

Anatomía foliar de *Rauvolfia schuelii* Speg. (Apocynaceae), en la provincia de Tucumán, Argentina

Debes, Mario Alberto¹; Ana Catalina Luque¹; Marta Eugenia Arias¹ y Patricia Liliana Albornoz¹⁻²

¹ Cátedra de Anatomía Vegetal. Facultad de Ciencias Naturales e IML. UNT. Miguel Lillo 205, (4000) Tucumán.

² Instituto de Morfología Vegetal. Fundación Miguel Lillo. Miguel Lillo 251, (4000) Tucumán.

RESUMEN — Mario Alberto Debes, Ana Catalina Luque, Marta Eugenia Arias, Patricia Liliana Albornoz. 2008. "Anatomía foliar de *Rauvolfia schuelii* (Apocynaceae), en la provincia de Tucumán, Argentina". *Lilloa* 45 (1-2). *Rauvolfia schuelii* Speg. es un arbusto o arbolito de 2-6 m de altura, se distribuye en el noroeste de Argentina, entre los 450-1500 m snm. El objetivo del presente trabajo fue estudiar la anatomía foliar de *Rauvolfia schuelii* Speg. en la provincia de Tucumán. Se utilizó material fresco y fijado en FAA; se realizaron diafanizados, cortes transversales y longitudinales de lámina y peciolo mediante técnicas anatómicas convencionales. Los resultados muestran que la hoja es dorsiventral, hipostomática, con cutícula estriada. Se presentan diferentes tipos de estomas: hemiparacítico, paracítico, anisocítico, tetracítico, ciclocítico y actinocítico. El peciolo en sección transversal es subcircular con coléteres en la base. Las drusas y los haces vasculares bicollaterales se presentan en lámina y peciolo. Los tubos laticíferos son articulados ramificados y no articulados en toda la lámina. Estos caracteres anatómicos son válidos para la correcta identificación de esta especie.

PALABRAS CLAVE: *Rauvolfia schuelii*, anatomía, hoja, Apocynaceae.

ABSTRACT — Mario Alberto Debes, Ana Catalina Luque, Marta Eugenia Arias, Patricia Liliana Albornoz. 2008. "Leaf anatomy of *Rauvolfia schuelii* (Apocynaceae), in the Tucumán province, Argentina". *Lilloa* 45 (1-2). *Rauvolfia schuelii* Speg. is a shrub or tree about 2-6 m high. In the northwestern of Argentina it grows between 450-1500 m snm. The aim of this work was to study the leaf anatomy of *Rauvolfia schuelii* in Tucumán. Conventional anatomical techniques were applied. The leaf is dorsiventral and hypostomatic. There are six types of stomata: hemiparacytic, paracytic, anisocytic, tetracytic, cyclocytic and actinocytic. The petiole in transversal section is subcircular with colleters at the base. Druses, colateral vascular bundle and laticiferous tubes in leaf and petiole are observed. Results show that leaf anatomical features permit to identify these species.

KEYWORDS: *Rauvolfia schuelii*, anatomy, leaf, Apocynaceae.

INTRODUCCIÓN

La familia Apocynaceae comprende aproximadamente 200 géneros y 2000 especies, distribuidas a lo largo de las regiones tropicales y subtropicales del globo, abarcando diferentes tipos de hábitat (Meyer, 1977).

En Argentina, se encuentra representada por 17 géneros y 42 especies tanto exóticas como nativas (Zuluaga y Morrone, 1999). El género *Rauvolfia* L., presenta una distribución pantropical, con ejemplares en Améri-

ca, Asia, África y algunas islas de Oceanía. En Argentina habitan sólo 3 especies, *Rauvolfia sellowii* Müll, *Rauvolfia mollis* S. Moore, y *Rauvolfia schuelii* Speg. (Ezcurra, 1981; Xifreda, 1981).

