

Análisis micromorfológico de *Senecio* subserie *Polyphylli* (Senecioneae, Asteraceae)

Micromorphological analysis of *Senecio* subseries *Polyphylli* (Senecioneae, Asteraceae)

D.O.I.: doi.org/10.30550/j.lil/2018.55.2/5

Hernández Marcelo P.^{1,2 *}; Daniel A. Giuliano¹; Susana E. Freire³

¹ Área de Botánica, Departamento de Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata, Avda. 60 entre 116 y 118, (1900) La Plata, Argentina.

² LAMCE (Laboratorio de Morfología Comparada de Espermatófitas), Área de Botánica, Departamento de Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata, Avda. 60 entre 116 y 118, (1900) La Plata, Argentina.

³ Instituto de Botánica Darwinion, Casilla de Correo 22, Labardén 200, (B1642HYD) San Isidro, Buenos Aires, Argentina.

* Autor corresponsal: mphciencia@yahoo.com

► **Resumen** — Se presenta un estudio micromorfológico de las especies de la subserie *Polyphylli* del género *Senecio*. Se analizaron caracteres vegetativos (tricomas foliares) y reproductivos (tricomas de los filarios y aquenios; vena media de los dientes de la corola tubulosa; collares, bases y apéndices conectivos de las anteras; polen; ramas del estilo, aquenios). Se presenta una clave basada en microcaracteres para diferenciar a las especies de la subserie.

Palabras clave: Anteras; Compositae; corolas; polen; ramas del estilo; tricomas; Sudamérica.

► **Abstract** — A micromorphological study of the species of *Senecio* subseries *Polyphylli* is presented. Vegetative (leaf trichomes) and reproductive characters (phyllary and achene trichomes; middle vein of the tubulose corolla teeth; anther collars, anther bases, and connective appendages; pollen; style branches; achenes) are analyzed. A key based on microcharacters for the identification of the species is presented.

Keywords: Anthers; Compositae; corollas; pollen; style branches; trichomes; South America.

INTRODUCCIÓN

El género *Senecio* L. en su circunscripción tradicional comprendía aproximadamente 3000 especies prácticamente cosmopolitas, constituyendo una de las unidades sistemáticas más grandes dentro de las Angiospermas en general y de las Asteraceae en particular

(Cabrera, 1949). Esta concepción amplia del género se basó en estudios sistemáticos de importancia del siglo XIX, basados en caracteres macromorfológicos, entre los que pueden mencionarse los de De Candolle (1838), Bentham (1873) y Hoffmann (1894). Más recientemente, algunos autores (Cuatrecas-

► Ref. bibliográfica: Hernández, M. P.; Giuliano, D. A.; Freire, S. E. 2018. Análisis micromorfológico de *Senecio* subserie *Polyphylli* (Senecioneae, Asteraceae). Lilloa 55 (2): 47-66.

► Recibido: 10/07/18 – Aceptado: 08/11/18

► URL de la revista: <http://lilloa.lilloa.org.ar>



► Algunos derechos reservados. Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución – No Comercial – Sin Obra Derivada 4.0 Internacional.

sas, 1960; Nordenstam, 1978a, 1978b), sobre la base de microcaracteres, tales como la disposición de los tricomas en el ápice de las ramas estilares, el tipo de collar de los filamentos estaminales, los engrosamientos de las células del endotecio de las anteras y las áreas estigmáticas de las ramas del estilo, propusieron la elevación de grupos de especies o secciones previamente establecidas a la categoría de género. El género *Senecio* s.str. quedó, de acuerdo con estos autores, restringido a cerca de 1500 especies de distribución cosmopolita, y definido por los siguientes caracteres: filamentos de los estambres con collares dilatados en la base («balusteriformes»), ramas del estilo truncadas en el ápice donde llevan una coronita de pelos colectores, y áreas estigmáticas discontinuas. Así entonces una gran cantidad de nuevos géneros fueron segregados de *Senecio* y otros fueron rehabilitados (Robinson y Brettell, 1973a, 1973b, 1973c, 1973d, 1974; Robinson, 1978; Nordenstam, 1976, 1978a, 1978b, 2006; 2007; Jeffrey, Halliday, Wilmot-Dear, Jones, 1978; Jeffrey, 1980; Pelser, Nordenstam, Kadereit, Watson, 2007, 2009). Más recientemente, sobre la base de estudios moleculares, Pelser *et al.* (2007) y Nordenstam *et al.* (2009) han redefinido la circunscripción del género *Senecio* a cerca de 1000 especies.

En lo que respecta a la clasificación infragenérica de *Senecio*, en sentido amplio, este género comprende según Jeffrey (1992) alrededor de 60 secciones. En tanto, Cabrera (1939, 1949, 1957) reconoce para *Senecio* s.l. en el sur de América austral, cerca de 35 secciones; luego Cabrera (1985) y Cabrera, Freire y Ariza Espinar (1999) transfieren la mayoría de estas secciones al rango de serie dentro de la sección *Senecio*, entre ellas la serie *Chilenses* DC. ex M.G. López, A.F. Wulff & Xifreda (como serie *Suffruticosi* Cabrera), donde está incluida la subserie *Polyphylli* Giuliano, M. P. Hernández & S.E. Freire.

La subserie *Polyphylli*, una de las cinco subseries pertenecientes a la serie *Chilenses*, está integrada por 23 especies que se distribuyen principalmente en la región Andina de Argentina y Chile; sólo una especie se

encuentra distribuida en el oeste y sur de Bolivia (Hernández, 2016).

Los objetivos de este trabajo son: 1) Incorporar microcaracteres vegetativos y reproductivos que complementen las descripciones tradicionales de las especies de esta subserie, 2) Identificar los microcaracteres que permitan diferenciar las especies.

MATERIALES Y MÉTODOS

1. MATERIAL ESTUDIADO

Se revisaron ca. 360 ejemplares de herbario de *Senecio* subser. *Polyphylli* correspondientes a las siguientes instituciones: BAA, BAB, CONC, CORD, CTES, GH, K, LP, LPAG, MCMS, NY, P, SGO, SI (Thiers, 2018). También se estudiaron materiales frescos de *Senecio farinifer* colectados por uno de los autores (M.P.H.) en la provincia de San Juan en febrero de 2016. En el apéndice 1 se citan las especies estudiadas acompañadas por el material examinado.

2. METODOLOGÍA

Tricomas y papilas.— Para el estudio y análisis detallado de los tricomas y papilas de hojas, filarios y aquenios, se utilizó material de herbario. El material seleccionado se hidrató en una solución de agua destilada-detergente, en estufa a 40 °C, durante 24 hs. y se fijó y conservó en una solución FAA (constituida por formaldehído al 40%-100 ml, alcohol etílico 96°-500 ml, ácido acético 50 ml, agua destilada 350 ml). El material se diafanizó utilizando el método de Dizeo de Strittmatter (1973). Los cortes transversales de hojas, filarios y aquenios se realizaron a mano alzada, se decoloraron con hipoclorito de sodio 5 % durante 5-20 min. y se tiñeron con safranina 80% y, se montaron en gelatina-glicerina o en glicerina-agua destilada 1:1 (Zarlavsky, 2014). Para evidenciar el mucílago de los pelos gemelos de los aquenios, se utilizó una técnica histoquímica basada en la tinción con azul brillante de cresilo 1 % (Zarlavsky, 2014). Para el análisis morfológico de los tricomas se utilizó la terminología propuesta por Ramayya (1962).

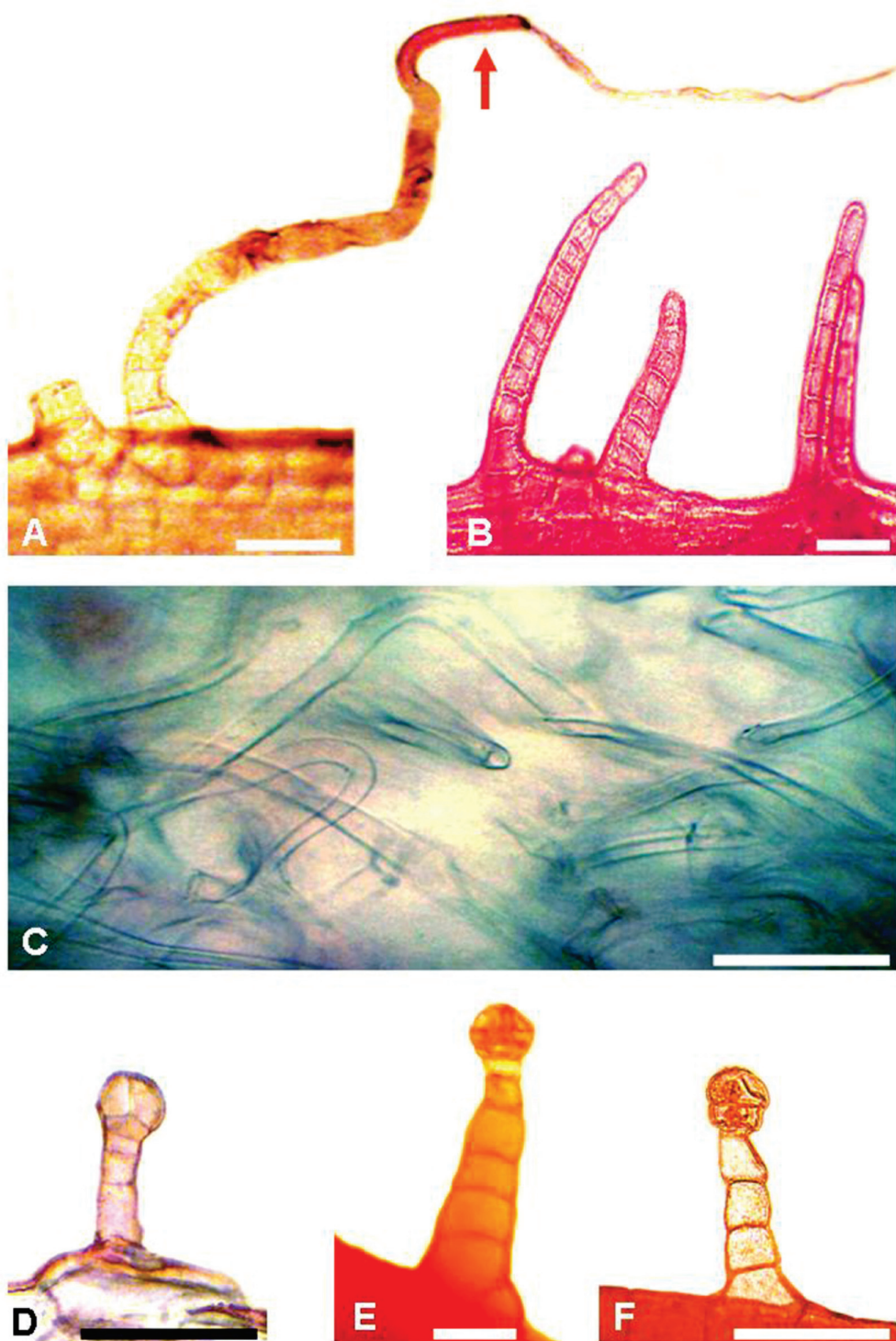


Fig. 1. Tricomas foliares (Fotografías al MO). Tricomas eglandulares: A) *S. nublensis*. B) *S. portulacoides*. C) *S. eightsii*. Tricomas glandulares: D) *S. aspericaulis*. E) *S. retanensis*. F) *S. subpubescens*. Barra de escala: 100 μ m.

