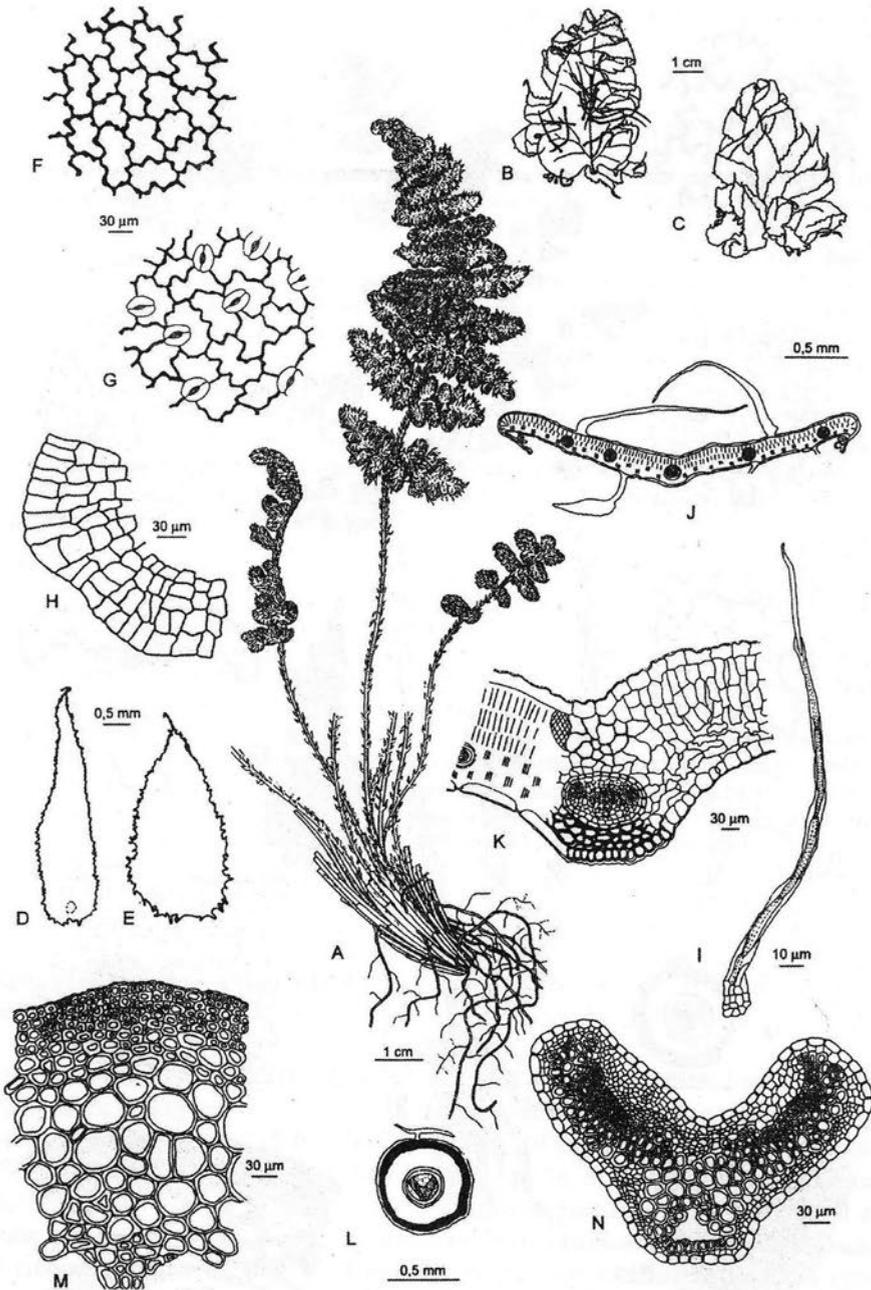


Fig. 2. *Cheilanthes squamosa* Gilles ex Hook. & Grev. A.- Aspecto de la planta. B. y C. - Detalle de haz y envés de pinnula. D. y E.- Escama de lámina y pecíolo respectivamente. F. y G.- Vista superficial de epidermis adaxial y abaxial. H. - Margen reflexo. I.- Tricoma simple en epidermis adaxial.- J.- Esquema de la sección transversal de la lámina. K.- Detalle de la sección transversal de la lámina. L.- Esquema de la sección transversal del pecíolo. M.- Detalle de la sección transversal de la corteza del pecíolo. N.- Detalle de la sección transversal del cilindro vascular del pecíolo.

la región central esclerosada. Se observó escasa pubescencia glandular con pie pluricelular uniseriado y cabeza unicelular en epidermis adaxial, la longitud total del pelo $\bar{x} = 116,29 \mu\text{m}$ y $\text{SD} = 3,87$; el tamaño de la cabeza $\bar{x} = 42,98 \mu\text{m} \times 41,71 \mu\text{m}$ con $\text{SD} = 1,36$ y $1,41$. Los estomas tienen un IE $\bar{x} = 14,69$ y $\text{SD} = 0,34$ y su tamaño $\bar{x} = 38,68 \mu\text{m} \times 32,55 \mu\text{m}$ y $\text{SD} = 0,52$ y $0,37$.

En corte transversal la lámina tiene forma de V abierta de brazos recurvados. La epidermis es uniestratificada formada por células papilosas con cutícula gruesa y lisa. Los estomas se encuentran al mismo nivel que el resto de las células epidérmicas. El parénquima en empalizada está formado por 2 a 3 capas de células y el esponjoso por 2 a 4 capas de células. El haz vascular principal es una protostela con el xilema en forma de U abierta, con periciclo. Se observa colénquima subepidérmico a la altura del nervio principal en la epidermis abaxial, ocasionalmente hacia la epidermis adaxial. El colénquima en algunos casos se transforma en esclerénquima.

El pecíolo en corte transversal presenta el tejido esclerenquimático constituido por 3 a 4 capas de células. El cilindro vascular con xilema en forma de V y endodermis con banda de Caspary.

Esta especie se distribuye en el S de Perú, N de Chile y NO de Argentina, crece entre los 2.300 y 4.000 m.s.m.

● MATERIAL EXAMINADO. **Jujuy:** Dpto.: Yavi, Puina Huasi, Cerro Colorado, 21-II-1971, Leg. Ruth & Sota s/n (BAA 9792); Tilcara, 8-III-1957, Cristobal & Türpe 13 (LIL). **Salta:** Dpto.: Rosario de Lerma, Santa Rosa de Tastil, 3.100 m.s.m., 17-II-1986, Leg. Palací 374 (MCNS).

2. *Cheilanthes squamosa* Gillies ex Hook. & Grev.

Referencias: Weatherby (1941), Tryon

(1956), Sota de la (1977). (Fig. 2).

Plantas con rizomas erectos a oblicuos, de 6 a 25 cm de alto. Pecíolo tereete, escamoso a glabrescente, escamas más angostas en comparación con la lámina; 1/2 a 1/3 del largo total de la fronde. Láminas de contorno triangular bipinnadas, coriáceas, de 3 a 15 pares de pinnas por fronde, las pinnas inferiores levemente o no reducidas, venas simples. Pínnulas con el haz glabrescente y el envés cubierto por escamas pectinadas con margen desigualmente dentado, ascendente, con pie pluricelular, biseriado, con inserción submarginal, con una región central esclerosada y ápice que termina en una punta larga

En vista superficial ambas epidermis presentan células aproximadamente rectangulares con paredes onduladas y lobos engrosados. Las células de la superficie adaxial presentan paredes gruesas; mientras que las abaxiales son de menor grosor. El margen reflexo uniestratificado presenta células epidérmicas rectangulares y cuadrangulares con paredes delgadas y borde entero ondulado. Tricomas simples pluricelulares con pie 2-4 seriado y extremo pluricelular uniseriado en epidermis superior. Estos pelos tienen una $\bar{x} = 9,79$ pelos por pinna y $\text{SD} = 0,45$. Los estomas presentan reborde cuticular y el IE $\bar{x} = 20,18$ y $\text{SD} = 0,48$ y su tamaño $\bar{x} = 42,69 \mu\text{m} \times 30,75 \mu\text{m}$ y $\text{SD} = 0,61$ y $0,38$.