R. schuelii es un arbusto o arbolito inerte, latescente, de 2-6 m de altura, conocido vulgarmente como "lecherón negro", "lecherón del monte", "leche-leche" o "lecherón amarillo" (Spegazzini, 1916-1917; Ezcurra, 1981, 1983; Legname, 1982). Presenta hojas simples con hilera densa de glándulas en las axilas. Están dispuestas generalmente en ver-

ticilos trímeros, raramente tetrámeros; el limbo es elíptico o elíptico-lanceolado, membranáceo o subcoriáceo; los márgenes son enteros o minutamente crenulados; la nervadura central es prominente en la cara inferior; los pecíolos son glabros; las inflorescencias se disponen en corimbos terminales; el fruto es una drupa reniforme negroazulado (Rao, 1956; Xifreda, 1981; Legname, 1982). *R. schuelii* crece en el norte de Argentina en las provincias de Tucumán, Salta y Jujuy, y en la región andina de Bolivia (Xifreda, 1981). Esta especie ocupa un área muy limitada en la zona de transición entre el bosque chaqueño xerófilo y el bosque alto decíduo, entre los 450-750 m snm (Legname, 1982). La distribución de esta especie fue ampliada por Zuluaga y Morrone (1999), citándola para Catamarca e incrementando su rango altitudinal hasta los 1500 m snm.

Los antecedentes anatómicos para la familia hacen referencia a caracteres de hojas y tallo. Las generalidades citadas para hoja mencionan una estructura dorsiventral, estomas de tipo variable, laticíferos no articulados, tejido floemático intraxilemático y diferentes tipos de cristales (Solereeder, 1908; Metcalfe y Chalk, 1950). Sin embargo, existe escasa información acerca de la anatomía foliar del género *Rauvolfia*.

Muchas especies de la familia Apocynaceae poseen importancia económica por sus aptitudes maderables y su uso como ornamentales; también tienen utilidad en medicina moderna debido al alto contenido en alcaloides y glucósidos (Ezcurra, 1981).

R. schuelii posee valor medicinal como emético, purgante y la corteza de la raíz tiene alcaloides hipertensores (Toursarkissian, 1980; Boelcke, 1981; Alonso, 1998).

Dada la importancia de esta especie y debido a la inexistencia de una descripción anatómica foliar para *R. schuelii* Speg., se propone como objetivo estudiar la anatomía de la hoja de esta especie, con el fin de aportar caracteres anatómicos válidos para su correcta identificación.

MATERIALES Y MÉTODOS

Las muestras fueron colectadas de ejemplares pertenecientes al Jardín Botánico de la Fundación Miguel Lillo. Se tomaron 30 muestras foliares de la parte media de la copa. Se trabajó con material fresco y fijado en FAA (1/1/8, v/v/v, formol, ácido acético glacial, etanol 80⁰).

Se analizaron hojas adultas (14-16 cm de longitud) en las que se evaluaron los diferentes caracteres anatómicos. Las hojas jóvenes, recién desplegadas (2,2-2,6 cm de longitud), fueron utilizadas para la evaluación de los diferentes aparatos estomáticos. En la identificación de los tipos de aparatos estomáticos se utilizaron las clasificaciones de Metcalfe y Chalk (1950), Pant (1965) y Stace (1965).

Tanto en lámina como en pecíolo se trabajó con la parte media de los mismos. Las epidermis fueron obtenidas mediante la técnica de "raspado" de Metcalfe; para diafanizados se utilizó la técnica de Dizeo de Strittmatter (D'Ambrogio, 1986). Se realizaron cortes transversales y longitudinales en lámina y transversales en pecíolo. Las tinciones utilizadas fueron Safranina y Safranina-Verde rápido. Se emplearon pruebas químicas para lípidos (Sudán III y Sudán IV), almidón (Lugol) y látex (Azul de cresilo brillante). Los preparados fueron montados en agua glicerina (1:1).

Se calculó el tamaño promedio de estomas y la densidad de los mismos por mm². Las observaciones se realizaron con lupa (Nikon), microscopio óptico (Zeiss) y de luz polarizada (Enosa). Las fotos se tomaron con cámara digital (Olympus D-390).