Corolas, anteras y estilos.— Para el estudio de los microcaracteres florales, se utilizaron 5-10 flores maduras marginales y 5-10 flores del centro del capítulo por espécimen. Según su estado de conservación, el material seleccionado se hidrató utilizando una solución de agua destilada-detergente, en estufa a 40 °C, durante 24 hs o, hirviéndolo en agua caliente y detergente. Parte del material se fijó y conservó en una solución FAA; el resto, se diseccionó separando corolas, anteras y estilos, posteriormente clarificados a temperatura ambiente en hipoclorito de sodio 5% durante 5-10 min. Finalmente, el material diseccionado se tiñó con safranina 80 % y se montó en gelatina-glicerina.

Las observaciones de tricomas, papilas y microcaracteres florales, se realizaron con lupa binocular Willd M8, microscopio óptico Gemalux equipado con cámara Moticam 1000 y software MoticImages Plus 2.0 y, microscopio óptico CETI equipado con cámara clara. También se realizaron observaciones con Microscopía Electrónica de Barrido (MEB) en muestras seleccionadas de estilos. Para la preparación de las muestras se siguió el protocolo que se detalla a continuación:

- 1) Se separaron los estilos de alrededor de 4 flores de material de herbario bajo lupa y se colocaron en tubos Eppendorf® perforados dentro de un recipiente hermético con agua y detergente. Se mantuvieron en estufa por el período de 1 día.

- 2) Se trasvasaron los tubos a un nuevo recipiente y se agregó FAA hasta cubrir los tubos. Se mantuvieron así bajo campana alrededor de 1 semana.

- 3) Se descartó el FAA del recipiente, se colocaron los tubos nuevamente en el frasco y se agregó alcohol 80%. Se dejó reposar media hora, se descartó el alcohol 80%, se recuperaron los tubos y se cubrieron de alcohol 90%. Se dejó reposar una hora, se descartó el alcohol 90%, se recuperaron los tubos y se los cubrió de alcohol 100%. Se dejó descansar 1 día.

- 4) Se retiraron los tubos del frasco, se eliminó el alcohol, y en un nuevo recipiente de cierre hermético se agregó acetona pura en el mismo y se agregaron los tubos Eppies.

Para el secado por punto crítico del material se utilizó el equipo EMS 850 de Electron Microscopy Sciences.

Los estilos secos se montaron verticalmente en un taco de metal mediante una mezcla de esmalte traslúcido y grafito en polvo y metalizaron mediante un baño de oro/paladio utilizando Mini Sputter SC 7620. Para la observación se utilizó un equipo PHILIPS XL30 en la unidad de Microscopía electrónica del Museo Argentino de Ciencias Naturales «Bernardino Rivadavia».

Polen.— Se utilizaron flores tubulosas del centro inmaduras (5-20 flores por espécimen) y los granos de polen fueron tratados por acetólisis. La acetólisis se desarrolló siguiendo el protocolo presentado por Erdtman (1960) con algunas modificaciones. Los granos de polen seleccionados se montaron en gelatina-glicerina; las observaciones se hicieron con un microscopio óptico Nikon equipado con cámara clara y cámara fotográfica Nikon Coolpix S10. Asimismo, muestras acetolizadas fueron tratadas con hexametil-disilazano (HMDS) siguiendo el protocolo presentado por Brown (1993) y montados en una cinta doble faz; las muestras fueron recubiertas por pulverización catódica con oro / paladio (Mini catódica SC 7620) y se observaron con MEB (PHILIPS XL30). Para el análisis morfométrico de los granos de polen se utilizó la terminología propuesta por Erdtman (1969).

Para el estudio de las estructuras mencionadas anteriormente, se confeccionaron y analizaron cerca de 370 preparados (MO).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

TRICOMAS

Las especies de la subserie *Polyphylli* presentan tricomas eglandulares y glandulares en tallos, hojas y filarios.

Los tricomas eglandulares son pluricelulares, uniseriados y simples, y están presentes en la mayoría de las especies estudiadas; solo están ausentes en *S. famatinensis*, *S. niederleini*, *S. otaeguianus*, *S. pseudalmeidae* y *S. segethii*. En su mayoría están constituidos

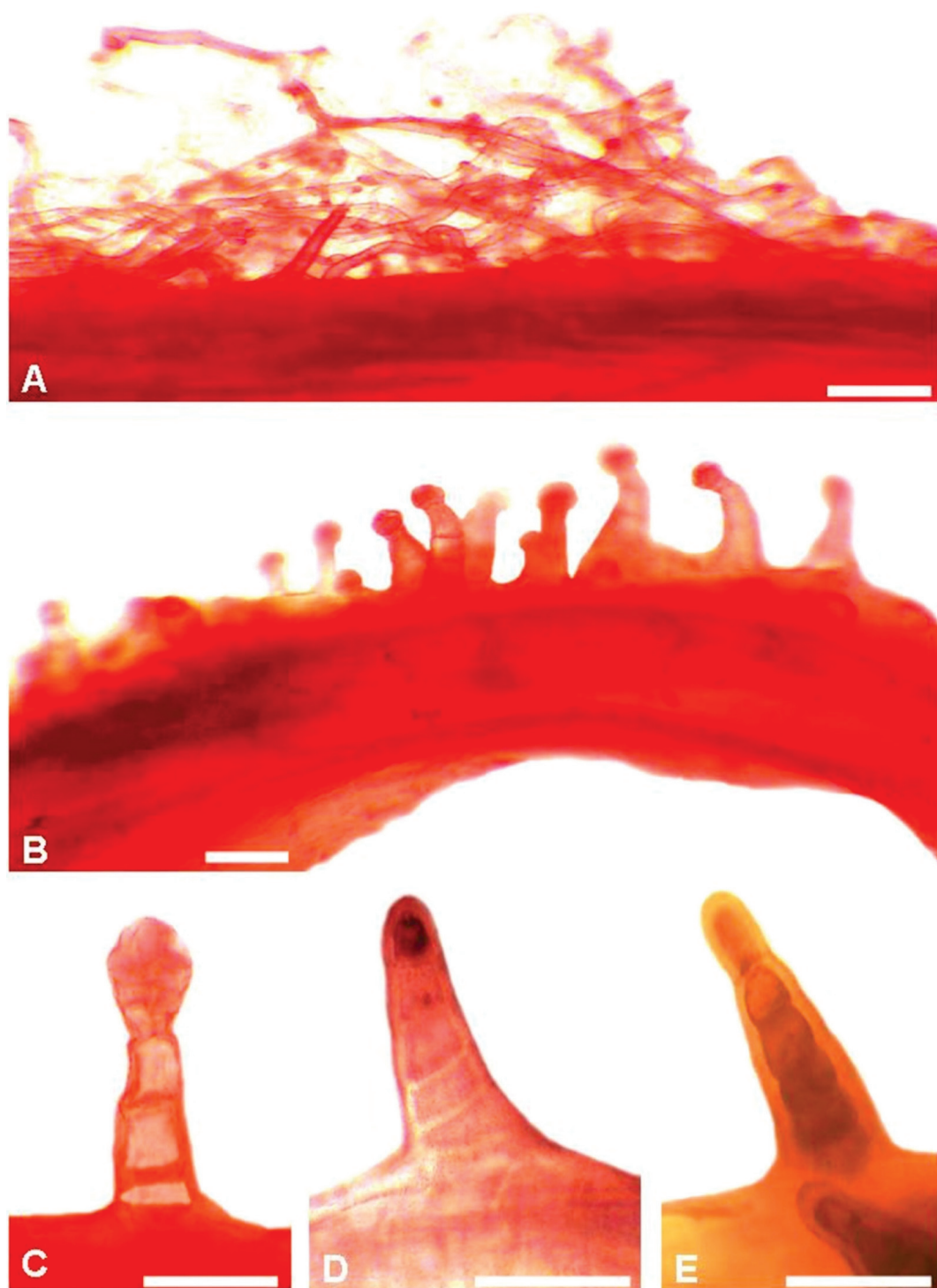


Fig. 2. Tricomas del dorso del filario (Fotografías al MD). Tricomas eglandulares: A) *S. eightsii*. Tricomas glandulares: B y C) *S. farinifer*. D y E) *S. polyphyllus*. Barra de escala: 100 μ m.

por un cuerpo formado por 2-18 células y una célula apical flagelada larga. En algunas especies (i.e. *S. eightsii*, *S. farinifer*, *S. pseudaspericaulis* y *S. punae*) estos tricomas se presentan densamente dispuestos y anastomosados adquiriendo un aspecto lanuginoso (Fig. 1 C). En *S. nublensis*, el flagelo se une al cuerpo por 1-2 células de paredes engrosadas (Fig. 1 A). En solo unas pocas especies (i.e. *S. portulacoides*, *S. retanensis* y *S. triodon*), estos tricomas presentan un cuerpo constituido por 7-18 células, aparentemente sin flagelo apical (Fig. 1 B).

Los tricomas glandulares presentan un cuerpo uniseriado, constituido por 2-9 células y una cabeza formada por 1-8 células (Fig. 1 D, E, F; Fig. 2 B, C). Estos tricomas se hallan presentes en las siguientes especies: *S. achalensis*, *S. aspericaulis*, *S. chrysanthemum*, *S. farinifer*, *S. nublensis*, *S. otaeguianus*, *S. portulacoides*, *S. potosianus*, *S. retanensis*, *S. steparius*, *S. subpubescens* y *S. triodon*. En el dorso de los filarios de *S. polyphyllus*, hay tricomas glandulares con un cuerpo uniseriado, constituido por 4-6 células, sin cabeza diferenciada, donde el contenido celular puede estar en la célula apical o en todo el cuerpo (Fig. 2 D, E).

COROLAS

Todas las especies presentan capítulos con flores marginales con corolas liguladas y flores del centro con corolas tubulosas 5-dentadas. Los dientes pueden presentar o no, una vena media longitudinal (Fig. 3 y 4). Esta vena está presente en las siguientes especies: *S. achalensis*, *S. chrysanthemum*, *S. famatinensis*, *S. madariagae* (esta última especie presenta una vena muy gruesa; Fig. 4 A), *S. niederleinii*, *S. portulacoides*, *S. pseudalmeidae*, *S. punae*, *S. retanensis*, *S. segethii*, *S. steparius*, *S. subpubescens* y *S. triodon*. Asimismo, en *S. farinifer*, *S. nublensis*, *S. lilloi* y *S. otaeguianus*, la vena media puede estar o no presente. En todos los casos cada diente presenta dos venas marginales que en ocasiones se unen el ápice (Fig. 3 A, B, C).

ANTERAS

Las anteras de las especies del género *Senecio* pertenecientes a la subserie *Polyphylli* presentan las siguientes características morfológicas:

Collares.— Numerosos autores (e.g. Koyama, 1967; Drury, 1973; Nordenstam, 1978c; Robinson y Brettell, 1973d; Jeffrey *et al.*, 1978) han señalado el valor taxonómico de la forma de los collares de las anteras. En la subserie *Polyphylli* se hallaron tres tipos morfológicos: 1. Collares cilíndricos (sensu Drury, 1973): diámetro 150-200 μm , largo menor a 1000 μm (Fig. 5 A, E); 2. Collares largamente cilíndricos (sensu Hernández, Giuliano, Freire, 2013): diámetro 60-120 μm , largo mayor a 1000 μm (Fig. 5 C); 3. Collares balusteriformes (sensu Drury, 1973): diámetro 100-300 μm , largo menor o igual a 1000 μm (Fig. 5 G, I).

