

POLYGALARUM AFRICANARUM  
ET MADAGASCARIENSIVM  
PRODROMVS ATQVE GERONTOGÆI  
GENERIS HETEROSAMARA Kuntze,  
A GENERE POLYGALA L. SEGREGATI  
ET A NOBIS DENUO RECEPTI,  
SYNOPSIS MONOGRAPHICA

JORGE AMÉRICO RODRIGUES PAIVA

FONTQUERIA L  
MADRID 1998

*FONTQUERIA* is a series of botanical publications without administrative binding. It publishes original works in botany, especially those that are of interest to the editors. Its publications are in any language, the only limitation being the capacity of the team of editors.

Accredited with the International Association for Plant Taxonomy for the purpose of registration of new non-fungal plant names.

#### PRODUCTION AND DISTRIBUTION:

Cyanus, S. L.  
Camino de los Vinateros, 87-1<sup>o</sup>C  
E-28030 Madrid

Database consultant: Guillermo GONZÁLEZ GARCÍA  
Composition: Ulpiano SOUTO MANDELOS & Ambrosio VALTAJEROS POBAR  
Screen operator: Samuel FARENA SUBENULLS, Emilio NESTARES SANTAINÉS  
Preimpression: Sonja MALDÍ RESTREPO, Demetrio ONCALA VILLARRASO

#### Editor

F. Javier FERNÁNDEZ CASAS  
Real Jardín Botánico. CSIC. E-28014 Madrid

#### Joint editors

André CHARPIN (French texts)  
Conservatoire botanique, Genève. Suiza  
Manfred DITTRICH (German texts)  
Conservatoire botanique, Genève. Suiza  
Cirilo H. NELSON SUTHERLAND (Latin texts)  
Universidad Nacional Autónoma de Honduras. Tegucigalpa  
Antonio PRETEL MARTÍNEZ (Russian texts)  
Unidad de Genética. Facultad de Ciencias. Universidad de Málaga  
Antonio M. REGUEIRO Y GONZÁLEZ-BARROS (English texts)  
Virgen del Pilar, 9. E-28230 Las Rozas, Madrid

#### Editing advisors

Consuelo CEBOLLA LOZANO. Facultad de Biología, Universidad Autónoma. E-28049 Madrid  
José María MONTSERRAT MARTÍ. Institut Botànic de Barcelona  
María Antonia RIVAS PONCE. Facultad de Biología, Universidad Autónoma. E-28049 Madrid  
Alfonso SUSANNA DE LA SERNA. Institut Botànic de Barcelona

Madrid, June 1998

ISSN: 0212-0623

Depósito legal: M-29282-1982

Volume XLVIII was distributed on 15-I-1998

Volume XLIX was distributed on 17-XII-1977

POLYGALARUM AFRICANARUM  
ET MADAGASCARIENSIVM  
PRODROMVS ATQVE GERONTOGÆI  
GENERIS HETEROSAMARA Kuntze,  
A GENERE POLYGALA L. SEGREGATI  
ET A NOBIS DENUO RECEPTI,  
SYNOPSIS MONOGRAPHICA

JORJE AMÉRICO RODRIGUES PAIVA

REAL JARDÍN BOTÁNICO  
Madrid, 1998



structural characters of the pollen grain. The genus *Heterosamara*, with heteropolar pollen, is rehabilitated, keeping in *Polygala* the species with isopolar and polyzonocolporate grains. The phyto-geographic aspects and the phylogeny of the family are discussed, particularly of , with an attached cladistic analysis. As a supplement to the descriptive part, 1 map, 8 tables, 4 phenograms, 3 cladograms and 52 plates are added. A list of *nomina excludenda* and *nomina rejicenda vel dubia* are also included, together with the list of bibliographic references mentioned in the text.

**Resumen.** Revisión de las especies africanas y malgaches del género *Polygala* L. (*Polygalaceae*), más sinopsis del género *Heterosamara* Kuntze, segregado de aquél y que se extiende por África y Asia.

Resumen histórico de la familia y del género. Caracterización general y estudio de los caracteres morfológicos y anatómicos de todos sus órganos, más aspectos ultraestructurales de sus caracteres tricomos. Estudio especial de las semillas y de sus adaptaciones a la mirmecocoria u ornitocoria, de la diversidad biotípica y ecológica. Estudio especial de los caracteres morfológicos y ultraestructurales del grano de polen. Se rehabilita el género *Heterosamara*, de polen heteropolar, manteniendo en *Polygala* las especies con granos isopolares y polizonocolporados. Se discuten los aspectos fitogeográficos y la filogenia de la familia, particularmente de *Polygala*, acompañada de análisis cladístico. Como complemento de la parte descriptiva, se añade un mapa, ocho cuadros, cuatro fenogramas, tres cladogramas y 52 láminas. Se acompaña también una lista de los *nomina excludenda* y *nomina rejicienda vel dubia*, más la lista de referencias bibliográficas mencionadas en el texto.

## INDÍCULO

Ficha bibliográfica y resúmenes .....	[ii]
Índice .....	iii
Agradecimientos .....	vi
Prólogo .....	1
INTRODUCCIÓN .....	1
MATERIAL Y MÉTODOS .....	8
MATERIAL .....	8
MÉTODOS .....	9
Estudios palinológicos .....	9
Estudios cariológicos .....	10
Estudios anatómicos .....	10
Estudios fitoquímicos .....	11
Proteínas .....	11
Lípidos .....	12
Sobrenadante .....	12
Concentrado .....	12
Análisis cualitativo de lípidos .....	13
Fosfolípidos .....	13
Lípidos neutros .....	13
Análisis cuantitativo de lípidos .....	13
ESTUDIOS TAXONÓMICOS .....	13
Taxonomía cladística .....	13
Taxonomía numérica .....	15
Sistemática .....	15
Cladística .....	19
MORFOLOGÍA Y ANATOMÍA .....	28
Biótipo .....	28
Raíz .....	28

Tallo .....	29
Hoja .....	29
Indumento .....	33
Inflorescencia .....	33
Flor .....	35
Cáliz .....	39
Corola .....	39
Androceo .....	41
Gineceo .....	41
Polinización .....	43
Receptáculo .....	50
Fruto .....	50
Semilla .....	50
Diseminación .....	53
ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN .....	57
ECOLOGÍA .....	57
DISTRIBUCIÓN .....	57
FITOGEOGRAFÍA .....	58
EVOLUCIÓN .....	64
CLADÍSTICA .....	67
Subgéneros .....	67
Secciones africanas de <i>Polygala</i> .....	67
CARIOLOGÍA .....	70
EL GRANO DE POLEN .....	83
Su importancia .....	83
Algunos datos históricos .....	83
Morfología. Dimensiones .....	85
Aperturas. Ectoaperturas .....	85
Endoaperturas .....	91
Ornamentación. Mesocolpia .....	92
Apocolpia .....	92
Esporodermis .....	93
Intina .....	93
Exina .....	93
Estructura celular .....	94
La micróspora .....	94
Descripción .....	94
Aspectos ultraestructurales .....	95
PALINOTAXONOMÍA .....	96
Subgéneros .....	96
DATOS ECONÓMICOS .....	105
FITOTERAPIA .....	105
ALIMENTACIÓN .....	109
Análisis químico de las semillas de <i>Polygala butyracea</i> Heckel .....	110
Análisis proteico .....	112
Análisis lipídico .....	113
Análisis cuantitativo de los lípidos .....	113
Análisis cualitativo de los lípidos .....	113
Análisis cualitativo de los fosfolípidos .....	113
Análisis cualitativo de los lípidos neutros .....	115
Análisis cuantitativo de los fosfolípidos .....	115
Cantidad total de fosfolípidos .....	115

Porcentajes de fosfolípidos .....	115
Conclusiones .....	115
VALOR ORNAMENTAL .....	116
<b>El género <i>Heterosamara</i> Kuntze</b> .....	117
Rehabilitación del género .....	117
Las micrósporas. Su historia .....	119
Descripción .....	122
TAXONOMÍA .....	123
<b>El género <i>Polygala</i> L.</b> .....	137
TAXONOMÍA NUMÉRICA .....	137
DIVISIÓN GENÉRICA .....	144
SUBGÉNEROS .....	145
POLYGALÆ AFRICANAS Y MALGACHES .....	150
Subgénero <i>Chamæbuxus</i> .....	150
Subgénero <i>Polygala</i> .....	151
Sección I <i>Timutua</i> .....	152
Sección II <i>Microlophium</i> .....	162
Sección III <i>Leptaleæ</i> .....	165
Sección IV <i>Blepharidium</i> .....	166
Subsección i <i>Heterophyllæ</i> .....	167
Subsección ii <i>Blepharidium</i> .....	169
Subsección iii <i>Asiaticæ</i> .....	172
Subsección iv <i>Tinctoria</i> .....	176
Subsección v <i>Sphenoptera</i> .....	180
Subsección vi <i>Arenariæ</i> .....	185
Subsección vii <i>Sativæ</i> .....	193
Sección V <i>Tetrasepalæ</i> .....	211
Subsección i <i>Tetrasepalæ</i> .....	212
Subsección ii <i>Ecristatæ</i> .....	225
Subsección iii <i>Hexandriæ</i> .....	229
Sección VI <i>Conosperma</i> .....	239
Sección VII <i>Chloroptera</i> .....	240
Sección VIII <i>Megatropis</i> .....	247
Subsección i <i>Megatropis</i> .....	248
Subsección ii <i>Heterolophus</i> .....	254
Sección IX <i>Psychanthus</i> .....	262
Sección X <i>Madecassa</i> .....	282
Sección XI <i>Polygala</i> .....	285
Subsección i <i>Glumacææ</i> .....	285
Subsección ii <i>Polygala</i> .....	286
Referencias bibliográficas .....	289
Nomina dubia vel rejicienda .....	307
Nomina polygalarum excludenda .....	313
Explicación de las notas del texto .....	315
ÍNDICES	
Índice de nombres científicos .....	333
Índice numérico de táxones .....	341
Índice de láminas .....	343
Índice de novedades nomenclaturales y taxonómicas .....	345
Acerca del autor .....	346

## AGRADECIMIENTOS

Sin la colaboración, apoyo y estímulo de numerosas personas y entidades científicas, nacionales y extranjeras, este trabajo no se habría realizado, o abarcaría un ámbito mucho más reducido.

No podemos expresar con palabras todo nuestro agradecimiento por las ayudas que nos prestaron, pero pocas tareas son tan gratas como mostrar nuestro reconocimiento a quienes nos apoyaron y animaron para que este trabajo se concretase.

A la directora de este trabajo, Dra. Marina Horjales Luaces, por su ayuda y estímulo y al Departamento de Recursos Naturales y Medio Ambiente, de la Universidad de Vigo, por permitirnos presentar esta memoria.

A la Dra. Nieves Marcos Samaniego, por su extraordinario apoyo, ayuda y estímulo.

Al Dr. Abílio Fernandes (†), profesor jubilado de la Universidad de Coimbra, no sólo por las facilidades y apoyo que nos concedió cuando era director del Museo, Laboratorio y Jardín Botánico, de la Facultad de Ciencias y Tecnología, de la Universidad de Coimbra, sino también por las sabias enseñanzas, orientaciones y consejos con los que siempre nos honró.

Al Dr. Edmund Launert, investigador jubilado del British Museum (Natural History), merecedor de un particular agradecimiento por las extraordinarias facilidades que siempre nos proporcionó, tanto en ese centro, como en los Royal Botanic Gardens de Kew.

Al Dr. Eduardo José M. Mendes, investigador jubilado del Centro de Botánica de Lisboa (LISC), no sólo por el apoyo incondicional y comprensión con que siempre nos honró, sino también por las facilidades y consejos prodigados con especial claridad.

Igualmente queremos expresar nuestra más profunda y sincera gratitud al Dr. Santiago Castroviejo, del Jardín Botánico de Madrid, a los Drs. Robert Ross y John F. M. Cannon que fueron conservadores del Departamento de Botánica del British Museum (Natural History) de Londres y al Dr. John P. M. Brenan (†), por desgracia fallecido, que fue director de los Royal Botanic Gardens de Kew, por todas las facilidades y apoyos técnicos que nos proporcionaron, incondicional y gratuitamente, en los respectivos herbarios y laboratorios.

A cada una de las instituciones donde se realizó este trabajo les presentamos nuestra más sincera gratitud, que la hacemos extensiva a todos los que en ellas trabajan, especialmente al Departamento de Botánica de la Universidad de Coimbra, Real Jardín Botánico de Madrid, Departamento de Botánica del Natural History Museum de Londres, Royal Botanic Gardens de Kew, Muséum National d'Histoire Naturelle, de París y al Jardín Botanique National de Belgique.

Si en junio de 1985 mi amigo F. Javier Fernández Casas no hubiese tenido la gentileza de estimularnos y darnos facilidades para elaborar una versión del trabajo más reducida de lo que entonces pretendíamos, tal vez la presente memoria nunca se hubiera concluido. Por ello, como es justo, nuestro más sincero reconocimiento.

Debemos también gratitud a quienes financiaron nuestras estancias en el extranjero. El Instituto Nacional de Investigação Científica (INIC), por un lado, y mi madre por otro.

No queremos dejar de manifestar nuestro agradecimiento a Arlindo dos Santos Cardoso y Mário F. Freitas Morais, por su paciencia y eficiencia en la mecanografía. Anne Davies, Maria Margarida Lameiras Dinis, Margarida Teresa Correia Perdigão, Paula C. Dias da Silva, Fernando Correia y Armando Reis Moura, por los valiosos dibujos que ejecutaron y la paciencia al aceptar, con resignación, las constantes alteraciones que sugeríamos. A los Drs. Euclides Pires y Maria do Carmo Antunes Madeira, por las facilidades y apoyo técnico en los análisis químicos de las semillas.

Queremos recordar, con especial gratitud y cariño, la figura del Prof. José de Barros Neves, desgraciadamente fallecido, quien siempre nos alentó y muchas veces animó, con comprensión, a que finalizásemos este trabajo.

Finalmente deseamos expresar nuestro más expresivo agradecimiento a mi familia y amigos.



## Prólogo

Cuando entre los años 1963 y 1964 herborizábamos en el norte de Mozambique, como parte de la «Misión Botánica en Angola y Mozambique», las polígalias fueron las plantas herbáceas que más atrajeron nuestra atención. De regreso a Coimbra, estudiamos el material de los herbarios de África tropical del Instituto Botánico de la Universidad de Coimbra (COI) y del Centro de Botánica del Instituto de Investigación Científica Tropical (LISC), publicando algunas novedades.

Tras comprobar que, para las polígalias de África tropical, no existían cariótipos establecidos, tratamos de estudiarlas cariológicamente. Desgraciadamente, tal labor no se pudo realizar con suficiente esmero, debido a la escasa (casi nula) colaboración de las instituciones africanas a las que recurrimos; lo cual entendemos que se debió a las revoluciones y cambios sociales que atravesaba el continente africano.

Cuando surgió la oportunidad de realizar una estancia más o menos prolongada en Londres, nos propusimos estudiar el género *Polygala* L. con mayor profundidad, particularmente sus especies africanas, al tiempo que nos dedicábamos a estudios florísticos coterráneos.

Desde que iniciamos los estudios en el género *Polygala*, comprobamos las dificultades para el establecimiento y caracterización de entidades infragenéricas. Para realizar un estudio fundamentado y serio, era necesario una visión global, sin restringirse a una pequeña área geográfica, o al continente africano.

El género es prácticamente ubiquista y extremadamente polimorfo. Se imponía la observación de materiales de otros continentes. Tales fueron las razones que nos llevaron a estudiar, hasta el día de hoy, cerca de 20.000 muestras de herbario, particularmente de *Polygala* L., aunque también hemos trabajado en otros géneros de *Polygalaceae*, PAIVA (1961, 1981a).

El presente trabajo es fruto de varios años de estudios sobre *Polygala* L., aunque no constituya el epílogo de lo que pretendemos conocer y estudiar de este género, tan diversificado y, simultáneamente, tan característico y distinto.

## INTRODUCCIÓN

Linné, en su primera tentativa para clasificar las plantas con un *Methodi naturalis* sitúa el género *Polygala* L. en el último grupo (*Vagæ et etiamnum incertæ sedis*) del capítulo II (*Systemata*) de *Philosophia botanica* (1750). En su *Sistema sexual* (1753-1754) este género pertenece a la clase *Octandria*, grupo muy artificial, en un sistema de clasificación que ni al propio Linné satisfacía, STEARN (1957). ADANSON (1763) coloca el género en la «familia» 45 «les Titimales» *Tithymali*. Esta «familia» incluye a la mayoría de las actuales *Euphorbiaceae*.

JUSSIEU (1809) fue quien estableció en realidad la familia «Polygalées» correspondiente al concepto actual de este taxon. *Polygalaceae* forma parte de la lista de los *nomina familiarum conservanda*<sup>[1]</sup> desde, LANJOW & AL. (1961). En esta lista aparece R. BROWN (1814) como el autor de las *Polygalaceae*. Realmente este autor describe la familia *Polygalaceae* mencionando, en una nota a pie de página, los trabajos de ADANSON (1763) y JUSSIEU (1809). BULLOCK (1958), en su *Indicis nominum familiarum angiospermarum prodromus*, así como HUTCHINSON (1967, 1973), atribuyen la autoría de la familia a Jussieu.

Cuando por primera vez se publica en 1961 la lista de los *nomina familiarum conservanda*, como apéndice del código internacional de nomenclatura botánica, todavía aparece R. Brown como el autor de la familia. LANJOW (1961) elaboró la lista mencionada basándose en el trabajo de BULLOCK (1958), donde se señala a Jussieu como el

autor de *Polygalaceae*. Sin embargo, la autoría de la familia fue atribuida a R. Brown por escribir el nombre de esta familia en latín, *Polygalaceae*, mientras que Jussieu, desgraciadamente, lo hizo en francés, «Polygalées».

*Polygalaceae* pertenece a la división *Magnoliophyta* (Angiospermas), clase *Magnoliopsida* (Dicotiledóneas), subclase *Rosidae*, orden *Polygales*.

La familia comprende actualmente 16(-18) géneros y alrededor de 1300 especies incluidas en tres tribus<sup>[2]</sup> y está ampliamente distribuida por todo el globo, a excepción de Nueva Zelanda y las zonas árticas y antárticas (véase el mapa en la página de enfrente).

Las *Polygalaceae* son una familia bastante natural y perfectamente caracterizada por su estructura floral (láms. 1-3) y su grano de polen polizonocolporado (láms. 12-19). Las flores son característicamente zigomorfas y superficialmente semejantes a las de las *Fabaceae* (*Papilionaceae*). La quilla de estas últimas está constituida por los dos pétalos laterales mientras que en las *Polygalaceae* es un solo pétalo, el inferior. Las alas de las *Fabaceae* son los pétalos inferiores y en las *Polygalaceae* los sépalos laterales e internos, en la mayoría de los casos petaloideos; en el androceo aparecen semejanzas, ya que en ambas familias existe un tubo estaminal<sup>[3]</sup> con una fisura superior. Como claramente se deduce las familias no están relacionadas. La similitud es por lo tanto consecuencia de una evolución paralela<sup>[4]</sup>. El ovario unilocular (generalmente bilocular en *Polygalaceae*) y las hojas estipuladas de las *Fabaceae* (sin estípulas en *Polygalaceae*) las distinguen fácilmente.

Las afinidades de las *Polygalaceae* no están muy claras. DE CANDOLLE (1824) las relaciona con *Pittosporaceae* (Australia y África tropical) y *Tremandraceae* (Australia) por la dehiscencia apical de las anteras y el ovario bilocular y comprimido en las tres familias. CHODAT (1896b), a pesar de afirmar: «eine sehr natürliche Familie, die mit keiner anderen nahe verwandt ist», consideró (1893) esas semejanzas superficiales, lo que le llevó a asociar las *Polygalaceae* con *Vochysiaceae* y *Trigoniaceae* por ser estas familias de América Central y norte de Sudamérica, donde existen dos «centros de dispersión» y un mayor número de especies de *Polygala*, y por tener un sépalo posterior y tendencia al alargamiento de los sépalos internos, lo que las asemeja a las alas de *Polygala*. La reducción y coalescencia de los estambres, así como los frutos samariformes y las cápsulas loculicidas, son otras características que relacionan entre sí las tres familias mencionadas. A pesar de que *Vochysiaceae* y *Trigoniaceae* presentan anteras con dehiscencia longitudinal, lóculos del ovario con varios primordios seminales (excepcionalmente con uno solo) y características polínicas distintas, ERDTMAN (1971), las tres familias presentan afinidades<sup>[5]</sup> que conducen a incluirlas en el mismo orden (*Polygales*).

Existen diversas opiniones sobre la posición de *Polygalaceae* en los distintos sistemas de clasificación. BENTHAM (1862) siguiendo a DE CANDOLLE (1824) las sitúa en las *Parietales*, no lejos de las *Violaceae*, y crea el orden *Polygales* (*Polygalinae*) donde incluye, además de *Polygalaceae*, *Tremandraceae*, *Vochysiaceae* y *Pittosporaceae*; ENGLER (1892), ENGLER & PRANTL (1896), ENGLER & GILG (1920) las incluyen en *Geraniales*; WETTSTEIN (1935) y MELCHIOR (1964) las colocan en *Rutales* (*Terebinthales*) conjuntamente con familias poco emparentadas con ellas. Finalmente, un tercer punto de vista, ENDLICHER (1840), GUDERSON (1950) y RENDLE (1956), siguiendo el criterio de REICHENBACH (1828), las asocian con *Myoporaceae* y *Pittosporaceae*.

Todos los sistemas de clasificación más recientes<sup>[6]</sup> consideran incluidas en *Polygales* las *Trigoniaceae*, *Vochysiaceae*, *Polygalaceae*<sup>[7]</sup> y *Krameriaceae*<sup>[8]</sup>. La inclusión de *Malpighiaceae* y *Tremandraceae* en este orden – STEBBINS (1974), DAHLGREN (1980), CRONQUIST (1981) – es muy discutible y no cuenta con el apoyo unánime de los especialistas<sup>[9]</sup>. Estamos de acuerdo con HUTCHINSON (1967) que las sitúa en



Distribución mundial de las *Polygalaceae* y, simultáneamente, del género *Polygala*

*Malpighiales* y *Pittosporales* respectivamente.

Las *Polygalaceae* presentan un conjunto de caracteres autoapomórficos como: ausencia de estipulas, inflorescencias parcialmente sésiles, ausencia de estambre medio y abaxial y el típico grano de polen polizonocolporado.

El número de géneros de esta familia ha sufrido diversas variaciones incluyendo en la misma géneros de familias muy diferentes como, por ejemplo, *Fabaceae*, *Capparaceae* y *Balsaminaceae*. HUTCHINSON (1967, 1973) particularmente en *The genera of flowering plants* (1967), obra que por desgracia no consiguió finalizar, caracteriza e identifica muy bien los géneros de las *Polygalaceae*. Este autor opina que la familia debe reunir un total de 18 géneros, incluido *Diclidanthera*, último género aceptado en esta familia, y excluido *Monrosia*, que fue el más recientemente establecido, GRONDONA (1949). Asimismo, separa *Acanthocladius* y *Badiera* de *Polygala*, como géneros independientes.

CRONQUIST (1981) rehabilita *Epirhizanthus* (*Epirixanthus*), género de plantas saprófitas con hojas reducidas y consideradas en general como pertenecientes al género *Salomonina*<sup>[10]</sup>.

El mencionado autor sugiere que el género *Emblingia* sea incluido en *Polygalaceae*, aunque acepta que individualmente podría constituir una familia monotípica. Este último género está generalmente incluido en *Capparaceae*. HUTCHINSON (1967) considera 17 géneros, sin incluir *Emblingia* en ninguna de las tres tribus mencionadas, por considerar que es un género de posición sistemática incierta.

Atendiendo a los inmensos problemas que los géneros de las *Polygalaceae* plantean, el estudio de algunos de ellos constituyen uno de los temas tratados en este trabajo. En realidad, aunque el género *Polygala* ha sido, desde hace mucho tiempo, objeto de estudio, numerosos problemas continúan sin solucionarse. Es nuestro objetivo contribuir, en la medida de nuestras posibilidades, a un mejor conocimiento de los mismos, que permita posteriormente una solución más lógica y adecuada.

DIOSCÓRIDES, célebre cirujano griego del siglo I dC, en su tratado *De materia medica* (60 dC), considerada como una de las obras más antiguas sobre las plantas, emplea la designación griega «polygalon»<sup>[11]</sup> para identificar una planta distinta de las que hoy son conocidas como *Polygala*. Con el descubrimiento y desarrollo de la imprenta, *De materia medica* fue uno de los primeros manuscritos impresos en forma de libro. Durante cerca de 16 siglos la botánica progresó muy poco debido a que los que se dedicaban a estudios botánicos, se limitaban a parafrasear la obra de Dioscórides traducida en diversos idiomas, muchas de ellas con icones de plantas<sup>[12]</sup> que fueron posteriormente identificados por autores del siglo XVI. En muchas ediciones, en diversas lenguas, los icones son los mismos. La traducción más antigua parece ser la latina de ALLEMANUM (1478). El nombre *Polygala*, ya aplicado por PLINIO en su *Historia naturalis* 27: 121<sup>[13]</sup>, no fue escrito por Dioscórides en género femenino como lo hizo Plinio, o como fue aplicado por Linné. Dioscórides escribió «polygalon» (*Mat. Med.* IV: 139). De esta forma se comprende que algunos autores escribieran los nombres de las especies de este género en forma neutra como por ejemplo: BUSCALIONI & MUSCHLER (1913), CHODAT (1914b)<sup>[14]</sup>, GRAEBNER (1915), y más recientemente QUÉZEL & SANTA (1963), LAÍNZ (1970) y POTTIER-ALAPETITE (1979). Según nuestras averiguaciones, creemos que fue en la traducción de MATTIOLI (1548) donde se aplicó por primera vez en género gramatical femenino al nombre de *Polygala*, refrendado posteriormente por LINNÉ (1753).

En las ediciones ilustradas de la obra de Dioscórides que tuvimos la oportunidad de consultar, encontramos algunas veces icones de *Polygala*, MATTIOLI (1754)<sup>[15]</sup>. Sin embargo no se corresponden con especies de este género. De ello se deduce que el nombre empleado por Dioscórides no se identifica con ninguna de las especies que actualmente integran el género *Polygala*. Hay que tener en cuenta el hecho de que los icones de las traducciones son todos posteriores al manuscrito de Dioscórides, por lo que es preferible recurrir a la descripción realizada por el sabio griego, para poder afirmar que la planta no tiene nada que ver con los táxones actuales de *Polygala*, de identificación incierta como señalan LAGUNA (1563): «Es tan breve la descripción de Dioscórides sobre esa planta que nos da poca luz para reconocerla...» y STEARN (1976): «The text of Dioscorides was relatively well known, as Latin translations had been available for centuries, but it was difficult to be sure about the identity of plants to which he referred».

DIOSCÓRIDES, en su descripción dice: «polygalon es un subarbusto de un palmo, con hojas como las de las lentejas, de sabor astringente; bebida hace aumentar la leche<sup>[16]</sup>». Por esta descripción fácilmente se comprueba que no puede tratarse de una *Polygala* actual. De hecho, afirma que las hojas son como las de las lentejas (*Lens culinaris* Medik.), leguminosa cultivada hace siglos, de origen desconocido, aunque tal vez oriunda de Oriente. Las leguminosas tienen generalmente las hojas divididas. En *Polygala* las hojas son simples. CLUSIUS (C. L'ESCLUSE) (1576) la identificó como una leguminosa que designó como *Polygala valentina* y que LINNÉ (1753) designó como *Coronilla valentina* L. Esta leguminosa subarborescente y más o menos frecuente en toda la región mediterránea, dudamos que corresponda a «polygalon» [□ □ □ □ □ □ □ □] de Dioscórides o a la *Polygala* de Plinio, ni que justifique el sentido etimológico del epíteto (*polý* [□ □ □], mucha, *gála* [□ □ □ □ □], leche). En nuestra opinión, debe tratarse de la fabácea *Galega officinalis* L., muy común, cultivada en la parte oriental de Europa y que es muy empleada para favorecer la lactancia, mediante la ingestión de una infusión hecha con

sus hojas, FONT QUER (1961)<sup>[17]</sup>.

Por otra parte, CLUSIUS (1601), veinticinco años más tarde, ya con 75 años, emplea también *Polygala* para denominar otra planta muy diferente de su *Polygala valentina* (= *Coronilla valentina* L.) que nombró *Polygala vulgaris major* y que corresponde a *Polygala vulgaris* L., LINNÉ (1753). Según FONT QUER (1961), algunos autores como BAUHIN (1623), RAY (1688, 1704), PLUKENET (1696, 1700), MAGNOL (1697), VAILLANT (1727) y HALLER (1742) secundaron esta última interpretación, hasta el punto de que el propio LINNÉ (1753), hubo de conformarse con la interpretación de CLUSIUS (1601), y estableció el género *Polygala* tal como hoy se conoce y acepta (por mas que, personalmente, no estemos totalmente de acuerdo con tal interpretación). La confusión no se inicia con CLUSIUS (1601); con anterioridad, BAUHIN (1596) describe el género *Polygala* en la página 406, de la sección III del libro VI, de su *Phytopynax*, citando especies que se clasifican en el género con criterios actuales, como *Polygala vulgaris* (= *Polygala vulgaris* L.) y *Polygala major* (= *Polygala vulgaris* L.) Creemos que el empleo del nombre *Polygala* para designar una planta diferente (*Polygala* actual) de la referida por Dioscórides en su *Liber IV* (77 dC) comenzó incluso antes, con L'OBEL (1576), DODOENS (1583) Y TABERNAEMONTANUS (MULLER) (1591), quienes aplicaron el nombre *Polygala* a plantas que actualmente se clasifican en este género. Hay que tener en cuenta que CLUSIUS (1576) no utilizó, en esta obra, la palabra *Polygala* para identificar plantas con el concepto actual de este género, ni con el concepto de Dioscórides: *Polygala valentina* (= *Coronilla valentina* L.), que BAUHIN (1623) denominó como *Polygala altera*. De este modo se creó una cierta confusión y, para su resolución, LINNÉ (1753) se vio en la necesidad de tomar una posición definitiva. Desde nuestro punto de vista, Linné, por conformarse con el cambio (parcial) de la opinión de CLUSIUS (1601), como designa FONT QUER (1961), simplemente aplicó el criterio que hoy se designa *Nomina conservanda*. Contrastamos que Linné utilizó y publicó sus *Reglas de nomenclatura* (1737a, 1750) con la aplicación del principio de prioridad. Tal vez, ante la imposibilidad de determinar con rigor la planta de Dioscórides, decidió optar por la utilización de lo que ya estaba vulgarizado, pues cuando LINNÉ (1753) publicó su primera edición de *Species plantarum*, 150 años después de los trabajos de CLUSIUS (1576, 1601), todos los que se dedicaban a estudios botánicos utilizaban el nombre *Polygala* para designar especies del género con el concepto actual y no con el de Dioscórides, como BREYNE (1689), COMMELIN (1697), TOURNEFORT (1694, 1705), PLUMIER (1703), RAY (1704), PETIVER (1712), SEBA (1734), BURMAN (1738-1739), GRONOVIVUS (1739), VAN ROYEN (1740), SAUVAGES (1751), y hasta el propio LINNÉ (1737b, 1738, 1745, 1747, 1749, 1751).

El género *Polygala*, tal vez por su peculiar organización floral (láms. 1-3), suscitó, durante el siglo pasado, gran interés entre los botánicos. Desde finales del primer cuarto del referido siglo, varios autores realizaron importantes trabajos sobre este género, entre los que debemos destacar a DE CANDOLLE (1824) quien fue el primero en intentar una división natural del género; SAINT-HILLAIRE & MOQUIN-TANDON (1828a, 1828b, 1829) quienes estudiaron particularmente las *Polygalaceae* de la flora brasileña; SPACH (1839), que presenta una tentativa de división del género; HARVEY (1860), que analiza las *Polygalaceae* para la *Flora capensis*; OLIVER (1868) que publica esta familia en su *Flora of Tropical Africa*; Bennett que publicó diversos trabajos sobre *Polygala* de Europa y América, de los cuales destacamos las *Polygalaceae* de la flora brasileña (1874) y el *Conspectus* sobre las polígala europeas (1878a, 1878b); WHEELOCK (1891) que contribuyó con un estudio monográfico de las polígala norteamericanas; CHODAT (1891a, 1893), infatigable investigador de *Polygalaceae*, que publica su excelente obra *Monographia polygalacearum*.

En el presente siglo no hay ninguna revisión con la amplitud de las mencionadas. Los

estudios taxonómicos de mayor profundidad fueron efectuados por BLAKE que trabajó, fundamentalmente, con *Polygalaceae* del continente americano, lo que le permitió publicar dos amplias revisiones del género *Polygala*, una de América Central (1916) y otra de América del norte (1929b).

En las últimas decenas de años los estudios florísticos efectuados sobre este género están más relacionados con las floras ya editadas, o en vías de publicación, de los diferentes continentes, aunque no comprenden propiamente revisiones de conjunto.

En Europa destacamos los trabajos de NEVSKII, TAMAMSCHYAN & KOTOV (1949), que publicaron las *Polygalaceae* de la flora de la antigua U.R.S.S., versión rusa, y en 1974, versión inglesa; MACNEILL (1968a, 1968b), que estudió las *Polygalaceae* de la *Flora europaea*, así como la revisión biosistemática de las polígalas de Europa media de HEUBL (1984).

De Asia queremos resaltar la revisión de las polígalas herbáceas de Malasia, realizada por ADEMA (1967) y VAN DER MEIJDEN (1988), quienes estudiaron las *Polygalaceae* para la *Flora malesiana*.

En América, entre las revisiones destinadas a las floras de ámbito regional, destacamos, además de los trabajos ya mencionados de Blake, la revisión de las polígalas argentinas de GRONDONA (1948), el trabajo de WURDACK & SMITH (1971) sobre las *Polygalaceae* del estado de Santa Catarina (sur del Brasil) y la revisión de las polígalas del estado de Río de Janeiro, de MARQUES (1979).

En el continente africano, objeto del presente trabajo, sólo se han realizado estudios florísticos destinados a las floras de ámbito regional, entre las que destacamos: EXELL, que estudió las *Polygalaceae* de la *Flora de Angola*, en colaboración con MENDONÇA (1937), y de la *Flora zambesiaca* (1960); TAYLOR (1954) que elaboró las *Polygalaceae* para la *Flora of West Tropical Africa*; PERRIER DE LA BATHIE (1955) que estudió las *Polygalaceae* de la *Flora de Madagascar*; LEVYNS (1955) que durante algún tiempo se dedicó a las *Polygalaceae* de Sudáfrica y publicó una revisión del género *Polygala* de SW de la provincia de El Cabo; PETIT (1958) que estudió las *Polygalaceae* de la *Flora del Zaire, Rwanda y Burundi*; por último, merece la pena citar la pequeña revisión de FRIEDRICH-HOLZHAMMER & MERXMÜLLER (1968) para la *Flora de Namibia*.

En la primera edición de *Species plantarum* (1753) LINNÉ describió 22 especies de *Polygala*, de las cuales cuatro no se incluyen actualmente en este género<sup>[18]</sup>, por lo que de las 22 especies mencionadas tan sólo permanecen 18, de las cuales ocho son americanas, tres europeas, cuatro asiáticas y tres africanas<sup>[19]</sup>. A pesar de ese número exiguo para un género que actualmente comprende cerca de 725 especies, en el trabajo de Linné se puede apreciar la predominancia de especies americanas. El hecho de que Linné describiera cuatro especies de *Polygala* actualmente integradas en otros géneros, no invalida en nada su obra, ya que esos cuatro géneros de *Polygalaceae* [*Securidaca* L. (1759)<sup>[20]</sup>, *Salomonina* Lour. (1970), *Nylandtia* Dumort. (1822), *Muraltia* DC. (1824)] fueron creados posteriormente a la edición de *Species plantarum*, uno de ellos hasta por él mismo.

Como puede constatarse, el género *Polygala* ha sido muy pródigo en generar confusiones ya que en su ámbito se crearon especies que posteriormente se integraron en géneros y familias distintas de *Polygalaceae*. Además, no sólo en la época prelineana se confundieron especies de *Polygala* con *Fabaceae*, BAUHIN (1623), CLUSIUS (1576)<sup>[21]</sup>. Muchas de las polígalas descritas por THUNBERG (1800) en su *Prodromus plantarum capensium* están hoy incluidas en el género *Muraltia* DC. (*Polygalaceae*)<sup>[22]</sup>, y su *Polygala phyllicoides* Thunb. es, en definitiva, una *Fabaceae* (*Amphithalea villosa* Schltr. var. *brevifolia* Schltr.), cf. MILNE-REDHEAD (1951). También es una leguminosa una de las polígalas (*Polygala pinnata* Burm. f.) de Sudáfrica, la cual N. BURMAN (1768) publica en el apéndice (*Flora capensis prodromus*) de su *Flora indica*. El pro-

pio CHODAT, autor que estudió durante más tiempo y amplitud el género *Polygala*, terminó por incluir en una sección del mismo, creada por él (1891b), una especie perteneciente a una familia completamente distinta (*Semeiocardium arriensii* Zoll.) También creó la sección *Semeiocardium* (Hassk.) Chodat basándose en *Semeiocardium arriensii*, sensu Hassk., especie incluida por él (1893) en *Polygala triphylla* auct. (non Buch.-Ham. ex D. Don, 1825), siguiendo el criterio de BENNETT (1872). La descripción que Chodat realiza para *Polygala triphylla* es una mezcla de dos especies de *Polygala* (*Polygala furcata* Royle y *Polygala triphylla* Buch.-Ham. ex D. Don) y de *Semeiocardium arriensii* Zoll., que es una *Balsaminaceae*, familia muy distinta de *Polygalaceae*. No obstante, el primero en caer en ese error fue HASSKARL (1863-1864), que al describir *Semeiocardium arriensii*, non Zollinger (1858) confunde el verdadero *Semeiocardium arriensii* Zoll. con dos especies de *Polygala* (*Polygala furcata* Royle y *Polygala tatarinowii* Regel). Cuando Hasskarl describe – in Miq., *Ann. Mus. Bot. Lug.-Bat.* 1(5): 150 (1863) – *Semeiocardium arriensii*<sup>[23]</sup> sólo cita «Zollinger; *Java orientalis*», que es, sin duda, el n° 3956. BACKER (1935)<sup>[24]</sup> admite que Hasskarl se basó también en especímenes de *Polygala*, que evidentemente corresponden a flores de *Polygala*, para realizar dicha descripción. Por lo que nos atañe estamos en desacuerdo con BACKER (1935), ya que cuando Hasskarl describe *Semeiocardium arriensii* sólo cita material de Zollinger. El hecho de que los ejemplares de Zollinger presentaran las flores muy deterioradas sugirió a Hasskarl a considerarle como perteneciente al mismo género (*Semeiocardium* Zoll.), las tres especies<sup>[25]</sup> que describe en la página siguiente (151) de la misma obra y que pertenecen al género *Polygala*. Seguramente, debió basarse en las flores de estas tres últimas especies, muy semejantes entre sí<sup>[26]</sup> y parecidas respectivamente con las de *Semeiocardium arriensii* Zoll. En consecuencia describió flores de esta especie como las de aquellas. Con certeza, no se basó en ningún ejemplar de *Polygala* que eventualmente hubiera estado incluido en *S. arriensii* sensu Hassk. (non Zoll.), pues como ya señalamos, para este taxon cita solamente material de Zollinger. Posteriormente BENNETT (1872), posiblemente sin conocer el material original de Zollinger, comete el mismo error colocando el taxon como sinónimo de *Polygala triphylla* auct., non Buch.-Ham. ex D. Don (1825). Finalmente CHODAT (1893) comete la misma imprudencia que Bennett citando el mismo ejemplar 3956 de Zollinger en *Polygala triphylla* auct. y crea en el género *Polygala* la sección *Semeiocardium*, aportando una nueva descripción latina de la sección.

Según nuestras averiguaciones, la primera cita de una *Polygala* de África es de COMMELIJN – *Hort. Med. Amst.* 1: 87, tab. 46 (1697)<sup>[27]</sup> – que describe *Polygala arborea myrtifolia* (= *Polygala myrtifolia* L.) Del texto se deduce que esta bella especie sudafricana es cultivada en Europa desde hace mucho tiempo, por lo que no nos sorprende que se encuentre naturalizada en algunas localidades, particularmente en la región mediterránea occidental de Europa, a partir del sur de Italia.

En este sentido, no nos sorprende que J. BURMAN (1738-1739)<sup>[28]</sup> en su *Rariorum plantarum* presente descripciones y iconografías de especies de polígala (*Polygala scabra* L., *Polygala umbellata* L., *Polygala garcinii* DC., *Polygala bracteolata* L. y *Polygala myrtifolia* L.), ya que tenía material africano de las colecciones de Hermann (El Cabo), Den Hartog (El Cabo) y Galpin (Sudáfrica).

Aunque el género *Polygala* es más frecuente y diversificado en el continente americano y en África, no nos sorprende que Linné describiera en la primera edición de *Species plantarum* (1753) tan sólo cuatro especies africanas de este género<sup>[29]</sup>, ya que en ese tiempo todavía no se habían realizado muchas herborizaciones en ese continente. De las 163 especies de *Polygala* que DE CANDOLLE (1824) publica, 45 son africanas, lo que nos indica un gran aumento de especies no europeas.

La publicación de la monografía de CHODAT (1891a, 1893) marca una época para el

reconocimiento de *Polygala*. Después de estudiar 404 especies, de las cuales 89 eran africanas, Chodat consigue dividir el género en diez secciones<sup>[30]</sup> bien caracterizadas. Como Chodat no fue fundamentalmente un taxónomo, su trabajo, base para cualquier estudio del género, contiene incorrecciones a veces difíciles de solucionar. Existen distintas especies nuevas basadas en el mismo ejemplar, faltas contra el principio de prioridad<sup>[31]</sup>, especies válidas con el mismo nombre, errores bibliográficos, geográficos y nomenclaturales, distorsiones tipográficas y claves de identificación confusas. Todo esto no invalida la calidad de su trabajo monográfico que representa el marco para el estudio de este polimorfo y tan diversificado género.

La tendencia a describir especies mal identificadas<sup>[32]</sup>, así como la diversidad de este género, ha dado lugar a que de las 1650 especies ya descritas solamente sean válidas menos de la mitad, alrededor de 725 (400 americanas, 211 africanas, 22 europeas, 60-70 asiáticas y 8-12 australianas).

Además de la revisión taxonómica del género *Polygala* en el continente africano y Madagascar, en el presente trabajo se incluyen estudios palinológicos, con microscopía óptica y electrónica, con el fin de proponer una división del género lo más natural posible. Para que nuestro intento resultase provechoso, también se estudiaron taxonómicamente algunos materiales de otras regiones. Con la suma de estos materiales y de la enorme cantidad de especímenes estudiados (cerca de 20.000), se han utilizado medios informáticos no sólo para el listado y ordenación de los mismos, sino también para el aprovechamiento de algunos de los recursos de la taxonomía numérica. También se realizaron estudios anatómicos y de electroforesis que nos proporcionaron muchos datos. Con la amplitud del presente trabajo, donde también se incluye un breve estudio fitogeográfico del grupo, se ha pretendido conseguir un mejor conocimiento de los táxones africanos de este género.

Como ya indicamos anteriormente, en el siglo pasado y principios del presente se propusieron una gran cantidad de especies nuevas, muchas veces con descripciones tan reducidas que prácticamente no diagnostican el referido taxon<sup>[33]</sup>. Además, por diversas razones los tipos de algunas de esas especies han desaparecido.

No obstante pudimos resolver algunos problemas originados por esa fatal circunstancia, al existir material de la misma zona. Para los casos en que no existía material creímos oportuno realizar nuevas recolecciones en las localidades referidas para los tipos<sup>[34]</sup>, lo que fue prácticamente imposible. No obstante, sólo quedaron por solucionar algunas dudas, principalmente en el área de Sudáfrica. A pesar de lo dicho se han incluido los táxones de esa zona, no sólo por determinadas conclusiones que consideramos importantes, también porque dicha área es uno de los centros de diversificación de este género.

Así, al final del trabajo se presenta una lista de los *nomina rejicienda vel dubia* y otra de *nomina excludenda*.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### MATERIAL

Las plantas del género *Polygala*, objeto del presente trabajo, son extremadamente difíciles de cultivar, particularmente las tropicales y oriundas de los trópicos, ya que necesitan, en Europa, de mayores cuidados.

Además de la dificultad de la germinación, por presentar la semilla una testa dura y gruesa, la supervivencia de las plantas salvajes en cultivo está relacionada con la presencia de VA-micorrizas<sup>[35]</sup>. Por esta razón, también es difícil mantener en cultivo las plantas europeas de este género, incluso cuando se han cogido con tierra y vivas, HEUBL



(1984).

La dificultad de la germinación de la semilla no ocurre en todas las especies de *Polygalaceae*, ya que en algunos géneros con fruto indehisciente (*Monnina* y *Securidaca*) y no capsular, como en *Polygala*, la semilla no tiene la testa con tantas capas de escleritos – CHODAT (1891a), VERKERK (1985) – y la germinación acontece con mayor facilidad.

Por otro lado, como la mayoría de las semillas de *Polygala* son carunculadas, tal vez la mirmecocoria ejerza también alguna acción favorable en su germinación. No nos fue posible estudiar si existe alguna diferencia entre la germinación de especies mirmecócoras o no (sin carúncula). En Europa no existen estas últimas y, además, generalmente son muy pequeñas (de 0,5 a 0,7 mm de diámetro).

No nos fue posible obtener semillas y plantas vivas de las instituciones africanas a las cuales nos dirigimos, debido a la situación que África está atravesando, por lo que nuestros estudios se basaron fundamentalmente en especímenes de herbario.

Las plantas africanas que conseguimos cultivar de este género se mantuvieron en cultivo, en el jardín botánico de Coimbra, el mayor tiempo posible, estando todavía vivas y al aire libre *Polygala fruticosa* Berg., además de dos especies sudafricanas cultivadas como ornamentales (*Polygala myrtifolia* L. y *Polygala virgata* Thunb.)

## MÉTODOS

### Estudios palinológicos

El polen de las polígaldas africanas (excepto el de *Polygala fruticosa* Berg.) y de algunas de otros continentes fue estudiado, fundamentalmente, a partir de material de herbario perteneciente a los herbarios siguientes, utilizando las siglas mencionadas en el *Index herbariorum*, HOLMGREN, KEUKEN & SCHOFIELD (1981): B, BM, COI, E, K, L, LD, LISC, M, MA, P, W.

Para la microscopía óptica y electrónica de barrido, las muestras (estambres o flores completas si eran muy pequeñas) fueron acetolizadas según el método de ERDTMAN (1969), con modificaciones introducidas por HIDEUX (1972) y algunas otras pequeñas modificaciones que la práctica nos aconsejó, para obtener mejores resultados.

El polen es hidratado inicialmente en una solución diluida (1%) de un detergente vulgar durante cinco minutos. Después de lavado en agua destilada, la muestra se tritura y se pasa a través de una criba de malla de 125  $\mu$ . Seguidamente la acción hidratante del detergente se retiene con unas gotas de ácido láctico. Posteriormente, se centrifuga a 4800 rpm y se decanta. En cada tratamiento, se centrifuga y se decanta cada vez. Posteriormente el material es tratado con ácido acético glacial para conseguir una oxidación moderada y a continuación es acetolizado (fuertemente oxidado) en baño maría, a temperatura de ebullición del agua, con una mezcla aceto-sulfúrica (9: 1 de anhídrido acético y ácido sulfúrico) y lavado con agua destilada. A continuación, el material polínico es tratado de forma diferente en consonancia con las observaciones que se van a realizar (microscopio óptico o electrónico de barrido).

Para la microscopía óptica el material, después de ser lavado en agua destilada, es transferido a una solución de glicerol (50%). Finalmente, después de la centrifugación se decanta y se seca, en tubos de ensayo en una estufa a 40°C durante una hora (o a temperatura ambiente durante 12 o más horas), y se monta entre el portaobjetos y el cubreobjetos, con ayuda de gel de glicerina que sirve como medio de montaje, REITSMA (1969). Cuando el medio de montaje es aceite de silicona, el material, después de lavado con agua destilada, se deshidrata con una serie de alcoholes etílicos (de 50° a 95°), se trata con benceno y tras la decantación, se añade aceite de silicona, se deja evaporar durante 24 horas y se monta con unas gotas de aceite de silicona, ANDERSEN (1960). Las

preparaciones son cerradas con parafina sólida previamente fundida en baño maría.

Para las observaciones de microscopía óptica, palinológicas o no, se utilizó un microscopio marca Leitz, modelo Laborlux.

Para la microscopía electrónica, las muestras se deshidratan con una serie de alcoholes etílicos (de 50° a 95°) y se guardan en acetona hasta que son colocadas en los portaobjetos («stubs»). La metalización se consiguió siempre por ionización (pulverización catódica) con oro-paladio. Se empleó un metalizador «Mac-Leod, MPS-1». El grosor metálico que utilizamos para cubrir los granos de polen y las semillas fue de 300  $\mu$ .

Las observaciones y fotografías que se realizaron del material polínico, seminal y foliar fueron efectuadas con varios tipos de microscopios electrónicos de barrido. La mayoría de las fotografías fueron obtenidas con una máquina «CAMBRIDGE S180»; otras con una «ISI 60A»; menos frecuentemente se usó una «ISI, super Mini-Sem» y una «Hitachi S800».

Para la microscopía electrónica de transmisión se utilizó polen fresco de *Polygala fruticosa* Berg., una especie nativa del Cabo (Sudáfrica) que se ha conseguido mantener en cultivo en el Jardín Botánico de Coimbra. Las anteras fueron fijadas enteras, debido a sus pequeñas dimensiones, para evitar posibles lesiones. El fijador empleado fue glutaraldehído al 2,5% en tampón fosfato, SÖRENSEN IN MILLONING (1976), 0,1M a pH= 7,2, con adición de 1 gota/5cc de una solución de cloruro cálcico (Ca Cl<sub>2</sub>) 0,1M, durante 4 horas a temperatura ambiente. Después de varios lavados de 10 minutos cada uno, el material fue de nuevo fijado con una solución de ácido ósmico al 1% en tampón fosfato Sörensen 0,1M a pH= 7,2, durante dos horas a temperatura ambiente. Seguidamente el material fue lavado, deshidratado a través de una serie de alcoholes etílicos de 20° a 100°, a intervalos de 10 a 20 minutos, e incluido en resina, SPURR (1969).

Los cortes se realizaron con ultramicrotomo «Ultratome, III-LKB», se recogieron en gradillas de cobre de 200 a 300 «meshs», cubiertas o no de membrana «formvar», donde se contrastaron con acetato de uranilo, VALENTINE & WRIGLEY (1964), seguido de citrato de plomo, REYNOLDS (1963), VENABLE & COGGESHALL (1964).

Las observaciones y fotografías del material polínico y seminal fueron realizadas con un microscopio de transmisión Siemens, modelo «Elmiskop 101».

### Estudios cariológicos

Para los estudios cariológicos se utilizaron vértices vegetativos y anteras de plantas cultivadas, cuyos testimonios se conservan en el herbario del Instituto Botánico de la Universidad de Coimbra. Las semillas fueron recogidas en Angola y Sudáfrica (provincia de El Cabo).

Los vértices vegetativos fueron fijados con el líquido de Navaschin<sup>[36]</sup>, según BRUNN (1932)<sup>[37]</sup>, e incluidos en parafina siguiendo la técnica clásica. Los cortes, de un grosor de 15  $\mu$ m, fueron realizados en un micrótomos Reichard, modelo Minot.

La coloración se realizó con violeta de genciana por el método clásico de LA COUR (1937).

Los cromosomas fueron observados a través de un ocular  $\times 10$ , objetivo  $\times 115$  y condensador con apertura numérica de 1,3.

El material polínico para los estudios meióticos se fijó con mezcla de alcohol y ácido acético (3: 1), coloreado con una solución de orceína acética al 2% – LA COUR (1941)<sup>[38]</sup> – y ácido clorhídrico 1N (9: 1). Las preparaciones se consiguieron por aplastamiento y se montaron con eupal.

### Estudios anatómicos

Las preparaciones de los cortes anatómicos de los diferentes órganos (raíz, tallo y

hojas), para la microscopía óptica se obtuvieron por el método clásico: lavado de los cortes con un oxidante moderado (solución saturada de hipoclorito de sodio, impropriamente conocida por agua de Javel<sup>[39]</sup>), DOP & GAUTIE (1928), teñidos con una solución de carmín aluminado con verde yodo y montaje con bálsamo de Canadá, tras la deshidratación con una serie de alcoholes de graduación progresiva (desde 50° hasta 95°) y pasado gradualmente por xilol.

Las preparaciones de los vértices vegetativos para la observación de los meristemas fueron obtenidas por el proceso descrito para los estudios cariológicos.

Para la observación del sistema vascular, particularmente de los pétalos y de las alas del cáliz, efectuamos dos tipos de tratamientos, de acuerdo con el material que pretendíamos estudiar, fresco o seco.

El material fresco es tratado inicialmente con ácido láctico en ebullición. Después del lavado con agua destilada es observado, en una preparación, con lupa binocular o con microscopio óptico.

El material seco se trata con una solución diluida de detergente y se lleva a ebullición (el tiempo depende de la lignificación del material). Se deja en esta solución durante 24 horas, se lava con agua destilada y se pasa ligeramente por ácido clorhídrico diluido. Después de lavarse con agua destilada se pasa por ácido láctico a ebullición. Finalmente se lava con agua destilada y se observa.

Para el estudio anatómico de las semillas al microscopio electrónico se fijan, después de un día en agua con agitación con glutaraldehído al 2,5%, en tampón de cacodilato de sodio 0,1M, pH= 7,2, durante 6 horas, a temperatura ambiente.

A continuación se lavan durante 10 minutos con un tampón de cacodilato de sodio y se realiza una nueva fijación con tetróxido de osmio en tampón fosfato 0,05M, SÖRENSEN in MILLONING (1976), a pH= 7,2 durante dos horas a temperatura ambiente. Después de tres lavados de 10 minutos en el mismo tampón, se deshidrató con una serie de alcoholes etílicos (de 20° a 100°), y se impregnó e incluyó en resina SPURR (1969).

Los cortes fueron hechos con una cuchilla de diamante, en un ultramicrotomo «Ultratome III-LKB», y depositados en gradillas de cobre con una membrana de formvar. Posteriormente se tiñeron dos veces con acetato de uranilo y citrato de plomo, REYNOLDS (1963), VENABLE & COGGESHALL (1964).

Para la microscopía óptica, de los bloques de este material así preparado, se realizaron, con el mismo ultramicrotomo, cortes semifinos (ca. 1 $\mu$ ), con cuchilla de vidrio, y se tiñeron con azul de toluidina.

### Estudios fitoquímicos

*Polygala butyracea* Heckel es la única especie de *Polygala* utilizada en la alimentación humana, siendo cultivada en una gran zona del continente africano, desde Sierra Leona hasta el nordeste, para obtener la semilla que es la parte de la planta que se utiliza como alimento, aunque en algunas zonas se cultiva para la obtención de fibra.

Por esta razón decidimos determinar el contenido proteico y lipídico de este órgano con el fin de evaluar su valor energético. *Polygala butyracea* Heckel es una de las especies de *Polygala* que tiene la semilla más grande y tal vez, por su extensivo cultivo con selección de estirpes, de las más raras especies del género con semilla casi glabra (lám. 40, fig. c). Quizás ni las plantas de la misma especie que crecen en condiciones naturales y con semillas pubescentes sean las originarias espontáneas (lám. 40, fig. b). Posiblemente *Polygala butyracea* Heckel se originó de *Polygala cristata* P. Taylor, especie muy semejante y con semillas muy pubescentes (lám. 40, fig. a).

### Proteínas

El contenido proteico fue determinado por el método colorímetro de biureto<sup>[40]</sup>, GORNALL, BRADAWILL & DAVID (1949), a partir de una muestra de 200 mg obtenidos por aplastamiento de 10 semillas. Después de que las semillas fueran trituradas en un mortero, la muestra se disolvió en agua destilada hasta completar 8 ml y se usó como tampón en medio pH= 7 con trismaleato de sodio 20 nM y clorato de sodio 0,1M. Seguidamente la solución fue depositada en un homogenizador POTTER. De los 8 ml de solución inicial se separaron 4,8 ml para el análisis lipídico y 3,2 ml para el proteico. De los 3,2 ml para el análisis de proteínas se retiraron 0,1 ml, a los que se les adicionaron unas gotas de biureto para detectar la existencia o no de proteínas. Para cada una de las dos electroforesis se utilizaron 1,5 ml. La reacción colorimétrica se inició por adición de 3 ml de reactivo de biureto, después de adicionar unas gotas (50  $\mu$ m) de dodecilsulfato de sodio (SDS)<sup>[41]</sup> a cada una de las muestras y de los patrones. Todas las placas de gel contienen también SDS (5 gr.) Los patrones se preparan con albúmina de suero de bovino (BSA)<sup>[42]</sup> de 0 a 4 mg, a partir de una solución de BSA a 4%<sup>[43]</sup>, en condiciones idénticas a las de las muestras<sup>[44]</sup>. Las absorbancias de las muestras y de los patrones se leyeron transcurridos 5 minutos de la reacción, a 550  $\mu$ m.

La electroforesis se efectuó en placas de gel con 10% de poliacrilamida, según el proceso descrito por PERRIE, SMILLE & PERRY (1973). El tampón que produce la electroforesis es 85mM Tris/ 400mM de ácido bórico de pH= 7,0.

Los pesos moleculares de las proteínas fueron calculados a través de las electroforesis efectuadas en las condiciones descritas, utilizando como patrones ureasa, albúmina de suero de bovino, creatinquinasa, catalasa y hemoglobina.

### **Lípidos**

Los lípidos se extrajeron por el método descrito por REED, SWISHER, MARINETTI & EDEN (1960), con algunas modificaciones, según BLIGH & DYER (1970), a partir de un sobrenadante y de un concentrado obtenidos por centrifugación de 4,8 ml de la solución inicial de los 200 mg resultantes del aplastamiento de las 10 semillas<sup>[45]</sup>.

La separación de las fracciones lipídicas se realizó según el método descrito por MADEIRA & ANTUNES-MADEIRA (1973).

### **Sobrenadante**

El sobrenadante se incubó con 10 ml de alcohol metílico, y se agitó durante 5 minutos, a temperatura ambiente. Se continuó la agitación, en las mismas condiciones, y se añadió 10 ml de cloroformo. A continuación las suspensiones se centrifugaron a 25.000 rpm durante 10 minutos, aprovechando los sobrenadantes. Los sedimentos fueron de nuevo extraídos y centrifugados por el proceso descrito y aprovechados los sobrenadantes, que se añadieron a los anteriores.

Después se purificaron los sobrenadantes por separación de fases, y se añadieron 20 ml de cloroformo y 30 ml de agua destilada, agitando y centrifugando como se hizo anteriormente. Las fases inferiores (cloroformo + lípidos) se trasladaron a un balón previamente pesado. A continuación se pesó de nuevo el balón con el contenido lipídico y se secó en un rotavapor al vacío y a 37°C. Después de calcular el peso del residuo lipídico, la muestra fue de nuevo disuelta en cloroformo y protegida bajo congelación, en una atmósfera de nitrógeno, con el fin de minimizar la oxidación de los lípidos. De esta forma se consiguieron 5 ml de solución de lípidos del sobrenadante.

### **Concentrado**

El concentrado se incubó en 10 ml de metanol, durante cinco minutos, con agitador magnético. Seguidamente se añadieron 10 ml de cloroformo y se continuó la incubación durante cinco horas. Por el mismo proceso descrito para el sobrenadante se consiguió

un residuo que, después de ser pesado, se disolvió en cloroformo, obteniendo de esa forma 5 ml de solución de lípidos a partir del concentrado inicial.

### **Análisis cualitativo de los lípidos**

Las muestras del sobrenadante y concentrado se analizaron por cromatografía de capa fina. Se evaporó, en corriente de nitrógeno, 1 ml de cada extracto que posteriormente se disolvió en 0,1 ml de cloroformo. La solución se aplicó a las placas de sílica gel G (Merck), previamente activadas, con un grosor de 0,5 mm. Las placas fueron barridas por un solvente constituido por una solución de 70 volúmenes de cloroformo; 30 de metanol; 4 de amoniaco (25%) y 1 de agua. Las placas fueron reveladas en atmósfera de yodo.

### **Fosfolípidos**

Se evaporaron 4 ml de extracto en corriente de nitrógeno y el residuo se disolvió en 0,1 ml de cloroformo. A continuación se aplicó la solución en tres puntos de una placa fina (0,5 mm) de sílica gel G (Merck) sobre vidrio, previamente activada durante dos horas a 120°C. Seguidamente se efectuó el arrastramiento por el proceso descrito anteriormente. Tras el secado, las manchas fueron reveladas en atmósfera de yodo.

Para la determinación de los fosfolípidos se utilizaron muestras patrón de fosfolípidos. Las manchas fueron identificadas por pulverización con una solución de molibdeno obtenida según el método descrito por RANDEKATH (1968). Solución A: 40,10 g de trióxido de molibdeno, se adiciona 1 litro de ácido sulfúrico 25 N y se calienta hasta la disolución completa. Solución B: 1,75 g de polvo de molibdeno, se le añaden 500 ml de la solución A, se lleva a ebullición, se decanta después de enfriarse. Se mezclan volúmenes sensiblemente iguales de las dos soluciones y agua destilada. El agua se adiciona lentamente hasta que la solución vire de azul a verde aceituna.

### **Lípidos neutros**

Se evaporaron 3,5 ml de extracto y se procedió como en los casos anteriores, pero utilizando otra mezcla como solvente (80 volúmenes de hexano-n, 20 de eter dietílico y 1 de ácido acético). Los lípidos fueron determinados por comparación con patrones.

### **Análisis cuantitativo de los lípidos**

Las manchas lipídicas conseguidas por el proceso descrito, se retiraron de la placa por raspamiento y se colocaron en tubos de ensayo con 1 ml de una solución de ácido perclórico al 70%. A continuación se efectuó la maceración en un baño de arena a 180°C durante dos horas, BOTTCHEK, VAN GENT & PRIES (1961).

Las muestras patrón de dihidrofosfato de potasio (0 a 500 nmoles<sup>[46]</sup>) y las muestras de 0,2 ml de extracto se trataron de modo idéntico, una vez evaporado el solvente, como término de comparación.

Después de la maceración, por el proceso descrito, cada muestra se trató de acuerdo con el método de BARLETT (1959). Las lecturas de los espectros fueron efectuadas en un espectrógrafo Spectronia-20 y en un Spectronia-700, a 830 nm.

A veces las muestras contenían sílice resultante de las raspaduras para separarlas de las respectivas placas. En estos casos previamente se centrifugan y con los sobrenadantes se realizan las lecturas ya que, si la sílica gel no se retira, interfiere y enmascara los resultados.

## **ESTUDIOS TAXONÓMICOS**

### **Taxonomía clásica**

Casi un siglo después de la publicación de la monografía de CHODAT (1891-1893) el

número de especímenes de herbario, en un género que cuenta con cerca de 1650 especies descritas<sup>[47]</sup>, aumentó extraordinariamente. Sólo del material africano ya determinamos más de 20.000 ejemplares y, debemos confesarlo, todavía no vimos material suficiente para poder aclarar muchos de los problemas taxonómicos que subsisten en *Polygala* del continente africano.

Particularmente en lo que se refiere a táxones infraespecíficos, resulta arduo tomar decisiones sin un trabajo experimental conveniente que, de momento, es inviable.

El conocimiento de los cariotipos es, hoy en día<sup>[48]</sup>, un óptimo auxilio taxonómico. En polígalafricanas no fue posible avanzar mucho más debido a la situación actual de este continente.

Aunque todavía subsistan problemas taxonómicos por resolver, creemos que es necesario publicar, lo antes posible, nuestros resultados actuales, al menos aquellos que se pueden considerar definitivos y que no van a ser objeto de profundas alteraciones en relación con los estudios que continuamos a realizar con material africano y de otros continentes.

Para no alargar demasiado el texto decidimos no citar todo el material estudiado para cada taxon. Solamente se citan los ejemplares referentes a los táxones y a las combinaciones nuevas.

Los datos referentes a todo el material observado están incluidos en lo que hoy se designa como base de datos.

Del mismo modo y por las mismas razones, en este trabajo sólo se realizan descripciones para los táxones nuevos y los de rango supra-específicos. Esto se debe a que las claves son, en general, descriptivas y porque además se presentan los cuadros numéricos con los caracteres utilizados en los programas numéricos, e incluso los respectivos fenogramas. Sólo en casos excepcionales, cuando la descripción del taxon se hace conveniente o imperativa, se realiza la misma, la mayoría de las veces reducida a los caracteres esenciales.

Para cada especie se menciona la bibliografía conveniente que se elaboró con el objetivo de citar las obras fundamentales sobre la flora africana y todo lo que se considera necesario para dilucidar problemas taxonómicos. Asimismo se cita el espécimen-tipo, la distribución, si es posible, y una breve información sobre los datos ecológicos.

Como no se presentan descripciones de las especies o táxones infraespecíficos, las claves elaboradas para determinar esos táxones son, en general, más extensas de lo que es habitual.

Por las mismas razones y porque muchas especies africanas pueden ser determinadas por la semilla, se presentan el mayor número posible de dibujos de este órgano (láms. 35-52). Como regla general, sólo las especies nuevas son iconografiadas.

A pesar de estudiarse un gran abanico de material africano, tuvimos muchas dificultades al intentar establecer táxones supraespecíficos y por ello confesamos sinceramente que no estamos satisfechos plenamente con los esquemas elaborados. El propio CHODAT sintió las mismas dificultades<sup>[49]</sup> a pesar de estudiar material de todo el globo. Queremos señalar que los mismos táxones fueron considerados por él unas veces como subgéneros (1887b; 1889a) y posteriormente, en la monografía (1893), como secciones o subsecciones, sin conferirles nombres a muchos de esos grupos taxonómicos. En algunas ocasiones, refiriéndose a ellos en el texto, los incluía en otras categorías, hasta que finalmente se decidió por atribuirles nombres y rango taxonómico, (1896b).

Por estas razones estudiamos también el polen de los táxones de las regiones no africanas. Pretendemos completar nuestros conocimientos con datos cariológicos que, de momento, no nos fue posible hacer de una forma exhaustiva. Sin embargo la variada gama del material que estudiamos y las características polínicas que observamos en

todos los subgéneros nos permiten presentar una división de este género en doce subgéneros, muy semejante a la presentada por el monógrafo suizo – CHODAT (1896b) – y por el gran estudioso del género en América del norte y central, BLAKE (1916, 1924a, b). Actualmente, si observamos un espécimen de *Polygala* es posible, sin examinarlo minuciosamente, indicar a qué subgénero pertenece y en qué continente se desarrolla espontáneamente. No obstante, ante la existencia de tantas especies y la gran cantidad de material de herbario, confesamos que tuvimos serias dudas sobre si alguna vez seríamos capaces de comprender el género de forma tan amplia y versátil.

A continuación enumeramos los herbarios, utilizando las siglas mencionadas en el *Index herbariorum*<sup>[50]</sup>, que nos facilitaron o prestaron el material que hizo posible la elaboración de este trabajo. A los responsables de los mismos, incluidos los herbarios que tuvieron la amabilidad de recibirnos y concedernos facilidades, a los que mencionamos posteriormente, les presentamos nuestro más sincero agradecimiento: AAH, B, BM, BO, BOL, BR, BREM, BRLU, C, CAL, CGE, COI, DD, E, EA, F; FHO, FI, FM, FR, FT, G, GC, GH, K, L, LD, LE, LINN, LISC, LISJC, LISU, LIV, LMA, LMU, LUAI, LUAU, M, MA, MARS, NY, OXF, P, PO, PRE, SBT, SING, SL, SRGH, STR, UC, UPS, W, WAG, YA, Z.

### **Taxonomía numérica**

Debido al hecho de que nuestros estudios se han realizado sobre una gran cantidad de ejemplares (cerca de 20.000) y teniendo en cuenta la circunstancia del elevado número de especies africanas (206), consideramos conveniente utilizar las ventajas de los métodos numéricos. Posteriormente a nuestros estudios de taxonomía numérica se publicaron cinco especies que no están incluidas en este trabajo numérico, THULIN (1990).

De esta forma los datos de todos los especímenes están archivados y pueden ser utilizados en cualquier momento. Por lo tanto es un banco de datos de *Polygala*. En el programa fueron introducidos, para cada ejemplar, el nombre del taxón, país, provincia, localidad, colector, número de recolección, fecha de recolección y herbario donde está depositado. Con estos datos el programa puede proporcionar rápidamente una enorme gama de informaciones.

Para los estudios de taxonomía numérica se aplicaron, especialmente, los métodos indicados por SNEATH & SOKAL (1973).

### **Sistemática**

El coeficiente utilizado fue, fundamentalmente, el de similitud general de GOWER (1971). Para la visualización de los agrupamientos se realizaron triángulos de similitud y dendrogramas de jerarquía taxonómica (fenogramas de distancias sistemáticas) con el criterio de medias no ponderadas.

Se consideran como unidades taxonómicas operativas (UTO) especies, subespecies y variedades. En un primer estudio se utilizaron 30 UTO correspondientes a 29 especies distintas, una de ellas con dos subespecies. En un segundo caso utilizamos un total de 227 UTO (táxones) correspondientes a 206 especies con algunas subespecies y variedades.

Los caracteres utilizados figuran en las respectivas matrices de datos. Para el primer caso se utilizaron 52 caracteres referentes al biotipo, tallo, hojas, inflorescencias, flores (cáliz y corola), fruto y semilla. En el segundo utilizamos un mayor número de caracteres (80)<sup>[51]</sup> referentes al biotipo, tallo, hojas, inflorescencia, brácteas, flores (cáliz, corola, androceo y gineceo), fruto, semilla y pubescencia de la semilla.