MATERIAL EXAMINADO

Rauvolfia schuelii Speg. Argentina, Tucumán. Dpto. San Miguel de Tucumán: Jardín Botánico de la Fundación Miguel Lillo, 450 m snm, 1-XI-2007, Debes, Mario y Luque, Catalina 11, 12 A-B (LIL).

RESULTADOS

ANATOMÍA DE LA LÁMINA

Vista superficial.— En hojas jóvenes ambas epidermis presentan células isodiamétricas de paredes rectas con cutícula estriada (Fig. 1, A y B). En hojas adultas las células de la epidermis adaxial son poligonales, con paredes rectas a curvas, mientras que en la epidermis abaxial se observan células irregulares con paredes lobuladas. La cutícula tiene estrías conspicuas con disposición alineada o concéntrica en la superficie adaxial siendo levemente estriada a nivel de los estomas en la cara abaxial (Fig. 1, C y D). Las hojas jóvenes y adultas presentan una gran variación en el número de las células subsidiarias (1-7), y corresponden a los siguientes tipos de estomas: hemiparacítico, paracítico, anisocítico, tetracítico (con un par de subsidiarias laterales) (Fig. 1, E-H), ciclocítico (5 y 6 células subsidiarias) y actinocítico (Fig. 2, A-C). Además se observó reborde cuticular marcado, estomas contiguos (Fig. 2, D) y la presencia de hidatodos (no se muestra resultado).

En hojas adultas el promedio de estomas es de 113 estomas por mm², y el tamaño promedio de 31,15 μm de longitud x 20,65 μm de ancho. Se observa abundante cantidad de drusas en el parénquima del mesófilo y del nervio medio (Fig. 2, E y F).

Sección transversal y longitudinal de la lámina.— En sección transversal la lámina tiene forma plana a "V" abierta (Fig. 2, F), con estructura dorsiventral, hipostomática. La epidermis de ambas superficies es uniestratificada con cutícula estriada. Los estomas se hallan levemente hundidos en relación al resto de las células epidérmicas (Fig. 2, G). El parénquima en empalizada está formado por un estrato de células en tanto que el esponjoso presenta 6-7 estratos (Fig. 2, H). Cristales de oxalato de calcio en forma de drusas se hallan dispersos en todo el mesófilo. En el nervio medio se observa un haz vascular bicolateral rodeado por tejido parenquimático con abundantes drusas y un tejido colenquimático subepidérmico de tipo angular (Fig. 2, F y I). En sección longitudi-

nal, asociados al floema, se observan laticíferos de tipo articulado ramificado y no articulado (Fig. 2, J).

ANATOMÍA DEL PECÍOLO

Vista superficial.— Las células epidérmicas de ambas superficies son rectangulares a cuadradas de paredes rectas, siendo de menor tamaño las células de la epidermis abaxial. La cutícula es estriada principalmente en la superficie adaxial. Los estomas son escasos y de tipo paracítico; se disponen en la superficie adaxial en fila, a lo largo de las costillas (Fig. 3, A y B). Se observan numerosos poros de ventilación en ambas epidermis (Fig. 3, C).

Sección transversal.— El pecíolo es subcircular con dos costillas hacia la superficie adaxial (Fig. 3, D). La epidermis es uniestratificada con cutícula estriada. Interiormente contiene un tejido colenquimático, de tipo laminar, angular y lagunar, formado por 4 a 5 estratos de células (Fig. 3, E). Las células del parénquima son isodiamétricas. El haz vascular central es de tipo bicolateral, en forma de arco cóncavo con numerosos laticíferos articulados ramificados y no articulados en el floema; el haz está rodeado por una vaina amílifera con granos de almidón compuesto (Fig. 3, F-H). Haces colaterales de menor tamaño se observan hacia las costillas (Fig. 3, D). Las drusas se hallan en el parénquima asociado al sistema conductor y al tejido cortical.