Apéndices conectivos.— Teniendo en cuenta el valor taxonómico de la forma de los apéndices conectivos de las anteras (Jeffrey, 1980), en todos los taxones examinados se hallaron dos tipos morfológicos: 1. Apéndices conectivos oblongos: ancho 190-440 μm , largo 500-900 μm (Fig. 5 D, F, H); 2. Apéndices conectivos ovados o elípticos: ancho 190-370 μm , largo 370-750 μm (Fig. 5 B, J).

Teniendo en cuenta la morfología de los collares y apéndices conectivos, los taxones estudiados conforman tres grupos y dos subgrupos:

1) Con collares cilíndricos y apéndice conectivos ovados o elípticos, en *S. subpubescens* (Fig. 5 A).

2) Con collares largamente cilíndricos y apéndices conectivos oblongos, en *S. aspericaulis* (Fig. 5 C) y *S. pseudaspericaulis* (Fig. 5 E).

3) Con collar balusteriforme: 3a. Con apéndices conectivos oblongos (Fig. 5 A, B, D) en *S. famatinensis*, *S. krapovickasii*, *S. niederleinii*, *S. nublensis*, *S. potosianus*, *S. pseudalmeidae*, *S. retanensis*, *S. segethii*, *S. steparius*, *S. triodon*; 3b. Con apéndices

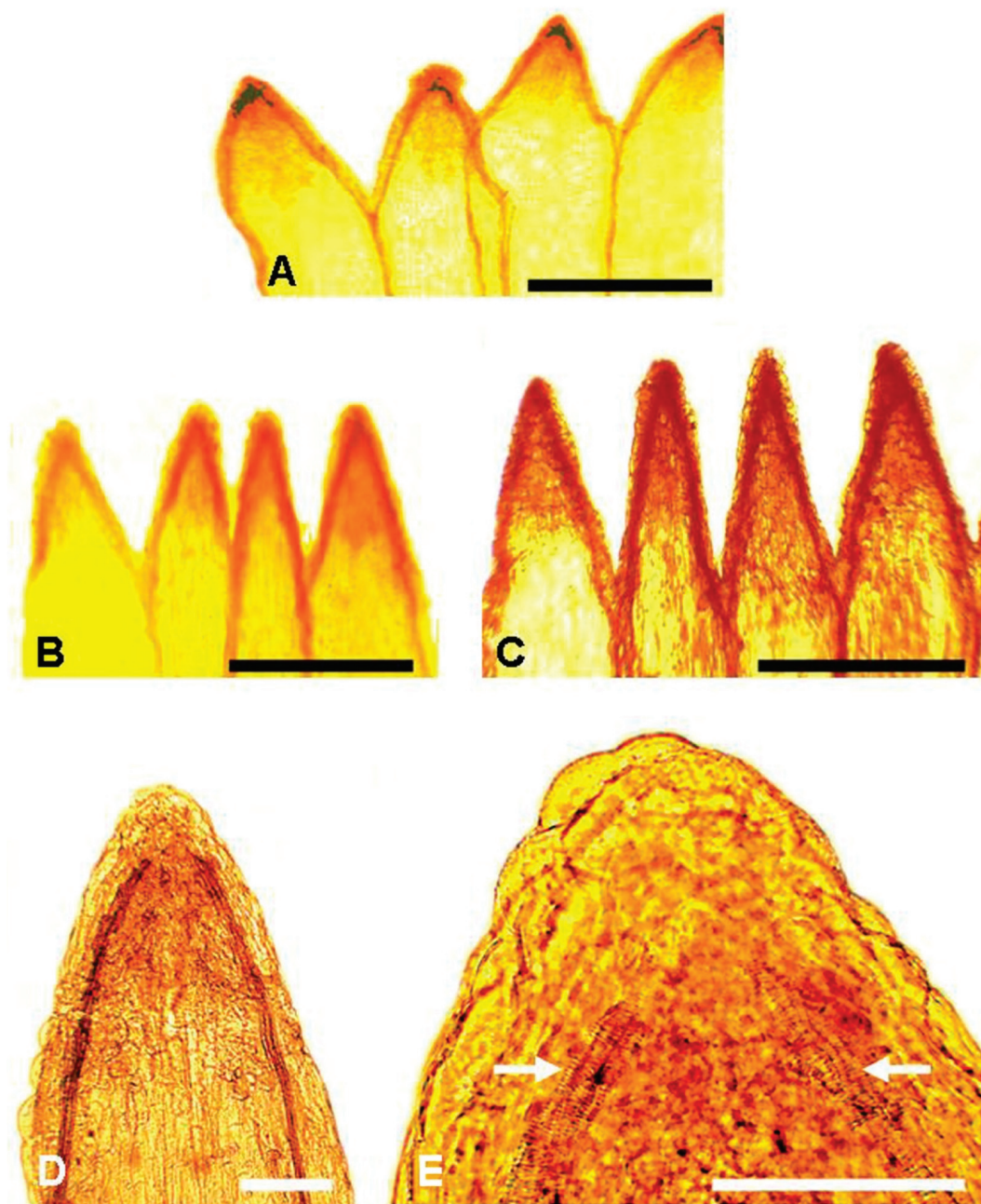


Fig. 3. Dientes de la corola tubulosa sin vena media (Fotografías al MO): A) *S. pseudaspericaulis*. B) *S. famatinensis*. C) *S. krapovickasii*. D) *S. chrysanthemum* mostrando las venas marginales. E) *S. chrysanthemum* mostrando la vascularización marginal en el ápice del diente. Barra de escala: A y C = 0,5 mm; D y E = 100 μ m.

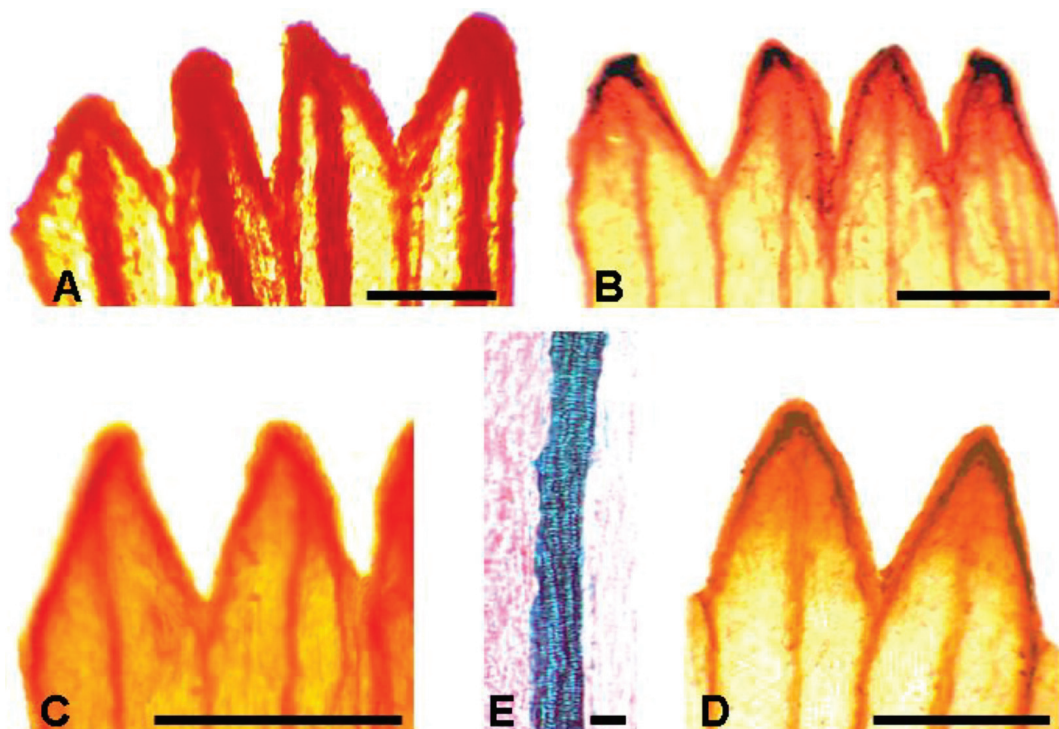


Fig. 4. Dientes de la corola tubulosa con vena media (Fotografías al MO): A) *S. madariagae*. B) *S. niederleinii*. C) *S. steparius*. D) *S. farinifer*. E) *S. chrysanthemum*: Detalle de la vena media. Barra de escala: A = 1 mm; B y D = 0,5 mm; E = 1 μ m.

conectivales ovados o elípticos (Fig. 5 E) en *S. achalensis*, *S. chrysanthemum*, *S. eightsii*, *S. farinifer*, *S. liloi*, *S. madariagae*, *S. otaeguianus*, *S. polyphyllus*, *S. portulacoides*, *S. punae* y *S. triodon*.

Base de las anteras.— En *Senecio* s. str. se han hallado anteras de bases obtusas o redondeadas, auriculadas o sagitadas (Nordenstam, 2007; Pelser *et al.*, 2007; Salomón, Hernández, Giuliano, Freire, 2016). Sin embargo, en la subserie *Polyphylli*, todos los taxones estudiados presentan anteras con bases auriculadas (Hernández *et al.*, 2013) (Fig. 5 K).

POLEN

En la Tabla 1 se presentan los caracteres palinológicos estudiados de cada especie de la subserie *Polyphylli*.

Aperturas.— Las especies de la subserie *Polyphylli* presentan los característicos granos de polen tricolporados de la familia Compuestas (Erdtman, 1966; Mesfin, 1984); presentan colpos alargados de $21-33 \times 5-9 \mu$ m y poros circulares o elipsoidales de $4-10 \times 4-7,5 \mu$ m (Figs. 6 y 7).

Forma, tamaño y simetría.— Los granos de polen de las especies presentan forma esferoidal en vista ecuatorial con un índice P/E de 0,95-1,13. El tamaño en cada especie varía desde 32μ m (P: eje polar, con ornamentación incluida) y 32μ m (E: eje ecuatorial, con ornamentación incluida) en *S. madariagae* y *S. portulacoides*, hasta 53μ m (P: eje polar, con ornamentación incluida) y 54μ m (E: eje ecuatorial, con ornamentación incluida) en *S. segethii*. En todos los taxones, en vista ecuatorial, los granos de polen presentan simetría radial y son isopolares (Figs. 6 y 7).