Para la transformación de los datos cualitativos en numéricos normalizados seguimos el sistema de SNEATH & SOKAL (1973), siendo casi la totalidad de los datos numéricos binarios y como máximo ternarios (0, 1, 2). En ausencia del carácter se utilizó (-1) para

las medidas Y (Z) para los cualitativos.

En el primer caso utilizamos apenas 30 UTO y 52 caracteres (tabla I y cuadro I, páginas 16 y 20) porque el ordenador que utilizamos en ese momento no admitía más datos para poder efectuar los cálculos de los coeficientes de similitud. Después utilizamos ordenadores de mayor envergadura («main frames») para el caso de los 227 UTO y 80 caracteres, tabla II, página 17, y cuadro II (que se publica fragmentado entre las páginas 21 y 26). Trabajamos con varios tipos de ordenadores, principalmente con Wang y Olivetti-M24.

Posteriormente con el mismo número de caracteres (80) y de UTO (227) utilizamos otro programa (UPGMA-cluster analysis). Con los datos no estandarizados se calcularon las matrices de distancias taxonómicas ponderadas, de los coeficientes de correlación simples y lineares de Pearson entre los UTO.

A partir de las matrices se construyeron fenogramas según el método UPGMA de agrupamientos aglomerativos.

Las matrices de distancias taxonómicas ponderadas y de correlación lineal de Pearson se centraron dos veces. Seguidamente se calcularon los valores y vectores propios de estas matrices (análisis de las coordenadas principales). En el diagrama bidimensional se evaluó la posición relativa de los UTO, sin gran pérdida de información, en relación a la variabilidad total de los caracteres.

Posteriormente se obtuvieron los fenogramas a partir de distancias taxonómicas ponderadas y de los coeficientes de correlación.

---

**TABLA I**  
CODIFICACIÓN DE LOS CARACTERES  
[30 táxones (UTO) y 52 caracteres]

---

1	Tallo aéreo herbáceo (anual: 0; vivaz: 1; tallos anuales con rizoma leñoso: 2)
2	Tallo aéreo leñoso (subarbusto: 0; arbusto: 1)
3	Pubescencia del tallo (patente: 0; crispada: 1)
4	Densidad de la pubescencia (nula: 0; esparcida: 1; densa: 2)
5	Altura del tallo, en decímetros <sup>[52]</sup>
6	Biótipo (postrado: 0; arqueado-ascendente: 1; erecto: 2)
7	Longitud del limbo foliar, en milímetros
8	Anchura del limbo foliar, en milímetros
9	Longitud de la inflorescencia, en centímetros
10	Inflorescencias terminales (ausentes: 0; presentes: 1)
11	Inflorescencias pseudolaterales (ausentes: 0; presentes: 1)
12	Densidad de las flores en la inflorescencia (laxa: 0; densa: 1)
13	Pubescencia del raquis en la inflorescencia (patente: 0; aplicada: 1)
14	Densidad de la pubescencia del raquis en la inflorescencia (nula: 0; pubescente: 1)
15	Brácteas (caedizas: 0; persistentes: 1)
16	Longitud del pedicelo, en milímetros
17	Color de las alas (verdosas: 0; otro color: 1)
18	Longitud de las alas, en milímetros
19	Anchura de las alas, en milímetros
20	Forma de las alas (no elípticas: 0; elípticas: 1)
21	Forma de las alas (no ovadas: 0; ovadas: 1)
22	Forma de las alas (no circulares: 0; circulares: 1)
23	Pubescencia de las alas (nula: 0; pubescentes: 1)
24	Longitud del sépalo mayor, en milímetros



- 25 Coalescencia de los sépalos anteriores (unidos: 0; libres: 1)  
 26 Longitud de los sépalos anteriores, en milímetros  
 27 Longitud del pétalo anterior, en milímetros  
 28 Anchura del pétalo superior, en milímetros  
 29 Longitud de la quilla, en milímetros  
 30 Anchura de la quilla, en milímetros  
 31 Presencia de cresta (ausente: 0; presente: 1)  
 32 Longitud de la cresta, en milímetros  
 33 Longitud de la cápsula, en milímetros  
 34 Anchura de la cápsula, en milímetros  
 35 Contorno de la cápsula (no elíptica: 0; elíptica: 1)  
 36 Contorno de la cápsula (no ovada: 0; ovada: 1)  
 37 Contorno de la cápsula (no circular: 0; circular: 1)  
 38 Pubescencia de la cápsula (nula: 0; pubescente: 1)  
 39 Longitud de la semilla, en milímetros  
 40 Anchura de la semilla, en milímetros  
 41 Forma de la semilla (no elipsoide: 0; elipsoide: 1)  
 42 Forma de la semilla (no ovoide: 0; ovoide: 1)  
 43 Forma de la semilla (no subglobosa: 0; subglobosa: 1)  
 44 Peso de la semilla, en miligramos  
 45 Consistencia de los tricomas de la semilla (seríceo: 0; rígido: 1)  
 46 Tricomas de la semilla (gloquidiados: 0; no gloquidiados: 1)  
 47 Densidad de la pubescencia de la semilla (esparcida: 0; densa: 1)  
 48 Presencia de carúncula (ausente: 0; presente: 1)  
 49 Forma de la carúncula (isobraquial: 0; heterobraquial: 1)  
 50 Pubescencia de la carúncula (nula: 0; pubescente: 1)  
 51 Apéndices membranáceos de la carúncula (ausentes: 0; presentes: 1)  
 52 Longitud de los lóbulos de la carúncula, en milímetros

## TABLA II

### CODIFICACIÓN DE LOS CARACTERES

[227 táxones (UTO) y 80 caracteres]

- 1 Tallo aéreo herbáceo (planta anual: 0; planta vivaz: 1)  
 2 Tallo aéreo leñoso (subarbusto: 0; arbusto: 1)  
 3 Altura del tallo, en centímetros  
 4 Biótipo herbáceo (postrado: 0; arqueado: 1; erecto: 2)  
 5 Biótipo leñoso (bejuco: 0; ascendente: 1; ± leñoso y erecto: 2)  
 6 Ramas espiniscentes (ausentes: 0; presentes: 1)  
 7 Pubescencia del tallo (patente: 0; aplicada: 1; glandulosa: 2)  
 8 Densidad de la pubescencia en el tallo (nula: 0; esparcida: 1; densa: 2)  
 9 Consistencia foliar (coriácea: 0; crasiúscula: 1; membranosa: 2)  
 10 Heterofilia significativa (ausente: 0; presente: 1)  
 11 Longitud del limbo foliar, en milímetros  
 12 Anchura del limbo foliar, en milímetros  
 13 Pubescencia foliar (patente: 0; ± aplicada: 1; glandulosa: 2)  
 14 Densidad de la pubescencia foliar (nula: 0; esparcida: 1; densa: 2)  
 15 Inflorescencias terminales (ausentes: 0; presentes: 1)  
 16 Inflorescencias pseudolaterales (ausentes: 0; presentes: 1)  
 17 Inflorescencias pseudolaterales patentes (ausentes: 0; presentes: 1)  
 18 Tipo de inflorescencia (racimos: 0; umbelas: 1)  
 19 Longitud de la inflorescencia, en centímetros  
 20 Número de flores por inflorescencia (paucifloras: 0; multifloras: 1)

- 21 Densidad de las flores de la inflorescencia (laxa: 0; densa: 1)
- 22 Pubescencia del raquis de la inflorescencia (patente: 0; aplicada: 1)
- 23 Densidad de la pubescencia del raquis de la inflorescencia (nula: 0; esparcida: 1; densa: 2)
- 24 Brácteas y bractéolas (caedizas: 0; persistentes: 1)
- 25 Longitud de las brácteas, en milímetros
- 26 Longitud de las bractéolas, en milímetros
- 27 Pubescencia de las brácteas y bractéolas (nula: 0; presente: 1)
- 28 Longitud del pedicelo, en milímetros
- 29 Pubescencia del pedicelo (nula: 0; presente: 1)
- 30 Flores (isomorfas: 0; dimorfas: 1)
- 31 Sépalos externos (caedizos: 0; persistentes: 1)
- 32 Pubescencia de los sépalos externos (nula: 0; presente: 1)
- 33 Longitud del sépalo posterior, en milímetros
- 34 Coalescencia de los sépalos anteriores (unidos: 0; libres: 1)
- 35 Longitud de los sépalos anteriores, en milímetros
- 36 Alas (caedizas: 0; persistentes: 1)
- 37 Longitud de las alas, en milímetros
- 38 Anchura de las alas, en milímetros
- 39 Forma de las alas (no elípticas: 0; elípticas: 1)
- 40 Forma de las alas (no ovadas: 0; ovadas: 1)
- 41 Forma de las alas (no circulares: 0; circulares: 1)
- 42 Pubescencia de las alas (patente: 0; aplicada: 1)
- 43 Densidad de la pubescencia en las alas (nula: 0; esparcida: 1; densa: 2)
- 44 Color de las alas (verdosas: 0; otros colores: 1)
- 45 Banda mediana verde en las alas (ausente: 0; presente: 1)
- 46 Nerviación de las alas (no anastomosada: 0; anastomosada: 1)
- 47 Reticulo de las alas (laxo: 0; denso: 1)
- 48 Corola (caediza: 0; persistente: 1)
- 49 Longitud del pétalo superior, en milímetros
- 50 Ápice del pétalo superior (lobado: 0; emarginado: 1; ±entero: 2)
- 51 Altura de la quilla, en milímetros
- 52 Quilla (largamente tubulosa: 0; ± laminar: 1)
- 53 Cresta (ausente: 0; presente: 1)
- 54 Forma de la cresta (fimbriada: 0; no fimbriada: 1)
- 55 Longitud de la cresta, en milímetros
- 56 Estambres fértiles (ocho: 0; seis: 1)
- 57 Estigma (simple: 0; biramificado: 1; cupuliforme: 2)
- 58 Longitud de la cápsula, en milímetros
- 59 Anchura de la cápsula, en milímetros
- 60 Contorno de la cápsula (no elíptica: 0; elíptica: 1)
- 61 Contorno de la cápsula (no ovada: 0; ovada: 1)
- 62 Contorno de la cápsula (no circular: 0; circular: 1)
- 63 Pubescencia de la cápsula (nula: 0; presente: 1)
- 64 Margen de la cápsula (áptera: 0; alada: 1)
- 65 Anchura de las alas de la cápsula, en milímetros
- 66 Longitud de la semilla, en milímetros
- 67 Anchura de la semilla, en milímetros
- 68 Forma de la semilla (no elipsoide: 0; elipsoide: 1)
- 69 Forma de la semilla (no ovoide: 0; ovoide: 1)
- 70 Forma de la semilla (no subglobosa: 0; subglobosa: 1)
- 71 Forma de la semilla (no cónica: 0; cónica: 1)
- 72 Densidad de la pubescencia de la semilla (nula: 0; densa: 1)
- 73 Tricomas de la semilla (flácidos y cortos: 0; duros y largos: 1)
- 74 Forma de los tricomas seminales (no gloquidiados: 0; gloquidiados: 1)
- 75 Tricomas que sobrepasan la base de la semilla (ausentes: 0; presentes: 1)
- 76 Presencia de carúncula (ausente: 0; presente: 1)

- 77 Forma de la carúncula (subisobraquial: 0; heterobraquial: 1)  
 78 Pubescencia de la carúncula (nula: 0; presente: 1)  
 79 Apéndices membranosos de la carúncula (ausentes: 0; presentes: 1)  
 80 Longitud de los apéndices (>1/2 de la longitud de la semilla: 0; <1/2 de la longitud de la semilla: 1)

### Cladística

Para los estudios cladísticos utilizamos el programa CLINCH, que es un programa Fortram para inferencias cladísticas por compatibilidad de árboles de hipotéticos estados de caracteres. En este programa se consideran un conjunto de árboles de estados hipotéticos de muestras y una matriz de esos datos. Se obtuvo una matriz de compatibilidades y una lista de conexiones e interpretaciones de mayores conexiones. El programa cladístico de ESTABROOK & MEACHAM (1979) es el programa primitivo de CLINCH.

Como pretendemos obtener cladogramas con los doce subgéneros (UTO) y con las once secciones (UTO) de *Polygala* L., utilizamos catorce caracteres en diferentes estados (tabla III, página 19).

Para cada carácter, A es el estado más primitivo, seguido de B, C, etc. Al construir los hipotéticos árboles no siempre es obligatorio que, en el mismo árbol, B origine C y derive de A. Puede ocurrir que tanto B como C deriven de A, pudiendo detenerse la filogenia en B, C, o en otra rama. Por estos motivos para cada carácter de la tabla III (pág. 19) se indica la respectiva hipótesis filogenética (H) de los estados de los caracteres.

Para la matriz de datos de los doce subgéneros (UTO) se utilizaron todos los estados de caracteres (cuadro III, en la página 27) y para la de once secciones sólo diez y sus respectivos estados, porque los caracteres 4 (hojas), 10 (superficie polínica), 11 (apocolpia y mesocolpia) y 13 (simetría de la cápsula) son constantes en el subgénero *Polygala*, es decir, presentan siempre el mismo estado (cuadro IV, pág. 27).

### TABLA III

#### CODIFICACIÓN DE CARACTERES

[12 subgéneros (UTO), 11 secciones de *Polygala* y 14 caracteres]

- |    |  |
|----|--|
| 1  | Biótipo (leñoso: no trepador - A, bejuco - B; herbáceo: vivaz - C, anual - D); (H= AAAC)   |
| 2  | Hábitat (terrestre: A; acuático: B); (H= AA)   |
| 3  | Filotaxia (hojas opuestas: A; alternas: B; verticiladas: C); (H= AAB)  |
| 4  | Hojas (pecíolo largo de 1-1,5 cm, limbo >3 × 1,5 : membranáceo - A, coriáceo - C; pecíolo <1 cm, limbo <3 × 1,5 cm: membranáceo - B, coriáceo persistente - D, coriáceo caedizo - E); (H= AAABB) |
| 5  | Inflorescencias (flores solitarias: A; racimos: B; terminales - C; pseudolaterales -D); (H= AABB)  |
| 6  | Coalescencia de los sépalos anteriores (libres: A; unidos: B); (H= AA)   |
| 7  | Persistencia de los sépalos (caedizos: A; persistentes: B); (H= AA)  |
| 8  | Cresta (ausente: A; presente: B; secundariamente ausente: C); (H= AAB)   |
| 9  | Estambres fértiles (ocho: A; seis: B); (H= AA)   |
| 10 | Superficie polínica (rugosa: A; psilada: B); (H= AA)   |
| 11 | Apocolpia o mesocolpia (punteada: A; no punteada: B); (H= AA)  |
| 12 | Consistencia de la cápsula (coriácea: A; herbácea: alada - B; áptera - C); (H= AAB)  |
| 13 | Simetría de la cápsula (asimétrica: A; simétrica: B); (H= AA)  |
| 14 | Semillas (carunculadas: pelosas - A; glabras - B; sin carúncula: pelosas - C, glabras - D); (H= AAAC)  |



CUADRO II (parte primera de seis)
MATRIZ DE DATOS. 227 TÁXONES Y 80 CARACTERES
(los nombres de los 227 táxones figuran en la página 139)

Table with 80 columns and 227 rows of numerical data. The first column contains taxon numbers (1-227) and the following columns contain numerical values for 80 characters. The data is organized in a grid format with some rows starting with a small number (e.g., 1, 2, 3) indicating a sub-group.



CUADRO II (parte tercera de seis)
MATRIZ DE DATOS. 227 TÁXONES Y 80 CARACTERES
(los nombres de los 227 táxones figuran en la página 139)

Table with 80 columns and 114 rows of numerical data. The first column contains taxon numbers (76-114) and the following 80 columns contain character values for each taxon.

**CUADRO II (parte cuarta de seis)**  
**MATRIZ DE DATOS. 227 TÁXONES Y 80 CARACTERES**  
 (los nombres de los 227 táxones figuran en la página 139)

115	01	30.00	21.02	14.00	1.750	2.010	0.100	9.40	1.010	0.620	0.530	0.250	0.011	1.375	0.1375	3.000	1.250	1.000	0.100	0.000	2.500	2.000	0.100	0.000	-1.000	2.250	0.750	1.000	2.010	1.011	0.11	0.10		
116	01	35.30	1.07	0.10	70.50	1.000	1.010	11.50	0.010	0.130	0.530	0.300	0.100	0.250	0.200	4.000	3.500	1.000	0.020	0.100	0.000	4.500	1.11	-1.000	0.000	2.750	0.100	0.000	3.530	1.000	1.000	2.011	0.11	0.10
117	01	12.50	21.02	14.00	1.750	10.500	1.010	1.100	3.50	1.000	1.000	0.500	0.200	0.100	0.250	0.1500	3.000	2.000	0.020	0.100	0.000	5.000	0.01	-1.000	0.000	1.100	3.000	1.250	1.000	1.011	0.10	0.10		
118	01	50.20	21.02	14.00	3.500	2.010	1.000	25.00	1.010	2.000	1.000	1.000	1.500	0.000	1.250	1.250	3.500	1.500	1.000	0.020	0.100	0.000	4.500	2.00	-1.000	0.000	1.200	3.000	1.000	2.011	0.11	0.10		
119	01	60.00	21.02	14.00	3.500	2.010	1.000	25.00	1.010	2.000	1.000	1.000	1.500	0.000	1.250	1.250	3.500	1.500	1.000	0.020	0.100	0.000	4.500	2.00	-1.000	0.000	1.200	3.000	1.000	2.011	0.11	0.10		
120	01	80.00	21.02	14.00	7.500	2.010	1.000	25.00	1.010	2.000	1.000	1.000	1.500	0.000	1.250	1.250	3.500	1.500	1.000	0.020	0.100	0.000	4.500	2.00	-1.000	0.000	1.200	3.000	1.000	2.011	0.11	0.10		
121	01	65.00	21.02	14.00	9.000	2.010	1.000	12.50	1.110	1.650	0.650	2.250	0.010	2.500	2.000	3.500	2.750	1.000	0.020	0.100	0.000	4.000	1.00	-1.000	0.000	1.400	4.000	1.000	1.000	1.011	0.10	0.10		
122	01	45.00	21.02	14.00	8.500	2.010	1.000	12.50	1.110	1.650	0.650	2.250	0.010	2.500	2.000	3.500	2.750	1.000	0.020	0.100	0.000	4.000	1.00	-1.000	0.000	1.400	4.000	1.000	1.000	1.011	0.10	0.10		
123	01	25.00	21.02	14.00	1.750	2.010	0.100	2.40	1.110	1.750	1.000	1.750	0.010	3.250	2.750	4.500	3.250	1.000	0.020	0.100	0.000	4.000	1.00	-1.000	0.000	1.400	4.000	1.000	1.000	1.011	0.10	0.10		
124	01	65.00	21.02	14.00	4.000	1.011	1.000	3.25	0.110	1.000	0.750	2.500	0.010	3.250	3.000	4.000	3.250	1.000	0.020	0.100	0.000	4.000	1.00	-1.000	0.000	1.400	4.000	1.000	1.000	1.011	0.10	0.10		
125	01	75.00	21.02	14.00	6.000	1.011	1.000	3.25	0.110	1.000	0.750	2.500	0.010	3.250	3.000	4.000	3.250	1.000	0.020	0.100	0.000	4.000	1.00	-1.000	0.000	1.400	4.000	1.000	1.000	1.011	0.10	0.10		
126	01	75.00	11.01	12.00	4.000	1.011	0.100	1.25	0.110	1.000	0.250	8.000	0.011	2.500	2.000	3.500	2.500	1.000	0.011	0.100	0.000	4.000	1.00	-1.000	0.000	1.400	4.000	1.000	1.000	1.011	0.10	0.10		
127	01	25.00	11.01	12.00	15.50	2.000	1.010	4.70	0.010	0.500	0.350	1.630	0.011	2.500	2.000	3.500	2.500	1.000	0.011	0.100	0.000	4.000	1.00	-1.000	0.000	1.400	4.000	1.000	1.000	1.011	0.10	0.10		
128	01	15.50	21.02	14.00	11.00	0.750	2.010	0.150	0.010	0.530	0.250	1.700	0.011	2.250	2.000	3.500	2.500	1.000	0.011	0.100	0.000	4.000	1.00	-1.000	0.000	1.400	4.000	1.000	1.000	1.011	0.10	0.10		
129	01	65.20	21.02	14.00	17.50	1.000	2.010	15.00	0.010	1.200	1.000	2.500	0.011	2.500	2.000	3.500	2.500	1.000	0.011	0.100	0.000	4.000	1.00	-1.000	0.000	1.400	4.000	1.000	1.000	1.011	0.10	0.10		
130	01	16.50	21.02	14.00	4.500	2.010	0.100	3.75	0.010	0.750	0.500	2.250	0.011	1.500	1.500	2.000	1.500	1.000	0.011	0.100	0.000	4.000	1.00	-1.000	0.000	1.400	4.000	1.000	1.000	1.011	0.10	0.10		
131	01	15.00	21.02	14.00	4.500	2.010	0.100	3.40	0.010	1.000	0.500	2.750	0.010	1.500	1.500	2.000	1.500	1.000	0.011	0.100	0.000	4.000	1.00	-1.000	0.000	1.400	4.000	1.000	1.000	1.011	0.10	0.10		
132	01	22.00	21.02	14.00	10.50	0.750	2.010	0.300	0.010	0.500	0.500	3.500	0.010	2.000	1.500	2.000	1.500	1.000	0.011	0.100	0.000	4.000	1.00	-1.000	0.000	1.400	4.000	1.000	1.000	1.011	0.10	0.10		
133	01	10.00	21.02	14.00	5.50	0.600	0.100	0.70	0.010	0.500	0.250	3.500	0.011	3.000	2.500	3.500	2.500	1.000	0.011	0.100	0.000	4.000	1.00	-1.000	0.000	1.400	4.000	1.000	1.000	1.011	0.10	0.10		
134	01	75.00	21.02	14.00	2.000	1.010	0.100	12.50	1.110	2.500	0.750	1.750	0.011	1.650	1.100	1.750	1.500	1.000	0.020	0.100	0.000	4.000	1.00	-1.000	0.000	1.400	4.000	1.000	1.000	1.011	0.10	0.10		
135	01	50.20	21.02	14.00	3.500	2.010	1.000	21.60	1.010	1.600	0.750	1.750	0.011	2.250	1.750	2.250	1.750	1.000	0.011	0.100	0.000	4.000	1.00	-1.000	0.000	1.400	4.000	1.000	1.000	1.011	0.10	0.10		
136	01	65.00	21.02	14.00	7.500	2.010	0.100	26.00	1.010	2.750	0.775	2.000	0.011	2.250	1.750	2.250	1.750	1.000	0.011	0.100	0.000	4.000	1.00	-1.000	0.000	1.400	4.000	1.000	1.000	1.011	0.10	0.10		
137	01	37.50	21.02	14.00	7.500	2.010	1.000	15.00	1.010	1.000	0.750	2.750	0.011	1.625	1.125	1.750	1.375	0.100	0.020	0.100	0.000	4.000	1.00	-1.000	0.000	1.400	4.000	1.000	1.000	1.011	0.10	0.10		
138	01	37.50	21.02	14.00	7.500	2.010	1.000	15.00	1.010	1.000	0.750	2.750	0.011	2.100	2.000	2.750	2.625	1.100	0.020	0.100	0.000	4.000	1.00	-1.000	0.000	1.400	4.000	1.000	1.000	1.011	0.10	0.10		
139	01	15.00	21.02	14.00	8.00	3.500	1.010	1.40	0.010	1.000	0.750	2.750	0.011	1.250	1.250	1.500	1.500	1.000	0.011	0.100	0.000	4.000	1.00	-1.000	0.000	1.400	4.000	1.000	1.000	1.011	0.10	0.10		
140	01	11.25	21.02	14.00	6.500	1.010	0.100	2.25	0.010	1.000	0.750	2.750	0.011	1.875	1.500	2.000	1.875	1.000	0.011	0.100	0.000	4.000	1.00	-1.000	0.000	1.400	4.000	1.000	1.000	1.011	0.10	0.10		
141	01	10.20	21.02	14.00	8.25	2.250	1.010	1.50	0.010	1.000	0.750	2.750	0.011	1.500	1.500	2.000	1.500	1.000	0.011	0.100	0.000	4.000	1.00	-1.000	0.000	1.400	4.000	1.000	1.000	1.011	0.10	0.10		
142	01	6.00	11.01	12.00	14.50	3.400	1.010	1.50	0.010	0.500	0.500	3.600	0.011	2.500	2.000	3.000	2.500	1.000	0.011	0.100	0.000	4.000	1.00	-1.000	0.000	1.400	4.000	1.000	1.000	1.011	0.10	0.10		
143	01	8.00	11.01	12.00	10.00	2.725	1.010	1.40	0.010	0.300	0.250	2.600	0.011	1.875	1.425	1.875	1.425	1.000	0.011	0.100	0.000	4.000	1.00	-1.000	0.000	1.400	4.000	1.000	1.000	1.011	0.10	0.10		
144	01	22.50	11.01	12.00	11.00	3.250	1.010	1.25	0.010	0.700	0.500	3.625	0.011	2.250	1.875	2.500	2.125	1.000	0.011	0.100	0.000	4.000	1.00	-1.000	0.000	1.400	4.000	1.000	1.000	1.011	0.10	0.10		
145	01	15.00	21.02	14.00	7.50	2.000	1.010	1.25	0.010	0.800	0.500	3.300	0.011	2.500	2.000	3.000	2.500	1.000	0.011	0.100	0.000	4.000	1.00	-1.000	0.000	1.400	4.000	1.000	1.000	1.011	0.10	0.10		
146	01	15.00	21.02	14.00	7.500	1.010	0.100	2.50	0.010	1.000	0.500	2.750	0.011	2.500	2.000	3.000	2.500	1.000	0.011	0.100	0.000	4.000	1.00	-1.000	0.000	1.400	4.000	1.000	1.000	1.011	0.10	0.10		
147	01	10.00	21.02	14.00	6.500	1.010	0.100	1.40	0.010	1.000	0.500	2.750	0.011	1.500	1.500	2.000	1.500	1.000	0.011	0.100	0.000	4.000	1.00	-1.000	0.000	1.400	4.000	1.000	1.000	1.011	0.10	0.10		
148	01	15.00	21.02	14.00	11.500	1.010	0.100	1.50	0.010	1.500	1.000	2.500	0.011	2.500	2.000	3.000	2.500	1.000	0.011	0.100	0.000	4.000	1.00	-1.000	0.000	1.400	4.000	1.000	1.000	1.011	0.10	0.10		
149	01	25.00	21.02	14.00	22.50	1.500	1.010	1.50	0.010	1.000	0.750	3.250	0.011	2.500	2.000	3.000	2.500	1.000	0.011	0.100	0.000	4.000	1.00	-1.000	0.000	1.400	4.000	1.000	1.000	1.011	0.10	0.10		
150	01	35.00	21.02	14.00	40.00	1.500	1.010	1.25	0.010	1.000	0.750	2.250	0.011	1.600	1.250	1.600	1.250	1.000	0.011	0.100	0.000	4.000	1.00	-1.000	0.000	1.400	4.000	1.000	1.000	1.011	0.10	0.10		
151	01	22.50	21.02	14.00	20.00	4.750	1.010	1.50	0.010	1.000	0.500	3.000	0.011	2.250	1.750	2.250	1.750	1.000	0.011	0.100	0.000	4.000	1.00	-1.000	0.000	1.400	4.000	1.000	1.000	1.011	0.10	0.10		
152	01	22.50	11.01	12.00	7.00	2.500																												







CUADRO III

Matriz de datos. [12 subgéneros (UTO) y 14 caracteres]

CARACTERES		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
SUBGÉNEROS															
1	PHLEBOTAENIA	A	A	A B	C	D	A	A	A	A	A	A	A	A	A
2	BADIERA	A	A	A B	C A	D	A	B	A	A	B	B	A	B	A
3	HEBECARPA	A C	A	B	A	C D C D	A	A	A	A	B	B	B C	A B B	A A B
4	ACANTHOCCLADUS	A	A	A B	C	D	A	A	A	A	A	A	A	B	A
5	LIGUSTRINA	A	A	B	A C	C D	A	B	A	A	A	B	B	B	A
6	BRACHYTROPIS	A	A	B	E	D	A	B	A	A	B	B	B	B	C
7	GYMNOSPORA	A	A	B	B D	C D	A	B	A	A	B	B	B	B	A
8	HEBECLADA	A C D	A	B	B B D	C D	B	B	B	A	B	B	B C	B	A
9	RHINOTROPIS	A C	A	B	B	C D	A	A	B	A	A	B	B	B	A
10	CHODATIA	A	A	B	A	C D	A	A	B	A	B	B	A	B	A
11	CHAMAEBUXUS	A	A	B	D	ACD	A	A	B	A	B	B	B	B	A
12	POLYGALA	A B C D	A A A B	B B B C	B	ACD	A A A B A B	B B A B A B	B	A	B	B	B	B	A D A C D

CUADRO IV

Matriz de datos. [11 secciones de *POLYGALA* (UTO) y 10 caracteres]

CARACTERES		1	2	3	5	6	7	8	9	12	14
SECCIONES DE <i>POLYGALA</i>											
1	TIMUTUA	C D	A B B	B C	B	A	B	B	A	C	C D C C
2	MICROLOPHIUM	C D	A	B	C	A	B	B	A	B	A
3	LEPTALAE	D	A	B	C	A	B	B	A	B	A
4	BLEPHARIDIUM	A C D	A	B	C	A	B	B	A	B	A (B)
5	TETRASEPALAE	A C D	A	B	C	B	A	B	A B	B	A
6	CONOSPERMAE	A C	A	B	B	A	B	B	A	B	A
7	CHLOROPTERAE	C D	A	B	C	A	B	B	A	B	A
8	MEGATROPIS	A C	A	B	C	A	B	B	A	B	A
9	PSYCHANTHUS	A	A	B	C	A	B	B	A	B	A
10	MADECASSA	B	A	B	A C	A	B	B	A	B	A
11	POLYGALA	C D	A	B	C	A	B	B	A	B	A

## MORFOLOGÍA Y ANATOMÍA

### Biótipo

Género ubiquista, poseedor de un elevado número de especies (cerca de 725) que se desarrollan en habitats bastante diversos que se extienden desde las regiones alpinas hasta las tropicales y desérticas, *Polygala* presenta además, forzosamente, biótijos muy diversos.

Las polígulas son primariamente leñosas. En las zonas tropicales llegan a ser árboles de hasta 15 metros de altura (subgen. *Phlebotænia*), arbustos con ramas espinescentes (subgen. *Acanthocladius*) o incluso bejucos (subgen. *Polygala*, sect. *Madecassa*)<sup>[53]</sup>.

No obstante existen formas de tamaño diminuto como *Polygala smallii* R. R. Sm. & D. B. Ward con escasa altura de 1,5 a 3 cm (Florida, Estados Unidos de América).

Los biótijos más comunes son los arbustivos, subarbustivos y herbáceos vivaces. Secundariamente son hierbas anuales. En las zonas subtropicales y templadas son, frecuentemente, hierbas rizomatosas.

Como adaptaciones a la xerofilia, presentan biótijo efedroide (*Polygala microphylla* L. en los pinares y matorrales xerofíticos de la Península Ibérica)<sup>[54]</sup>, o ramas espinescentes [*Polygala senensis* Klotzsch var. *calcicola* (Chodat) Paiva de las estepas alcalinas, a 1500-200 m de altitud, de Somalia, Yemen y Omán], u hojas caedizas (*Polygala balansæ* Coss. en las zonas áridas del Atlas marroquí), o con densa pubescencia (*Polygala erioptera* DC. de las regiones áridas de África y Asia) e incluso con hojas crasiúsculas (*Polygala lutea* L. del SW de los Estados Unidos de América, sobre suelos ácidos).

Como adaptaciones a zonas pantanosas aparecen formas anuales de hojas lineares, esparcidas (*Polygala paludosa* A. St.-Hil. & Moq. de América Central y Sudamérica), semillas con pelos gloquidiados (*Polygala africana* Chodat de África tropical), y semillas sin carúncula (*Polygala capillaris* E. Mey. ex Harv. de África tropical).

En las sabanas de gramíneas, como las de las «anharas» angolanas, presentan adaptaciones a los fuegos, frecuentes en estas zonas, como *Polygala resendeana* Paiva que posee un rizoma tuberoso.

### Raíz

El desarrollo de la raíz es similar al de las *Brassicaceæ* y *Resedaceæ*, ABDALLAH (1967), ABDALLAH & DE WIT (1978a, 1978b). Hay tres grupos de células iniciales: el dermatogeno, que origina la epidermis y la caliptra, el periblema, que produce los tejidos corticales, y el pleroma, que origina los tejidos del cilindro central (lám. 4, fig. c).

Tal como ocurre en las *Brassicaceæ* y *Resedaceæ*, la raíz es diarca (lám. 4, fig. a; pág. 37) o triarca, HOLM (1929), y no con un único fascículo de leño (monarca) como CHODAT (1891a) interpretó. En la estructura primaria existen dos fascículos de líber y dos haces de leño que son coalescentes por el metaxilema. Esta coalescencia del leño implica la inexistencia de parénquima medular lo que las aproxima a las *Apiaceæ* y *Fabaceæ*, CHODAT (1891a), y las separa de las *Pittosporaceæ*, con las que algunos autores las relacionaron, DE CANDOLLE (1824).

La endodermis tiene una pared periclinal externa más gruesa (lám. 4, fig. a; pág. 37) que no es muy frecuente en *Magnoliopsida*, CHODAT (1891a). Las células del parénquima radicular poseen, como reserva, glucósidos característicos de la familia (saponinas), ácidos grasos y en las especies americanas almidón, CHODAT (1891a).

La estructura secundaria es muy normal en relación con lo que es normal en *Magnoliopsida*. A veces, sin que se pueda considerar relevante, aparece una interrupción en el cilindro del leño como observamos en *Polygala microphylla* L. y señalaron

para *Polygala obovata* A. St.-Hil., CHODAT (1891a), y para *Polygala senega* L., HOLM (1929).

En las raíces de algunas especies europeas de *Polygala* se han detectado micorrizas endotróficas (VA-micorrizas), que se considera una de las razones por las cuales resulta tan difícil mantener las polígalias en cultivo, HEUBL (1984).

### Tallo

La estructura primaria de las plantas herbáceas está generalmente constituida por un cilindro de leño rodeado por el líber, que recuerda a la de algunas *Caryophyllaceae*, o por un cilindro de haces colaterales<sup>[55]</sup>. Al contrario de la raíz, como es normal, en el tallo aparece la médula. La estructura secundaria se desarrolla como en *Magnoliopsida* aunque CHODAT (1891a) mencione que observó tallos secundarios anómalos (cámbium líberoleñoso no diferenciado entre el líber y el leño primario) en *Polygalaceae* y en otro género (*Moutabea* Aubl.)<sup>[56]</sup> (lám. 4, fig. d; pág. 37). HOLM (1929) menciona la presencia de un haz de líber externo en el cilindro líberoleñoso normal. CHODAT (1891a) y HOLM (1929) señalan canales oleíferos y lisígenos en el tallo, y METCALFE & CHALK (1950, 1965) mencionan ese tipo de canales además de bolsas secretoras.

El xilema secundario presenta fibras con perforaciones, parénquima radio-medular uni- o biseriado y parénquima axial generalmente paratraqueal.

En el córtex de *Polygala microphilla* L. existen grandes y abundantes células mucilaginosas densas. Con una solución de azul de metileno, a la que se añadió una solución muy diluida (1/5000) de rojo de rutenio y clorato de zinc, se comprobó que se trataba de mucilagos celulósicos.

En el córtex del tallo y de la raíz se ha comprobado la existencia, en cortes transversales, de un anillo, interrumpido o no, de braquisclereidas de pared muy gruesa y lumen reducidísimo (lám. 4, fig. d, n° 13; pág. 37). La presencia de estas células pétreas (stone cells) fue uno de los caracteres que ERDTMAN (1944) tomó en consideración para argumentar favorablemente la inclusión de *Diclidanthera* Mart. entre las *Polygalaceae*.

En varios tejidos de diferentes órganos existen drusas o cristales aislados de oxalato cálcico.

La ramificación del tallo es generalmente monopódica y raramente presenta crecimiento simpódico de ramificación dicotómica o tricotómica (subgen. *Polygala*, sect. *Blepharidium*, subsect. *Arenariae*).

El tallo es cilíndrico, estriado longitudinalmente y, muchas veces, alado o subalado. Las alas o costillas no tienen tejidos conductores. Están constituidas por una epidermis fuertemente cutinizada, con algo de parénquima y esclereidas en la zona de unión con el tallo. Como es habitual, las alas son decurrentes con los pecíolos o con los limbos foliares sésiles.

### Hoja

Las hojas son generalmente alternas, aunque en el subgénero *Polygala* pueden aparecer hojas subopuestas<sup>[57]</sup> (sect. *Polygala*, subsect. *Polygala*), verticiladas (sect. *Timutua*), e incluso en rosetas basales (sect. *Polygala*, subsect. *Polygala*).

Las hojas son persistentes, aunque, a veces, existan hojas caducas. Las hojas caducas se presentan en polígalias leñosas y xerófitas, en subarbustos de biotipo efedroide del subgénero *Brachytropis* (endemismo de la Península Ibérica) y en los subarbustos espinoscentes de las zonas semidesérticas saharianas y de Arabia.

Las hojas de *Polygala* son sésiles o, en general, cortamente pecioladas<sup>[58]</sup>. El limbo, siempre simple y de margen entero (raramente emarginado), no es muy grande (de lineal a lanceolado u oblongo elíptico), pero en las pluvisilvas Sudamérica y Asia algunas

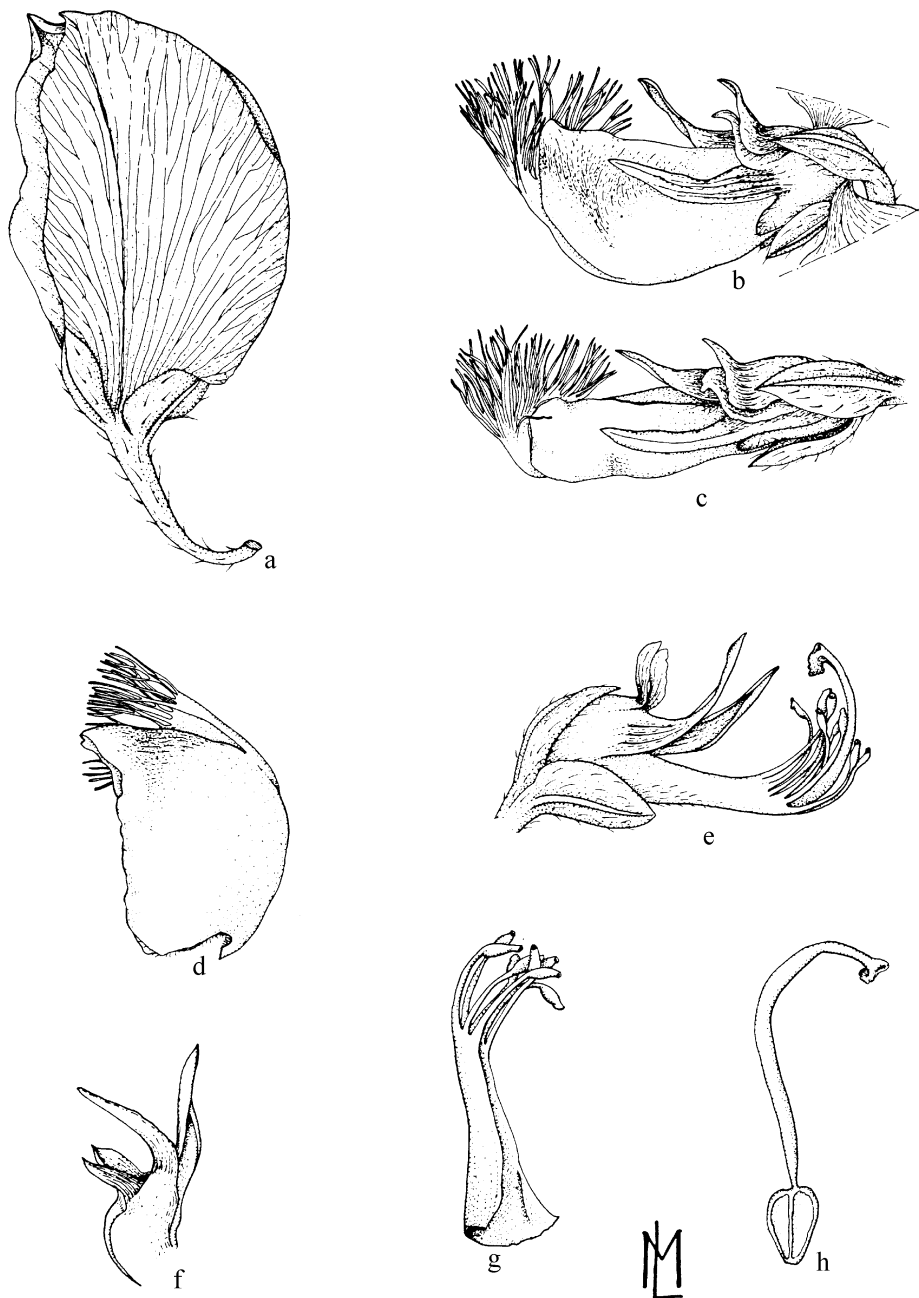


LÁMINA 1. Piezas florales de *Polygala fruticosa*. a) sépalos. b) flor con alas separadas. c) flor sin alas. d) quilla. e) flor sin alas y con quilla. f) pétalos superiores. g) tubo estaminal. h) pistilo. Todas  $\times 8,5$ . Paiva s/n (COI)

especies pueden presentar hojas grandes. En las especies de las zonas semidesérticas el limbo foliar está tan reducido que las hojas pueden llegar a ser de tipo escuamiforme (*Polygala squamifolia* Wright ex Griseb.) o aparentemente ausentes. Las plantas de las zonas pantanosas y encharcadas también tienen un limbo reducido (*Polygala capillaris* E. Mey. ex Harv. y *Polygala africana* Chod.) Las dimensiones y la forma de las hojas pueden ser variables dentro de una misma especie debido a condiciones edáficas, como ocurre en *Polygala myrtifolia* L., *Polygala virgata* Thunb. y *Polygala fruticosa* Berg. de Sudáfrica. *Polygala perrieri* Paiva es la única especie que conocemos con heteromorfismo foliar pronunciado (en el ámbito de esta monografía), variando las hojas inferiores, junto a la base del tallo, de obovadas a elípticas y de linear a linear lanceoladas las medias y superiores (lám. 29, fig. a; pág. 171).

Las hojas son de consistencia membranácea, papirácea o subcoriácea, a veces coriácea (subgéneros *Phlebotænia*; *Acanthocladus*; *Ligustrina*; *Chamæbuxus*), y raramente crasiúscula [*Polygala rupestris* Pourr. var. *oxicoccoides* (Desf.) Chodat; *Polygala krummanina* Burch. ex Ficalho & Hiern.; *Polygala asbestina* Burch. y *Polygala illepidata* E. Mey. ex Harv.].

Tanto las hojas como el tallo y otros órganos presentan estomas. Estos son superficiales y anomocíticos (lám. 5; pág. 38)<sup>(59)</sup>. A veces no aparecen en las dos caras. Por ejemplo *Polygala chamæbuxus* L. y *Polygala fruticosa* Berg. (lám. 5, fig. b; pág. 38) sólo presentan estomas en la cara inferior. BAUMGRATZ & MARQUES (1984), basándose en la clasificación de van COTTHEM (1970), mencionan también la presencia, en la epidermis foliar de polígulas del Brasil, de estomas hemiparacíticos y anomocíticos. Estamos en desacuerdo con estos autores pues nunca observamos estomas hemiparacíticos en *Polygala* y nunca identificamos estos tipos de estomas en las figuras que dichos autores presentan. Sólo en la figura 4 del dibujo 8, que corresponde a la cara superior del limbo foliar de *Polygala timoutou* Aubl., aparece un único estoma que tal vez pudiera clasificarse como hemiparacítico si en realidad se observasen más. Los otros estomas de la referida figura y del dibujo son anomocíticos<sup>(60)</sup>.

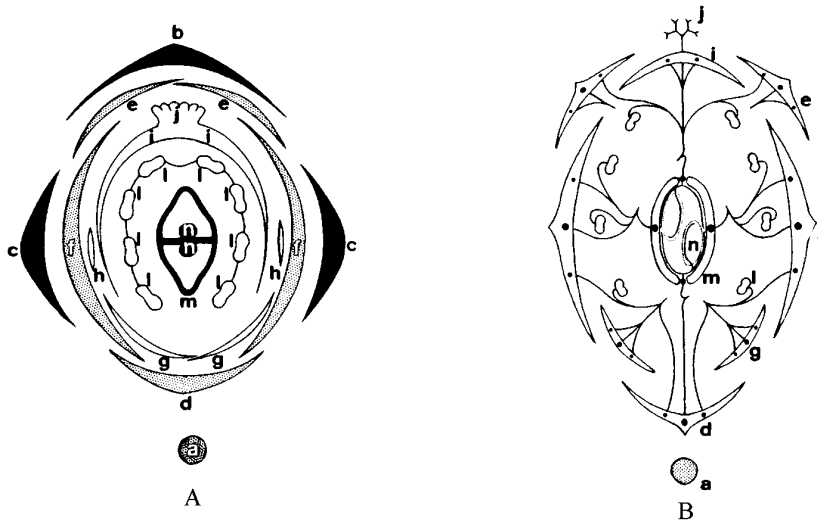
Normalmente en las hojas estrechas el mesofilo es isofacial al igual que en ciertas especies de *Muraltia* y *Carpolobia*, METCALFE & CHALK (1965). No obstante hay casos de hojas con mesofilo asimétrico. Esto ocurre en plantas con hojas de limbo relativamente grande, lanceolado o lanceolado linear, como en *Polygala fruticosa* Berg., *Polygala myrtifolia* L. y *Polygala virgata* Thunb. En *Polygala senega* L. las hojas tienen el limbo con estructura dorsiventral, HOLM (1929), pero con parénquima en empalizada en la cara inferior y lagunoso en la superior. Estas hojas heterofaciales, con parénquima en empalizada en la cara abaxial y lagunoso en la adaxial, presentan estomas sólo en la cara superior. Un pequeño número de especies de *Polygala*, con hojas de lineares a linear lanceoladas, tienen mesofilo de estructura céntrica, con parénquima clorofílico en empalizada, tal como ocurre en *Comesperma* y *Muraltia*, METCALFE & CHALK (1965).

HOLM (1929) observó bolsas secretoras oleíferas en ciertas especies norteamericanas y SABNIS (1920) numerosas bolsas lisígenas en la cara abaxial del mesofilo de *Polygala erioptera* DC.

No se ha mencionado la existencia de grandes cantidades de tejido de soporte en las hojas, a no ser algunos idioblastos aislados de esclerénquima. Los haces no están, generalmente, acompañados de esclerénquima.

Es normal que la presencia de estos idioblastos foliares sea un carácter plesiomórfico en las *Polygalaceæ*, tal como VAN DER MEIJDEN (1982) admitió cuando estudió el género *Xanthophyllum*.

El pecíolo no tiene más que un fascículo foliar. En el limbo, de una nerviadura mediana diferenciada, parten nerviaduras secundarias, muchas veces ausentes o poco nítidas,



FÓRMULA FLORAL:  $5S + 3-5P + (8-10E) + (2C)$

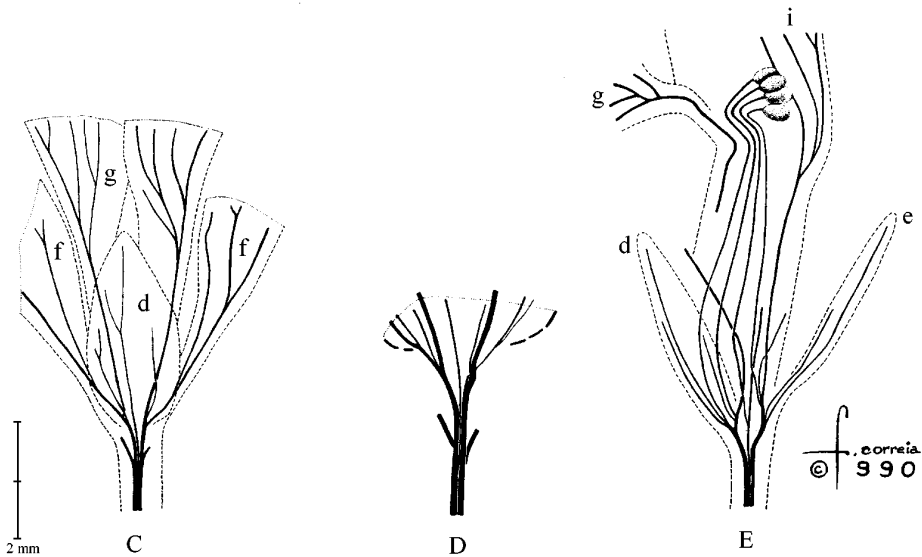


LÁMINA 2. Estructura floral de *Polygala*. A) diagrama floral. B) diagrama floral con rastros vasculares. C) complejo vascular externo de la flor. D) complejo vascular basal de la flor. E) complejo vascular interno de la flor. a) eje floral. b) bráctea. c) bractéolas. d) sépalo externo superior. e) sépalos anteriores externos. f) alas. g) pétalos superiores. h) pétalos laterales. i) quilla. j) cresta. i) estambres. m) ovario. n) primordio seminal.



como ocurre en los limbos lineares o linear lanceolados.

En las *Polygalaceæ* no existen estípulas. Existen estípulas o estructuras homólogas en otras dos familias de *Polygales* (*Trigoniaceæ* y *Vochysiaceæ*). La ausencia de estípulas en cualquiera de las tres tribus de las *Polygalaceæ* es considerado un carácter claramente sinapomórfico, VAN DER MEIJDEN (1982)<sup>[61]</sup>.

### Indumento

Las hojas, el tallo y otros órganos son, la mayoría de las veces, pubescentes. Los tricomas son siempre simples y unicelulares<sup>[62]</sup>. Los pelos pueden ser rectos, curvos o gloquidiados.

La pared de los pelos es cutinizada y extraordinariamente gruesa (lám. 9, figs. a-c; pág. 48), igual que la pared externa de las epidermis foliares. Cuando los pelos no son rectos, la cara externa de su pared es papilosa; lám. 7, figs. b, c (pág. 42); lám. 9, figs. a-c (pág. 48). Tales salientes papilosos en la pared de los pelos aparecen en otros muchos géneros de *Polygalaceæ*, y CHODAT (1891a), así como ERDTMAN (1944) y ZETTEL (1974), los consideran características de esta familia. En la cara externa de los pelos rectos, la cutícula también se eleva y forma estrías longitudinales en lugar de papilas (lám. 7, fig. f; lám. 8, fig. c; págs. 42 y 47). Cualquiera que sea el tipo de pelo, su pared externa no es lisa aunque sí papilosa o longitudinalmente estriada, siendo completamente lisa en la parte interna (lám. 9, figs. a-c; pág. 48). La pared de las células epidérmicas, particularmente de las hojas, también presentan papilas en la cutícula.

Al observar con microscopio electrónico de transmisión un corte de los pelos (lám. 9, figs. a-c; pág. 48) se aprecia un lumen muy reducido y una pared muy gruesa.

En las semillas también hay pelos papilosos y estriados. No obstante, al contrario del tallo y hojas, los pelos rectos de pared estriada son más frecuentes. Los pelos gloquidiados y papilosos aparecen únicamente en algunas semillas sin carúncula, como en *Polygala africana* Chodat, lám. 9, fig. a; lám. 11, figs. h, i (pág. 54); lám. 25, figs. i, j).

### Inflorescencia

Las flores se disponen, generalmente, en racimos terminales  $\pm$  alargados y laxos. El resto de inflorescencias no son más que modificaciones secundarias de este tipo. Por ello pueden aparecer flores pseudosolitarias o en racimos pseudolaterales. Secundariamente los racimos pueden presentarse densos o compactos (subgen. *Polygala*, sect. *Blepharidium*, subsect. *Arenariæ*); espiciformes (sect. *Timutua*, en algunas especies);  $\pm$  ramificados y paniculados [*Polygala nana* (Michx.) DC.]; corimbosos o subumbelados (*Polygala moquiniana* A. St.-Hil. & Moq.; *Polygala sabulosa* A. W. Benn.); e incluso subcapitados [*Polygala longicaulis* Kunth y *Polygala nana* (Michx.) DC.].

En las especies herbáceas el racimo es, generalmente, terminal. En la mayoría de las especies leñosas los racimos son pseudolaterales.

Las inflorescencias terminales son, en general, más alargadas que las pseudolaterales y estas últimas son paucifloras o reducidas a 1-2 flores, *Polygala erioptera* DC.

Los racimos simples, no ramificados, representan un carácter plesiomórfico.

Según VAN DER MEIJDEN (1982), la reducción completa de los ejes de las inflorescencias parciales, tan característica en las *Polygalaceæ*, evidencia un carácter autapomórfico de la familia.

Las yemas florales se encuentran protegidas por una bráctea y dos bractéolas generalmente caducas antes de la antesis. Excepcionalmente persisten hasta después de la antesis (subgen. *Polygala*, sect. *Blepharidium*).

El pedicelo crece hasta la antesis y puede ser alado o subalado (subgénero

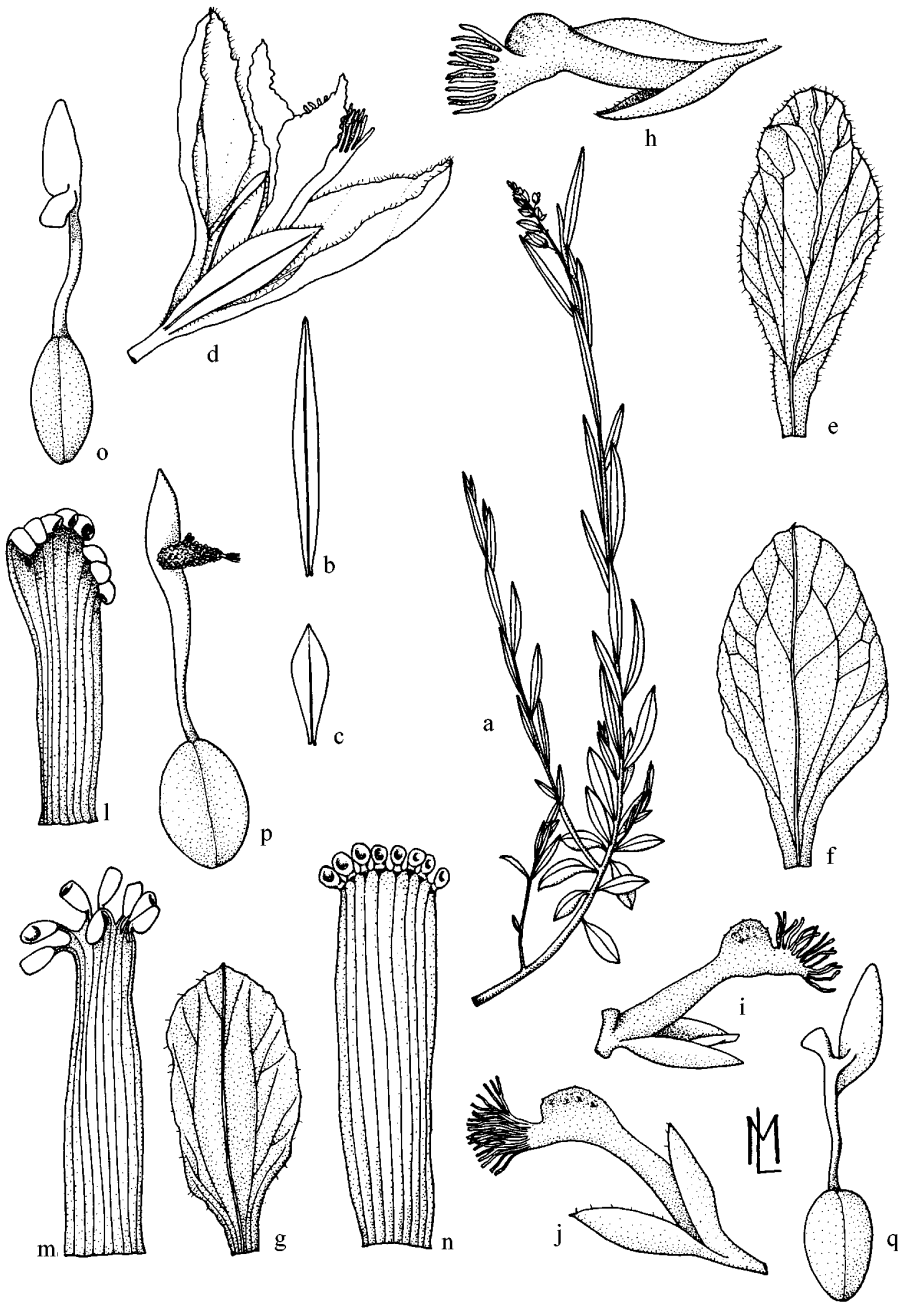


LÁMINA 3. *Polygala vulgaris*. a) rama ( $\times 0,7$ ). b) hoja distal ( $\times 8,5$ ). c) hoja proximal ( $\times 8,5$ ). d) flor ( $\times 8,5$ ). e, f, g) ala ( $\times 8,5$ ). h, i, j) sépalos externos y quilla ( $\times 8,5$ ). l, m, n) tubo estaminal ( $\times 17,5$ ). o, p, q) pistilo ( $\times 17,5$ ). a, b, c, d, e, h, o Winkler s/n (COI-Willk.); f, i, m, q, Freitas s/n (COI); g, j, n, p, F. Carvalho s/n (COI)

*Chamaebuxus*).

## Flor

Las flores son bisexuadas y profundamente zigomórficas (láms. 1-3). Según CHODAT (1891a) y otros, MILBY (1976), CRONQUIST (1981), VAN DER MEIJDEN (1982), KRUGER, VAN DER MERWE & ROBBERTSE (1988), BAMERT (1990), las flores están originariamente constituidas por cinco verticilos que se forman sucesivamente de fuera para dentro.

Primero se forman los tres sépalos externos, CHODAT (1891a), BAMERT (1990). De éstos el primer primordio que aparece, durante la organogénesis floral, es el del sépalo adaxial (posterior), seguido de los dos abaxiales (anteriores), MILBY (1976), de forma acrópeta o, al contrario, los primordios de los dos sépalos abaxiales aparecen primero y después el primordio del sépalo adaxial, KRUGER, VAN DER MERWE & ROBBERTSE (1988), BAMBERT (1990). En ese momento la yema floral aún presenta simetría radiada. Seguidamente, tras un intervalo relativamente largo, BAMERT (1990), se forman los primordios de los dos sépalos internos (alas). En ese momento la simetría radiada está ya enmascarada y se forma un tercer verticilo que está constituido inicialmente por cinco pétalos. El botón es perfectamente asimétrico por la posición y mayor tamaño del primordio que origina la quilla.

Los primordios de los dos pétalos laterales abortan por lo que, generalmente, no llegan a formarse. Esos dos pétalos aún no son perceptibles aunque sí vestigiales en algunas especies como en *Polygala myrtifolia* L. y *Polygala fruticosa* Berg., o hasta evidentes como en *Polygala subuniflora* Boiss. & Heldr.

La existencia de primordios de esos dos pétalos fueron mencionadas por PAYER (1851, 1857)<sup>[63]</sup> en *Polygala speciosa* Sims [= *Polygala virgata* Thunb. var. *speciosa* (Sims) Harv.] LEVYNS (1949) observó, en algunas especies africanas de *Polygala*, ocasionalmente rastros fasciculares destinados presumiblemente a esos dos pétalos abortados, así como de los dos estambres también abortados.

Cuando los sépalos externos recubren el botón floral aparece un cuarto verticilo constituido por cuatro primordios estaminales. Finalmente, casi inmediatamente, surgen los primordios de los cuatro estambres restantes, CHODAT (1891a), BAMERT (1990)<sup>[64]</sup>. En las especies norteamericanas estudiadas por MILBY (1976), los primordios de ocho estambres aparecen, simultáneamente, durante la organogénesis floral. En *Polygala virgata* Thunb. var. *decora* (Sond.) Harv. también aparecen los primordios estaminales simultáneamente, aunque cuatro de ellos se desarrollan más rápidamente, KRUGER, VAN DER MERWE & ROBBERTSE (1988).

De este modo la flor es básicamente pentámera con cinco sépalos y los cinco pétalos iniciales reducidos a tres. Los estambres son generalmente ocho pero en «Polígala» europeas se conocen casos de flores con diez primordios estaminales, abortando dos más tarde como ocurre en *Polygala vulgaris* L. Según CHODAT (1891a) en la ontogenia floral de *Polygala chamaebuxus* L. se observa un primordio estaminal (novenno estambre) opuesto a la quilla, y otro, correspondiente al décimo estambre, situado entre los pétalos superiores. Estos primordios no continúan su desarrollo normal por lo cual la flor, en la antesis, presenta sólo los ocho estambres característicos del género, CHODAT (1891a).

BAMERT (1990) observó que, tanto en *Polygala chamaebuxus* L. como en *Polygala desertorum* Brandegees de la Baja California (Estados Unidos de América), junto a los ocho estambres existen dos lagunas (intervalos) medianas, una adaxial y otra abaxial, que indican la pérdida de dos estambres. Estamos de acuerdo con VAN DER MEIJDEN (1982) en que la ausencia del estambre medio abaxial tiene que ser considerado como un carácter autapomórfico de la familia, lo que implica que la existencia de diez estambres en *Polygala* sea un estado plesiomórfico.

DUBE (1962) admite que la flor de *Polygala* es originariamente hexámera basándose en los estudios anatómicos, particularmente en los rastros foliares de los sépalos. Considera que la quilla es una estructura compuesta originariamente por un primordio sepaloideo mediano y dos petaloideos adyacentes y que el androceo resulta de la extinción de cuatro primordios estaminales externos de un conjunto de doce primordios estaminales iniciales.

El sistema vascular de las flores de *Polygala vulgaris* L. demuestra que la quilla no constituye una estructura compuesta. Se trata de una pieza única y no de un elemento floral resultante de la coalescencia de dos nódulos petaloideos y uno sepaloideo. La base de la quilla no es plurifasciculada. Al contrario, todo el sistema vascular de esta pieza floral resulta de la ramificación de un único rastro basilar (lám. 2, figs. b-e; pág. 32).

MILBY (1976) estudió la ontogenia y anatomía floral de tres especies norteamericanas de *Polygala* (*Polygala alba* Nutt, *Polygala incarnata* L. y *Polygala lutea* L.) Simultáneamente analizó la morfología floral de nueve especies americanas con el fin de averiguar la existencia de primordios de los pétalos laterales y de los estambres abortados.

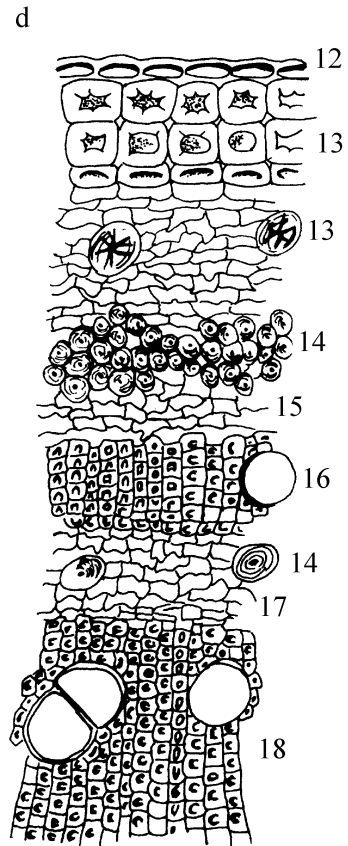
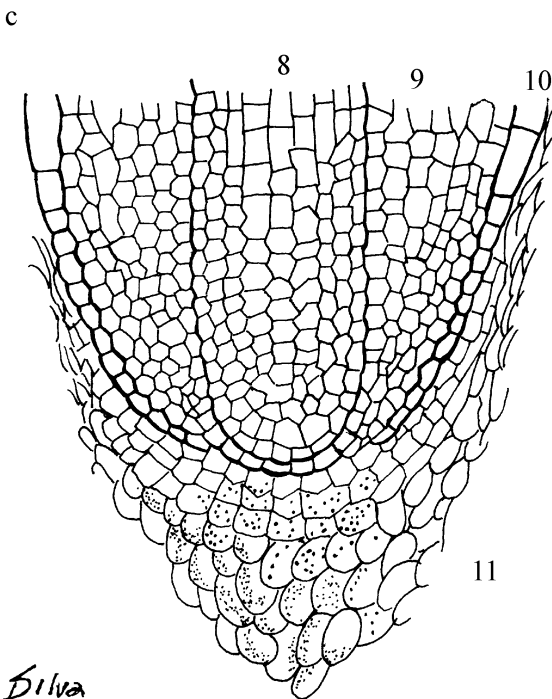
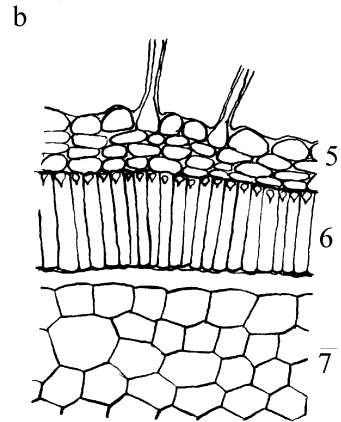
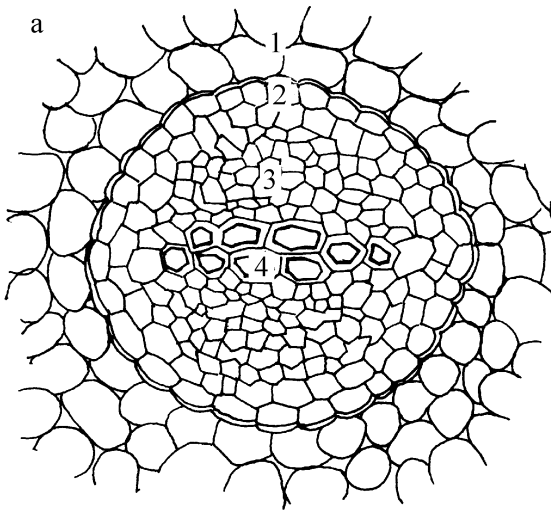
Durante el desarrollo de dichas investigaciones no encontró ningún vestigio ni rastros foliares que se refiriesen a los pétalos o a más de dos estambres, aparte de los ocho estambres normales. Tampoco encontró rastros que evidenciasen la fusión fascicular de rastros, de modo que se justificara la idea de que la quilla es una estructura resultante de la fusión de un primordio sepaloideo con dos petaloideos adyacentes, como consideró DUBE (1962).

Los estudios sobre el sistema vascular y la morfología de las anteras comenzaron con CHODAT (1891a) y JAUCH (1918), quienes describieron las anteras con dos o cuatro sacos polínicos. DUBE (1962) describe la ontogenia de las anteras con cuatro primordios de sacos polínicos, abortando los dos ventrales durante el desarrollo. MILBY (1976) afirmó, como resultado del estudio de la ontogenia de las anteras de especies americanas, que existen siempre dos sacos polínicos y no inicialmente cuatro, de los cuales abortan dos, impidiéndole, por eso, demostrar los primordios de los sacos polínicos donde ocurre esto cuando inicialmente existen tres o cuatro. No obstante considera natural que aborten los ventrales y no los dorsales, ya que en *Polygala chamæbuxus* L., donde las anteras tienen tres sacos polínicos, el rastro fascicular del tercer saco polínico está situado en el conectivo, en una posición inferior entre los dos sacos polínicos dorsales, CHODAT (1891a), JAUCH (1918). En definitiva, es indudable la existencia de un saco polínico ventral, tal como BAMERT (1990) también afirma. Como estas anteras tienen un par de sacos polínicos dorsales, puede admitirse que el cuarto saco polínico, inexistente en esas anteras, pertenecería al par ventral, y que en las anteras que sólo presentan dos sacos polínicos éstos serían los dorsales.

Estudios recientes confirmaron estas deducciones. BAMERT (1990) observó que en *Polygala desertorum* Brandege las anteras tienen tres sacos polínicos pero el ventral está parcialmente dividido en la base en dos partes. En *Polygala chamæbuxus* L. las anteras poseen también tres sacos polínicos, como ya indicamos, pero el ventral no está parcialmente dividido. Las anteras de polígales como *Polygala desertorum* Brandege, con tres sacos polínicos, dividido el ventral parcialmente, son ejemplos de transiciones entre anteras con cuatro sacos polínicos y anteras con tres sacos polínicos.

Las anteras con cuatro sacos polínicos representan un estado plesiomórfico del carácter en *Polygala* incluso en la familia, como admite VAN DER MEIJDEN (1982).