En corte transversal la hoja tiene forma de V abierta de brazos rectos. La epidermis es uniestratificada formada por células papilosas con cutícula lisa. Los estomas se encuentran al mismo nivel que el resto de las células epidérmicas, en algunos casos se hallan levemente elevados. El parénquima en empalizada está formado por 2 a 3 capas de células y el esponjoso por 3 a 4 capas. El haz vascular principal es una protostela, con periciclo. Tejido colenquimático subepi-

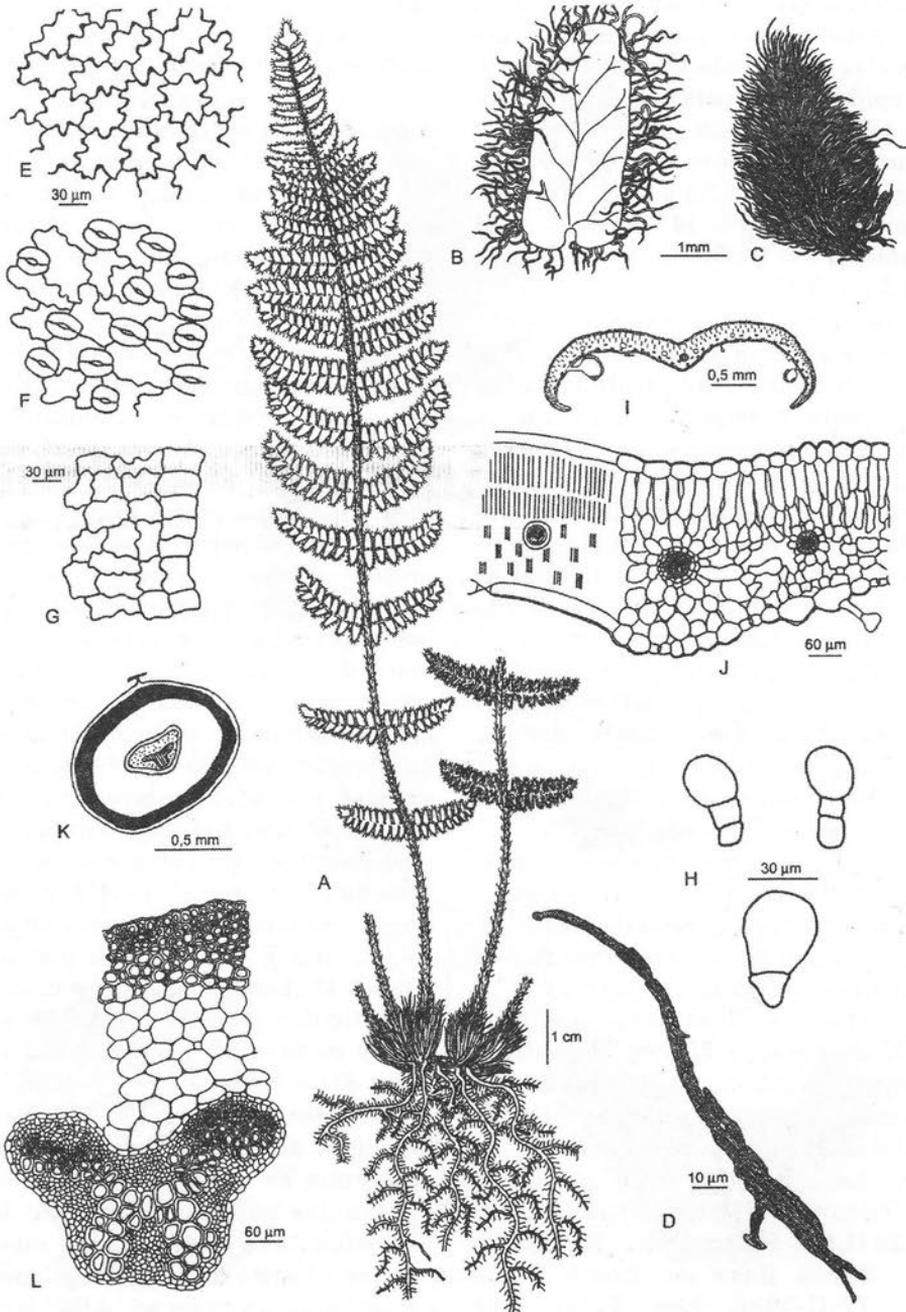


Fig. 3. *Cheilanthes obducta* Mett. ex Kuhn. A.- Aspecto de la planta. B. y C. - Detalle de haz y envés de pinnula. D. - Tricoma escumiforme de lámina y pecíolo. E. y F.- Vista superficial de epidermis adaxial y abaxial. G.- Margen reflexo. H.- Tricomas glandulares en epidermis abaxial. I.- Esquema de la sección transversal de la lámina. J.- Detalle de la sección transversal de la lámina. K.- Esquema de la sección transversal del pecíolo. L.- Detalle de la sección transversal de corteza y cilindro vascular del pecíolo.

dérmico a la altura del nervio medio, adaxial y abaxial; éste puede no estar presente en algunos casos.

El pecíolo joven en corte transversal presenta tejido colenquimático subepidérmico, constituido por 2 a 4 capas de células; posteriormente se vuelve esclerenquimático. El cilindro vascular con xilema en forma de V y laguna xilemática frecuente, endodermis con banda de Caspary y periciclo pluriestratificado.

Esta especie crece en Bolivia y Argentina. En Argentina se halla en el NOA, Sierras Pampeanas del Centro y Sierras Australes en Buenos Aires. Crece entre los 2.000 y 4.500 m.s.m.

● MATERIAL EXAMINADO. **Catamarca:** Quebrada del Nacimiento, El Potrero, V-1910, Leg. Castellón 11.619 (LIL); Ambato, Quebrada del Nacimiento, Potrero, 14-IV-1910, Leg. Lillo 11.615 (LIL); Ambato, El Potrero, 15-III-1909, Leg. Castellón 25 (LIL); Dpto.: Belén, Quebrada de Los Potrerillos, El Rodeo arriba de Granadillas, altura: 2.700 m.s.m., 26-I-1952, Leg. Sleumer & Verveorst 2.443 (LIL). **Jujuy:** Estación Volcán, Mula Muerta, altura: 3.000 m.s.m., 15-I-1927, Leg. Castellón 137 (LIL); Humahuaca (20 Km. W), altura: 3.600 m.s.m., 13-III-1936, Leg. West 6.338 (LIL). **Salta:** Metán, altura: 3.030 m.s.m., 25-VIII-1978, Leg. Halloy A. 272 (LIL); Dpto.: Santa Victoria, Mal Paso (Pata Huasi) arriba de Rodeo Pampa, altura: 3.950 m.s.m., 3-II-1953, Leg. Sleumer 3.736 (LIL); Dpto.: Caldera, subida al Nevado del Castillo, Mal Paso, altura: 3.750 m.s.m., 15-III-1952, Leg. Sleumer & Verveorst 2.919 (LIL). **Tucumán:** La Queñoa, altura: 2.600 m.s.m., 13-III-1912, Leg. R. 414 n° 11.269 (LIL); Dpto.: Tafi, Calchaquíes, Quebrada Honda, altura: 3.300 m.s.m., 24-I-1952, Leg. Sparre 9.278 (LIL); Cerro Muñoz, Ciénaga Grande, altura: 3.400 msnm, 28-I-1903, Leg. Lillo 2.964 (LIL); Valle de Tafi, El Pelado, altura:

2.080 m.s.m., 5-XII-1912, Leg. Castellón 29 (LIL). Valle de la Ciénaga. 3.200 m.s.m. 10-X-2000. Leg Ruiz 2.

3. *Cheilanthes obducta* Mett. ex Kuhn

Referencias: Weatherby (1941), Tryon (1956), de la Sota (1977), Tryon & Stolze (1989), Ponce (1994). (Fig. 3).

Plantas de 8 a 33 cm. de alto, con rizomas rastreros. Láminas bipinnadas, de contorno triangular-lanceolado, brevemente pecioluladas a casi sésiles, de 14 a 24 pinnas por fronde. Pínnula terminal 3- 5 lobada, las primeras 8-10 pinnas, son enteras. Haz glabro, envés cubierto de pelos escuamiformes blanquecinos a castaño claro. Pecíolo terete, con 1/4 a 1/3 del largo de la fronde, castaño con pelos escuamiformes decíduos, semejantes a los de la lámina.