Tabla 1. Caracteres morfológicos del polen en la subserie *Polyphylli*.

| Especies | Eje polar (µm) | Eje ecuatorial (µm) | P/E | Espesorexina (µm) | Long./Ancho colpo (µm) | Long./Ancho poro (µm) | Ornamentación exina | Long. espinas/espinulas (µm) | Ancho base espinas/espinulas (µm) | Long./Ancho | Forma espinas/espinulas |
|-----------------------------|----------------|---------------------|------|-------------------|------------------------|-----------------------|-------------------------|------------------------------|-----------------------------------|-------------|-------------------------|
| <i>S. achalensis</i> | 42-43 | 40-42 | 1,04 | 1 | .. | 6 × 6 | Equinada | 4 | 4 | 1 | Cónica |
| <i>S. aspericaulis</i> | 34-36 | 34-36 | 1 | 1 | 27 × 6 | 6-7 × 6-7 | Microequinada | 2,5 | 3 | 0,83 | Cónica |
| <i>S. chrysanthemum</i> | 40 | 38 | 1,05 | 1,25 | 25 × 6 | 4-5 × 4-5 | Microequinada | 3 | 3 | 1 | Cónica mameliforme |
| <i>S. eightstii</i> | 39-40 | 40-42 | 0,96 | 1 | 30 × 6 | 5 × 4 | Equinada | 4-5 | 2-3 | 1 | Cónica linear |
| <i>S. fomatensis</i> | 38-40 | 38-40 | 1 | 1 | 27 × 7 | 6 × 6 | Microequinada | 2,5-3 | 2,5-3 | 1 | Cónica |
| <i>S. farinifer</i> | 40-44 | 36-38 | 1,13 | 1 | 30-27 × 7-9 | 9 × 5 | Equinada | 4-5 | 4-5 | 1 | Cónica |
| <i>S. krapovickasii</i> | 33-35 | 33-35 | 1 | 1 | 21 × 6 | 5 × 5 | Microequinada | 2-3 | 2-3 | 1 | Cónica |
| <i>S. lilloi</i> | 35-36 | 35-36 | 1 | 1-1,5 | 26 × 6-6,5 | 6 × 5 | Microequinada | 2,5-3 | 2,5-3 | 1 | Cónica |
| <i>S. madariagae</i> | 32-33 | 32-33 | 1 | 1 | 22 × 7 | 6 × 6 | Microequinada | 3 | 3 | 1 | Cónica |
| <i>S. nienderlinii</i> | 36-37 | 36-37 | 1 | 1 | 23 × 6 | 5 × 5 | Equinada | 3,5-4 | 3,5-4 | 1 | Cónica mameliforme |
| <i>S. nublensis</i> | 40 | 37 | 1,08 | 1 | 25 × 6 | 5 × 5 | Microequinada | 3 | 3 | 1 | Cónica |
| <i>S. ottaguianus</i> | 43-45 | 43-45 | 1 | 1-1,5 | 23 × 6 | 5,5 × 5,5 | Equinada | 5,5-6,6 | 5,5-6,5 | 1 | Cónica mameliforme |
| <i>S. polyphyllus</i> | 43 | 43 | 1 | 1 | 24-26 × 6 | 5 × 5 | Equinada | 5 | 5 | 1 | Cónica mameliforme |
| <i>S. portulacoides</i> | 32-34 | 32-35 | 0,98 | 1 | 24 × 6 | 6,5 × 6,5 | Microequinada | 22,5 | 2-2,5 | 1 | Cónica mameliforme |
| <i>S. potosianus</i> | 36 | 38 | 0,95 | 1 | 30 × 6 | 6 × 6 | Equinada | 4 | 4 | 1 | Cónica |
| <i>S. pseudalmelidae</i> | 41-42 | 40-42 | 1,02 | 1 | 25 × 6 | 4-5 × 4-5 | Equinada | 5-6 | 5-6 | 1 | Cónica |
| <i>S. pseudaspericaulis</i> | 33-35 | 33-35 | 1 | 1 | 24 × 6 | 5 × 5 | Microequinada | 2 | 2-2,5 | 0,89 | Cónica |
| <i>S. punae</i> | 38-45 | 38-45 | 1 | 1 | 25-30 × 6-8 | 5-7 × 5-7 | Equinada | 5 | 5 | 1 | Cónica |
| <i>S. retanensis</i> | 36-37 | 36 | 1,01 | 1-1,5 | 26 × 5-6 | 4-5 × 4-5 | Equinada | 5 | 5 | 1 | Cónica |
| <i>S. setegithii</i> | 44-53 | 44-54 | 0,99 | 1 | 30 × 8 | 7,5 × 7,5 | Equinada | 4 | 4 | 1 | Cónica |
| <i>S. steparius</i> | 35-37 | 35-37 | 1 | 1 | 23 × 6 | 10 × 5 | Microequinada | 2-3 | 2-3 | 1 | Cónica mameliforme |
| <i>S. subpubescens</i> | 45-46 | 46-47 | 0,98 | 1,5-2 | 27 × 8 | 7 × 7 | Equinada | 4 | 4 | 1 | Cónica |
| <i>S. triodon</i> | 43-44 | 43-46 | 1 | 1-1,5 | 23-33 × 6 | 4-5 × 4-5 | Equinada, microequinada | 3-5 | 3-5 | 1 | Cónica |

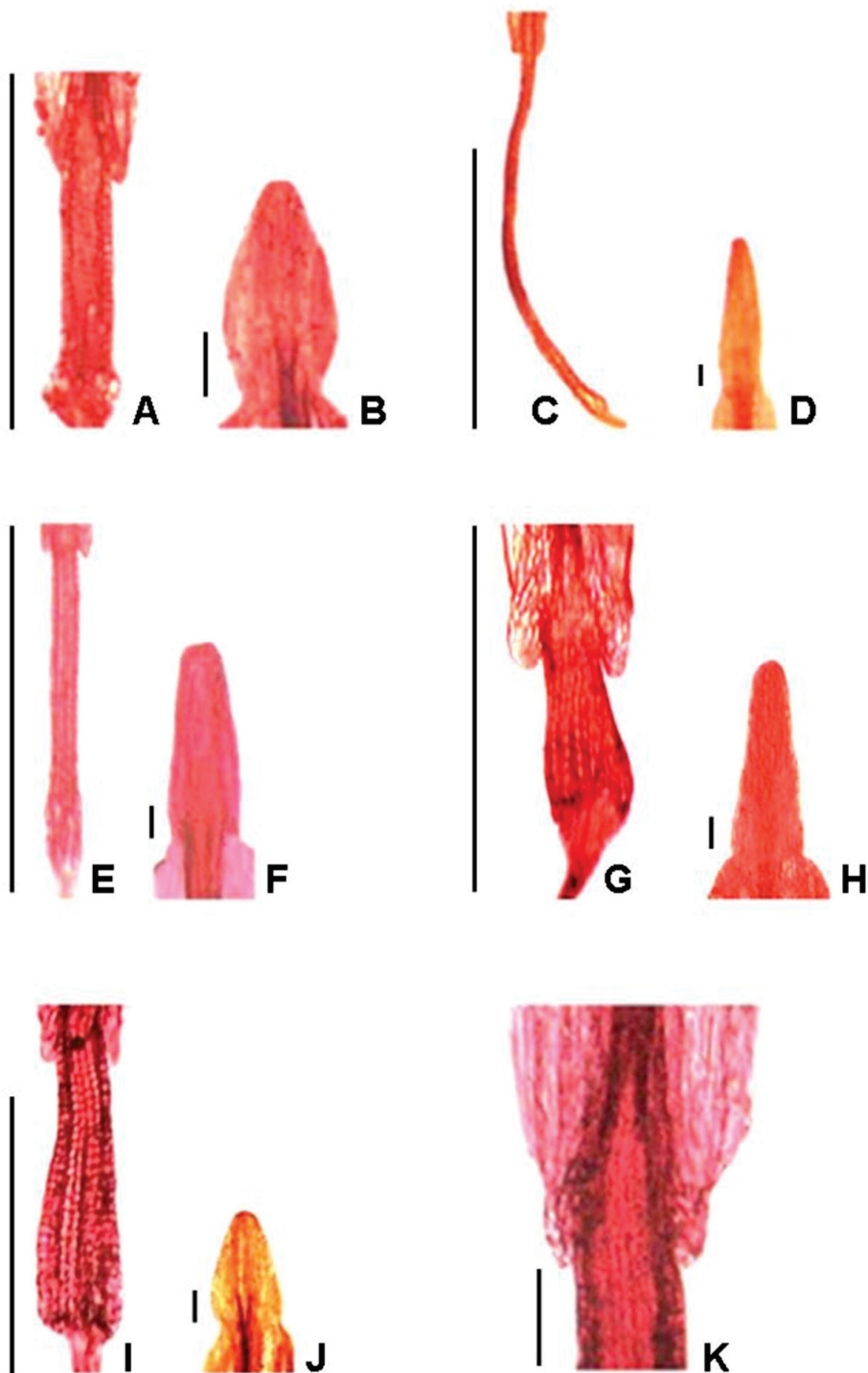


Fig. 5. Collares de las anteras (Fotografías al MO): A) *S. subpubescens*. C) *S. aspericaulis*. E) *S. pseudaspericaulis*. G) *S. nublensis*. I) *S. portulacoides*. Apéndices conectivos de las anteras (MO): B) *S. subpubescens*. D) *S. aspericaulis*. F) *S. pseudaspericaulis*. H) *S. nublensis*. J) *S. portulacoides*. Base de la antera (MO): K) *S. nublensis*. Barra de escala: A, C, E, G y I = 1 mm; B, D, F, H, J y K = 100 μ m.

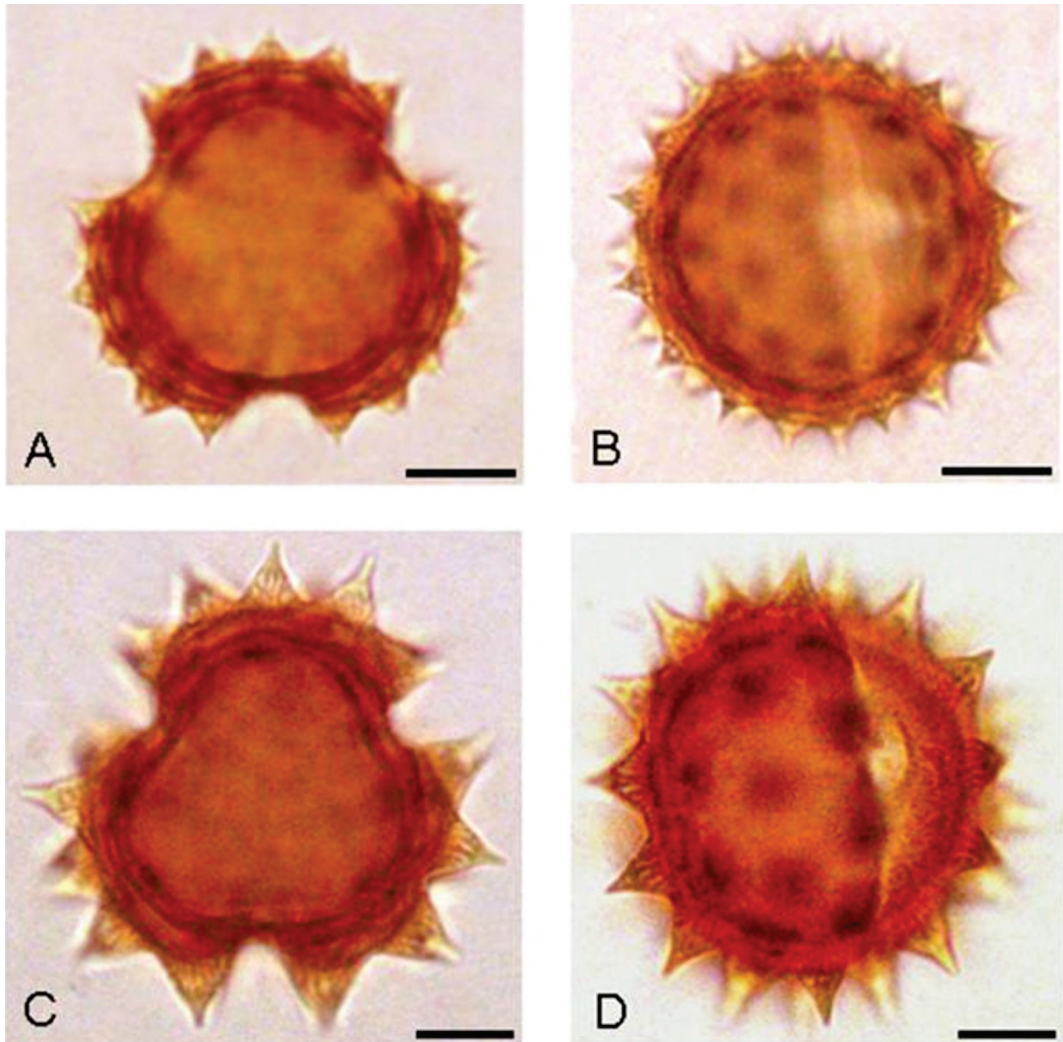


Fig. 6. Granos de Polen (Fotografías al MO). A) Grano microequisado (vista polar). B) Grano microequisado (vista ecuatorial). C) Grano equinado (vista polar). D) Grano equinado (vista ecuatorial). A y B) *S. famatinensis*. C y D) *S. otaeguianus*. Barra de escala: 10 μm .