DUBE (1962) interpreta que la placentación del ovario es basilar y sugiere que el septo se forma por la fusión de los márgenes de dos carpelos y no por la fusión de las placentas parietales, como se había admitido, JAUCH (1918). En 1972, LEINFELLNER estudió, comparativamente, la ontogenia del gineceo de las tres tribus de las *Polygalales*,



*P. Silva*

explicación en la  
página siguiente

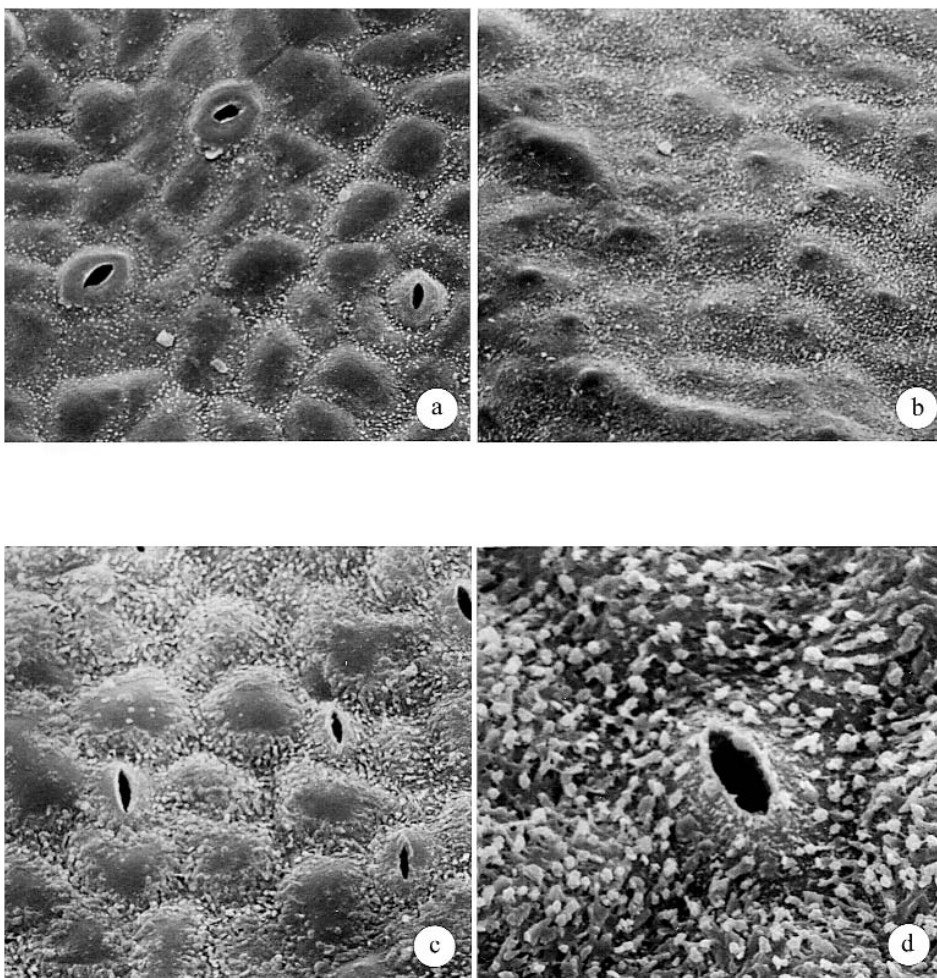


LÁMINA 5 (arriba). Microfotografías de superficie foliar en *Polygala*. a) cara inferior con estomas anomocíticos de *P. fruticosa* ( $\times 400$ ), Paiva s/n (COI). b) cara superior de *P. fruticosa* ( $\times 400$ ), Paiva s/n (COI). c) cara inferior con estomas anomocíticos de *P. gazensis* ( $\times 400$ ), Marques & Pereira 753 (COI). d) cara superior de *P. gazensis* ( $\times 700$ ), Marques & Pereira 753 (COI).

LÁMINA 4 (al dorso). Secciones anatómicas. a) sección transversal de raíz primaria en *Polygala chamæbuxus*, según CHODAT (1891a). b) sección de la testa seminal en *P. violacea*, según VERKERKE (1985). c) sección longitudinal del ápice radicular, según CHODAT (1891a). sección transversal del tallo secundario de *Moutabea guyanensis*, según CHODAT (1891a). 1) parénquima cortical. 2) endodermis. 3) líber primario. 4) leño primario. 5) epidermis. 6) macroesclereidas. 7) endosperma. 8) pleroma. 9) periblema. 10) dermatógeno. 11) caliptra. 12) epidermis. 13) braquiesclereidas. 14) fibras. 15) líber secundario anómalo. 16) leño secundario anómalo. 17) líber secundario. 18) leño secundario.

descubriendo que existe una gran similitud entre ellas. Pudo comprobar que en *Polygala myrtifolia* L. los haces vasculares del gineceo están reducidos a dos fascículos concéntricos<sup>[65]</sup> que se dividen en el ápice del ovario y que también invaden la placenta.

MILBY (1976) llegó a la conclusión, por el estudio de la vascularización del gineceo maduro, que la placenta es fundamentalmente parietal y no axial.

Ambos carpelos participan en la formación del estilete unitubuloso que, más tarde, se dilata en la extremidad distal originando el estigma, KRUGER, VAN DER MERWE & ROBBERTSE (1988).

El rudimento seminal tiene dos tegumentos de origen dérmico; la secundina, generalmente bistrata, y la primina, pluristrata, RODRIGUE (1893a, 1893b) 1893c), VERKERKE & BOUMAN (1980), VERKERKE (1985).

### Cáliz

El cáliz tiene cinco sépalos (láms. 1-3; págs. 30, 32, 34) libres, o los dos anteriores unidos casi hasta el ápice (subgen. *Polygala*, sect. *Tetrasepala*). Los tres externos, dos anteriores (inferiores) iguales y el superior mayor, son persistentes o caducos (particularmente en subgéneros americanos), verdes y uni- o paucinervios. Los dos internos (laterales), persistentes o, menos frecuentemente, caducos, polimorfos y generalmente mucho mayores que los externos, se denominan alas por su parecido morfológico con las alas de las *Fabaceae*, sin ser órganos homólogos. Las alas son generalmente coloreadas, siendo los colores más frecuentes el azul, rojo, violeta o amarillo, dependiendo, a veces, del pH del medio vacuolar. Los virescentes son generalmente pubescentes (subgénero *Hebecarpa* y subgénero *Polygala*, sect. *Blepharidium*). La nervadura de las alas es, a veces, utilizada como carácter taxonómico. Pueden presentar 1-3 nervios basilares y simples (subgen. *Polygala* sect. *Timutua*); 1-3 nervios basilares, poco ramificados y no anastomosados, como ocurre en las especies europeas; 1-3 nervios basilares, muy ramificados y anastomosados en la extremidad, como en algunas especies africanas; varios nervios basilares, subparalelos y tenues (subgen. *Chamebuxus*); e incluso pueden ser densamente reticuladas (subgen. *Polygala*, sect. *Madecassa*).

### Corola

La corola (láms. 1-3; págs. 30, 32, 34) tiene tres (muy raramente cinco) pétalos  $\pm$  unidos, al menos en la base. Uno inferior que constituye la quilla, crestada o no, dos superiores unidos a la quilla y dos laterales normalmente ausentes.

**Pétalos laterales.** Cuando están presentes, que es poco frecuente, son vestigiales y escuamiformes (*Polygala irregularis* Boiss., *Polygala fruticosa* Berg., *Polygala myrtifolia* L., *Polygala virgata* Thunb.), o lineares y linear lanceolados (*Polygala floribunda* Benth.). La presencia de esos rudimentos de los pétalos laterales, así como un único rastro foliar en el pétalo abaxial de *Polygala virgata* Thunb. var. *decora* (Sond.) Harv., KRUGER, VAN DER MERWE & ROBBERTSE (1988), contradice la suposición de DUBE (1962) de que la quilla de las *Polygalaceae* resulta de la fusión de un sépalo mediano y dos pétalos.

**Pétalos superiores.** Se desarrollan siempre, unidos al tubo estaminal y a la quilla, muy polimorfos, desde enteros o emarginados a profundamente lobados (subgen. *Polygala*, sect. *Psycanthus*).

**Quilla.** Tiene un crecimiento más activo que los otros pétalos y su ápice inicia la curvatura desde el principio de su formación. Tiene forma de quilla y es unguiculada. A veces es  $\pm$  tubulosa, como ocurre en algunas especies europeas y americanas. Generalmente es crestada, pero la cresta puede faltar, hecho que caracteriza a algunos subgéneros americanos<sup>[66]</sup>. En el subgénero *Rhinotropis* la quilla es rostrada y no crestada<sup>[67]</sup>.



LÁMINA 6. Estilos y estigmas de *Polygala*. a) *P. humifusa* ( $\times 25$ ). b) *P. polygama* ( $\times 30$ ). c) *P. afra* ( $\times 50$ ). d) *P. paucifolia* ( $\times 30$ ). e) *P. luenensis* ( $\times 12$ ). f) *P. tenuifolia* ( $\times 30$ ). g) *P. effusa* ( $\times 25$ ). h) *P. longicaulis* ( $\times 30$ ). i) *P. minuta* ( $\times 25$ ). j) *P. fruticosa* ( $\times 9$ ). k) *P. recognita* ( $\times 17$ ). l) *P. zam-besiaca* ( $\times 15$ ). m) *P. vulgaris* ( $\times 15$ ). n) *P. virgata* var. *decora* ( $\times 12$ ). o) *P. lactiflora* ( $\times 12$ ). p) *P. krumantina* ( $\times 25$ ). q) *P. millspaughiana* ( $\times 25$ ). r) *P. fernandesiana* ( $\times 20$ ). s) *P. fruticosa* ( $\times 6$ ). t) *P. vittata* ( $\times 25$ ).



La cresta crece siempre sobre la nervadura central de la quilla, un poco antes de la extremidad apical. Bastante polimorfa, se inicia bajo la forma de un primordio en arco o en media luna, abierto hacia el interior de la flor, CHODAT (1891a). Normalmente es fimbriada y muy ramificada. El subgénero *Psycanthus* es el que posee la cresta más amplia (penicilada) y el subgénero *Chamaebuxus* la menos ramificada (poco lobada).

### Androceo

Generalmente existen ocho estambres, cuatro episépalos y cuatro epipétalos, monadelfos (láms. 1-3) con un tubo estaminal abierto por una fisura hacia la parte posterior (superior) de la flor. En casos excepcionales los estambres son parcialmente dia-triadelfos. A veces se indica un número diferente de estambres, EXELL (1960), KRUGER, VAN DER MERWE & ROBBERTSE (1988) y 9-10 estambres, CHODAT (1891a), para *Polygala vulgaris* L.), pero en «Polígalas» africanas no encontramos más que ocho estambres.

Los estambres unidos en un tubo (monadelfos) probablemente sea un carácter plesiomórfico en la familia, así como estambres triadelfos (algunas especies de *Xanthophyllum*) son un estado apomórfico.

Los estambres episépalos están unidos a la quilla aunque en *Polygala*, generalmente con estambres monadelfos, sea muy difícil de verificar mientras que en *Xanthophyllum*, con estambres libres o unidos por la base, es posible afirmar que los estambres epipétalos están unidos por la base a los pétalos y los episépalos a la quilla, VAN DER MEIJDEN (1982), lám. 2, fig. b; pág. 32.

La coalescencia de los estambres epipétalos con los respectivos pétalos se considera un carácter plesiomórfico en la familia, así como los estambres diadelfos, triadelfos o libres son estados apomórficos para las *Polygalaceae*, VAN DER MEIJDEN (1982).

No todos los estambres son fértiles, a veces se presentan seis fértiles y dos estériles (subg. *Polygala*, sect. *Tetrasepala*, subsect. *Hexandriae*).

El tubo estaminal, unido básilarmente a los pétalos, puede tener las anteras séviles, como ocurre, por ejemplo, en polígalas europeas (lám. 3, figs. l, m, n), o insertas en filamentos libres y cortos (lám. 1, figs. e, g). El tubo estaminal muchas veces es ciliado en los márgenes de la fisura, especialmente cerca de la base (lám. 49, fig. k; pág. 253).

Las anteras son baxifijas, generalmente de obovoides a elipsoides, con dehiscencia introrsa, por una fisura falciforme apical que después de la dehiscencia y degeneración de algún tejido de la teca constituye un poro. Por esa razón, a veces se indica que las «Polígalas» tienen dehiscencia poricida. Son monotecas, generalmente con dos sacos polínicos, o excepcionalmente tres (*Polygala chamaebuxus* L.) o cuatro<sup>[68]</sup>. Normalmente son glabras o, raramente, pubescentes (*Polygala papilionacea* Boiss. y *Polygala hohenackeriana* Fisch. & C. A. Mey.). Generalmente los sacos polínicos situados en la parte adaxial son menores que los abaxiales.

El polen (láms. 13, 17-20) es isopolar, prolado esferoidal (suberecto), más raramente prolado (erecto) u oblado-esferoidal (subtransverso), polizonocolporado, brevialaxial a longialaxial. Las ectoaperturas son colpos simples y la endoapertura constituye un cinturón ecuatorial (endocíngulo), con las aberturas compuestas por poros subcirculares, lolongados o lalongados. La apocolpia es lisa o con depresiones generalmente subcirculares (lám. 17, figs. a, e), raramente reniformes y halteriformes (lám. 18, fig. f). La pared externa es psilada pero, a veces, presenta microporos, tanto en la apocolpia como en la mesocolpia, en algunos subgéneros americanos (lám. 20, figs. c-f; pág. 104).

### Gineceo

Los dos carpelos, uno adaxial y otro abaxial desarrollan conjuntamente, el pistilo, CHODAT (1891a).

El ovario es súpero y puede ser sésil o existir un ginóforo que se alarga y es distinto

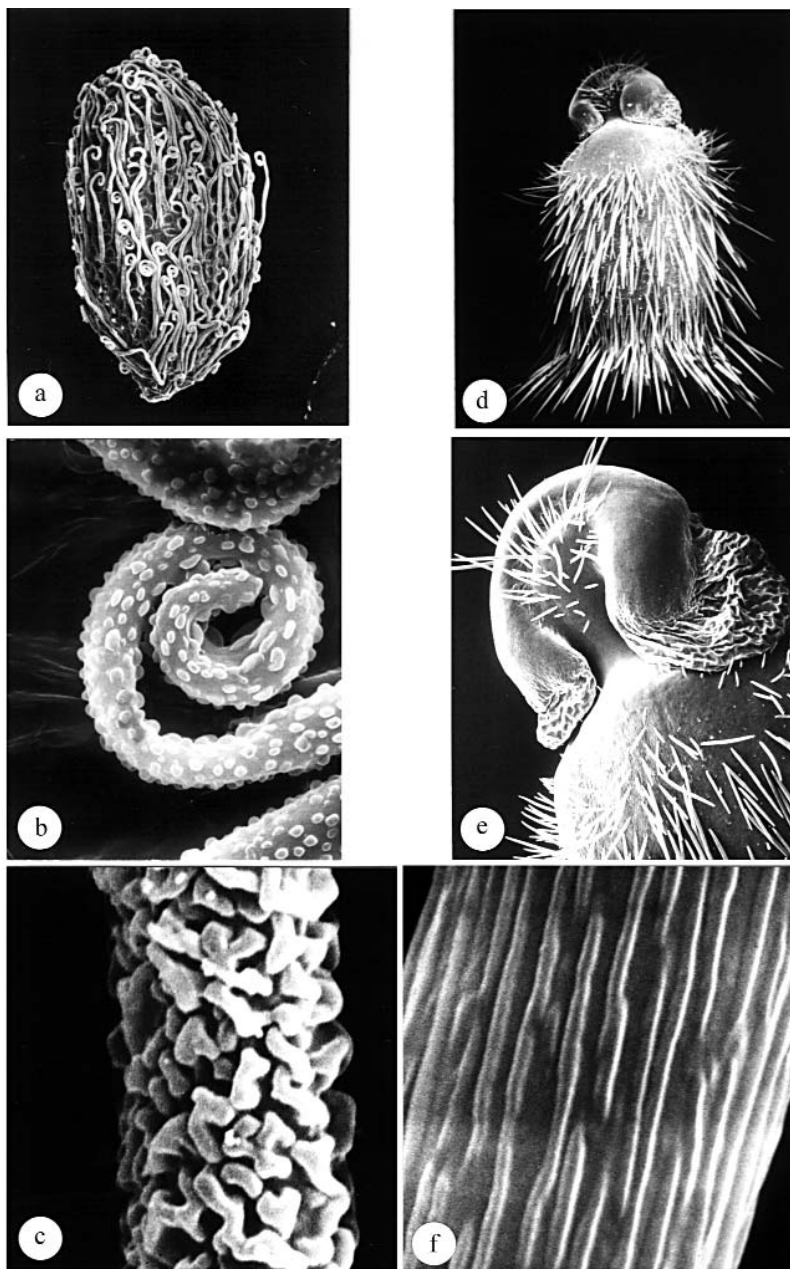


LÁMINA 7. Microfotografías de pelos y semillas de *Polygala*. a) semilla de *P. africana* ( $\times 370$ ), Welwitsch 1010 (LISU). b) segmento terminal gloquidiado de tricoma seminal de *P. africana* ( $\times 1650$ ), Welwitsch 1010 (LISU). c) cara externa de tricoma seminal de *P. capillaris* subsp. *capillaris* ( $\times 10000$ ), Wood 777 (K). d) semilla de *P. albida* subsp. *albida* ( $\times 23$ ), Mutimushi 1318 (K). e) carúncula de semilla de *P. albida* subsp. *standleyana* ( $\times 60$ ), Henriques 939 (K). f) cara externa de tricoma seminal de *P. albida* subsp. *standleyana* ( $\times 10000$ ), Henriques 939 (K).

en el fruto, particularmente en algunas especies europeas (*Polygala boissieri* Coss.); más o menos comprimido, obovoide y de elipsoide a subgloboso, bilocular, aunque puede ser subunilocular por aborto de uno de los dos lóculos durante la ontogenia (subgéneros *Phlebotenia* y *Badiera*). La placentación es, como indicamos anteriormente, parietal con un primordio seminal que se insiere cerca del ápice del septo de cada lóculo.

LEINFELLNER (1972) demostró que el ovario de *Polygala* y de las *Polygaleceae* es generalmente sinaxial en la parte inferior, que generalmente se extiende hasta la extremidad superior, y simple en la superior (zona simpléctica), que se inicia cerca de la unión de los dos lóbulos y termina en la parte superior del ovario.

El rudimento seminal es trizonado. El primordio seminal es anátropo, bitegumentado y crasinucelado, como es normal en las dialipétalas. Al final la nucela prácticamente desaparece por reabsorción, quedando sólo una zona estrecha y cutinizada que frecuentemente se adhiere a la endotesta de la semilla, VERKERKE (1985). En el polo micropilar del primordio seminal existe, generalmente, un nódulo germinativo, con forma de una dilatación dérmica (exóstoma), que origina posteriormente la carúncula, CHODAT (1891a), VERKERKE & BOUMAN (1980), VERKERKE (1985).

Según estudios de anatomía floral de *Polygala* realizados por MILBY (1976) y por KRUGER, VAN DER MERWE & ROBERTSE (1988), en las especies africanas proliferan más rastros fasciculares para el pistilo que en las especies americanas analizadas, lo que demuestra que las especies del Viejo Mundo son menos evolucionadas.

El estilo es simple, cilíndrico o comprimido y hueco, con un canal longitudinal. Generalmente glabro, ocasionalmente peloso (lám. 6, fig. n; pág. 40). En la extremidad aparece el estigma muy variable, particularmente en éste género (lám. 6; pág. 40).

El estigma es generalmente bifurcado con las ramas desiguales, excepcionalmente subiguales, pero análogas en su ontogénesis, CHODAT (1891a). Una de las ramas, generalmente la posterior (inferior), es papilosa y sirve para recibir el polen, y la otra es estéril (lám. 6; pág. 40). A veces, la rama estigmatífera, en general la posterior (inferior), es sustituida por una orla de pelos y el estigma parece simple (subgen. *Hebeclada*) (lám. 6, fig. r; pág. 40). Otras veces la rama anterior (superior) posee un apéndice penicilado (lám. 6, figs. b, c, h), como ocurre en muchas especies americanas y africanas (sect. *Timutua*). En otros casos, es la rama superior (anterior) la que es papilosa, y la inferior estéril (subgen. *Hebeclada*). Muy raramente la rama anterior termina en un estigma papiloso y no viscoso (subgéneros *Hebeclada* y *Polygala*) (lám. 6, fig. f). Existen casos en que a pesar de ser papilosa la rama inferior (posterior), la superior está transformada en un sáculo donde se acumula el grano de polen despedido por las anteras de la propia flor (autogamia) o traído por los insectos (alogamia) (lám. 6, figs. d, i; pág. 40).

### Polinización

La disposición de las alas y de la corola, así como la organización del androceo y gineceo, representa una adaptación en el sentido de facilitar la polinización entomófila, particularmente en los casos en que la rama estéril del estilo está transformada en un sáculo, repitiéndose la autogamia mucho más frecuentemente que la alogamia<sup>[69]</sup>. En realidad la flor completa de *Polygala* no presenta características importantes como guías para los polinizadores y polen viscoso. Al contrario, el grano de polen es seco, aunque este carácter no es muy concluyente ya que existen plantas entomófilas con polen seco. Sin embargo la célula vegetativa del grano de polen está muy vacuolizada y es rica en granos de almidón, características del polen de plantas anemófilas, mientras que las plantas entomófilas tienen como reserva grasas. En el Jardín Botánico de la Universidad de Coimbra demostramos la viabilidad de la autogamia aislando, en pequeños sacos de plástico, las flores de *Polygala fruticosa* Berg. Tal vez, al observar-

se tan sólo esporádicas visitas de los insectos a las flores de las polígamas suizas, CHODAT (1889a) afirmó que la organización floral estaba dirigida a la autopolinización y que por eso no eran posibles los híbridos<sup>[70]</sup>. Las primeras experiencias de polinización en este género fueron realizadas por JACH (1918) con *Polygala chamaebuxus* L. Como en las plantas cuyas flores se mantuvieron apartadas de los polinizadores no se formaron frutos, concluyó que era debido a la autoesterilidad. En otro sentido, VENKATESH (1955, 1956) considera que la autopolinización que tiene lugar regularmente en varias especies de *Polygala* está favorecida por la dehiscencia poricida de las anteras. La autopolinización es, realmente, el mecanismo más general en *Polygala*. La polinización cruzada parece ser menos frecuente, existiendo especies con flores cleistógamas – KNUTH (1898), SHAW (1901), VENKATESH (1956), JAMES (1957), CRONQUIST (1981) – y especies con inflorescencias dotadas de geotropismo positivo, CHODAT (1981a). La misma especie puede presentar flores cleistógamas y casmógamas, como RITZEROW (1908) y MILLER (1971) indican para *Polygala paucifolia* Willd. y *Polygala polygama* Walter. No obstante varios autores han mencionado la entomofilia en *Polygala*, HILDEBRAND (1867), MÜLLER (1873, 1881), CHODAT (1889a), SCOTT-ELLIOT (1891), MAC LEOD (1891, 1894), KNUTH (1898), DUCKE (1901, 1902), DUBE (1962), MASSEY (1971), BRANTJES (1982), HEUBL (1984).

Los polinizadores<sup>[71]</sup> observados hasta la fecha fueron, principalmente, himenópteros (particularmente apídeos), dípteros y lepidópteros. En los Alpes – MÜLLER (1873), HEUBL (1984) – y Pirineos, MAC LEOD (1891, 1894), zonas donde las polígamas sobreviven a mayor altitud, tiene lugar psilofilia, particularmente la esfingofilia<sup>[72]</sup>. La miofilia es un proceso de polinización excepcional en este género.

En las observaciones efectuadas por LACK & KAY (1987, 1988) en poblaciones de *Polygala vulgaris* L. en el País de Gales, los abejorros (*Bombus* sp.) mostraron preferencia por las plantas con flores blanquecinas, en oposición a las mariposas (*Polyommatus icarus* Rott.) que visitaban exclusivamente las plantas con flores azuladas, rechazando las de flores blancas.

El hecho de que la flor sea visitada por los insectos no implica que se efectúe polinización cruzada. HILDEBRAND (1867) notó que una permanencia prolongada del insecto sobre la flor implicaba una curvatura de la rama papilosa (estigmatífera) del estilo en la dirección de la rama estéril (sáculo), donde se encontraba depositado el polen de la propia flor, produciendo de tal forma la autopolinización.

FOSSEL (1967) observó que la flor de *Polygala chamaebuxus* L., una *Polygala* muy común en los Alpes, era frecuentemente visitada por las abejas, aunque al analizar la miel nunca presentaba polen de *Polygala*. Observando mejor los movimientos de los visitantes de las flores de la especie referida, comprobó que las abejas libaban el néctar de la flor de *Polygala chamaebuxus* L. tan hábilmente que no tocaban los estambres ni el estilo. Durante los últimos ocho años hemos realizado análisis polínicos de miel del centro y norte de Portugal y nunca detectamos polen de *Polygala*. MARTINS D'ALTE (1951), en las 35 muestras que analizó de miel de todo el país, no encontró polen de ninguna especie de *Polygala*, a pesar de que *Polygala microphylla* L. es abundante<sup>[73]</sup> en algunas localidades de Portugal.

BRANTJES (1982) observó que, a pesar de que los apídeos son polinizadores de *Polygala*, el depósito de granos de polen en el cuerpo de los insectos reviste características tan peculiares y siempre constantes, que los referidos animales no sólo no consiguen retirarlo del cuerpo, en las habituales operaciones de limpieza, sino que tampoco tienen posibilidad de expandirlo por el resto del cuerpo, una vez que la fijación del mismo se realiza por la secreción viscosa del estigma.

En los trabajos de BRANTJES (1982) aparecen grandes novedades sobre los sistemas de polinización en *Polygala* que parecen ser muy especializados, al menos en los dos

táxones simpátridas [*Polygala vauthieri* Chodat y *Polygala monticola* Kunth var. *brizoides* (A. St.-Hil. & Moq.) Steyerem.] en los que dicho autor realizó las observaciones, en Botucatu, en el estado de São Paulo (Brasil). En estos trabajos el autor demuestra, de modo inequívoco, la existencia de alogamia en *Polygala*.

Según las observaciones de HEUBL (1984) en polígamas europeas la visita de los insectos puede conducir a una polinización indirecta o directa, tal como BRANTJES (1982) señala para las especies americanas estudiadas.

Al visitar la flor, el insecto se posa en la cresta, lo que implica que la quilla descienda. Como el tubo estaminal está adherido a la quilla y es abierto por la parte superior, acompaña al movimiento de la quilla y, de esta forma, las ramas del estilo quedan fuera del tubo estaminal debido a que el estilo mantiene su posición inicial con respecto a la flor.

El mecanismo facilita no sólo la introducción de la probóscide del insecto en la flor, en dirección de la glándula nectarífera, sino también el contacto de ese órgano del insecto con las ramas del estilo.

Al introducir la probóscide en la flor, buscando el néctar, los insectos entran en contacto con la rama papilosa y al retirar dicho órgano, cuya superficie ya es adherente, rozan en el sáculo que está lleno de polen depositado por las anteras de la propia flor. Al visitar otra flor, la probóscide lleva polen que deposita en la respectiva rama papilosa. De esta forma se efectúa la polinización cruzada (indirecta).

HEUBL (1984) también confirma la autofertilidad en *Polygala* L. En otras especies algunos autores encontraron fenómenos de autoesterilidad con individuos autoincompatibles, VENKATESH (1956), MASSEY (1971).

BRANTJES (1982) también observó este tipo de almacenamiento secundario de polen, que consiste en el depósito de granos de polen en el sáculo subapical del estilo, característica muy común en *Polygala*. Según las importantes observaciones realizadas por este autor, la rama estigmatífera del estilo produce una gran cantidad de secreción viscosa que se adhiere al cuerpo del insecto, en una zona determinada para cada especie de insecto polinizador y variable según el taxon de *Polygala*. El tamaño del insecto parece ser el determinante de la zona del cuerpo donde se van a depositar los granos de polen (mandíbulas, cabeza o patas), así como la asimetría del pétalo inferior. La configuración del estilo y, consecuentemente, la orientación del estigma son también determinantes de la zona lateral del cuerpo del insecto donde se deposita el polen (lado izquierdo o derecho)<sup>[74]</sup>.

Para las plantas en que aquel autor realizó las observaciones [*Polygala vauthieri* Chodat y *Polygala monticola* Kunth var. *brizoides* (A. St.-Hil. & Moq.) Steyerem., del subgénero *Hebeclada*], esa zona se sitúa en el lado izquierdo del cuerpo del insecto, ya que debido a la asimetría de la flor, al dirigir la probóscide hacia la glándula nectarífera desvía el estilo, también con forma y posición determinada, de modo que el estigma deposita la secreción viscosa siempre en el mismo lado de su cuerpo<sup>[75]</sup>. Este autor comprobó que no todos los insectos que visitaban las flores tenían peso suficiente para, al posarse en la cresta y ápice de la quilla<sup>[76]</sup>, conseguir que esta última descendiera, liberando de esta forma la parte terminal del estilo que normalmente está incluida en el interior de la quilla. Los apídeos que intervinieron en la polinización de los referidos táxones de *Polygala* del Brasil podrían ser el mismo taxon o pertenecer a otros diferentes<sup>[77]</sup>. Cuando pertenecían a una misma entidad<sup>[78]</sup> no sólo los granos de polen se fijaban en zonas diferentes del cuerpo del insecto<sup>[79]</sup> sino que también la polinización se realizaba a distinta hora del día<sup>[80]</sup>, sin posibilidad de que se formen híbridos entre los dos táxones de *Polygala*, a pesar de ser táxones simpátridas.

Este tipo de polinización tan especializada, con un proceso tan preciso de depositar el

polen y dotado de una protección del androceo y gineceo por la quilla, contribuye no sólo a la reducción del número de granos de polen producidos por la flor, BRANTJES (1982), sino también a elevar, relativamente, el número de anteras fértiles (6-8).

CHODAT (1889a), a pesar de las informaciones anteriores sobre la visita de insectos a las flores de *Polygala*, HILDEBRAND (1867), MÜLLER (1873), defendía que la flor de este género estaba adaptada a la autopolinización que no a la polinización indirecta.

Como ya indicamos, según las observaciones de HEUBL (1984), la visita de los insectos ayuda normalmente a la polinización indirecta. Este autor observó que la producción de néctar y las secreciones de la rama papilosa del estigma eran simultáneas, y que sólo después se produce la dehiscencia de las anteras con el consecuente depósito de polen en el sáculo estigmático. Por lo tanto, parece que existe proteroginia. BRANTJES (1982) considera inadecuado hablar de proteroginia en *Polygala*, porque el depósito y la recepción del polen en la misma flor ocurren casi simultáneamente. La verdadera ayuda, para que se realice la polinización indirecta por los insectos, se debe a que el estigma se poliniza después de la primera visita, cuando vienen cargados con polen de otra flor. De esta forma la flor, al ser visitada por primera vez por el insecto, puede recibir polen que el insecto transporta del sáculo del estilo de otra flor para la rama papilosa, ya «madura». De este modo ocurre la polinización indirecta o autopolinización.

Por otro lado, LACK & KAY (1987, 1988) utilizaron un marcador fluorescente para controlar la entomofilia y verificar también la polinización cruzada. Comprobaron que no sólo las visitas de los insectos, en raras excepciones, eran escasas y rápidas<sup>[81]</sup> sino que también esporádicamente ocurría una polinización cruzada eficaz, tal como TRUEMAN (1973) y HEUBL (1984) ya habían indicado. Dichos autores consideran que *Polygala vulgaris* L. es completamente autocompatible y generalmente autopolinizada y, tal como TRUEMAN (1973) indicara, con un porcentaje de polinización cruzada inferior al 10%.

BRANTJES & VAN DER PIJL (1980) consideran en *Polygalaceae* cuatro tipos de adaptación floral a la entomofilia, idénticos a los que ocurren en las *Fabaceae*:

- **Tipo 1** o tipo *Astragalus* de las *Fabaceae*, con quilla móvil. En este tipo la rama estéril del estigma es la superior (anterior), en forma de sáculo u otro tipo de prominencia. Por ejemplo, las flores de *Polygala afra* Paiva, *Polygala vulgaris* L., *Polygala comosa* Schkuhr y *Polygala chamæbuxus* L.

- **Tipo 2** o tipo *Lotus*, con «bomba». En este caso el estilo es geniculado en el extremo. *Polygala klotzschii* Chodat de Sudamérica presenta este tipo de flores.

- **Tipo 3** o tipo *Vicia*, con la parte extrema del estilo unilateralmente pilosa. Ejemplos de este tipo son las flores de *Polygala violacea* Vahl y *Polygala monticola* Kunth.

- **Tipo 4** o tipo *Medicago* o *Genista*, con flores «explosivas» como las de *Polygala fruticosa* Berg. y *Polygala bracteolata* L., con estigma en forma de martillo.

HOLM (1988) y BAMERT (1990) también realizaron un estudio comparativo entre la polinización de las *Polygalaceae* y las *Fabaceae*, observando que ambas familias presentan idénticas formas de polinización.

De todas las observaciones y estudios realizados sobre la polinización en *Polygala* se deduce que, muy probablemente, la autopolinización tiene lugar en todas las especies, a pesar de que la estructura floral parece que está adaptada en el sentido de facilitar la entomofilia.

Cuando la polinización cruzada no se realiza se produce autopolinización, como ocurre en las especies americanas *Polygala monticola* Kunth y *Polygala vauthieri* Chodat, BRANTJES (1982). Por lo tanto puede haber autogamia facultativa como ocurre en *Polygala vulgaris* L., LACK & KAY (1987, 1988); autogamia inducida, acompañada o no de alogamia, como en *Polygala chamæbuxus* L., BAMERT (1980); casi exclusivamente autogamia, a pesar de ser visitadas por los insectos, como en *Polygala vulgaris* L.,

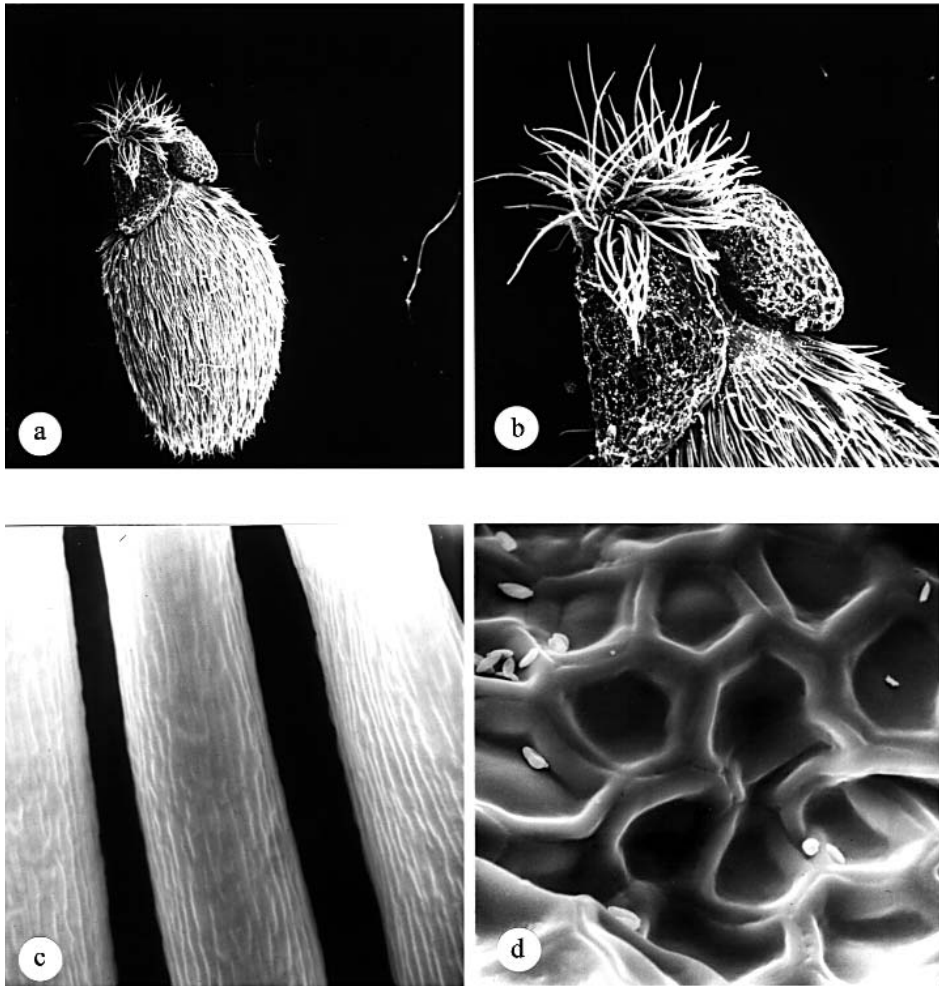
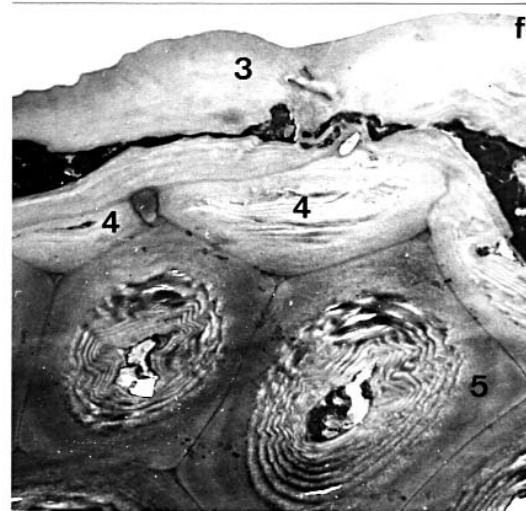
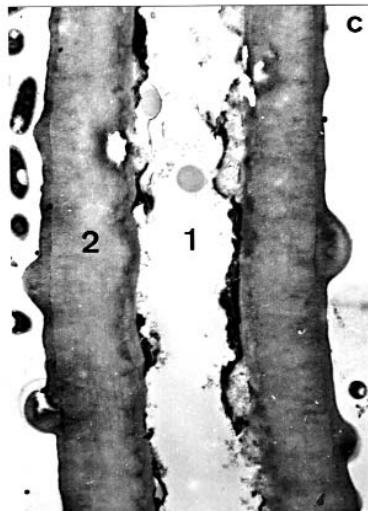
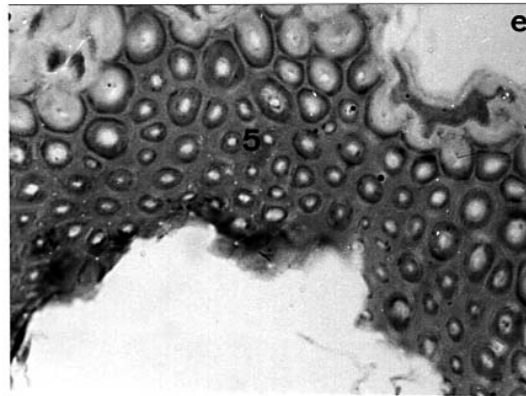
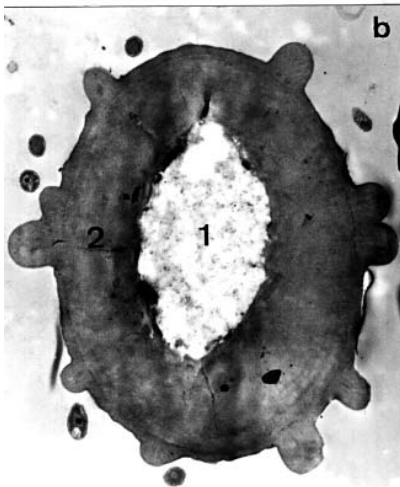
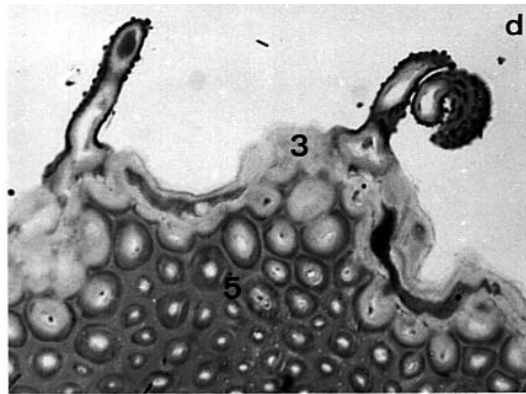
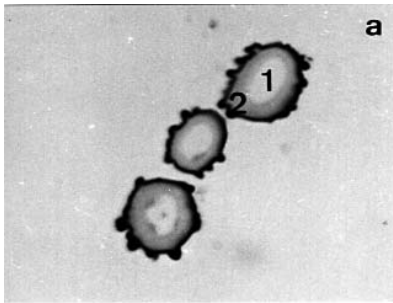


LÁMINA 8 (arriba). Microfotografías de semillas de *P. welwitschii* subsp. *welwitschii*. a) semilla ( $\times 36$ ), *Welwitsch 1013* (BM). b) carúncula de la semilla ( $\times 90$ ), *Welwitsch 1013* (BM). c) cara externa del pelo de la semilla, *Exell 314 & Mendonça* (COI). d) superficie del apéndice caruncular de la semilla ( $\times 1100$ ), *Exell 314 & Mendonça* (COI).

LÁMINA 9 (página siguiente). Microfotografías de tricomas y semillas de *P. africana*, *M. Silva 2480* (COI). a) corte óptico transversal del tricoma ( $\times 1500$ ). b) corte de tricoma ( $\times 7500$ ). c) corte longitudinal ( $\times 8800$ ). d) corte óptico de testa seminal ( $\times 1500$ ). e) corte óptico de semilla ( $\times 1500$ ). f) corte de testa seminal ( $\times 5300$ ). 1) lumen. 2) pared. 3) capas celulares. 4) células epidérmicas. 5) braquiesclereidas.



explicación en la página anterior



características de las semillas de *Polygala*, generalmente en empalizada (lám. 4, fig. b). Esta capa es de origen dérmico, VERKERKE & BOUMAN (1980), VERKERKE (1985).

A pesar de que todavía algunos autores aproximan las *Polygalaceae* a las *Geraniales*, STEBBINS (1974), *Malpighiales*, *Sapindales* y *Linales*, CRONQUIST (1981), e incluso a las *Violales*, HUTCHINSON (1973), la fuerte estructura y el grosor de la testa de la semilla no permite tales alianzas, CORNER (1976a, 1976b).

La testa seminal (lám. 9, figs. d-f; pág. 48) está formada por la epidermis, con las paredes celulares externas gruesas (cutinizadas), una capa gruesa de esclereidas alargadas en empalizada, que en algunas especies no se encuentran en empalizada por estar formada por braquisclereidas (*Polygala jamaicensis* Chodat) en lugar de por macrosclereidas, y por una capa delgada, no siempre presente, por lo menos en toda su extensión, correspondiente a reminiscencias de la nucela, bajo la forma de una capa cuticular estrecha y adherente a la endotesta, perceptible sólo en la zona micropilar y en el área opuesta a la rafe («opistoráfica»), VERKERKE (1985).

En la testa de la semilla puede reconocerse por lo tanto: una exotesta, formada por la zona distal de la primina, con una fila de células que constituyen la epidermis de las paredes celulares externas fuertemente cutinizadas [lám. 9, fig. f (4)], normalmente pilosa (pelos resultantes del alargamiento de las células epidérmicas) (lám. 9, fig. d), provista de estomas, y, a veces, con una hipodermis de 2-3(-5) filas de células de paredes nada o poco gruesas [*Polygala membranacea* (Miq.) Görts]<sup>[82]</sup>, y una endotesta, formada por la zona proximal de la primina, normalmente de macrosclereidas alargadas en empalizada, a veces braquisclereidas (*Polygala africana* Chodat) [lám. 9, figs. d-f (5)], y otras reminiscencias de la nucela con células poco gruesas o nada (*Polygala klotzschii* Chodat) y presente sólo en la zona opistoráfica y en la micropilar. En general la secundaria desaparece y, según VERKERKE (1985), sólo aparecen vestigios de este tegumento interno en el rudimento de las semillas de *Comesperma*, género exclusivo de Australia, y de *Muraltia*, endémico de Sudáfrica. Por ello a CHODAT & RODRIGUE (1893a, 1893b) les asistía la razón cuando afirmaron: «le tégument séminal chez les polygalées est entièrement formé par la primine».

Según RODRIGUE (1893c), la testa de las semillas es reducida (más delgada) en las *Polygalaceae* de frutos indehiscentes (frutos carnosos). Para VERKERKE (1985) esta cuestión no es tan simple y linear. Este autor considera cuatro grupos referentes a las relaciones anatómico morfológicas entre los frutos y las semillas de las *Polygalaceae*. Un grupo con frutos indehiscentes de testa bien desarrollada y endotesta sin esclereidas alargadas, donde no incluye *Polygala*; un segundo grupo con frutos dehiscentes y endotesta sin esclereidas alargadas, donde incluye algunos táxones americanos de este género; un tercer grupo con frutos dehiscentes y endotesta con esclereidas muy alargadas, donde están incluidas la mayoría de las especies de *Polygala*; y, finalmente, un cuarto grupo con frutos indehiscentes y endotesta muy reducida, donde no está representado este género.

Realmente la opinión de RODRIGUE (1893c) no parece a primera vista correcta ya que en el primer grupo la testa de la semilla no está reducida y los frutos son indehiscentes. Como en ese grupo sólo se incluyen especies de los géneros *Diclidanthera*, *Carpolobia*, *Aroxima*, *Moutabea* y *Eriandra*, la opinión de dicho autor no es incorrecta en lo que se refiere al género *Polygala*, excepto para los frutos y semillas del subgénero *Badieira*, único subgénero de *Polygala* con cápsula (coriáceo subcarnosa) tardíamente dehiscente. No obstante aún no se conocen la anatomía de las semillas de este subgénero.

Una de las características más importantes de la testa de la semilla de *Polygala* es la reducción del «mesofilo», que representa una línea evolutiva neoténica en el desarrollo del primordio seminal y semilla de este género, VERKERKE (1985).

A continuación de la testa se encuentra el albumen, constituido por varias filas de

HEUBL (1984); autofecundación autónoma, sin la visita de polinizadores, como ocurre en *Polygala myrtifolia* L. y *Polygala fruticosa* Berg.

El mecanismo de la polinización en *Polygala* es bastante variado. La autogamia puede producirse con exposición secundaria de polen o no, de manera autónoma o inducida, facultativa o obligatoria. La alogamia, que parece ser siempre facultativa, puede darse con mecanismos de polinización cruzada muy precisos, como ocurre en las especies americanas estudiadas por BRANTJES (1982). Es natural que mecanismos con tal precisión ocurran también en otras especies de *Polygala*, ya que el género presenta una gran variabilidad en la forma de las piezas florales, particularmente en la quilla y cresta respectiva, y en el ápice del estilo o en la forma de los estigmas. Es natural que la polinización cruzada en *Polygala* fuese más generalizada y que actualmente sea rara o no exista, pues de otra forma sería difícil explicar la elevada variación morfológica de algunos órganos como las semillas y los estilos y estigmas sin que hubiesen existido cambios de material genético. Se admite que la autopolinización obligatoria, particularmente en las plantas cleistógamas, puede extinguir poblaciones e, incluso especies. De esta manera la existencia de ejemplares de *Polygala* con flores cleistógamas y casmógamas, así como plantas autoincompatibles y casos de alogamia facultativa, pueden constituir un medio de control y supervivencia.

La autopolinización tiene lugar con mucha frecuencia en otros géneros de las *Polygalaceae*, como en *Muraltia*, LEVYNS (1954), Vlok (1989), *Nylandtia*, LEVYNS (1954), *Xanthophyllum*, VAN DER MEIJDEN (1982, 1988) y *Monnina*, TAYLOR (1985). La alogamia fue descrita en *Carpolobia*, BRETELER & SMISSAERT-HOUWING (1977), *Securidaca*, COETZEE & ROBBERTSE (1985) y *Comesperma*, HOLM (1988).

### Receptáculo

El ovario está implantado en un disco que se forma entre los verticilos del androceo y gineceo. El disco es subpentagonal o subanular. En la zona posterior del disco se inserta la glándula nectarífera que, cuando el disco es prácticamente nulo, sólo se nota un vestigio de la misma en la base del ovario (subgénero *Chamaebuxus*).

### Fruto

La ontogenia del fruto de *Polygala* fue estudiada por CHODAT (1891a), DUBE (1962), MILBY (1976) y VERKERKE (1985).

El fruto es una cápsula, generalmente comprimida, de obovoide a elipsoide o subglobosa, con dehiscencia loculicida.

Normalmente, la cápsula es bilocular y posee una semilla en cada lóculo.

Como ya indicamos, los lóculos del ovario tienen tendencia a abortar. Por esta razón las cápsulas son muchas veces asimétricas, como ocurre en muchas especies americanas. En el subgénero *Phlebotania* el lóculo anterior del ovario aborta y tan sólo uno llega a desarrollarse. Por ello las cápsulas son asimétricamente aladas y samariformes.

El margen de la cápsula es generalmente alado pero existe una transición completa hasta las completamente ápteras, como ocurre, entre otras, en *Polygala afra* Paiva ( lám. 27, fig. j; pág. 163).

Según exista ginóforo o no, la cápsula será estipitada o sésil. A veces la cápsula es coriácea-subcarnosa como en los subgéneros *Badiera* y *Acanthocladus*. La cápsula incluso puede ser glabra o pubescente y, normalmente, desprovista de estomas.

### Semilla

Como ya comentamos las semillas se forman a partir de rudimentos seminales anátropos.

La testa de la semilla, como se indicó, es muy gruesa y con una capa de esclereidas,

células parenquimatosas, que forma una capa normalmente menos gruesa que aquella.

El embrión ocupa la parte central de la semilla, con dos cotilédones un poco comprimidos y ricos en parénquima de reserva. La embriogenia de *Polygala* ha sido muy poco estudiada. Sólo conocemos un pequeño trabajo de SOUÉGES (1941) sobre el desarrollo del embrión en *Polygala vulgaris* L. y los trabajos de SRINIVASCHAR (1942), MUKHERJEE (1961) y de RAO & ROY (1981) sobre la embriología de especies de *Polygala* en la India, que no indican ningún desarrollo diferencial capaz de caracterizar el género o la familia.

Al contrario de la cápsula, la testa de la semilla presenta estomas y está, generalmente, cubierta de pelos que al ser rectos poseen una pared estriada longitudinalmente (lám. 7, figs. d-f; lám. 8, figs. a-c)<sup>[83]</sup> cuando al ser curvos o gloquidiados tienen la pared papilosa (lám. 7, figs. a-b). CHODAT (1891a), al referirse a los pelos de las semillas, se equivoca cuando dice: «les poils ne sont jamais chagrinés, toujours lises et ordinairement droits». Además todos los autores que estudiaron las semillas – RODRIGUE (1893a, 1893b, 1893c), VERKERKE & BOUMAN (1980) y VERKERKE (1985) – sólo observaron tricomas lisos porque basaron sus estudios en especies con semillas carunculadas y, en algunos casos, fundamentalmente europeas. Los pelos papilosos aparecen sólo en las semillas sin carúncula o con ella muy reducida y con pelos curvos o gloquidiados (subgen. *Polygala*, sect. *Timutua*). Tal sección del género *Polygala* no existe en Europa.

Los pelos de las semillas, tal como los de otros órganos, son unicelulares, con lumen muy reducido y, por tanto, pared muy gruesa por la cutícula (lám. 9, figs. a-c). Como se puede observar por las fotografías al microscopio electrónico (lám. 9, figs. b-c), la pared, internamente, es lisa y está constituida por varias capas concéntricas de cutina.

Antes de la fertilización y durante la formación del saco embrionario, la primina diferencia, en la zona micropilar, un verdadero meristema, CHODAT (1891a), en forma de un nódulo germinativo, que constituye una dilatación dérmica (exóstoma), que origina el arilo de forma y tamaño variable. La rafe y la cálaza pueden dilatarse mucho, CHODAT (1891a), BLAKE (1916), ADEMA (1966). El arilo y esta zona dilatada constituyen la carúncula propiamente dicha, con los respectivos apéndices membranosos, órgano que funciona como un eleosoma.

Una vez formado el meristema caruncular, después de la fecundación, las células se dividen rápidamente, CHODAT & RODRIGUE (1893a, 1893b), y la primina aumenta mucho de grosor en esa área originando, a cada lado del micropilo, una excrecencia más o menos ligada a la placenta. Seguidamente, o simultáneamente, se forma otra excrecencia en la misma zona pero opuesta a la anterior. En este momento la carúncula sobresale de la testa de la semilla.

En general, la carúncula es diferente y algo polimorfa (lám. 52, figs. a-g; láms. 28, 30, 34, 36-41, 43-46, 48, 50-51), por lo que sirve para caracterizar categorías taxonómicas.

La carúncula es, generalmente, trifurcada, a veces trilobada (lám. 30, fig. a; pág. 175). Las ramas que están vueltas hacia la placenta son iguales y, en general, más cortas que la tercera rama (la externa).

Las células epidérmicas de la carúncula son muy gruesas y, a continuación, aparecen células con gran número de vacúolos. La carúncula es casi siempre glabra, excepcionalmente pubescente [*Polygala exilis* DC.; *Polygala welwitschii* Chodat (lám. 8, figs. a-b)]. Para VERKERKE & BOUMAN (1980) la falta de pigmentación de la carúncula es debida al hecho de que no tiene una capa de tejido en empalizada. Estamos en desacuerdo con ese punto de vista ya que, si así fuese, las semillas de *Polygala*, cuya testa no tuviese tejido en empalizada (*Polygala africana* Chodat), tendrían un color semejante al de la carúncula, es decir, no serían negro-acastañadas, como de hecho todas lo son.

Junto a la carúncula se forman, muchas veces, apéndices membranosos adyacentes

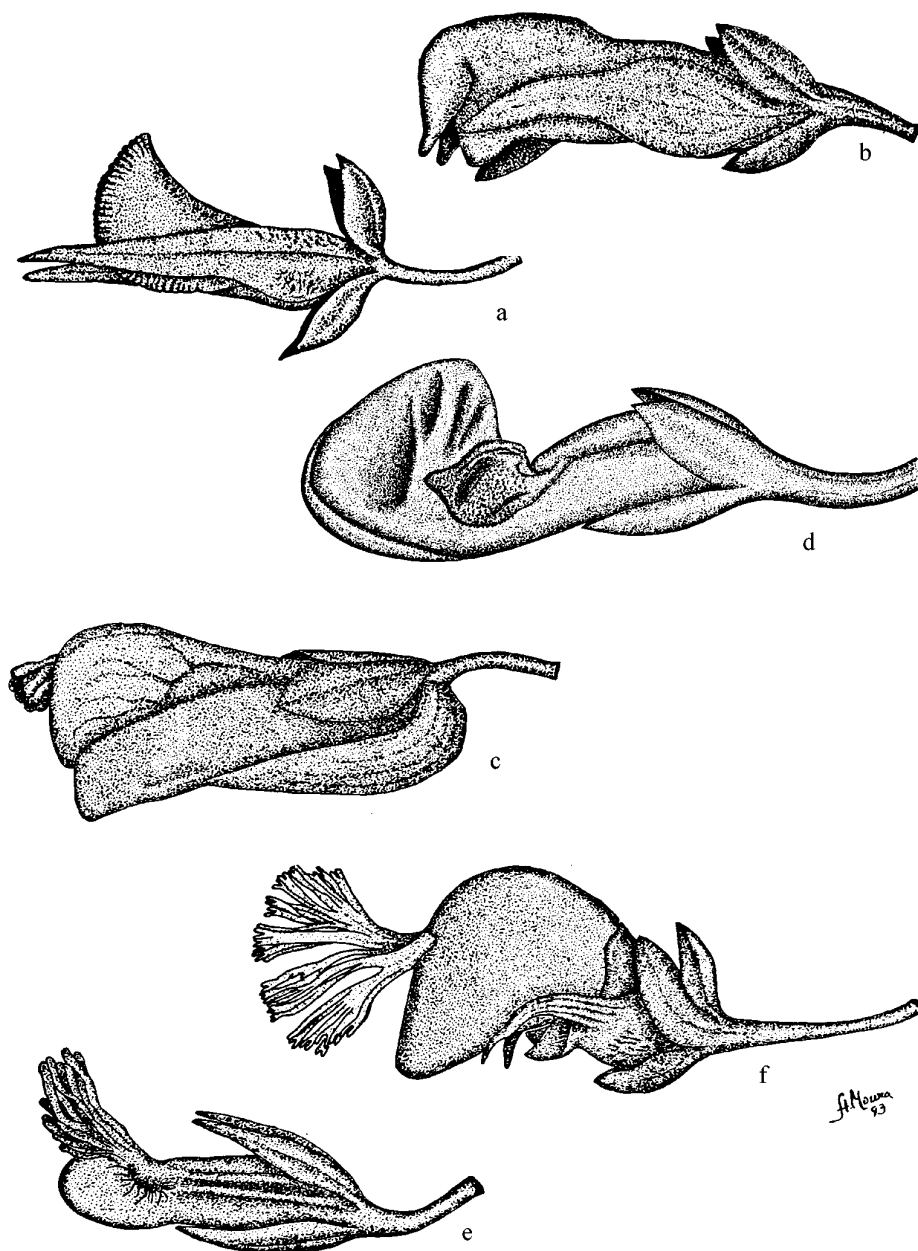


LÁMINA 10. Quilla y crestas de *Polygalaceae*. a) *Muraltia elsieae* ( $\times 8,5$ ), Esterhuysen 2454 (K). b) *Heterosamara malesiana* ( $\times 17$ ), Jansen 169 (L). c) *Polygala vayredae* ( $\times 6$ ), Vayreda s/n (COI). d) *Polygala microphylla* ( $\times 8,5$ ), Paiva s/n (COI). e) *Polygala vulgaris* ( $\times 9$ ), Paiva s/n (COI). f) *Polygala fruticosa* ( $\times 3,7$ ), Paiva s/n (COI).

que no son prolongaciones de los lóbulos carunculares. Estos apéndices membranosos, uniestratificados y con células epidérmicas muy grandes (lám. 8, fig. d; pág. 47), no son más que prolongaciones de la epidermis de la carúncula.

La carúncula propiamente dicha falta muchas veces (lám. 7, fig. a; 35, figs. b-k; pág. 42) o está muy reducida y, en algunos casos, sólo existen dos apéndices membranosos (subg. *Polygala*, sect. *Timutua*). (lám. 25, fig. a; pág. 159).

Todas las semillas que no tienen carúncula son pequeñas y, generalmente, poseen pelos gloquidiados (lám. 7, figs. a, b; 25, figs. h-j; 52, figs. h, i), circunstancia relacionado con la diseminación de la semillas, como veremos posteriormente.

En *Polygala* la tendencia hacia un biótipo herbáceo está acompañado por la disminución del tamaño de la semilla y el aumento de su respectivo aplastamiento, VERKERKE (1985).

### Diseminación

Las carúnculas de las polígalas no son más que eleosomas, RIDLEY (1930), por lo que claramente ayudan en la diseminación de las semillas a cargo de las hormigas. En esto estamos plenamente de acuerdo con VAN DER PILJ (1972), BERG (1975) y HOWE & SMALLWOOD (1982), y en contra de CHODAT (1891a), quien afirmaba que la carúncula servía de ayuda en la germinación, provocando una diferencia de tensión en la testa en condiciones de humedad.

Desde nuestro punto de vista, toda la estructura de la semilla carunculada está adaptada a la mirmecocoria. En un trabajo sobre la estructura y ecología reproductiva en poblaciones de *Polygala vulgaris* L., LACK & KAY (1987) investigaron la dispersión de las semillas de esta especie en suelos dunares de la península de Grower (País de Gales) y demostraron que las hormigas eran atraídas claramente por las semillas: «it is clear from all results that the seeds were very attractive to ants». Estos autores afirmaron incluso que la dehiscencia temporal de las cápsulas de *Polygala vulgaris* en el País de Gales (junio-julio) es típica de plantas mirmecócoras, tal como THOMPSON (1981) indica para otros táxones. Las hormigas son atraídas por el color nacarado de la carúncula, que recuerda a la larva de ciertos insectos (lám. 7, figs. d, e; lám. 8, figs. a, b; láms. 11, 28, 30, 34, 36-41, 43-46, 48, 50, 51; 52, figs. a-g), o por la fragancia de las sustancias lipídicas aromáticas que contienen las células del parénquima de la carúncula. La pubescencia de las semillas carunculadas es siempre adpreso retroflexa, lo que facilita el transporte por las hormigas. Las hormigas, al introducir una semilla en el agujero de su pequeño habitáculo realizan el papel de «sembradoras». Es probable que la existencia de micorrizas en *Polygala* esté relacionada con este proceso de diseminación, ya que en los laberintos de los hormigueros hay muchos micelios y esporas de hongos. LACK & KAY (1987) comprobaron que las hormigas, después de deteriorar o comer los eleosomas de las semillas de *Polygala vulgaris* L., las expulsaban frecuentemente del hormiguero. Muchas veces volvían a introducir las en los respectivos habitáculos para, posteriormente, expulsarlas de nuevo, en un juego que parece bastante característico de su comportamiento social. No se sabe lo que ocurre con las semillas en el interior de esos habitáculos, pero LACK & KAY (1987) comprobaron que las plantas jóvenes de *Polygala vulgaris* L. crecían en los bordes de los agujeros de dichos habitáculos. La dispersión de las semillas de *Polygala* por las hormigas no parece que alcance grandes distancias. LACK & KAY (1987) observaron que esa dispersión, realizada por la pequeña hormiga *Lasius niger* L., no alcanzaba los tres metros del punto de origen. En las zonas tropicales, donde viven especies de *Polygala* con semillas de mayores dimensiones (*Polygala virgata* Thunb.), también existen especies de hormigas de mayor porte, por lo que la dispersión consigue mayores distancias, como SERNANDER (1906) señala para ciertas plantas de ecosistemas forestales, con dispersión mirmecócora de hasta 70 m.



LÁMINA 11. Semillas de *Polygala* afroalmagachas (a-c) y americanas (d-i) del subg. *Polygala* (a, b, c, h, i); sect. *Timutua*, (h, i), sect. *Madecassa* (a), sect. *Polygala* subsect. *Polygala* (b), subsect. *Glumaceae* (c); subgen. *Hebeclada* (d, g). a) *P. macroptera* ( $\times 20$ ), Humbert 5987 (P). b) *P. baetica* ( $\times 20$ ), Font Quer 250 (BM). c) *P. monspeliaca* ( $\times 20$ ), Chevalier s/n (M). d) *P. apopetala* ( $\times 8$ ), Wiggins 15707 (K). e) *P. albicans* ( $\times 10$ ), Fiebrig 5116 (K). f) *P. hebeclada* ( $\times 14$ ), Irwin, Gear, Santos & Souza 13559 (K). g) *P. angustifolia* ( $\times 20$ ), Skutch 3969 (K). h) *P. millspaughiana* ( $\times 50$ ), Killip 42668 (K). i) *P. glochidiata* ( $\times 50$ ), Haas & Lindeman 617 (K).

Las hormigas, al alimentarse de los arilos, provocan la fragmentación de la dura testa facilitando de esta forma la respectiva germinación. CHODAT (1891a) y HEUBL (1984) observaron que la testa de la semilla se fragmenta antes de la salida del embrión, deduciendo que una simple destrucción del eleosoma sería suficiente para facilitar la germinación. Es evidente que las hormigas, incluso las de pequeño tamaño, provocan lesiones en las semillas que ayudan a su germinación, como LACK & KAY (1987) comprobaron en semillas de *Polygala vulgaris* L.

De esta forma se puede comprender la existencia de especies de *Polygala* con semillas sin carúncula o glabras, y para qué sirven los pelos gloquidiados en las semillas sin carúncula.

Las plantas con semillas sin carúncula (lám. 25) se crían en zonas húmedas o temporalmente anegadas. Generalmente tienen pelos gloquidiados y papilosos y semillas muy pequeñas pues, como son plantas palustres, no pueden ser mirmecócoras porque en tales hábitats no viven hormigas. Los pelos gloquidiados de tales semillas no carunculadas sirven de ayuda en la diseminación, ya que se adhiere al cuerpo de los animales que frecuentan esos hábitats o a otras plantas. Entre los animales que más frecuentan esos hábitats se encuentran las aves. Como las aves de hábitos acuáticos son migratorias, las especies de *Polygala* con semillas de pelos gloquidiados o vesiculosos tienen un área de dispersión mayor que las demás. Ejemplos característicos son *Polygala capillaris* E. Mey. ex Harv., especie higrófito de semillas no carunculadas que se encuentra diseminada en África, desde el Senegal hasta Sudáfrica, y que es la única especie de *Polygala* existente en el continente africano y en Madagascar. Las especies americanas con las mismas características<sup>[84]</sup> (subgen. *Polygala*, sect. *Timutua*) están dispersas por toda América Central y Sudamérica, y también por muchas islas de América Central.

Como apoyo a estas deducciones podemos mencionar lo que ocurre con las semillas glabras. En África hay polígalias con dos tipos de semillas glabras: sin carúncula (lám. 25, fig. k; pág. 159) y con carúncula (lám. 34, figs. i-k; pág. 184). Cuando la semilla es glabra y sin carúncula no posee ningún órgano auxiliar para su diseminación. Plantas con semillas con esas características habitan en un área restringida, como, de hecho, ocurre con *Polygala afra* Paiva, conocida sólo de Tanzania, cerca de Itigi Station. Cuando las plantas tienen semillas glabras y con carúncula (*Polygala melilotoides* Chodat) son, por ello, mirmecócoras y habitan en suelos arenosos y sueltos donde los pelos constituyen un estorbo para el transporte por las hormigas y no hay orificios de paredes fijas que permiten a dichos animales introducir las en sus habitáculos.

Además el hecho de que la dispersión del fruto sea anemócora también apoya nuestras deducciones. La cápsula es achatada, membranácea y marginalmente alada. Estos caracteres, según VERKERKE (1985), son probablemente el resultado de la forma lateralmente comprimida de las semillas, encerradas en una cápsula dispérmica, con una semilla en cada lóculo. Transportada por el viento, la cápsula cae a la tierra y se produce la dehiscencia de sus lóculos, ofreciendo así las semillas a las hormigas (mirmecocoria). Esta doble dispersión fue observada por varios autores – ULRICH (1928), VERKERKE (1985) – y por nosotros mismos, en *Polygala vulgaris* L., aunque LACK & KAY (1987) certifiquen la mirmecocoria de la semilla y no señalen la dispersión mecánica de la cápsula de *Polygala vulgaris* L.

Sin embargo en las especies palustres que tienen semillas sin carúncula y con pelos gloquidiados, éstas son subglobosas o elipsoides (no achatadas) y muy pequeñas (se trata de especies de *Polygala* con semillas muy pequeñas)<sup>[85]</sup>, y las cápsulas no son comprimidas sino ovoide globosas pues la dispersión anemócora no es necesaria debido a la existencia de corrientes acuáticas.

En algunas de las especies de *Polygala* de las zonas tropicales la carúncula es un verdadero arilo, la mayoría de las veces de color granate y, por tanto, una adaptación a la

ornitocoria, como indica RIDLEY (1930) para las especies tropicales de Asia pertenecientes al subgénero *Chodatia*.

Es evidente que las aves granívoras, esporádicamente, transportan y hasta ingieren semillas de especies de *Polygala* adaptadas a la mirmecocoria, como ya fue observado en Europa, LACK & KAY (1987), donde no hay polígalas con semillas de arilo intensamente coloreado.

Correspondiendo con una gran variedad de semillas<sup>[86]</sup> hay también diferentes formas de dispersión en *Polygalæ*, generalmente por epizoocoria. La endozoocoria está señalada en las *Polygalaceæ* para el género *Moutabea*<sup>[87]</sup>, cuyos frutos son dispersados por los monos, van ROOSMALEN (1985). Como analizamos, la mirmecocoria es el proceso de dispersión más normal para las semillas de *Polygala* que, conjuntamente con la dispersión anemócora de la cápsula, constituye un proceso diplócoro de la difusión de las plantas. La mirmecocoria ocurre probablemente también en *Epirhizanthus*, *Comesperma* y *Bredemyera*, como ya admitió VAN DER MEIJDEN (1988). La anemocoria está también referida para *Monnina* y *Securidaca*, van ROOSMALEN (1985). La ornitocoria es también un proceso de dispersión para *Atroxima*, *Carpolobia* y *Dichidantha*<sup>[88]</sup>. La hidrocoria, que admitimos como mecanismo de dispersión de las *Polygalæ* higrófitas con semillas glabras y sin carúncula, posiblemente puede ser también un proceso de dispersión para *Monnina*, VAN DER MEIJDEN (1988) y la epizoocoria para *Salomonina*, VAN DER MEIJDEN (1988).



## ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN

### ECOLOGÍA

*Polygala* es un género de plantas heliófilas, particularmente las especies subarborescentes y herbáceas, prefiriendo por ello para vivir las zonas abiertas. Estas plantas normalmente no forman parte de formaciones arbóreas climáticas, aunque las arbustivas y arbóreas pueden presentarse en bosques subtropicales y, menos frecuentemente, tropicales.

Ocupan una gran diversidad de nichos ecológicos, encontramos especies desde xerófitas a higrófitas.

Las xerófitas, generalmente subarborescentes o hierbas rizomatosas, se desarrollan en zonas desérticas y semidesérticas del sur y norte de África, Asia occidental y Norteamérica (zonas áridas de los estados de Arizona, California, Nevada y Texas). Son frecuentes en las sabanas, incluso rocosas y alcalinas, y en zonas aluviales.

Las herbáceas prefieren las sabanas de gramíneas, o con arbustos o árboles dispersos, pastizales y campos de cultivo, e incluso orlas de bosques.

Pocas de ellas se pueden considerar ruderales o arvenses. Especies tales como *Polygala erioptera* DC., *Polygala paniculata* L. o *Polygala monspeliaca* L. serían la excepción.

Las higrófitas, herbáceas de reducidas dimensiones, de flores pequeñas y semillas desprovistas de carúncula, por regla general anuales, viven en zonas palustres o encharcadas, de zonas tropicales o subtropicales, tal como ocurre en el subgénero *Polygala*, sect. *Timutua*.

La mayoría prefiere altitudes medias, pero pueden aparecer desde el nivel del mar, como es el caso de muchas que se crían en las islas del Caribe o, como otro ejemplo, *Polygala filicaulis* Baill., de la costa occidental de Madagascar, hasta las más elevadas montañas, como las alpino europeas – *Polygala alpina* (Poir.) Steud., *Polygala amara* L. – y las de las montañas tropicales *Polygala ruwenzoriensis* Chodat, que alcanzan las más altas cumbres africanas, que superan los 4000 m, como *Polygala steudneri* Chodat.

También son frecuentes en las mesetas montañosas de Europa, Asia, África y América.

Pueden preferir terrenos calcáreos, pero difícilmente son calcícolas, como *Polygala calcarea* F. W. Schultz.

### DISTRIBUCIÓN

*Polygala* es un género fundamentalmente continental por lo que no aparece en islas oceánicas ni volcánicas.