En la base del pecíolo, sobre la superficie adaxial se presentan coléteres (Fig. 3, I-K). Estos coléteres son pluricelulares, con pie y cabeza alargados. En el pie las células están ordenadas en sentido longitudinal y en la cabeza en sentido radial (Fig. 3, L, M).

La prueba histoquímica para lípidos dio positiva en lámina y pecíolo en tanto que para almidón dio positiva sólo en pecíolo.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

R. schuelii presenta hojas simples generalmente en verticilos trímeros, con lámina y pecíolo glabros (Spegazzini, 1916-1917; Ez-

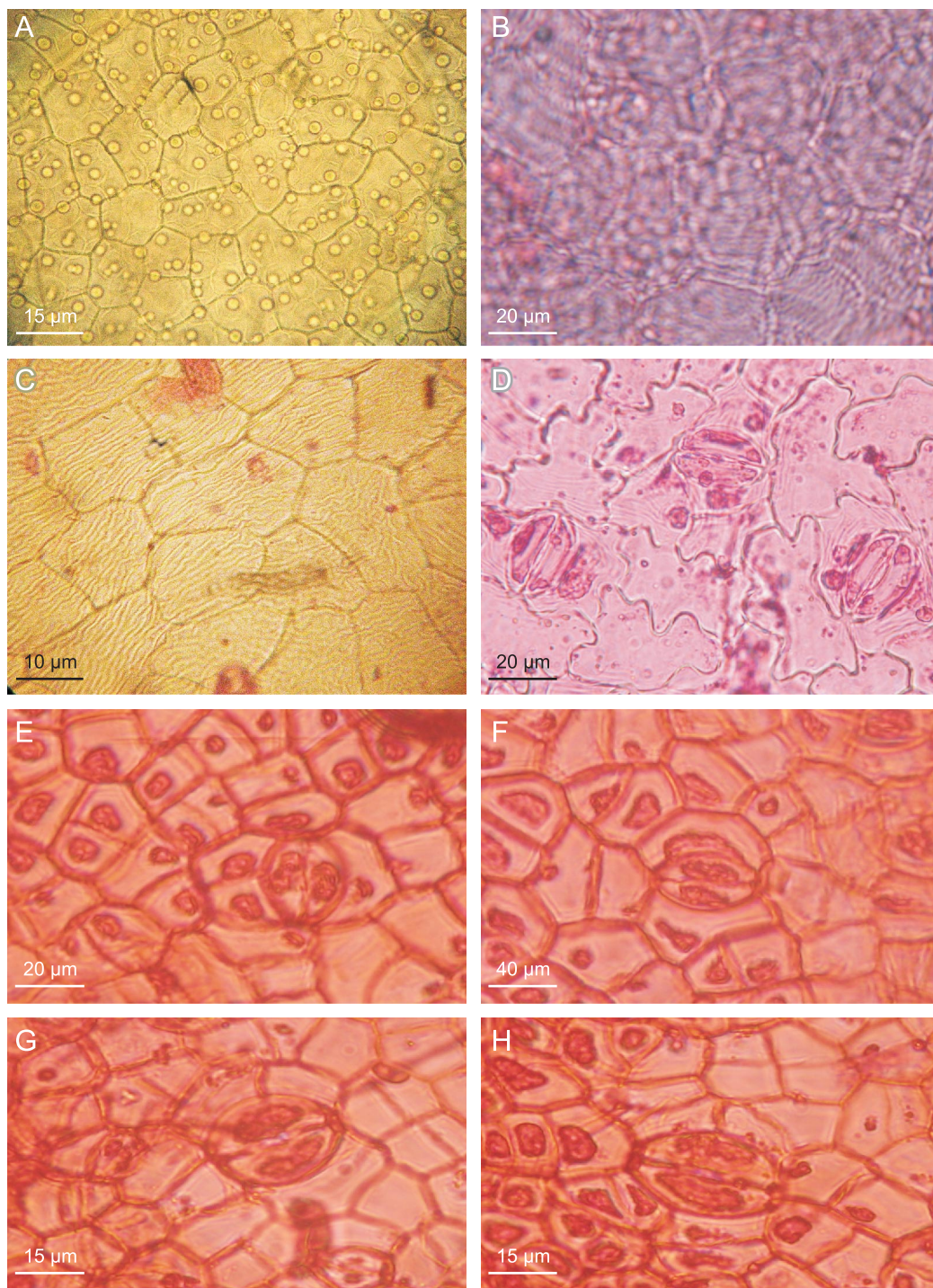


Fig. 1. *Rauvolfia schuelii* Speg. Anatomía de la lámina. **A** y **B.** Epidermis en hoja joven con cutícula levemente estriada. **A.** Superficie adaxial. **B.** Superficie abaxial. **C** y **D.** Epidermis en hoja adulta. **C.** Superficie adaxial con cutícula fuertemente estriada. **D.** Superficie abaxial con cutícula estriada en proximidad a los estomas. **E-H.** Diferentes tipos de estomas. **E.** Hemiparacítico. **F.** Paracítico. **G.** Anisocítico. **H.** Tetracítico.