En vista superficial ambas epidermis presentan células lobuladas con paredes sinuosas y engrosadas en los lobos en la cara adaxial. El margen reflexo, uniestratificado, presenta células lobuladas con paredes onduladas delgadas, borde marginal entero con células rectangulares. Esta especie presenta dos tipos de tricomas en la epidermis abaxial, glandulares y escuamiformes. Estos últimos se hallan cubriendo toda la superficie abaxial de la pínnula, presentan un pie pluricelular uniseriado excéntrico por encima del cual se disponen, perpendicularmente, numerosas células imbricadas con ornamentación estriada en sentido paralelo al eje longitudinal de las células; el IP \bar{x} = 2,32 y SD = 0,37. Los tricomas glandulares con pie pluricelular uniseriado y cabeza unicelular tienen un IPg \bar{x} = 1,37 y SD = 0,27; la longitud total \bar{x} = 54,48 μ m y SD = 1,5, el tamaño de la cabeza \bar{x} = 29,83 μ m x 29,51 μ m y SD = 0,36 y 0,43. El IE \bar{x} = 19,22 y SD = 0,50 y su tamaño \bar{x} = 41,33 μ m x 34,89 μ m y SD = 0,50 y 0,35.

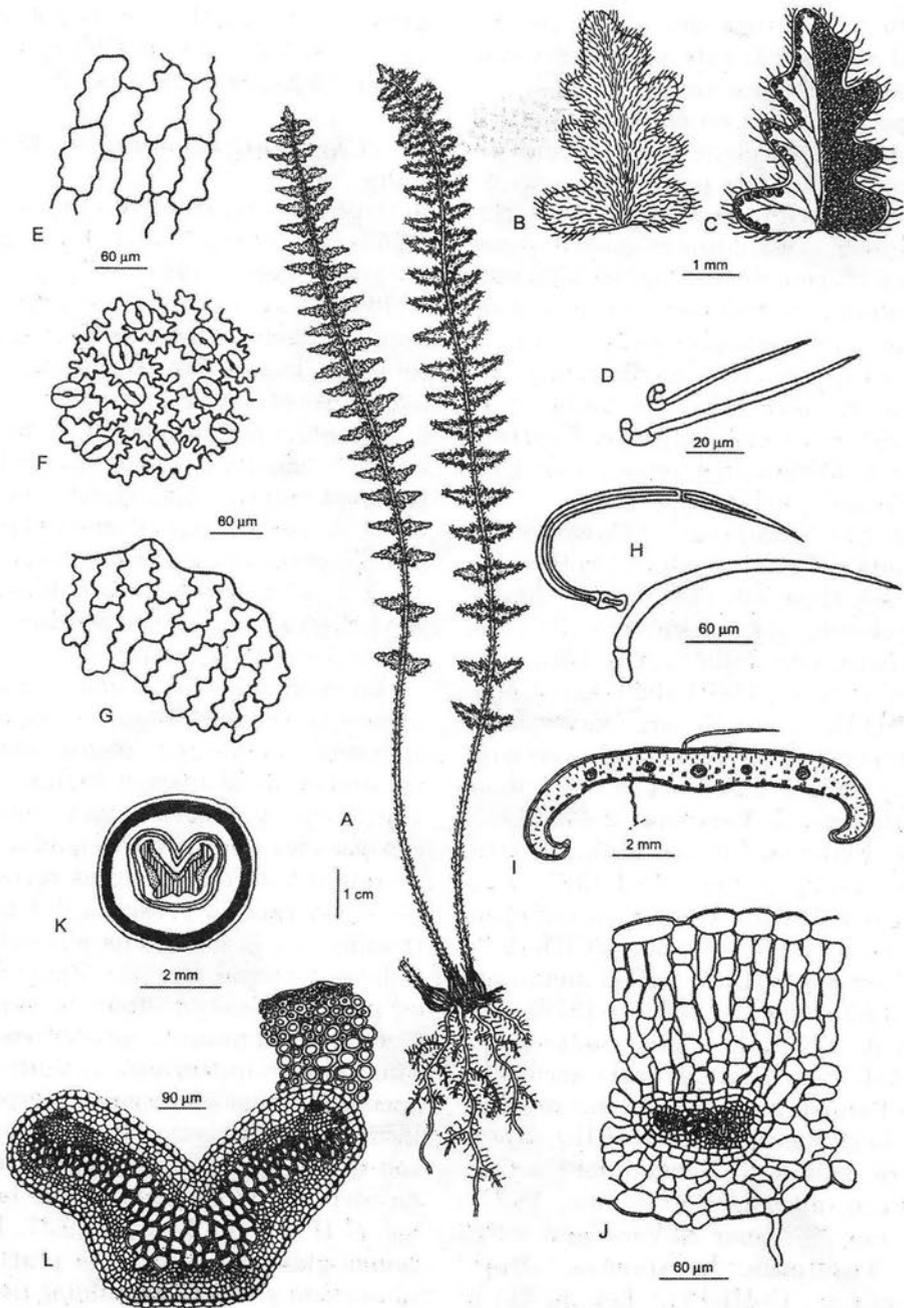


Fig. 4. *Cheilanthes bonariensis* (Willd.) Proctor. A.- Aspecto de la planta. B. y C. - Detalle de haz y envés de pinnula. D.- Detalle de pelos del pecíolo. E. y F.- Vista superficial de epidermis adaxial y abaxial. G.- Margen reflexo. H.- Pelos rígidos de la epidermis adaxial de la lámina. I.- Esquema de la sección transversal de la lámina. J.- Detalle de la sección transversal de la lámina. K.- Esquema de la sección transversal del pecíolo. L.- Detalle de la sección transversal de corteza y cilindro vascular del pecíolo.

En corte transversal la hoja tiene forma de V abierta con brazos recurvados. La epidermis es uniestratificada formada por células papilosas con cutícula lisa. Los estomas se encuentran levemente hundidos con respecto al resto de las células epidérmicas. El parénquima en empalizada está formado por 1 a 2 capas de células y el esponjoso por 3 a 6 capas de células. El haz vascular principal es colateral, con periciclo. Presencia de vaina parenquimática en venas principales y secundarias.

El pecíolo en corte transversal presenta cutícula gruesa, epidermis uniestratificada y tejido subepidérmico, ambos esclerosados, este último con 3 a 9 capas de células. El cilindro vascular con xilema en forma de X y V abierta y endodermis con banda de Caspary. Los tricomas escuamiformes se hallan cubriendo el pecíolo.

Crece en Colombia, Perú, Bolivia, Paraguay y en Argentina llega hasta los 1.500 m.s.m. en el NOA, Litoral, San Juan y Santiago del Estero.

● MATERIAL EXAMINADO. **Catamarca:** Dpto.: La Paz, El Moreno, 9-III-1950, Leg. Brizuela 970 (B) (LIL); Ambato, Lomas de Choya, 15-V-1910, Leg. Castellón 34 (LIL); Quebrada de Tala, 8-IV-1908, Leg. Castellón 714 (LIL). **Jujuy:** Cerro de Sapla, altura: 1.300 - 1.400 m.s.m., 14-XI-1925, Leg. Schreiter 5.129 (LIL). **Salta:** Cafayate, Cafayate Km. 5 camino a San Carlos, altura: 1.600 m.s.m., 8-V-1949, Leg. Vervoorst 598 (LIL); Dpto.: Rosario de la Frontera, Rosario de la Frontera, 11-II-1948, Leg. O'Donnell 5.463 (LIL); Dpto.: Anta, Las Flores cerca de San Carlos, 24-VIII-1957, Leg. Cuezco & Morello (A) s/n (LIL 505234); Dpto.: Oran, Represa a Campo Gazano Tartagal, 6-II-1925, Leg. Schreiter 3.860 (LIL). **Tucumán:** Vipos, altura: 786 m.s.m., 9-XI-1921, Leg. Schreiter 1.828 (LIL); Dpto.: Burruyacú,

Cejas, altura: 500 m.s.m., 12-VI-1922, Leg. Venturi 1.871 (LIL).

4. *Cheilanthes bonariensis* (Willd.) Proctor

Referencias: Weatherby (1941), Tryon (1956), Sota de la (1977), Mickel & Beitel (1988), Tryon & Stolze (1989), Ponce (1994). (Fig. 4).

Plantas de 15,5 a 33 cm de alto, con rizomas breves. Pecíolo terete castaño a negruzco con pelos simples pluricelulares uniseriado, subadpresos blanquecinos, pecíolos 1/4 a 1/3 de la longitud total de la fronde. Láminas pinnado-pinnatífidas de contorno linear-elíptico con 19 a 33 pares de pinnas por lámina, cubiertas por pelos simples pluricelulares uniseriados, lanosos, blanquecinos a ferrugíneos en el envés, y pelos simples uni a bicelulares de aspecto rígido en el haz.