Las islas del Caribe son de las pocas donde se desarrollan espontáneamente táxones de *Polygala*, debido a los movimientos tectónicos, como analizaremos posteriormente. En Polinesia, *Polygala* ha sido introducida, al igual que en las Azores donde habita *Polygala vulgaris* L. – la cita *Polygala serpyllifolia* Hosé no es consistente; véase lo dicho en el capítulo de Fitogeografía y Evolución. Es más que probable que *Polygala erioptera* DC. haya sido introducida en el archipiélago de Cabo Verde ya que, además de ser arvense, es la única especie de *Polygala* inventariada en esas islas, PAIVA (1985).

Al ser un género de probable origen tropical, en las zonas tropicales y subtropicales se desarrollan las formas leñosas, arbustivas y arbóreas. Las subarborescentes y herbáceas rizomatosas son frecuentes en climas templados, y las herbáceas anuales son más comunes en zonas húmedas, templadas o subtropicales.

El género *Polygala* se presenta más diversificado y abundante en el centro y sur de

América, África y Asia.

En América, se extiende desde la parte sur de los Estados Unidos, en los estados colindantes con Méjico, hasta América Central y Sudamérica. En África aparece disperso por todo el continente, desde el Maghreb hasta la región de El Cabo. En Asia también es más o menos frecuente, excepción hecha de la zona ártica. En Australia aparece principalmente en la parte norte y en Europa se encuentra disperso por todo el continente, excepto en el extremo norte.

*Polygala serpyllifolia* Hosé habita en el sur de Groenlandia, en zonas de Tierra del Rey Federico VI y del sector meridional de cabo Farvel, ZUCCOLI (1973), sin alcanzar, por lo tanto, el círculo polar ártico. Efectivamente, el área fitogeográfica conocida de *Polygalaceae* no incluye parte alguna de la zona ártica. Por lo tanto, creemos que *Polygala serpyllifolia* Hosé no es espontánea de esa gran isla, cuyas características florísticas y clima inhóspito no tienen paralelo en Europa, donde esta especie es nativa.

Se trata de un género con muchos endemismos de reducida área; algunas son exclusivas de pequeñas islas, como ocurre en las Antillas: *Polygala millspaughiana* Paiva, de la isla de la Juventud (otrora conocida como isla de Pinos), Cuba, *Polygala timoutou* Aubl., de la isla Trinidad o *Polygala socotrana* Chodat, de Socotra. Otras veces son endemismos muy locales, aunque continentales, como es el caso de *Polygala vayredæ* Costa, propia de una reducida región de los Pirineos orientales, en España, *Polygala afra* Paiva, conocida sólo de una localidad de Tanzania, o *Polygala crucianelloides* DC., señalada tan sólo de la localidad tipo, en la República de Santo Domingo. Existen también endemismos de nivel supraespecífico como, por ejemplo, el subgénero *Brachytropis*, de la Península Ibérica, o la sección *Madecassa*, de Madagascar.

## FITOGEOGRAFÍA

El género *Polygala* comprende plantas generalmente heliófilas y de origen continental, incluye cerca de 725 especies, de las cuales 400 son neotropicales, 211 africanas, 32 europeas, 70 asiáticas y 12 australianas. El conjunto se distribuye en 12 subgéneros. El género está ampliamente distribuido en todo el globo, faltando sólo en Polinesia, Nueva Zelanda y las regiones polares. De los 12 subgéneros, ocho son exclusivamente neotropicales, tres paleotropicales, y sólo el subgénero *Polygala* es ubiquista.

A pesar de la distribución muy localizada de muchas polígalas e incluso de la distribución muy restringida de algunos subgéneros, por ejemplo el subgénero *Madecassa*, fue preciso estudiar este género cosmopolita en toda su vastísima área de distribución para poder establecer relaciones o inferir líneas evolutivas.

El género *Polygala* es característico de las zonas tropicales y subtropicales; es frecuente en las montañas de África central y oriental, desde donde posiblemente debió irradiar hacia otras zonas paleotropicales.

Como se ha dicho, el género *Polygala* está ausente en las islas oceánicas (Polinesia), siendo su origen continental indicativo de ancestralidad.

Sin embargo, la característica más notable del género *Polygala* es su alto porcentaje de endemismos, sobre todo en América Central y en la región del Caribe (Indias Occidentales). En resumidas cuentas, se puede decir que los continentes son exclusivistas. Sólo un reducido número de especies (cuatro) de la región mediterránea están presentes en el continente africano, mientras que hay tres especies que son comunes al nordeste africano y al sudoeste asiático, entre las que cabe citar *Polygala erioptera* DC. y *Polygala persicariifolia* DC., que se comportan como malas hierbas.

Dividiendo de un modo arbitrario el continente africano, podemos comprobar que el 19-20% de las especies se encuentran en África oriental, mientras que en África occi-

dental sólo viven el 5-6%. La zona más rica es Sudáfrica, con el 23-24% del total de las especies africanas de *Polygala*, de las cuales el 18-19% son endemismos de la región. Es el área africana con mayor cantidad de endemismos, como ponen de manifiesto las 32 especies de la sección *Psychanthus* (subgénero *Polygala*) de las que sólo tres no son endemismos de Sudáfrica.

De las 23 especies que viven en Madagascar, sólo una de ellas se cría también en el continente africano (*Polygala capillaris* E. Mey. ex Harv.) La sección *Madecassa* (subgénero *Polygala*) es exclusiva de Madagascar. El norte de África es la región más pobre, sólo está presente el 4-5% del total de especies del género, si bien cinco especies son endemismos<sup>89]</sup> (*Polygala munbyana* Boiss. & Reut., *Polygala webbiana* Coss., *Polygala balansæ* Coss., *Polygala aschersoniana* Chodat y *Polygala rosea* Desf.)

En África, además de la relevante riqueza en especies y el grado de endemismo de Sudáfrica y Madagascar, también es significativo el elevado número de endemismos regionales como son las especies características de las cadenas montañosas, tales como Ruwenzori (*Polygala ruwenzoriensis* Chodat), Camerún (*Polygala fernandesiana* Paiva, *Polygala tenuicaulis* Hooker fil.), Inyanga e Melssetter (*Polygala messambuziensis* Paiva, *Polygala zambeiaca* Paiva), Kilimanjaro (*Polygala ehlersii* Gürke), Nyika (*Polygala nyikensis* Exell, *Polygala lactiflora* Paiva & Brummitt), Scholoda (Etiopía) (*Polygala rupicola* Hochst. & Steud. ex A. Rich.), las altas montañas de Malawi y Mozambique (*Polygala adamsonii* Exell) o las que viven en áreas muy restringidas como *Polygala krumanina* Burch. ex Ficalho & Hiern de la región de Kalahari; *Polygala guerichiana* Engl. del desierto de Namibia; *Polygala pungens* Burch. de las estepas del Gran Karro; *Polygala brachyphylla* Chodat de la zona florística típica del Cabo; *Polygala recognita* Chodat endemismo de la provincia del Cabo; *Polygala pottebergensis* Levyns, endemismo de los montes Potteberg; *Polygala levynsiana* Paiva del Pequeño Karro; *Polygala lasiosepala* Levyns de Namaqualandia (Namibia); *Polygala humbertii* H. Perrier del matorral típico del sudoeste malgache y *Polygala aschersoniana* Chodat de Cirenaica (Libia).

Este tipo de distribución de los endemismos regionales o muy localizados se repite en toda la amplísima área de distribución del género, a pesar de la tendencia, también presente en el género, de una mayor dispersión específica en las zonas templadas del norte.

La región neotropical es el área de mayor concentración de especies de *Polygala*. Las especies americanas son 400, de ellas, cerca de 150 viven en América Central (37,5%), y de particular importancia son los endemismos insulares del Caribe.

El porcentaje relativamente elevado de endemismos sugiere la existencia de una activa y reciente evolución, de tal modo que muchos de los táxones pueden ser considerados como neoendemismos. Esto puede explicar los complejos específicos africanos, en los que, muchas veces, no se consiguen separar táxones distintos (como los complejos de *Polygala capillaris*, *Polygala sphenoptera*, *Polygala abyssinica*, *Polygala albida*, *Polygala petitiana*, y otras). Las intervenciones de los agregados de cada complejo y las especies difícilmente distinguibles en áreas contiguas constituyen datos fitogeográficos muy útiles para comprender mejor la activa radiación de los agregados específicos.

Para el estudio de la fitogeografía y evolución del género *Polygala*, además de los datos morfológicos, cariológicos, palinológicos, anatómicos y ontogenéticos, también se debe tener en cuenta los datos paleontológicos y geohistóricos.

RAVEN & AXELROD (1974), en un amplio trabajo sobre las correlaciones entre la biogeografía de las angiospermas y la deriva de los continentes, pusieron especial énfasis en el papel jugado por los desplazamientos y cambios de posición de grandes masas terrestres y sus efectos en la historia evolutiva de diferentes biota.

Por otra parte, uno de los problemas que ha interesado en los últimos años a los estu-

diosos de la evolución de los seres vivos, por lo demás bastante polémico, es el de las importantes extinciones generalizadas en masa, más o menos bruscas, con un terrible impacto en la evolución de los seres vivos y que han ocurrido en diversas ocasiones en la historia del globo terrestre.

Recientemente han sido publicadas relevantes teorías sobre las extinciones masivas, como por ejemplo los trabajos de ÁLVAREZ (1987), BUDYKO, GOLITSIN & IZRAEL (1988) y RUSSELL (1982).

No creemos necesario o relevante discutir aquí, con gran profundidad, las variadas hipótesis explicativas de las extinciones masivas periódicas ni las interpretaciones de los diferentes autores sobre la deriva de los continentes y la constitución de Pangea, Laurasia y Gondwana.

En cualquier caso, para comprender mejor la distribución fitogeográfica del género, es importante considerar además del desplazamiento horizontal de las placas continentales (deriva continental) los movimientos verticales de esas mismas masas rocosas (movimientos orogénicos), tal como WEGENER (1912) postuló. Además, es importante conocer la edad de las islas atlánticas. Según la edad de las rocas encontradas en esas islas, se comprueba que, aparentemente, las islas son tanto más antiguas cuanto más alejadas se encuentren de la dorsal mesoatlántica.

Hemos comprobado que en las islas atlánticas con menos de 90 millones de años<sup>[90]</sup> no existen especies nativas de *Polygala*. En Madeira se encuentra naturalizada *Polygala myrtifolia* L., originaria de la provincia de El Cabo (Sudáfrica), que se cultiva como ornamental. *Polygala vulgaris* L. ha sido citada de las Azores – SEUBERT & HOCHSTETTER (1843), WATSON (1843, 1844, 1870), DROUET (1866), TRELEASE (1897), PALHINHA (1966), ERIKSON, HANSEN & SUNDING (1974, 1979), HANSEN & SUNDING (1985) – sólo para la Ilha do Pico, aunque es tan escasa allí que la consideramos como introducida. También fue citada, *Polygala serpyllifolia* Hosé, para Azores, por distintos autores – DROUET (1866)<sup>[91]</sup>, WATSON (1870)<sup>[92]</sup>, TRELEASE (1897)<sup>[93]</sup>, PALHINHA (1966), ERIKSON, HANSEN & SUNDING (1974, 1979), HANSEN & SUNDING (1985) – pero tal como PALHINHA (1966) sugirió, seguramente se trata de *Polygala vulgaris* L. En los herbarios del Natural History Museum de Londres (BM), encontramos un pliego de *Polygala* herborizado por Drouet, primer autor que citó esta especie para las Azores, y lo determinamos como *Polygala vulgaris* L.

A pesar de ser el archipiélago de Cabo Verde (con 150 millones de años) tan antiguo o incluso más que algunas de las islas de las Indias occidentales (por ejemplo las islas Bahamas, tienen unos 120 millones de años) la única especie de *Polygala* que allí se encuentra es la infestante afro-asiática, *Polygala erioptera* DC.<sup>[94]</sup> El grupo de islas del golfo de Guinea –Bioco (Annobón), Santo Tomé, Príncipe y Bioco (Fernando Poo)– son tan antiguas como la mayor parte de las Antillas<sup>[95]</sup>, aunque mientras en éstas hay bastantes especies de *Polygala*, muchas de ellas endemismos insulares<sup>[96]</sup>, en las islas africanas no hay ninguna especie de *Polygala*. Creemos que se debe al hecho de existir en el continente americano, fundamentalmente en América Central y el norte de Sudamérica, prácticamente el doble de las especies de *Polygalæ* africanas. Por añadidura, las islas del golfo de Guinea están situadas en una zona fitogeográfica de ecosistemas ecuatoriales que no son muy propicios para este género.

Pero es mucho más importante el hecho de que las islas macaronésicas y las del golfo de Guinea sean de origen volcánico, en tanto que la mayor parte de las islas de la placa del Caribe (las Antillas) procedan de la fragmentación del continente.

De igual modo, la tectónica de placas permite encuadrar de otro modo el estudio de las diversas formas de vida a lo largo de la historia del globo terrestre. Se puede comprobar que cuando los continentes entran en contacto, el coeficiente de extinción excede al de producción de formas de vida. Por el contrario, cuando un continente se subdi-

vide, el número total de especies aumenta, generando además muchos endemismos. Surgiendo de la fragmentación continental, la mayor parte de las islas del Caribe, y siendo América Central, el norte de Sudamérica y el sur de Norteamérica, áreas especialmente ricas en especies de *Polygalæ*, el resultado es que en las Antillas no sólo existen muchas especies, sino que además son ricas en endemismos<sup>[97]</sup>.

En la región paleotropical, el subgénero *Polygala* está difundido por toda el área, mientras que el subgénero *Chodatia* se extiende por las zonas tropicales asiáticas, el subgénero *Chamaebuxus* por el noroeste de África y suroeste europeo, y el subgénero *Brachytropis* es un endemismo ibérico.

De los subgéneros que se distribuyen en la región paleotropical, *Brachytropis* puede ser el más primitivo, seguido de *Chodatia*, mientras que *Polygala* es el más evolucionado y el único de los cuatro subgéneros paleotropicales que incluye plantas herbáceas anuales.

Las plantas ancestrales del género *Polygala* posiblemente aparecieron en el momento de la separación de Madagascar del bloque afroamericano. Como consecuencia, prácticamente el 100% de las polígales malgaches son endemismos. Se formaron allí las únicas *Poligalæ* que desarrollan hábito de bejucos [sect. *Madecassa* (subgénero *Polygala*)] y que son heterófilas (subsect. *Heterophyllæ*, sect. *Blepharidium*, subgénero *Polygala*).

La única especie malgache que también vive en el continente africano es humícola y anual, con semillas no carunculadas. Las *Polygalæ* con semillas de este tipo no tienen dispersión mirmecócora sino ornitócora, por lo que la especie referida (*Polygala capillaris* E. Mey. ex Harv. subsp. *capillaris*) vive en zonas pantanosas de la costa occidental de Madagascar y en la oriental de África.

En la placa de Sudamérica se estableció un centro de dispersión y en África otro, localizado en la zona oriental de los grandes lagos. En esta zona del continente africano el género se difundió en varias direcciones: hacia el sur, a través de la zona oriental, alcanzó el cabo de Buena Esperanza donde se originó la sección *Psycanthus* (subgénero *Polygala*), endemismo de esa zona; a través de las selvas tropicales alcanzó la zona central de la costa occidental; hacia el noroeste, a través de las montañas, extendiéndose por el litoral occidental, alcanzó el noroeste africano, antes de la completa desertización del Sahara. El subgénero *Chamaebuxus* es un buen testigo de esta línea filogenética, con tres especies exclusivas del noroeste de África [*Polygala balansæ* Coss. (Marruecos, en el Atlas); *Polygala webbiana* Coss. (Marruecos) y *Polygala munbyana* Boiss. & Reut. (Argelia)]. Desde ahí, a través de Gibraltar, entran en Europa, evolucionando hacia oriente. Testimonios de esta hipótesis son *Polygala vayredæ* Costa (en los Pirineos orientales) y *Polygala chamaebuxus* L., que llega hasta los Alpes y Europa media. El subgénero *Brachytropis*, monotípico y exclusivo de la Península Ibérica, probablemente haya derivado de este grupo.

Otra vía de distribución fue la irradiación, a partir del nordeste africano, a través de las montañas etíopes y las costas del mar Rojo hasta el continente asiático y más tarde a Europa. *Polygala erioptera* DC., *Polygala persicariifolia* DC. y *Polygala sinaica* Botsch., concretan esa vía de penetración del género hasta Asia.

Las *Poligalæ* de la Península Arábiga llegaron hasta la India (separada muy pronto de Pangea) y continuaron su avance por el suroeste asiático hasta Australia.

Durante la última glaciación, Europa estaba unida con África del norte, constituyendo un gran área continental. Las *Poligalæ* de Asia, fundamentalmente las de Asia Menor, se distribuyeron por toda esa área a través de las cadenas montañosas. Como algunas reliquias podemos citar *Polygala boissieri* Coss., de las montañas del sur de España y norte de Marruecos y *Polygala rosea* Desf. (Argelia), ambas especies muy próximas; *Polygala bætica* Willk., *Polygala rupestris* Pourr., *Polygala niceensis* Risso

ex Koch y *Polygala monspeliaca* L., especies que aparecen a ambas márgenes (europea y africana) de la región mediterránea occidental.

La similitud de un grupo de polígales exclusivas del sur de Europa y del norte de África apoya también esta hipótesis. En realidad *Polygala aschersoniana* Chodat, endemismo de la península Cirenaica (Libia) es similar a *Polygala preslii* Spreng. (endemismo de Sicilia), *Polygala sardoa* Chodat (endemismo de Cerdeña) y *Polygala venulosa* Sibth. & Sm., de las montañas rocosas de Grecia y mar Egeo.

Según los criterios adoptados por los programas conjuntos de la IUCN<sup>[98]</sup> y de la UWF<sup>[99]</sup> para la conservación de las especies, los centros de diversificación de las plantas son áreas de gran riqueza florística a nivel mundial, geográficamente bien delimitadas<sup>[100]</sup>, regiones geográficamente definidas que tienen una elevada diversidad de especies o endemismos<sup>[101]</sup>, o tipos de vegetación que son excepcionalmente ricos en diversidad o endemismos<sup>[102]</sup>.

Se puede comprobar que los lugares que ese programa indica como probables centros de fitodiversidad corresponden a zonas con gran número de especies de *Polygala* tales como América Central y norte de Sudamérica o con un número de endemismos relativamente alto como ocurre en África. Este programa señala también el suroeste de Asia como una de las regiones con una elevada fitodiversidad. A pesar de que no es una región muy rica en especies de *Polygala* es un área de elevada concentración de especies del género *Xanthophyllum*<sup>[103]</sup>, considerado por numerosos autores como el más primitivo de las *Polygalaceae*.

De los centros probables de fitodiversidad propuestos en ese programa para la zona africana, la mayor parte coinciden con las áreas de endemismos de *Polygala*<sup>[104]</sup>, entre las que son representativas: Jabal al Akhdar, en Libia, con *Polygala aschersoniana* Chodat; parte del Atlas, en Marruecos, con *Polygala munbyana* Boiss. & Reut.; meseta de Huila, en Angola, con *Polygala huillensis* Welw. ex Oliv.; montes Camarones, con *Polygala tennicaulis* Hook. f.; montes Semien, con *Polygala steudneri* Chodat<sup>[105]</sup>; montes Milanje, con *Polygala adamsonii* Exell<sup>[106]</sup>; norte de Somalia, con *Polygala somaliensis* Baker; zona florística del Cabo, con *Polygala brachyphylla* Chodat; parte del alto Katanga (Zaire), con *Polygala wittei* Exell; región de Mbala (Zambia), con *Polygala britteniana* Chodat; región de Kalahari, con *Polygala krumanina* Burch. ex Ficalho & Hiern.

De las diez secciones del subgénero *Polygala* que están presentes en África, la sección *Timutua* tiene trece especies en África y es la más extendida, quizás porque las especies africanas de esta sección son plantas humícolas, sin carúncula y con dispersión ornitócora. Pertenecen a esta sección tan amplia una especie, *Polygala paniculata* L. con una distribución curiosa.

*Polygala paniculata* L. es quizás la especie del género con un área de distribución más amplia. Originaria de América tropical, desde Sudamérica (Brasil y Bolivia), América Central (incluyendo las islas del Caribe, o Indias Occidentales) hasta México y Texas (USA). Además se encuentra introducida y naturalizada en varias islas de Micronesia y Polinesia, Indonesia y Malasia.

La zona africana donde está naturalizada es un área comercial frecuentada por árabes e indios desde tiempos remotos. Probablemente hayan sido estos pueblos los que la introdujeron en esta área restringida de África oriental, próxima a superficies comerciales, con gran actividad e importancia, aún hoy en día, como son Mombasa y Zanzíbar.

Suponemos que esta planta se introdujo en África gracias a los pueblos asiáticos. En principio pensamos que esos pueblos utilizan, fundamentalmente los indios, muchas plantas aromáticas quizás hayan utilizado *Polygala paniculata* L. por el aroma que

exhalan las raíces de esta especie, característico de las polígalas<sup>[107]</sup>.

En la actualidad creemos que la introducción se produce porque esta especie ruderal se usa contra la mordedura de las culebras y en el tratamiento de la blenorragia. Como se sabe, hasta la obtención e industrialización de antídotos y antibióticos tanto las mordeduras de culebras como la blenorragia causaban la muerte, lo que las hacía temibles. Como *Polygala paniculata* L. tenía las propiedades terapéuticas que hemos mencionado es normal que los pueblos trataran de obtenerla, por lo que es probable que la introdujeran en muchos lugares, terminando por naturalizarse.

Ya hemos demostrado, PAIVA (1984), que el ejemplar depositado en el herbario del Museo de Historia Natural de París (P), como originario del archipiélago de Cabo Verde<sup>[108]</sup>, no es más que un ejemplar del continente americano, cuya etiqueta del pliego de herbario se trastocó en el viaje de Portugal a París, durante la invasión francesa comandada por Junot en 1808.

La sección *Microlophium* es característica de la región mediterránea occidental, con una única especie, *Polygala rupestris* Pourr.<sup>[109]</sup> que, igual que otras especies xerófitas de *Polygala*, es extraordinariamente variable, existiendo muchas formas intermedias entre los extremos.

La sección *Leptalæ* es paleotropical, se extiende desde el norte de Australia hasta África tropical donde sólo aparece *Polygala myriantha* Chodat.

La sección *Blepharidium* agrupa 67 especies en África y también es paleotropical [África tropical y suroeste de Asia, con una subsección monotípica y exclusiva de Madagascar (subsect. *Heterophyllæ*)]. Pertenecen a esta sección las únicas *Polygalæ* comestibles, *Polygala butyracea* Heckel y *Polygala sphenoptera* Fresen.

Unas pocas especies de *Polygalaceæ* se utilizan para la alimentación, sólo se han descubierto propiedades comestibles en cuatro géneros.

En el género *Aroxina*, endemismo del África tropical, los frutos carnosos de *A. afzeliiana* (Oliv. ex Chodat) Stapf, DALZIEL (1937), son alimento para la población local. En el género *Carpolobia*, también endemismo del África tropical, las especies *C. alba* G. Don y *C. lutea* G. Don, tienen frutos carnosos, dulces y comestibles, DALZIEL (1937). En el género *Xanthophyllum*, *X. lanceolatum* J. J. Sm. tiene semillas que producen el aceite de Suir o aceite de Sioreno, que la población nativa utiliza en la confección de alimentos, y que en Europa se usa en la industria del jabón y de velas, UPHOLF (1968). En el género *Polygala*, las hojas de *Polygala sphenoptera* Fresen. (*Polygala quartiniina* Quart.-Dill. & A. Rich.) son comestibles en algunas áreas de Tanzania, BRENNAN & GREENWAY (1949). Las semillas de *Polygala butyracea* Heckel también se usan en la alimentación humana. Esta última es la única especie de las poligaláceas que se usa con fines agrícolas y alimenticios, cultivada en una vasta área africana, desde el África tropical hasta el nordeste africano. Estaba tan ampliamente cultivada que HECKEL (1889) describió la especie basándose en ejemplares cultivados, incluyendo además los resultados de los análisis químicos de las semillas.

La única sección con los sépalos anteriores soldados es *Tetrasepalæ*, con cincuenta especies africanas y malgaches, de las zonas tropicales y subtropicales.

Están incluidas en esta sección las únicas especies de *Polygalæ* africanas con seis estambres (subsect. *Hexandriæ*, con dieciséis especies) y sin cresta (subsect. *Ecristatæ*, con seis especies, todas en África tropical).

La sección *Conospermæ* es monotípica y no aparece al sur del Ecuador. *Polygala irregularis* Boiss., se distribuye desde Senegal a Egipto y Arabia, y es una de las especies raras de *Polygala* con semillas cónicas, como *Polygala amboniensis* Gürke, *Polygala conosperma* Bojer, *Polygala citrina* Thulin y *Polygala muratii* Jacq.-Fél., todas ellas de la sect. *Tetrasepalæ*, subsect. *Hexandriæ*, que también se distribuyen al norte del

Ecuador.

La sección *Chloropterae* es paleotropical (África, Madagascar y Asia) y alcanza Australia. En África se encuentran quince especies (una malgache), desde el nordeste de África hasta el Cabo, predominantemente al sur del Ecuador.

La sección *Megatropis*, con veintitres especies, es casi exclusivamente africana<sup>[110]</sup> y predominantemente del sur, con algunas especies en África oriental. A la subsección típica pertenece una de las más vistosas especies del género (*Polygala virgata* Thunb.) de las escasas *Polygalae* que se cultiva como ornamental. *Polygala virgata* Thunb. es una de las especies representativas del género desde África tropical hasta el Cabo, siendo, por tanto, un arbusto extremadamente variable y ampliamente extendido desde el sur de Tanzania hasta la provincia de El Cabo en Sudáfrica. Las cinco especies de esta subsección son arbustos o subarborescentes virgados. La otra subsección, subsect. *Heterolophus*, incluye especies herbáceas o vivaces difundidas desde el nordeste africano y Península Arábiga hasta Sudáfrica, con tres especies malgaches.

La sección *Psycanthus*, presenta treinta y dos especies, casi todas ellas endemismos de Sudáfrica<sup>[111]</sup>. *Polygala myrtifolia* L. y *Polygala fruticosa* Berg., incluidas en esta sección, se cultivan como ornamentales, fundamentalmente la citada en primer lugar, que se encuentra naturalizada en varios lugares del globo<sup>[112]</sup>. Es comprensible que estén descritas para estas dos especies decenas de variedades, una de las cuales, *Polygala myrtifolia* L. var. *dalmatiana* Voss se considera un híbrido entre *Polygala myrtifolia* L. var. *grandiflora* (Lodd.) Chodat y *Polygala oppositifolia* L. var. *cordata* Harv. (*Polygala fruticosa* Berg.) Esta forma hortícola es conocida también como *Polygala* × *dalmatiana* (Voss) Bailey. El epíteto *dalmatiana* se encuentra frecuentemente distorsionado por los horticultores como *dalmacina* o *dalmatiana*, quizás por interpretar que el epíteto tiene su origen en el nombre de una región, como por ejemplo, en Dalmacia. El nombre está dedicado a un jardinero francés, M. Dalmais, quien consiguió cultivar tal «híbrido» a partir de semillas – BAILEY & BAILEY (1952), MILLER & HUBBARD (1927). Las especies de esta sección son fácilmente reconocibles ya que son las únicas que presentan racimos patentes o subpatentes. *Polygala fruticosa* Berg. es la única especie africana con hojas opuestas.

La sección *Madecassa* es un endemismo malgache con ocho especies. Es la sección más extraña del género, ya que está constituida por las únicas *Polygalae* trepadoras<sup>[113]</sup> (bejucos). Algunas especies presentan flores cleistógamas, circunstancia infrecuente en el género, otras tienen flores dimórficas, lo que todavía es más raro.

Finalmente la sección típica es paleotropical<sup>[114]</sup>, con especies anuales o vivaces. En África existen seis especies en la región mediterránea. Una de la subsección monoespecífica *Glumaceae* (*Polygala monspeliaca* L.) en la orla mediterránea occidental es común a Europa y al norte de África, y cinco de la subsección típica que incluye dos endemismos (*Polygala aschersoniana* Chodat y *Polygala rosea* Desf.) y las otras tres comunes a la orla mediterránea europea.

## EVOLUCIÓN

Como ya hemos indicado, las *Polygalaceae* están relacionadas con las *Trigoniaceae*, *Vochysiaceae* y *Krameriaceae*, cuyo conjunto constituye el orden *Polygalales*. La familia está bien caracterizada por la estructura floral típica y por los granos de polen polizonocolporados, ampliamente distribuida en todo el globo, incluyendo 16(-18) géneros y cerca de 1300 especies, englobadas en tres tribus: *Xanthophylleae*, monotípica y distribuida desde la India hasta el norte de Australia y las islas Salomón; *Polygaleae*, ubi- quista, con 11 (13) géneros y *Moutabeae*, con cuatro géneros, tres de ellos neotropica-



les, y uno de Nueva Guinea y de las islas Salomón.

*Xanthophyllum* es el género que se considera más primitivo, y *Moutabea* la tribu más evolucionada.

*Xanthophyllum* presenta bastantes caracteres considerados como primitivos en las *Polygalaceae*, tales como ausencia de especies herbáceas, hojas coriáceas, pétalos libres, quilla sin cresta, ovario unilocular o incompletamente bilocular, con 2-6 rudimentos seminales, fruto seco o fibroso-carnoso. *Moutabea* posee caracteres más evolucionados como son sépalos soldados, por lo menos en su base, con un tubo corto, pétalos soldados, muchas veces hasta 3/4 de su longitud, formando un tubo más o menos largo, fruto indehiscente, bacciforme.

Algunos autores<sup>[115]</sup> separan *Xanthophyllum* en una familia, *Xanthophyllaceae*, monotípica, distinta de las *Polygalaceae* por tener los estambres libres, dos placentas parietales, 2-16 rudimentos seminales y fruto indehiscente, monospermo<sup>[116]</sup>. Consideramos a *Xanthophyllum* dentro de las *Polygalaceae*, no sólo por presentar ocho estambres con los granos de polen polizonocolporados, al igual que los otros géneros de esta familia, sino también porque la estructura y morfología del cáliz y de la corola son típicamente de *Polygalaceae*, con cinco sépalos desiguales, los dos internos mayores, las alas, y con un pétalo naviculiforme, la quilla, respectivamente.

Algunos autores consideran a *Xanthophyllum*<sup>[117]</sup> como el género más primitivo dentro de las *Polygalaceae*. En realidad no se puede afirmar que sea el género más primitivo de esta familia, no sólo por su distribución geográfica sino también por la estructura particular de determinados órganos.

La familia *Polygalaceae* presenta frutos mono o dispermos, derivados de frutos polispermos con semillas ariladas. Aproximadamente la mitad de los géneros actuales (16) tienen semillas estrofioladas (*Bredemeyera*, *Comesperma*, *Polygala*, *Muraltia*, *Salomonina*, *Monnina*, *Securidaca*). Todos estos géneros se incluyen en la tribu *Polygaleae*. *Xanthophyllum* es el único género de la tribu monotípica *Xanthophylleae*, tiene las semillas sin arilo y, al igual que el género *Moutabea*, considerado como el más evolucionado, presenta frutos indehiscentes, monospermos, sin la testa de las semillas con la constitución típica de las semillas de las *Polygalaceae*, engrosada y con la característica capa, generalmente en empalizada, de esclereidas. Está integrado por árboles y arbustos leptocaulas, que representa un carácter claramente evolucionado.

Seguramente la familia se originó en el bloque afroamericano, extendiéndose después por todo el orbe, lo que determinó la actual distribución ubiquista. *Xanthophyllum* es un género indomalayo, con cerca de cuarenta especies distribuidas desde la India hasta el norte de Australia, sin ninguna especie africana.

La tribu *Polygaleae* es la tribu más primitiva que se debió de originar de modo independiente, *Xanthophylleae* vía zona tropical asiática y *Moutabea* en la zona tropical americana<sup>[118]</sup>.

Se conoce algún material fósil de *Polygalaceae*, fundamentalmente del género *Securidaca*, frutos tipo sámara en depósitos del Eoceno, así como polen miocénico. Se han encontrado granos de polen polizonocolporados, como los de *Polygala*, en formaciones del paleoceno y en depósitos más recientes. En formaciones del cretácico se encontraron granos de polen tricolporado-reticulados y en el cenomaniano, cretácico superior, granos de polen policolporados de dicotiledóneas. Plantas con granos de polen de este tipo pudieran ser los ancestros de *Polygalaceae*.

En el aptiano, cretácico inferior, aparecieron fósiles de granos de polen de dicotiledóneas, tricolporado-reticulados, columelados y de pequeño tamaño, caracteres indicativos, bien de flores pequeñas – MULLER (1970), DILCHER (1979) – bien de anemofilia, CREPET (1979). Polen de este tipo está presente en algunos órdenes actuales<sup>[119]</sup>.

Sin embargo es muy raro en el superorden de las *Rosanae*, al que pertenecen las *Polygalales*.

A continuación, en el albiano, todavía en el cretácico inferior, se desarrollaron endoaberturas poradas. La aparición de polen tricolporado-reticulado supuso un avance significativo en el aumento de la eficacia de la interacción polen-estigma, probablemente por el desarrollo de estructuras especializadas de la intina. Este tipo de grano de polen es muy frecuente en las *Rosidae* actuales. Ese tipo de grano de polen es indicativo de la presencia de ancestros de *Rosidae* y, por tanto, de *Polygalales*. En el cenomaniano superior (cretácico superior) aparecieron granos de polen policolpados, que pudieran corresponder a los ancestros de las *Polygalales*.

Por todo ello, en el momento en que tuvo lugar la separación de la placa africano-brasileira en el continente suramericano y africano y se inició la separación de Madagascar, se puede admitir que en ese momento ya deberían existir los ancestros de *Polygalaceae* e incluso del género *Polygala*. De este modo se habrían formado 2-3 centros tropicales primitivos de especiación de *Polygala*, uno en Sudamérica, otro africano y otro malgache.

En la región neotropical se originaron ocho subgéneros, *Badiera*, *Hebecarpa*, *Acanthocladus*, *Ligustrina*, *Phlebotania*, *Hebeclada*, *Rhinotropis* y *Polygala* y en la región paleotropical la diversificación no fue tan intensa, formándose sólo cuatro subgéneros, *Brachytropis*, *Chodatia*, *Chamaebuxus* y *Polygala*.

A partir del centro de diversificación tropical africano el género se extendió hacia el noroeste africano penetrando en Europa por la zona de Gibraltar, todavía muy estrecha, dando lugar, como ya hemos indicado, al subgénero *Chamaebuxus* y al subgénero *Brachytropis*, un endemismo ibérico. Estos dos subgéneros presentan caracteres que nos permiten considerarlos como menos evolucionados que el subgénero *Polygala*: son leñosos, mientras que el subgénero *Polygala* en esa área es herbáceo, hojas subcoriáceas y caducas, mientras que en *Polygala* son membranosas y persistentes, cresta reducida o nula, siendo muy desarrollada y fimbriada en *Polygala*.

La penetración en el continente asiático por el nordeste africano del género a través de Asia tropical originó el subgénero *Chodatia*, característico de las formaciones florísticas tropicales de esa zona del paleotrópico. Otra línea evolutiva caminó por dos vías. Una de ellas siguió hacia el norte penetrando posteriormente en Europa por la zona euroasiática y la otra a través de la India y sudeste asiático, alcanzando tal vez Australia, donde una de las líneas se mantuvo con las características del género *Polygala* y la otra formó el endemismo genérico *Comesperma*.

Quizás en Madagascar hubo alguna evolución paralela pero también líneas independientes que dieron lugar a secciones y subsecciones exclusivas con unos caracteres bien diferenciados de las otras especies de *Polygala*, como son las *Polygalae* trepadoras de la sección *Madecassa* y las heterófilas de la subsección *Heterophyllae*.

El género *Polygala* no es el único género originario de los centros de diversificación de África tropical que penetró en Sudáfrica por las cadenas montañosas orientales, originándose allí nuevos centros de especiación, en función de las variaciones climáticas desde el cretácico, con períodos muy áridos, interviniendo con especial relevancia las cadenas montañosas en el aislamiento fitogeográfico y las vías de penetración florística.

A partir del centro de diversificación afrotropical se habrían originado el género *Muraltia*, endemismo sudafricano, muy semejante al género *Polygala*, en el que la especie *M. flanaganii* Bolus, la única especie de *Muraltia* no exclusiva de Sudáfrica, antecede al origen tropical de las *Polygalaceae* sudafricanas, con una distribución que abarca desde las montañas de Tanzania, Umtali (Zimbabwe) Milange (Malawi) y

Mozambique hasta Sudáfrica. En Sudáfrica se originó además otro endemismo genérico monotípico, *Nylandtia* Dumort. con la especie *N. spinosa* (L.) Dumort.

Seguramente *Nylandtia* y *Muraltia* no tuvieron la misma vía evolutiva. Del ancestro afrotropical, una línea habrá originado *Nylandtia*, con frutos indehiscentes y otra línea plantas con frutos en cápsula, como en los géneros *Polygala* y *Muraltia*. Este último sólo desarrolló siete estambres y permaneció leñoso con hojas reducidas. *Polygala*, con sus característicos ocho estambres, evolucionó desde las formas leñosas de origen tropical hasta las formas herbáceas vivaces. Se formarían centros de especiación que originaron grupos de especies con distintos caracteres de los presentes en las otras especies de *Polygala*, tal como las inflorescencias patentes de la sección *Psycanthus*, un endemismo típicamente sudafricano.

## CLADÍSTICA

Como indicamos en el capítulo de material y métodos para los estudios cladísticos consideramos catorce muestras en diversos estados filogenéticos hipotéticos y utilizamos el programa CLINCH que es un programa de deducciones cladísticas por compatibilidad de hipótesis.

### Subgéneros

Se ensayaron distintos procedimientos para la obtención de los cladogramas. En un principio se utilizaron diferentes estados hipotéticos, con los catorce caracteres, sin conseguir resultados satisfactorios. Comprobamos que cuatro de los caracteres eran rechazados por el programa (3- filotaxia; 4- hojas; 5- inflorescencias; 7- persistencia de los sépalos) porque no mostraban compatibilidad significativa. Como los resultados no fueron satisfactorios, se realizaron otros cladogramas, con menos caracteres, hasta que conseguimos los resultados esperados con seis caracteres significativamente compatibles. Obtuvimos dos cladogramas semejantes utilizando en ambos casos cinco caracteres comunes (2- hábitat, 6- coalescencia de los sépalos anteriores, 9- estambres fértiles, 11- apocolpia o mesocolpia y 12- consistencia de la cápsula), siendo el sexto diferente: en un caso 7 (persistencia de los sépalos) y en otro 8 (cresta).

En ambos cladogramas (cladogramas 1 y 2, pág. 92) los resultados fueron muy parecidos y confirmaron nuestras deducciones evolutivas en *Polygala*. Como se puede comprobar en ambos cladogramas la secuencia es la misma, con los subgéneros leñosos y neotropicales endemismos menos evolucionados, y están ordenados de forma lógica desde el más primitivo (*Badiera*) al más evolucionado (*Rhinotropis*), con quilla rostrada y sin cresta. Entre ellos se encuentra el endemismo ibérico (*Brachytropis*) que es el más primitivo de los tres subgéneros europeos (*Brachytropis*, *Chamaebuxus* y *Polygala*), como indicamos anteriormente. Además se corroboraron nuestras afirmaciones anteriores porque los tres subgéneros tienen líneas cladísticas distintas.

Es interesante resaltar que *Rhinotropis*, *Chodatia* y *Chamaebuxus* tienen la misma línea cladística (cladograma 2, pág. 92). Algunos autores como CHODAT (1913, 1914a) y BAKER (1916) incluyeron estos tres subgéneros en uno. Actualmente se considera que son tres subgéneros diferentes porque presentan caracteres muy distintos y diferente distribución (norteafricano y europeo *Chamaebuxus*, asiático *Chodatia* y neotropical *Rhinotropis*). Además en el cladograma 1 (pág. 92) los tres subgéneros aparecen en líneas cladísticas distintas. Como esperábamos y dedujimos, el subgénero *Polygala* es el más evolucionado.

### Secciones africanas de *Polygala*

Para el estudio cladístico de las once secciones consideramos una matriz de diez

caracteres porque con cuatro (4- hojas, 10- superficie polínica, 11- apocolpia o mesocolpia y 13- simetría de la cápsula) no aparecerán variaciones de estado en este subgénero.

Conseguimos cladogramas iguales con seis caracteres compatibles, cinco comunes (5- inflorescencias, 6- coalescencia de los sépalos anteriores, 8- cresta, 9- estambres fértiles, 12- consistencia de la cápsula) y uno diferente (2- hábitat para un caso y 3- filotaxia para otro). Se rechazaron los caracteres 1 (biótipo), 7 (persistencia de los sépalos) y 14 (semillas) porque no presentaban compatibilidad significativa.

Como se puede observar en el cladograma 3 (pág. 93), *Madecassa* es la sección más primitiva del subgénero *Polygala* en África y Madagascar, confirmando lo que dedujimos sobre la evolución del género *Polygala*. *Madecassa* es una sección, tal vez subgénero distinto, con características muy primitivas por ser bejucos leñosos. Es el único grupo de polígala que presentan dimorfismo floral. Se trata de un grupo primitivo que se originó de un grupo ancestral que existía en Madagascar cuando ésta se separó del continente africano, como indicamos anteriormente.

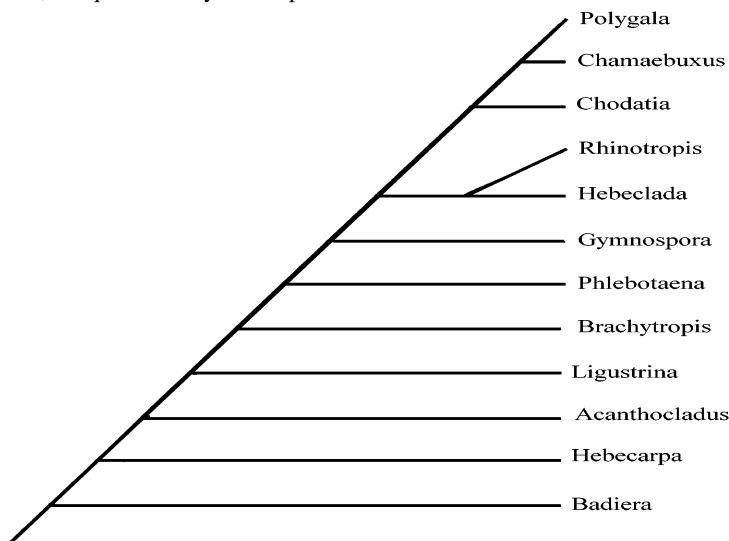
La posición cladística de *Timutua* indica que se encuentra en una línea poco evolucionada que se corresponde con caracteres particulares de las especies humícolas de este grupo, como son las semillas no carunculadas con tricomas gloquidiados y ornitocoria.

Las secciones *Microlophium*, *Leptalea*, *Blepharidium* y *Chloroptera* forman una rama cladística común que concuerda con la similitud de los táxones de este grupo de plantas herbáceas, vivaces, con flores con cresta, ocho estambres y semillas carunculadas.

Es normal que las secciones *Psychanthus*, africana, y *Polygala*, ubiqüista, estén muy próximas, ya que existe un grupo de especies de las secciones africanas agrupadas (fenograma IV, pág. 97) con táxones norteafricanos del subgénero *Polygala*. Son dos secciones muy parecidas aunque los táxones de la sección ubiqüista son plantas herbáceas y los *Psychanthi* leñosas, siendo muchas especies de esta última sección endemismos sudafricanos.

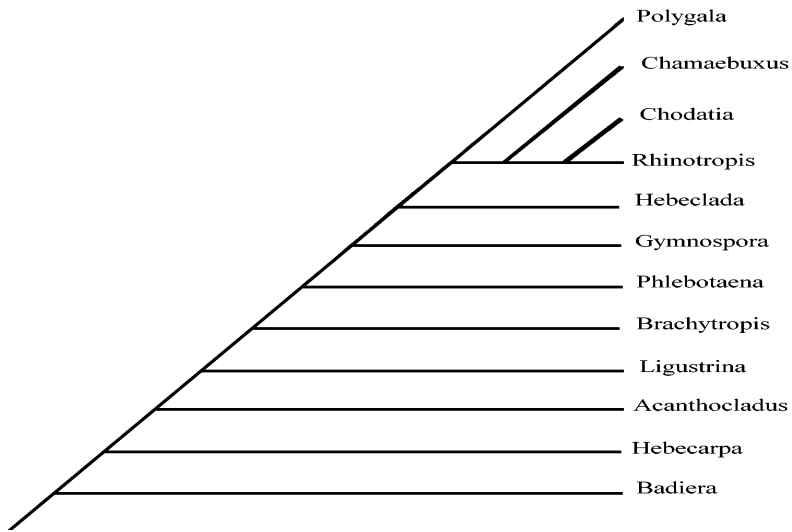
La coalescencia de los sépalos anteriores y la pérdida secundaria de la fertilidad de dos estambres son caracteres derivados que explican la posición de la sección *Tetrasepalae* en el cladograma señalado (cladograma 3, pág. 93).

Al ser el subgénero *Polygala* cosmopolita, se hace necesario estudiar las secciones que faltan en África, aunque esté muy bien representado en el continente.



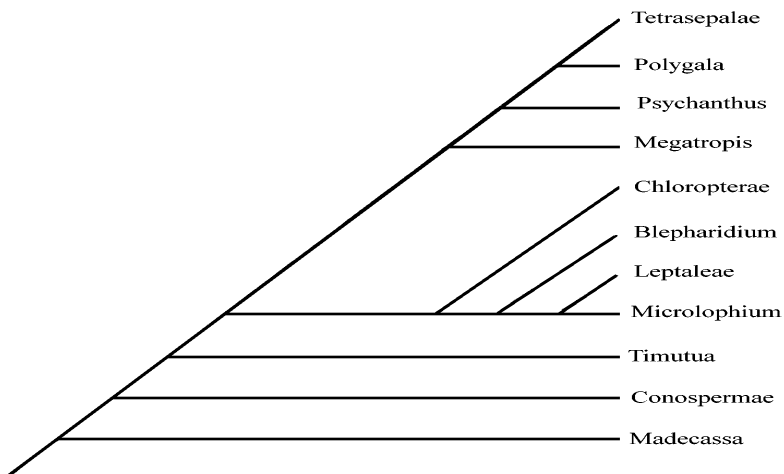
CLADOGRAMA 1

Caracteres empleados: hábitat; persistencia de los sépalos; coalescencia de los sépalos anteriores; estambres fértiles; apocolpia y/o mesocolpia; consistencia de la cápsula



CLADOGRAMA 2

Caracteres utilizados: hábitat; coalescencia de los sépalos anteriores; cresta; estambres fértiles; apocolpia y/o mesocolpia; consistencia de la cápsula



CLADOGRAMA 3

Análisis cladístico. Secciones africanas del subgénero *POLYGALA*

## CARIOLOGÍA

De las tres tribus de la familia, *Xanthophyleae*, *Polygaleae* y *Moutabeae*, sólo fueron estudiadas cariológicamente táxones pertenecientes a la tribu *Polygaleae*, de la que se conocen los cariótipos de unos 90 táxones, los cuales se distribuyen en siete géneros diferentes.

Atendiendo al gran número de especies de esta familia (cerca de 1300), se puede considerar que cariológicamente las *Polygalaceae* son muy mal conocidas (cerca 7%).

En *Polygala*, con cerca de 725 especies, sólo están establecidos alrededor del 11% de los cariótipos, lo que es bastante exiguo para un género de tan amplia distribución y elevado número de especies.

De los 232 táxones de polígala africanas se conocen los cariótipos de 17, con 10 de ellos establecidos por PAIVA & ALVES (1973) y por nosotros en este trabajo.

Como ya hemos dicho, PAIVA & ALVES (1973), las razones fundamentales por las que el género y hasta la familia están cariologicamente tan mal estudiadas son:

1) La gran dificultad en obtener un número suficiente de semillas pues no sólo la cápsula produce apenas dos semillas, también porque las inflorescencias son generalmente paucifloras y las cápsulas, muchas veces se desprenden antes de que las semillas alcancen su madurez.

2) La existencia de táxones en zonas tropicales y templadas, poco visitadas por los colectores botánicos.

3) La difícil germinación de las semillas y las dificultades para cultivar estas plantas, principalmente por la necesidad de simbiosis con hifas de basidiomicetos, bajo la forma de VA-micorrizas, HEUBEL (1984), o por tener un sistema radicular muy poco desarrollado, e incluso por la ausencia de zona pilosa o existencia de una zona pilosa muy reducida.

Debido a la razones mencionadas, así como a la dificultad de cultivarlas y a la necesidad de establecer un período de reposo del embrión, la vía alternativa propuesta por casi todos los autores ha sido recurrir al estudio de la meiosis.

Tal recurso presenta igualmente dificultades por varias causas. En las anteras se forma un pequeño número de arquésporas y, lógicamente, de esporófitos; las células madres de los granos de polen tienen excesivamente prolongada de los estados de la prófase I, LEWIS & DAVIS (1962); se pasa tan rápidamente de la prometáfase I a la telófase I que no se ha conseguido observar diacinesis. Además, la maduración del polen es sorprendentemente rápida – GLENDINNING (1960), LEWIS & DAVIS (1962) – y las fases de la II división también se completan en un espacio de tiempo muy corto, LEWIS & DAVIS (1962).

Debido a que se forman pocas células madres de granos de polen en cada antera y los cromosomas son muy pequeños y, a veces, numerosos, es difícil obtener buenas figuras de la meiosis.

El problema aumenta por el hecho de que existen irregularidades en la meiosis, como separación prematura de cromosomas por la formación de univalentes y de tétrades irregulares, HAGERUP (1932), WULFF (1938), GLENDINNING (1955, 1960). Según las observaciones de HEUBL (1984), parte de estas anomalías son debidas a condiciones atmosféricas desfavorables.

Algunos cromosomas sólo consiguen su coloración óptima en la metafase y sólo usando técnicas de coloración rápida es posible detectarlos. De este modo, pueden registrarse números cromosómicos más bajos que los reales. A groso modo el número de cromosomas indicado en la literatura para algunas especies es muy variado; para el grupo *Polygala vulgaris* L. - *Polygala amara* L.:  $2n= 28, 32$ , MATTICK in TISCHLER (1950),  $2n= 34$ , MALECKA (1981),  $2n= 48$ , WULFF (1938),  $2n= 56$ , MATTICK in TISCHLER (1950) WULFF (1938),  $2n= 68$ , GLENDINNING (1960), HEUBL (1984),  $2n= c. 70$ , LÖVE & LÖVE (1944). Lo mismo ocurre con *Polygala comosa* Shckuhr, donde se

mencionan varios números:  $2n= 34$ , GLENDINNING (1960), BJORSE in LÖVE & LÖVE (1961), van LOON & KIEFT (1980), HEUBL (1984),  $2n= 28, 32$ , MATTICK in TISCHLER (1950) y  $2n= 28$ , LARSEN (1956), y para *Polygala chamæbuxus* L.  $2n= 38$ , MATTICK in TISCHLER (1950),  $2n= 44, 45, 46, 48$ , GLENDINNING (1955, 1960), MERXMÜLLER & HEUBL (1983).

Considerando esta problemática no nos sorprende que los diversos autores indiquen diferentes números cromosómicos para el mismo taxon aunque, a veces, sea imposible encontrar una explicación lógica para los números encontrados.

Como se puede comprobar en el cuadro V, de las siete especies que fueron estudiadas por más de un autor sólo en tres hay unanimidad en el número de cromosomas. Algunas veces un autor, en el mismo estudio, menciona datos diferentes. Hay que señalar que esta diversidad de resultados para cada especie puede deberse también al hecho de haber estudiado materiales de zonas separadas que, aunque del mismo continente, son ecológicamente diferentes, como por ejemplo *Polygala vulgaris* L.

Como indicamos con anterioridad, algunos autores observaron irregularidades en la meiosis que a veces, se atribuyen a variaciones en las condiciones atmosféricas u otras condiciones anormales – WULFF (1938), LARSEN (1956), GLENDINNING (1955, 1960), HEUBL (1984) – pero se debe tener en cuenta que en un cierto taxon puede haber poliploidía, aneuploidía, formas híbridas, etc. Además algunos de los recuentos mencionados son antiguos y datan de épocas en que no se realizaban con el rigor actual.

Otro factor que posiblemente también haya contribuido a la diversidad de recuentos para una misma especie es la presencia de cromosomas satelitíferos en casi todos los táxones de *Polygala*, siendo en ocasiones el satélite bastante grande en relación con el pequeño tamaño de los cromosomas, unido a estos por largos filamentos, como en *Polygala vulgaris* L., HEUBL (1984), lo que ha podido originar confusiones.

Para explicar la diversidad de números cromosómicos indicados por diferentes autores para una misma especie, como por ejemplo *Polygala vulgaris* L. (cuadro V), podríamos recurrir al fenómeno de la apomixis. No obstante, la apogamia parece muy improbable después de las observaciones de JAUCH (1918).

Como indicamos en la páginas precedentes, la organización del androceo y del gineceo parece adecuada para facilitar la polinización entomófila, pero la autogamia es mucho más frecuente y viable, encontrándose especies con flores cleistógamas.

Gracias a los estudios citológicos pormenorizados de GLENDINNING (1960), MERXMÜLLER & HEUBL (1983) y HEUBL (1984), los conocimientos sobre la cariólogía de las especies europeas de *Polygala*, sobre todo del grupo *Polygala vulgaris* L.-*Polygala amara* L., son más sólidos y verosímiles. Las observaciones indican que en la mayoría de los casos el número cromosómico base es  $x= 17$ . Por lo tanto, como señaló HEUBL (1984), el grupo *Polygala amara* L. y *Polygala alpestris* Rchb., así como *Polygala alpina* (Poir.) Steud., *Polygala comosa* Schuhr y *Polygala serpyllifolia* Hosé, son diploides con  $2n= 34$  mientras que *Polygala vulgaris* L., que presenta  $2n= 68$ , es tetraploide. Los cariótipos del grupo *Polygala amara* L. se caracterizan por presentar dos cromosomas satelitíferos heterobraquiales con largos filamentos, cuatro satelitíferos submetacéntricos, dos grandes metacéntricos y cuatro pequeños con centrómeros en posición submediana, mostrándose los restantes cromosomas más o menos uniformes, aunque pueden subdividirse en ocho medianos y catorce pequeños.

Anteriormente comentamos que para *Polygala vulgaris* L. se han indicado una gran diversidad de números cromosómicos que ha generado una gran controversia entre los autores. Como consecuencia mientras que WULFF (1937) indica  $2n= 28$  y  $2n= 56$ , LÖVE & LÖVE (1944) mencionaban  $2n= c. 70$ . Para MATTICK in TISCHLER (1950)  $2n= 28, 32$  y  $56$ , mientras que LARSEN (1956) determinó  $2n= 38$  y GLENDINNING (1960)  $2n=$

68. MALECKA (1981) pone fin, provisionalmente, a esta polémica, determinando el número cromosómico correcto  $2n= 34$  para el material de Polonia. Finalmente, HEUBL (1984) menciona  $2n= 68$ .

Las características de *Polygala vulgaris* L. no permiten explicar satisfactoriamente esta diversidad de resultados ( $2n= 28, 32, 34, 56, 68$  y  $70$ ). Según HEUBL (1984), considerando las placas cromosómicas conocidas, se podría pensar en un origen autoploide de *Polygala vulgaris* L. a partir de *Polygala serpyllifolia* Hosé ( $2n= 34$ ), o en aloploide con intervención de *Polygala comosa* Shckuhr.

La constitución cariológica sería, en este caso, favorecida por la presencia en *Polygala vulgaris* L. con 10-12 cromosomas satelitíferos y algunos cromosomas heterobraquiales submetacéntricos. Una interpretación de este tipo parece muy aventurada ya que, debido al reducido tamaño de la restante porción de genoma, no es posible obtener un conocimiento completo y exacto.

Sin embargo, aunque *Polygala vulgaris* L. no habita en África, determinamos también el número somático, con material recogido en Portugal (Coimbra, Santa Clara), y obtuvimos un recuento de  $2n= 4x= 68$ , es decir, tetraploide ( lám. 12, fig. j; pág. 73).

En consecuencia esta especie parece probable que constituya una serie poliploide, ya que las poblaciones de Europa media y occidental son tetraploides y las de Europa oriental diploides. Se trata de una de las especies que debe estar mejor estudiada, desde el punto de vista cariológico.

De los diecisiete táxones africanos con número somático conocido diez, todos pertenecientes al subgénero *Polygala*, fueron determinados por PAIVA & ALVES (1973) y por nosotros, en este trabajo, con los siguientes resultados:

#### Subgen. *Polygala*, sect. *Blepharidium*, subsect. *Arenariæ*

##### *Polygala albida* Schinz subsp. *albida* ( lám. 12, fig. a; pág. 73)

MATERIAL: «Angola: Huambo, Chianga, 1700 m», *M. Silva* 2586, 12-VIII-1968 (COI, LUA).

En las placas somáticas encontramos  $2n= 26$ , entre ellos un par satelitífero. MANGENOT & MANGENOT (1962) señalan este número para *Polygala multiflora* Poir. Los cromosomas son muy pequeños y relativamente uniformes, lo que constituye una característica general del género.

##### *Polygala albida* Schinz subsp. *stanleyana* (Chodat) Paiva ( lám. 12, fig. b; pág. 73)

MATERIAL: «Angola, Cuanza Norte: Dalatando, Centro de Estudios, ca. 1700 m», *M. Silva* 2658, 3-IV-1969 (COI, LUA). «Huambo, Chianga, 1700 m», *M. Silva* 2588, 12-VIII-1968 (COI, LUA).

En ambas poblaciones estudiadas encontramos un número somático  $2n= 26$ , tal como en la subespecie tipo. También fueron observados cromosomas satelitíferos. Pero nos parece que en la subespecie tipo hay más pares de cromosomas cefalobraquiales (cinco pares) que en ésta (tres pares) en que los cromosomas también parecen ser ligeramente más pequeños.

#### Subgen. *Polygala*, sect. *Blepharidium*, subsect. *Sativæ*

##### *Polygala macrostigma* Chodat ( lám. 12, fig. c; pág. 73)

MATERIAL: «Angola, Malange: Gangassol», *P. Lopes* 3696, *F. Murta* & *M. Silva*, 6-VII-1971 (COI, LUA).

Contamos  $2n= 28$ , tratándose por consiguiente de una forma tetraploide de base 7. Todos los cromosomas son de tamaño pequeño y entre ellos identificamos dos pares céfalobraquiales y un par portador de satélites. Tal vez se trate de un anfidiplóide.

##### *Polygala usafuensis* Gürke ( lám. 12, fig. d; pág. 73)



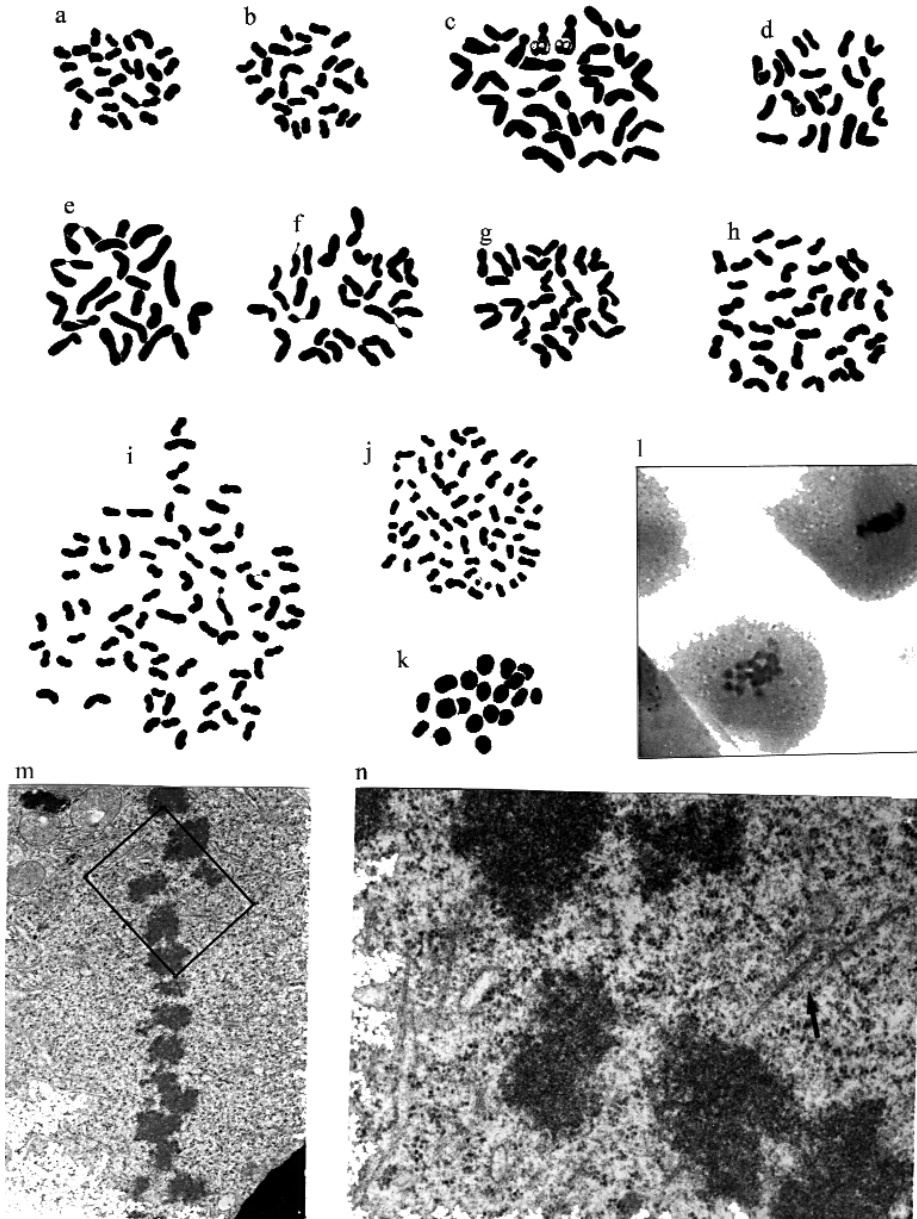


LÁMINA 12. Metáfases en *Polygala*. a) metáfase somática de *P. albida* subsp. *albida*, M. Silva 2586 (COI). b) m. somática en *P. albida* subsp. *standleyana*, M. Silva 2588 (COI). c) m. somática en *P. macrostigma*, P. Lopes, M. Silva & F. Murta 3696 (COI). d) m. somática en *P. usafuensis*, M. Silva 2669 (COI). e) M. somática en *P. paludicola*, M. Silva 2645 (COI). f) m. somática en *P. stenoptera* subsp. *casuarina*, M. Silva 2669 (COI). g) m. somática en *P. rivularis*, M. Silva 2646 (COI). h) m. somática en *P. myrtifolia* var. *myrtifolia*, Paiva s/n (COI). k-n) diagrama (k), microfotografía óptica (l) y electrónica (m, n) de la primera metáfase meiótica en *P. fruticosa*, Paiva s/n (COI); la flecha señala los microtúbulos.

MATERIAL: «Angola, Huambo: Chianga, 1700 m», *M. Silva* 2587, 12-VIII-1968 (COI, LUA).

En esta especie, extendida ampliamente por África tropical, contamos  $2n= 22$ . Los cromosomas presentan una gran homogeneidad en tamaño y forma, sin observarse cromosomas con satélites.

**Polygala paludicola** Gürke (lám. 12, fig. e; pág. 73)

MATERIAL: «Angola, Huambo: Chianga, Centro de Estudios, ca. 1700 m», *M. Silva* 2645, 26-II-1969 (COI, LUA).

Contamos veintidós cromosomas un poco mayores que en la especie anterior. Se observaron un par de cromosomas satelitíferos y tres pares más pequeños.

Subgen. **Polygala**, sect. **Tetrasespalæ**, subsect. **Tetrasespalæ**

**Polygala stenopetala** Klotzsch subsp. **casuarina** (Chodat) Paiva (lám. 12, fig. f; pág. 73)

MATERIAL: «Angola, Huambo: Chianga, 1700 m», *M. Silva* 2669, 20-V-1969 (COI, LUA).

Esta subespecie posee veintiséis cromosomas somáticos. Se conocen tan sólo otras dos especies con el mismo número [*Polygala multiflora* Poir., MANGENOT & MANGENOT (1962), y *Polygala albida* Schinz]. Es interesante señalar que, aunque las tres especies son de África tropical, forman parte del subgénero *Polygala*, aunque en esta área del globo sus zonas de distribución no se superpongan.

Los cromosomas son también muy pequeños y semejantes, observándose algunos cromosomas satelitíferos.

**Polygala rivularis** Gürke (lám. 12, fig. g; pág. 73)

MATERIAL: «Angola, Huambo: Chianga, Centro de Estudios, ca. 1700 m», *M. Silva* 2646, 26-II-1969 (COI, LUA).

Especie relativamente rara, apenas conocida en Angola y Zambia, con un número somático  $2n= 24$ . Los cromosomas son también muy pequeños, sin observarse cromosomas satelitíferos.

Subgen. **Polygala**, sect. **Psychanthus**

**Polygala myrtifolia** L. (lám. 12, fig. h; pág. 73)

MATERIAL: cultivada en el Jardín Botánico de Coimbra, procedente de semillas de otros jardines botánicos.

Confirmamos el número somático  $2n= 38$ , LARSEN (1959 y GLENDINNING (1960). Esta especie es un endemismo de Sudáfrica.

**Polygala fruticosa** Berg. (lám. 12, figs. k-n; pág. 73)

MATERIAL: cultivada en el Jardín Botánico de Coimbra.

Determinamos el número gamético  $n= 19$ , como era de suponer, ya que esta especie es muy próxima de *Polygala myrtifolia* L. y *Polygala virgata* Thunb., especies con el mismo número gamético.

Subgen. **Polygala**, sect. **Megatropis**, subsect. **Megatropis**

**Polygala virgata** Thunb. var. **virgata** (lám. 12, fig. i; pág. 73)

MATERIAL: cultivada en el Jardín Botánico de Coimbra.

Determinamos el número somático  $2n= 76$ , por lo que se corresponde con una forma tetraploide. Otra variedad de esta especie [var. *decora* (Sond) Harv.] se consideró como un diploide por LARSEN (1959).

De los seis géneros (excepto *Polygala*) de la tribu *Polygalaceæ* estudiados cariológicamente por diversos autores, los números cromosómicos conocidos son:  $2n= 10, 14, 16, 18, 20, 22, 32$  y  $44$ . Estos números admiten el número básico cinco propuesto por

nosotros (1973) para el género *Polygala*. El número base 10, propuesto por LEWIS & DAVIS (1962) para *Polygala curtisii* A. Gray (Estados Unidos), puede considerarse un número base secundario. También el número base 11 debe ser alopoliploide dibásico (5 + 6). Por añadidura se admite que existen especies de *Polygala* con número base  $x=5$ , ya señalado para la familia en *Monnina macrostachya* Ruiz & Pavón, DIERS (1961). De estos números somáticos no son conocidos para *Polygala*  $2n=10$  y  $2n=20$ .

A través de la gran variabilidad de números somáticos determinados en *Polygala* ( $2n=14, 16, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 38, 40, 42, 44, 46, 48, 52, 60, 68, 70, 72, 96, 104, 108$ ) se puede deducir la importancia de la poliploidía, aneuploidía y, tal vez, la hibridación en la filogenia del género. Todavía es difícil establecer el número de cromosomas original de *Polygala* debido a las grandes variaciones numéricas observadas y al pequeño número de táxones estudiados cariológicamente (c. 75) con relación a la totalidad de especies del género (725). Por estas razones resulta difícil intentar localizar las raíces filogenéticas del mismo.

JAUCH (1918) admite la posibilidad de encontrarse en la provincia del Cabo (Sudáfrica) la raíz filogenética de las especies de *Polygala* del Viejo Mundo, ya que la especie *Polygala myrtifolia* L. es nativa del Cabo y tiene cuatro lóculos en las anteras, carácter primitivo que originó, por reducción, anteras con tres y dos lóculos. Lo cierto es que precisamente las tres especies nativas de Sudáfrica estudiadas cariológicamente (*Polygala fruticosa* Berg., *Polygala myrtifolia* L., *Polygala virgata* Thunb.) tienen un número básico secundario 19, que quizá se originase de la suma  $6+6+7$ , LARSEN (1959), LEWIS & DAVIS (1962). De todas las especies africanas estudiadas bajo el punto de vista cariológico, sólo una presenta un número básico primario (7 en *Polygala macrostigma* Poir.) Con los datos actuales tan sólo podemos presentar porcentajes de los números básicos primarios para cada continente, PAIVA & ALVES (1973). Sin embargo aún estos valores no tienen significado pues hay poco material de África y de Asia estudiado cariológicamente. El número básico secundario 17 es el más frecuente (56,96%), en un porcentaje aproximadamente doble al relativo al número básico primario más frecuente siete (29,11%). Los porcentajes para los números básicos secundarios son aproximadamente iguales al de los números básicos primarios.

Los números básicos secundarios que se admiten actualmente para *Polygala* pueden ser:

a) dibásicos: 11 ( $5^{[120]} + 6$ ); 13 ( $6 + 7$ ); 15 ( $10 + 5$ ) ó ( $7 + 8$ ); 17 ( $7 + 10$ ) ó ( $8 + 9$ ); 19 ( $10 + 9$ ).

b) tribásicos: 19 ( $6 + 6 + 7$ ) y 23 ( $6 + 8 + 9$ ) ó ( $7 + 8 + 8$ ) ó ( $6 + 7 + 10$ ).

No obstante, en un género tan amplio, todavía es prematuro y especulativo sugerir los orígenes definitivos para las líneas secundarias.

Aunque LEWIS & DAVIS (1962) admitan, con dudas, el número básico  $x=9$ , sin tener la confirmación de la existencia de especies de *Polygalaceae* con ese número básico, hoy en día está confirmado por la existencia de táxones de *Polygalaceae* pertenecientes a géneros diferentes de *Polygala* con un número haploide  $n=9$  [*Monnina brachystachya* Griseb., LARSEN (1967), y *Atroxima liberica* Stapf, MANGENOT & MANGENOT (1957)] y hasta de una especie de *Polygala* [*Polygala fishiae* Purry, RAVEN, KYHOS & HILL (1965)].