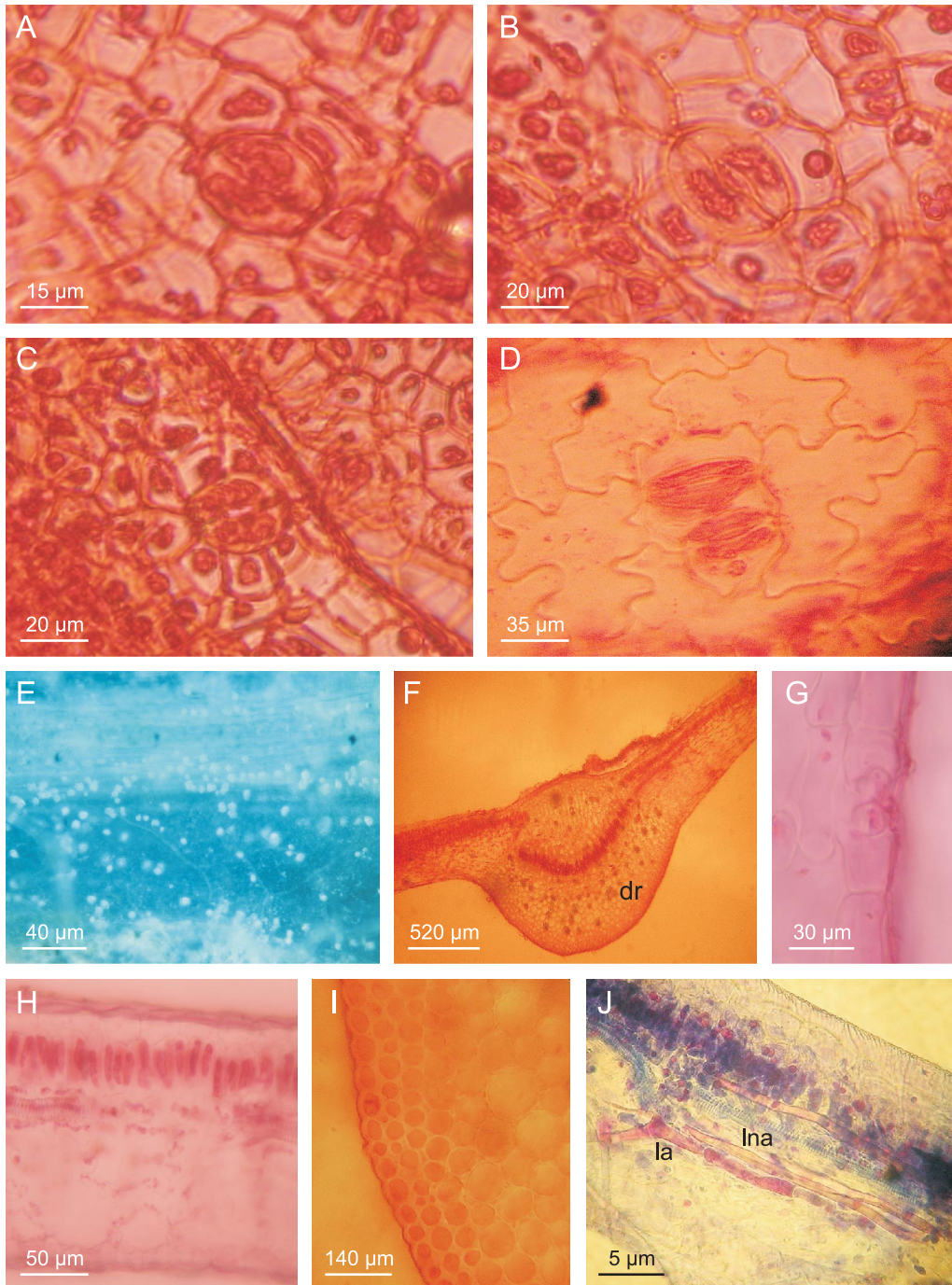


Fig. 2. *Rauvolfia schuelii* Sp. Anatomía de la lámina. **A-C.** Diferentes tipos de estomas. **A.** Ciclocítico con 6 células subsidiarias. **B.** Ciclocítico con 7 células subsidiarias. **C.** Actinocítico. **D.** Estomas contiguos. **E.** Drusas en vista superficial. **F.** Sección transversal de lámina en forma plana. **G.** Detalle de estoma levemente hundido. **H.** Detalle del mesófilo en sección transversal. **I.** Detalle de colénquima subepidérmico. **J.** Laticíferos articulados ramificados y no articulados en sección transversal de lámina. Referencias: **dr** = drusas, **la** = laticífero articulado ramificado, **Ina** = laticífero no articulado.