En vista superficial la epidermis adaxial presenta células rectangulares con paredes onduladas delgadas, la epidermis abaxial es de células lobuladas con paredes marcadamente sinuosas, con engrosamientos en los lobos. El margen reflexo pluriestratificado presenta células epidérmicas alargadas con paredes y borde marginal ondulado. Los tricomas simples rígidos y caedizos uniseriados presentan una célula basal en forma de halterio y una o dos células terminales curvas y de pared gruesa, se ubican en la epidermis adaxial. El IP \bar{x} = 8,21 y SD = 0,48, con una longitud \bar{x} = 127,41 μ m y SD = 1,02. La epidermis abaxial se halla totalmente cubierta por tricomas simples, pluricelulares, uniseriados. El IE \bar{x} = 20,10 y SD = 0,59, su tamaño \bar{x} = 47,34 μ m x 39,69 μ m y SD = 0,49 y 0,26.

En corte transversal la lámina es levemente convexa. La epidermis es uniestratificada formada por células redondeadas grandes, con cutícula lisa. Los

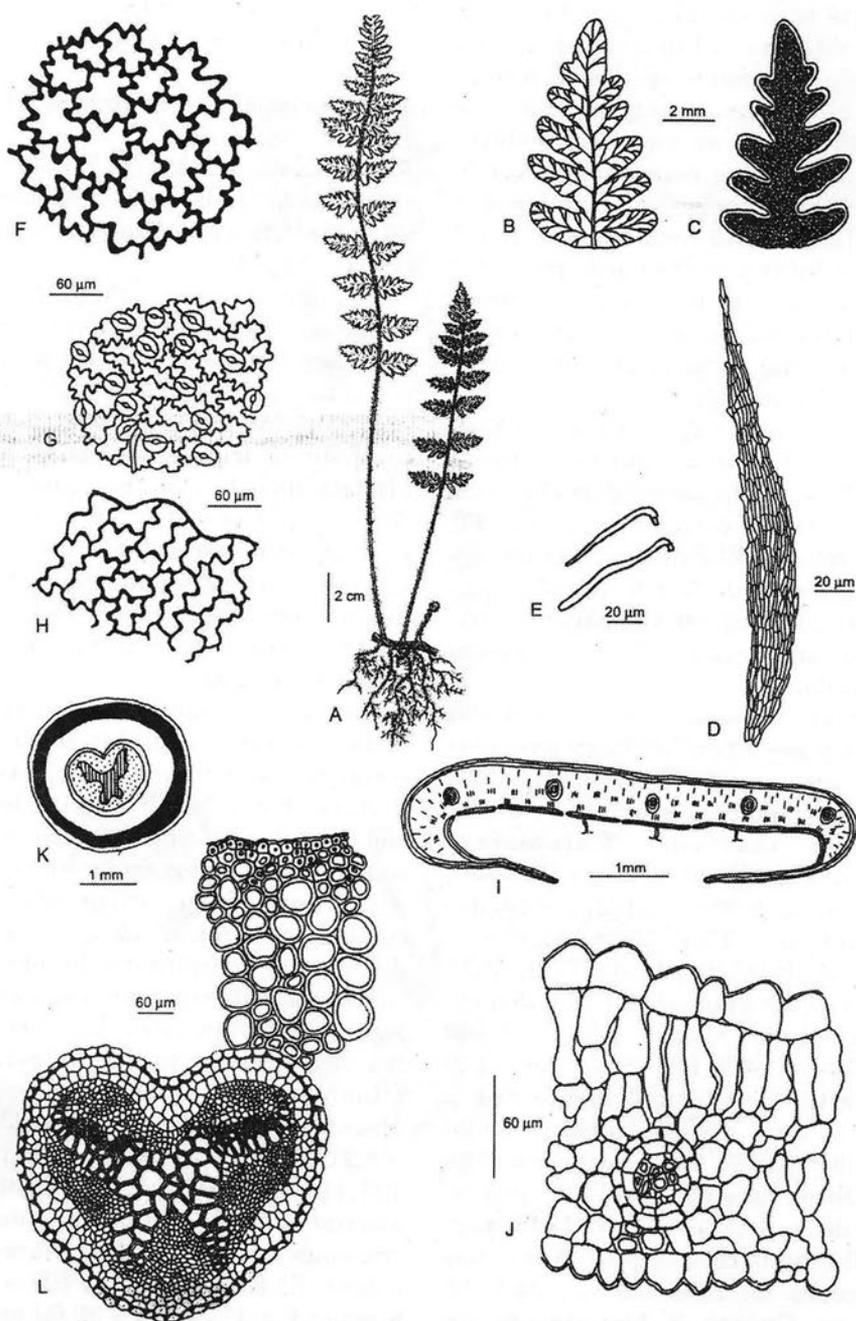


Fig. 5. *Cheilanthes buchtienii* (Rosenst.) R.M. Tryon. A.- Aspecto de la planta. B. y C. - Detalle de haz y envés de pínula. D.- Detalle de escamas del pecíolo. E.- Detalle de pelos del pecíolo. F. y G.- Vista superficial de epidermis adaxial y abaxial. H.- Margen reflexo. I.- Esquema de la sección transversal de la lámina. J.- Detalle de la sección transversal de la lámina. K.- Esquema de la sección transversal del pecíolo. L.- Detalle de la sección transversal de corteza y cilindro vascular del pecíolo.

estomas se hallan elevados con respecto al resto de las células epidérmicas. En el mesófilo, el tejido en empalizada está constituido por 3-4 capas de células y el esponjoso está constituido por 3-6 capas de células. El haz vascular principal es colateral, con periciclo.

El pecíolo en corte transversal presenta cutícula engrosada, epidermis uniestratificada y tejido subepidérmico, ambos esclerificados, este último de 8 a 9 capas de células. El cilindro vascular con xilema en forma de V abierta con endodermis con banda de Caspary y periciclo pluriestratificado.

El área de distribución de esta especie es desde el SW de Estados Unidos hasta el norte de Argentina y Chile. En Argentina se encuentra en el NOA, en Cuyo, La Pampa, Buenos Aires, Santa Fe y La Rioja. Crece en lugares secos y rocosos entre los 1.200 y 4.000 m.s.m.

● MATERIAL EXAMINADO. **Catamarca:** Dpto.: Tinogasta, La Coipito a Vallecito, altura: 3.100 m.s.m., 6-II-1930, Leg. Schreiter 6.267 (LIL); Dpto.: Santa María, El Cajón, 5-III-1948, Leg. Reales 1.085 (LIL); Santa María, El Rodeo, 16-IV-1948, Leg. Reales 1.301 (LIL); Andalgalá, Cuesta de la Negrilla, cerca de Mina Capillita, altura: 3.000 a 3.100 m.s.m., 2-III-1952, Leg. Sleumer 2.701 (LIL). **Jujuy:** Reyes, II-1907, Leg. Lillo 5.942 (LIL); De Yala a la Laguna de Yala, 8-IV-1945, Leg. O' Donnell 2.879 (LIL); Dpto.: Valle Grande, Pueblo, 15-XI-1958, Leg. Villa Carenzo & Legname 766 (LIL). **Tucumán:** Camino de Amaicha a Tafí, II-1947, Leg. O' Donnell 5037 (LIL); Cumbre de Anfama, 9-III-1919, Leg. Schreiter 1.954 (LIL); Dpto. Trancas, Segunda Cuesta, 21-IV-1926, Leg. Venturi 4.190 (LIL); Villa Nougues (lado W), altura: 1.200 m.s.m., 12-I-1922, Leg. Venturi 1.719 (LIL); Dpto.: Tafí, 1904, Leg. Lillo 3.553 (LIL); Villa Nougues, 1911, Leg. Castellón 36 (LIL); Bajo de

Anfama, altura: 1.600 m.s.m., 8-VI-1906, Leg. Lillo 5.061 (LIL); Tafí, verano 1912, Leg. Castellón 11.540 (LIL); Amaicha, El Molle, altura: 2.740 m.s.m., 20-XII-1912, Leg. Castellón 38 (LIL). **Salta:** Dpto.: Calderas, Los Sauces desviando 8 Km. a la izquierda del camino, 1.500 m.s.m., 16-II-1979, Leg. Legname & López 5.938 (LIL); Los Toldos, 1.700 m.s.m., 19-II-1960, Leg. Meyer et al. 20.416 (LIL); Dpto.: Santa Victoria, Los Toldos entrada a la Quebrada Cotomayo, 21-II-1960, Leg. Meyer et al. 21.624 (LIL); Dpto.: Caldera, Río Potrero del Castillo, altura: 3.600 m.s.m., 16-III-1952, Leg. Sleumer & Vervoorst 2.970 (LIL).