Al analizar el cuadro V se comprueba la importancia de la poliploidía, aneuploidía e hibridación, ya admitida por diferentes autores, algunos hasta con menos táxones estudiados, LEWIS & DAVIS (1962), MILLER (1971), PAIVA & ALVES (1973) y HEUBL (1984). Al estudiar dicho cuadro podemos deducir que:

1) El porcentaje de poliploides en *Polygala* es más elevado que el de diploides. Parece que la poliploidía es mucho importante en la evolución de *Polygala*.

2) Las formas de grado impar de poliploidía no existen en *Polygala* ni en las *Polygalaceae* estu-

diadas, lo que confirma la hipótesis de GLENDINNING (1955), con base en las observaciones de JAUCH (1918), de que la apomixis en este género es improbable.

3) Los tetraploides, la mayoría de ellos posiblemente anfidiplóides, están bien representados, con un porcentaje ligeramente superior a los diploides.

4) Los hexaploides aparecen en un porcentaje mínimo poco significativo.

5) Los octoploides se encuentran en un porcentaje ligeramente inferior a la mitad del porcentaje de los tetraploides.

6) No aparecen formas con poliploidía de grado impar, tal vez por no existir condiciones de apomixis.

7) Los números básicos conocidos hasta ahora para *Polygalaceae* son los siguientes: 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 15, 17, 19 y 23. Como se puede comprobar por el cuadro V el número básico primario más frecuente es 7, que creemos es el número de base primario de las *Polygalaceae*. Es el único número básico presente en cualquiera de los continentes y hay especies que presentan formas diploides y poliploides con este número básico: *Polygala amara* L.; *Polygala vulgaris* L. y *Polygala japonica* Houtt. Tal vez, por fenómenos de nula disyunción acompañados de cromosomas sobrantes, el número básico 7 ha podido originar los números 6 y 8 que, en este momento, tienen porcentajes idénticos. Cada una de estas tres líneas evolutivas darían origen a series poliploides y aneuploides. Las líneas correspondientes a los números básicos 5 y 9 se habrían originado por un proceso idéntico a la de los números 6 y 8.

En este momento no es posible adelantar más sobre el origen de *Polygalaceae* sin estudiar más material, particularmente de Sudáfrica, por las razones ya expuestas.

Después de los estudios cariológicos efectuados por HEUBL (1984) se comprobó que existe en Europa una serie poliploide de número básico 17, como los diploides [*Polygala amara* L., *Polygala alpestris* Rchb., *Polygala alpina* (Poir.) Steud., *Polygala serpyllifolia* Hosé y *Polygala comosa* Shckuhr] o los tetraploides formados por los táxones infraespecíficos de *Polygala vulgaris* L., la especie de más amplia distribución en Europa.

Ese autor considera que esta especie, de flores mayores que las especies diploides (*Polygala amara* L., *Polygala amarella* Crantz, *Polygala alpestris* Rchb.), está más adaptada a la entomogamia mientras que las últimas, en la mayoría de los casos, son autopolinizadas.

Por los datos cariológicos conocidos el número básico para la subsección *Polygala* de la sección y subgénero típicos es  $x=17$  pues, además de las especies mencionadas por HEUBL (1984), también se conoce *Polygala calcarea* F. W. Schultz y *Polygala nicæensis* Risso ex Koch con  $2n=34$ . QUÉZEL (1957) determinó para *Polygala baetica* Willk. el número gamético  $n=12$ , que se corresponde con un número somático ( $2n=24$ ), sin ser el número básico  $x=17$  que nos parece que es el número básico característico de la subsección *Polygala*. Por las razones ya señaladas anteriormente muchos de los recuentos de *Polygala* deben ser números de cromosomas inexactos, por lo que es necesario efectuar más estudios, particularmente en los casos en que hay diferentes recuentos de diversos autores. Para *Polygala baetica* Willk. existe sólo el recuento mencionado  $n=12$ , QUÉZEL (1957), y como no concuerda con el número básico de la referida sección es aconsejable un estudio cariológico más profundo de esa especie.

Según WENDT & TODSEN (1982), el número básico para la sección<sup>[121]</sup> *Rhinotropis* es  $x=9$ . En realidad es el número básico para las especies de este grupo, como *Polygala fishiae* Parry ( $2n=18$ ), RAVEN, KYHOS & HILL (1965) y *Polygala rimulicola* Steyerl. ( $2n=18$ ), WENDT & TODSEN (1982). Según BLAKE (1916), *Polygala subspinosa* S. Watson var. *heterorhyncha* Barneby ( $2n=38$ ), RAVEN, KYHOS & HILL (1965), y *Polygala tweddii* Britton ( $2n=28$ ), LEWIS & DAVIS (1962), también pertenecen a esta sección y, con tales números somáticos no es posible atribuirles el número básico  $x=9$ .

Creemos que es necesario un estudio cariológico más amplio y profundo de este género, que sirva para caracterizar mejor los subgéneros. Hasta la fecha actual, el único tra-

bajo de cariólogía realizado en tal sentido es el de MERXMÜLLER & HEUBL (1983), que consiguieron estudiar cariológicamente tres especies del subgénero *Chamaebuxus* - *Polygala chamaebuxus* L. ( $2n= 44$ ), *Polygala webbiana* Coss. ( $2n= 28$ ), *Polygala vayredae* Costa ( $2n= 28$ ). Se comprobó que en el subgénero *Chamaebuxus* el núcleo interfásico es muy rico en cromatina y que los cromosomas son mayores, con muchos cromocentros, y polimorfos; unos largos y otros cortos, con satélites poco diferenciados por la ausencia de filamento. En el subgénero *Polygala*, el núcleo interfásico tiene poca cromatina, presenta pocos cromocentros y los cromosomas son más o menos uniformes, cortos y pequeños, con satélites provistos de largos filamentos.

Como al subgénero *Chamaebuxus* pertenecen sólo cinco especies, tres ya estudiadas, sólo quedan por estudiar dos endemismos norteafricanos (*Polygala balansae* Coss. y *Polygala munbyana* Boiss. & Reuter) que por ser muy semejantes morfológicamente a *Polygala webbiana* Coss. suponemos semejantes cariológicamente, creemos que los subgéneros *Chamaebuxus* y *Polygala* son distinguibles cariológicamente.

De los doce subgéneros que aceptamos para el género, tan solo se han estudiado cariológicamente cinco: *Chamaebuxus*, *Hebecarpa*, *Hebeclada*, *Polygala*, *Rhynotropis*. El subgénero *Polygala* es el que cuenta con un mayor número de especies (más de las tres cuartas partes de su total) y el menor *Chamaebuxus*, con sólo cinco especies, de las cuales tres han sido estudiadas cariológicamente. Según MERXMÜLLER & HEUBL (1983) la evolución del subgénero parece que se inició en el suroeste de la región mediterránea (norte de África), donde existe *Polygala webbiana* Coss. con número básico  $x= 7$ , y se extendió por la Península Ibérica (*Polygala vayredae* Costa,  $x= 7$ ) hasta los Alpes y Europa central (*Polygala chamaebuxus* con número básico secundario  $x= 11$ ).

Al resto de los subgéneros los consideramos todavía mal conocidos cariológicamente, especialmente en el caso de *Hebecarpa* y *Hebeclada*.

Según HEUBL (1984), los cromosomas satelitíferos son al parecer los marcadores significativos, con posible utilización en la sistemática de *Polygala*, ya que existe correlación entre el grado de ploidía y el tamaño del polen, MERXMÜLLER & HEUBL (1983), HEUBL (1984).

### CUADRO V. Números cromosomáticos en *Polygala*

Además de la bibliografía que se cita para cada taxon, consultamos también los clásicos Atlas de números cromosomáticos: DARLINGTON & WYLIE (1955), BOLKHOVSKIKH, GIF, MATVEJEVA & ZAKHARYEVA (1974), LÖVE & LÖVE (1974), más los *IOPB chromosome number reports*, publicados en *Taxon*.

*P. abyssinica* R. Br. ex Fressen. Asia y África oriental  
 $n= 19$ ;  $2n= 38$ ;  $x= 19$  ( $2\times$ ); SHARMA & MEHRA (1978)

*P. alba* Nutt. América Central  
 $n= 12$ ;  $2n= 24$ ;  $x= 6$  ( $4\times$ ); LEWIS & DAVIS (1962)  
 $2n= 24$ ;  $x= 6$  ( $4\times$ ); WENDT (1983)  
 $2n=$  ca. 36;  $x= 9$  ( $8\times$ ); MILLER (1971), LEWIS & DAVIS (1962, como *Polygala sp.*)  
 $2n= 52-54$ ;  $x= 13$  ( $8\times$ ), 9 ( $8\times$ ); MILLER (1971), LEWIS & DAVIS (1962, como *Polygala sp.*)

*P. albida* Schinz subsp. *albida*. C. y S. del África tropical  
 $2n= 26$ ;  $x= 13$  ( $2\times$ ); PAIVA & ALVES (1973)

*P. albida* Schinz subsp. *standleyana* (Chod.) Paiva. C. y S. del África tropical

$2n=26$ ;  $x=13$  (2×); PAIVA & ALVES (1973)

*P. alpestris* Rehb. subsp. *alpestris*. Pirineos, Jura, Alpes, Apeninos y Cárpatos

$n=17$ ;  $2n=34$ ;  $x=17$  (2×); GLENDINNING (1960)

$n=17$ ;  $2n=34$ ;  $x=17$  (2×); HEUBL (1984)

*P. alpestris* Rehb. subsp. *croatica* (Chodat) Hayek. W Yugoslavia, N de Albania, NE de Italia

$2n=34$ ;  $x=17$  (2×); HEUBL (1984)

*P. alpina* (Poir.) Steud. Pirineos y Alpes

$2n=ca. 34$ ;  $x=17$  (2×); GLENDINNING (1960)

$2n=34$ ;  $x=17$  (2×); HEUBL (1984)

*P. amara* L. subsp. *amara*. Alpes, cárpatos, Hungría y Yugoslavia

$n=14$ ;  $2n=28$ ;  $x=7$  (4×); BAKSAY (1956)

$2n=34$ ;  $x=17$  (2×); HEUBL (1984)

*P. amara* L. subsp. *brachyptera* (Chodat) Hayek. Alpes y Cárpatos

$2n=28$ ;  $x=7$  (4×); SKALINSKA, CZAPIK, PIOTROWICZ & AL. (1959)

$2n=34$ ;  $x=17$  (2×); HEUBL (1984)

*P. amarella* Cratz. Europa, excepto en el S

$n=17$ ;  $2n=34$ ;  $x=17$  (2×); GLENDINNING (1960)

$2n=34$ ;  $x=17$  (2×); BJÖRSE (1961)

$2n=34$ ;  $x=17$  (2×); LÖVKVIST (1963)

$2n=34$ ;  $x=17$  (2×); SORSA (1963)

$n=17$ ;  $2n=34$ ;  $x=17$  (2×); LAANE (1971)

$2n=34$ ;  $x=17$  (2×); HEUBL (1984)

*P. baetica* Willk. España y Norte de África

$n=12$ ;  $x=6$  (4×); QUÉZEL (1957, como subespecie o var. de *P. rosea* Desf.)

*P. boykinii* Nutt. var. *boykinii* Wheelock. Estados Unidos: Florida

$n=ca. 14$ ;  $x=7$  (4×); LEWIS & DAVIS (1962)

*P. boykinii* Nutt. var. *sparsifolia* Wheelock. Estados Unidos: Florida

$n=48$ ;  $x=8$  (12×); LEWIS & DAVIS (1962, como *P. praetervisa* Chodat)

*P. calcarea* F. W. Schultz. W Europa, hasta Inglaterra

$n=17$ ;  $2n=34$ ;  $x=17$  (2×); GLENDINNING (1960)

$2n=34$ ;  $x=17$  (2×); LÉVÊQUE & GORENFLOT (1969)

*P. chamaebuxus* L. Alpes y Europa central y occidental hasta Italia y Yugoslavia

$2n=38$ ;  $x=19$  (2×); MATTICK in TISCHLER (1950)

$n=22$ ;  $x=11$  (4×); GLENDINNING (1955)

$2n=44$ ;  $x=11$  (4×); MERXMÜLLER & HEUBL (1983)

$n=23$ ;  $2n=46$ ;  $x=23$  (2×); GLENDINNING (1955)

$2n=ca. 46$ ;  $x=23$  (2×); GLENDINNING (1960)

$n=24$ ;  $x=6$  (8×) u  $8$  (6×); GLENDINNING (1955)

*P. chapmanii* Torr. & Gray. S de los Estados Unidos

$n=36$ ;  $x=6$  (12×) o  $12$  (6×); LEWIS & DAVIS (1962)

*P. chinensis* L. var. *chinensis*. Asia y N de Australia

$n=24$ ;  $x=6$  (4×); MITRA & DATTA (1967)

- P. chinensis* L. var. *linarifolia* (Willd.) Chod. Asia  
n= 14; x= 7 (4×); SHARMA & MEHRA (1978)
- P. chinensis* L. var. *linarifolia* (Willd.) Chod. Asia  
n= 14; x= 7 (4×); SHARMA & MEHRA (1978)
- P. comosa* Schkuhr. Desde Europa central hasta NW de Asia  
2n= 28; x= 7 (4×); LARSEN (1956)  
2n= 28-32; x= 7-8 (4×); MATTICK in TISCHLER (1950)  
n= 17; 2n= 34; x= 17 (2×); GLENDINNING (1960)  
2n= 34; x= 17 (2×); BJÖRSE (1961)  
2n= 34; x= 17 (2×); LÖVKVIST (1963)  
2n= 34; x= 17 (2×); VAN LOON & KIEFT (1980)  
2n= 34; x= 17 (2×); HEUBL (1984)
- P. crotalarioides* Buch.-Ham. ex DC. Asia  
n= 14; x= 7 (4×); SHARMA & MEHRA (1978)
- P. cruciata* L. C y S de los Estados Unidos  
n= 18; x= 6 (6×) o 9 (4×); LEWIS & DAVIS (1962)
- P. curtisii* Gray. C y S de los Estados Unidos  
n= 20; x= 10 (4×); LEWIS & DAVIS (1962)
- P. dolichocarpa* Blake. México  
n= 20; x= 10 (4×); WENDT (1983)
- P. erioptera* DC. África y Asia tropicales  
n= 19; x= 19 (2×); HAGERUP (1932, como *P. triflora* auct. non L.)  
n= 38; x= 19 (4×); SHARMA & MEHRA (1978)
- P. fishiae* Purry. Estados Unidos: California  
n= 9; x= 9 (2×); RAVEN, KYHOS & HILL (1965)
- P. fruticosa* Berg. África del Sur  
n= 28; x= 7 (2×); PAIVA
- P. furcata* Royle. Asia  
n= 28; x= 7 (4×); SHARMA & MEHRA (1978, como *P. triphylla* Buch.-Ham. ex D. Don, hoy en el género *Heterosamara*)
- P. grandiflora* Walt. Estados Unidos: Florida  
n= 14; x= 7 (4×); LEWIS & DAVIS (1962)
- P. japonica* Houtt var. *japonica*. Japón, Célebes, Formosa, China, Corea, Manchuria  
2n= 42; x= 7 (6×); SUZUKA (1950)
- P. japonica* Houtt var. *angustifolia*. Formosa  
n= 7; x= 7 (2×); HSU (1967)
- P. longifolia* Poir. Asia  
n= 19; x= 19 (2×); SHARMA & MEHRA (1978)
- P. lutea* L. SE de los Estados Unidos  
n= 34; x= 17 (4×); LEWIS & DAVIS (1962)
- P. macrostigma* Chod. África tropical

$2n=28$ ;  $x=7$  (4×); PAIVA & ALVES (1973)

*P. major* Jacq. W y C de Europa

$2n=32$ ;  $x=8$  (4×); MATTICK in TISCHLER (1950)

*P. mariana* Mill. S de los Estados Unidos

$n=17$ ;  $x=17$  (2×); LEWIS & DAVIS (1962)

*P. microphyla* L. Península Ibérica

$n=15$ (16);  $x=8$  (4×); GONZÁLEZ & ELENA (1985)

*P. monspeliaca* L. Región mediterránea

$n=ca\ 19$ ;  $2n=ca.\ 38$ ;  $x=19$  (2×); GLENDINNING (1960)

$2n=38$ ;  $x=19$  (2×); LÖVE & KJELLQVIST (1974)

*P. multiflora* Poir. W y C de África

$2n=26$ ;  $x=13$  (2×); MANGENOT & MANGENOT (1962)

*P. myrtifolia* L. Sudáfrica

$n=19$ ;  $x=19$  (2×); LARSEN (1959)

$2n=ca.\ 38$ ;  $x=19$  (2×); GLENDINNING (1960)

$2n=38$ ;  $x=19$  (2×); PAIVA

*P. nana* (Michx.) DC. SE de los Estados Unidos

$2n=34$ ;  $x=17$  (4×); LEWIS & DAVIS (1962)

*P. nicænsis* Risso ex Koch subsp. *corsica* (Boreau) Graebn. Córcega, N de Italia

$n=17$ ;  $2n=34$ ;  $x=17$  (2×); CONTANDRIOPOULOS (1957, 1962)

*P. nutallii* Torr. & Gray. S de los Estados Unidos

$n=23$ ;  $x=23$  (2×); LEWIS & DAVIS (1962)

*P. oedophylla* Blake. México

$n=18$ ;  $x=9$  (4×) o 6 (6×); WENDT (1978)

*P. ovatifolia* Gray. Estados Unidos

$n=28-30$ ;  $x=7$  (8×), 10 (6×) o 15 (4×); LEWIS & DAVIS (1962)

*P. paludicola* L. Angola, Zambia, Zaire

$2n=22$ ;  $x=11$  (2×); PAIVA

*P. paniculata* L. Sudamérica

$2n=52-56$ ;  $x=13$  (4×) o 7 (8×) HUYNH (1965); FAVARGER & HUYNH (1965)

*P. paucifolia* Willd. Canadá

$2n=34$ ;  $x=17$  (2×); LÖVE & LÖVE (1982)

$2n=34$ ;  $x=17$  (2×); GELDIKHANOV (1983)

*P. persicariifolia* DC. África y Asia tropical

$n=14$ ;  $x=7$  (4×); SHARMA & MEHRA (1978)

*P. polygama* Walt. var. *polygama*. Estados Unidos: desde Florida hasta Texas

$n=28$ ;  $x=7$  (8×); LEWIS & DAVIS (1962)

*P. polygama* Walt. var. *obtusata* Chodat. Estados Unidos: Georgia

$n=28$ ;  $x=7$  (8×); LEWIS & DAVIS (1962)



- P. ramosa* Ell. Estados Unidos  
n= 34; x= 17 (4×); LEWIS & DAVIS (1962)
- P. reducta* Blake. Estados Unidos y México  
n= 15; x= 15 (2×) o 10 (3×); LEWIS & DAVIS (1962)
- P. rimulicola* Steyerl. var. *rimulicola*. Estados Unidos  
n= 9; 2n= 18; x= 9 (2×); WENDT & TODSEN (1982)
- P. rimulicola* Steyerl. var. *mescalerorum* Wendt. & Tods. S de los Estados Unidos  
n= 9; 2n= 18; x= 9 (2×); WENDT & TODSEN (1982)
- P. rivularis* Pourr. Angola y Zambia  
2n= 24; x= 6 (4×); PAIVA & ALVES (1973)
- P. rugelii*. S de los Estados Unidos  
n= 34; x= 17 (4×); LEWIS & DAVIS (1962)
- P. rupestris* Pourr. Región Mediterránea occidental  
2n= 28; x= 7 (4×); BJORQVIST, BOTHMER, NILSSON & NORDENSTAM (1969)
- P. scoparia* Kunth. Estados Unidos  
n= 8; x= 8 (2×); LEWIS & DAVIS (1962)
- P. scoparioides* Chod. Estados Unidos  
n= 17; x= 17 (2×); LEWIS & DAVIS (1962)  
n= 17; x= 17 (2×); MOREFIELD & SCHAACK (1965)  
n= 16; x= 8 (4×); WENDT (1983)
- P. senega* L. Canadá  
2n= 34; x= 17 (2×); LÖVE & LÖVE (1983)
- P. serpyllifolia* Hosé  
2n= 32; x= 8 (4×); BJÖRSE (1961)  
n= 17; 2n= 34; x= 17 (2×); GLENDINNING (1960)  
2n= 34; x= 17 (2×); REESE (1961)
- P. serpyllifolia* Hosé fma. *corsica*. C y W de Europa  
2n= 68; x= 17 (4×); GLENDINNING (1960); FAVARGER & CONTANDRIOPOULOS (1961)
- P. sibirica* var. *sibirica*. Europa oriental y Asia  
2n= 68; x= 17 (4×); SOKOLOVSKOYA (1966)
- P. sibirica* var. *monopetala* (Camb.) Chod. Asia  
n= 17; x= 17 (2×); SHARMA & MEHRA (1978)
- P. stenopetala* Klotzsch subsp. *casuarina* (Chodat) Paiva. Zambia, Malawi, Mozambique, Tanzania, Angola  
2n= 26; x= 13 (2×); PAIVA & ALVES (1973)
- P. subspinosa* S. Wats. var. *heterorhyncha* Barneby. Estados Unidos: California  
2n= 38; x= 19 (2×); RAVEN, KYHOS & HILL (1965)
- P. tweedyi* Britt. Estados Unidos y México  
n= ca. 14; x= 7 (4×); LEWIS & DAVIS (1962)
- P. usafuensis* Gürke. África tropical

- P. usafuensis* Gürke. África tropical  
2n= 22; x= 11 (2×); PAIVA
- P. vayredae* Costa. Pirineos orientales  
2n= 28; x= 7 (4×); GLENDINNING (1960)  
2n= 28; x= 7 (4×); MERXMÜLLER & HEUBL (1983)
- P. vergrandis* Lewis. México  
n= 12; x= 6 (4×); WENDT (1983)
- P. verticillata* L. var. *verticillata*. Canadá  
2n= 34; x= 17 (2×); LÖVE & LÖVE (1962)
- P. verticillata* L. var. *isocycla* Fern. SE y N de los Estados Unidos  
n= 17; x= 17 (2×); LEWIS & DAVIS (1962)
- P. virgata* Thunb. var. *virgata*.  
2n= 76; x= 19 (4×); PAIVA
- P. virgata* Thunb. var. *speciosa* (Sims) Chod. SE África tropical  
2n= 38; x= 19 (2×); LARSEN (1959)
- P. vulgaris* subsp. *vulgaris*. Europa y N de Asia  
2n= 28-32; x= 7-8 (4×); MATTICK in TISCHLER (1950)  
2n= 38; x= 19 (2×); MALECKA (1981)  
n= 24-28; x= 6-7 (8×); WULFF (1938)  
2n= ca. 56; x= 7 (8×); MATTICK in TISCHLER (1950)  
n= 34; 2n= 68; x= 17 (4×); GLENDINNING (1960)  
2n= 68; x= 17 (4×); LÖVKVIST (1963)  
2n= 68; x= 17 (4×); HEUBL (1984)  
2n= ca. 70; LÖVE & LÖVE (1944)
- P. vulgaris* subsp. *calliptera* (O. Le Grand) Rouy & Fouc. Pirineos orientales, Jura, Macizo Central francés y Alpes occidentales  
2n= 68; x= 17 (4×); HEUBL (1984)
- P. vulgaris* subsp. *collina* (Rchb.) Borbas. NW de Europa  
2n= 68; x= 17 (4×); LÉVÊQUE & GORENFLOT (1969, como subsp. *oxyptera*)  
2n= 68; x= 17 (4×); HEUBL (1984)
- P. vulgaris* subsp. *oxyptera* (Rchb.) Dethard. Europa central  
2n= 68; x= 17 (4×); GLENDINNING (1960)  
2n= 68; x= 17 (4×); HEUBL (1984)
- P. webbiana* Coss. N de África  
2n= 28; x= 7 (4×); METXMÜLLER & HEUBL (1983)

## EL GRANO DE POLEN<sup>[122]</sup>

### Su importancia

Uno de los elementos más importantes para definir las *Polygalaceae* es su típico grano de polen polizonocolporado. CHODAT (1896b) ya consideraba la morfología de esa micróspora como una de las características más importantes de la familia, afirmando: «Es ist das sicherste Kennzeichen dieser Familien», publicando un trabajo que trataba exclusivamente del polen de *Polygalaceae* (1989b). A pesar de que todavía no se consideraba en ese tiempo (finales del siglo pasado) la gran importancia del grano de polen, ya se publicaban trabajos sobre él y hasta se destacaban las características de los granos de polen de *Polygala*, como así lo hizo PARMENTIER (1901) al referirse a las *Polygalaceae*: «cette famille aussi est bien caractérisée par son pollen».

También SPRAGUE (1940), al tratar de la posición sistemática del género *Diclidanthera*, destaca la importancia de la morfología polínica en esta familia al afirmar: «the case was clinched by examination of the pollen, which was of the type peculiar to *Poygalaceae*». Erdtman<sup>[123]</sup>, basándose fundamentalmente en la forma de los granos de polen, demostró que el género *Diclidanthera* es una *Polygalaceae*<sup>[124]</sup> y, por lo tanto, no constituía una familia monotípica de *Ebenales*, como admitieron GILG (1908), HUTCHINSON (1926), WETTSTEIN (1935) y ENGLER & DIELS (1936). Debemos señalar que el primero en utilizar las características polínicas para colocar *Diclidanthera* en *Polygalaceae* fue O'DONELL (1941), aunque MARTIUS (1856) intentó por primera vez incluir ese género en *Polygalaceae* algunos años después de mencionarlo (1827), corroborado posteriormente por otros autores, entre ellos HALLIER (1912)<sup>[125]</sup> y SPRAGUE & SANDWICH (1933)<sup>[126]</sup>.

También BRETELER (1969, 1970) se apoyó en los caracteres polínicos y en caracteres morfológicos de otros órganos, al decidir incluirla en *Polygalaceae* como sinónimo de *Carpolobia*, el género monotípico *Falya*, de Madagascar, otrora incluido en *Dichapetalaceae*. Al consultar a un palinólogo, escribió: «the pollen of *Falya leandriana*<sup>[127]</sup> has been investigated by PUNT and he confirms that, without any doubt, *Falya* belongs in *Polygalaceae*». Incluso HALLÉ & HEINE (1967) dudaron al incluir el género *Falya* en *Dichapetalaceae*, basándose también en los granos de polen: «Son gros pollen sphérique (36 µm) y 10-colpé est très différent de celui des *Tapura* et des autres *Dichapétalacées*».

Punt nunca publicó ninguna nota sobre el polen de *Falya* o de *Carpolobia* aunque en un trabajo sobre polen de *Dichapetalaceae* (1975) hace referencia al género *Falya*. Este último género tiene un grano de polen típico de *Polygalaceae*, es decir, zonocolporado (7-8 colpos), isopolar y con la endoapertura formando un cingulo en la zona ecuatorial. STAKA (1975) incluyó ese género en *Polygalaceae*, tal como también hizo BRETELER (1969, 1970), en relación con *Carpolobia leandriana* (Desc.) Bret.

Como indicamos con anterioridad, CRONQUIST (1981) separó *Xanthophyllum* de *Polygalaceae*, en una familia monotípica (*Xanthophyllaceae*). Uno de los argumentos que el monógrafo del género –VAN DER MEIJDEN (1982, 1988)– utilizó para reincluirlo en *Polygalaceae* fue, así mismo, el típico grano de polen poli- (hasta 12-)zonocolporado.

Lo mismo ocurrió con *Eriandra* cuando van ROYEN & VAN STEENIS (1952) crearon el género y lo incluyeron en *Polygalaceae* al considerar, entre otros caracteres, también en la morfología polínica.

### Algunos datos históricos

Las figuras más antiguas de granos de polen de *Polygala* que encontramos son los excelentes dibujos a lápiz dibujados por el artista austriaco Bauer<sup>[128]</sup>, entre 1788 y 1840,

época que vivió en Inglaterra, y se encuentran depositados en la biblioteca del departamento de botánica del Natural History Museum en Londres. En la lámina 70 aparecen cinco dibujos de granos de polen, en varias posiciones, de una especie de polígala que no identificamos. En la lámina 76, figura 44, aparecen siete dibujos de granos de polen en diferentes posiciones de otra especie de polígala que tampoco pudimos identificar. Finalmente, en la lámina 79, se encuentra la figura de *Polygala fruticosa* Berg., con ocho dibujos de granos de polen en varias posiciones. Todos los dibujos poseen un acabado magistral.

Otros dibujos, también bastante antiguos, pero de peor calidad, son los publicados por BERG & SCHMIDT (1859).

Las referencias más antiguas que encontramos sobre los granos de polen de *Polygala* con la utilización de las micrósporas como auxiliares de la clasificación son los trabajos de PURKINJE (1830) con descripciones y figuras de granos de polen de *Polygala chamæbuxus* L. y *Polygala speciosa* Sims [= *Polygala virgata* Thunb. var. *speciosa* (Sims) Harv.], FRITZSCHE (1832) con excelentes dibujos de granos de polen de *Polygala latifolia* Ker Gawl. (= *Polygala fruticosa* Berg.), MOHL (1834, 1835) sobre la estructura y forma de los granos de polen de *Polygala* y ALDRIDGE (1824) que considera los granos de las polígalas esféricos. En 1842 HASSAL publica dos trabajos sobre la importancia de los caracteres estructurales de los granos de polen en la clasificación de las plantas, refiriéndose a los de *Polygala myrtifolia* L., *Polygala chamæbuxus* L., *Polygala speciosa* Sims [= *Polygala virgata* Thunb. var. *speciosa* (Sims) Harv.] y presentando figuras de granos de polen de *Polygala grandiflora*. El nombre válido de este último restrictivo específico es de WALTER (1788) (*Polygala grandiflora* Walt.) que identifica un complejo de táxones infra-específicos del sureste de los Estados Unidos de América e Indias occidentales. HASSAL (1842) no cita al autor del restrictivo, lo que dificulta la identificación del *taxon*, utilizando sólo la descripción y diseños del polen. Aunque se han publicado tres homónimos posteriores - LODDIGES in LODDIGES & SONS (1827), WIGHT (1831)<sup>[129]</sup>, nom. nud. in WALLICH (1828-1834), BENNETT (1874)<sup>[130]</sup>.

Como afirmamos con anterioridad, la monografía de *Polygala* publicada por CHODAT (1891a, 1893) constituye la base para el estudio de este género. En ese excelente trabajo Chodat también presenta estudios polínicos y figuras de granos de polen de *Polygala chamæbuxus* L., CHODAT (1891a), aunque ya había presentado anteriormente (1889b) una comunicación, de carácter general, sobre el polen de las poligaláceas en una sesión de la Sociedad de Física e Historia Natural de Ginebra.

Hasta esa fecha (1889), aparte de los trabajos ya mencionados en esta pequeña reseña histórica sobre los granos de polen de *Polygala*, sólo merecen mencionarse las notas palinológicas de SMITH (1876), con figuras poco importantes del polen de *Polygala vulgaris* L., y de EDGEWORTH (1877, 1879), con descripciones y figuras de granos de polen de *Polygala vulgaris* L., *Polygala bracteata* Thunb. (= *Polygala bracteolata* L.) y *Polygala grandiflora*. Al igual que HASSAL (1842), EDGEWORTH tampoco menciona el autor de *Polygala grandiflora* y por eso, debido a las mismas razones indicadas anteriormente, debe de tratarse de *Polygala myrtifolia* L.<sup>[131]</sup>

KLOTZSCH (1861) y WELWITSCH (1869) estudiaron especies africanas y presentaron, en la descripción original, las primeras referencias, de material de África, sobre la morfología polínica y diseños de granos de polen en las iconografías de las respectivas especies<sup>[132]</sup>.

Merece especial referencia la tesis de FISCHER (1890) sobre la morfología comparada del grano de polen, donde describe las micrósporas de cuatro especies de *Polygala* (tres europeas, *Polygala amara* L., *Polygala vulgaris* L. y *Polygala chamæbuxus* L. y una africana *Polygala myrtifolia* L.)

En los inicios de la investigación del grano de polen, precursada por los grandes pro-

motores de la palinología (Wodehouse y Erdtman), comienza a aumentar progresivamente el interés por el estudio de estas micrósporas, fundamentalmente a consecuencia de la divulgación progresiva tras la publicación de la primera edición de los tratados de palinología de WODEHOUSE (1935) y ERDTMAN (1943).

Surgen entonces trabajos que describen las características polínicas de algunas especies de *Polygala*, como los de IKUSE (1956), PLÀ DALMAU (1957, 1961), VAN CAMPO (1958), BRAGA (1961), LARSON & SKVARLA (1961), GRAHAM (1963), NAIR (1965), RAJ (1965), JAIN & NANDA (1966), SLADKOV (1967), HEUSSER (1971), HUANG (1972), ARREGUÍN-SÁNCHEZ & AL. (1988) y KANTHA & PRASAD (1989), y las obras o trabajos de Erdtman, que citamos en la lista bibliográfica final.

En taxonomía de *Polygala* existen pocos trabajos que utilicen las características polínicas como medida auxiliar, aunque actualmente se han publicado algunos artículos en tal sentido, NAUMAN (1981), MERXMÜLLER & HEUBL (1983), HEUBL (1984), VILLANUEVA & RAMOS (1986). Algunos autores han elaborado claves utilizando exclusivamente caracteres polínicos, especialmente para determinar familias y géneros, o incluso «tipos» polínicos, como FAEGRI & IVERSEN (1950, 1964, 1975)<sup>[133]</sup> y, más recientemente B. VALDÉS, DÍEZ & FERNÁNDEZ (1987).

### Morfología. Dimensiones

Por los análisis morfológicos efectuados a más de medio centenar de granos de polen de táxones de *Polygala* (cuadro VI) se pudo comprobar que el polen es polizonocolporado (estefanocolporado) (7-30 colpos); isopolar; de simetría radiada; de subgloboso a elipsoide (lám. 13, figs. a-e; 17; 18, figs. d-f; 19; 20), excepcionalmente halteriforme (subgen. *Ligustrina*)<sup>[134]</sup> (lám 18, figs. a-c) en vista ecuatorial<sup>[135]</sup>; circular-lobado en vista polar; breviaxo a longiaxo; de tamaño (P+E: 14,50-89,71 × 16,50-53,90 µm) generalmente mediano, excepcionalmente grande, como en el subgénero *Ligustrina* (P+E: 65,22-89,71 × 45,89-53,90 µm), o pequeño, como en la subsección *Blepharidium* (subgen. *Polygala*, sect. *Blepharidium*) (P+E: 14,50 × 16,50 µm); generalmente suberecto (prolado-esferoidal) (P/E= 1,00-1,14), existiendo formas desde transverso (oblado-esferoidal) (P/E= 0,88-1,00), como en algunas secciones del subgénero *Polygala*, a erecto (prolado) (P/E= 1,33-1,66), como en el subgénero *Ligustrina*.

### Aperturas. Ectoaperturas

Las ectoaperturas son del tipo colpo (láms. 18-20; págs. 102, 103, 104), generalmente 10-20 por micróspora, siendo el subgénero *Polygala* el que presenta mayor número de colpos, especialmente las secciones *Megatropis* y *Psycanthus* que normalmente tienen granos de polen con 20-30 colpos. Los granos de polen con menos de una docena de colpos son más frecuentes que los que tienen muchos (más de dos docenas) y aparecen en varios subgéneros, como *Acanthocladus*, *Badiera*, *Chamaebuxus*, *Gymnospora*, *Hebeclada* y *Polygala*.

Generalmente, los granos de polen son longicolpados, con colpos 6-10 veces más largos que anchos y, muy raramente, brevicolpados, con colpos de tan sólo 2,5-3 veces más largos que anchos, como ocurre en el subgénero *Ligustrina*. Los colpos son continuos, meridianos, subterminales y generalmente anchos (2,00-6,00 µm de anchura en la zona ecuatorial), a veces son muy estrechos (1,55-1,95 µm de anchura en la zona ecuatorial), como ocurre en el subgénero *Badiera*, que HUTCHINSON (1967) separa de *Polygala* como género independiente. En *Polygala* no encontramos polen sincolpado, siendo los colpos uniformemente obtuso-redondeados en las extremidades, muy excepcionalmente subagudos, como ocurre en *Polygala mossii* Exell (subgen. *Polygala*, sect. *Megatropis*, subsect. *Heterolophus*).

La membrana apertural de los colpos nunca es completamente psilada sino que varía

## CUADRO VI

Granos de polen de *Polygala*

(la referencia PAIVA, sin fecha, corresponde a resultados de nuestras observaciones)

- 1 *P. abyssinica* R. Br. ex Fressen. Polygala, Megatropis, Heterophus  
30 × 34 μm, P/E: 0,88. Oblado-esferoidal. Colpos: 18-28. Ornamentación: psilada. Apocolpia: psilada. KANTHA & PRASAD (1989), NAIR (1965)
- 2 *P. africana*. Polygala, Timutua  
27,72 × 21,16 μm, P/E: 1,31. Subprolado. Colpos: 18-28. Ornamentación: psilada. Apocolpia: psilada. M. Silva 3524, PAIVA; ARREGUÍN-SÁNCHEZ & AL. (1988)
- 3 *P. alba* var. *alba*. Polygala, Timutua  
34,99 × 29,32 μm, P/E: 1,19. Subprolado. Colpos: 8-9. Ornamentación psilada. Apocolpia psilada. Pringle 299, LARSON & SKVARLA (1961), PAIVA
- 4 *P. albicans*. Acanthocladus  
36,96 × 32,34 μm, P/E: 1,14. Prolado-esferoidal. Colpos: 9-10. Ornamentación: punteada. Apocolpia: punteada. Hassler 7293, PAIVA
- 5 *P. alpestris* subsp. *alpestris*. Polygala, Polygala, Polygala  
30,00 × 27,27 μm, P/E: 1,10. Prolado-esferoidal. Colpos: 9-11. Ornamentación: psilada. Apocolpia: 2-10 porada. PAIVA, HEUBL (1984)
- 6 *P. alpestris* subsp. *croatica*. Polygala, Polygala, Polygala  
58,24 × 55,68 μm, P/E: 1,05. Prolado-esferoidal. Colpos: 12-13. Ornamentación: psilada. Apocolpia: 6-7 porada. Besold s/n, PAIVA, HEUBL (1984)
- 7 *P. alpina*. Polygala, Polygala, Polygala  
32,40 × 27,60 μm, P/E: 1,15. Subprolado. Colpos: 7-10. Ornamentación: psilada. Apocolpia: 0-5 porada. HEUBL (1984)
- 8 *P. amara*. Polygala, Polygala, Polygala  
29,00 × 26,36 μm, P/E: 1,10. Prolado-esferoidal. Colpos: 8-11. Ornamentación: psilada. Apocolpia: 2-8 porada. HEUBL (1984)
- 9 *P. amarella*. Polygala, Polygala, Polygala  
28,00 × 25,45 μm, P/E: 1,10. Prolado-esferoidal. Colpos: 8-11. Ornamentación: psilada. Apocolpia: 1-6 porada. HEUBL (1984)
- 10 *P. ambigua*. Polygala, Timutua  
22,75 × 20,25 μm, P/E: 1,12. Prolado-esferoidal. Colpos: 10. Ornamentación: psilada. Apocolpia: psilada. IKUSE (1956)
- 11 *P. angustifolia*. Hebeclada  
39,20 × 39,07 μm, P/E: 1,00. Esferoidal. Colpos: 11-12. Ornamentación: punteada. Apocolpia: porada y punteada. Hinton 1389; Carter & Kellog3215, PAIVA
- 12 *P. apopetala*. Hebeclada  
44,15 × 41,07 μm, P/E: 1,08. Prolado-esferoidal. Colpos: 13-14. Ornamentación: psilada. Apocolpia: psilada. Brondegee s/n, PAIVA
- 13 *P. appressipilis*. Hebeclada  
41 × 35 μm, P/E: 0,91. Oblado-esferoidal. Colpos: 20. Ornamentación: psilada. Apocolpia: porada. ARREGUÍN-SÁNCHEZ & AL. (1988)
- 14 *P. arizonae*. Rhinotropis  
40,81 × 33,11 μm, P/E: 1,23. Prolado-esferoidal. Colpos: 10-12. Ornamentación: psilada. Apocolpia: psilada. Pringle s/n, PAIVA
- 15 *P. atacorensis*. Polygala, Tetrasepala, Tetrasepala  
53,90 × 44,15 μm, P/E: 1,10. Subprolado. Colpos: 14-16. Ornamentación: psilada. Apocolpia: psilada. Irvine 4735, PAIVA

- 16 *P. baetica*. Polygala, Polygala, Polygala  
33,64 × 32,51 μm, P/E: 1,02. Prolado-esferoidal. Colpos: 9-12. Ornamentación: psilada. Apocolpia: 9-10 porada. VILLANUEVA & RAMOS (1985), DIEZ (1987)
- 17 *P. baikiei*. Polygala, Blepharidium, Sativæ  
? × ? μm, P/E: ?. Prolado-esferoidal. Colpos: 22-14. Ornamentación: psilada. Apocolpia: porada. *J. Hallée 788*, PAIVA
- 18 *P. balansae*. Chamæbuxus  
51,30 × 42,75 μm, P/E: 1,2. Subrolado. Colpos: 7-9. Ornamentación: psilada. Apocolpia: porada en la periferia. PAIVA; MERXMÜLLER & HEUBL (1983)
- 19 *P. barbeyana*. Hebecarda  
35,15 × 33,62 μm, P/E: 1,05. Prolado-esferoidal. Colpos: 16-18. Ornamentación: psilada. Apocolpia: porada. *Schaffner 3*, PAIVA
- 20 *P. boissieri*. Polygala, Polygala, Polygala  
50,2 × 47,1 μm, P/E: 1,10. Prolado-esferoidal. Colpos: 10-12. Ornamentación: psilada. Apocolpia: psilada. VILLANUEVA & RAMOS (1985)
- 21 *P. brachystachya*. Polygala, Chloroptera  
40 × 35 μm, P/E: 1,14. Prolado-esferoidal. Colpos: 16. Ornamentación: psilada. Apocolpia: psilada. KANTHA & PRASAD (1981)
- 22 *P. butyracea*. Polygala, Blepharidium, Sativæ  
52,48 × 59,52 μm, P/E: 0,88. Oblado-esferoidal. Colpos: 19-20. Ornamentación: psilada. Apocolpia: 8-porada. PAIVA; PLÁ DALMAU (1957)
- 23 *P. calcarea*. Polygala, Polygala, Polygala  
39,00 × 30,32 μm, P/E: 1,24. Subrolado. Colpos: 9-11. Ornamentación: psilada. Apocolpia: porada. VILLANUEVA & RAMOS (1985)
- 24 *P. capillaris* subsp. *capillaris*.  
30,80 × 24,64 μm, P/E: 1,10. Prolado-esferoidal. Colpos: 9-10. Ornamentación: psilada. Apocolpia: psilada. PAIVA
- 25 *P. chamaebuxus*. Chamæbuxus  
50,20 × 47,12 μm, P/E: 1,10-1,24. Prolado-esferoidal. Colpos: 13-19. Ornamentación: psilada. Apocolpia: psilada. FISCHER (1890); MERXMÜLLER & HEUBL (1983); PAIVA; PURKINJE (1830)
- 26 *P. chinensis*. Polygala, Chloroptera  
37 × 32,5 μm, P/E: 1,14. Subrolado. Colpos: 24. Ornamentación: psilada. Apocolpia: psilada. KANTHA & PRASAD (1989); NAIR (1965)
- 27 *P. comosa*. Polygala, Polygala, Polygala  
36,00 × 32,72 μm, P/E: 1,10. Prolado-esferoidal. Colpos: 10-12. Ornamentación: psilada. Apocolpia: psilada. HEUBL (1984)
- 28 *P. compacta*. Hebecarpa  
39,87 × 33,03 μm, P/E: 1,21. Subrolado. Colpos: 14-20. Ornamentación: psilada. Apocolpia: psilada. *Schaffn 8*, ARREGUÍN-SANCHEZ & AL. (1988); PAIVA
- 29 *P. costaricensis*. Hebecarpa  
46,20 × 42,09 μm, P/E: 1,10. Prolado-esferoidal. Colpos: 17-18. Ornamentación: punteada. Apocolpia: punteada. *Tonduz 2052*, PAIVA
- 30 *P. cowellii*. Phlebothenia  
40,54 × 33,62 μm, P/E: 1,21. Subrolado. Colpos: 11-12. Ornamentación: punteada. Apocolpia: punteada. *Britton & Brown 5703*, PAIVA
- 31 *P. cristata*. Polygala, Blepharidium, Sativæ  
47,48 × 44,40 μm, P/E: 1,07. Prolado-esferoidal. Colpos: 10-12. Ornamentación: psilada. Apocolpia: porada. *D. Hall 373*, PAIVA
- 32 *P. crotalarioides*. Polygala, Blepharidium, Blepharidium  
34,00 × 28,00 μm, P/E: 1,21. Subrolado NAIR (1965)

- 33 *P. cuneata*. Phlebothenia  
32,08 × 28,23 μm, P/E: 1,15. Subprolado. Colpos: 11-12. Ornamentación: punteada. Apocolpia: punteada. *Ekman 9236*, PAIVA
- 34 *P. desertorum*. ?  
41,58 × 37,47 μm, P/E: 1,11. Prolado-esferoidal. Colpos: 13-15. Ornamentación: psilada. Apocolpia: psilada. *Baker, Mathius & K. Turner 12546*, PAIVA
- 35 *P. elongata*. Polygala, Chloropterae  
45 × 33 μm, P/E: 1,30. Subprolado. Colpos: 22. *D. Hall 373*, KANTHA & PRASAD (1989)
- 36 *P. ericaefolia*. Polygala, Psycanthus  
37,97 × 35,93 μm, P/E: 1,06. Prolado-esferoidal. Colpos: 23-26. Ornamentación: psilada. Apocolpia: psilada. *Pries, Norlindh & Weimark 200*, PAIVA
- 37 *P. erioptera*. Polygala, Blepharidium, Blepharidium  
14,50 × 16,50 μm, P/E: 0,88. Oblado-esferoidal. Colpos: 14-20. Ornamentación: psilada. Apocolpia: psilada. *VAN CAMPO (1958); JAIN & NANDA (1966)*
- 38 *P. floribunda*. Hebeclada  
40,32 × 37,12 μm, P/E: 1,09. Prolado-esferoidal. Colpos: 9-11. Ornamentación: psilada. Apocolpia: psilada. *Jurgemen 541*, PAIVA
- 39 *P. fruticosa*. Polygala, Psycanthus  
58,82 × 50,96 μm, P/E: 1,15. Prolado-esferoidal. Colpos: 19-24. Ornamentación: psilada. Apocolpia: 0-3 porada. *Paiva s/n*, PAIVA; GRAHAM (1963)
- 40 *P. garcini*. Polygala, Psycanthus  
41,28 × 43,20 μm, P/E: 0,96. Oblado-esferoidal. Colpos: 10-12. Ornamentación: psilada. Apocolpia: porada. *Almbom 384*, PAIVA
- 41 *P. gazensis*. Polygala, Psycanthus  
58,36 × 53,22 μm, P/E: 1,10. Prolado-esferoidal. Colpos: 21-22. Ornamentación: psilada. Apocolpia: psilada. *Goldsmith 68/61*, PAIVA
- 42 *P. gavi*. Polygala  
34,50 × 31,50 μm, P/E: 1,10. Prolado-esferoidal. Colpos: 10-11. Ornamentación: psilada. Apocolpia: psilada?. *HEUSSER (1971)*
- 43 *P. grandidieri*. Polygala, Tetrasepala, Tetrasepala  
47 × 39 μm, P/E: 1,1. Prolado-esferoidal. Colpos: 20-30. Ornamentación: psilada. Apocolpia: psilada. *STRAKA (1975)*
- 44 *P. grandiflora* subsp. *grandiflora* var. *grandiflora*. Hebeclada  
39,78 × 32,00 μm, P/E: 1,24. Subprolado. Colpos: 13-17. Ornamentación: punteada. Apocolpia: punteada. *NAUMAN (1971)*
- 44b *P. grandiflora* subsp. *grandiflora* var. *angustifolia*. Hebeclada  
38,21 × 32 μm, P/E: 1,19. Subprolado. Colpos: 13-17. Ornamentación: punteada. Apocolpia: punteada. *NAUMAN (1981)*
- 45 *P. grandiflora* subsp. *kungii*. Hebeclada  
43,51 × 32 μm, P/E: 1,04. Prolado-esferoidal. Colpos: 13-17. Ornamentación: punteada. Apocolpia: punteada. *NAUMAN (1981)*
- 46 *P. guineensis*. Polygala, Tetrasepala  
48,77 × 40,30 μm, P/E: 1,21. Subprolado. Colpos: 16-18. Ornamentación: psilada. Apocolpia: psilada. *Warmeck 225*, PAIVA
- 47 *P. hebantha*. Hebecarpa  
37,73 × 28,72 μm, P/E: 1,31. Subprolado. Colpos: 14-15. Ornamentación: psilada. Apocolpia: psilada. *Sinclair s/n*, PAIVA
- 48 *P. hebeclada*. Hebeclada  
38,89 × 36,19 μm, P/E: 1,07. Prolado-esferoidal. Colpos: 11-13. Ornamentación: psilada. Apocolpia: psilada. *Irwin & al. 1359, 34572*, PAIVA



- 49 *P. hispida*. Polygala, Blepharidium, Sativæ  
26,43 × 26,43 µm, P/E: 1,00. Esferoidal. Colpos: 13-14. Ornamentación: psilada. Apocolpia: psilada.  
*Wall s/n*, PAIVA
- 50 *P. incarnata*. Polygala, Timutua  
LARSON & SKVARKA (1961)
- 51 *P. irregularis*. Polygala, Conosperma  
37,44 × 35,04 µm, P/E: 1,06. Prolado-esferoidal. Colpos: 11-13. Ornamentación: psilada. Apocolpia:  
psilada. *Bartha 72*, PAIVA
- 52 *P. jamaicensis*. Badiera  
28,49 × 23,10 µm, P/E: 1,23. Subprolado. Colpos: 8-9. Ornamentación: psilada. Apocolpia: psilada.  
*Purdue s/n*, PAIVA
- 53 *P. japonica*. Polygala, Blepharidium  
29,50 × 30,50 µm, P/E: 0,88. Oblado-esferoidal. Colpos: 16-18. Ornamentación: psilada. Apocolpia:  
psilada. IKUSE (1956)
- 54 *P. javana*. Polygala, Blepharidium, Tinctoriæ  
Colpos: 16-19. ARACHI (1968)
- 55 *P. klotzschii*. Acanthocladus  
33,85 × 33,32 µm, P/E: 1,06. Prolado-esferoidal. Colpos: 8-9. Ornamentación: punteada. Apocolpia:  
punteada. *Weir 259*, PAIVA
- 56 *P. laureola*. Ligustrina  
65,22 × 45,89 µm, P/E: 1,42. Prolado. Colpos: 10-12. Ornamentación: rugosa. Apocolpia: rugosa.  
*Smith 1274*, PAIVA
- 57 *P. ligustroides*. Ligustrina  
89,71 × 53,90 µm, P/E: 1,66. Prolado. Colpos: 8-9. Ornamentación: rugosa. Apocolpia: rugosa.  
*Gardnes 4425*, BRAGA (1961), PAIVA
- 58 *P. macradenia*. Hebecarpa  
37,20 × 28,49 µm, P/E: 1,31. Subprolado. Colpos: 12-13. Ornamentación: psilada. Apocolpia: psilada.  
*Palmer 70*, PAIVA
- 59 *P. macroptera*. Polygala, Madecassa  
46,71 × 48,51 µm, P/E: 0,96. Oblado-esferoidal. Colpos: 12-13. Ornamentación: psilada. Apocolpia:  
psilada. *Hildebrandt 3819*, PAIVA
- 60 *P. melilotoides*. Polygala, Blepharidium, Arenariæ  
29,84 × 30,42 µm, P/E: 0,98. Oblado-esferoidal. Colpos: 13-18. Ornamentación: psilada. Apocolpia:  
psilada. *Exell & Mendonça 310*, PAIVA
- 61 *P. mexicana*. Polygala, Timutua  
27 × 23 µm, P/E: 1,17. Subprolado. Colpos: 8. Ornamentación: psilada. Apocolpia: psilada. ARREGUÍN  
& SÁNCHEZ & AL. (1988)
- 62 *P. microphylla*. Brachytropis  
36,40 × 33,86 µm, P/E: 1,07. Prolado-esferoidal. Colpos: 13-16. Ornamentación: psilada. Apocolpia:  
psilada. *Rico s/n*, DíEZ (1988); PAIVA; PEREIRA (1942); VILLANUEVA & RAMOS (1985)
- 63 *P. minuta*. Polygala, Timutua  
37,72 × 30,22 µm, P/E: 1,25. Subprolado. Colpos: 7-9. Ornamentación: psilada. Apocolpia: psilada.  
*Dalziel 786*, PAIVA
- 64 *P. monspeliaca*. Polygala, Polygala, Glumaceæ  
24,97 × 24,19 µm, P/E: 1,03. Prolado-esferoidal. Colpos: 9-12. Ornamentación: psilada. Apocolpia:  
psilada. *Chevalier s/n*, DíEZ (1987); PAIVA; VILLANUEVA & RAMOS (1985)
- 65 *P. mossii*. Polygala, Megatropis, Heterophus  
39,68 × 38,40 µm, P/E: 1,03. Prolado-esferoidal. Colpos: 28-30. Ornamentación: psilada. Apocolpia:  
psilada. *Merxmüller & Giess 3322*, PAIVA

- 66 *P. munbyana*. Chamæbuxus  
47,30 × 39,88 µm, P/E: 1,19. Subprolado. Colpos: 13-19. Ornamentación: psilada. Apocolpia: porada. *D'Alleget s/n*, MERXMÜLLER & HEUBL (1986); PAIVA
- 67 *P. myrtifolia* var. *myrtifolia*. Polygala, Psycanthus  
51,32 × 50,04 µm, P/E: 1,03. Prolado-esferoidal. Colpos: 21-24. Ornamentación: psilada. Apocolpia: 12-15 porada. *Paiva s/n*, PAIVA
- 68 *P. myrtilloides*. Hebecarpa  
42 × 34 µm, P/E: 1,24. Subprolado. Colpos: 16-18. Ornamentación: psilada. Apocolpia: psilada., ARREGUÍN-SÁNCHEZ & AL. (1988)
- 69 *P. nicaensis* subsp. *caessalpinii*. Polygala, Polygala, Polygala  
38,30 × 36,60 µm, P/E: 1,10. Prolado-esferoidal. Colpos: 10-12. Ornamentación: psilada. Apocolpia: porada. VILLANUEVA & RAMOS (1985)
- 70 *P. oblongata*. Badiera  
34,14 × 25,66 µm, P/E: 1,33. Subprolado a Prolado. Colpos: 8-10. Ornamentación: psilada. Apocolpia: psilada. *Wright 1157*, PAIVA
- 71 *P. obscura* var. *obscura*. Hebecarpa  
44,26 × 40,55 µm, P/E: 1,09. Prolado-esferoidal. Colpos: 18-22. Ornamentación: psilada. Apocolpia: porada. *Palmer 627, Wright 72*, PAIVA
- 72 *P. paniculata*. Polygala, Timutua  
31 × 28 µm, P/E: 1,07. Prolado-esferoidal. Colpos: 10-14. Ornamentación: psilada. Apocolpia: psilada. HUANG (1972)
- 73 *P. parryi*. Hebecarpa  
38,12 × 32,73 µm, P/E: 1,17. Subprolado. Colpos: 11-13. Ornamentación: psilada. Apocolpia: porada. *Schaffner 496*, PAIVA
- 74 *P. perrieri*. Polygala, Blepharidium, Heterophyllæ  
25,45 × 24,25 µm, P/E: 1,05. Prolado-esferoidal. Colpos: 13-14. Ornamentación: psilada. Apocolpia: psilada. *Perrier 19044*, PAIVA
- 75 *P. persicariifolia*. Polygala, Arenariæ  
26 × 28 µm, P/E: 0,92. Oblado-esferoidal. Colpos: 18-23. Ornamentación: psilada. Apocolpia: psilada. KANTHA & PRASAD (1989)
- 76 *P. preslii*. Polygala, Polygala, Polygala  
36 × 38 µm, P/E: 0,95. Oblado-esferoidal. Colpos: 10-13. Ornamentación: psilada. Apocolpia: psilada. DE LENARDIS & AL. (1989)
- 77 *P. rosmarinifolia*. Polygala, Chloropteræ  
42 × 34 µm, P/E: 1,24. Subprolado. Colpos: 20. Ornamentación: psilada. Apocolpia: psilada. KANTHA & PRASAD (1989)
- 78 *P. rupestris* subsp. *rupestris*. Polygala, Microlophium  
35,02 × 36,18 µm, P/E: 0,97. Oblado-esferoidal. Colpos: 13-21. Ornamentación: psilada. Apocolpia: 10-14 porada. VILLANUEVA & RAMOS (1985)
- 79 *P. senega* var. *latifolia*. Polygala  
35,00 × 32,75 µm, P/E: 1,07. Prolado-esferoidal. Colpos: 8-9. Ornamentación: psilada. Apocolpia: psilada. IKUSE (1956)
- 80 *P. serpens*. Hebecarpa  
39,01 × 42,85 µm, P/E: 1,19. Subprolado. Colpos: 16-17. Ornamentación: psilada. Apocolpia: psilada. PAIVA; ERDTMAN (1954)
- 81 *P. serpyllifolia*. Polygala, Polygala, Polygala  
36,00 × 32,73 µm, P/E: 1,10. Prolado-esferoidal. Colpos: 16-17. Ornamentación: psilada. Apocolpia: 2-15 porada. HEUBL (1984)
- 82 *P. stipitata*. Badiera

- 33,80 × 32,34 μm, P/E: 1,03. Prolado-esferoidal. Colpos: 8-10. Ornamentación: psilada. Apocolpia: psilada. *Wright 1913*, PAIVA
- 83 *P. subalata*. Polygala, Timutua  
24 × 22 μm, P/E: 1,09. Prolado-esferoidal. Colpos: 8-10. Ornamentación: psilada. Apocolpia: psilada. ARREGUÍN-SÁNCHEZ & AL. (1988)
- 84 *P. timutoides*. Polygala, Timutua  
32,50 × 28,50 μm, P/E: 1,14. Prolado-esferoidal. Colpos: 7-14. Ornamentación: psilada. Apocolpia: psilada. BRAGA (1961)
- 85 *P. vayredae*. Chamæbuxus  
52,50 × 47,50 μm, P/E: 1,10. Prolado-esferoidal. Colpos: 12-17. Ornamentación: psilada. Apocolpia: psilada. MERXMÜLLER & HEUBL (1983); VILLANUEVA & RAMOS (1985)
- 86 *P. viscoides*. Gymnospora  
34,39 × 28,23 μm, P/E: 1,22. Subprolado. Colpos: 9-10. Ornamentación: psilada. Apocolpia: psilada. *Sellow 366*, PAIVA
- 87 *P. virgata* var. *virgata*. Polygala, Megatropis  
48,00 × 44,92 μm, P/E: 1,07. Prolado-esferoidal. Colpos: 22-24. Ornamentación: psilada. Apocolpia: psilada. *Paiva s/n*, PAIVA
- 88 *P. vulgaris*. Polygala, Polygala  
42,92 × 38,96 μm, P/E: 1,10. Prolado-esferoidal. Colpos: 10-13. Ornamentación: psilada. Apocolpia: porada. *Artemare 588*, Díez (1987), FISCHER (1890); ERDTMAN (1969); ERDTMAN, BERGLAUD & PRAGLOUSKI (1961); PLÀ DALMAU (1957); HEUBL (1984); PAIVA; PEREIRA (1942, 1943); VILLANUEVA & RAMOS (1983)
- 89 *P. webbiana*. Chamæbuxus  
54,1 × 45,08 μm, P/E: 1,20. Subprolado. Colpos: 15-19. Ornamentación: psilada. Apocolpia: porada. MERXMÜLLER & HEUBL (1983)
- 90 *P. welwitschii*. Polygala, Arenriæ  
25,50 × 28,25 μm, P/E: 0,90. Oblado-esferoidal. Colpos: 15-16. Ornamentación: psilada. Apocolpia: psilada. *Welwitsch & Mendonça 314*, PAIVA
- 91 *P. youngii*. Polygala, Blepharidium, Sativæ  
46,42 × 47,97 μm, P/E: 0,96. Oblado-esferoidal. Colpos: 11-12. Ornamentación: psilada. Apocolpia: porada. *Robinson 6026*, PAIVA

de psilado-granulosa, psilado-punteada, estriado-punteada a punteada-perforada, engrosada en el margen y más o menos irregular.

### Endoaperturas

Las endoaperturas son cinguladas (sinoradas), creándose aperturas anilladas que circundan la zona ecuatorial (endocingulos) (lám. 14, fig. H), formando, con las ectoaperturas, poros (lám. 14, figs. e-f; fig. a; 17, fig. d). Las aperturas compuestas (poros) están situadas a lo largo del ecuador del polen, formando un rosario ecuatorial de poros. Esos poros son generalmente de lalongados a subcirculares aunque, a veces, también son lalongados como, por ejemplo, en *Polygala boissieri* Coss. La dimensión de los poros depende de la anchura de los colpos y de la altura del endocingulo y, fundamentalmente, del tamaño del grano de polen. La dimensión es, por lo tanto, relativa y debe ser siempre considerada en relación con las dimensiones de los respectivos granos de polen.

En las especies europeas (subgen. *Polygala*), donde hay relativamente un mayor número de especies con cariotipo conocido, HEUBL (1984) consideró que había alguna relación entre el grado de ploidía y el número de colpos de los granos de polen. Se comprobó que los táxones tetraploides presentaban mayor número de colpos que los diploi

des, aunque no se considere esa diferencia significativa (máximo de 9-10 colpos para las formas diploides y máximo de 17 para las tetraploides).

No conseguimos relacionar significativamente el número de colpos con la ploidía, fundamentalmente porque hoy en día son escasos los táxones de *Polygala* con cariotipo y, simultáneamente, características polínicas conocidas. Es normal que ese número tenga un valor taxonómico, especialmente en los casos de especies que constituyen complejos de amplia distribución geográfica y son series poliploides, como *Polygala vulgaris* L. en Europa y *Polygala erioptera* DC. en África y Asia oriental.

Normalmente, el grado de ploidía está relacionado con las dimensiones de los granos de polen y, por tanto, es lógico que el número de colpos aumente con el tamaño del grano de polen y con el grado de ploidía, especialmente en las especies que constituyen series poliploides. En correlación HEUBL (1984) comprobó que en las series poliploides europeas los tetraploides tienen granos de polen de dimensiones 20-30% mayores que los diploides, y lo mismo ocurre entre los tetraploides y hexaploides.

Los colpos más estrechos (1,50  $\mu\text{m}$ ) que observamos fueron los de los granos de polen de *Polygala jamaicensis* Chodat (subgen. *Badiera*) y, consecuentemente, con una gran distancia interapertural (6,93  $\mu\text{m}$ ), que en otros táxones de *Polygala* varía normalmente entre 2,5-6  $\mu\text{m}$ . La mayor altura del endocíngulo (15,36  $\mu\text{m}$ ) se observó en *Polygala mossii* Exell (subgen. *Polygala*, sect. *Megatropis*, subsect. *Heterolophus*), y la menor (1,55-1,95  $\mu\text{m}$ ) en *Polygala jamaicensis* Chodat (subgen. *Badiera*), así como en los granos de polen de *Polygala capillaris* E. Mey. ex Harv. y *Polygala monspeliaca* L.<sup>[136]</sup> con la altura del endocíngulo entre 2,5-3  $\mu\text{m}$ , cuando normalmente en otros táxones esa altura oscila entre 5 y 10  $\mu\text{m}$ .

### Ornamentación. Mesocolpia

La superficie de la mesocolpia es convexa, generalmente psilada, por rareza punteada o densamente punteada, como ocurre en los subgéneros *Acanthocladus* y *Phlebotenia* (lám. 20, figs. c-f; pág. 104) y, excepcionalmente, rugosa como en el subgénero *Ligustrina* (lám. 18, figs. a-c; pág. 102).

### Apocolpia

La apocolpia es convexa, más o menos circular con la superficie psilada (lám. 18, fig. d; 19, figs. a, b) en ocasiones punteada (lám. 18, fig. c; 19, fig. e) como en la mayoría de los subgéneros americanos, excepcionalmente rugosa en el subgénero *Ligustrina* (lám. 18, figs. a, b). Las apocolpias tienen muchas veces ectoaperturas simples<sup>[137]</sup> sub-circulares (lám. 17, fig. a), elípticas (lám. 17, fig. e), reniformes (lám. 18, fig. f), halteriformes (por fusión de dos sub-circulares) (lám. 18, fig. f) o de forma irregular (lám. 18, fig. f), en número variable, pero generalmente 5-10, siendo el subgénero *Polygala* el que presenta mayor número (hasta 15). El mismo taxon puede presentar granos de polen con las apocolpias sin estas depresiones o con algunas depresiones como, por ejemplo, *Polygala alpina* (Poir.) Steud. (0-5) y *Polygala fruticosa* Berg. (0-3). Al igual que la membrana de los colpos, la membrana de estas ectoaperturas poradas de la apocolpia es psilado-granulosa, psilado-punteada, estriado-punteada y punteada. Cuando estas ectoaperturas apocólpicas (depresiones) aparecen en gran cantidad, los muros son más estrechos que el diámetro de las depresiones mientras que cuando aparecen pocas los muros son bastante más anchos que el diámetro de las depresiones. La superficie de los muros presenta generalmente una ornamentación idéntica a la de las respectivas mesocolpias. Los poros pueden estar irregularmente distribuidos por la apocolpia o periferia de éste, como ocurre en algunas especies de los subgéneros *Chamaebuxus* y *Polygala*.

La forma y el tamaño de estas ectoaperturas apocólpicas generalmente varían en el mismo grano de polen. Hasta la fecha no hemos encontrado relación entre estos poros y el grado de ploidía pero HEUBL (1984) comprobó que, en los complejos específicos

européos que constituyen series poliploides, el mayor grado de ploidía se corresponde con un mayor número de poros apocólpicos. El número de colpos no está relacionado con el número de poros apocólpicos. *Polygala alpina* (Poir.) Steud., por ejemplo, tiene granos de polen 7-10-colporados, con 0-5 poros apocólpicos; *Polygala fruticosa* Berg., con granos de polen multicolporados (19-24), presenta apocolpias 0-3 poradas; finalmente, las micrósporas de *Polygala serpyllifolia* Hosé son 9-12 colporadas y pueden tener una apocolpia multiporada (2-15).

Para algunos casos el número de poros apocólpicos puede tener un valor taxonómico, como en las especies del subgénero *Chamæbuxus*, donde *Polygala munbyana* Boiss. & Reut., *Polygala balansæ* Coss. y *Polygala webbia* Coss. presentan poros apocólpicos, la primera con muchos y dispersos, la segunda con muchos en la periferia de la apocolpia y la última con pocos (4-5) en la periferia, mientras que *Polygala vayredæ* Costa y *Polygala chamæbuxus* L. presentan apocolpia psilada, teniendo generalmente el grano de polen de la última de mayores dimensiones.

### Esporodermis

La pared del grano de polen de *Polygala* está formada, como es habitual, por la intina y la exina.

### Intina

La intina, celuloso-péctica y extensible, como es normal, es menos gruesa que la exina, excepto en el endocíngulo (lám. 14, figs. g-h; 15, fig. a). El estudio ultraestructural del grano de polen de *Polygala fruticosa* Berg. demostró que la intina es menos gruesa en la apocolpia (lám. 15, figs. b, g). En la mesocolpia, con un grosor inferior a la mitad del grosor de la exina, aparecen dos subcapas distintas (lám. 14, figs. g, j), siendo la endointina [lám. 14, fig. j (g)] el doble de gruesa en relación con la ectointina [lám. 14, fig. j (f)]. En la zona de la endoapertura (endocíngulo) existe una mayor acumulación de material celulósico amorfo y la intina se hace más gruesa, presentando varias subcapas (lám. 14, figs. h, i; 14, fig. a). El plasmalema constituye una subcapa más interna, seguido de otra subcapa más gruesa y, a continuación, una subcapa 3 o 4 veces más gruesa que el plasmalema. Por la parte externa de esta subcapa gruesa aparecen 3-4 subcapas finas, más o menos delgadas que la subcapa antes citada, situadas a continuación del plasmalema. La subcapa mediana más gruesa y las subcapas delgadas externas son granulares mientras que las otras parecen más homogéneas.

### Exina

La exina, como indicamos con anterioridad, es mucho más gruesa que la intina, próxima al doble en la mesocolpia (lám. 14, fig. g) y en la apocolpia mucho más (lám. 15, figs. b, g). Evidentemente, en la zona ecuatorial la intina es más gruesa que la exina, no sólo porque por esa zona tiene salida el tubo polínico sino también por la ausencia de nexina (lám. 14, figs. h, i).

En la exina se distingue nítidamente una capa interna que constituye la nexina y una externa conocida por sexina.

La nexina tiene el mismo grosor por toda la pared polínica excepto en los márgenes de la endoapertura (endocíngulo), donde es 2-3 veces más gruesa. En la nexina se distingue bien la nexina 2 (endonexina) y la nexina 1 (ectonexina), siendo la primera el doble de gruesa que la segunda. La primera es estructuralmente una capa más compacta y granular [lám. 14, fig. j (e); 14, fig. b (e)] mientras que la nexina 1 es una capa fibrosa y laxa [lám. 14, fig. j (d); 15, fig. b (d)]. La nexina 1 es más gruesa y laxa en los colpos que en la mesocolpia (lám. 14, figs. g, j; 15, fig. c).