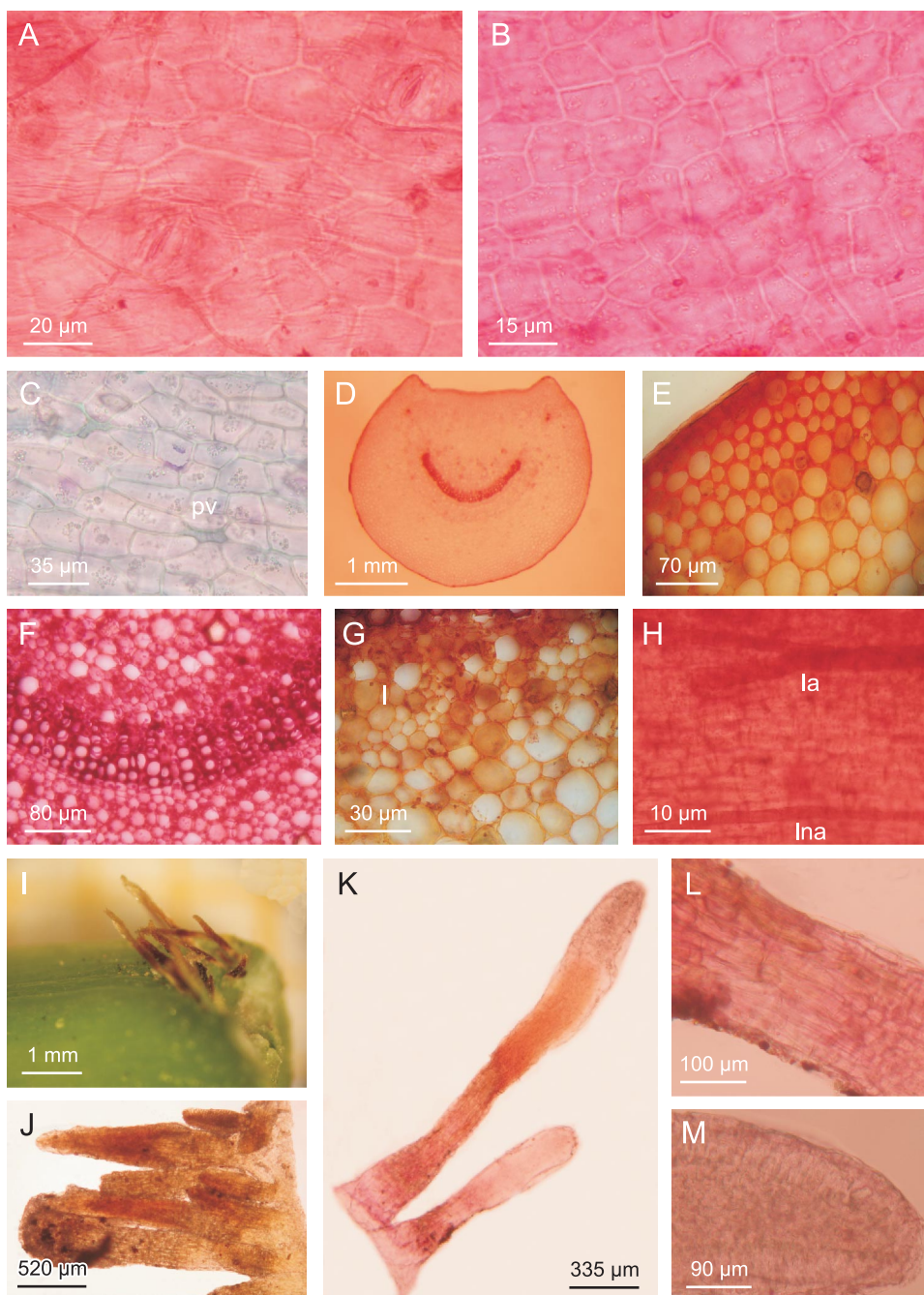


Fig. 3. *Rauvolfia schuelii* Speg. Anatomía del peciolo. **A.** Superficie adaxial con cutícula estriada y estomas paracíticos. **B.** Superficie abaxial con células de menor tamaño. **C.** Epidermis abaxial con poros de ventilación. **D.** Sección transversal de peciolo subcircular. **E.** Detalle de colénquima subepidérmico. **F.** Sección transversal de haz vascular central bicolateral. **G.** Detalle de canales laticíferos en floema. **H.** Sección longitudinal de laticífero articulado ramificado y no articulado. **I-M.** Coléteres en la base del peciolo. **J y K.** Coléteres en diferentes estadios. **L.** Detalle de las células del pie. **M.** Detalle de las células de la cabeza. Referencias: **l** = laticífero, **la** = laticífero articulado ramificado, **l_{na}** = laticífero no articulado, **pv** = poro de ventilación.

curra, 1981, 1983; Legname, 1982). Rao (1956) y Xifreda (1981) citan la presencia de glándulas en la axila de la hoja; Ezcurra (1981, 1983) menciona apéndices nodales en la axila de las mismas; Scatolin *et al.* (2002) cita coléteres foliares para el género *Rauvolfia*. En el material estudiado observamos la presencia de coléteres en la base del pecíolo, los que se citan por primera vez para esta especie.

Desde el punto de vista anatómico esta especie presenta algunos de los caracteres descritos por Solereder (1908) y Metcalfe y Chalk (1950) para la familia; como lo son la estructura dorsiventral de la lámina y la variabilidad estomática. En cuanto a esto último, los tipos de estomas mencionados por los autores precedentes son: ranunculáceo (anomocítico), crucífero (anisocítico) y rubiáceo (paracítico). Nosotros encontramos los tipos hemiparacítico, paracítico, anisocítico, tetracítico, ciclocítico y actinicítico. En relación a los laticíferos se encontraron de tipo articulado además de los no articulados ya citados; en cuanto a los cristales de oxalato de calcio, que presenta la especie, tienen forma de drusas y no se observaron estiloides que son citados para la familia (Solereder, 1908 y Metcalfe y Chalk, 1950).

Debido a que *R. schuelii* posee propiedades medicinales (Toursarkissian, 1980; Boelcke, 1981; Alonso, 1998) la caracterización de la anatomía foliar realizada en el presente trabajo servirá como base para posteriores estudios.