5. *Cheilanthes buchtienii* (Rosenst.) R.M. Tryon.

Referencias: Weatherby (1941), Tryon (1956), Sota de la (1977), Ponce (1994). (Fig. 5).

Plantas de 13 a 32 cm de alto, con rizomas rastreros. Pecíolo terete, castaño pubescente a glabrescente, pelos simples pluricelulares uniseriado, con escamas ahusadas en la parte superior del mismo, 1/2 a 1/3 del largo total de la fronde. Láminas de contorno ovado-lanceolado a linear-lanceolado, pinnado-pinnatifidas; con 10 a 20 pares de pinnas por fronde. Ambas superficies de la penna poseen pelos simples, lanosos, siendo blanquecinos y caedizos los de la epidermis adaxial y ferrugíneos persistentes los que cubren toda la superficie abaxial.

En vista superficial ambas epidermis presentan células de paredes sinuosas con marcados engrosamientos en los lóbulos, siendo alargadas y de paredes delgadas las células de la epidermis inferior. El margen reflexo uniestratificado presenta células epidérmicas rectangulares, lobuladas con paredes gruesas y mayor engrosamiento en los lóbulos, borde marginal entero, ondulado. Tricomas simples pluricelulares uniseriados se

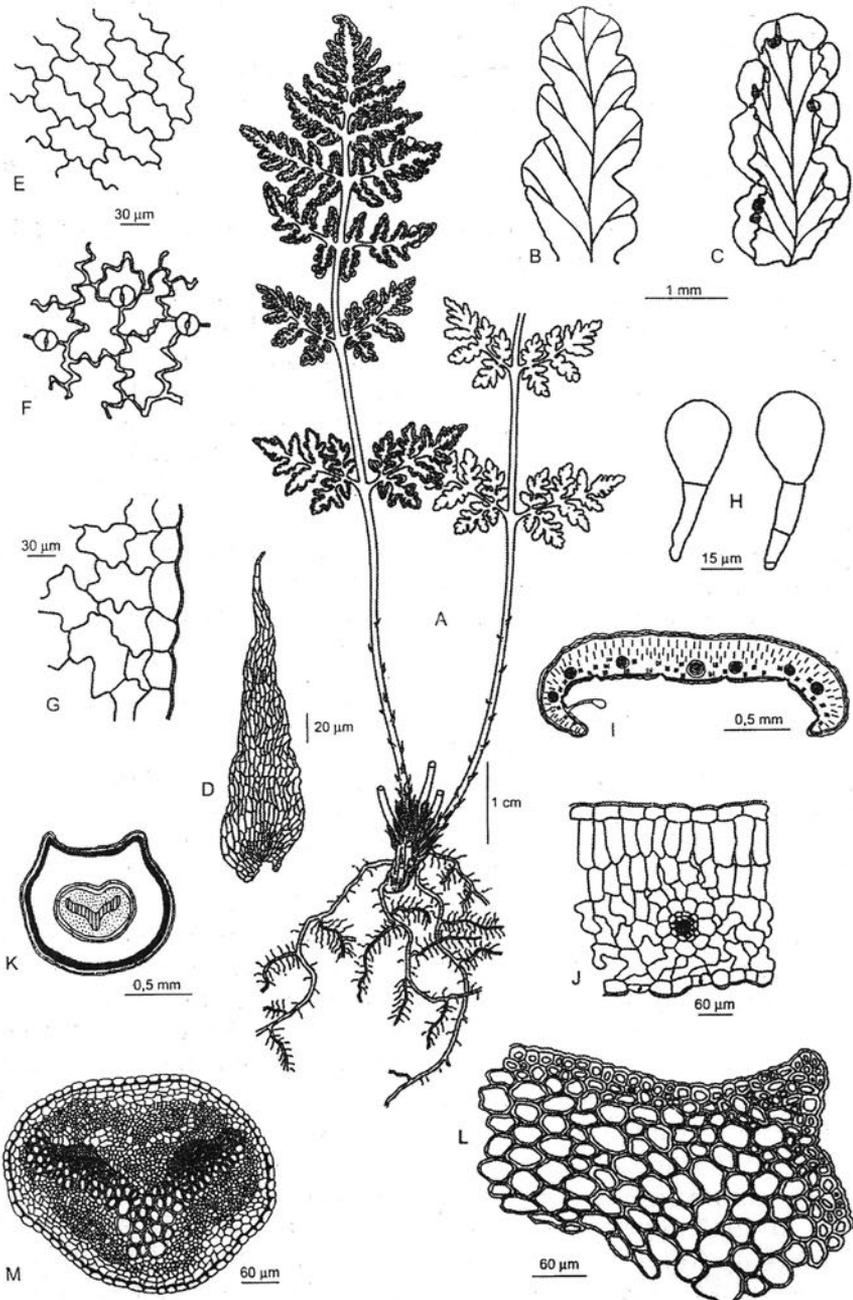


Fig. 6. *Cheilanthes sarmientoi* Ponce. A.- Aspecto de la planta. B. y C. - Detalle de haz y envés de pinnula. D.- Detalle de escama del peciolo. E. y F.- Vista superficial de epidermis adaxial y abaxial. G.- Margen reflexo. H.- Tricomas glandulares en epidermis abaxial. I.- Esquema de la sección transversal de la lámina. J.- Detalle de la sección transversal de la lámina. K.- Esquema de la sección transversal del peciolo. L.- Detalle de la sección transversal de corteza del peciolo. M.- Detalle de la sección transversal del cilindro vascular del peciolo.

hallan en ambas epidermis, así como en el pecíolo. El IPs para epidermis abaxial con $\bar{x} = 5,31$ y $SD = 0,53$. El IE $\bar{x} = 26,49$ y $SD = 0,38$ y su tamaño $\bar{x} = 44,75 \mu\text{m}$ x $33,97 \mu\text{m}$ y $SD = 0,11$ y $0,10$.

En corte transversal la lámina tiene forma levemente convexa. La epidermis en uniestratificada formada por células papilosas con cutícula lisa. Los estomas se encuentran levemente hundidos con respecto al resto de las células epidérmicas. El parénquima en empalizada está formado por 1 a 2 capas de células y el esponjoso por 4 a 5 capas de células. El haz vascular principal es una protostela, con periciclo. Presencia de colénquima subepidérmico a la altura del nervio principal en cara abaxial.

El pecíolo en corte transversal presenta tejido esclerenquimático subepidérmico con 5 a 9 capas de células. El cilindro vascular con xilema en forma de X y endodermis con engrosamientos en forma de U y periciclo pluriestratificado.

Esta especie crece en Bolivia y Argentina. En nuestro país se halla en el NOA, y llega a Buenos Aires siguiendo el arco serrano, entre los 600-3.000 m.s.m.

● MATERIAL EXAMINADO. **Catamarca:** Dpto.: Ambato, Las Juntas (Quebrada Río La Salvia), altura: 1.600 m.s.m., 16-III-1959, Leg. Villa Carenzo & Legname 1.023 (LIL); Dpto.: Capayán, Los Baganes, 24-IV-1935, Leg. Peirano s/n (LIL 96233); Dpto.: Ambato, El Crestón, Leg. Castellanos 715 (LIL); Dpto. Andalgalá, Mesada El Suncho, altura: 1.700 m.s.m., I-1951, Leg. Reche s/n (LIL 442865). **Jujuy:** Dpto.: Valle Grande, Pueblo, 17-XI-1958, Leg. Villa & Legname 757 (LIL). **Salta:** Río Toro, 17-II-1970, Leg. Abbiatti & Figueroa 3.131 (LIL); Dpto.: Santa Victoria, Santa Victoria a Rodeo Pampa, altura: 2.385 m.s.m., 2-II-1943, Leg. Meyer 4.831(LIL); Dpto.: Rosario de la Frontera, 8-I-1905, Leg. Lillo 3.860

(LIL); Dpto.: La Candelaria, altura: 2.000 m.s.m., I-1933, Leg. Schreiter 9.456 (LIL). **Tucumán:** Trancas, Pie de la Cuesta, altura: 1.700 m.s.m., 21-IV-1926, Leg. Venturi 4.194 (LIL); Dpto.: Tafi, Yerba Buena, altura: 600 m.s.m., I-1920, Leg. Venturi 750 (LIL); Dpto.: Trancas, San Pedro de Colalao, 10 Km SW, altura: 1.700 m.s.m., 14-IV-1955, Leg. de la Sota 277 (LIL); Dpto.: Tafi del Valle, Cerro del Medio, altura: 2.200 m.s.m., 1-II-1903, Leg. Lillo 3,048 (LIL), Vallé de la Ciénaga. 3.200 m.s.m. 10-X-2000. Leg. Claudio Ruiz 4.