La sexina posee un grosor doble que la nexina en la apocolpia y es del mismo grosor

o un poco más gruesa en la mesocolpia. En la sexina se distinguen nítidamente tres subcapas: sexina 1 (basosexina<sup>[138]</sup>), la más interna; sexina 2 (columela) y la sexina 3 (téctum), la más externa.

La sexina 1 (basosexina) es la capa más delgada y más interna de la sexina (lám. 14, figs. j, k)<sup>[139]</sup>. La sexina 1 es más delgada en los márgenes de las ectoaperturas, desapareciendo en algunas ocasiones en los colpos. Esta subcapa puede confundirse con la «foot-layer», FAEGRI & IVERSEN (1964), que es una subcapa de la nexina. El estudio ultraestructural del grano de polen de *Polygala fruticosa* Berg. nos indica que esa capa es nítidamente una subcapa basilar de la sexina (basosexina), ausente en las membranas de las ectoaperturas, constituida únicamente por nexina (lám. 14, figs. g-j). La sexina 2 está constituida por elementos columelares (columelas<sup>[140]</sup>) que soportan la sexina 3 o téctum (lám. 14, figs. g-k; 14, figs. b, c, g). Esta subcapa es más gruesa que la basosexina, generalmente el doble o incluso más, y sensiblemente del mismo grosor o menos gruesa que el téctum. La sexina 3 constituye el téctum, una subcapa compacta y convexa, externamente psilada, excepcionalmente punteada o rugosa.

### Estructura celular

El grano de polen maduro está constituido por dos células, una vegetativa (o del tubo polínico) y una generativa, protegidas por la dura y gruesa esporodermis anteriormente descrita<sup>[141]</sup>. La célula que ocupa mayor espacio es, como ocurre normalmente, la vegetativa. Esta célula aparece vacuolizada, con un núcleo muy voluminoso, rica en granos de almidón y sin gotas de grasas, que són características típicas del polen de las plantas anemófilas, como ya señalamos en la «polinización». La célula generativa, habitualmente, está limitada por una pared poco desarrollada que le permite estar libre y en suspensión en el seno del citoplasma de la célula vegetativa. En esta célula el núcleo ocupa la mayor parte del espacio celular (lám. 15, fig. d). La célula generativa no se presenta vacuolizada pero, como en la vegetativa (lám. 15, figs. a, c, g), contiene granos de almidón y mitocondrios, apareciendo el aparato de Golgi y el retículo endoplasmático rugoso bien desarrollados.

### La micróspora de *Polygala fruticosa* Berg. (láms. 14 y 15)

*Polygala fruticosa* Berg. (subgen. *Polygala*, sect. *Psycanthus*) es una de las especies de polígala africanas que conseguimos mantener en cultivo en el jardín botánico de la universidad de Coimbra, así como *Polygala myrtifolia* L., otra especie arbustiva de la misma sección. Debido a que *Polygala fruticosa* Berg. florece abundantemente y permanece en flor durante un gran período de tiempo, algunos de los estudios y observaciones se realizaron con mayor frecuencia en esta especie. Aprovechando la circunstancia de tener a nuestra disposición micróporas vivas, fue posible estudiar, con relativo detalle, el grano de polen de *Polygala*, no sólo bajo el punto de vista morfológico, cosa común en otras especies, sino también desde el ultraestructural.

Del estudio morfológico y ultraestructural del grano de polen se obtuvieron los siguientes resultados:

### Descripción

El grano de polen es 21-23-zonocolporado, a veces 19-24, isopolar y de simetría radiada; elíptico en perfil ecuatorial; circular y lobulado, por la incisión de los colpos, en perfil polar; de subtransverso (oblado-esferoidal) a subrecto (prolado-esferoidal), con P/E= 0,90-1,14 ( $\bar{x}$ = 1,05±0,06); grande, P= 48,17-65,45 ( $\bar{x}$ = 58,86±3,45  $\mu$ m), E= 44,16-57,60 ( $\bar{x}$ = 51,97±2,73  $\mu$ m). Las ectoaperturas son colpos de longitud más o menos igual, 33,5-4,5 × 2,5-5,5  $\mu$ m, obtusos en las extremidades, con una membrana apertural psilado-punteada, gruesa en los bordes, ligeramente irregulares. La endoapertura es cingulada, formando una apertura anillada circundante en la zona ecuatorial

(endocíngulo), desarrollándose con los colpos varios poros. Endocíngulo 6,75-11,5  $\mu\text{m}$  de alto, de bordes gruesos, interrumpido externamente con salientes (costillas) de sexina 3-3,5  $\mu\text{m}$  anchas, formando un rosario ecuatorial de poros 6,75-11,5  $\times$  3,5-5,5  $\mu\text{m}$ , más o menos rectangulares.

La exina es gruesa, 8,0-10,5  $\mu\text{m}$  de grosor. Nexina 4,2-5,3  $\mu\text{m}$  de grosor, más o menos semejante en toda la periferia del grano de polen, por encima de 2-3 veces más gruesa en los bordes del endocíngulo; nexina 2 (endonexina), más o menos dos veces más gruesa que la nexina 1 (ectonexina), 2,92-3,70  $\mu\text{m}$  de grosor, granular; nexina 1 (ectonexina) 1,28-1,60  $\mu\text{m}$  de grosor, fibrosa. La sexina y nexina son sensiblemente del mismo grosor en la mesocolpia, pero en la apocolpia la sexina es dos veces más gruesa que la nexina, con excepción de los bordes del endocíngulo donde la nexina es muy gruesa. La sexina 1 (basosexina) es una capa delgada en la base de las columelas, formando estas últimas la sexina 2 con 1,6-1,8  $\mu\text{m}$  de grosor. Las columelas soportan el téctum (sexina 3), convexo, con 2,10-2,19  $\mu\text{m}$  de grosor.

La superficie es psilada en la mesocolpia mientras la apocolpia es circular, psilada o, excepcionalmente, con 1-3 depresiones (ectoaperturas) subcirculares.

### Aspectos ultraestructurales<sup>[142]</sup>

La sexina y la nexina presentan una estructura semejante al observarlas al microscopio óptico. Se nota nitidamente que la sexina 1 (basosexina) desaparece en la zona de los colpos, lo que demuestra que se trata de un subcapa de sexina y no la «foot-layer», FAEGRI & IVERSEN (1964), subcapa de la nexina. La nexina 2 (endonexina) es bastante compacta y granular y casi con el doble de grosor que la nexina 1 (ectonexina). Esta última es una capa fibrosa y engrosada en los colpos.

La intina es mucho más delgada en la apocolpia. En la mesocolpia aparecen dos subcapas distintas. La subcapa más interna (endointina) es dos veces más gruesa que la correspondiente a la ectointina. En el endocíngulo aparece una acumulación de material celuloso-péctico amorfo, y la intina se vuelve más gruesa al tiempo que aparecen varias subcapas. En la parte externa del plasmalema aparece una subcapa delgada y, a continuación, una subcapa 3-4 veces más gruesa y otras 3-4 subcapas mucho más delgadas. La subcapa más gruesa y una de las subcapas externas son granulares, siendo las otras más o menos homogéneas.

En la zona extra apertural la intina presenta 2,47  $\mu\text{m}$  de grosor, con 1,64  $\mu\text{m}$  de grosor en la endointina y 0,83  $\mu\text{m}$  en la ectointina. La intina apertural tiene en los colpos 5,46  $\mu\text{m}$  de grosor y fuera de ellos 4,62  $\mu\text{m}$ .

El grano de polen, antes de la anthesis, contiene la célula vegetativa y la célula generativa. La célula vegetativa, muy rica en almidón, está muy vacuolizada, presenta bastantes mitocondrios y ribosomas, aparato de Golgi desarrollado con vesículas adyacentes, núcleo voluminoso y orgánulos plastidiales. En el seno de la célula vegetativa se encuentra la generativa con pared y núcleo bien evidentes, ocupando el núcleo la mayor parte del espacio y con un voluminoso nucléolo. Esta célula no aparece muy vacuolizada pero es particularmente rica en mitocondrios y ribosomas. Se observa que la formación de la pared de esta célula se produce por agregación de vesículas golgianas, observándose también algunos microtúbulos. Esta primera capa de la pared de la célula generativa presenta una composición bastante transparente, por lo que debe contener calosa. Ninguna de las dos células presentan prácticamente gotas lipídicas.

Con ayuda de algunas fotografías de la ultraestructura del grano de polen, se tomaron las siguientes medidas de la exina, que confirman los tomados con la microscopía óptica y de barrido: nexina 4,58  $\mu\text{m}$  de grosor [nexina 2 (endonexina) 3,28  $\mu\text{m}$  y nexina 1 (ectonexina) 1,30  $\mu\text{m}$ ]; nexina marginal del endocíngulo 12,60  $\mu\text{m}$  de grosor [nexina 2 (endonexina) 8,44  $\mu\text{m}$  y nexina 1 (ectonexina) 4,16  $\mu\text{m}$ ]; sexina 3,78  $\mu\text{m}$  de grosor [sexina 1 (basosexina) 0,4  $\mu\text{m}$ , sexina 2 (columelas) 1,64  $\mu\text{m}$ , sexina 3 (téctum) 2,14  $\mu\text{m}$ ]; altura de la endoapertura 9,13  $\mu\text{m}$ .

## PALINOTAXONOMÍA

### Subgéneros

El grano de polen de las *Polygalaceae* es típicamente polizonocolporado y en el género *Polygala* muy homogéneo e isopolar. Observamos granos de polen de todos los subgéneros que consideramos en *Polygala* con el fin de efectuar una recopilación de datos palinológicos que sirviera de soporte para la división y caracterización de los subgéneros basada en otros datos.

Con la ayuda de los datos palinológicos elaboramos claves dicotómicas para la determinación de los subgéneros de *Polygala*<sup>[143]</sup>, al no ser posible caracterizar secciones y subsecciones, a no ser en casos muy puntuales. Las características y establecimiento de tipos polínicos que algunos autores publicaron recientemente – NAUMAN (1981), MERXMÜLLER & HEUBL (1983), VILLANUEVA & RAMOS (1986) y DíEZ (1987) – no son suficientes para distinguir nítidamente los táxones de una manera global, aunque son útiles para áreas o grupos muy restrictivos como los de la Península Ibérica o las especies de un subgénero con un pequeño número de táxones, por ejemplo el subgénero *Chamaebuxus*.

#### CLAVE PARA LOS SUBGÉNEROS DE *POLYGALA*, BASADA EN CARACTERES POLÍNICOS<sup>[144]</sup>

- 1 Granos de polen de superficie rugosa; prolado (P/E= 1,40-1,66), halteriformes; brevicolpados (colpos 2,5-3 veces más largos que anchos) ..... V *Ligustrina*
- 1' Granos de polen de superficie psilada o punteada; oblado-esferoidales, esferoidales o prolado-esferoidales (P/E= 0,88-1,31), esféricos o elipsoidales; longicolpados (colpos 6-10 veces más largos que anchos) ..... 2
- 2 Colpos muy estrechos, 1,55-1,95 µm de ancho en la zona ecuatorial; mesocolpia mucho más ancha, 2,5-3 veces más ancha que los colpos; cíngulo poco alto, 1,55-1,95 µm de altura ..... II *Badiera*
- 2' Colpos 2,00-6,00 µm de ancho en la zona ecuatorial; mesocolpia más estrecha o hasta dos veces más ancha que los colpos; cíngulo 2,5-12 µm de altura ..... 3
- 3 Grano de polen densamente punteado en toda la superficie ..... 4
- 3' Grano de polen psilado o esparcidamente punteado en la apocolpia ..... 5
- 4 Grano de polen subprolado (P/E > 1,14), 11-12 colpado ..... I *Phlebotenia*
- 4' Grano de polen oblado-esferoidal, a prolado-esferoidal (P/E hasta 1,14), 8-10 colpado ..... IV *Acanthocladus*
- 5 Sépalos caedizos, excepcionalmente el superior persistente ..... 6
- 5' Sépalos persistentes o sólo caedizas las alas ..... 9
- 6 Quilla sin cresta ..... III *Hebecarpa*
- 6' Quilla con cresta ..... 7
- 7 Cresta rostrada; grano de polen hasta 12 colpado; plantas americanas ..... IX *Rhinotropis*
- 7' Cresta lobado-fimbriada; grano de polen, (13) 15-19 (20) colpado; plantas no americanas ..... 8
- 8 Hojas membranáceas, largamente pecioladas (peciolo 1-1,5 cm de largo), limbo de grandes dimensiones, hasta de 12 × 7,5 cm; cápsula subcoriácea ..... X *Chodatia*
- 8' Hojas coriáceas, escasamente pecioladas (peciolo hasta 0,4 cm de largo), limbo de pequeñas dimensiones, hasta 3 × 1,5 cm; cápsula herbácea ..... XI *Chamaebuxus*
- 9 Cresta rostrada ..... IX *Rhinotropis*
- 9' Cresta lobado-fimbriada o ausente ..... 10
- 10 Quilla con cresta; cuando no existe cresta, las alas son caedizas ..... XII *Polygala*
- 10' Quilla sin cresta; todos los sépalos persistentes ..... 11
- 11 Sépalos anteriores unidos ..... VIII *Hebeclada*
- 11' Sépalos todos libres ..... 12
- 12 Grano de polen subprolado (P/E= 1,14-1,33), 10-14 colpado; semillas carunculadas; hojas caedizas ..... VI *Brachytropis*
- 12' Grano de polen prolado-esferoidal (P/E= 1,00-1,14); 8-9 colpado; semillas sin carúncula; hojas persistentes ..... VII *Gymnospora*



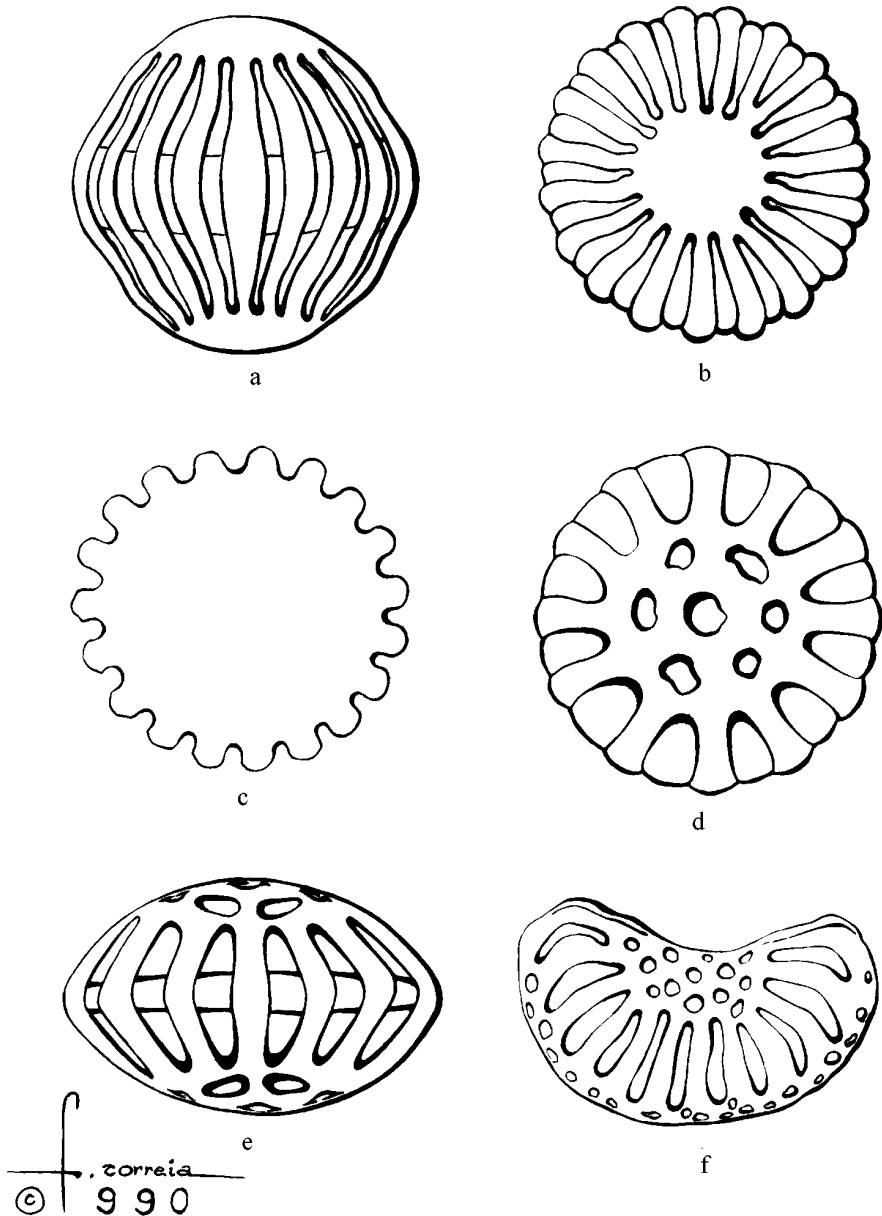


LÁMINA 13. Contornos de granos de polen de *Polygala* y *Heterosamara*. a) polen de *P. fruticosa* en vista ecuatorial ( $\times 1400$ ), Paiva s/n (COI). b) el mismo en vista polar ( $\times 1400$ ), Paiva s/n (COI). c) contorno ecuatorial de *P. fruticosa* ( $\times 1400$ ), Paiva s/n (COI). d) polen de *P. vulgaris* en vista polar ( $\times 2000$ ), Summerhayes 2327 (K). e) polen de *P. vulgaris* en vista ecuatorial ( $\times 2000$ ), Summerhayes 2327 (K). f) polen de *Heterosamara cardiocarpa* en vista ecuatorial ( $\times 2000$ ), Hanif & Nur 3566 (K).

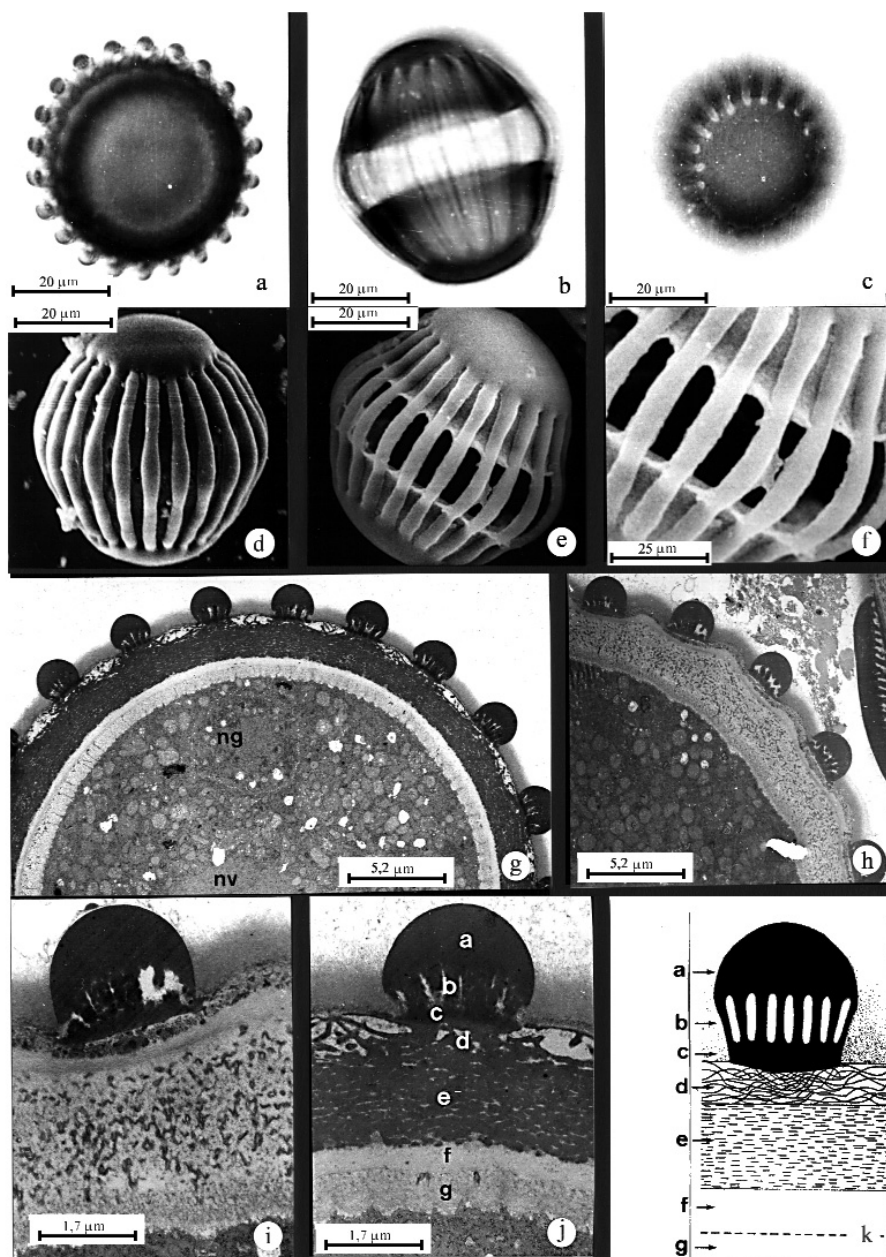


LÁMINA 14. Grano de polen de *Polygala fruticosa* visto con microscopio óptico (a-c), con microscopio electrónico de barrido (d-f), o de transmisión (g-j). a) vista polar. b) vista ecuatorial. c) apocolpia. d) grano inmaduro. e) grano maduro. f) sección del endocingulo. g) sección no ecuatorial. h) sección ecuatorial. i) esporodermis en sección ecuatorial. j) esporodermis en sección no ecuatorial. k) esquema de la estratificación de la esporodermis. a) sexina 3 (tectum). b) sexina 2 (collumelae). c) sexina 1 (basoexina). d) nexina 1 (ectonexina). e) nexina 2 (endonexina). f) ectointina. g) endointina. ng) núcleo generativo. nv) núcleo vegetativo.

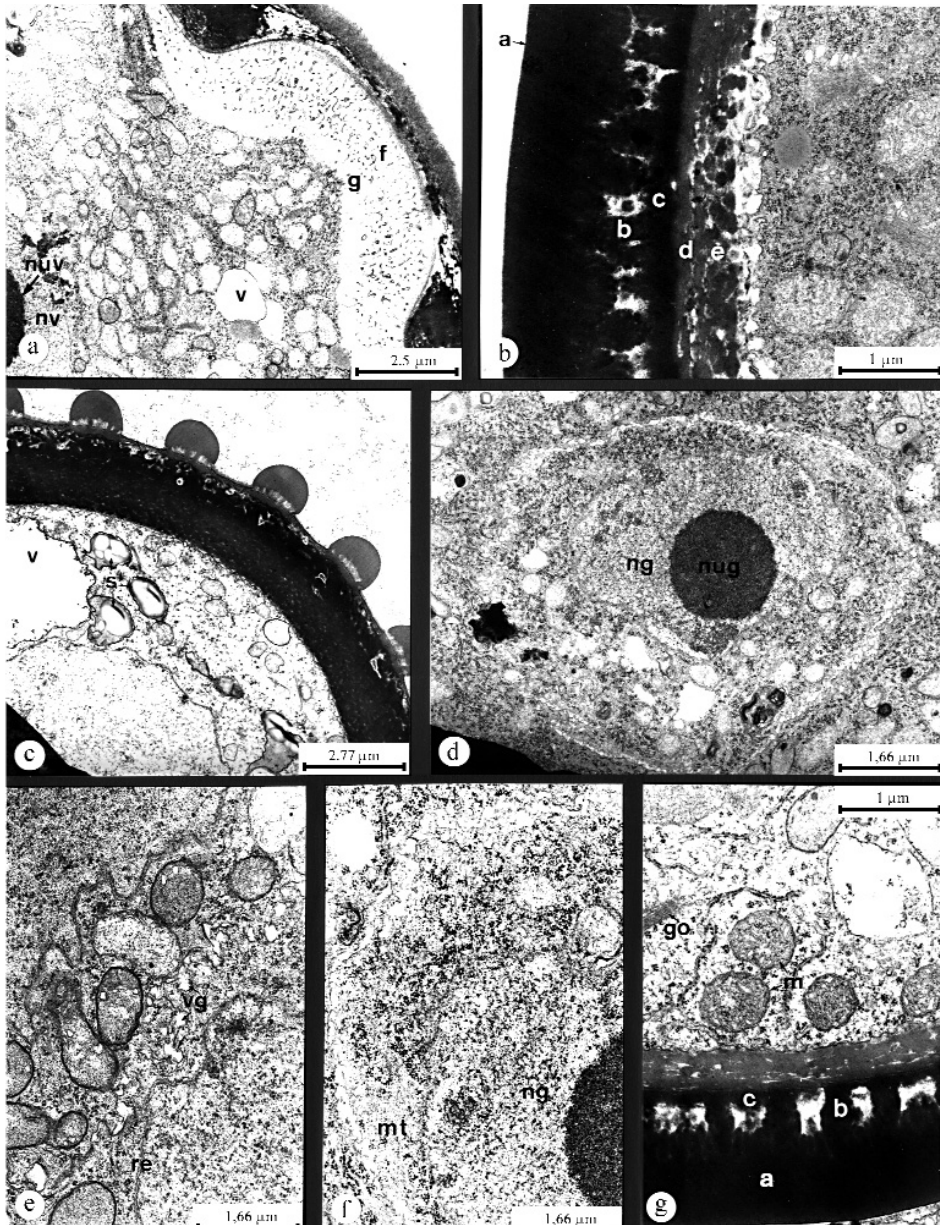


LÁMINA 15. Secciones del polen de *Polygala fruticosa* vistas con microscopio electrónico. a) interna del endocingulo. b) sección en la apocolpia. c) sección no ecuatorial. d) célula generativa. e) pared de la célula generativa. f) sección de la célula generativa. g) sección en la apocolpia. a) sexina 3 (tectum). b) sexina 2 (collumelae). c) sexina 1 (basosexina). d) nexina 1 (ectonexina). e) nexina 2 (endonexina). f) ectointina. g) endointina. go) aparato de Golgi. m) mitocondrio. mf) microtúbulos. ng) núcleo generativo. nug) nucléolo de la célula generativa. nuv) nucléolo de la célula vegetativa. nv) núcleo vegetativo. re) retículo endoplasmático. s) almidón. v) vacúolos. vg) placa vesicular de la pared de la célula vegetativa.

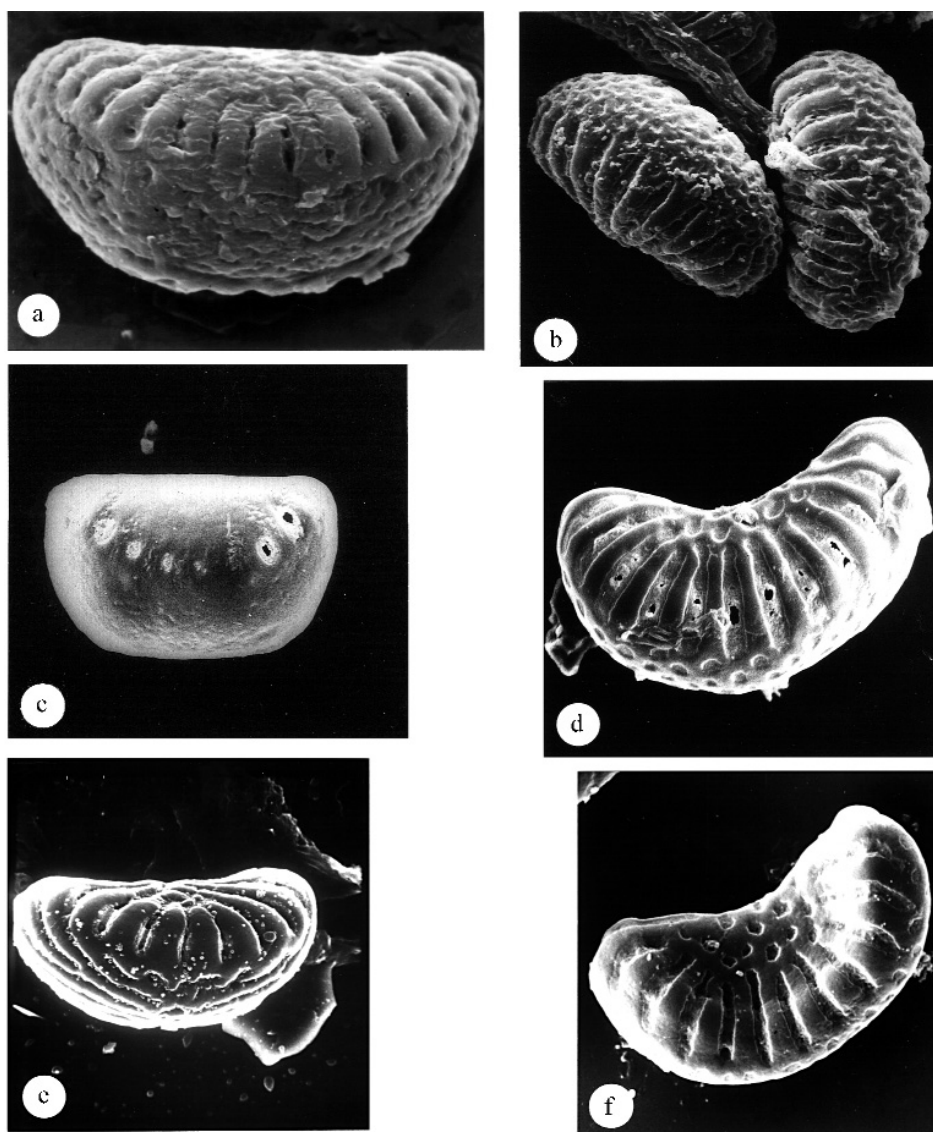


LÁMINA 16. Microfotografías de granos de polen de *Heterosamara*. a) *H. bennae* ( $\times 2000$ ), Jacques-Félix 2138 (P). b) *H. furcata* ( $\times 2000$ ), Lacey 5418 (K). c) *H. mannii* ( $\times 1000$ ), Mann 1662 (K). d) *H. cardiocarpa* ( $\times 2000$ ), Haniff & Nur 3566 (K). e) *H. engleri* ( $\times 1500$ ), Troupin 2651 (BR). f) *H. isocarpa* ( $\times 2000$ ), Hennipman 3193 (K).

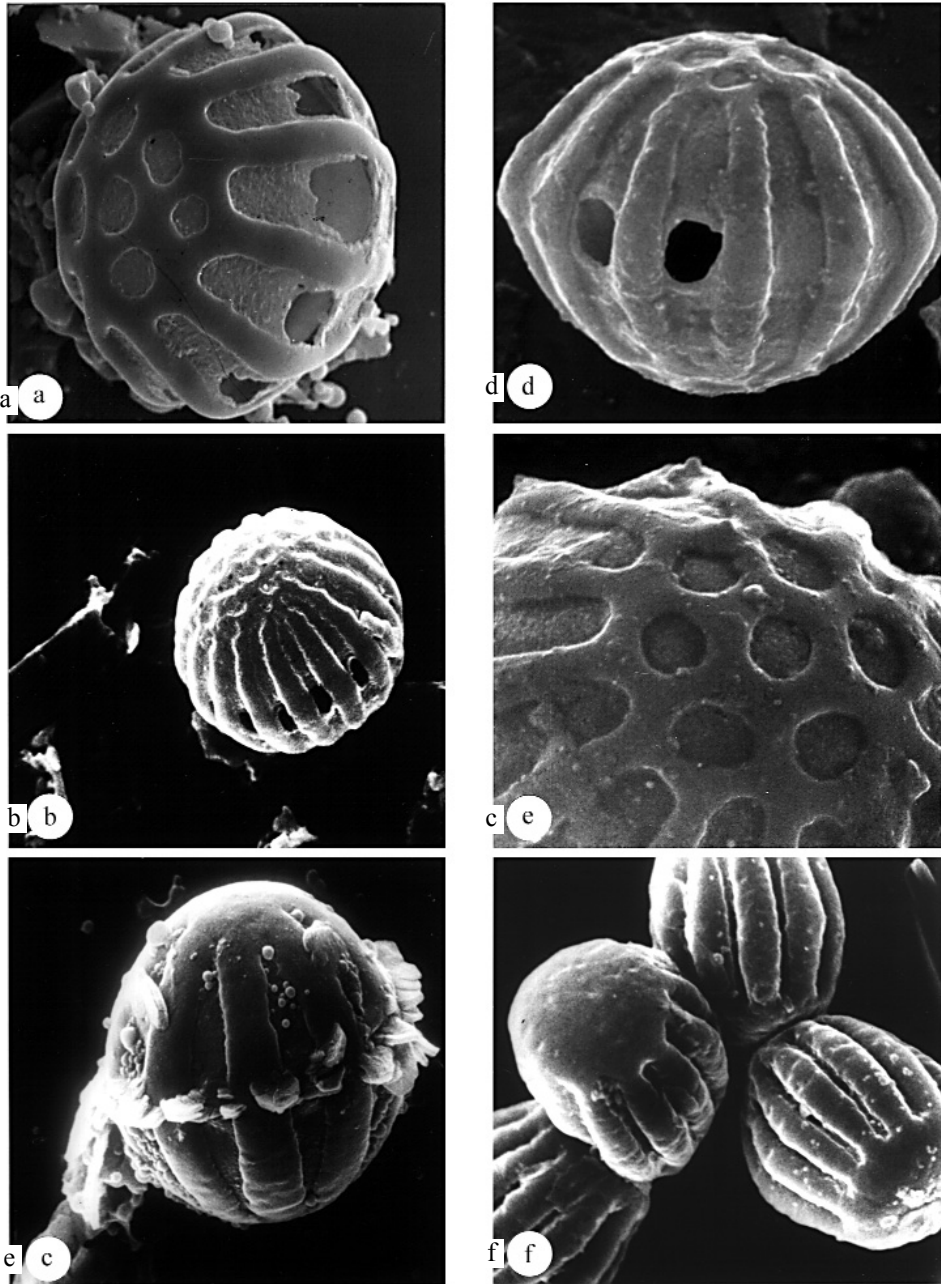


LÁMINA 17. Microfotografías de granos de polen de *Polygala* subg. *Polygala*. a) *Polygala vulgaris* ( $\times 2000$ ), Summerhayes 2327 (K). b) *P. melilotoides* ( $\times 2200$ ), Exell & Mendonça 310 (COI). c) *P. africana* ( $\times 2280$ ), M. Silva 3524 (COI). d) *P. garcinii* ( $\times 2000$ ), Bolus s/n (LD). e) apocolpia de *P. garcinii* ( $\times 3000$ ), Bolus s/n (LD). f) *P. perrieri* ( $\times 2100$ ), Decary 9897 (P).

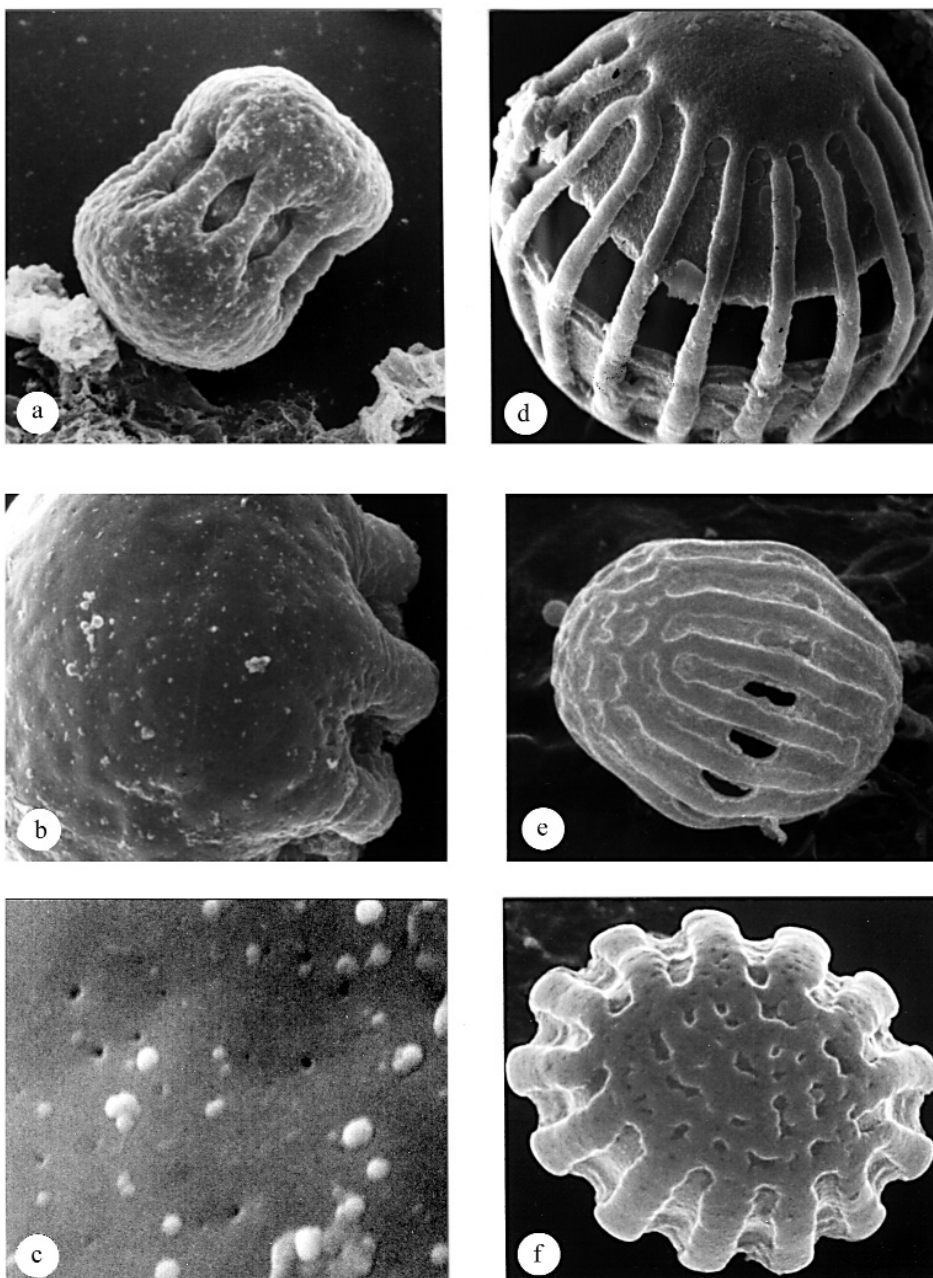


LÁMINA 18. Microfotografías de granos de polen de *Polygala* subg. *Ligustrina* (a, b, c); subg. *Chamaebuxus* (d); subg. *Brachytropis* (e, f). a) *P. laureola* ( $\times 1000$ ), Smith 1274 (K). b) apocolpia de *P. laureola* ( $\times 2000$ ), Smith 1274 (K). c) superficie de la apocolpia en *P. laureola* ( $\times 15000$ ), Smith 1274 (K). d) *P. chamaebuxus* ( $\times 2000$ ), Verdcourt 4459 (K). *P. microphylla* ( $\times 2000$ ), Rico s/n (SALAF). f) *P. microphylla* ( $\times 2800$ ), Rico s/n (SALAF).

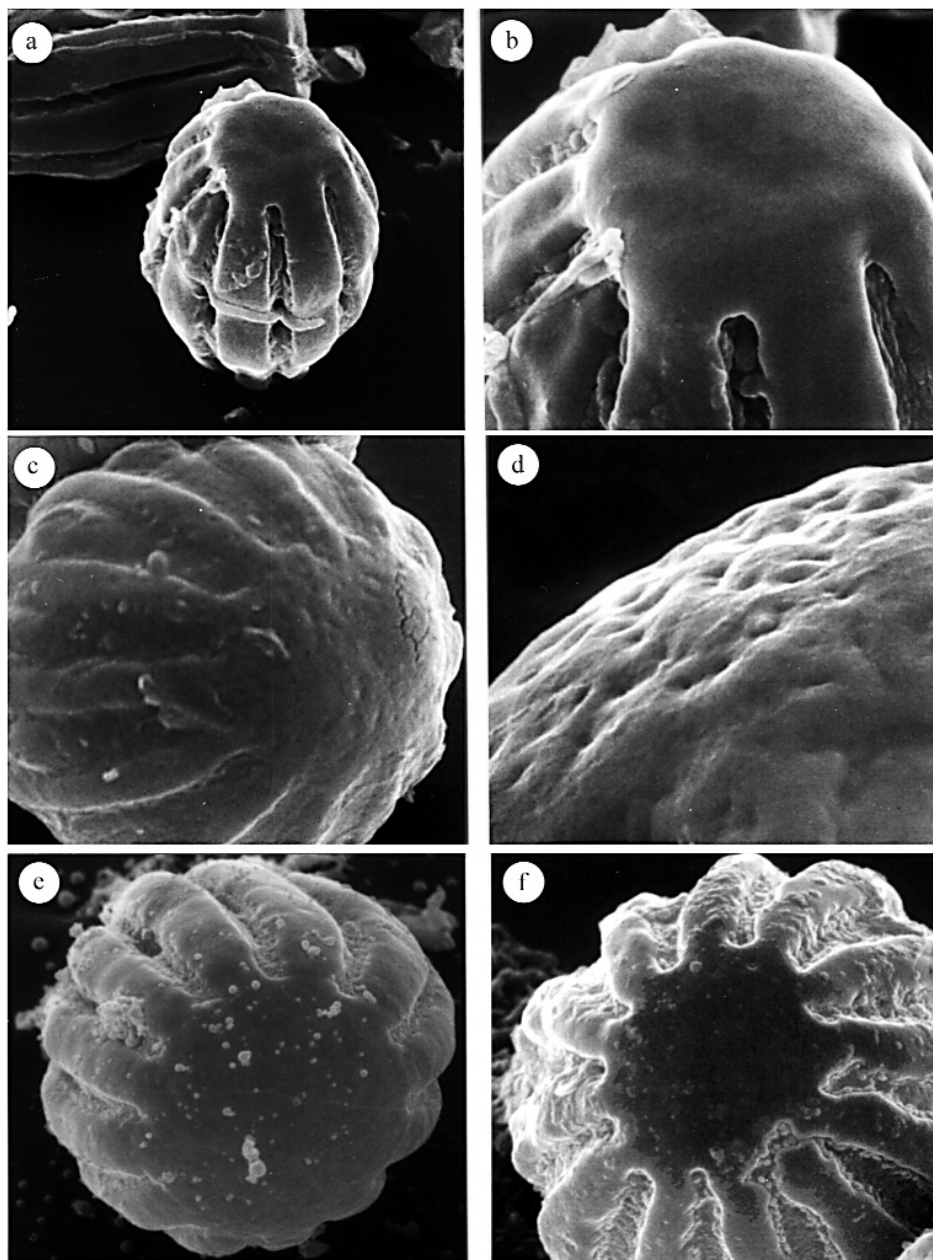


LÁMINA 19. Microfotografías de granos de polen de *Polygala* subg. *Gymnospora* (a, b); subg. *Rhinotropis* (c, d); subg. *Hebeclada* (e, f). a) *P. violoides* ( $\times 2000$ ), Sellow 366 (K). b) apocolpia *P. violoides* ( $\times 5000$ ), Sellow 366 (K). c) *P. arizonae* ( $\times 3000$ ), Pringle s/n (MA). d) apocolpia *P. arizonae* ( $\times 10000$ ), Pringle s/n (MA). e) *P. floribunda* ( $\times 3000$ ), Jurgensen 541 (K). f) *P. angustifolia* ( $\times 4000$ ), Hinton 1320 (K).

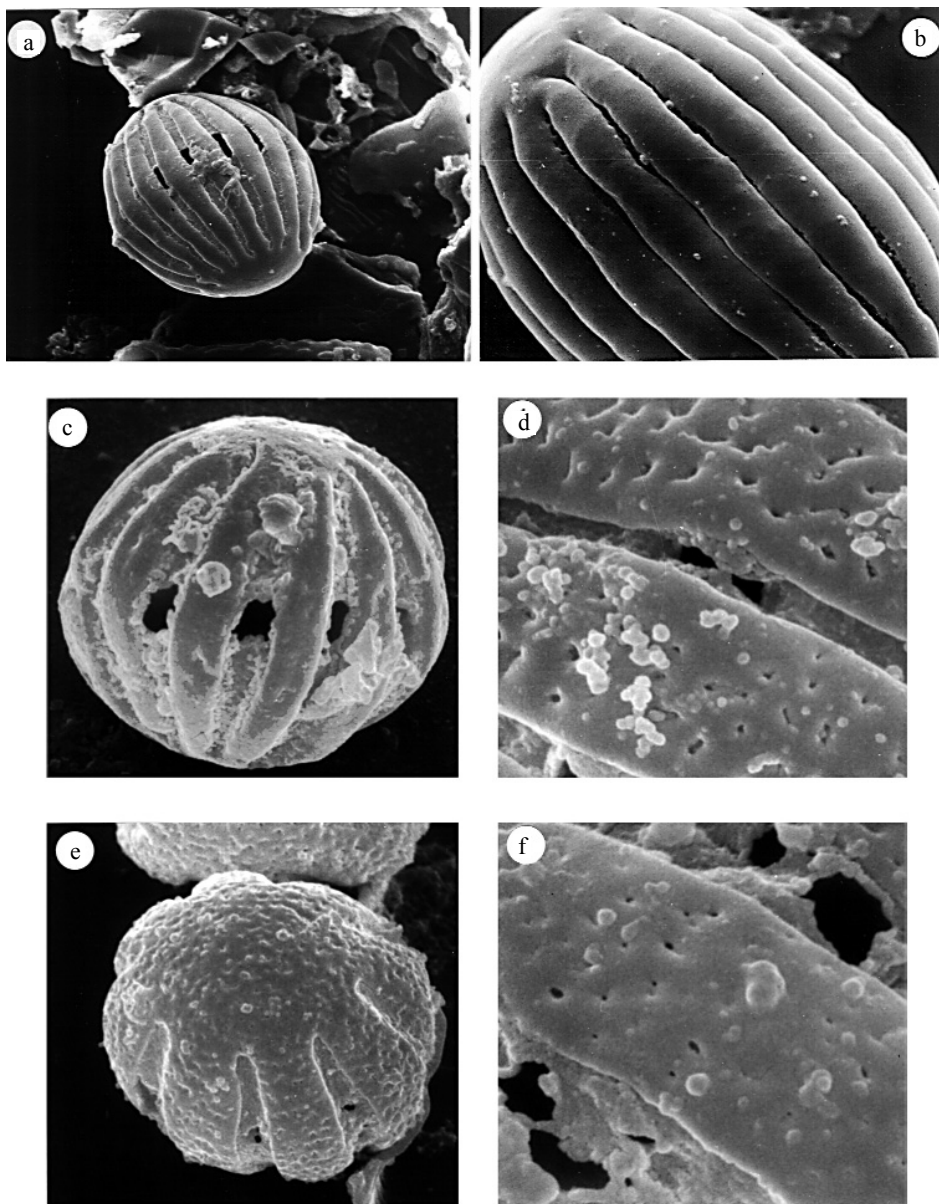


LÁMINA 20. Microfotografías de granos de polen de *Polygala* subg. *Hebecarpa* (a, b); subg. *Phlebotenia* (c, d); subg. *Acanthocladus* (e, f). a) *P. compacta* ( $\times 2000$ ), Schaffner 8 (K). b) *P. compacta* ( $\times 5000$ ), Schaffner 8 (K). c) *P. cowellii* ( $\times 2000$ ), Britton & Brown 5307 (K). d) superficie de los colpos en *P. cowellii* ( $\times 7000$ ), Britton & Brown 5703 (K). e) *P. klotzschii* ( $\times 3000$ ), J. Weir 259 (K).

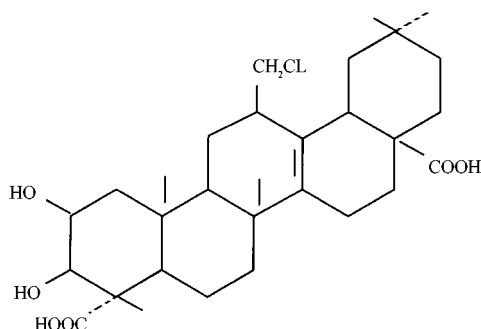


## DATOS ECONÓMICOS

### FITOTERAPIA

*Polygala* es el género de *Polygalaceae* con mayor interés económico y más estudiado desde el punto de vista químico, especialmente *Polygala senega* L. de América del norte. Hace tiempo que esta especie llamó la atención por sus propiedades medicinales, muy utilizada por los indios norteamericanos, particularmente por los Apalaches.

CORE (1967) relata que el médico escocés John Tennent, en 1735, conoció las propiedades medicinales de *Polygala senega* L. a través de los indios senecas que utilizaban la raíz<sup>[145]</sup> para el tratamiento de las mordeduras de serpiente. Tennent comprobó que la sintomatología provocada por dichas mordeduras era semejante a la de la pleuresía y neumonía, y utilizó esta planta para tratar esas enfermedades. Los resultados fueron tan espectaculares que se los comunicó por escrito al Dr. Mead, residente en Londres, MILLSPAUGH (1892). Gracias a los esfuerzos y entusiasmo del Dr. Mead y otros investigadores, se incrementó el interés en la recolección de raíces y rizomas de senega (*Polygala senega* L.) para profundizar en las investigaciones fitoquímicas y fitoterapéuticas, hasta tal punto que el propio Linné escribió un tratado<sup>[146]</sup> sobre las cualidades terapéuticas de esta planta, LLOYD (1921).



Senegenina C

En los primeros análisis químicos de las raíces de *Polygala senega* L., QUEVENNE (1837), se aisló una saponina que se designó como senegenina.

Los análisis químicos que se efectuaron posteriormente en *Polygalaceae*, particularmente en el género *Polygala*, tuvieron como objetivo, la mayoría de las veces, la investigación de los compuestos químicos responsables de las propiedades medicinales o tóxicas de esas plantas. Se descubrieron, principalmente, tres tipos de compuestos: saponinas, lignanas y xantonas<sup>[147]</sup>.

De los tres grupos de compuestos químicos aislados el más representativo es el de las saponinas<sup>[148]</sup> debido a que las propiedades medicinales de *Polygala* están relacionadas con la estructura química de esos compuestos.

Las saponinas son glucósidos con una o más unidades de osas<sup>[149]</sup> y sapogenina (pre-senegenina) o aglicona de estructura policíclica, unidas las unidades de las osas al C-3 de la aglicona por enlaces glicosídicos o, en menor proporción, por enlaces tipo éster. Las saponinas del género *Polygala* son triterpenoides con propiedades hemolíticas. Estas propiedades están relacionadas con la presencia de un grupo hidroxílico (-OH) en el C<sub>16</sub> o un grupo cetónico (>C=O) en ese mismo C<sub>16</sub> y con un grupo hidroxilo (-OH) en C<sub>3</sub>. La acidificación de cualquiera de esos grupos produce la pérdida de la actividad

hemolítica. La presenegenina (C<sub>30</sub> H<sub>46</sub> O<sub>7</sub>) es un derivado del ácido oleanólico.

Se han aislado e identificado muchas saponinas en *Polygala*<sup>[150]</sup> y se han utilizado varias especies de este género en fitoterapia. En el continente americano, además de *Polygala senega* L. de América del norte, también se utilizan, en Sudamérica, *Polygala cyparissias* A. St.-Hil. & Moq. como sudorífera, expectorante y diurética; *Polygala spectabilis* DC. como expectorante y en los tratamientos hemorroidales, CORREA (1926), y *Polygala angulata* DC. y *Polygala comata* Mart. como eméticas, siendo la primera febrífuga, TEMPERINI, RETZ & ANDRADE (1976), y la segunda usada en el tratamiento de bronquitis catarrales, CORREA (1926). Para las mordeduras de cobras y víboras los indios seminolas han utilizado en América *Polygala senega* L., *Polygala paniculata* L., CORREA (1926), y *Polygala rugelii* Shuttlew., HUTCHINSON (1967); en el continente africano<sup>[151]</sup> *Polygala persicariifolia* DC., BRENNAN & GREENWAY (1949), *Polygala kilimandjarica* Chodat<sup>[152]</sup>, BRENNAN & GREENWAY (1949), y *Polygala serpentaria* Eckl. & Zeyh, PAPPE (1857); en Asia *Polygala japonica* Houtt., CHUNG (1974).

*Polygala paniculata* L. también se ha utilizado en el tratamiento de blenorragias lo que puede explicar la extraordinaria difusión de esta especie. Es la única especie americana que llegó a la costa oriental de África, desde el occidente americano, a través de Polinesia y el sur de Asia.

Fuera del continente americano, se conocen otras especies de *Polygala* utilizadas en la medicina popular, con propiedades semejantes o diferentes a las indicadas para América. En África, WATT & BREYER-BRANDWIJ (1952) *Polygala amatymbica* Eckl. & Zeyh. es utilizada como estimulante; *Polygala conosperma* Bojer (*Polygala aphrodisiaca* Gürke) y *Polygala persicariifolia* DC. como afrodisíacas<sup>[153]</sup>; *Polygala gomesiana* Welw. ex Oliv. como expectorante y analgésica<sup>[154]</sup>; *Polygala myrtifolia* L. en el tratamiento de la gota; *Polygala fruticosa* Berg. en los casos de hidropesía; *Polygala rehmannii* Chodat en indigestiones; *Polygala arenaria* Willd., *Polygala serpentaria* Eckl. & Zeyh. y otras como purgantes, presentándose casos letales; algunas son usadas para el tratamiento de dolencias infecto-contagiosas como: *Polygala fruticosa* Berg. en la tuberculosis y escrófula, *Polygala arenaria* Willd. en varicela y sífilis, *Polygala hottentotta* C. Presl en paperas y *Polygala usambarensis* Gürke (= ? *Polygala kilimandjarica* Chodat) en tuberculosis. Algunas pruebas bacteriológicas efectuadas por OSBORN (1943) con extractos de plantas vivas de *Polygala myrtifolia* L. y *Polygala virgata* Thunb. demostraron que los componentes de las mismas eran eficaces para combatir *Staphylococcus aureus* (Rosenbach) aunque los resultados fueron negativos en el caso de *Escherichia coli* (Migula).

En el continente asiático se utiliza *Polygala japonica* Houtt. y *Polygala tenuifolia* Willd. como carminativas, expectorantes y antitusígenas, antiinflamatorias, desintoxicantes, emenagogas, soporíferas y contra la mordedura de cobras, CHUNG (1974). Las referencias sobre la utilización, en la India, de *Polygala chinensis* L. en lugar de *Polygala senega* L. durante el último conflicto mundial, HOSSAIN, GUHA & MUKERJI (1943), son erróneas porque se originaron por un grave fallo en su determinación. Las mencionadas «senegas» de la India se extraen de *Andrachne aspera* Spreng., SHAH & KHANNA (1959), planta de la familia (*Euphorbiaceae*), muy distinta a *Polygalaceae*, y no de *Polygala chinensis* L.

En Europa sólo tenemos conocimiento de la utilización en fitoterapia de *Polygala rupestris* Pourr., FONT QUER (1961), cuyas hojas, en infusión, sirven para activar la expectoración.

Además de las propiedades medicinales relacionadas con las saponinas se detectaron propiedades tóxicas en esas mismas sustancias, cuya aglicona pertenece a la serie de la β-amirina.

La correlación entre la toxicidad y la actividad de las saponinas de las *Polygalaceae*

aún no se conoce bien pero parece que se debe a la variación de la actividad biológica de los grupos substituyentes de la estructura fundamental.

El investigador que aportó un mejor conocimiento de las saponinas de las *Polygalaceae* africanas fue DELAUDE, quien determinó las saponinas de *Securidaca longepedunculata* Fresen. (1970, 1971), *Securidaca welwitschii* Oliv., DAVREUX & DELAUDE (1971), *Carpolobia lutea* G. Don (1975b), *Polygala acicularis* Oliv. (1971), *Polygala persicariifolia* DC. (1973a), *Polygala exelliana* Troupin (1973b), *Polygala macrostigma* Chodat (1974), *Polygala nambalensis* Gürke (1974), *Polygala usafuensis* Gürke (1974), *Polygala pygmaea* Gürke [= *Polygala welwitschii* Chodat subsp. *pygmaea* (Gürke) Paiva] (1975d), *Polygala erioptera* DC., DELAUDE & DAVREUX (1972), y las de dos polígales europeas, *Polygala chamaebuxus* L. (1975a) y *Polygala amara* L. (1975c). Aunque existen referencias sobre la utilización como alimento de las hojas *Polygala quartiniana* (Quart.-Dill.) A. Rich. (= *Polygala sphenoptera* Fresen.) por algunas poblaciones tanzanianas y para el pasto del ganado las de *Polygala gomesiana*<sup>[155]</sup> Welw. ex Oliv. (Zambia y Angola), lo cierto es que hay datos para creer que las polígales son tóxicas para los animales. *Polygala klotzchii* Chodat es de tal forma tóxica para el ganado bovino que en Brasil se realizaron diversos estudios químicos sobre esta planta para determinar los compuestos responsables de la toxicidad. CAMARGO, MENGATO, PLATZSCH & MORITA (1968) mencionan que en la Región de Pontal (São Paulo, Brasil) se produce la muerte del ganado bovino 5 o 6 horas después de ingerir *Polygala klotzchii* Chodat.

GRONDONA (1948) menciona casos de intoxicación en animales provocados por *Polygala aspalatha* L. *Polygala sanguinea* L. provoca intoxicaciones en el ganado caballar - KINGSBURY (1964) y PAMMEL (1929) - relata que los caballos expulsan una abundante espuma después de ingerir *Polygala senega* L.

No obstante, algunos animales salvajes se alimentan, a veces, de poligaláceas, como el ciervo de Virginia [*Odocoileus virginianus* (Zimmermann)] en cuya dieta se incluye una mínima cantidad de especies de *Polygala*, MARTIN, ZIM & NELSON (1951), los elefantes [*Loxodonta africana* (Blumenbach)] y el antílope *Taurotragus oryx* (Palla) que comen hojas de *Securidaca longepedunculata* Fresen., WATT & BREYER-BRANDWIJK (1962), purgantes para otros animales. La raíz de esta planta es utilizada por mujeres africanas para suicidarse; la introducen en la vagina y entre 1-14 días se produce la muerte. Las semillas y el tallo son también venenosos, WATT & BREYER-BRANDWIJK (1962). *Securidaca longepedunculata* Fresen. es una de las pocas especies de *Polygalaceae* que se aprovecha para la obtención de leña y madera, aunque el material leñoso de esta familia sólo sirve para la elaboración de estacas y pequeños utensilios. A las lignanas<sup>[156]</sup> se atribuyen propiedades citotóxicas de efecto semejante a la colchicina, alcaloide utilizado en medicamentos para la enfermedad de la gota. Anteriormente mencionamos que *Polygala myrtifolia* L. es utilizada en el tratamiento de la gota. Asimismo a las lignanas se atribuyen propiedades anticancerígenas comprobadas experimentalmente en animales, HOKANSON (1978). Las podofilotoxinas<sup>[157]</sup> son inhibidoras de tumores malignos, KUPCHAN, HEMINGWAY & KNOX (1965), y potenciales agentes antitumorales, WEISS, TIN-WA, PERDUE & FARNSWORTH (1975).

La actividad biológica de las xantonas<sup>[158]</sup> en *Polygala*<sup>[159]</sup> aún no está bien estudiada y sólo se sabe que las plantas con un elevado contenido de xantonas son utilizadas como febrífugas y en el tratamiento de disenterías en la medicina popular.

Con respecto a la existencia de alcaloides en este género sólo tenemos conocimiento de los resultados publicados por KIM (1954), que aisló un alcaloide en *Polygala tenuifolia* Willd. y lo identificó como tenuidina, y los de PERNET (1959) que identificó alcaloides en tres especies de Madagascar, *Polygala arvicola* Boj. (= *Polygala bojeri* Chodat), *Polygala macropetala* DC. y *Polygala schoenlankii* O. Hoffm. & Hildebr.

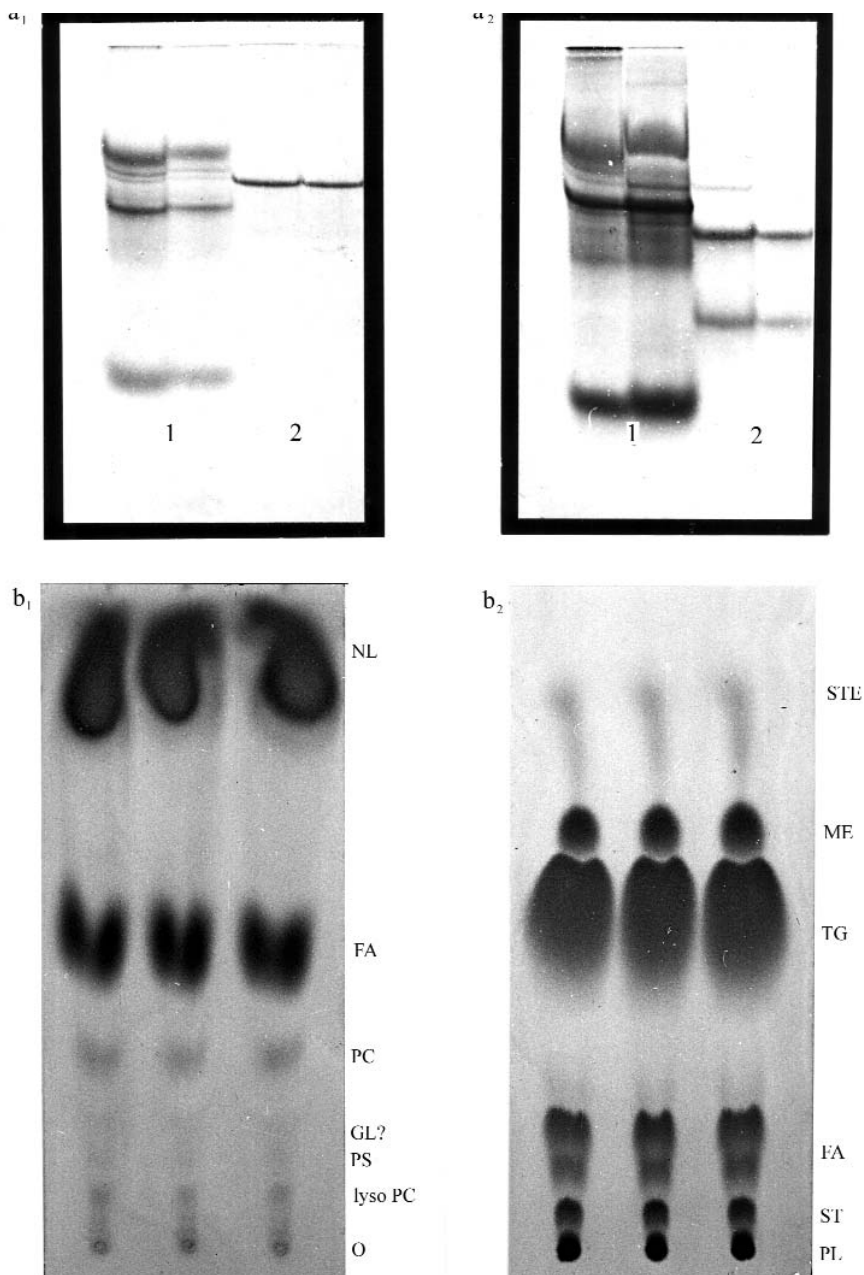


LÁMINA 21. Análisis químico de las semillas de *P. butyracea* var. *butyracea*. a) placas de electroforesis de proteínas, en gel con poliacrilamida. a1) placa al final de la electroforesis. a2) placa después de una hora. b) placas de cromatografía en capa fina de muestras de lípidos. b1) fosfolípidos. b2) lípidos neutros. 1) patrón. 2) muestra. O) origen. lyso PC) lisolecitina. PS) fosfatidilserina. GL) glúcolípidos. PC) lecitina. FA) ácidos grasos. NL) lípidos neutros. PL) fosfolípidos. ST) ésteres. TG) triglicéridos. ME) ésteres metálicos. STE) ésteres de esteroides.

## ALIMENTACIÓN

Un escaso número de especies de *Polygalaceae* son utilizadas en la alimentación y sólo se han descrito propiedades alimenticias en cuatro géneros.

En el género *Atoxina*, endemismo del África tropical, los frutos carnosos de *A. afzeliiana* (Oliv. ex Chodat) Stapf son utilizados por la población local como alimento, DALZIEL (1937). En *Carpolobia*, también endemismo del África tropical, *C. alba* G. Don y *C. lutea* G. Don producen frutos carnosos y dulces que son comestibles, DALZIEL (1937). En el género *Xanthophyllum*, que comprende cerca de cuarenta especies que se distribuyen desde la India hasta Nueva Guinea, norte de Australia e islas Salomón, de las semillas de *X. lanceolatum* (Miq.) J. J. Sm. se obtiene el aceite de Suir o aceite de Sioreno, usado por la población nativa para la elaboración de alimentos y en Europa para la elaboración y fabricación de jabones y velas, UPHOLF (1968). En el género *Polygala*, como mencionamos anteriormente, las hojas de *Polygala sphenoptera* Fresen. (*Polygala quartiniana* Quart.-Dill. & A. Rich.) son utilizadas en la alimentación por algunas poblaciones de Tanzania, BRENNAN & GREENWAY (1949), así como las semillas de *Polygala butyracea* Heckel. Esta última es la única especie de *Polygalaceae* utilizada con fines agrícolas y alimenticios y se cultiva en una extensa área africana, desde África tropical hasta el noreste africano. Han sido tan intensamente cultivada que HECKEL (1889) describió y publicó los resultados de los análisis químicos de las semillas basándose en ejemplares cultivadas. Según SEIGNOBOS (1982) actualmente esta especie sólo se cultiva en áreas muy reducidas. Se trata de una cultura ancestral que se difundió por una extensa área de África tropical debido a los desplazamientos de los pueblos africanos de costumbres nómadas. La utilización de otras plantas más productivas y la gran desertificación que continuamente se está produciendo en el norte del África tropical explican la disminución en el cultivo de *Polygala butyracea* Heckel.

Las semillas de *Polygala* son, generalmente, pequeñas (menores de  $3 \times 2$  mm). Aunque las semillas de *Polygala butyracea* Heckel son mayores ( $4,5-6 \times 2,5-3$ ), no son lo suficientemente grandes para que su cultivo sea económicamente rentable. Por otra parte en *Polygala* cada cápsula sólo produce dos semillas y las inflorescencias no contienen muchas flores. *Polygala butyracea* Heckel es de las raras especies de este género con inflorescencias largas (hasta 0,5 m de longitud).

Las semillas de *Polygala*, especialmente aquellas de la subsección a la que pertenece *Polygala butyracea* Heckel (sect. *Blepharidium*, subsect. *Sativae*) (lám. 37; pág. 197), son muy pubescentes y presentan una carúncula muy desarrollada. Como los pelos están fuertemente cutinizados, por producirse por prolongación de la pared externa de las células de la epidermis, y son difíciles de digerir, y la carúncula no es químicamente rica en productos energéticos, creemos que el cultivo selectivo durante siglos dio lugar a una especie (*Polygala butyracea* Heckel) con semillas casi glabras y carúncula reducida al tamaño de la semilla (0,5 mm de larga) (lám. 37, fig. c; pág. 197). Consideramos que *Polygala cristata* P. Taylor, con semillas densamente pubescentes y carúncula muy desarrollada (1 mm de larga) (lám. 37, fig. a; pág. 197), es la estirpe salvaje que dio origen a la especie cultivada (*Polygala butyracea* Heckel).

El restrictivo específico atribuido por HECKEL (1889) indica que la semilla es muy rica en grasas que son utilizadas por las poblaciones para elaborar una mantequilla denominada "maloukang", HECKEL (1889)<sup>[60]</sup>, de sabor agradable semejante al de las nueces o avellanas, que se produce por trituración y presión de las semillas. Esta mantequilla amarillenta, sólida a temperatura ambiente, funde entre los 35°C y los 52°C, HECKEL (1889), y es utilizada como grasa sólida en la alimentación y en la cocina. Algunas tribus, como los Munshis, la utilizan sólo para ungir el cuerpo, DALZIEL (1937). En algunas zonas de África tropical las semillas, secas y trituradas, son utilizadas en la preparación de sopas vegetales. La «margarina» es agradable fresca pero, como es habi-

tual en la grasas, se vuelve rancia con el paso del tiempo. También se comen las semillas tostadas en lugar de la «pasta de mantequilla», obtenida por trituración y presión de las semillas. Esta pasta, mezclada con otras grasas o aceite de palma, sirve para la elaboración de alimentos.

### Análisis químico de las semillas de *Polygala butyracea* Heckel

HECKEL (1889) publicó la descripción de esta especie y los resultados de los análisis químicos efectuados a partir de las semillas. En los resultados de esos análisis se indicaba que las semillas contenían un 17,55% de grasas, 4,65% de sustancias solubles en alcohol etílico, 11,67% solubles en agua y un 66,13% de sustancias insolubles como celulosa, sustancias proteicas y algunas sales; asimismo realizó el análisis lipídico de la «margarina» de Maloukang y obtuvo los siguientes resultados: 31,5% de oleína,

### CUADRO VII

#### LECTURAS EN LOS ESPECTRÓGRAFOS

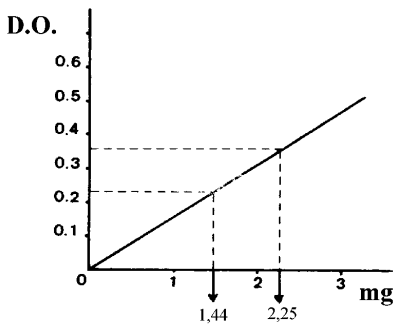
PATRONES	KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> 0,5 M	H CL O <sub>4</sub> (70%) 1.0 ml	Reactivo de BARTLETT 0.6 ml	Reactivo de Molibdato 15.0 ml	Nº de divisiones a 830 nm Spectronic 20   Spectronic 700			
1	0 ml (0 nmoles)	DIGERIR A 180° DURANTE ± 2 HORAS	↓	↓	CALENTAR EN BAÑO MARIA DURANTE 10-15 MINUTOS	0	0	
2	0.2 ml (100 nmoles)					0.155	40	
3	0.4 ml (200 nmoles)					0.32	80	
4	1.0 ml (500 nmoles)					—	—	
Muestras de Lípidos	Solución de lípidos del sobrenadante y del concentrado					—	—	
5	0.2 ml					0.045	10	Média 9,5
5'	0.2 ml					0.04	9	
Muestras de Fosfolípidos	Soluciones de las diversas manchas de fosfolípidos					—	—	
6	Blanck (sin fosfolípidos)					0.02	5	
7	1					0.015	3	
8	2					0.075	19	
9	3					0.035	9	
10	4	0.015	6.5					
11	5	0.19	42					
12	6	0.02	5					

4,795% de ácido palmítico libre, 57,54% de palmitina y 6,165% de miristina.