Los elementos anatómicos foliares válidos para la identificación de esta especie son: variados tipos de aparatos estomáticos, presencia de drusas, coléteres en la base del pecíolo, latificeros articulados ramificados y no articulados en lámina y pecíolo.

AGRADECIMIENTO

A la Dra. María Rosa Figueroa Romero, quien fuera curadora del herbario de la Fundación Miguel Lillo, por la incorporación del material de estudio a ese herbario y el permiso otorgado para la revisión de material existente en el mismo.

BIBLIOGRAFÍA

- Alonso, J. R. 1998. Tratado de Fitomedicina. Bases Clínicas y Farmacológicas. ISIS Ediciones, Buenos Aires, Argentina, p. 826.
- Boelcke, O. 1981. Plantas vasculares de la República Argentina nativas y exóticas. Publicaciones FECIC (Fundación para la Educación, la Ciencia, la Cultura), Buenos Aires, Argentina, pp. 230-233.
- D'Ambrogio de Argüeso, A. 1986. Manual de Técnicas en Histología Vegetal. Editora Hemisferio Sur S.A., Buenos Aires, Argentina.
- Ezcurra, C. 1981. Revisión de las Apocináceas de la Argentina. Darwiniana 23: 367-474.
- Ezcurra, C. 1983. Apocynaceae. En: Cabrera. Flora Ilustrada de la provincia de Jujuy. Colección científica del INTA. Buenos Aires, Argentina, pp. 84-87, 114-117.
- Legname, P. R. 1982. Árboles Indígenas del Noroeste Argentino. Ministerio de Cultura y Educación de la Nación. F.M.L. Opera Lilloana 34: 85.
- Metcalfe, C. R. & L. Chalk. 1950. Anatomy of Dicotyledons: Leaves, stem, and wood in relation to anatomy with notes on economic uses. Clarendon Press, Oxford, 2: 904-917.
- Meyer, T.; M. Villa Carenzo & P. Legname. 1977. Flora ilustrada de la provincia de Tucumán. Primera entrega. Ministerio de Cultura y Educación de la Nación. F.M.L. Tucumán, Argentina, pp. 115-117.
- Pant, D. D. 1970. On the ontogeny of stomata and other homologous structures. En: W.R.J. Van Cotthem, Classification of stomatal types. Bot. J. Linn. Soc., 63: 235-246.
- Rao, A. S. 1956. A revision of *Rauvolfia* with particular reference to the American species. Ann Mo Bot Gard, 43: 253-354.
- Scatolin Rio, M. C.; M. M. Castro & L. S. Kinoshita. 2002. Distribuição e caracterização anatômica dos coléteres foliares de *Prestonia coalita* (Vell.) Woodson (Apocynaceae). Revista Brasil. Bot., 25: 339-349.
- Solereder, H. 1908. Systematic Anatomy of the Dicotyledons. A handbook for laboratories of pure and applied botany. Clarendon Press, Oxford, pp. 528-535.
- Spegazzini, C. 1916-1917. Ramillete de plantas argentinas nuevas o interesantes. En: Physis. Revista de la Sociedad

- Argentina de Ciencias Naturales, 3: 337-338.
- Stace, C. A. 1970. Cuticular studies as an aid to plant taxonomy. En: W. R. J. Van Cotthem. Classification of stomatal types. Bot. J. Linn. Soc., 63: 235-246.
- Toursarkissian, M. 1980. Plantas Medicinales de la Argentina: sus nombres botánicos, vulgares, usos y distribución geográfica. Editora Hemisferio Sur, Buenos Aires, p. 8.
- Xifreda, C. C. 1981. El género *Rauvolfia* (Apocynaceae) en la Argentina. Parodianna 1: 119-137.
- Zuluaga, F. O. & O. Morrone. 1999. Catálogo de Plantas Vasculares de la República Argentina II Achantaceae-Euphorbiaceae (Dicotiledónea). Missouri Botanical Garden Press, p. 74.