6. *Cheilanthes sarmientoi* Ponce.

Referencias: Ponce (1994). (Fig. 6).

Plantas de 3,5 a 11 cm de alto, con rizomas suberectos a rastreros. Pecíolo castaño oscuro brillante, subacanalado, 1/2 de la longitud total de la fronde, escamoso a glabrescente, escama con pie de inserción submarginal y células con pared engrosada. Las escamas son abundantes en la porción basal del pecíolo. Lámina pinnado-pinnatífida a bipinnado-pinnatífida, 4 a 19 pinnas por fronde.

En vista superficial ambas epidermis presentan células rectangulares, con paredes delgadas y onduladas en la superficie adaxial, y paredes gruesas y lobuladas con engrosamientos en los lobos en la epidermis abaxial. El margen reflexo pluriestratificado presenta células lobuladas con paredes delgadas, borde marginal entero con células rectangulares. Tricomas glandulares con pie pluricelular uniseriado y cabeza unicelular se encuentran en la epidermis inferior próximos a los esporangios, tienen una longitud $\bar{x} = 262,34 \mu\text{m}$ y $SD = 7,48$ y el tamaño de la cabeza $\bar{x} = 142,58 \mu\text{m}$ x $94,10 \mu\text{m}$ y $SD = 3,76$ y $1,87$. El IE $\bar{x} = 22,80$ y $SD = 0,69$, su tamaño $\bar{x} = 41,08 \mu\text{m}$ x $38,17 \mu\text{m}$ y $SD = 0,44$ y $0,34$.

En corte transversal la lámina tiene forma levemente convexa. La epidermis es

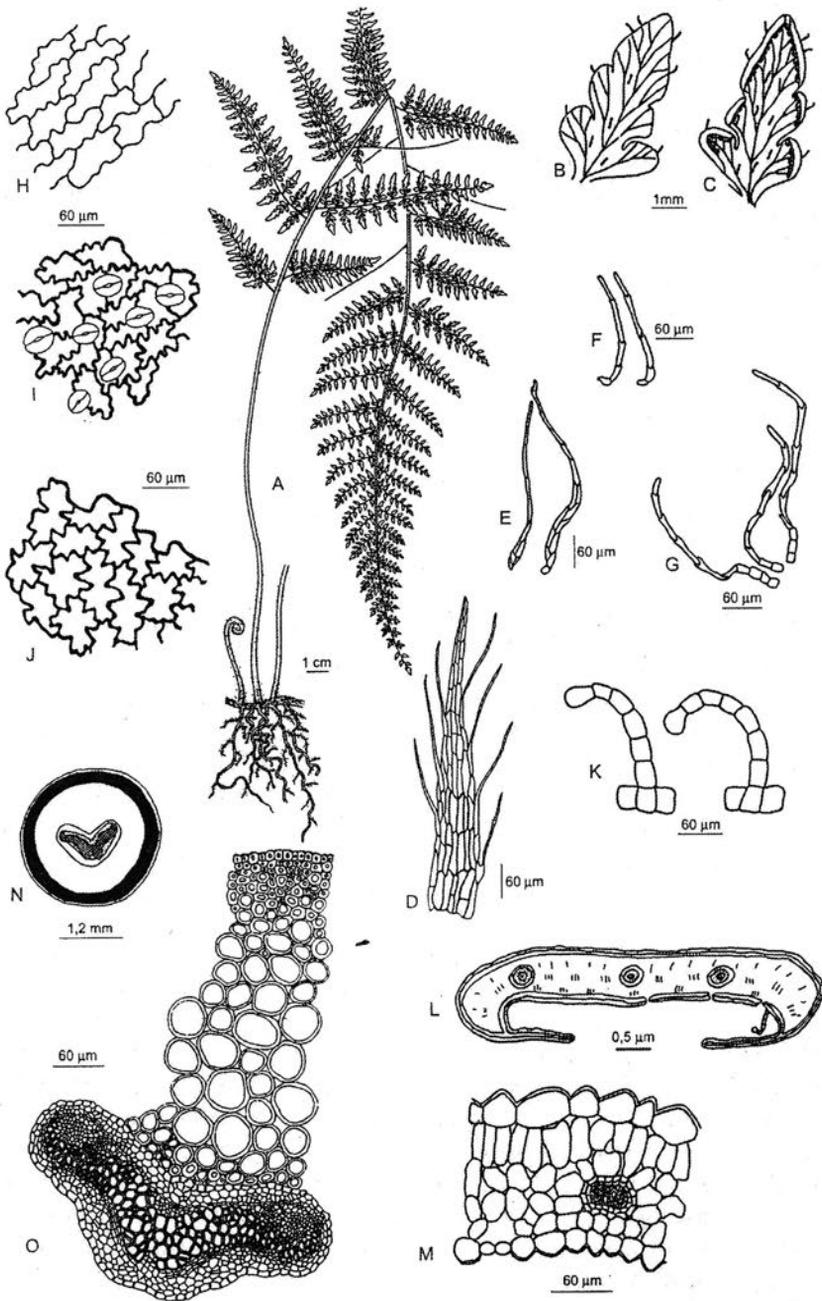


Fig. 7. *Cheilanthes microphylla* (Sw.) Sw. vel aff. A.- Aspecto de la planta. B. y C. - Detalle de haz y envés de pínula. D.y E.- Detalle de escamas del pecíolo. F.- Pelos del pecíolulo. G.- Pelos del pecíolulo. H.e I.- Vista superficial de epidermis adaxial y abaxial. J.- Margen reflexo. K.- Tricommas glandulares. L.- Esquema de la sección transversal de la lámina. M.- Detalle de la sección transversal de la lámina. N.- Esquema de la sección transversal del pecíolo. O.- Detalle de la sección transversal de corteza y cilindro vascular del pecíolo.

uniestratificada con cutícula lisa y gruesa. Los estomas se encuentran levemente hundidos en relación al resto de las células epidérmicas. El parénquima en empalizada está formado por 1 a 3 capas de células y el esponjoso por 3 a 4 capas. El haz vascular principal es una protostela, sin periciclo. Vaina parenquimática en nervios principal y secundarios.

El pecíolo en corte transversal es semicircular con escotadura adaxial, presenta tejido esclerenquimático subepidérmico con 1 a 4 capas de células. El cilindro vascular con xilema en forma de V abierta, endodermis con engrosamientos en forma de U y periciclo pluriestratificado.

Esta especie es endémica y crece en las provincias de Catamarca, Mendoza y San Juan.

● MATERIAL EXAMINADO. **San Juan:** Quebrada de la Flecha y Q. del Río Los Sombreros, 14-XI-1982, Leg. Kiesling & Saenz 4.175 (SI); Río de Los Sombreros al NO desembocadura de los Leones ladera NE, 24-I-1986, Leg. Guaglianone et al. 1.528 (SI); Dpto.: Jachal, Bella Vista, El Salto, 1-II-1987, Leg. Kiesling & Meglioli 6.689 (SI).

7. *Cheilanthes microphylla* (Sw.) Sw. vel aff.

Referencias: Stolze (1981), Mickel & Beitel (1988), Sota de la (en prensa). (Fig. 7).

Plantas hasta 50 cm de alto, con rizoma rastrero delgado. Lámina bipinnada-pinnatifida. Pínnulas de contorno triangular, con lóbulos basales desarrollados acroscópica y basiscópicamente. Pecíolo de 1/3 a 1/2 de la longitud total de la fronde, terete, negro lustroso, en la base se hallan escamas ciliadas con la porción central esclerosada; el resto del pecíolo se halla cubierto por escamas de menor tamaño sin cilias y pelos pluricelulares uniseriado con 6 a 7 células imbricadas. El pecíolulo presenta pelos pluricelula-

res uniseriados con 2-4 células basales rectangulares por encima de las que se ubican numerosas células imbricadas. El pecíolulo con expansión laminar entre las pínnulas.