Espesor de la exina.— Los taxones estudiados, presentan un espesor que varía de 1 a 2 μm .

Ornamentación (escultura) de la exina.— La ornamentación es equinada (espinas de 3,5-6,5 μm de largo.) (Fig. 6 C, D; Fig. 7 B) o microequisada (= equinulada; espínulas de 2-3 μm long.) (Fig. 6 A, B; Fig. 7 A) o, puede presentarse una combinación de ambos tipos de ornamentación. La relación largo y ancho basal (l/a) de espinas y espínulas,

varía desde 0,83 en *S. aspericaulis* hasta 1,3 en *S. eightsii*. La forma general de las espinas es cónica, tal como fue mencionado por Vincent y Getliffe Norris (1989) para especies africanas de *Senecio*. Sin embargo en los taxones estudiados existe una variación de las espinas y espínulas en longitud, ancho basal y ápice; de esta manera en la subserie *Polyphylli* se presentan espinas cónicas, cónicas mameliformes (Fig. 7 F) y cónicas lineares (Fig. 7 E) y, espínulas cónicas (Fig. 7 C) y cónicas mameliformes (Fig. 7 D).

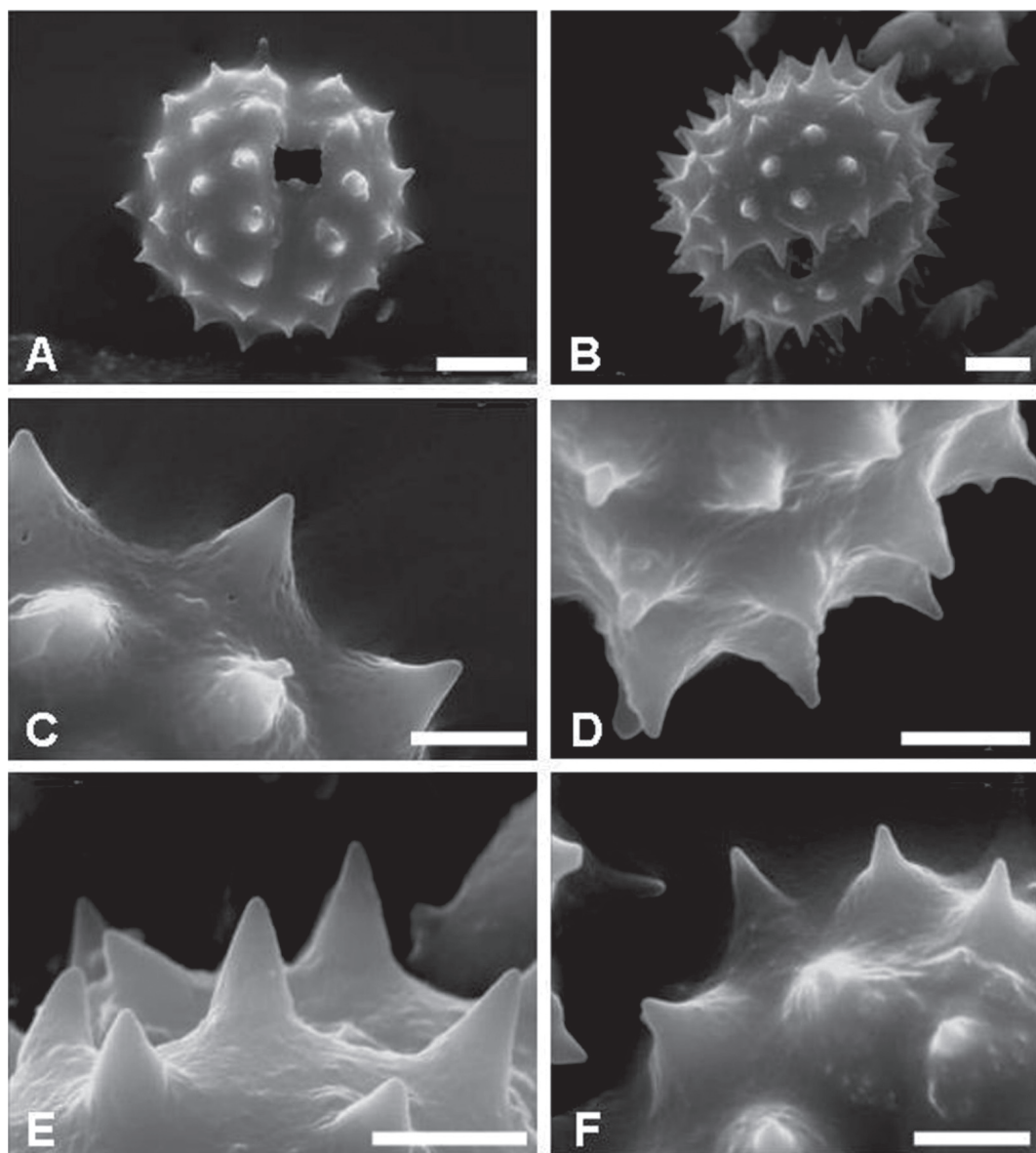


Fig. 7. Granos de Polen (Fotografías al MEB). A) Grano microequinado (vista ecuatorial). B) Grano equinado (vista ecuatorial). C) Espínula cónica. D) Espínula mameliforme. E) Espina cónica linear. F) Espina cónica mameliforme. A y F) *S. portulacoides*. B y E) *S. eightsii*. C) *S. aspericaulis*. D) *S. polyphyllus*. Barra de escala: A y B = 10 μm ; C y F = 2 μm ; D y E = 5 μm . E. Reproducido con autorización de PHYTOTAXA 244 [1]: 8 (Fig. 1A). 2016. Copyright Magnolia Press, Auckland, New Zealand.

Según el tipo de ornamentación y la forma de las espinas/espínulas, los taxones estudiados forman dos grupos y cinco subgrupos:

1) Taxones con ornamentación equinada: 1a. Con espinas cónicas: se encuentran

en las especies *S. achalensis*, *S. farinifer*, *S. potosianus*, *S. pseudalmeidae*, *S. punae*, *S. segethii*, *S. subpubescens* y *S. triodon*; 1b. Con espinas cónicas lineares: se encuentran sólo en *S. eightsii*; 1c. Con espinas cónicas mameliformes: se encuentran en las especies *S.*

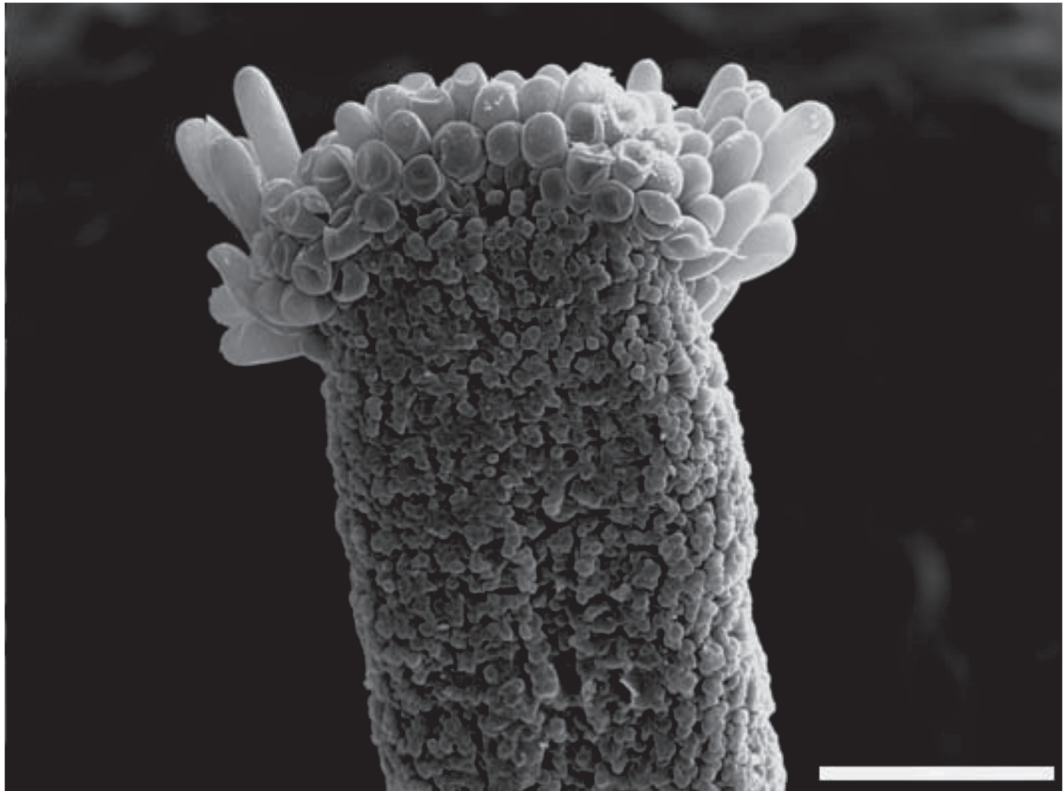


Fig. 8. Ramas de estilo (Fotografía al MEB): *Senecio eightsii*, configuración estigmática hendida, mostrando una rama del estilo con ápice subconvexo rodeado de tricomas cortos. Barra de escala: 100 μ m.

Reproducido con autorización de PHYTOTAXA 244 [1]: 14 (Fig. 4B). 2016. Copyright Magnolia Press, Auckland, New Zealand.

niederleinii, *S. otaeguianus* y *S. polyphyllus*.

2) Taxones con ornamentación microequinada: 2a. Con espínulas cónicas: se encuentran en las especies *S. aspericaulis*, *S. famatinensis*, *S. krapovickasii*, *S. lilloi*, *S. madariagae*, *S. nublensis*, *S. pseudaspericaulis* y *S. triodon*; 2b. Con espínulas cónicas mameliformes: se encuentran en las especies *S. chrysanthemum*, *S. portulacoides* y *S. steparius*.

RAMAS DEL ESTILO

En todas las especies de la subserie *Polyphylli*, las ramas del estilo son convexas a subconvexas en el ápice, menudamente papilosas y rodeadas por una corona de pelos. En aquellas especies que fueron estudiadas con MEB (Salomón *et al.*, 2016), la superficie

estigmática presenta la configuración tipo «hendida»; en ella, la hendidura media longitudinal a lo largo de las ramas estigmáticas no presentan una diferenciación morfológica notoria entre las células de los bordes de la hendidura y las células que conforman la misma (Fig. 8).