Sin embargo, M. Cornu, director del Museo de Historia Natural de París, envió en 1887 semillas a Treub<sup>[161]</sup>, director del Jardín Botánico de Bogor (Java) y de Agricultura en las Indias holandesas. Este botánico holandés, de origen suizo, cultivó la planta en el Jardín Botánico y envió 25 kg de semillas a una fábrica de margarina situada en The Hague (actualmente Gravenhage), en Holanda. La cantidad de grasa extraída de las semillas fue bastante satisfactoria y la fábrica solicitó una tonelada de dichas semillas al Jardín Botánico. Desgraciadamente el precio que la fábrica ofreció fue tan irrisorio que Treub no intensificó el cultivo de esta planta en Java. Además las plantas (*Polygala butyracea* Heckel) cultivadas en aquel Jardín Botánico diezmaron por efecto de una plaga<sup>[162]</sup>.

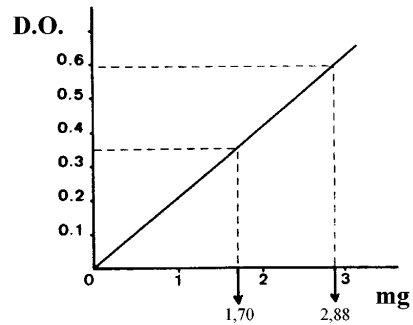
**DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO PROTEICO**

Muestras	Vl ml H <sub>2</sub> O	Vl ml BSA	V ml solución	V ml biureto	V ml SDE	1ª lectura a 550 nm	2ª lectura a 550 nm
1	1,0	-	-	3	0,005	-	-
2	0,75	0,25	-	3	0,005	0,20	0,23
3	0,5	0,5	-	3	0,005	0,31	0,42
4	-	1,0	-	3	0,005	0,47	0,77
5	0,5	-	0,5	3	0,005	0,23	0,35
6	-	-	1,0	3	0,005	0,36	0,59



**Gráfico 1.**

Primera determinación del contenido proteico de las muestras

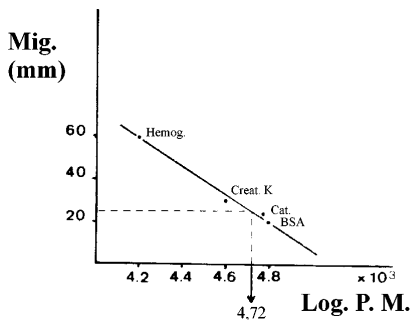


**Gráfico 2.**

Segunda determinación del contenido proteico de las muestras

Gran parte de los porcentajes de fosfolípidos (1,7722 mg) son lecitinas (65,49%) y lisolecitinas (24,77%).

Las semillas tienen un gran valor energético puesto que contienen un 68,935% de sustancias lipídicas y proteicas, y apenas un 31,065% de otras sustancias.



**Gráfico 3.**

Primera determinación del peso molecular de las bandas de electroforesis

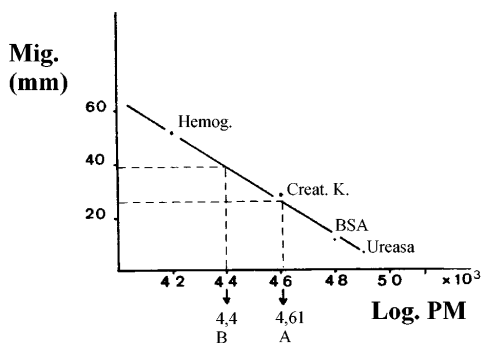
Proteínas	Mig. (mm)	Mol. W.	Log. M.W.
BSA	20	68,000	4,833
Catalasa	24	57,500	4,759
Creatino-Quinasa	30	40,000	4,602
Hemoglobina	60	16,000	4,204
Muestra	25	52,480	4,72

Como indicamos anteriormente, las cápsulas de las polígala producen sólo dos semillas pequeñas y para el abastecimiento de una tonelada era necesario una extensa área de cultivo. A pesar del entusiasmo de HECKEL (1889) y TREUB (1889) por la buena calidad de la margarina<sup>[163]</sup> producida a partir de las semillas, no llegó a industrializarse, tal vez por la razones mencionadas (baja productividad por cápsula y planta y pequeño tamaño de la semilla) o por tratarse de una especie tropical y de una *Polygala* que, como indicamos, es difícil de cultivar, como TREUB (1889) había indicado. Por todas estas razones la planta no es aprovechada industrialmente, aunque las poblaciones con fuertes carencias en productos alimenticios continúan cultivándola, por ser una fuente de grasas y de obtención de fibra<sup>[164]</sup>. Esta especie de *Polygala butyracea* Heckel tiene la gran ventaja de ser poco exigente y desarrollarse bien en suelos pobres, razones por las que se cultiva, por ejemplo, en zonas degradadas del Senegal.

No tenemos conocimiento de análisis químicos más precisos de semillas de *Polygala butyracea* Heckel. Las semillas de las polígala parece que tienen una gran cantidad de grasas ya que, además de los análisis lipídicos de las semillas de *Polygala butyracea* Heckel indicados anteriormente, también se han realizado análisis en *Polygala virgata* Thunb., SMITH, MADRIGAL, WEISLEDER & PLATTNER (1937). y en los resultados obtenidos se considera a esta última como una nueva fuente de acetotriglicéridos.

La composición química de las semillas de *Polygala butyracea* Heckel publicada posteriormente a los análisis de HECKEL & SCHLAGDENHAUFFEN (1889), como las del propio HECKEL (1897 y JUELLE (1901), corroboran los resultados obtenidos en 1889.

Por todos estos motivos consideramos que era necesario determinar el contenido proteico y lipídico de las semillas de la única especie de la familia (*Polygalaceae*) cultivada con fines alimenticios, *Polygala butyracea* Heckel, para estimar su valor alimenticio.



Proteínas	Mig. (mm)	Mol. W.	Log. M.W.
Ureasa	6	83,000	4,919
BSA	11	68,000	4,833
Creatino-Quinasa	28	40,000	4,602
Hemoglobina	51	16,000	4,204
Muestra A	26	40,738	4,61
Muestra B	39	25,118	4,4

**Gráfico 4.**

Segunda determinación del peso molecular de las bandas de electroforesis

### Análisis proteico

Como indicamos en material y métodos (estudios fitoquímicos), la muestra de 200 mg de material seminal que se obtuvieron triturando diez semillas, se disolvió en ocho ml de solución.

Las concentraciones de proteínas se determinaron siguiendo el método conocido como colorimétrico de biureto, GORNALL, BRADAWILL & DAVID (1949), procedimiento que también detallamos en el referido capítulo de material y métodos.

Se determinó un contenido proteico del 10-11% (10,26%) del peso de las semillas



deshidratadas, que se corresponde con un contenido proteico seminal razonable.

$$\text{Media } 2,25 \times 2,88 = 5,13: 2 = 2,565 \text{ mg}$$

Como 2,565 mg. es la cantidad de proteína que existe en 1 ml de solución, los 8 ml iniciales contienen  $2,565 \times 8 = 20,52$  mg. Como los 8 ml de la solución contenían 200 mg de material de las 10 semillas, el porcentaje de proteínas de estas últimas es  $(100 + 20,52) / 200 = 10,26\%$ .

En la electroforesis, que se realizó en placas de gel con 10% de poliacrilamida según el proceso de PERRIE, SMILLE & PERRY (1973), aparece una banda de peso molecular de 52.480 daltons (lám. 21, fig. a<sub>1</sub>; pág. 108).

Como las muestras permanecieron alrededor de una hora a temperatura ambiente en el laboratorio, probablemente se produjo proteolisis y se originaron dos nuevas bandas más acentuadas de pesos moleculares 40.738 y 25.118 daltons y otras bandas menos marcadas de pesos moleculares bajos (lám. 21, fig. a<sub>2</sub>; pág. 108).

### **Análisis lipídico**

Como referimos en el capítulo material y métodos (2.4 Estudios fitoquímicos), la extracción de los lípidos se efectuó según el método descrito por REDD, SWISHER, MARINETTI & EDEN (1960) y la purificación según el de BLIGH & DYER (1970).

De los 8 ml de la solución de 200 mg, obtenidos por trituración de diez semillas, se retiraron 4,8 ml para el análisis lipídico. A continuación se centrifugaron y se separó el sobrenadante del centrifugado. Se demostró que los 4,8 ml de la solución contenían 120 mg de materia seminal  $[(4,8 \text{ ml} \times 200 \text{ mg}) / 8 \text{ ml}]$ .

### **Análisis cuantitativo de los lípidos**

La separación de las fracciones lipídicas se efectuó según el método descrito por MADEIRA & ANTUNES-MADEIRA (1973).

El peso del balón y del sobrenadante era de 27,61306 gr y el del balón con los lípidos deshidratados 27,66017 gr, que equivale a 41,1 mg de lípidos. El peso del balón y el concentrado era de 24,78435 gr y el mismo balón con los lípidos deshidratados de 24,76105 gr que equivale a 23,30 mg de lípidos. Por lo tanto, de los 4,8 ml iniciales, 120 mg de material seminal, 70,41 mg  $(47,1 \times 23,30)$  eran lípidos que se equivalen al 58,675%<sup>[165]</sup> del peso en grasa de las semillas, es decir, de los 200 mg de semillas, 117,35 mg  $(200 + 70,41/120)$  son grasas. Por lo dicho las semillas tienen un elevado porcentaje lipídico en relación con el proteico (10,26%), es decir, contienen un 68,935% de sustancias proteicas y lipídicas y un 31,065% de otras sustancias.

### **Análisis cualitativo de los lípidos**

De los 5 ml de la solución de lípidos extraídos del sobrenadante se retiró 1 ml y se realizó su análisis por cromatografía en capa fina con aplicación de placas de sílica gel (Merck). Se efectuó el mismo proceso con 1 ml extraído de los 5 ml de la solución lipídica obtenida a partir del concentrado.

Después de comprobar que los patrones de separación de los lípidos del sobrenadante y del concentrado eran los mismos, se mezclaron las dos soluciones y se obtuvo 8 ml de mezcla lipídica  $[(5 - 1 \text{ ml}) + (5 - 1 \text{ ml})]$ .

A continuación, de esos 8 ml se separaron 4 ml para el análisis cromatográfico de lípidos y fosfolípidos; 0,4 ml (en dos fracciones de 0,2 ml) para el análisis cuantitativo de los fosfolípidos; el volumen restante (3,6 ml) se destinaron al análisis cromatográfico de los lípidos neutros.

### **Análisis cualitativo de los fosfolípidos**

Para el análisis cromatográfico de los fosfolípidos se evaporaron, bajo una atmósfera de ozono, los 4 ml referidos de la solución lipídica. Después de disolverlos en 0,1 ml de cloroformo se aplicaron en tres puntos de una placa fina (0,5 mm de grosor) de sílica gel (Merck). La placa fue barrida por un solvente de 70 volúmenes de cloroformo, 30 de alcohol, 4 de amoníaco (25%) y 1 litro de agua. Las manchas se revelaron en atmósfera de yodo para distinguir los lípidos neutros de los fosfolípidos. Para la determinación de estos últimos se utilizaron muestras patrones de fosfolípidos. Las manchas fueron reveladas pulverizando con una solución de molibdeno preparada, según RANDEKATH (1968), en ese momento.

En las placas cromatográficas analíticas de los fosfolípidos (lám. 21, fig. b<sub>1</sub>; pág. 108) se identificaron: manchas de lisolecitina (Liso PC), fosfatidilserina (PS), una mancha poco nítida probablemente de glicolípidos (GL), lecitina (PC), ácidos grasos (FA) y lípidos neutros (NL).

GRÁFICAMENTE	NUMÉRICAMENTE
<p><b>D. O.</b></p> <p><math>x = (27,4 + 775 \text{ ngr})/1 \text{ nmol}</math>  <math>x = 21235 \text{ ngr} = 0,021235 \text{ mg}</math>  <math>y = (0,021235 \text{ mg} \times 10 \text{ ml})/0,2 \text{ ml}</math>  <math>y = 1,06175 \text{ mg}</math></p>	<p>Media del número de divisiones leídas en el espectrógrafo con 0,2 ml de solución de fosfolípidos</p> $(0,045 + 0,04)/2 = 0,0425$ $x = (0,0425 \text{ div.} \times 100 \text{ nmol.})/0,155 \text{ div}$ $x = 27,42 \text{ nmol}$ <p>Si un mol es igual a 775 gr, 1 nmol será 775 nanogramos</p> $y = (27,42 + 775 \text{ ngr})/1 \text{ nmol}$ $y = 21250 \text{ ngr} = 0,0212505 \text{ mg}$ $z = (0,00212502 \text{ mg} + 10 \text{ ml})/0,2 \text{ ml}$ $z = 1,062525 \text{ mg}$

Los cálculos con «Spectronia-700» son idénticos  
 $X = (9,5 \text{ div.} + 100 \text{ nmol.})/40 \text{ div.} X = 27,5 \text{ nmoles}$   
 $Y = (27,5 \text{ nmol} + 775 \text{ ngr})/1 \text{ nmol.} Y = 2131,25 \text{ ng} = 0,0213125 \text{ mg}$   
 $Z = (0,0213125 \text{ mg} + 10 \text{ ml})/0,2 \text{ ml} Z = 1,065625 \text{ mg}$   
 Media =  $1,06175 \text{ mg} + 1,062525 \text{ mg} + 1,065625 \text{ mg}/3 = 1,0633 \text{ mg}$

A la vista de los resultados obtenidos se puede concluir que las semillas contienen una gran cantidad de lípidos neutros y ácidos grasos, al ser las manchas que ocupan mayor superficie en las placas cromatográficas (lám. 21, fig. b<sub>1</sub>; pág. 108).

PORCENTAJES DE FOSFOLÍPIDOS				
MANCHAS	DIVISIONES A 830 nm	CORRECCIÓN CON BLANCK	% FOSFOLÍPIDOS	FOSFOLÍPIDOS
B	5	0	--	--
1	3	0	--	--
2	19	14	24,77%	lisolecitinas
3	9	4	7,08%	fosfatidilserina
4	6,5	1,5	2,65%	glicofosfolípidos?
5	42	37	65,49%	lecitina
6	5	0	--	--
<b>TOTAL</b>		<b>56,5</b>	<b>99,99%</b>	

$X = (14 \text{ div.} + 100)/56,5 \text{ div.} X = 24,77\%$   
 $Y = (4 \text{ div.} + 100)/56,5 \text{ div.} Y = 7,08\%$   
 $Z = (1,5 \text{ div.} + 100)/56,5 \text{ div.} Z = 2,65\%$   
 $W = (37 \text{ div.} + 100)/56,5 \text{ div.} W = 65,49\%$

### **Análisis cualitativo de los lípidos neutros**

Para el análisis cualitativo de los lípidos neutros se realizó el mismo proceso que en los fosfolípidos, a excepción del solvente que fue una mezcla de 80 volúmenes de hexano-n, 20 de éter dietílico y uno de ácido acético. Las placas se revelaron en atmósfera de yodo y los lípidos se determinaron con patrones.

En las placas analíticas de los lípidos neutros (lám. 21, fig. b<sub>2</sub>); pág. 108, se identificaron: esteroides (ST), ácidos grasos (FA), triglicéridos (TG), ésteres metílicos (ME) y ésteres de esteroides (STE).

Como consecuencia las semillas contienen, además de fosfolípidos, esteroides, ácidos grasos libres y, principalmente, ésteres de ácidos grasos como triglicéridos, ésteres de otros alcoholes como metanol y esteroides.

### **Análisis cuantitativo de los fosfolípidos**

Las manchas fosfolípídicas, obtenidas por análisis cualitativo, se separaron por raspado y se disolvieron en 1 ml de ácido perclórico a 70%. A continuación se realizó la digestión, según BOTTCHER VAN GENT & PRIES (1961), y, después que las muestras patrón y el extracto se trataran del mismo modo, se efectuaron las lecturas en espectrógrafos «Spectronia-20» y «Spectronia-700» a 830 nm, cuyos resultados se indican en el cuadro VII (pág. 110).

### **Cantidad total de fosfolípidos**

Para calcular la cantidad total de fosfolípidos y determinar el porcentaje de cada clase se consideró que un mol de fosfato monobásico de potasio (K H<sub>2</sub> PO<sub>4</sub>) corresponde a un mol de fosfolípidos y que el peso molecular medio de estos últimos es de 77 gr.

Como se puede observar en el cuadro de las lecturas de los espectrógrafos, 0,155 divisiones del «Spectronia-20» se corresponden con 100 nanomoles de fosfolípidos y 0,32 divisiones con 200 nmoles.

El cálculo de la cantidad de fosfolípidos puede efectuarse gráficamente o numéricamente.

Esta es la masa de fosfolípidos contenidos en el sobrenadante y concentrado, en los 4,8 ml de la solución inicial, que corresponden a 120 mg de material seminal, es decir, (200 mg + 1,0633 ml)/120 = 1,7722 mg en la masa inicial de semillas (200 mg)

### **Porcentajes de fosfolípidos**

Como indicamos anteriormente, la cantidad total lipídica en los 4,8 ml (120 mg) era de 70,41 mg. El porcentaje de fosfolípidos en dicha masa es:

$$Z = (1,0633 \text{ mg} + 100) / 70,41 \text{ mg} = 1,51\% \text{ de fosfolípidos}$$

En consecuencia, los lípidos neutros, alcoholes y ácidos grasos en los 120 mg de material seminal constituyen 115,5778 mg (117,35 - 1,7722), es decir, el 98,49%<sup>[166]</sup> de la materia grasa de las semillas.

### **Conclusiones**

Las semillas son muy oleosas y, por lo tanto, energéticas dado que el porcentaje de grasas es del 58,675%, aunque también contienen una cantidad razonable de proteínas (10,26%).

Las grasas están constituidas por lípidos neutros (98,49%; incluidos alcoholes y ácidos grasos libres), con un porcentaje de fosfolípidos de la materia grasa muy bajo (1,51%).

La mayor parte de esos lípidos neutros (115,5778 mg en los 200 mg de semillas) son triglicéridos, ésteres grasos de metanol y esteroides.

### VALOR ORNAMENTAL

De acuerdo con BAILEY & BAILEY (1966) se cultivan como ornamentales tres géneros de *Polygalaceae*: *Comesperma*, endemismo genérico de Australia (incl. Tasmania) con 30 especies herbáceas o subarborescentes, *Securidaca*, con 80 especies subarborescentes o trepadoras distribuidas por las regiones tropicales y subtropicales, y *Polygala*.

Según estos autores una decena especies de *Polygala* se cultivan como ornamentales. Creemos que se refieren a especies cultivadas en jardines botánicos o en algunos jardines americanos porque nosotros tan solo sabemos de tres especies subarborescentes, nativas de la provincia de El Cabo (Sudáfrica), que se cultivan como ornamentales: *Polygala myrtifolia* L., *Polygala virgata* Thunb. y *Polygala fruticosa* Berg. Estas especies se cultivan como ornamentales hace más de dos siglos<sup>[167]</sup>, especialmente *Polygala myrtifolia* L., hasta tal punto que está naturalizada en la región mediterránea occidental y en algunas zonas de Norteamérica y África, y *Polygala virgata* Thunb. en la isla Mauricio. Con el cultivo de estas especies durante tantos años se han conseguido formas hortícolas, particularmente de *Polygala myrtifolia* L., e incluso híbridos como *Polygala ×dalmasiana* (Voss) Bailey, híbrido hortícola entre *Polygala myrtifolia* L. y una forma de *Polygala fruticosa* Berg.

*Polygala myrtifolia* L. es, de todas las *Polygalaceae*, la más profusamente cultivada en jardines públicos.

*Polygala chamæbuxus* L.<sup>[168]</sup> es una especie europea poco cultivada y mucho menos *Polygala paucifolia* Willd., norteamericana.

## El género *Heterosamara* Kuntze

### Rehabilitación del género *Heterosamara* Kuntze

El género *Heterosamara* fue propuesto por Kuntze en 1891, sobre la base de unos materiales colectados en Birmania. Su autor consideró que el género se distinguía bien de *Polygala* porque la cápsula, distintamente asimétrica, desigualmente alada, y con uno de sus lóculos prácticamente estéril. De este modo, se justifica el nombre que eligió para designar este género. Como sinónimo de la especie tipo, *H. birmanica* O. Kuntze, su autor indicó una forma de *Polygala triphylla* auct. que ya BENNETT (1872) había señalado, aunque nunca la publicó y la considerase una deformación<sup>[169]</sup>, identificándola en el herbario de Kew como *Polygala heteroptera* A. W. Benn., in sched.

CHODAT (1891a, 1893), en su monografía, no hace referencia al trabajo de KUNTZE (1891). Tal vez por eso éste decidió enviar material a Chodat.

CHODAT (1895) al publicar algunas notas sobre *Polygalaceæ*, hace referencia al trabajo de KUNTZE (1891). Comienza por agradecer y elogiar sus méritos para, a renglón seguido, hacer sus duras críticas, como era en él habitual.

A pesar de que CHODAT (1895) considera que *Polygala birmanica* (Kuntze) Chodat pertenece a un grupo distinto<sup>[170]</sup>, opina que no es significativamente diferente como para ser considerado un género distinto<sup>[171]</sup> y, por ello, lo incluye en la sección *Semeiocardium* Chodat, que tenía como tipo *Semeiocardium arriensii* Zoll., la cual, como ya explicamos en la introducción, es una *Balsaminaceæ*. CHODAT (1895) refuerza su tesis afirmando que la especie de ZOLLINGER (1858) es una *Polygalaceæ* y presenta una diagnosis latina<sup>[172]</sup> para el subgénero<sup>[173]</sup>.

Más tarde, en un trabajo suyo sobre *Polygala galpinii* Hook. f., CHODAT (1896a) comenta una serie de aspectos sobre la sistemática de esta especie sudafricana y sus congéneres asiáticas y africanas (*Polygala mannii* Oliv.) incluyéndolas en la sección *Chamaebuxus* DC., aunque considera que esta última presenta una cierta discontinuidad, con un grupo en el sur, centro de Europa y norte de África, otro en el continente americano, y otro en la zona tropical y subtropical de Asia y África.

Al estudiar el polen de las polígalas africanas detectamos un grupo de plantas con polen claramente distinto.

El polen de *Polygala* es, como vimos, característicamente polizonocolporado, isopolar de simetría radiada, generalmente suberecto, (proladosferoidal) (P/E= 1,00-1,14), presentando formas desde subtransverso (obladoesferoidal) (P/E= 0,88-1,00) a erecto (prolado) (P/E= 1,33-1,66) y perfil ecuatorial de subcircular a elíptico, raras veces halteriforme. En ese grupo de plantas de África tropical y subtropical el polen es también zonocolporado, a veces con colpos que no están bien marcados (*Polygala mannii* Oliv.), pero siempre heteropolar, con simetría bilateral, de transverso a pertransverso (oblado a peroblado) (P/E= 0,5-0,75) y de perfil ecuatorial reniforme.

Este grupo está constituido por las especies africanas que CHODAT (1986a) destacó en la sección *Chamaebuxus* (*Polygala galpinii* Hook. f. y *Polygala mannii* Oliv.), e incluso por cuatro especies más (*Polygala cabrae* Chodat, *Polygala engleri* Chodat., *Polygala bennæ* Jacq.-Fél., *Polygala carrissoana* Exell & Mendonça).

Cuando efectuamos el estudio palinológico de las diferentes entidades infragenéricas, detectamos más especies con aquellas características polínicas, que habían sido incluidas por CHODAT (1893, 1896a, 1896b) en el grupo afroasiático (no las del norte de África) del subgénero *Chamaebuxus* y en el subgénero *Semeiocardium* (1895, 1896b) (todas las de este subgénero).

Comprobamos que todas tenían una serie de características comunes, aunque Chodat y otros autores las colocaran en dos subgéneros distintos: *Chamaebuxus* (DC.) Duch. y *Semeiocardium* (Chodat) Chodat.

No obstante, Chodat ya comentaba algunas de esas características<sup>[174]</sup>, aunque en trabajos independientes y cuando se trataba de especies de ese subgénero. De este modo Chodat al recopilar en 1895 las especies del subgénero *Semeiocardium* afirma: «j'ai précédemment démontré que *Polygala triphylla* est caractérisée par un tégument séminal

à une seule couche de cellules comme chez *Orthopolygala*. J'ai d'autre part établi que les espèces de la section *Chamaebuxus* qui sont chinoises (*Polygala Mariesii*, *Polygala Wattersii*) ont aussi exceptionnellement leur tégument unisériel»<sup>[175]</sup>.

Algunos de los caracteres que CHODAT (1895) destaca como característicos del subgénero *Semeiocardium* («la crête absente ou réduite à deux appendices, la caducité des ailes, la capsule straminée et des semences semblables»), son también utilizados para caracterizar el grupo afro-tropical del subgénero *Chamaebuxus*: «... et surtout la crête est bilobée...», afirmando a propósito de los dos subgéneros: «... *Chamaebuxus* dont il la crête et les ailes tombantes».

CHODAT (1896a) ya consideraba este grupo africano relacionado con el grupo asiático, que también lo incluía en *Chamaebuxus*: «Si on cherche à établir l'affinité de ces deux espèces africaines<sup>[176]</sup>, on ne pourra la trouver que dans les *Chamaebuxus* de l'Inde et notamment dans les espèces qui gravitent autour de *Polygala arillata*».

Como ERDTMAN (1944)<sup>[177]</sup>, consideramos los caracteres palinológicos de gran valor taxonómico, especialmente para la distinción de entidades supraspecíficas. Los caracteres del polen tienen aún mayor valor cuando parecen aberrantes, ERDTMAN (1944)<sup>[178]</sup>. Efectivamente estudiamos el polen de todos los subgéneros de *Polygala*, incluso los que no poseen especies africanas, y comprobamos que ninguno presenta polen oblado reniforme y heteropolar como los del referido grupo.

Además de estas características polínicas (polen de oblado a peroblado y heteropolar), muy distintas de las de todos los otros géneros de las *Polygalaceae* (polen prolado esferoidal, oblado esferoidal a prolado<sup>[179]</sup> e isopolar), fueron considerados otros caracteres, no sólo para rehabilitar *Heterosamara* sino también para incluir en este género especies inebidamente incluidas en el subgénero *Chamaebuxus*.

Como comentamos con anterioridad, *Polygala* es un género heliófilo, particularmente las especies subarborescentes y herbáceas, prefieren por ello áreas abiertas, rehusando generalmente los bosques climáticos. Las arborescentes y arbóreas pueden habitar en bosques tropicales, como ocurre con los referidos subgéneros americanos y con un subgénero asiático (*Chodatia*) que caracterizaremos y estudiaremos posteriormente. *Heterosamara* es un género típico de bosques tropicales o subtropicales con especies subarborescentes y herbáceas.

Al desarrollarse *Heterosamara* en zonas de clima caliente y húmedo, sus hojas son claramente pecioladas, membranáceas, delgadas, ampliamente elípticas, ovadas a ovado lanceoladas u oblongo elípticas, marcadamente penninervias<sup>[180]</sup>, con 4-10 pares de nervios laterales, de limbo muy grande en relación con el tamaño normal en *Polygala*, generalmente, estrecho (linear a lanceolado u oblongo elíptico), y uninervias, rara vez penninervias.

En la flor también se observan caracteres diferenciales ya que mientras que en *Heterosamara* los sépalos anterior y posterior son ovados a suborbiculares, multinervios, caducos y con las alas petaloideas, multinervias, caducas, de cresta bilobada (una especie sin cresta), con los dos lóbulos enteros y, a veces, petaloideos, en *Polygala* los sépalos anterior y posterior son generalmente lanceolados a ovado elípticos, uni o paucinerviados, ocasionalmente caducos (que sólo sucede en subgéneros americanos y en *Chodatia* y *Chamaebuxus*), las alas virescentes o petaloideas, paucinervias o, inhabitualmente, con retículo denso, no siempre caducas y de cresta fimbriada o, al menos, plurilobada o, por rareza, ausente.

En otro aspecto, tal como ya afirmamos anteriormente, parece que hay una correlación entre el hábitat, biotipo y características seminíferas de *Polygala* y su dispersión zoócora (hormigas y aves) y mecánica (agua). RIDLEY (1930) ya indica que las polígulas con dispersión mirmecócora son generalmente herbáceas, de formaciones florísticas abiertas y semillas con eleosoma<sup>[181]</sup>. No obstante, en el capítulo de dispersión por las aves, aparecen tres especies asiáticas de *Polygala* arbustivas<sup>[182]</sup>, de los bosques tropicales, con semillas portadoras de un arilo intensamente coloreado<sup>[183]</sup>. Como también indicamos con anterioridad, la carúncula nacarada de *Polygala* es un verdadero eleosoma y, por lo tanto, una adaptación a la mirmecocoria, como la pubescencia de las semi-

llas de esas plantas, que es densa, retroflexa y de pelos rígidos.

Las semillas de las plantas que incluimos en *Heterosamara* (láms. 22, 23) sólo excepcionalmente son densamente pubescentes, con pelos flácidos y muy rara vez retroflexos y adpresos [*Heterosamara bennæ* (Jacq.-Fél.) Paiva]. Los apéndices membranáceos de la carúncula de las semillas de *Heterosamara* están muy desarrollados, recubren completamente la carúncula y más de la mitad de la superficie de la semilla [*Heterosamara engleri* (Chodat) Paiva], condición que nunca ocurre en *Polygala*. Algunas especies asiáticas de *Heterosamara* presentan en la semilla, en el polo opuesto al de la carúncula, un apéndice (estrofiolo) con testa uniseriada y pigmentada como la testa seminífera [*Heterosamara malesiana* (Adema) Paiva]. La carúncula se sitúa en el polo micropilar y el referido apéndice (estrofiolo) se forma junto a la cálaza (lám. 22). Las semillas de *Polygala* nunca presentan este apéndice (estrofiolo), opuesto a la carúncula.

Con eleosomas de este tipo, al ser hierbas o arbustos de bosques tropicales, nos parece que las especies de *Heterosamara* están adaptadas a la mirmecocoria aunque su dispersión, no debe ser efectuada por las hormigas del suelo sino por las que construyen sus hormigueros sobre las plantas en los bosques tropicales, que normalmente son de mayor porte que las primeras.

A pesar de ser éste el único género de *Polygalaceæ* dotado de polen heteropolar, para su rehabilitación y caracterización no nos limitamos a las características polínicas, pues semejante criterio podría representar un cierto riesgo si se utiliza en conclusiones precipitadas<sup>[184]</sup>.

En África hay otro género de *Polygalaceæ*, endemismo de sur y sureste, con cresta bilobada y expandida, que también estuvo incluido en *Polygala*. Ese género (*Muraltia* DC.) es morfológicamente tan semejante a ciertas especies de *Polygala*, que en los herbarios, a veces, se encuentra material de *Muraltia* incluido en *Polygala*, PAIVA (1980). No obstante, se distingue bien de *Polygala*, por tener siete estambres, y de *Heterosamara*, por tener biótipo ericoide y polen isopolar. Los tres géneros (lám. 10; pág. 52) se separan con la clave dicotómica que sigue.

#### CLAVE PARA LA SEPARACIÓN DE *HETEROSAMARA*, *MURALTIA* Y *POLYGALA*

- |    |   |                     |
|----|---|---------------------|
| 1  | Cresta fimbriada o, por lo menos, plurilobada, a veces ausente; 8 estambres (a veces 6 fértiles y 2 estériles); polen isopolar .....  | <i>Polygala</i>     |
| 1' | Cresta bilobada, a veces expandida (ausente en una especie); 7-8 estambres; polen iso o heteropolar .....   | 2                   |
| 2  | Arbustos ericoides; hojas lineares, coriáceas; sépalos generalmente subiguales, persistentes; 7 estambres; cápsula cuadripedunculada o alada; polen isopolar .....                          | <i>Muraltia</i>     |
| 2' | Subarbustos o hierbas anuales o vivaces; hojas ovadas a largamente lanceoladas, membranáceas; sépalos desiguales, 2 petaloideos (alas), 8 estambres; cápsula alada; polen heteropolar ..... | <i>Heterosamara</i> |

#### Las micrósporas. Su historia

DUBE (1962) fue no sólo el primer autor en indicar que *Polygala triphylla*<sup>[185]</sup> presenta granos de polen diferentes de los observados en otras poligaláceas<sup>[186]</sup>, sino también de la opinión de que la especie tenía que estar incluida en otro género distinto de *Polygala*, género que considera nuevo aunque no lo nombre, tal vez por no ser taxónomo y no estar muy seguro<sup>[187]</sup>. En ese nuevo género DUBE (1962) incluye también *Polygala arillata* Buch.-Ham. ex D. Don, arbusto de los bosques tropicales del sur y del sureste asiático y Filipinas. Esta especie está incluida en un grupo de *Polygala* asiáticas, arbustivas o subarbustivas, con características muy semejantes a las especies de *Heterosamara*, y muy próximas del subgénero *Chamæbuxus*, donde fueron incluidas por el propio CHODAT (1893, 1914b). Constituyen un grupo – el subgénero *Chodatia* – de cerca de 15-20 especies distintas de las plantas asiáticas – todas herbáceas –; que incluimos en *Heterosamara* y que CHODAT (1893) incluyó en la sección *Semeiocardium* más tarde, y que el propio CHODAT (1895) elevó al rango de subgénero<sup>[188]</sup> por tener granos de polen isopolares, de simetría radiada y no heteropolar, de simetría bilateral y oblado a peroblado de perfil ecuatorial reniforme, como *Heterosamara*, y por tener cresta fimbriada

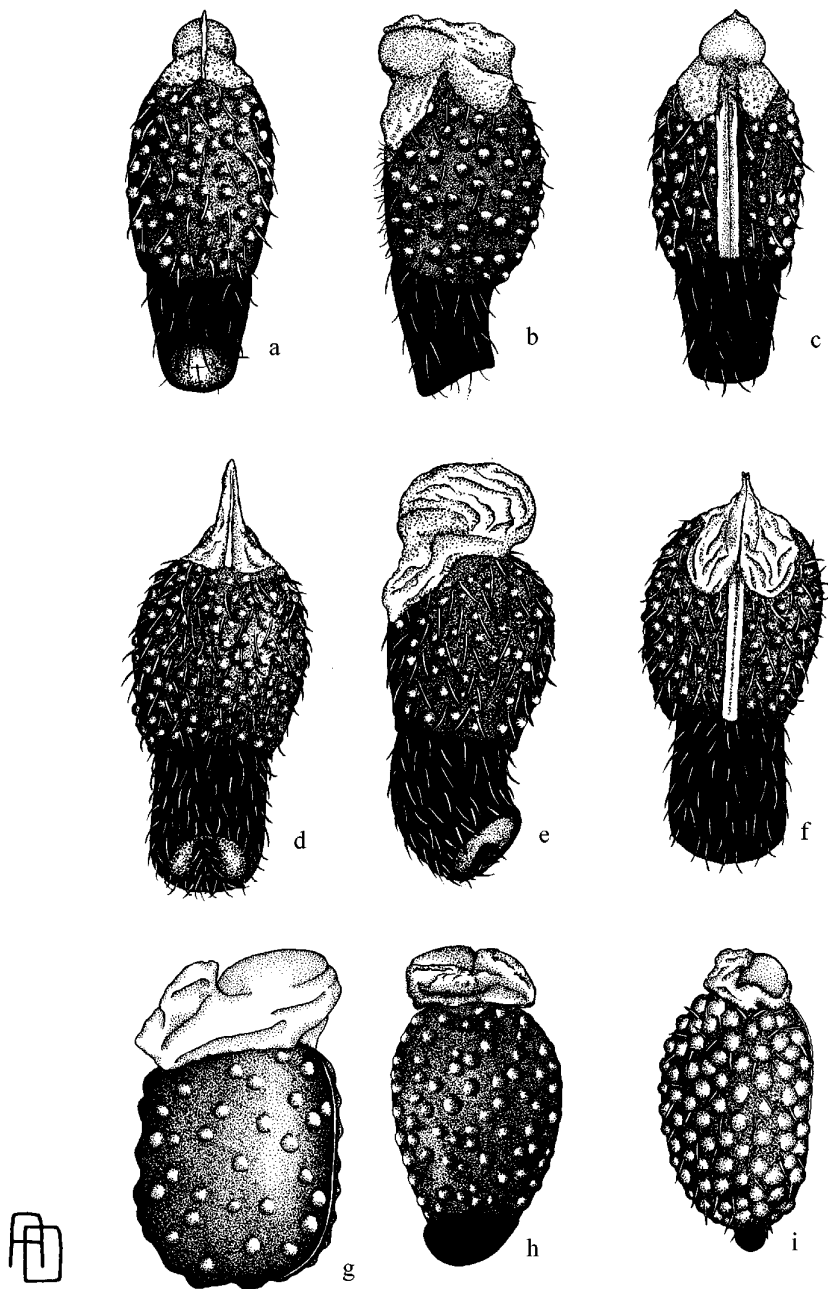


LÁMINA 22. Semillas de *Heterosamara*. a) *H. malesiana* ( $\times 40$ ), King 4814 (K), vista ventral. b) *H. malesiana* ( $\times 40$ ), King 4814 (K), vista lateral. c) *H. malesiana* ( $\times 40$ ), King 4814 (K), vista dorsal. d) *H. umbonata* ( $\times 40$ ), Lace 547 (K), vista ventral. e) *H. umbonata* ( $\times 40$ ), Lace 547 (K), vista lateral. f) *H. umbonata* ( $\times 40$ ), Lace 547 (K), vista dorsal. g) *H. isocarpa* ( $\times 60$ ), Lace 3239 (L). h) *H. isocarpa* ( $\times 40$ ), Hennipman 3193 (K). i) *H. cardiocarpa* ( $\times 40$ ), Henderson 2910 (K).



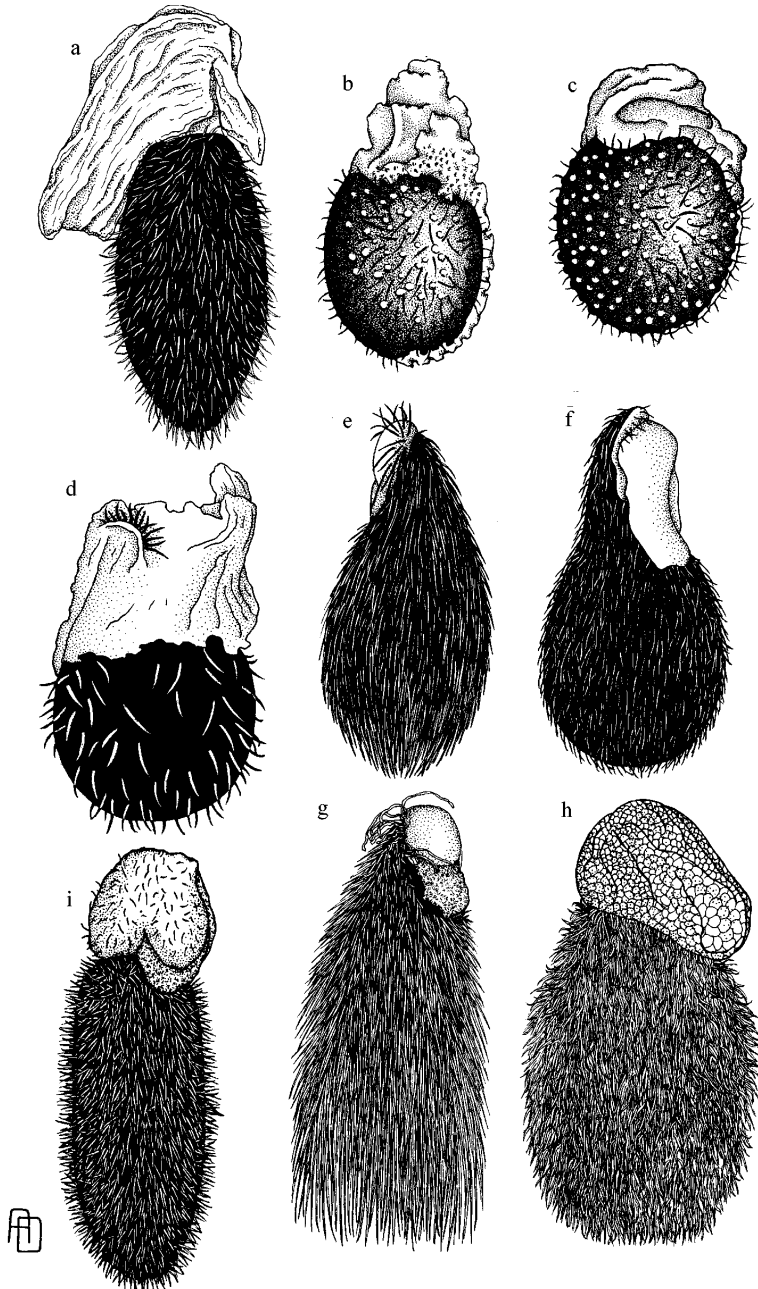


LÁMINA 23. Semillas de *Heterosamara* y *Muraltia*. a) *H. saxicola* ( $\times 30$ ), Hancock 469 (K). b) *H. pellucida* ( $\times 40$ ), Lace 4844 (K). c) *H. furcata* ( $\times 40$ ), Lace 5418 (K). d) *H. engleri* ( $\times 12$ ), Léonard 3393 (BR). e) *H. carrisoana* ( $\times 24$ ), Callens 3145 (BR). f) *H. cabrae* ( $\times 16$ ), Hallé 5890 (P). g) *H. bennæ* ( $\times 24$ ), Jacques-Félix 2138 (P). h) *H. mannii* ( $\times 20$ ), Mann 1662 (K). i) *Muraltia elsieæ* ( $\times 20$ ), Esterhuysen 24754 (K).

o plurilobada<sup>[189]</sup>, no bilobada y expandida como en este género. Además la dispersión de algunas de esas especies no debe de ser mirmecócora porque poseen semillas con arilo intensamente coloreado. Ese grupo de especies asiáticas no puede estar incluido en el subgénero *Chamaebuxus* donde CHODAT (1893)<sup>[190]</sup> las integró conjuntamente con *Polygala mannii* Oliv. y que nosotros consideramos debe estar incluida en el género *Heterosamara* [*Heterosamara mannii* (Oliv.) Paiva]. De hecho, en el subgénero *Chamaebuxus* las hojas son linear lanceoladas, estrechas, coriáceas, a veces caducas; las flores aparecen solitarias o en racimos paucifloros, y no son plantas de bosques tropicales, de hojas lanceolado elípticas, membranáceas, persistentes y con flores en racimos multifloros como las especies de aquel grupo, que incluimos en un nuevo subgénero

## CUADRO VIII

Granos de polen de *HETEROSAMARA*

Nº	ESPECIES	TAMANO µm	P/E	CLASE	COLPOS	APOCOLPIA	COLECTOR	LOCALIDAD
1	<i>H. bennae</i> (Jacq.-Fél.) Paiva	26.71X51.38	0.52	oblado	32-34	rugosa	JACQUES-FÉLIX 2138	Guinea (Conakry)
2	<i>H. cabrae</i> (Chod.) Paiva	44.16X74.88	0.61	oblado	32-34	porosa	COLLENS 3506	Zaire
3	<i>H. cardiocarpa</i> (Kunz) Paiva	30.72X60.80	0.51	oblado	23-24	porosa	HANIFF & NUR 3566	Tailandia
4	<i>H. carrissoana</i> (Exell & Mendonça) Paiva	47.36X74.24	0.63	oblado	32-34	rugosa	EXELL & MENDONÇA 983	Angola
5	<i>H. engleri</i> (Chod.) Paiva	40.96X59.52	0.69	oblado	20-24	área reducida	TROUPIN 265	Rwanda
6	<i>H. furcata</i> (Royle) Paiva	19.20X41.28	0.47	peroblado	20-22	rugosa	LACE 5418	Burma
7	<i>H. galpinii</i> (Hook. f.) Paiva	40.32X62.08	0.65	oblado	24-26	área reducida	WERMANN & OBERDIECK 2171	África del Sur
8	<i>H. isocarpa</i> (Chod.) Paiva	30.72X72.31	0.43	peroblado	22-24	porosa	HENNIPHAN 3193	Tailandia
9	<i>H. malesiana</i> (Adema) Paiva	25.60X53.12	0.48	peroblado	23-24	rugosa	THOMASSI 642	Indonesia (Molucas)
10	<i>H. mannii</i> (Oliv.) Paiva	38.40X70.40	0.55	oblado	18-20	psilada	MANN 1662	Gabón
11	<i>H. saxicola</i> (Dum.) Paiva	26.89X42.59	0.63	oblado	22-24	porosa	PETELLOT 3371	Vietname
12	<i>H. tatarinowii</i> (Regel) Paiva	24.93X38.81	0.64	oblado	20-24	porosa	CAVALERIE 4394 TSANG 20363	China
13	<i>H. umbonata</i> (Gralb.) Paiva	17.60X37.76	0.43	peroblado	18-20	rugosa	PUT 1820	Tailandia

En este cuadro no se incluyen otras observaciones que las propias

(*Chodatia*) cuya diagnosis se establece posteriormente.

### Descripción

Por los análisis de los granos de polen de la totalidad de las especies de *Heterosamara* (lám. 16; pág. 100) se puede deducir que el polen es polizonocolporado (18-34 colpos), heteropolar; de simetría bilateral; reniforme; semilunar en vista ecuatorial; elíptico en vista polar; brevixaxo; de tamaño generalmente mediano (P/E= 17,60 × 74,88 µm), generalmente transverso (oblado) (P/E= 0,5-0,7), rara vez pertransverso (peroblado) (P/E= <0,5).

Las ectoaperturas son colpos, generalmente 18-24, existen sólo dos especies con más de tres decenas de colpos (32-34 colporados)<sup>[191]</sup>.

Al contrario de *Polygala*, los granos de polen son brevicolpados. Los colpos son continuos, meridianos, subterminales y obtuso redondeados en las extremidades. En *Heterosamara mannii* (Oliv.) Paiva los colpos son extremadamente cortos.

Al contrario de *Polygala* en *Heterosamara* observamos granos de polen casi sincolpados en dos especies africanas [*Heterosamara engleri* (Chodat) Paiva y *Heterosamara galpinii* (Hook. f.) Paiva]. La membrana de los colpos es idéntica a la de *Polygala*, presentándose de psilado granulosa a estriado punteada.

Las endoaperturas, al igual que en *Polygala*, son cinguladas, formando anillos continuos que dan lugar, con las ectoaperturas, a aperturas mixtas poradas, creando un rosario ecuatorial arqueado de poros. También, lo mismo que ocurre en *Polygala*, los poros son generalmente de lolon-

gados a subcirculares pero rara vez alargados. La dimensión de los poros está correlacionada con el tamaño de los granos de polen, como también ocurre en *Polygala*.

La superficie de la mesocolpia es convexa y psilada o ligeramente rugosa.

La apocolpia proximal es de diámetro reducido, debido a la contracción del grano de polen en esa zona, y la distal amplia, por la expansión del grano de polen en ese polo. La apocolpia proximal es cóncava y circular, y la distal, convexa y elíptica.

En el mismo grano de polen, a pesar de tener superficies muy diferentes, la ornamentación de los dos polos es del mismo tipo. La superficie de la apocolpia rara vez es psilada [*Heterosamara mannii* (Oliv.) Paiva], se forma generalmente depresiones más o menos circulares con membranas psilado granuladas o, pocas veces, con depresiones irregulares, apareciendo la apocolpia muy rugosa, como ocurre en tres especies asiáticas muy semejantes [*Heterosamara furcata* (Royle) Paiva; *Heterosamara malesiana* (Adema) Paiva y *Heterosamara umbonata* (Craib.) Paiva]. Los granos de polen de dos especies africanas [*Heterosamara engleri* (Chodat) Paiva y *Heterosamara galpinii* (Hook. f.) Paiva] presentan la apocolpia proximal con un área extremadamente reducida.

La esporodermis tiene una estructura idéntica a la de *Polygala*, con intina, nexina y sexina. La nexina comprende la nexina 1 (ectonexina) y la nexina 2 (endonexina). La sexina comprende la sexina 1 (basosexina), sexina 2 (*collumellæ*) y sexina 3 (técum).

En el cuadro VIII (pág. 122) se resumen las características y medidas palinológicas más importantes de las 14 especies que incluimos en *Heterosamara*.

## TAXONOMÍA

### **Heterosamara** Kuntze, Rev. gen. pl. 1: 47 (1891)

TYPUS: *Heterosamara birmanica* Kuntze (1891) = *Heterosamara cardiocarpa* (Kurz) Paiva

- = *Polygala* L. subgen. *Semeiocardium* (Hass.) Chodat in Bull. Herb. Boissier 3(3): 127 (1895)
- ≡ *Polygala* L. subgen. *Pseudosemiocardium* (Adema) Chrtek & Kriss in Rechinger fil., Fl. Iran. 124 (*Polygalaceæ*): 2 (1977)
- = *Polygala* L. sect. *Pseudosemiocardium* Adema in Blumea 14(2): 256 (1966); Meijden in Steenis, Fl. Malas., ser. 1, 10(3): 462 (1988)
- *Semeiocardium* sensu Hassk. in Miq., Ann. Mus. Bot. Lugduno-Batavum 1(5): 150 (1863), non Zoll. (1858)
- *Polygala* L. sect. *Semeiocardium* [non (Zoll.) Hassk.] Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 41 (1893), pro parte, excl. sp. typ.
- *Polygala* L. sect. *Chamaebuxus* (DC.) Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 93 (1893), pro parte quoad *Polygala mannii* Oliv.

BIBLIOGR.: subgen. *Semeiocardium* (Hass.) Chodat; Engler & Prantl, Nat. Pflanzenfam. 3(4): 332 (1896). *Chamaebuxus* Chodat; Engler & Prantl, Nat. Pflanzenfam. 3(4): 332 (1896)

Subarbustos de hasta 1,5 m o hierbas, vivaces o anuales. Tallos ramificados, rara vez simples, más o menos pubescentes o glabros. Hojas alternas, a veces pseudoverdicaladas o pseudobasilares, claramente pecioladas, limbo largamente elíptico u ovado a ovado lanceolado u oblongo elíptico, membranáceo, marcadamente penninervio, con 4-10 pares de nervios laterales, agudo u obtuso, redondeado o atenuado hacia su base, más o menos pubescente o glabro. Flores pediceladas, en racimos terminales o pseudolaterales, laxos o más o menos densos. Brácteas y bractéolas caedizas. Flores hermafroditas y acentuadamente zigomorfas. Cáliz caedizo, cinco sépalos libres o los dos anteriores unidos; tres externos, los dos anteriores ovados a suborbiculares y el posterior un poco mayor y navicular u ovado; los dos internos (alas) petaloideos y mucho mayores que los externos, multinervios. Corola también caediza, con tres pétalos más o menos unidos; el inferior naviculiforme (quilla) con una cresta bilobada (a veces sin ella), lóbulos enteros, a veces petaloideos; pétalos superiores desarrollados y unidos por la base a la quilla y al tubo estaminal, mayores o menores que la quilla; ocho estambres monadelfos,

con el tubo estaminal abierto por una fisura posterior, coronado por la parte libre de los filamentos; anteras globoso ovoides, monotecas, dehiscentes por una apertura apical; polen polizonocolporado, heteropolar, reniforme. Pistilo bicarpelar, implantado en un disco anular o 1-2 lobado, situado entre el androceo y el gineceo. Glándula nectarífera en la zona posterior del disco. Ovario súpero, bilocular, con un rudimento seminal anátropo que se insiere en la proximidad del ápice del septo de cada lóculo. Estilo simple, más o menos tubular, dilatado en el ápice, formando un sáculo infundibiliforme, siendo la rama inferior (posterior) la estigmatífera y papilosa, y la superior el sáculo propiamente dicho. El fruto es una cápsula, comprimida ovoide, generalmente bilocular, disperma y generalmente simétrica, excepcionalmente asimétrica [*Heterosamara cardio-carpa* (Kurz) Paiva], alada en el margen. Semillas elipsoides, ovoides o glabras, carunculadas; carúncula trilobada, con apéndices membranáceos adyacentes y la prolongación membrácea de los lóbulos carunculares, a veces, muy desarrollada, llegando a recubrir completamente la carúncula y más de la mitad de las semillas; algunas veces en las semillas aparece un apéndice (estrofiolo) opuesto a la carúncula; testa escasamente pubescente o, a veces, con pubescencia densa y flácida.

Género con 14 especies propias de los bosques tropicales de África y Asia tropical y subtropical.

#### CLAVE PARA LAS ESPECIES DEL GÉNERO *HETEROSAMARA*

- 1 Sépalos anteriores unidos; carúncula oblonga, sublateral ..... 2
- 1' Sépalos todos libres; carúncula subglobosa, terminal ..... 4
- 2 Subarbustos; hojas 1-2,5 × 0,7-1,5 cm, ovado elípticas a suborbiculares; semillas ovoides; carúncula pubescente; apéndices membranáceos menores que la carúncula ..... 5 *Heterosamara bennae*
- 2' Hierbas anuales o vivaces, hojas 1,5-12 × 0,7-4 cm, oblongo lanceoladas a elípticas; semillas piriformes; carúncula glabra o pubescente; apéndices membranáceos mayores que la carúncula ..... 3
- 3 Pedúnculos de las inflorescencias más cortos que los racimos; semillas 4-5 × 1,75-2 mm ..... 6 *Heterosamara cabrae*
- 3' Pedúnculos de las inflorescencias cerca de la mitad de la longitud de los racimos; semillas 2,5-3 × 1,5-1,75 mm ..... 7 *Heterosamara carrisoana*
- 4 Subarbustos decumbentes o hierbas vivaces postradas; cápsulas 4-9 × 4-8,5 mm; semillas 3-4,5 × 1,5-2,5 mm ..... 5
- 4' Hierbas anuales o vivaces, erectas; cápsulas 1,5-3,5 × 1,5-3 mm; semillas 1-2,5 × 0,5-1 mm ..... 5
- 5 Ramas jóvenes, pecíolos y limbos foliares hispídulos; racimos largos, hasta 15 cm de longitud; alas 10-12 × 5-6 mm ..... 1 *Heterosamara galpinii*
- 5' Ramas jóvenes, pecíolos y limbos foliares ± pubescentes o glabros; racimos cortos, hasta 6 cm; alas 4-7,5 × 2-3 mm ..... 6
- 6 Hojas alternas y pseudoverdicaladas o pseudobasilares; semillas pequeñas, 3 × 1,5 mm; apéndices de la carúncula hasta tres cuartos de la longitud de la semilla ..... 4 *Heterosamara saxicola*
- 6' Hojas todas alternas; semillas mayores, 3-5 × 1,5-2,5 mm; apéndices de la carúncula subnulos o hasta la mitad de la longitud de la semilla ..... 7
- 7 Tallos pubescentes; hojas 1-7 × 0,5-2,5 cm, esparcidamente pubescentes; semillas pubérrulas; carúncula pubescente; apéndices membranáceos de la carúncula 0,75-2 mm ..... 2 *Heterosamara engleri*
- 7' Tallos glabros o glabrescentes; hojas 4,5-10 × 2-4 cm, glabros; semillas pubescentes; carúnculas glabras, sin apéndices membranáceos ..... 3 *Heterosamara mannii*
- 8 Quilla sin cresta; cápsula madura escasamente apiculada; semillas lisas ..... 9 *Heterosamara tatarinowii*

- 8' Quilla crestada; cápsula madura no apiculada; semillas papiloso tuberculadas . . . . . 9  
 9 Cápsula distintamente asimétrica, clara y profundamente emarginada; semillas glabras o laxamente pubescentes en el ápice . . . . . 11 *Heterosamara cardiocarpa*  
 9' Cápsula simétrica; redondeada o ligeramente emarginada; semillas glabras o pubescentes 10  
 10 Sépalo posterior persistente: cápsula subglobosa; semillas sin estrofiolo . . . . . 11  
 10' Sépalo posterior caduco; cápsula obovoide u obcordiforme; semillas con estrofiolo . . . . . 12  
 11 Hierbas vivaces; alas 4-4,5 mm; quilla 4,5-5 mm; estilo oblicuo en el ápice, con una rama estéril no saliente; cápsula 3-3,5 × 2,5-3 mm . . . . . 8 *Heterosamara pellucida*  
 11' Hierbas anuales; alas 2-2,5 mm, quilla 2-2,5 mm; estilo curvo en el ápice, con una rama estéril larga y curva; cápsulas 1,75-2 mm de diámetro . . . . . 10 *Heterosamara furcata*  
 12 Cápsula 1,5-2,5 × 2-3 mm; semillas 1-1,5 × 0,5-0,75 mm, poco estrofiolada; estrofiolo 0,05-0,2 mm, subgloboso . . . . . 12 *Heterosamara isocarpa*  
 12' Cápsula 2,5-4 × 2-4 mm; semillas 1,5-2,5 × 0,5-0,75 mm; estrofiolo 0,25-0,75 mm, arqueado . . . . . 13  
 13 Ápice del estilo suburceolado, lamela membranosa y apicular del estrofiolo reniforme . . . . . 14 *Heterosamara umbonata*  
 13' Ápice del estilo oblicuo; lamela membranosa y apicular del estrofiolo orbicular . . . . . 13 *Heterosamara malesiana*

## 1 *Heterosamara galpinii* (Hook. f.) Paiva, **comb. nov.**

≡ *Polygala galpinii* Hook. f. in Bot. Mag. **51**: tab. 3439 (1895), [basionymum]

TYPUS: cultivada a partir de semillas procedentes Sudáfrica, suministradas por *Galpin* «Transval, Barberton» (K [holo-])

BIBLIOGR.: *Polygala galpinii* Hook. f.; Chodat in Bull. Herb. Boissier **4**(3): 207 (1896); Chodat in Engler & Prantl, Nat. Pflanzenfam. **3**(4): 333 (1896); Chodat in Bot. Jahrb. Syst. **48**: 21/22 309 (1912); Burt Davy, Man. pl. Transvaal **1**: 134 (1926); Ross in J. S. African Bot. **39** (Fl. Nat.): 418 (1973)

Subarbusto decumbente, 0,9-1,5 m; ramas flexuosas e hispíduladas cuando jóvenes. Hojas alternas, pecioladas; peciolo 8-15 mm, hispídulo; limbo (2)2,5-8 × 1,5-3,8 cm, ovado, acuminado, cuneado, hispídulo sobre los nervios por ambas caras, ciliado en el margen. Flores rosadas o rosado violáceas, pediceladas, dispuestas en racimos pseudoaxilares hasta 15 cm; pedicelos 5-7 mm, glabros; pedúnculo menor que la inflorescencia, hispídulo; eje también hispídulo; brácteas y bractéolas tempranamente caducas; brácteas ovado lanceoladas, 5 mm, ciliadas; bractéolas lineares, 1 mm. Sépalo posterior caduco, 5 × 2 mm, ovado ciliado; alas caducas, 10-12 × 5-6 mm, obovadas, ciliadas; sépalos anteriores libres, caducos, 2,5-3 × 1,8-2 mm, ovados, ciliados. Pétalos superiores 8-10 × 3 mm, oblongo elípticos; quilla 10-12 × 3-4 mm; cresta 5-6 mm, formada por dos lóbulos ovados. Cápsula 6 × 5,5 mm, subgloboso comprimida, glabra, alada (alas 0,5 mm de anchas). Semillas 4,5 × 2,5 mm, elipsoides, escasamente pubescentes; carúncula subglobosa; apéndices carunculares 1-1,25 mm.

DISTRIBUCIÓN: Swazilandia y Sudáfrica.

HÁBITAT: orlas de bosques y bosques ribereños, 900-1600 m.

SPECIMINA VISA: **Swazilandia**: «Pigg's peak, King's forest», *Compton 27818* (K, LD, M); ibidem, *Dalmisi s/n* (K, M); ibidem, *Miller 6052* (K); «Havelock Concession», *Galpin 1195* (K). **Sudáfrica**, Transval: «Barberton», *Codd 6422* (K); ibidem, *Hutchinson 2461* (K); ibidem, *Wells 2015* (K, M); ibidem, *Werdermann & Oberdieck 2171* (B, K). NATAL: «Ngotshe distr., Ngome Forest», *Edwards 2729* (K, M); ibidem, *Strey 9344* (E, K, NH); ibidem, *Tinley 746* (E, K, M, NH); Zululandia: *Germstner 4475* (K); ibidem, *Gerrard 1234* (BM, K, W).

## 2 *Heterosamara engleri* (Chodat) Paiva, **comb. nov.**

≡ *Polygala engleri* Chodat in Bot. Jahrb. Syst. **48**: 309 (1912), [basionymum]

TYPUS: «Rwanda, Kukaye, bosque de Rugege», *Mildbraed 1050* (B<sup>1921</sup>) [†, holo-]; «Astrida(Butare)-Bukavu, pr. Uwinka», *Troupin 2651* (BM, BR [neo-], K)

- *Polygala cabrae* sensu Robyns, Fl. Sperm. Parc. Nac. Albert **1**: 427 (1948), non Chodat (1912)

ILLUSTR.: lam. 16, fig. e (pag. 100); lam. 23, fig. d (pag. 121)

BIBLIOGR.: *Polygala engleri* Chodat; Mildbraed, Wiss. Erg. deut. Zentr.-Afr. Exped., Bot. **5**: 436 (1912); E. M. A. Petit, Fl. Congo Belge Ruanda-Ur. **7**: 243, tab. 26 (1958)

Subarbusto decumbente o postrado; ramas 10-100 cm, pubescentes. Hojas alternas, pecioladas; pecíolos 1-8 mm; limbo 1-7 × 0,5-2,5 cm, ovado lanceolado a lanceolado, agudo o acuminado, redondeado en la base, pubescente a glabrescente. Flores rosadas a rosado violáceas, pediceladas, dispuestas en racimos multifloros supraaxilares, 2,5-6 cm, pedúnculos hasta de 2,5 cm; eje pubescente; pedicelos 1-4 mm; brácteas y bractéolas caducas; brácteas de 2 mm, lineares, ciliadas; bractéolas 0,75 mm, lineares. Sépalo posterior caduco, 2-3 × 3 mm, ovado; alas caducas, 6-7 × 3 mm, elípticas; sépalos anteriores caducos, libres, 2 × 2 mm, ovado orbiculares. Pétalos superiores 4,5-6 × 1,75-2 mm, oblongo lanceolados; quilla 4,5 × 2 mm; cresta 1-1,5 mm, bilobada. Cápsula 6,5-9 × 6-8,5 mm, subgloboso comprimida, glabra, alada (ala 0,5 mm de ancha). Semillas 3-6 × 1,5-2 mm, ovoides, esparcidamente pubescentes; carúncula subglobosa; apéndices membranáceos de 0,75-2 mm, recubren la carúncula hialino pubescente.

DISTRIBUCIÓN: oriente del Zaire y Rwanda.

HÁBITAT: bosques de montañas; hasta los 2800 m.

SPECIMINA VISA. **Zaire**, KIVU: «NO de Kashewe», *Babault s/n* (P); «Tsiaberimu», *de Wilde 312* (BR); *ibidem*, *de Witte 10035* (BR); «mt. Kahuzi», *Hendrickx 3648, 4325, 5917* (BR); «Kanzibi», *Humbert 7524* (BR, K, P); «carretera Kasindi-Lubango», *Lebrun 4799* (BM, BR); «Kabare, carretera Kuhuzi-Mulungu», *Léonard 2271* (BR, K); «Kalehe, mt. Kahuzi», *Léonard 3393* (B, BR, K); «Kabare, Matala», *Léonard 3736* (B, BR); «Kabare, Muluma», *Léonard 4489* (BR, K, M, W); «S. de Lubero», *Louis 4656* (BR, K, P); «Kaleche, carretera Bukavu-Walikale», *Petit 233* (BR, K); «Kahuzi, carretera Bukavu-Walikale», *Stauffer 1050* (K, P). **Rwanda**: «Cyangugu, carretera Pindura-Ibigugu, 2300 m», *Bridson 159* (COI, K); «Territorio Shangugu, Kamiranzofu», *Christiansen 1533* (K, LD); «Kukaye, bosques de Rugege», *Mildbread 1050* (B [†]); «carretera Astrida (Butare) - Bukavu, pr. Uwinka», *Troupin 2651* (BM, BR, K).

### 3 **Heterosamara mannii** (Oliv.) Paiva, **comb. nov.**

≡ *Polygala mannii* Oliv., Fl. trop. Afr. **1**: 130 (1868), [basionymum]

TYPUS: «Gabón, montes de Cristal, cima del monte Shamba», *Mann 1662* (K [holo-], P)

ILLUSTR.: lam. 16, figs. c, h (pag. 100)

BIBLIOGR.: *Polygala mannii* Oliv.; Chodat in Mém. Soc. Phys. Gêneve **31**(2): 96, tabs. 17-18 (1893); Chodat in Engler & Prantl, Nat. Pflanzenfam. **3**(4): 333 (1896); Bot. Jahrb. Syst. **48**: 309 (1912)

Hierba vivaz, postrada, glabrescente o glabra. Hojas alternas, pecioladas (pecíolo 0,5-1,3 mm, glabro); limbo 4,5-10 × 2-4 cm, obovado elíptico a oblanceolado, acuminado, cuneado en la base, glabro. Flores violáceas-blanquecinas, pediceladas (pedicelos 0,5-1,5 mm), en racimos terminales de hasta 5,5 cm de longitud, raquis glabro; brácteas y bractéolas 0,2-0,3 mm, suborbiculares. Sépalo posterior caduco, 2 × 1,5 mm, ovado, ciliado; alas caducas, 4-5 × 2-3 mm, obovadas, glabras; sépalos anteriores caducos, libres, 1,5 × 1 mm, ovados, ciliados. Pétalos superiores 3 × 1,5 mm, oblongo elípticos; quilla 4-5 mm; cresta ca. 1 mm, bilobada. Cápsula 5-6 × 4 mm, obovoideo comprimida, glabra, estrechamente alada (ala ca. 0,5 mm de ancha). Semillas 4 × 2,5 mm, ovoideo globosas, retroflexo adpreso pubescentes; carúncula 1,3-1,5 mm de diámetro, subglobosa, no apendiculada.

DISTRIBUCIÓN: apenas conocida de los montes de Cristal (Gabón).

HÁBITAT: bosques ecuatoriales; hasta los 800 m.

SPECIMINA VISA. **Gabón**: «montes de Cristal, pr. Mkan», *Hallé & Villiers 5246* (P); «montes de Cristal, cumbre del monte Shamba», *Mann 1662* (K, P).

#### 4 **Heterosamara saxicola** (Dunn) Paiva, **comb. nov.**

≡ *Polygala saxicola* Dunn in J. Linn. Soc., Bot. **35** (247): 486 (1903), [basionymum]  
TYPUS: «China: Yunnan, mt. Mengtshz, pr. río Rojo», *Hancock 469* (K [syn-]); *Henry 9169* (BM, K [lecto-])

= *Polygala dunniana* H. Lév. in Feddes Repert. Spec. Nov. Regni Veg. **9**, 19-21 (214-216): 326 (1911)

TYPUS: «China: Kweichow, pico de Ko-Tchang-Keou», *Esquirol 206* (E [holo-], K)

BIBLIOGR.: *Polygala dunniana* H. Lév.; Merrill in Lingnam Sci. J. **13**(1): 34 (1934); Merrill & Chun in Sunyatsenia **2**(3-4): 254 (1935); Rehder in J. Arnold Arb. **18**(3): 211 (1937)

Hierba rizomatosa, estolonífera, normalmente ramosa desde la base. Ramas postrado-rastreras, costilladas. Hojas alternas, más frecuentemente pseudoverticiladas o pseudo-basilares, pecioladas (peciolo de 2 mm, escasamente pubescente); limbo 2-5 × 1,5-2,8 cm, obovado o anchamente elíptico, redondeado en el ápice y mucronado, cuneado o subcordado en la base, pubescente en la cara adaxial y un poco en los nervios de la cara abaxial. Flores rosadas a blanquecinas, pediceladas (pedicelos ca. 1,5 mm, glabros), en racimos terminales o pseudoaxilares, hasta 5 cm de longitud, raquis escasamente pubescente; brácteas y bractéolas tempranamente caducas, brácteas 3-4 × 0,8-1 mm, lineares; bractéolas ca. 1 mm, lineares. Sépalo posterior caduco, 2,5-3 × 1 mm, cuculado, glabro; alas caducas, 5-6 × 2,5-3 mm, elípticas, glabras; sépalos anteriores libres, caducos, 1,5-2,8 × 0,5 mm, cuculados, glabros. Pétalos superiores 6-6,5 × 2 mm, elípticos; quilla 6 × 1,5 mm; cresta bilobada, ca. 1,5 mm. Cápsula 4-4,5 mm de diámetro, suborbicular comprimida, glabra, estrechamente alada (ala 0,5-0,75 mm de ancha). Semillas 3 × 1,5 mm, elipsoide, mucronado-estrofiolada, pubescente; carúncula subglobosa; apéndices membranáceos desiguales, uno un cuarto de la longitud de la semilla, el resto tres cuartos de la longitud de la semilla.

DISTRIBUCIÓN: sur de China y Viet Nam.

HÁBITAT: bosques tropicales, 200-2000 m.

SPECIMINA VISA. **China**, KWEICHOW: «pico de Ko-Tchang-Keou», *Esquirol 206* (E, K); «Kwangtung, Naam Kwan Shan», *Isang 20363* (K, P); YUNNAM: «mt. Mengtshz, pr. Río Rojo», *Hancock 469* (K); ibidem, *Henry 9169* (BM, K). **Viet Nam**: «Tonkin, Chapa», *Lowe s/n* (BM); ibidem, *Pételot 1809* (P); ibidem, *Pételot 3371* (P).