En vista superficial la epidermis adaxial presenta células alargadas con paredes onduladas y delgadas, en la epidermis abaxial las células son de paredes sinuosas gruesas. El margen reflexo uniestratificado presenta células lobuladas, con paredes sinuosas, gruesas, con engrosamientos en los lobos, borde marginal lobulado. Los tricomas glandulares curvados con pie uniseriado 4-8 celular y cabeza unicelular, se ubican en ambas epidermis y en el margen reflexo, siendo más numerosos en la epidermis abaxial. La longitud total del pelo $\bar{x} = 290 \mu\text{m}$ y $\text{SD} = 3,32$; el tamaño de la cabeza $\bar{x} = 47,59 \mu\text{m} \times 31,22 \mu\text{m}$ y $\text{SD} = 0,51$ y $0,33$. El IP $\bar{x} = 3,11$ y $\text{SD} = 0,47$. El IE $\bar{x} = 28,10$ y $\text{SD} = 0,70$, el tamaño de los estomas $\bar{x} = 57,45 \mu\text{m} \times 41,96 \mu\text{m}$ y $\text{SD} = 0,70$ y $0,41$.

En corte transversal la lámina tiene forma levemente convexa. La epidermis en uniestratificada formada por células papilosas con cutícula gruesa y lisa. Los estomas se encuentran levemente hundidos en relación al resto de las células epidérmicas. El parénquima en empalizada está formado por 1 a 2 capas de células y el esponjoso por 1-2 capas de células. El haz vascular principal es una protostela con periciclo.

El pecíolo en corte transversal presenta cutícula gruesa, epidermis uniestratificada y tejido subepidérmico, ambos esclerosados; este último con 3 a 4 capas de células. El cilindro vascular con xilema en forma de V abierta y endodermis con banda de Caspary y periciclo pluriestratificado.

Esta especie se cita para la provincia de Salta en el departamento La Viña.

● MATERIAL EXAMINADO. **Salta:** La Viña,

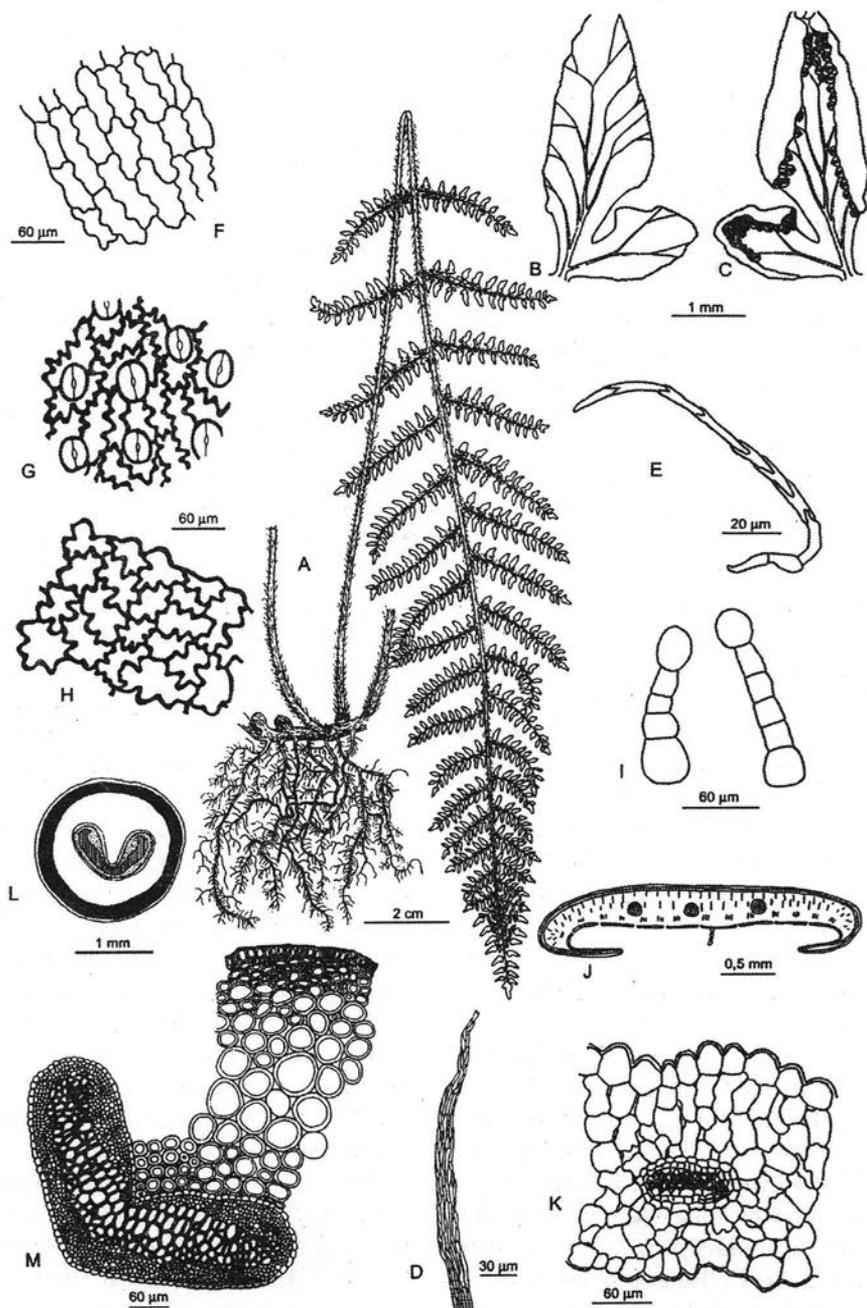


Fig. 8. *Cheilanthes notholaenoides* (Desv.) Maxon ex Weath. A.- Aspecto de la planta. B. y C. - Detalle de haz y envés de pinnula. D.- Detalle de escama del pecíolo. E.- Detalle de pelo del pecíolo. F. y G.- Vista superficial de epidermis adaxial y abaxial. H.- Margen reflexo. I.- Pelos glandulares en epidermis abaxial. J.- Esquema de la sección transversal de la lámina. K.- Detalle de la sección transversal de la lámina. L.- Esquema de la sección transversal del pecíolo. M.- Detalle de la sección transversal de corteza y cilindro vascular del pecíolo.

en quebrada húmeda, altura: 1.100 m.s.m., 13-XII-1985, Leg. Palací 341 (LP).

8. *Cheilanthes notholaenoides* (Desv.) Maxon ex Weath.

Referencias: Sota de la (1977), Stolze (1981), Mickel & Beitel (1988), Tryon & Stolze (1989). (Fig. 8).

Plantas entre 18 y 37 cm de alto, con rizomas rastreros. Pecíolo terete, castaño oscuro, lustroso, 1/2 a 1/3 de la longitud total de la fronde, con escamas largas y angostas en la base, y pelos pluricelulares, uniseriados con 8-10 células imbricadas, cubren todo el pecíolo y pecíolulo. Láminas de contorno elíptico a lanceolados bipinnadas a bipinnada-pinnatifida en la base, de 13 a 19 pares de pinnas por fronde. Pínnulas con lóbulo acrocóptico y levemente pecioluladas.

En vista superficial ambas epidermis presentan células rectangulares, siendo onduladas con paredes delgadas la epidermis superior y lobuladas con engrosamientos en los lóbulos y paredes gruesas en la inferior. El margen reflexo uniestratificado presenta células lobuladas con paredes gruesas y mayor engrosamiento en los lóbulos, borde marginal ondulado. Tanto la epidermis adaxial como la abaxial son glabrescente, con escasos tricomas glandulares rectos con pie pluricelular uniseriado (4-8 células) y cabeza unicelular, la longitud total de estos pelos $\bar{x} = 149,97 \mu\text{m}$ y $SD = 1,93$, el tamaño de la cabeza $\bar{x} = 38,93 \mu\text{m}$ x $28,19 \mu\text{m}$ y $SD = 0,43$ y $0,45$. El IPg $\bar{x} = 1,40$ y $SD = 0,36$. Estos tricomas se disponen sobre los nervios y entre los esporangios. El IE $\bar{x} = 26,32$ y $SD = 0,62$, su tamaño $\bar{x} = 55,11 \mu\text{m}$. x $37,79 \mu\text{m}$. y $SD = 0,60$ y $0,44$.