AQUENIOS

Las especies de la subserie *Polyphylli* presentan aquenios cilindroides cuya superficie epidérmica puede ser glabra (Fig. 9 A) o pubescente (Fig. 9 C). El primer caso está representado por *S. aspericaulis*, *S. chrysanthemum*, *S. eightsii*, *S. niederleinii*, *S. portulacoides*, *S. segethii*, *S. subpubescens* y *S. triodon*, mientras que en el segundo, se encuentran *S. achalensis*, *S. famatinensis*,

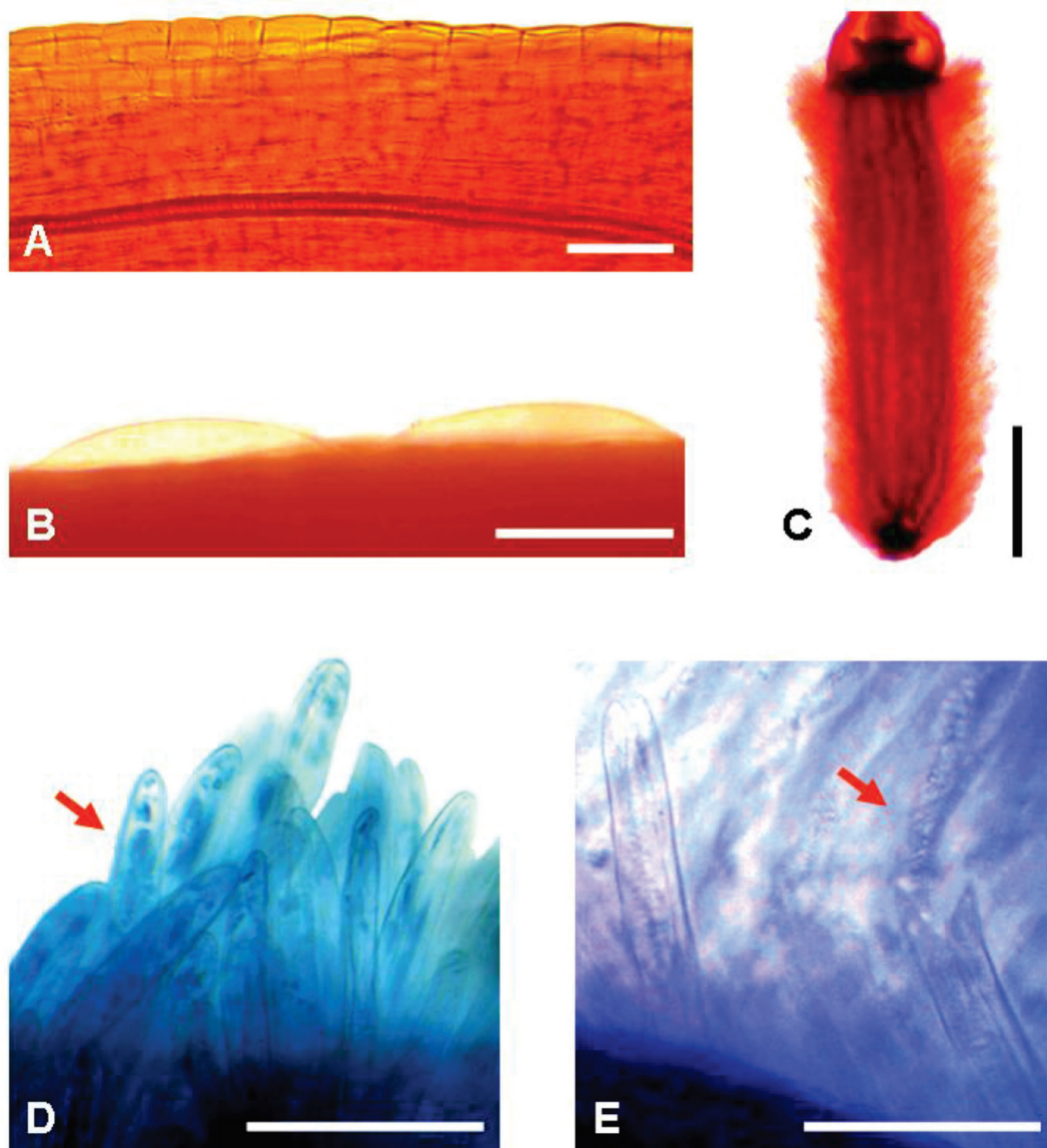


Fig. 9. Superficie del aquenio (Fotografías al MQ): A) Lisa (*S. triodon*). B) Papilosa (*S. polyphyllus*). C) Aquenio cilindroide pubescente (*S. krapovickasii*). D) Contenido interno de mucílagos (*S. madariagae*). E) Contenido de mucílago expulsado (*S. punae*). Barra de escala: A, B, D y E = 100 μm ; C = 1 mm.

S. krapovickasii, *S. lilloi*, *S. madariagae*, *S. nublensis*, *S. otaeguianus*, *S. potosianus*, *S. pseudaspericaulis*, *S. punae*, *S. retanensis* y *S. steparius*; en tanto *S. pseudalmeidae* puede presentar aquenios glabros o pubescentes. En algunas especies la superficie epidérmica puede ser papilosa (*S. aspericaulis*, *S. farinifer*, *S. nublensis* y *S. polyphyllus*, Fig. 9 B).

En el caso de aquenios con superficie pubescente, se presentan pelos gemelos de 60 a 250 μm de largo, formados por dos células basales y dos células apicales simétricas. (Fig. 9 D, E; Fig. 10); estos pelos presentan sustancias mucilaginosas en su interior, las cuales son expulsadas a la madurez (Fig. 9: D y E; Fig. 10).

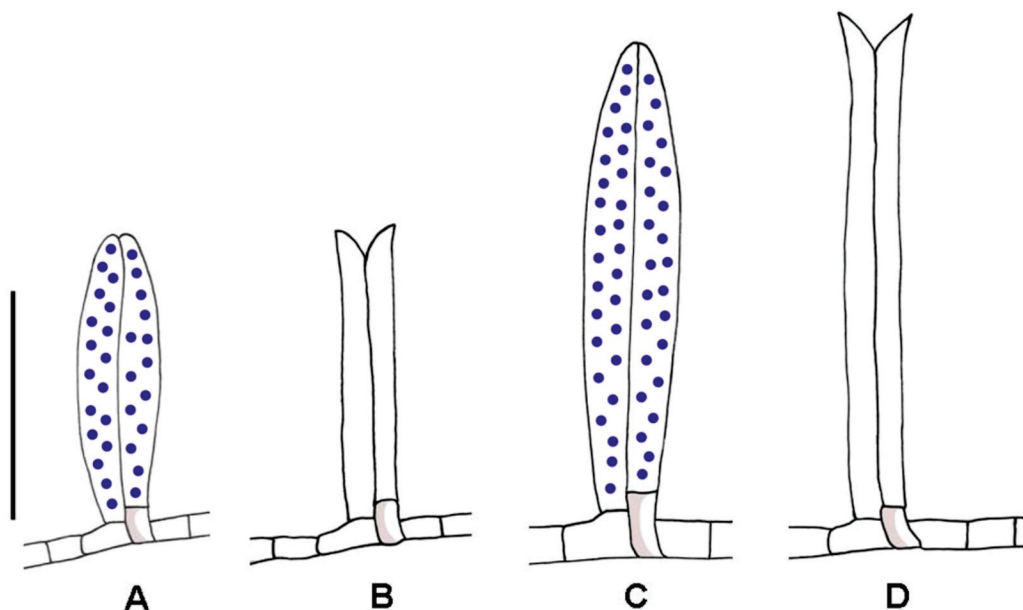


Fig. 10. Pelos gemelos de los aquenios con contenido de mucílago: A) *S. potosianus*. C) *S. nublensis*. Pelos gemelos de los aquenios una vez expulsado el contenido de mucílago: B) *S. punae*. D) *S. lilloi*. A, B, largo de hasta 150 μm ; C, D, largo superior a 150 μm . Barra de escala: 100 μm . El contenido de mucílago se indica mediante puntos azules.

En la figura 11 se presenta una síntesis de los microcaracteres florales en *Senecio* subser. *Polyphylli*.

CONCLUSIÓN

Hasta el momento, las especies de *Senecio* subserie *Polyphylli* se hallan diferenciadas en claves dicotómicas basadas en macrocaracteres vegetativos y reproductivos; dos de ellas incluyen a las 17 especies argentinas (Cabrera *et al.*, 1999; Freire, Ariza Espinar, Salomón, Hernández, 2014) mientras que la restante incluye a las 12 especies chilenas (Cabrera, 1949). Los datos micromorfológicos obtenidos en el estudio, han permitido confeccionar por primera vez una clave para diferenciar la totalidad de las especies de la subserie *Polyphylli*, la cual se presenta a continuación.

CLAVE DE LAS ESPECIES DE *SENECIO* SUBSER. *POLYPHYLLI* POR MICROCARACTERES VEGETATIVOS Y REPRODUCTIVOS

- | | | |
|----|---|-----------------------------|
| 1 | Hojas sin tricomas | 2 |
| 1' | Hojas con tricomas eglandulares y/o tricomas glandulares | 5 |
| 2 | Granos de polen microequinados, espínulas cónicas | <i>Senecio famatinensis</i> |
| 2' | Granos de polen equinados | 3 |
| 3 | Espinas cónicas | 4 |
| 3' | Espinas cónicas mameliformes | 5 |
| 4 | Aquenios glabros | <i>S. segethii</i> |
| 4' | Aquenios pilosos con pelos gemelos | <i>S. pseudalmeidae</i> |
| 5 | Dientes de la corola tubulosa con vena media. Apéndices conectivos de las anteras oblongos | <i>S. niederleinii</i> |
| 5' | Dientes de la corola tubulosa generalmente sin vena media. Apéndices conectivos de las anteras ovados | <i>S. otaeguianus</i> |

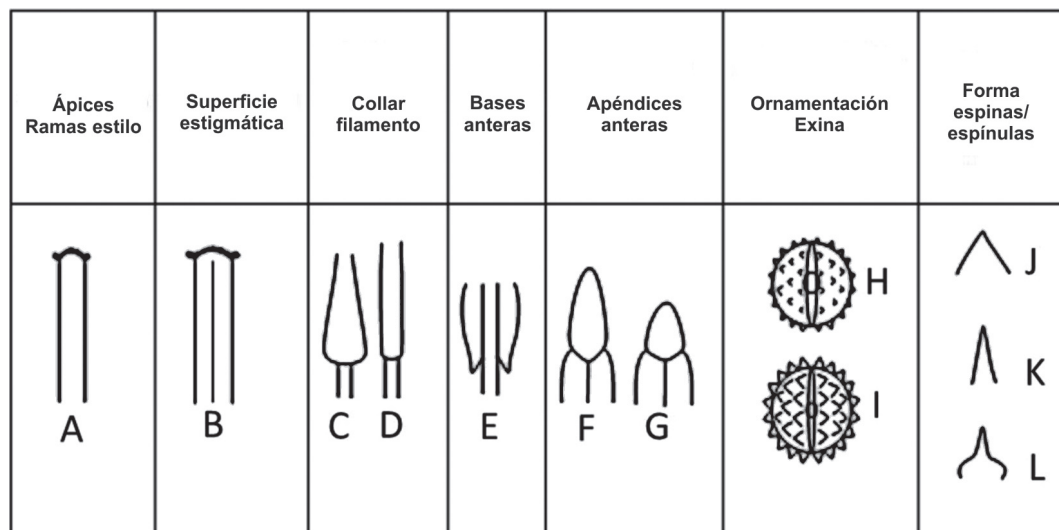


Fig. 11. Microcaracteres florales en *Senecio* subserie *Polyphylli*. A) Ápice convexo o subconvexo. B) Configuración tipo "hendida". C) Collar balusteriforme. D) Collar cilíndrico. E) Base auriculada. F) Apéndice conectival oblongo. G) Apéndice conectival ovado o elíptico. H) Ornamentación microequinada. I) Ornamentación equinada. J) Espina/espínula cónica. K) Espina cónica linear. L) Espina/espínula cónica mameliforme.

Modificado con autorización de PHYTOTAXA 244 (1): 21 (Table 4). 2016. Copyright Magnolia Press, Auckland, New Zealand.

| | | | |
|-----|--|----|---|
| 6 | Hojas con tricomas eglandulares y glandulares | 7 | bajo del flagelo apical. Espínulas cónicas |
| 6' | Hojas con tricomas eglandulares o glandulares | 7 | <i>S. nublensis</i> |
| 7 | Collares de las anteras cilíndricos ... | 8 | Tricomas foliares flageliformes sin células de paredes engrosadas por debajo del flagelo apical. Espínulas cónicas mameliformes |
| 7' | Collares de las anteras balusteriformes | 8 | <i>S. steparius</i> |
| 8 | Apéndices conectivales de las anteras oblongos. Granos de polen microequinados | 11 | Filarios glabrescentes. Dientes de la corola tubulosa sin vena media |
| 8' | Apéndices conectivales de las anteras ovados. Granos de polen equinados | 11 | <i>S. potosianus</i> |
| 9 | Apéndices conectivales de las anteras oblongos | 12 | Filarios glabros. Dientes de la corola tubulosa con vena media |
| 9' | Apéndices conectivales de las anteras ovados | 12 | <i>S. retanensis</i> |
| 10 | Granos de polen microequinados, espínulas cónicas o cónicas mameliformes ... | 13 | Filarios sin tricomas |
| 10' | Granos de polen equinados, espinas cónicas | 13 | <i>S. triodon</i> |
| 11 | Tricomas foliares flageliformes con 1-2 células de paredes engrosadas por de- | 14 | Filarios con tricomas eglandulares y/o glandulares |
| | | 14 | <i>S. farinifer</i> |
| | | 15 | Filarios con tricomas eglandulares y glandulares |
| | | 15 | <i>S. polyphyllus</i> |
| | | 16 | Filarios con tricomas glandulares sin cabeza diferenciada |
| | | 16 | <i>S. polyphyllus</i> |
| | | 17 | Filarios con tricomas glandulares con cabeza pluricelular |
| | | 17 | <i>S. polyphyllus</i> |
| | | 18 | Granos de polen microequinados, espínulas cónicas |
| | | 18 | <i>S. polyphyllus</i> |

| | | |
|-----|---|-----------------------------|
| | las cónicas mameliformes | |
| | <i>S. portulacoides</i> | |
| 16' | Granos de polen equinados, espinas cónicas | <i>S. achalensis</i> |
| 17 | Hojas con tricomas glandulares | <i>S. chrysanthemum</i> |
| 17' | Hojas con tricomas eglandulares flageliformes | 18 |
| 18 | Collares de las anteras largamente cilíndricos | <i>S. pseudaspericaulis</i> |
| 18' | Collares de las anteras balusteriformes | 19 |
| 19 | Granos de polen equinados | 20 |
| 19' | Granos de polen microequinados ... | 21 |
| 20 | Espinas cónicas. Aquenios pilosos con pelos gemelos | <i>S. punae</i> |
| 20' | Espinas cónicas lineares. Aquenios glabros | <i>S. eightsii</i> |
| 21 | Apéndices conectivos de las anteras oblongos | <i>S. krapovickasii</i> |
| 21' | Apéndices conectivos de las anteras ovados | 22 |
| 22 | Tricomas foliares adaxiales | <i>S. madariagae</i> |
| 22' | Tricomas foliares en ambas caras de la lámina | <i>S. lilloi</i> |

AGRADECIMIENTOS

A los curadores de los herbarios BAA, BAB, CONC, CORD, CTES, GH, K, LP, LPAG, MCMS, MO, NY, P, SGO y SI por el suministro del material correspondiente a las especies de *Senecio* subserie *Polyphylli*; asimismo, a los revisores anónimos por la lectura crítica del manuscrito.

BIBLIOGRAFÍA

- Bentham, G. 1873. Compositae. En: Bentham G., Hooker J. D. *Genera Plantarum* 2 (1): 163-533. London.
- Bremer, K. 1994. Asteraceae: Cladistics & Classification. Timber Press, Portland.
- Brown, B.V. 1993. A further chemical alternative to critical point drying for preparing small (or large) files. *Fly Times* 11: 10.
- Cabrera, A. L. 1939. Las especies tucumanas del género *Senecio*. *Lilloa* 5: 65-120.
- Cabrera, A. L. 1949. El género *Senecio* en Chile. *Lilloa* 15: 27-501.
- Cabrera, A. L. 1957. El género *Senecio* (Compositae) en Brasil, Paraguay y Uruguay. *Archivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro* 15: 163-269.
- Cabrera, A. L. 1985. El género *Senecio* (Compositae) en Bolivia. *Darwiniana* 26: 79-217.
- Cabrera, A. L., Freire S. E., Ariza Espinar L. 1999. *Senecio*. En: *Flora Fanerogámica Argentina Fascículo* 62: 12-158. Proflora (Conicet).
- Cuatrecasas, J. 1960. Studies in Andean Compositae, IV. *Brittonia* 12: 182-195.
- De Candolle A. P. 1838. *Senecio*. En: *Prodromus* 6: 340-437. Paris.
- Dizeo de Strittmatter, C. 1973. Nueva técnica de diafanización. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 15 (1): 126-129.
- Erdtman, G. 1960. The acetolysis method, a revised description. *Svensk Botanisk Tidskrift* 54: 561-564.
- Erdtman, G. 1966. Pollen morphology and plant taxonomy. Hafner, New York & London.
- Erdtman G. 1969. Handbook of Palynology. Munksgaard, Copenhagen.
- Freire, S. E., Ariza Espinar L., Salomón L, Hernández M. P. 2014. *Senecio*. En: Zuloaga F. O., Belgrano M. J., Anton A. M. [Eds.], *Flora Argentina* vol. 7 (3): 27-220. Estudio Sigma S.R.L., Bs. As.
- Hernández, M. P., Giuliano D. A., Freire S. E. 2013. Anteras y ramas estigmáticas en *Senecio* Subserie *Radiati* (Asteraceae). XXXIV Jornadas Argentinas de Botánica, La Plata, Buenos Aires, Argentina. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 48 (suplemento): 115.
- Hernández, M. P. 2016. Revisión taxonómica y análisis cladístico de la subserie *Radiati* (Cabrera) Cabrera & S.E. Freire del género *Senecio* (Asteraceae). Tesis Doctoral publicada on-line en SEDICI (Universidad Nacional de La Plata).
- Jeffrey, C. 1980. Generic and sectional limits in *Senecio* (Compositae): II. Evaluation of some recent studies. *Kew Bulletin* 34: 49-58.
- Jeffrey, C., Halliday P., Wilmot-Dear M., Jones S. W. 1978. Generic and sectional limits in *Senecio* (Compositae): I. Progress report. *Kew Bulletin* 32: 47-67.
- Nordenstam, B. 1976. *Lamprocephalus* B. Nord., a new senecioid genus from South Africa. *Botaniska Notiser* 128: 323-326.
- Nordenstam, B. 1978a. Taxonomic studies in the tribe Senecioneae (Compositae). *Opera Botanica* 44: 3-83.

- Nordenstam, B. 1978b. Senecioneae and Liabeae – systematic review. En: Heywood V. H., Harborne J. B., Turner B. L. (Eds.), The biology and chemistry of the Compositae. Vol. 2: 799-830. Academic Press, New York.
- Nordenstam, B. 1978c. Taxonomic studies in the tribe Senecioneae (Compositae). *Opera Botanica* 44: 1-84.
- Nordenstam, B. 2006. *Canariothamnus* B. Nord., a new genus of the Compositae-Senecioneae, endemic to the Canary Islands. *Compositae Newsletter* 44: 24-29.
- Nordenstam, B. 2007. Senecioneae. En: Kadereit, J. W., Jeffrey, C. (Eds.), The Families and Genera of Vascular Plants [Editado por Kubitzki, K.], Flowering Plants, Eudicots, Asterales, Vol. 8: 208-241. Springer, Berlin, Heidelberg, New York.
- Nordenstam, B., Pelser P. B., Kadereit J. W., Watson L. E. 2009. Senecioneae. En: Funk, V. A., Susanna, A., Stuessy, T. F., Bayer, R. J. (Eds.), Systematics, Evolution, and Biogeography of Compositae: 503-525. International Association for Plant Taxonomy, Institute of Botany, University of Vienna, Vienna.
- Pelser, P. B., Nordenstam B., Kadereit J. W., Watson L. E. 2007. An ITS phylogeny of tribe Senecioneae (Asteraceae) and a new delimitation of *Senecio* L. *Taxon* 56: 1077-1104.
- Ramayya, N. 1962. Studies on the trichomes of some Compositae I. General structure. *Bulletin of the Botanical Survey of India* 4: 177-188.
- Robinson, H. 1974. Studies in the Senecioneae (Asteraceae). VI. The genus *Arnoglossum*. *Phytologia* 28: 294-295.
- Robinson, H. 1978. Studies in the Senecioneae (Asteraceae). IX. A new genus, *Dresslerothamnus*. *Phytologia* 40: 493-494.
- Robinson, H., Brettell R. D. 1973a. Studies in the Senecioneae (Asteraceae). I. A new genus, *Pittocaulon*. *Phytologia* 26: 451-453.
- Robinson, H., Brettell R. D. 1973b. Studies in the Senecioneae (Asteraceae). II. A new genus, *Nelsonianthus*. *Phytologia* 27: 53-54.
- Robinson, H., Brettell R. D. 1973c. Studies in the Senecioneae (Asteraceae). III. The genus *Psacalium*. *Phytologia* 27: 254-264.
- Robinson, H., Brettell R. D. 1973d. Studies in the Senecioneae (Asteraceae). IV. The genera *Mesadenia*, *Syneilesis*, *Miracalia*, *Koyamacalia*, and *Sinacalia*. *Phytologia* 27: 265-276.
- Robinson, H., Brettell R. D. 1974. Studies in the Senecioneae (Asteraceae). V. The genera *Psacaliopsis*, *Barkleyanthus*, *Telantophora* and *Roldana*. *Phytologia* 27: 402-439.
- Salomón, L., Hernández M. P., Giuliano D. A., Freire S. E. 2016. Floral microcharacters in South American species of *Senecio* s. str. (Asteraceae) with considerations on the circumscription of this genus. *Phytotaxa* 244 (1): 1-25.
- Thiers, B. 2018. Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. Disponible en <http://sweetgum.nybg.org/ih/>. [Consulta: Septiembre 2018].
- Vincent, P. L. D., Getliffe Norris F. M. 1989. An SEM study of the external pollen morphology in *Senecio* and some related genera in the subtribe Senecioninae (Asteraceae- Senecioneae). *South African Journal of Botany* 55 (3): 304-309.
- Zarlavsky, G. E. 2014. Histología Vegetal. Técnicas simples y complejas. Sociedad Argentina de Botánica. Buenos Aires.

APÉNDICE 1

Especies del género *Senecio* subser. *Polyphylli* y materiales examinados correspondientes.

Senecio achalensis Cabrera: ARGENTINA. Prov. Córdoba, *Hosseus* 389 y 560 (CORD); *Hunziker* 8558 (CORD).

S. aspericaulis J. Rémy: ARGENTINA. Prov. Mendoza, *Boelcke et al.* 10357 (BAB). Prov. Neuquén, *Boelcke* 14070 y 14289 (BAB). Prov. no identificada: Patagonia, *Moreno y Fonini* 477 (NY). CHILE. Región Metropolitana de Santiago, *Belem s.n.* (MO). Región Maule, *C. Marticorena y Matthei* 903 (CONC); *Luebert y Teillier* 2285 (CONC); *Correa y Barros* 1706 (LP); *Ricardi et al.* 962 (CONC, LP); *Schlegel* 3473 (CONC); *Zöllner* 11832 (MO). Región Biobío, *Stuessy y Baeza* 11097 (CONC); *Jaffuel* 2815 y 2816 (CONC); *Pfister s.n.* (CONC); *Ricardi* 5609 (CONC); *Rodríguez* 1135 (CONC); *Gardner y Knees* 6823 (CONC).