En corte transversal la lámina tiene forma levemente convexa. La epidermis es uniestratificada formada por células marcadamente papilosas con cutícula lisa. Los estomas se encuentran leve-

mente hundidos en relación al resto de las células epidérmicas. El parénquima en empalizada está formado por 2 a 3 capas de células y el esponjoso por 3 a 5 capas de células. El haz vascular principal es una protostela con periciclo. Presencia de vaina parenquimática en venas principales y secundarias.

El pecíolo en corte transversal presenta cutícula engrosada, epidermis uniestratificada y tejido subepidérmico, ambos esclerosados, este último con 5 a 9 capas de células. El cilindro vascular con xilema en forma de V abierta, periciclo pluriestratificado y endodermis con banda de Caspary.

Esta especie se encuentra desde México hasta la Argentina. En nuestro país crece en Salta y Jujuy.

● MATERIAL EXAMINADO. **Jujuy**: - Dpto.: Capital, El Chucho, Cerro Labrado, 11-III -66, - Leg. De la Sota 4.380 (LP); - Dpto.: Santa Bárbara del Fuerte a Cachipunco, 20 - II - 1985, Leg. Kiesling et al. 5.379 (LP). **Salta**: Cerro Maldonado (pastizal), Parque Nacional El Rey, 19-VII-1979, Leg. Brown 990. (LP); Parque Nacional El Rey, 15-VII-1979, Leg. Brown 956 (1) (LP).

Discusión y conclusión

Estamos de acuerdo con Mickel (1979), Mickel & Beitel (1988) y Tryon & Tryon (1982) en mantener a *Cheilanthes* como único género debido a que las especies pueden ser fácilmente diferenciadas, no así los géneros *Cheilanthes* y *Notholaena* ya que presentan caracteres pocos definidos.

Cheilanthes obducta presenta pelos glandulares, este carácter no fue observado por Ponce (1994), quien cita la presencia de pelos no glandulares sin llegar a definirlos. Para esta misma especie Weatherby (1941) menciona únicamente

tricomas pluricelulares de 3-6 células, subadpresos, reflexos e imbricados; éstos son los pelos que en este trabajo denominamos escuamiformes, con pie pluricelular excéntrico por encima del que se disponen perpendicularmente numerosas células imbricadas con ornamentación estriada; además observamos la presencia de pelos glandulares. Los pelos escuamiformes, son únicos entre las especies de *Cheilanthes* del noroeste de Argentina.

Sota de la & Ponce (1992), mencionan para *C. cuccullans*, actualmente determinada como *C. microphylla* vel aff. (Sota de la, et al., en prensa) pelos blancos catenuliformes y otros más largos rojizos en la superficie abaxial, siendo glabra la adaxial; en esta especie observamos solamente pelos glandulares pluricelulares curvos en ambas epidermis en margen reflexo y en peciólulo. Estos son los pelos mencionados como catenuliformes por los autores antes citados, ya que en microscopio estereoscópico tiene aspecto de cadena (Ponce, com. Pers.).

Sota de la (1970), menciona pinnas glabras para *C. notholaenoides*; en el material estudiado encontramos pelos glandulares pluricelulares rectos en epidermis inferior.

Tryon (1956), solo cita la presencia de escamas en la lámina de *C. arequipensis*; en esta especie encontramos además pelos glandulares.

El índice estomático varía entre 14,69 en *C. arequipensis* y 28,10 en *C. microphylla* vel aff. Los estomas más pequeños se presentan en *C. arequipensis* (38,68 μm x 32,55 μm), los de mayor tamaño son los de *C. microphylla* vel aff. El índice piloso varía entre 1,37 en *C. obducta* y 8,21 en *C. bonariensis*. Se observa que el índice piloso glandular es siempre menor que el índice piloso simple.

En este trabajo se cita por primera vez la presencia de distintos tricomas glandulares en *C. arequipensis*, *C. obducta*, *C. microphylla* vel aff. y *C. notholaenoides*, siendo estos elementos un aporte a los caracteres diagnósticos de cada una de las especies. Se elabora una clave dicotómica con caracteres morfológicos y anatómicos foliares para 8 especies de *Cheilanthes*.

El presente estudio contribuye fundamentalmente a completar la caracterización de las especies y sienta las bases para posteriores investigaciones sistemáticas.

Agradecimientos

Queremos expresar nuestro agradecimiento a la Dra. Mónica Ponce por la lectura crítica del manuscrito. Al Dr. R.E. de la Sota por su orientación y constante apoyo. A la Sra. Carmen F. de Gómez por su incondicional colaboración técnica. A los Sres. Guillermo Oliver por el tratamiento estadístico de los datos y Enrique Guanuco por los dibujos de los aspectos de las plantas. Al Geólogo Alberto Gutiérrez, de la sección Iconografía de la Fundación Miguel Lillo por la diagramación de las láminas del trabajo.

Bibliografía

- D'Ambrogio de Argüeso. 1986. Manual en Técnicas en Histología Vegetal. Hemisferio Sur. Bs. As.
- Dizeo de Strittmatter, C. 1980. Coloración con Violeta de Cresyl. Bol. Soc. Argent. Bot. 19 (1-2): 273-276.
- . 1986. Técnica de Dizeo de Strittmatter. En D'Ambrogio de Argüeso, A. Manual de técnicas en histología vegetal. Hemisferio Sur. Bs. As. 52.
- Foster, A.S. 1986. Técnica de Foster. En D'Ambrogio de Argüeso, A. Manual de técnicas en histología vegetal. Hemisferio Sur. Bs. As. 51.

- Hernández de Terán, M.A. 1992. Análisis histofoliar comparado de las especies tucumanas de *Cheilanthes* Swartz (Pteridophyta, Adiantaceae). *Lilloa* 38 (1): 33-38.
- Johansen, D.A. 1940. Plant microtechnique. Mc Graw Hill, N.Y. London.
- Metcalf, C.R. & L. Chalk. 1950. Anatomy of the Dicotyledons. Vol II. Clarendon Press. Oxford.
- Mickel, J.T. 1979. The Fern genus *Cheilanthes* in Continental United States. *Phytologia* 41(6): 431-437.
- Mickel, J.T. & J.M. Beitel. 1988. Pteridophyta. Flora de Oaxaca, Mexico. Memoirs of the N.Y. Botanical Garden. Vol 46.
- Ponce, M.M. 1994. Pteridófitas pp 17-39. En Kiesling, R. (Ed.), Flora de San Juan. I: Vazquez Mazzini Editores. Buenos Aires.
- . 1996. Pteridophyta. En Zuloaga, F.O. y O. Morrone (eds.). Catálogo de las Plantas Vasculares de la República Argentina. I. Monograph Syst. Bot. Missouri Bot. Gard. 60:1-79.
- Salisbury, E.J. 1927. On the causes and Ecological Significance of Stomatal Frequency with Special Reference to The Woodland Flora. *Rg. Soc. London* 216 (II): 1-65.
- Sota de la, E.R. 1977. Pteridophyta. En A. Cabrera (ed.). Flora de la Provincia de Jujuy. R.A. Col. Cientif. INTA, Bs As. Tomo 13 (2): 2-275.
- & M. Ponce. 1992. Nuevas citas de Pteridófitas para la flora Argentina. *Darwiniana* 31 (1-4): 327-333.
- , O.G. Martínez, M. Ponce, G.E. Giudice & I.G. Michelena. Pteridaceae. En Novara, L.J. (Ed.). Flora del Valle de Lerma. Aportes Bot. Salta, Fl. 6(9): 1-48. (en prensa).
- Stolze, R.G. 1981. Ferns and fern allies of Guatemala. Part II Polypodiaceae. *Fieldiana Botany* 6.
- Tryon, R.M. 1956. A revision of the American Species of *Notholaena*. *Contr. Gray Herb.* 179:1-106.
- & A.F. Tryon. 1982. Ferns and allied plants with special reference to Tropical America. Springer-Verlag. New York.
- & R. Stolze. 1989. Pteridophyta of Peru. Part II. 13 Pteridaceae-15-Dennstaedtiaceae. *Fieldiana Bot* 22: 23-401.
- Weatherby, C.A. 1941. The Argentine species of *Notholaena*. *Lilloa* VI: 251-275.
- Yatskievych, G & R.C. Moran. 1995. *Cheilanthes*. En Moran, R.C. & R. Riba. Flora Mesoamericana Vol. I. Universidad Autónoma de Mexico, Missouri Botanical Garden and the Natural History Museum.