S. chrysanthemum Dusén: ARGENTINA. Prov. Santa Cruz, *C. Ameghino* 1301 (LP). Prov. no identificada: Patagonia, *Tessleff* 6078 (LP).

S. eightsii Hook. & Arn.: ARGENTINA. Prov. Tierra del Fuego, *Goodall* 6 (LP); *U. S. Exploring Expedition s.n.* (GH, NY); *Dudley et al.* 208 (P, SI); *Torres* 1165 y *s.n.* (LP); *Spe-gazzini* 134 (LP); *Nicora et al.* 7216 (BAB, CTES, SI); *Rodríguez* 18 (LP); *Rodríguez s.n.* (CTES); *Dudley* 827 (P); *Dudley et al.* 1502 (BAB); *Biganzoli* 707 (SI); *Dudley et al.* 1366 (BAB); *Dudley et al.* 942 A (MO); *Castellanos s.n.* (LP); *Banks y Solander s.n.* (GH).

S. famatinensis Cabrera: ARGENTINA. Prov. La Rioja, *Hieronymus y Niederlein s.n.* (LP); *Burmeister* 56 (SI).

S. farinifer Hook. & Arn.: ARGENTINA. Prov. San Juan, *Hernández* 203, 204, 205 y 206 (LPAG). CHILE. Región Coquimbo, *Jiles* 4700 (CONC); *Worth y Morrison s.n.* (GH, SI); *Worth y Morrison* 16525 (MO); *C. Marticorena y Matthei* 407 (CONC); *Behn* 8620 (CONC, LP); *Zöllner* 4475 (CONC). Región Valparaíso, *Garaventa* 1173 (CONC, LP); *Aellen s.n.* (CONC); *Zöllner* 10916 (CONC); *Zöllner* 6501 (CTES); *Rovito* 231 (CONC). Provincia no identificada, *Cosson* 18 (P). Región Metropolitana de Santiago, *Rosas y Acosta* 4487 (CONC); *Garaventa* 629 (GH); *Mahu* 5642 (BAB, CONC); *Montero* 317 (GH); *Joseph* 2801 (CONC); *Looser* 2065 (CONC, LP, MO); *Jafuell* 309 y 831 (GH); *Schlegel* 158 (CONC); *Montedoro* 317 (MO); *Mahu* 5643 (LP); *Montero* 3627 (CONC); *Arriaga s.n.* (CONC); *Zöllner* 5365 (CONC); *Schlegel* 5873 (CONC); *Schlegel* 783 y 2527 (CONC); *Gunckel* 28358 (CONC). Región Libertador Bernardo O' Higgins, *Garaventa* 5420 (CONC). Región Maule, *Wolf Maige s.n.* (LP); *Weisser* 358 (CONC). Región Araucanía, *C. Marticorena et al.* 1401 (CTES).

S. krapovickasii Cabrera: ARGENTINA. Prov. La Rioja, *Krapovickas* 6324 y 6331 (BAB); *Krapovickas* 6292 (BAB, LP); *Flossdorf* 82 (LP).

S. lilloi Cabrera: ARGENTINA. Prov. La Rioja, *Ratto et al.* 152 (BAA).

S. madariagae Phil.: ARGENTINA. Prov. Salta, *Cabrera* 7914 (GH). CHILE. Región Tarapacá, *Werdermann* 1107 (NY). Región de Antofagasta, *Navas* 2085 (CONC, LP); *Ricardi et al.* 349 A (BAB, CONC, LP); *Bauman* 112 (CONC).

S. niederleinii Cabrera: ARGENTINA. Prov. La Rioja, *Barboza* 3331 (CORD).

S. nublensis Soldano: CHILE. Región del Biobío, *Cabrera* 19676 (LP); *Barros* 236 (LP).

S. otaeguianus Phil.: CHILE. Región Valparaíso, *Fernández* 1311 (CONC); *Gunckel* 71213 (CONC).

S. polyphyllus Kunze ex DC.: ARGENTINA. Prov. Neuquén, *Nicora* 7437 (BAA, LP); *Nicora* 7438 (CTES). CHILE. Región Valparaíso/Metropolitana de Santiago, *Barros* 3124 (CONC). Región Libertador General Bernardo O'Higgins, *Montero s.n.* (CONC); *Villagrán y Kalin Arroyo s.n.* (CONC). Región del Maule, *Werdermann* 592 (GH); *Aravena* 33332 (GH); *C. Marticorena y Matthei* 840 (BAB, CONC, LP); *Schlegel* 3715 (CONC); *C. Marticorena et al.* 121 (CONC); *Rodríguez et al.* 5453 (CONC). Región del Biobío, *Cabrera* 19679 (LP); *Ricardi y C. Marticorena* 5170 y 5818 (CONC); *Mihoc et al.* 4126, 4277, 6338 y 7209 (CONC); *Ruthsatz s.n.* (CONC); *Aravena* 33332 (MO); *Pennell* 12451 y 12456 (GH); *Werdermann* 1320 (GH); *Jaffuel* 2718 (CONC); *Jaffuel* 2718 y 2814 (GH); *Cabrera* 3630 y 3647 (LP); *Hempel* 6992 (CONC); *Schlegel* 5833 (CONC); *Pfister* 1029 (CONC); *Grandjot* 2418 (CONC); *Ledezma* 664 (CONC). Región Araucanía, *Hollermayer* 752 (NY); *Brown et al.* 971 (CONC); *Ricardi y C. Marticorena* 5098 (CONC); *Gunckel* 16528 (CONC). Región no identificada: *Gay s.n.* (GH).

S. portulacoides J. Rémy : CHILE. Región de Coquimbo, *Jiles* 1561, 1979, 2122a,

2317, 2318, 2871, 3365, 3712, 5567 y 5568 (CONC); *Jiles* 2122 (CONC, LP); *Ruthsatz y Schuttang* s.n. (CONC); *Ruthsatz y Bemerkungen* 6242 (CONC); *Zöllner* s.n. (CONC).

S. potosianus Klatt : ARGENTINA. Prov. Jujuy, *Meyer* 22062 (SI). BOLIVIA. Dpto. La Paz, *Britton y Rusby* 792 (MO); *Rusby* 1691 (NY); *Graf* 37 (NY); *Buchtien* 571 (NY); *Solomon* 15227 (MO, NY); *Nee* 34156 (NY); *Cabrera* 25268 (LP); *Peuerer* 5508 (LP); *Solomon* 16319 (MO, NY); *Bridarolli* 4314 (LP); *Buchtien* 74 (NY). Dpto. Oruro, *Lewis* 88583 (MO). Dpto. Tarija, *Fiebrig* 3054 (P).

S. pseudalmeidae Cabrera: CHILE. Región Antofagasta, *Johnston* 5152 (GH); *Zöllner* 1913 (LP); *López* s.n. (CONC); *Ricardi* 2728 (CONC); *Barchers* s.n. (LP); *Montero* 2900 (GH); *Barros* 618 (LP); *Ricardi et al.* 1086 (CONC); *Jiles* 5469 y 5472 (CONC); *Quesada y Ruiz* 236 (CONC), *Loyola* 94 (CONC).

S. pseudaspericaulis Cabrera: ARGENTINA. Prov. Tierra del Fuego, *Pisano* 3014 (LP).

S. punae Cabrera: ARGENTINA. Prov. Jujuy, *Venturi* 9356 (LP, SI); *Venturi* 10133 (GH, MO); *Fabris y Crisci* 7436 (MO); *Venturi* 8779 (GH, LP, MO); *West* 6324 (GH); *Ahumada y Garzón* 7181 (CTES); *Cabrera* 9335 (BAB); *Fabris y Zuloaga* 7694 (MO); *Saravia y Toledo* 15176 (CTES); *Cabrera* 9090 (LP); *Castellanos* 18 (LP); *Cabrera y Hernández* 13990 (BAB, LP); *Cabrera et al.* 15108 (GH); *Cabrera et al.* 26366 (SI); *Zuloaga et al.* 10203 (SI). Prov. Salta, *Tolaba et al.* 4666 (CTES); *Cabrera* 7914, 8253, 8352, 8668 y 8842 (LP); *Tolaba* 5804 (CTES); *Budier* 22 (LP); *Castellanos* s.n. (LP).

S. retanensis Cabrera: ARGENTINA. Prov. Córdoba, *A.T. Hunziker* 9641 (CORD, CTES); *A.T. Hunziker* 8686 (CORD); *J. H. Hunziker* 1389 (CORD).

S. segethii Phil.: ARGENTINA. Prov. San Juan, *Kiesling et al.* 7470 (NY); *Johnston* 6186 (GH). CHILE. Región Atacama, *Aranco et al.* 94252 (CONC). Región Coquimbo, *Volckmann* s.n. (LP).

S. steparius Cabrera: ARGENTINA. Prov. Neuquén, *Pérez- Moreau* 3329 (BAB); *Ruiz Leal* 23853 y 24479 (LP).

S. subpubescens Cabrera: ARGENTINA. Prov. Río Negro, *Cordini* 124 (GH); *Cabrera* 5873 y 6046 (LP); *Boelcke y Correa* 5471 (BAB); *Sleumer* 1583 (LP); *R. A. Spegazzini* s.n. (LP). Prov. Neuquén, *Diem* s.n. (LP). CHILE. Región Biobío, *Ricardi y C. Marticorena* 5815 (CONC); *Mihoc et al.* 6780 (CONC); *Barros* s.n. (CONC); *Garaventa* 4687 (CONC). Región Araucanía, *Pennell* 611 (GH, MO); *Montero* 4388 y 6442 (CONC); *Schlegel* 7167 (CONC). Región Los Ríos, *Rosas* 6369 (CONC). Región Magallanes y de la Antártida Chilena, *Dollenz* 22 (GH); *Arroyo y Squeo* s.n. (CONC).

S. triodon Phil.: ARGENTINA. Prov. Neuquén, *León y Calderón* 915 y 967 (BAA); *Boelcke y Correa* 6852 (BAB); *Diem* 1861 (SI); *Ragonese* 253 (LP); *Kahenmann* s.n. (LP); *de Jones* 1785 (LP); *Cabrera* 19735 y 20561 (LP). Prov. Río Negro, *Boelcke y Correa* 5918 (BAA, BAB, SI); *Cabrera* 6061 (GH); *Cabrera* 5914 (LP); *Hosseus* 642 (LP); *Lourteig y Buchinger* 124 (P); *Fabris* 2197 (LP); *Hosseus* 314 (CORD, LP). Prov. Chubut; *Soriano* 4234 (BAB). CHILE. Región Maule, *C. Marticorena y Matthei* 844 (CTES); *Behn* 498 (CONC). Región Biobío, *Pfister* 1027 (CONC). Región Araucanía, *Ruthsatz* 7629 (LP). Región Araucanía/ Los Ríos, *Pfister* s.n. (CONC). Región de Los Lagos, *Werdermann* 661 (GH, SI); *Pfister* s.n. (CONC), *Dawson y Schwabe* 2775 (BAA, BAB); *Sparre y Smith* 363 (CONC); *Pfister* s.n. (CONC); *Zöllner* 7487 (CONC, MO). Región Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo, *Schwabe* s.n. (CONC); *Pirion* 3418 (GH). Región no identificada, *Klatt* s.n. (GH).