#### 5 **Heterosamara bennæ** (Jacq.-Fél.) Paiva, **comb. nov.**

≡ *Polygala bennæ* Jacq.-Fél. in Bull. Mus. Hist. Nat., sér. 2, **10**: 440, figs. 1-9 (1938), [basionymum]

TYPUS: «Guinea (Conakry): mt. Benna, Kindia», *Jacques-Félix 2138* (P [holo-], K)

ILLUSTR.: lam. 16, fig. a (pag. 100); lam. 23, fig. g (pag. 121)

BIBLIOGR.: *Polygala bennæ* Jacq.-Fél.; A. Chevalier & Jacques-Fél. in A. Chevalier, Fl. Afrique occ. franç.: 261 (1938); P. Taylor in Keay, Fl. W. trop. Afr., ed. 2, **1**(1): 112 (1954)

Subarbusto de 30-40 cm. Ramas densamente patente pubescentes. Hojas alternas, pecioladas (peciolo 2-3 mm, patente pubescente); limbo 1-2,5 × 0,7-1,5 cm, ovado elíptico a suborbicular hacia la base del tallo, redondeado en el ápice y más o menos cuneado en la base, piloso, con márgenes ciliados. Flores rosadas, pediceladas (pedicelos 0,5-0,8 cm, glabros), en racimos terminales densos, hasta 15 cm de longitud, raquis

patente pubescente; brácteas y bractéolas caducas; brácteas 1,5 mm, ciliadas, bractéolas ca. 1 mm. Sépalo posterior caduco, 3 mm, ovado, ciliado en el margen; alas caducas, 4,5-6 × 2-3 mm, elípticas, glabras; sépalos anteriores unidos, caducos, 2 mm, ovados. Pétalo superior 4-4,5 × 1 mm, elíptico; quilla 5 × 1,5 mm; cresta 2 mm, bilobada. Cápsula 4-5 × 3-4 mm, elipsoide a subovoide comprimida, glabra, estrechamente alada (ala 0,3 mm de ancha). Semillas 3-3,5 × 1,5-1,6 mm, ovoides, retroflexo adpresas pubescentes; apéndices de la carúncula pequeños; carúncula oblonga, sublateral pubescente, apéndices membranáceos menores que la carúncula.

DISTRIBUCIÓN: sólo se conoce de la localidad tipo, Benna, en la región de Kindia, Guinea (Conakry).

HABITAT: formaciones rocosas; hasta los 850 m.

SPECIMINA VISA. **Guinea** (Conakry): «mt. Benna, Kindia», *Jaques-Félix 2138* (P, K).

## 6 **Heterosamara cabrae** (Chodat) Paiva, **comb. nov.**

≡ *Polygala cabrae* Chodat in Bull. Herb. Boissier **6**: 838 (1898), [basionymum]

TYPUS: «Zaire, Bas-Congo», *Cabra 112* (BM, BR [holo-])

– *Polygala mannii* sensu Exell in J. Bot. **64**, suppl. Polypat.: 21 (1926), non Oliv. (1868)

ILLUSTR.: lam. 23, fig. h (pag. 121)

BIBLIOR.: *Polygala cabrae* Chodat; De Wildeman & T. Durand in Ann. Mus. Congo, sér. 4, **1**: 10 (1899); De Wildeman & T. Durand in Bot. Jahrb. Syst. **48**: 310 (1912); De Wildeman & T. Durand in Ann. Mus. Congo, sér. 1, **1**(4): 87, tab. 44 (1899); sér. 2, **1**(1): 10 (1900); T. Durand & H. Durand, Syll. fl. congol.: 39 (1909); Exell in J. Bot. **70**, suppl. Polypat.: 218 (1932); Exell & Mendonça, Consp. fl. angol. **1**(1): 94 (1937); P. Taylor in Keay, Fl. W. trop. Afr., ed. 2, **1**(1): 112 (1954); E. M. A. Petit, Fl. Congo Belge Ruanda-Ur. **7**: 244 (1958)

Hierba vivaz, leñosa en la base, 20-50 cm. Tallo simple o ramificado, más o menos pubescente. Hojas alternas, pecioladas (peciolo 2-10 mm); limbo 4-12 × 1,5-4 cm, ampliamente oblongo lanceolado, agudo o acuminado, cuneado en la base, escasamente pubescente en la cara adaxial, glabrescente en la abaxial, excepto en los nervios. Flores rosadas a blanquecinas, cortamente pediceladas (pedicelos 1-1,5 mm, glabros), en racimos terminales y sublaterales, extraaxilares, multifloros, 3-6 cm, cortamente pedunculados (pedúnculo más corto que el racimo), raquis y pedúnculo glabros; brácteas y bractéolas caducas; brácteas ca. 1 mm, lanceolada, acuminada, pubescente; bractéolas ca. 0,75 mm, lineares, pubescentes. Sépalo posterior caduco, 3 × 1,5 mm, navicular, mucronado; alas caducas, 6 × 3 mm, elípticas, mucronadas; sépalos anteriores unidos, caducos, 2,5 × 2,5 mm, ovados. Pétalos superiores 5,5 × 1,5 mm, oblongo elípticos; quilla 5 × 2 mm; cresta 1 mm, bilobada. Cápsula 4,5-5 mm de diámetro, ovoide comprimida, emarginada, estrechamente alada (ala hasta 0,5 mm de ancha). Semillas 4-5 × 1,75-2 mm, piriformes, retroflexo adpreso pubescentes; carúncula oblonga, sublateral, glabra; apéndices membranáceos ca. 2,25 mm.

DISTRIBUCIÓN: África tropical occidental, desde Angola hasta Nigeria. Recientemente se ha señalado en la isla de Bioco (antigua Fernando Poo, en Guinea Ecuatorial)13.

HABITAT: bosque tropical; 600-1800 m.

SPECIMINA VISA. **Nigeria**: «distr. Kumba, N. de la Reserva Forestal de Korup», *Olorunfemi FHI-30695* (K, SL). **Camerún**: «pr. Esseng», *Letouzey 11065* (P, YA); «Akwaja-Mamfé», *Letouzey 14105* (P, YA), «mt. Nlonako, 5 km SE Kongsamba», *Letouzey 14480* (LISC, P, YA); «mts. Rumpsi, pr. Lokando, 30 km NW Kumba», *Letouzey 14520* (LISC, P, YA). **Gabón**: «distr. Mimongo, Etéké», *Hallé & Cours 5890* (P); «E de Moumba», *Hallé & Cours 6003* (P); «Haut-Ogooné, entre Ounzenzi y Nzabi», *Le Testu 5240* (BM, P); «Haut-Ogooné, Iméno», *Le Testu 6449* (BM, P). **Zaire**: «Bas-Congo», *Cabra 112* (BM, BR); «Kasai, Kidima», *Callens 3506* (BM). **Angola**, Cabinda: «Chihuango, en el Lufo», *Gossweiler 7698* (BM, COI, K, LISJC, LISU).



7 **Heterosamara carrissoana** (Exell & Mendonça) Paiva, **comb. nov.**

≡ *Polygala carrissoana* Exell & Mendonça in Bol. Soc. Brot., sér. 2, **13**: 307 (1939), [basionymum]

TYPUS: «Angola, Lunda, pr. Vila Henrique de Carvalho», *Exell & Mendonça* 983 (BM [holo-], COI, LISC, M)

ILLUSTR.: lam. 23, fig. e (pag. 121)

BIBLIOGR.: *Polygala carrissoana* Exell & Mendonça; Exell & Mendonça, *Consp. fl. angol.* **1**(2): 363, tab. 20 (1951); E. M. A. Petit, *Fl. Congo Belge Ruanda-Ur.* **7**: 246 (1958)

Hierba anual o vivaz, 12-30 cm, ramificada desde la base. Ramas postradas o arqueado ascendentes, pubescentes. Hojas alternas, pecioladas (pecíolos 3-10 mm, pubescentes); limbo 1,5-5,5 × 0,7-3,0 cm, lanceolado elíptico a elíptico, agudo u obtuso, cuneado, más o menos pubescente. Flores rosadas a violetas, cortamente pediceladas (pedicelos 0,5 mm, glabros), en racimos espiciformes, terminales o pseudolaterales, multifloros, 2-10 cm, pedúnculo cerca de la mitad de la longitud de la inflorescencia, escasamente patente pubescente, raquis glabro excepto en la base; brácteas y bractéolas caducas; brácteas 3 mm, lanceoladas, acuminadas, ciliadas; bractéolas 2,5 mm, lanceolado lineares, ciliadas. Sépalo posterior caduco, 2,5-3 × 1,75 mm, ovado; alas caducas, 5,5-7 × 2-3 mm, oblanceolado elípticas; sépalos anteriores caducos, unidos, 2,5-7 × 1,75 mm, ovados. Pétalos superiores 5 × 1,5 mm, oblongo elípticos; quilla 4,5-5 × 1,5 mm; cresta bilobada, 0,75-1,25 de longitud. Cápsula 3-3,5 × 2,5-3 mm, ovoideo comprimida, emarginada, estrechamente alada (ala 0,2-0,3 mm de ancha). Semillas 2,5-3 × 1,5-1,75 mm, piriformes, adpreso retroflexo pubescentes; carúncula oblonga, sublateral, glabra o pubescente; apéndices membranáceos 0,6 mm.

DISTRIBUCIÓN: Zaire, Angola.

HÁBITAT: bosques ribereños; hasta 1100 m.

SPECIMINA VISA. **Zaire**, BAS-CONGO: «Kinsiele», *Vanderyst & Lambrette* 5446 (BR); **KASAI**: «Panzi», *Callens* 2884 (BR); «Bwan-Mutombe», *Callens* 3145 (BR, K). **Angola**, LUNDA: «Vila Henriques de Carvalho», *Exell & Mendonça* 983 (BM, COI, LISC, M).

8 **Heterosamara pellucida** (Lace) Paiva, **comb. nov.**

≡ *Polygala pellucida* Lace in Kew Bull. **1915**(9): 395 (1915), [basionymum]

TYPUS: «Birmania, Maymyo plateau», *Lace* 4844 (CAL, E, K [holo-], L)

= *Polygala carnosa* Mukh. in J. Bombay Nat. Hist. Soc. **51**: 525, fig. 1 (1953)

TYPUS: «Birmania, Maymyo plateau», *Lace* 4844 (CAL, E, K [holo-], L)

ILLUSTR.: lam. 23, fig. b (pag. 121)

BIBLIOGR.: *Polygala pellucida* Lace; Craib in *Notes Roy. Bot. Gard. Edinburgh* **11**(54): 186 (1919); Mukherjee in *Bull. Bot. Soc. Bengal* **12**(1-2): 35, [*pollucida*] (1960); Panigrahi in *Kew Bull.* **29**(4): 657 (1975)

Hierba vivaz, 9-20 cm. Tallos leñosos en la base, cilíndricos, escasa y cortamente pubescentes cuando jóvenes, glabros después. Hojas pecioladas (pecíolo 2-4 mm, glabro); limbo 1,5-3,5 × 0,7-1,7 mm, elíptico agudo y más o menos mucronado o apiculado (apículo 0,5-1 mm), cuneado en la base, escasa y cortamente pubescente cuando joven, glabro después. Flores amarillas, pedicealadas (pedicelos 0,75-1 mm, glabros), en racimos terminales o pseudolaterales, 2-7 cm de longitud, raquis glabro; brácteas y bractéolas caducas; brácteas 1-1,5 mm, ovado acuminadas; bractéolas 0,75-1 mm, lineares. Sépalo posterior persistente, 1,5-1,75 × 1 mm, ovado, glabro; alas caducas, 4-4,5 × 1,8-2 mm, elípticas, redondeadas; sépalos anteriores libres, caducos, 1,5 × 1 mm, ovados, glabros. Pétalos superiores caducos, 3,5 × 1 mm, oblongo elípticos; quilla 4,5-5 × 1,5-2 mm; cresta biapedunculada, 1-1,5 × 1 mm. Estilo oblicuo en su ápice, con una rama estéril no saliente. Cápsula 3-3,5 × 2,5-3 mm, subgloboso comprimida, glabra, estrechamente

alada (ala 0,1-0,2 mm de ancha). Semillas 1,3-1,6 × 0,75-1 mm, subglobosas, escasamente tuberculadas, pubescentes; carúncula 0,25-0,5 mm, apéndices membranáceos 0,25 mm.

DISTRIBUCIÓN: sólo se conoce de la meseta de Maymyo, en Birmania.

HABITAT: zonas encharcadas con gramíneas y riberas fluviales.

SPECIMINA VISA. **Birmania:** «río Mu», *English 80* (E); «Maymyo plateau», *Lace 4844* (E); «Maymyo plateau», *Lace* (CAL, E, K, L).

## 9 **Heterosamara tatarinowii** (Regel) Paiva, **comb. nov.**

- = *Polygala tatarinowii* Regel in Bull. Soc. Imp. Naturalistes Moscou **34** 2 (4): 523, tab. 7, figs. 10, 11 (1861), pro parte, excl. part. syn. [basionymum]  
TYPUS: «China, pr. Pekín», *Tatarinow s/n* (COI [fot-], K [fot-], LE [holo-])
- = *Polygala triphylla* Royle, Ill. bot. Himal. Mts. **2**: tab. 19, fig. d (1834); *Ibidem* **3**: 76 (1834)
- = *Polygala triphylla* Buch.-Ham. ex D. Don var. 1 *triphylla* proper A. W. Benn. in Hook. f., Fl. Brit. India **1**(1): 201 (1874), pro parte, syn.; Royle, Ill. bot. Himal. Mts. **2**: tab. 19, fig. d (1834) et *Semeiocardium hamiltonii* Hassk.  
TYPUS: «India», *Wallich s/n* (LIV [holo-], K)
- = *Semeiocardium hamiltonii* Hassk. in Miq., Ann. Mus. Bot. Lugduno-Batavum **1**(5): 151 (1863), pro parte, excl. syn. *Polygala triphylla* Buch.-Ham. ex D. Don  
TYPUS: [syntypus] «India, Sikkim», *J. Hooker s/n* (BM, CGE, K, L, P); «Simla», *Thomson s/n* (BM, CGE, L, K, OXF, P)
- = *Polygala triphylla* sensu Chodat in Bull. Herb. Boissier **3**(3): 125, fig. a (1895), pro parte quoad syn. *Salomonina martinii* H. Lév. in Bull. Soc. Bot. France **51**(7): 290 (1904), non Burm. f. (1768), nec. Buch.-Ham. ex D. Don (1825)  
TYPUS: «China, Yunnan, Ganpin», *Bodier & Martin 1786* (E [holo-], P)

BIBLIOGR.: *Polygala tatarinowii* Regel; Radde, Ber. Reisen Ost-Siberien: 278, tab. 7, figs. 10, 11 (1861); French in Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat. Paris, sér. 2, **5**(1): 197 (1883); Forbes & Hemsley in J. Linn. Soc., Bot. **23**(1): 62 (1886); Craib in Notes Roy. Bot. Gard. Edinburgh **11**(54): 187 (1919); Handel-Mazetti, Symb. sin. **7**(3): 632 (1933); Gagnepain in Humbert, Fl. Indo-Chine, suppl. 1(2): 226, figs. 22, 1-6 (1939); Ohwi, Fl. Jap.: 714 (1953); Ohwi, Fl. Jap., ed. 2: 830 (1965); Makino, Ill. Fl. Japan: 383 (1954); Mukherjee in Bull. Bot. Soc. Burg. **12**(1-2): 34 (1960); Lauener in Not. Roy. Bot. Gard. Edind. **26**(4): 344 (1965); Adema in Blumea **14**(2): 256, figs. 1-2 (1967); Adema in Blumea **18**(2): 563 (1970); Dar in Nasir & Ali, Fl. W. Pakist. **52**: 2, tab. 1, figs. a-c (1973); Chrtek & Křisa in Rechingier fil., Fl. iran. **124** (*Polygalaceae*): 2 (1977) 14 DC.; H. L. Li, Fl. Taiwan **3**: 568, pl. 727 (1977); Hara, Enum. fl. pl. Nep. **2**: 51 (1979); Meijden in Steenis, Fl. Males., sér. 1, **10**(3): 462, fig. 1, a (1988). *Polygala triphylla* Royle; Walpers, Rep. Bot. Syst. **1**(2): 234 (1842); Forbes & Hemsley in J. Linn. Soc., Bot. **23**(1): 62 (1886); Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève **31**(2): 41, tab. 15, figs. 1-5 (1893); Merrill & Rolfe in Philipp. J. Sci. **3**: 106 (1908); Gagnepain in Bull. Soc. Bot. France. **56**: 17 (1909); H. Léveillé, Fl. Kouy-Tchéou: 317 (1914/15); Merrill, Enum. Philipp. fl. pl. **2**(4): 384 (1923); Haines, Bot. Bihar Orissa **2**: 42 (1921); Haines, Bot. Bihar Orissa, ed. 2, **1**(2): 44 (1963)

Hierba anual, 4-18(25) cm, ramosa. Tallos costillados, glabros. Hojas pecioladas (pecíolo 0,5-1 mm); limbo 1-3 × 0,5-2 cm, ovado a obovado, raramente suborbicular, redondeado acuminado (acumen 0,2-0,5 mm), cuneado en la base, discolor, escasa y cortamente pubescente. Flores rosadas a purpúreas, pediceladas (pedicelos 0,5-1 mm, glabros), en racimos terminales, 1-11 cm, raquis glabro; brácteas y bractéolas caducas; brácteas 1-1,5 mm, lineares; bractéolas 0,5-1 mm, lineares. Sépalo posterior caduco, 0,75-1 × 0,4-0,5 mm, ovado lanceolado a ovado; alas caducas, 2-2,5 × 1 mm, obovadas, redondeadas; sépalos anteriores libres, caducos, 0,75-1 × 0,4 mm, ovados a lanceolados. Pétalos superiores caducos, 2-2,5 × 0,75 mm, elípticos; quilla 1,5-2 × 0,5-0,75 mm, sin cresta, escasamente pilosa en el ápice. Cápsula 2,5-3 × 2-2,5 mm, elipsoideo compri-

mida a globoso comprimida, escasamente mucronada, estrechamente alada (ala 0,1 mm de ancha, a veces, inconspicua). Semillas 1,5-2 × 0,75-1 mm, elipsoides, lisas, escasamente pubescentes; carúncula 0,25-0,4 mm; apéndices membranáceos 0,5-0,6 mm.

DISTRIBUCIÓN: sur de Asia, desde Irán y Pakistán a China, hacia el norte hasta las dos Coreas, Formosa, Japón, Filipinas y Papuasias-Nueva Guinea.

HÁBITAT: principalmente en zonas de gramíneas de montañas; desde los 100 a los 3600 m.

SPECIMINA VISA. **Pakistán**<sup>[193]</sup>: «dist. Rawalpindi: Ponjar», *Stewart 28524* (E). **India**, JAMMU and KASHMIR: «Basaoli», *Clarke 31564* (K); HIMACHAL PRADESH: «Chamba», *Lace 1753* (E), *Lace 1846* (E); «Kamasar», *Raizada 7195* (DD, E); «Simla», *Collet 847* (K), *Dalhousie s/n* (E, K), *Drummond s/n*, 2534, 6400 (K), *Gamble 4935a*, 5091a (K), *Maclagan 592 p/p* (E), *Thomson s/n* (BM, CGE, L, K, OXF, P), *Watt s/n*, 9377 (E). UTAR PRADESH: «Mussoore», *Anderson s/n* (E), *Geesterans 14124* (L), *Guha 98* (CAL, GC), *Guptoc s/n* (K), *Marten 20* (BM), *Roy s/n* (E), *Wallich s/n* (LIV); «valle de Manglad», *Lace 1058* (E); «Kumaon», *Strachey & Winterbottom 1* (K, P). SIKKIM: «s. loc.», *J. Hooker s/n* (BM, CGE, K, L, P). ASSAM: «Takubama», *Chand 3483* (L); «s. loc.», *Kingdon-Ward 14213* (BM). MEGHALAYA: «Shillong», *Clarke 44672* (BM). **Nepal**: «s. loc.», *Dhevoj 88* (E); «Gyala», *Ludlow & Sherriff 5356* (BM); «Langtang-Syarpagoan», *Polunin 1827* (BM); «Dhanbang», *Polunin 1307*, *Sykes & Williams* (BM); «entre Nangoi & Lumsa», *Polunin 3042*, *Sykes & Williams* (BM); «pr. Murigurya Gad», *Staiton, Sykes & Williams* 4347 (BM); «Tukucha, Taglune», *Staiton, Sykes & Williams 7492* (BM). **Bhután**: «Sawame Kurted», *Bulley & Cooper 4357* (BM); «Timpu», *Bulley & Cooper 4873* (BM); «Rip La», *Ludlow & Sherriff 20922* (BM). **Birmania**: «mt. Hsimaw», *Ferrer 1320* (E); *Ward 1855* (E); «s. loc.», *Ward 4* (K). **China**, TIBET: «valle de Chumbi», *Gould 1576* (K); «s. loc.», *Kingdon-Ward 20131* (BM); «Tongkyuk», *Ludlow & Sherriff 6983* (BM); «Tsé-Kon», *Monbeig s/n* (K, P). SECHWAN: «Pao-Hsing-Hsien», *Chu 3107* (BM); «mt. Omei», *Faber 11* (K). YUNNAN: «pr. Lou-Lau-Tchéou», *Beauvais 1206* (P); «Tapintzé», *Delavay s/n* (E, K, P); «Nagay Twan», *Delavay 1* (P); «mt. Yang-in-Chan, pr. Lankong», *Delavay 259* (E, P); «pr. Loulan», *Ducloux 3851* (P), *Ducloux 5475* (P); «Tahoty», *Ducloux 5851* (P); «Sen», *Ducloux 2866* (P), *Ducloux & Bodinier 582* (P), *Ducloux & Bodinier 392* (P); «valle de Tali», *Forrest 901* (E); «mt. Chien-Chuan», *Forrest 13039* (E); «Mesytze», *Henry 9343* (E, P), 9839 (K); «mt. Kin-Tchiong-Chan», *Maire s/n* (BM, E, P); «s. loc.», *Maire 732*, 2688 (E, P); «entre Likiang y Talifu», *Rock 6255* (E), 6288 (K), 6532 (E); «pr. Chungtein», *Schneider 3714* (K); «Yunpe», *Ten 124* (E); «Wanfeng-ts'un», *Ten 196* (E); «Mongtze», *Tenant s/n* (P); «Mekong-Salwin», *Yu 22683* (E, FM); «Chansyong», *Wilson 2533* (K). KWEICHOW: «Houang-Tian-la», *Cavalerie 4394* (K, P); «s. loc.», *Esquirol 602 p/p* (E); 6788 (P); «Ganpin», *Martin & Bodinier 1786* (E, P); «Ling Feng», *Steward, Chiao & Cheo 24* (L, NY). KWANGSI-CHUANG: «mts. Pinguam», *Charrel* (K). HUPEI: «Chienshih», *Chow 1348* (E, WH); «Ichang», *Henry s/n* (P), 2486 (E, K, P), 4165 (BM, K), 6588 (E, P); «s. loc.», *Wilson 2533* (E, P). SHANTUNG: «mts. T'ai Shan», *Clemens 1427* (E). PEQUÍN: «mts. Pekín», *Charles 23* (E), *David s/n* (BM), 2439 (P). KIRIN: «Manchuria», *Komarov 1016* (BM, K, P). **Taiwan (Formosa)**: «Jandaisha», *Price 1088* (K). **Japón**, HONSHU: «Morioka», *Faurie 6183* (K, P), 6222 (P); «Asama», *Faurie 7199*. HONDO: «Nippara», *Togasi 1223* (BM, K, P). **Corea del Norte**: «río Czan-dskin-gan», *Komarov 1016* (BM, K, P). **Corea del Sur**: «pr. Seúl», *Carles s/n* (K); «Kangkai», *Mills 132* (K). **Filipinas**, LUZÓN: «Benguet, Kabayan», *Merrill 4442* (K, PNH); «Benguet, mt. Baudan», *Ramos & Edano s/n* (P); «Bontoc», *Vanoverbergh s/n* (P). **Papuasias-Nueva Guinea**: «dist. West Sepik, Oksapmin», *Henty, Isgar & Galore 41503* (L).

## 10 **Heterosamara furcata** (Royle) Paiva, **comb. nov.**

- = *Polygala furcata* Royle, Ill. bot. Himal. Mts. 2: tab. 19, fig. b (1834), [basionymum]  
TYPUS: «Nepal», *Wallich 4182* (BM, CGE, H, K, K-Wallich, L, LIV [holo-], WAG)
- = *Polygala glaucescens* Wall. [Wall. Cat.: 147 (1831), nom. nud.; D. Dietr., Syn. pl. 4: 906 (1847)] ex Royle, Ill. bot. Himal. Mts. 3: 76 (1834)  
TYPUS: «Nepal», *Wallich 4182* (BM, CGE, K, K-Wallich, L, LIV [holo-], WAG)
- = *Semeiocardium glaucescens* (Wall. ex Royle) Hassk. in Miq., Ann. Mus. Bot. Lugduno-Batavum 1(5): 151 (1863)
- = *Semeiocardium hyalinum* Hassk. in Miq., Ann. Mus. Bot. Lugduno-Batavum 1(5): 151 (1863), pro parte, excl. specim. *Zippelius*

- TYPUS: «Birmania, Taong Dong», *Wallich 4181b* (B [†, holo-], CGE, K, K-Wallich [lecto-])
- = *Salomonina seguinii* H. Lév. in Bull. Soc. Bot. France. **51**(7): 291 (1904)
- TYPUS: «China, Kweichow, pr. Hoang-Ho-Chou y mt. Touchan», *Cavalerie & Séguin 2495* (E [holo-]16, P)
- *Polygala hyalina* Wall., Wall. Cat.: 147 (1831), nom nud.
- TYPUS: [syntypus] «Birmania, Meaong», *Wallich 4181a* (CGE, K, K-Wallich); «Taong Dong», *Wallich 4181b* (CGE, K, K-Wallich)
- *Polygala hyalina* Wall. var. *obtusata* Wall., Wall. Cat.: 147 (1831), nom. nud.
- TYPUS: «Birmania, Prome Hills», *Wallich 4181c* (CGE, K, K-Wallich [holo-])
- *Polygala triphylla* Buch.-Ham. ex D. Don var. *propera* A. W. Benn. in Hook. f., Fl. Brit. India **1**(1): 201 (1874), pro parte quoad syn. *Polygala hyalina* Wall.
- TYPUS: «Nepal, Narayanhelty», *Hamilton s/n* (BM [holo-])
- *Polygala triphylla* Buch.-Ham. ex D. Don var. *glaucescens* (Wall. ex Royle) A. W. Benn. in Hook. f., Fl. Brit. India **1**(1): 201 (1874), pro parte, excl. syn. *Semeiocardium hyalinum* Hassk., pro parte; King in J. Asiat. Soc. Bengal, Pt. 2, Nat. Hist. **59**, 2 (2): 130 (1890)
- *Polygala hyalina* (Hassk.) Craib in Notes Roy. Bot. Gard. Edinburgh **11** (54): 188 (1919), non Wall. (1831), pro parte quoad specim. *Wallich*
- *Polygala tatarinowii* sensu Gagnep., Fl. Indo-Chine, suppl. **1**(2): 226 (1939), non Regel (1861), pro parte, excl. figs. 22, 1-6.
- *Polygala lutea* Wall. in sched., non L. (1753)
- TYPUS: «Birmania, Taong Dong», *Wallich 4181b* (CGE, K, K-Wallich [holo-])
- *Polygala nudicapsula* Wall. in sched.
- TYPUS: «India, Dehra Dun, Mussoorie», *Wallich s/n* (K [holo-])
- *Polygala triphylla* Buch.-Ham. ex D. Don, Prodr. fl. nepal.: 200 (1825), non Burm. (1768) nec Royle (1834)

ILLUSTR.: lam. 16, fig. b (pag. 100); lam. 23, fig. c (pag. 121)

BIBLIOGR.: *Polygala furcata* Royle; Craib in Notes Roy. Bot. Gard. Edinburgh **11**(54): 188 (1919); Mukherjee in Bull. Bot. Soc. N. Beng. **12**(1-2): 34 (1960); Lauener in Notes Roy. Bot. Gard. Edinburgh **26**(4): 343 (1965); Adema in Blumea **14**(2): 253, 256 (1967); Panigrahi in Kew Bull. **29**(4): 657 (1975). *Polygala triphylla* D. Don; A. W. Bennett in Hooker f., Fl. Brit. India **1**(1): 201 (1874); Chodat in Bull. Herb. Boissier **3**(3): 125 (1895); H. Lévillé, Cat. pl. Yun-Nan: 205 (1916); Haines, Bot. Bihar Orissa **2**: 42 (1921); Haines, Bot. Bihar Orissa, ed. 2, **1**(2): 44 (1963). *Polygala glaucescens* Royle; Walpers in Rep. Bot. Syst. **1**(2): 234 (1842); Kurz in J. Asiat. Soc. Bengal, Pt. 2, Nat. Hist. **43**, 2 (2): 78 (1874); Theobald, Mason's Burma People Prod. **2**, Botany, ed. 3: 641 (1883); Chodat in Bull. Herb. Boissier **3**(3): 126, fig. b (1895); Gagnepain in Bull. Soc. Bot. France. **56**: 17 (1909); H. Lévillé, Fl. Kouy-Tchéou: 316 (1914/15)<sup>1941</sup>. *Polygala hyalina* (Hassk.) Craib, Fl. siam. **1**(1): 102 (1925); Mukherjee in Bull. Bot. Soc. Bengal **12**(1-2): 35 (1958)

Hierba anual, 5-25 cm, ramificada. Ramas costilladas, glabras. Hojas pecioladas (pecíolo 2-6 mm, glabro); limbo 1,5-3,5(6) × 1-2,5(3,5) cm, ovado a elíptico, agudo, cuneado en la base, discolor, escasamente pubescente a glabrescente en ambas caras. Flores amarillas o amarillo anaranjadas, pediceladas (pedicelos 0,5-0,75 mm, glabros), en racimos terminales o pseudolaterales, 1-3,5(8) cm, raquis glabro; brácteas y bractéolas tempranamente caducas; brácteas ca. 0,5 mm, lineares; bractéolas 0,3 mm, lineares. Sépalo posterior persistente, 0,75-1,2 × 0,5 mm, ovado, glabro; alas caducas, 2-2,5 × 1-1,5 mm, obovadas a elípticas, redondeadas; sépalos anteriores libres, caducos, 0,75 × 0,5 mm, ovados, glabros. Pétalos superiores caducos, 2-2,5 × 1-1,5 mm, oblongo elípticos; quilla caduca, 2-2,5 × 1-1,3 mm; cresta formada por dos apéndices, 0,5-0,6 mm, ovados. Estilo curvo en el ápice, con una rama estéril larga y curva. Cápsula 1,75-2 mm de diámetro, subgloboso comprimida, glabra, estrechamente alada (ala 0,1 mm de ancha). Semillas 1,3-1,6 × 0,75-0,9 mm, elipsoides, generalmente escasamente tuberculadas, pubescentes; carúncula 0,25 mm, apéndices membranáceos 0,5-0,75 mm.

DISTRIBUCIÓN: contrafuertes del Himalaya, hasta Birmania y sur de China.

HÁBITAT: sabanas con abundantes gramíneas; 600-1700 m.

SPECIMINA VISA. **India:** UTAR PRADESH: «Tehri State, Iunti», *Chand 1123* (L, MICH); «Himalaya, valle Auch», *Edgeworth s/n* (OXF); «Himalaya», *Edgeworth 143* (K); «s. loc.», *Gurhwal 99 p/p* (K, P); «Ramari», *Strachey & Winterbottom 2* (BM, K, P); «Dehra Dun, Mussoorie», *Wallich s/n* (K, LIV); «NW Himalaya», *Watt 10219* (E). **Nepal:** «Narayanhetty», *Buchnan s/n* (BM); «Kuepani», *Polunin 553*, *Sykes & Williams* (BM); «Jajarkot», *Polunin 5720*, *Sykes & Williams* (BM); «Mayangki Kholá», *Staiton, Sykes & Williams 4004* (BM, E); «Baglung, río Kali Gandaki», *Staiton 6993*, *Sykes & Williams* (BM); «Ramipauwa, pr. Beni, río Kali Gandaki», *Staiton 7607*, *Sykes & Williams* (BM), «s. loc.», *Wallich s/n* (BM, P); «s. loc.», *Wallich 4182* (BM, CGE, K, K-Wallich, L, LIV, WAG); «Lamjung, pr. valle de Marsyandi», *Wraber 308* (BM). **Bhután:** «6 km del valle Chu», *Bulley & Cooper 4720* (BM). **Birmania:** «Mindat, Kingdon-Ward 22594 (BM); «desfiladero de Gokteik», *Lace 4143* (E [pro parte], K); «Maymyo plateau», *Lace 5418* (E, K); «Meiktila, Popa Taungkalat», *Smith 13717* (K); «Meaong», *Wallich 4181a* (CGE, K, K-Wallich); «Taong Dong», *Wallich 4181b* (CGE, K, K-Wallich); «mts. Prome», *Wallich 4181c* (CGE, K, K-Wallich). **China,** YUNNAN: «Houang-Ts'ao-Pa», *Cavalerie 7633* (E, K, L, P); «ChengKang, Tangdong», *Yii 17469* (E, FM, L). KWEICHOW: «s. loc.», *Bodnier 2495* (P); «s. loc.», *Esquirol 602* (E, pro parte, L); «Eá-hai-tié», *Esquirol 2522* (HG, K, P); «s. loc.», *Esquirol 3048* (HK, K); «pr. Hoang-Ho-Chou, mt. Touchan», *Cavalerie 2495 & Séguin* (E, P)<sup>[195]</sup>.

## 11 *Heterosamara cardiocarpa* (Kurz) Paiva, **comb. nov.**

≡ *Polygala cardiocarpa* Kurz in J. Asiat. Soc. Bengal, Pt. 2, Nat. Hist. **41**, 2(4): 293 (1872), [basionymum]

TYPUS: «Birmania, Tenasserim», *Parish 307* (CAL [holo-], K [capsul.])

= *Heterosamara birmanica* Kuntze, Rev. gen. pl. **1**: 47 (1891)

≡ *Polygala birmanica* (Kuntze) Chodat in Bull. Herb. Boissier **3**(3): 124, 126, fig. c (1895)

TYPUS: «Birmania, Moulmein», *Kuntze 6268* (K [lecto-], NY)

= *Polygala triphylla* Buch.-Ham. ex DC. forma (diseaded?) A. W. Benn. in Hook. f., Fl. Brit. India **1**(1): 201 (1874)

TYPUS: «Birmania, Moulmein», *Parish 442* (K [holo-])

= *Polygala triphylla* Buch.-Ham. ex DC. forma *monstruosa*?<sup>18</sup> Chodat in Bull. Herb. Boissier **3**(3): 126 (1895)<sup>[196]</sup>

– *Polygala heteroptera* A. W. Benn. [in sched. *Parish 442* (K)] ex Chodat in Bull. Herb. Boissier **3**(3): 126 (1895), nom. illeg.

ILLUSTR.: lam. 16, fig. d (pag. 100); lam. 22, fig. i (pag. 120)

BIBLIOGR.: *Polygala cardiocarpa* Kurz; Kurz in J. Asiat. Soc. Bengal, Pt. 2, Nat. Hist. **43**, 2(2): 78 (1874); Theobald, Mason's Burma People Prod. **2**, Botany, ed. 3: 641 (1883); Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève **31**(2): 42 (1893); Gragnepain in Bull. Soc. Bot. France. **56**: 18 (1909); Lecomte, Fl. Indo-Chine **1**(3): 253 (1909); Craib in Notes Roy. Gard. Edinburgh **11** (54): 187, 188 (1919); Craib, Fl. siam. **1**(1): 100 (1925); Ridley, Fl. Mal. Pen. **1**: 139 (1922); Handel-Mazzetti, Symb. sin. **7**(3): 632 (1933); Mukherjee in Bull. Soc. Bengal **12**(1-2): 36 (1960); Adema in Blumea **14**(2): 260, figs. 2, 6 (1967); Meijden in Steenis, Fl. Males., ser. 1, **10**(3): 463, figs. 1, 1-n (1988)

Hierba anual, 5-30 cm, ramificada desde la base. Ramas costilladas, glabras. Hojas pecioladas (peciolo 0,5-1,5 cm, glabro); limbo (0,6)2-5,5 × (0,4)1-3 cm, ovado elíptico o elíptico, subagudo, cuneado en la base, discolor, glabrescente en ambas caras. Flores amarillas a amarillo acastañadas, pediceladas (pedicelos 0,5-0,75 mm, glabros), en racimos terminales o pseudolaterales, 2-14 cm de longitud, raquis glabro; brácteas y bractéolas caducas; brácteas 0,75-1 mm, lineares; bractéolas 0,5 × 0,75 mm, lineares. Sépalo posterior caduco, 0,75-1 mm de diámetro, ovado a suborbicular, escasamente mucronado; alas caducas, 2-2,5 × 1 mm, obovadas a elípticas, redondeadas; sépalos anteriores caducos, libres, 0,75-1 mm de diámetro, ovados a suborbitales. Pétalos superiores caducos, 1,75-2 × 1 mm, oblongo elípticos; quilla caduca, 1,75-2 × 1-1,2

mm; cresta formada por dos lóbulos suborbiculares, 0,5-0,75 mm. Cápsula 3-3,5 × 1,5-2 mm, obcordado comprimida, claramente asimétrica, clara y profundamente emarginada, desigualmente alada (ala conspicua y transversalmente nervada, 0,75-1 mm de ancha). Semillas 1-1,5 × 0,75 mm, elipsoides, escasamente tuberculadas y glabras, o pubescentes en el ápice, al menos en los extremos; carúncula pequeña, 0,25 mm; apéndices membranáceos cortos; estrofiolo opuesto a la carúncula, reducido, 0,1-0,2 mm, semiesférico, brillante.

DISTRIBUCIÓN: sureste asiático de clima tropical<sup>[197]</sup>.

HÁBITAT: sabanas abiertas con gramíneas; hasta los 300 m.

SPECIMINA VISA. **Birmania:** «Moulmein», *Kuntze 6286* (K, NY); «mt. Waka, Tenasserim», *Parish 307* (CAL, K, cápsula); «Moulmein», *Parish 442* (K). **Tailandia:** «Pulan Panji Pangah», *Hanijj & Nur 3566* (K). **Malasia,** MALASIA OCCIDENTAL: «islas Langkawi», *Curtis 3686* (K); «islas Langkawi, Pulau Timan», *Henderson 29104* (BM, K, SING); «islas Langkawi, Dayong Bunting», *Robinson 6190* (K).

## 12 **Heterosamara isocarpa** (Chodat) Paiva, **comb. nov.**

≡ *Polygala isocarpa* Chodat in Bot. Jahrb. Syst. **52**(1-2), Beibl. **115**: 77 (1914), [*isocarpum*], [basionymum]

TYPUS: «China, Yunnan», *Henry 9303a* (B [+?], BM [lecto-])

= *Polygala palustris* Lace in Kew Bull. **1915**(7): 344 (1915)

TYPUS: [syntypus] «Birmania, Maymyo», *Lace 3239* (E, K, L), *Lace 5411* (E [lecto-], K, L)<sup>[198]</sup>

= *Polygala lacei* Craib in Kew Bull. **1916**(10): 260 (1916)

TYPUS: «Tailandia, mt. Doi Ching Dao», *Kerr 2889* (BM, K [holo-])

ILLUSTR.: lam. 16, fig. f (pag. 100); lam. 22, figs. g, h (pag. 120)

BIBLIOGR.: *Polygala isocarpa* Chodat; Handel-Mazzetti, *Symb. sin.* **7**(3): 632 (1933). *Polygala palustris* Lace; Craib in Notes Roy. Bot. Gard. Edinburgh **11** (54): 186 (1919); Mukherjee in Bull. Bot. Soc. Bengal **12**(1-2): 36 (1960). *Polygala lacei* Craib; Craib in Notes Roy. Bot. Gard. Edinburgh **11** (54): 187 (1919); Craib, *Fl. siam.* **1**(1): 103 (1925); Gagnepain in Humbert, *Fl. Indo-Chine, suppl.* **1**(3): 237 (1943); Mukherjee in Bull. Bot. Soc. Bengal **12**(1-2): 36 (1960)

Hierba anual, 4-20 cm, ramosa. Ramas costilladas, glabras. Hojas pecioladas (peciolo 0,5-1 cm, glabro); limbo 1,5-5 × 0,8-2,5 cm, ovado a ovado elíptico, largamente agudo, cuneado en la base, discolor, escasamente pubescente a glabrescente en ambas caras. Flores amarillas a amarillo anaranjadas, pediceladas (pedicelos 0,4-0,75 mm, glabros), en racimos terminales o pseudolaterales, 2,5 × 13 cm de longitud, raquis glabro; brácteas y bractéolas tempranamente caducas; brácteas 0,5-0,75 mm, lineares; bractéolas 0,3-0,5 mm, lineares. Sépalo posterior caduco, 0,75-1 × 0,75 mm, ovado; alas caducas, 2,5-2,75 × 1,5 mm, obovadas a elípticas, redondeadas en el ápice; sépalos anteriores caedizos, libres, 0,75-1 mm de diámetro, ovados o suborbiculares. Pétalos superiores caedizos, 2-2,75 × 1 mm, oblongo elípticos; quilla caduca, 2-2,75 × 1 mm; cresta con dos apéndices 0,5-0,6 mm, elípticos. Cápsula 1,5-2,5 × 2-3 mm, obovoide comprimida u obcordiforme comprimida, simétrica, emarginada o redondeada, alada (ala 0,25-0,75 mm de ancha, transversalmente nervada). Semillas 1-1,5 × 0,5-0,75 mm, elipsoides, escasamente tuberculadas, glabras; carúncula pequeña, ca. 0,25 mm; apéndices membranáceos casi nulos; estrofiolo reducido, 0,05-0,2 mm, subgloboso, brillante.

DISTRIBUCIÓN: montañas del sureste de China, Birmania y norte de Tailandia.

HÁBITAT: zonas rocosas de montaña; 1000-2200 m.

SPECIMINA VISA. **China,** SZECHWAN: «río Yahung, entre Doahuping y Gwanyinngai», *Handel-Mazzetti 890* (E). YUNNAN: «Río Rojo», *Hancock 391* (K); «mt. Puerh», *Henry 9303a* (BM). **Birmania:** «distr. Rubby Mines, entre Mogók y Bermarduny», *Lace 6331* (E, K); «Shan State», *Manders s/n* (K); «Maymyo plateau», *English s/n* (E); *Lace 3239* (E, K, L); *Lace 5411* (E, K, L).

**Tailandia:** «mt. Doi Chiang Dao, Payap», *Hennipman 3193* (K, L); «Chiang Rai, mt. Doi Tung», *Chainglon Fukuoka, Hutoh & Iwatsuki 11082* (K); *Kerr s/n* (BM), 2889 (BM, K); «Chiang Mai», *Iwatsuki, Murata 15271 & Pengklai* (K, P), *Put 319* (BM, K), *Put 4448* (K), *Hutoh 10232 & Shimizu* (P), *Koyama, Nalampoon & Shimizu 10122* (P), *Abbe 6220 & Smitinand* (K).

### 13 **Heterosamara malesiana** (Adema) Paiva, **comb. nov.**

- ≡ *Polygala malesiana* Adema in *Blumea* **14**(2): 257, figs. 2-4 (1967), [basionymum]  
TYPUS: «Indonesia, islas Molucas, isla Key», *Jense 169* (BO, C, L [holo-])
- *Polygala triphylla* Buch.-Ham. ex D. Don var. *glaucescens* (Wall. ex Royle) A. W. Benn., *Fl. Br. India* **1**: 201 (1872), pro parte quoad syn. *Semeiocardium hyalinum* Hassk., pro parte.
- *Polygala cardiocarpa* auct., Gagnep. in *Lecomte, Fl. Indo-Chine* **1**(3): 253 (1909), pro parte, excl. *Birmania*
- *Polygala triphylla* sensu Chodat in *Bull. Herb. Boissier* **3**(3): 125 (1895), pro parte quoad syn. *Semeiocardium hyalinum* Hassk., pro parte, non Buch.-Ham. ex D. Don (1825).
- *Semeiocardium hyalinum* Hassk. in *Miq., Ann. Mus. Bot. Lugduno-Batavum* **1**(5): 151 (1863), pro parte quoad especim. *Zippelius*.

ILLUSTR.: lam. 22, figs. a-c (pag. 120)

BIBLIOGR.: *Polygala malesiana* Adema; Meijden in *Steenis, Fl. Males.*, ser. 1, **10**(3): 463, lam. 1, figs. i-k (1988). *Polygala cardiocarpa* auct.; Merrill in *Philipp. J. Sci.* **13**(1): 20 (1918); Merrill, *Enum. Philipp. fl. pl.* **2**(4): 383 (1923); Ridley, *Fl. Mal. Pen.* **1**: 139 (1922); Murkherjee, in *Bull. Bot. Soc. Bengal* **12**: 36 (1961)

Hierba anual, 6-20(30) cm, ramosa. Ramas costilladas, glabras. Hojas pecioladas (peciolo 0,5-1 cm, glabro); limbo 1-6 × 0,8-2,5 cm, ovado a ovado elíptico, largamente agudo, cuneado en la base, pubescente a glabrescente en ambas caras. Flores amarillas a amarillo anaranjadas, pediceladas (pedicelos 0,5-0,75 mm, glabros), en racimos terminales o pseudolaterales, 3-8 cm de longitud, raquis glabro; brácteas y bractéolas tempranamente caducas; brácteas 1-1,75 mm, lanceolado lineares; bractéolas 0,5-0,75 mm, lanceolado lineares. Sépalo posterior caduco, 0,75-1 × 0,75 mm, ovado a suborbicular; alas caducas, 2-2,5 × 1,5 mm, obovadas a elípticas, redondeadas; sépalos anteriores 0,75-1 mm de diámetro, obovados a suborbitales. Pétalos superiores caducos, 2-2,5 × 1 mm, elípticos; quilla caduca, 2-2,5 × 1 mm; cresta formada por dos apéndices 0,5-0,6 mm, elípticos. Apice del estilo obliquo. Cápsula 2,5-3 × 2 mm, obcordiforme comprimida, simétrica, glabra, emarginada, alada (ala 0,5 mm de ancha, transversalmente nervada). Semillas 2-2,5 × 0,5-0,75 mm, elipsoideas, tuberculadas, escasamente pubescentes; carúncula pequeña, ca. 0,25 mm, apéndices membranáceos 0,3-0,5 mm; estrofiolo 0,75 mm, a veces nulo [*Pleyte 1080* (L.) pro parte], ligeramente curvado, brillante, de sección orbicular.

DISTRIBUCIÓN: sureste de Asia<sup>[199]</sup>, Filipinas, archipiélagos de Sonda, Célebes y Molucas, más occidente de Nueva Guinea.

HÁBITAT: zonas rocosas o formaciones abiertas, en las islas; hasta los 900 m. En la península de Malasia, hasta los 3000 m.

SPECIMINA VISA. **Kampuchea** (Camboya, Khmer): «Rhau», *Thorel 2242* (P); «Stung-Treng», *Thorel 2243* (P). **Viet Nam**, SUL: «s. loc.», *Harmand s/n* (P); «isla Poulo-Condore», *Harmand s/n* (P), 805 (P); «pr. Bien Hoa, Daba», *Pierre 7* (P). **Filipinas**: «isla Bohol», *Ramos 42771* (BM, K, P); «isla Mindanao, Bkidnon», *Félix 26013* (K, P). **Malasia**, MALASIA OCCIDENTAL (península Malaya): «Pahang», *Henderson 22254* (K, SING); «Perak», *King 4814* (CAL, K). **Indonesia**, Arch. SONDA: «isla Sumba, Prailangnia», *De Voogd 2552* (BO, L); «Waikabubuh», *Trideville 1823* (BO, L); «isla Timor, Moemba Madamba», *Teysmann 10983* (BO, L); CÉLEBES: «isla Tukangbesi», *Elbert 2532* (FR, L). MOLUCAS: «isla Key», *Beccari 914* (L), *Jaheri 388* (BO, L), *Jensen 6* (BO, L), *169* (BO, C, L), *Moseley s/n* (K); «isla Buru, pr. Takal», *Toxopeus 479* (L); «isla Ceram, Hoàle», *Eyma 2392* (BO, L); «Katamete», *Thomassi 642* (BO, K, L); «isla Kobroor, Dosimamalawe», *Buwalda 5054* (BO, L). **Papuaasia-Nueva Guinea**: «s. loc.», *Zippelius s/n* (L);

«bahía de Tritón», *Hombron s/n* (P); «Sorong, pr. Tahal», *Pleyte 1080* (BO, L).

14 **Heterosamara umbonata** (Craib) Paiva, **comb. nov.**<sup>[200]</sup>

- ≡ *Polygala umbonata* Craib in Kew Bull. **1916**(10): 260 (1916), [basionymum]  
 TYPUS: «Tailandia, Prê, Hue Tuam», *Vanpruk 328* (K [holo-])  
 – *Polygala hyalina* sensu Craib in Notes Roy. Bot. Gard. Edinburgh **11** (54): 188 (1919), pro parte, excl. specim. *Wallich*  
 – *Polygala triphylla* sensu Mooney, suppl. Bot. Bihar Orissa: 23 (1950), non Buch.-Ham. ex D. Don (1825), nec. Burm. f. (1768)  
 – *Polygala furcata* sensu Subba-Rao & Kum in Indian Forester **94**(9): 682, tab. 1, figs. 1-8 (1968), non Burm. f. (1768), nec Royle (1834)

ILLUSTR.: lam. 22, figs. d-f (pag. 120)

BIBLIOGR.: *Polygala umbonata* Craib; Craib in Notes Roy. Bot. Gard. Edinburgh **11** (54): 188 (1919); Craib, Fl. siam. **1**(1): 104 (1925); Gagnepain in Humbert, Fl. Indo-Chine, suppl. **1**(3): 237 (1943); Mukherjee in Bull. Bot. Soc. Bengal **12**(1-2): 35 (1960); Adema in Blumea **14**(2): 260, fig. 5 (1967); Panigrahi in Kew Bull. **29**(4): 657 (1975). *Polygala hyalina* sensu Craib; Craib, Fl. siam. **1**(1): 102 (1925)

Hierba anual erecta, 5-30 cm, ramosa. Ramas costilladas, glabras. Hojas pecioladas (pecíolo 0,5-1,2 cm); limbo 1,5-8 × 0,7-3,5 cm, ovado a ovado elíptico, largamente agudo, cuneado en la base, discolor, escasa y cortamente pubescente en ambas caras a glabrescentes. Flores amarillas a amarillo anaranjadas, pediceladas (pedicelos 0,75-1,2 mm, glabros), en racimos terminales o pseudolaterales, 2-7,5 cm de longitud; raquis glabro; bráctees y bractéolas tempranamente caducas; bráctees 0,75-1 mm, lineares; bractéolas ca. 0,5 mm, lineares. Sépalo posterior caduco, 0,75-1 × 0,75 mm, ovado a suborbicular; alas caducas, 2,2-3 × 1,5-2 mm, obovados a elípticos, redondeadas; sépalos anteriores libres, caducos, 0,75-1 mm de diámetro, ovados a suborbitales. Pétalos superiores caducos, 2,5-4 × 2,2-4 mm, elípticos; quilla caduca, 2,5-2,75 × 1 mm, cresta formada por dos apéndices 0,5-0,6 mm, elípticos. Ápice del estilo subular lanceolado. Cápsula 2,5-4 × 2,2-4 mm, obcordiforme comprimida, simétrica, emarginada, glabra, estrechamente alada (ala 0,5 mm de ancha). Semillas 1,5-2 × 0,5-0,75 mm, elipsoideas, un poco tuberculadas, escasamente pubescentes; carúncula 0,25-0,4 mm, apéndices membranáceos 0,5-1 mm; estrofiolo 0,25-0,75 mm, pocas veces escasamente desarrollado (*Mooney 1416*, pro parte), curvo, brillante, de sección reniforme.

DISTRIBUCIÓN: India, Birmania, Lao y Tailandia.

HÁBITAT: bosques mixtos y en formaciones rocosas; hasta los 1400 m.

SPECIMINA VISA. **India**, MAHARASHTRA: «Nagpur, mt. Parasnath», *Clarke 2472a* (BM, K), *20197a* (K); *20197b* (BM), *20752a* (BM). ORISSA: «Sambalpur, Bailadila», *Mooney 1416*, *1571* (K); «Sambalpur, Dumarkona», *Mooney 1859* (K); «Sambalpur, Pipokhri», *Mooney 2756* (K). BIHAR: «Hazaribagh», *Vicary s/n* (K). ASSAM: «Metikumi», *Bar 4* (K), *Kingdon-Ward 12560* (BM). **Birmania**, SHAN STATES: «Saya», *Halil s/n* (P); «desfiladero de Gokteik», *Lace 4143* (E, pro parte); «Manson falls», *Lace 5477* (E, K); «Loi Mwe», *Mac Gregor 21* (K). **Lao** (**Laos**): «río Mekong, Khong», *Thorel 2242* (K). **Tailandia**: «Pu Prom, pr. Kamburi», *Burkill 1280* (K, SING); «Doi Pa Mann», *Garret 451* (E, K, L, P); «mt. Doi Chiang Dao», *Garret 1369* (K, L, P); «Sing Buri», *Haines 436* (K); «Wang Dja», *Hassens 55* (BM, E, K, P); «entre Mae Sariang y Mae La Noi», *Fukuoka & Iwatsuki 10306* (K, P); «Chiang Mai», *Kerr s/n* (BM), *777* (BM, K), *886* (BM, K); «Kampang Pet, Bankon», *Kerr 4560* (BM, K); «Lai Yok Kamburi», *Marcant 2357* (K, P); «Chiang Mai, mt. Doi Chiang», *Iwatsuki, Murata 14981 & Penglai* (P); «mt. Doi Chiang Dao», *Put 318* (BM, K, L); «Sai Yok, Kamburi», *Put 1820* (BM, K); «Kao Chom Lem», *Rabil 298* (BM, K, L); «Sai Yok, Kamburi», *Put 1820* (BM, K); «Kao Chom Lem», *Rabil 298* (BM, K, L); «bosque de Dong Lan», *Hansen, Larsen & Sorensen 6120* (K); «Chiang Mai, base de mt. Doi Chiang Dao», *Huton, Koyama, Nalampoon, Shimizu & Tagawa 9811* (K, P); «Kamchanaburi, Huay Bankau», *van Bensekom, Geesink, Phengkhilai & Wongwan 3519* (K); «Prê, Hue Tuam», *Vanpruk 328* (K).



## El género *Polygala* L.

### TAXONOMÍA NUMÉRICA<sup>[201]</sup>

La primera vez que utilizamos métodos numéricos, bajo la orientación de R. Sokal, trabajamos tan sólo con 30 táxones de *Polygala*, que aparecen en Mozambique, y empleamos 52 caracteres (cuadro I).

Posteriormente, cuando trabajamos numéricamente con todos los táxones africanos del género, tuvimos que abandonar el carácter «peso de la semillas» por falta de material.

Con los fenogramas que superaron los 30 táxones y 52 caracteres fue posible deducir algunas conclusiones sobre la agrupación de algunas especies, aunque también fue posible deducir algunas conclusiones con sólo los 30 táxones y 52 caracteres (fenograma 1); en ese fenograma (fenograma I, pág. 84) se puede observar que *Polygala africana* (29) y *Polygala capillaris* (30) están claramente separadas de las otras especies. Estas especies, pertenecientes a la sección *Timutua*, son las únicas de esas 30 polígalias con semillas sin carúncula.

Otro agrupamiento nítido lo constituyen un conjunto de táxones (18-23) que pertenecen a la sección *Tetrasepalæ*, caracterizada por tener los sépalos anteriores unidos.

Las cuatro especies que pertenecen a la sección *Chloropterae* (1, *Polygala limæ*; 2, *Polygala torrei*; 3, *Polygala goetzei*; 5, *Polygala franciscii*) también están agrupadas y entre ellas aparece intercalada *Polygala sadebeckiana* (4) perteneciente a la sección *Blepharidium*. Esta sección, que contiene el mayor número de especies que habitan en África, es muy polimorfa y aunque aparece dispersa en el fenograma (4, 6, 8, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 26 y 28) presenta un pequeño agrupamiento (10, 13, 14, 15 y 16).

Las dos especies de la sección *Psychanthus* (24, *Polygala gazensis* y 25, *Polygala zambesiaca*) forman un grupo.

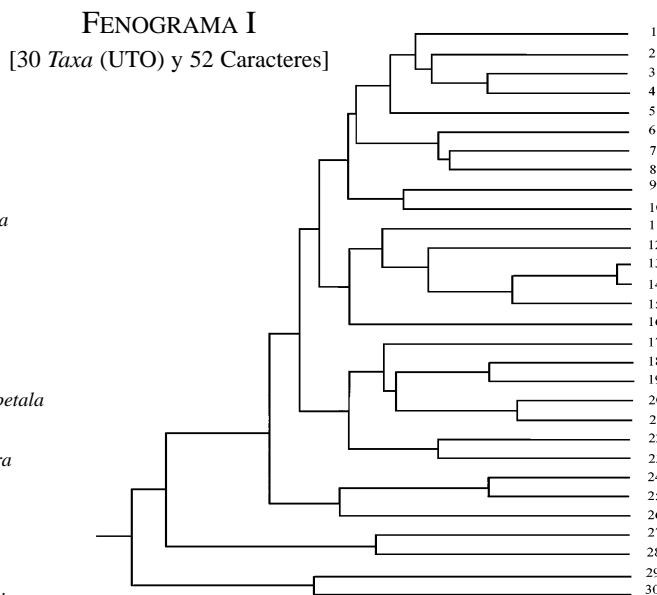
Los únicos táxones que no están agrupados son los pertenecientes a la sección *Megatropis* (7, *Polygala messambuziensis*; 17, *Polygala hottentotta*; 27, *Polygala virgata* var. *decora*).

Como utilizamos caracteres métricos, como altura del tallo (5), longitud del limbo foliar (8) y tamaño de los órganos florales (9, 16, 18, 19, 24, 26, 27, 29 y 32), *Polygala virgata* var. *decora*, arbustiva y de hojas mucho más grandes que las otras dos herbáceas, no se encuentra en el mismo grupo que *Polygala messambuziensis* que es herbácea.

Cuando trabajamos numéricamente con todos los táxones africanos que habíamos estudiado (227), utilizando 80 caracteres (cuadro II), obtuvimos un enorme fenograma (fenograma II, pág. 85) que, incluso separando todos los táxones, no nos proporcionaba muchos datos sobre la división del género en África.

Comprobamos que el subgénero *Chamæbuxus* (1, *Polygala munbyana*; 2, *Polygala webbiana*; 3, *Polygala balansæ*) no formaba un grupo diferente del resto de los táxones pertenecientes al subgénero *Polygala*. Por estas razones y porque no aparecían grandes agrupamientos de secciones este fenograma no nos satisfacía, a pesar de aparecer algunos agrupamientos de táxones que se corresponden, casi enteramente, con secciones del subgénero *Polygala*; por ejemplo la sección *Timutua*, que forma la casi totalidad del agrupamiento (5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 y 14), con la excepción de la especie *Polygala paniculata* (4); la *Madecassa* forma otro casi completo (214, 215, 217, 218 y 219), a excepción de *Polygala pteropoda* (216), *Polygala subdioica* (220) y *Polygala compressa* (221). En otro grupo (51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 59, 60 y 85) se encuentra parte de la subsección *Sativæ* (51-85) de la sección *Blepharidium*. La sección *Tetrasepalæ* (86-137) también agrupa un gran número de especies.

- 1 *P. limae*
- 2 *P. torrei*
- 3 *P. goetzei*
- 4 *P. sadebeckiana*
- 5 *P. francisci*
- 6 *P. ohlendoriana*
- 7 *P. messambuziensis*
- 8 *P. wilmsii*
- 9 *P. adamsonii*
- 10 *P. sphenoptera*
- 11 *P. erioptera* subsp. *erioptera*
- 12 *P. arenaria*
- 13 *P. albida* subsp. *albida*
- 14 *P. albida* subsp. *stanleyana*
- 15 *P. persicariifolia*
- 16 *P. usafuensis*
- 17 *P. hottentotta*
- 18 *P. marensis*
- 19 *P. uncinata*
- 20 *P. stenopetala* subsp. *stenopetala*
- 21 *P. producta*
- 22 *P. xanthina*
- 23 *P. petitiiana* subsp. *parviflora*
- 24 *P. gazensis*
- 25 *P. zambesiaca*
- 26 *P. senensis* var. *senensis*
- 27 *P. virgata* var. *decora*
- 28 *P. macrostigma*
- 29 *P. africana*
- 30 *P. capillaris* subsp. *capillaris*



### FENOGRAMAS II-IV (páginas siguientes)

relación completa de los números correspondientes a los 227 táxones  
(en la figura, por razones de espacio, sólo se escribieron uno de cada cinco)

#### FENOGRAMA II

61, 58, 157, 156, **155**, 159, 158, 212, 103, **213**, 211, 67, 62, 102, **76**, 160, 106, 40, 27, **3**, 161, 105, 101, 63, **36**, 35, 166, 134, 119, **167**, 136, 120, 118, 104, **207**, 221, 30, 75, 38, **37**, 216, 44, 43, 86, **23**, 49, 48, 180, 42, **146**, 140, 29, 148, 22, **190**, 145, 153, 144, 65, **177**, 26, 81, 112, 84, **139**, 178, 147, 162, 79, **142**, 143, 141, 83, 82, **80**, 174, 109, 175, 93, **95**, 24, 225, 17, 15, **122**, 91, 131, 133, 132, **128**, 127, 72, 21, 149, **20**, 39, 151, 98, 165, **227**, 226, 189, 19, 222, **4**, 187, 89, 191, 195, **186**, 16, 194, 188, 90, **172**, 99, 171, 94, 130, **125**, 123, 185, 184, 183, **182**, 181, 2, 1, 14, **13**, 8, 10, 9, 5, **11**, 7, 12, 6, 219, **217**, 214, 218, 215, 25, **220**, 97, 201, 200, 199, **198**, 203, 193, 196, 197, **192**, 205, 204, 126, 31, **33**, 34, 32, 210, 209, **208**, 96, 18, 170, 138, **66**, 68, 71, 78, 77, **135**, 74, 70, 69, 87, **179**, 206, 202, 110, 116, **115**, 176, 73, 163, 111, **92**, 164, 137, 108, 169, **107**, 224, 223, 173, 100, **168**, 129, 114, 124, 113, **154**, 152, 121, 117, 88, **47**, 50, 45, 150, 28, **46**, 41, 59, 85, 57, **51**, 56, 55, 64, 60, **52**, 54, 53

#### FENOGRAMA III

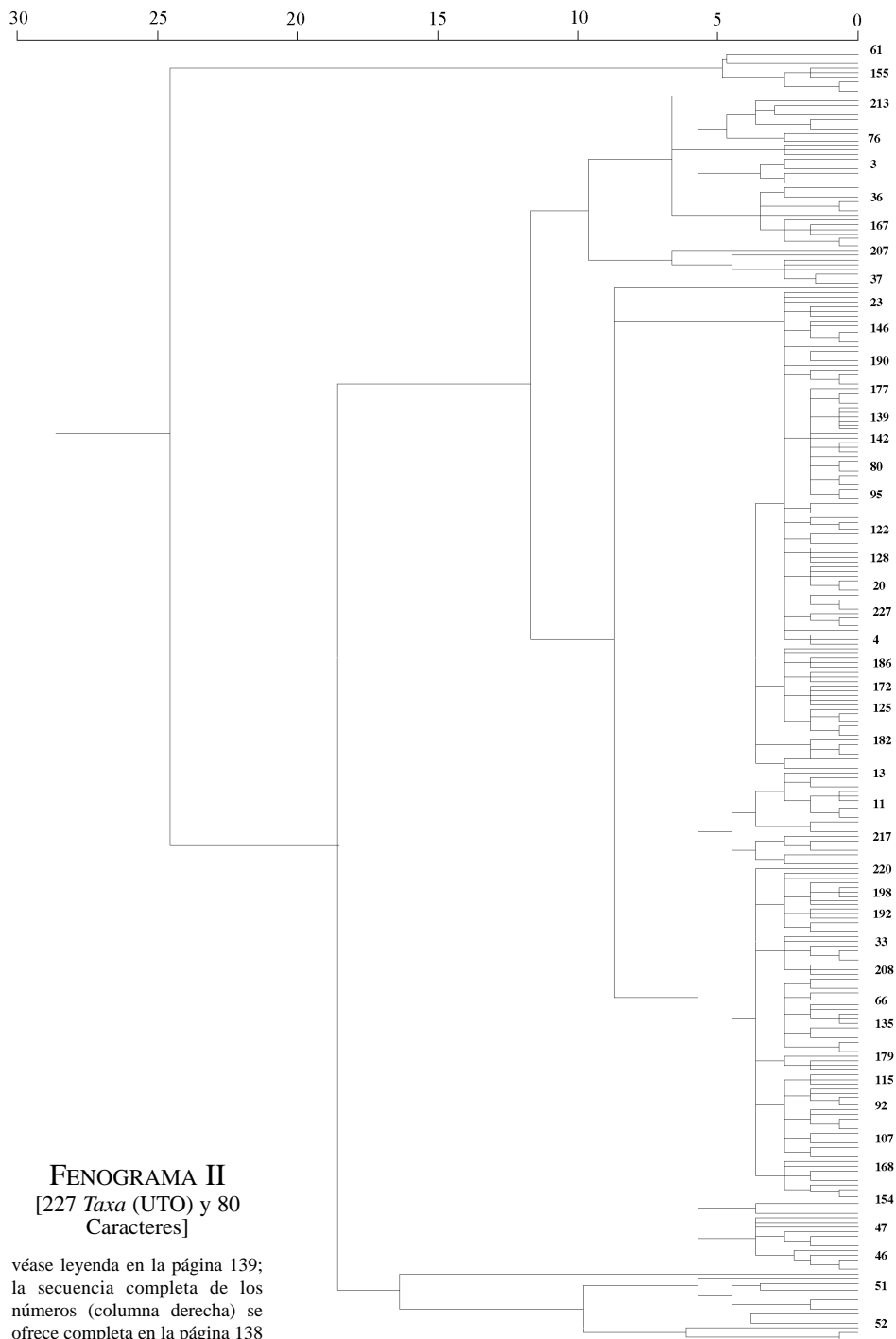
1, 2, 3, 89, **225**, 122, 197, 218, 192, **193**, 200, 207, 208, 220, **221**, 155, 157, 204, 205, **156**, 214, 217, 223, 224, **58**, 61, 215, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 12, **19**, 6, 8, 13, 14, **15**, 16, 17, 27, 151, **188**, 24, 37, 34, 65, **95**, 179, 91, 125, 93, **94**, 175, 123, 160, 198, **199**, 183, 196, 191, 194, **195**, 201, 202, 203, 209, **210**, 126, 127, 206, 154, **30**, 31, 38, 62, 32, **33**, 20, 21, 139, 141, **142**, 145, 143, 162, 144, **22**, 23, 79, 146, 147, **148**, 150, 149, 152, 153, **28**, 29, 219, 48, 178, **90**, 117, 130, 124, 131, **132**, 133, 128, 173, 181, **182**, 186, 190, 189, 184, **185**, 187, 26, 177, 42, **43**, 44, 81, 112, 140, **84**, 39, 45, 46, 41, **40**, 47, 164, 86, 87, **98**, 88, 107, 172, 180, **18**, 25, 171, 174, 73, **176**, 113, 115, 109, 110, **108**, 114, 116, 71, 72, **78**, 82, 83, 49, 77, **106**, 138, 68, 50, 80, **96**, 111, 222, 85, 35, **36**, 66, 101, 67, 76, **75**, 165, 92, 97, **99**, **102**, 163, 168, 169, 170, **161**, 121, 129, 134, 158, **159**, 226, 227, 52, 213, **56**, 104, 74, 136, 105, **135**, 100, 137, 63, 166, **167**, 103, 64, 69, 70, **118**, 119, 120, 51, 60, **55**, 53, 54, 216, 57, **59**, 211, 212

#### FENOGRAMA IV

1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 6, 12, 8, 13, 14, **19**, 73, 104, 107, 105, **123**, 124, 131, 132, 133, **113**, 114, 85, 96, 111, **128**, 89, 122, 101, 102, **103**, 134, 91, 92, 93, **94**, 125, 127, 129, 130, **100**, 117, 118, 119, 120, **121**, 115, 116, 108, 136, **135**, 137, 109, 110, 176, **155**, 156, 157, 158, 159, **160**, 161, 175, 179, 163, **164**, 166, 167, 168, 169, **170**, 171, 172, 165, 178, **173**, 174, 180, 222, 225, **223**, 224, 226, 227, 192, **201**, 194, 198, 199, 200, **193**, 196, 197, 202, 203, **195**, 181, 182, 186, 183, **184**, 185, 188, 189, 187, **191**, 190, 209, 210, 206, **208**, 207, 204, 205, 211, **212**, 213, 15, 17, 16, **22**, 27, 37, 23, 79, **40**, 140, 146, 147, 151, **148**, 149, 150, 154, 152, **153**, 141, 142, 143, 162, **144**, 145, 214, 217, 215, **219**, 216, 220, 221, 218, **18**, 86, 26, 177, 88, **80**, 84, 81, 83, 82, **90**, 106, 112, 20, 21, **139**, 95, 97, 98, 99, **126**, 87, 138, 28, 29, **55**, 56, 76, 68, 71, **72**, 77, 69, 70, 41, **45**, 46, 50, 64, 47, **74**, 75, 52, 53, 54, **51**, 57, 59, 62, 63, **67**, 61, 58, 60, 42, **43**, 44, 48, 49, 65, **66**, 24, 25, 36, 30, **31**, 32, 33, 34, 35, **39**, 38, 78

## LEYENDA DE LOS FENOGRAMAS II, III Y IV

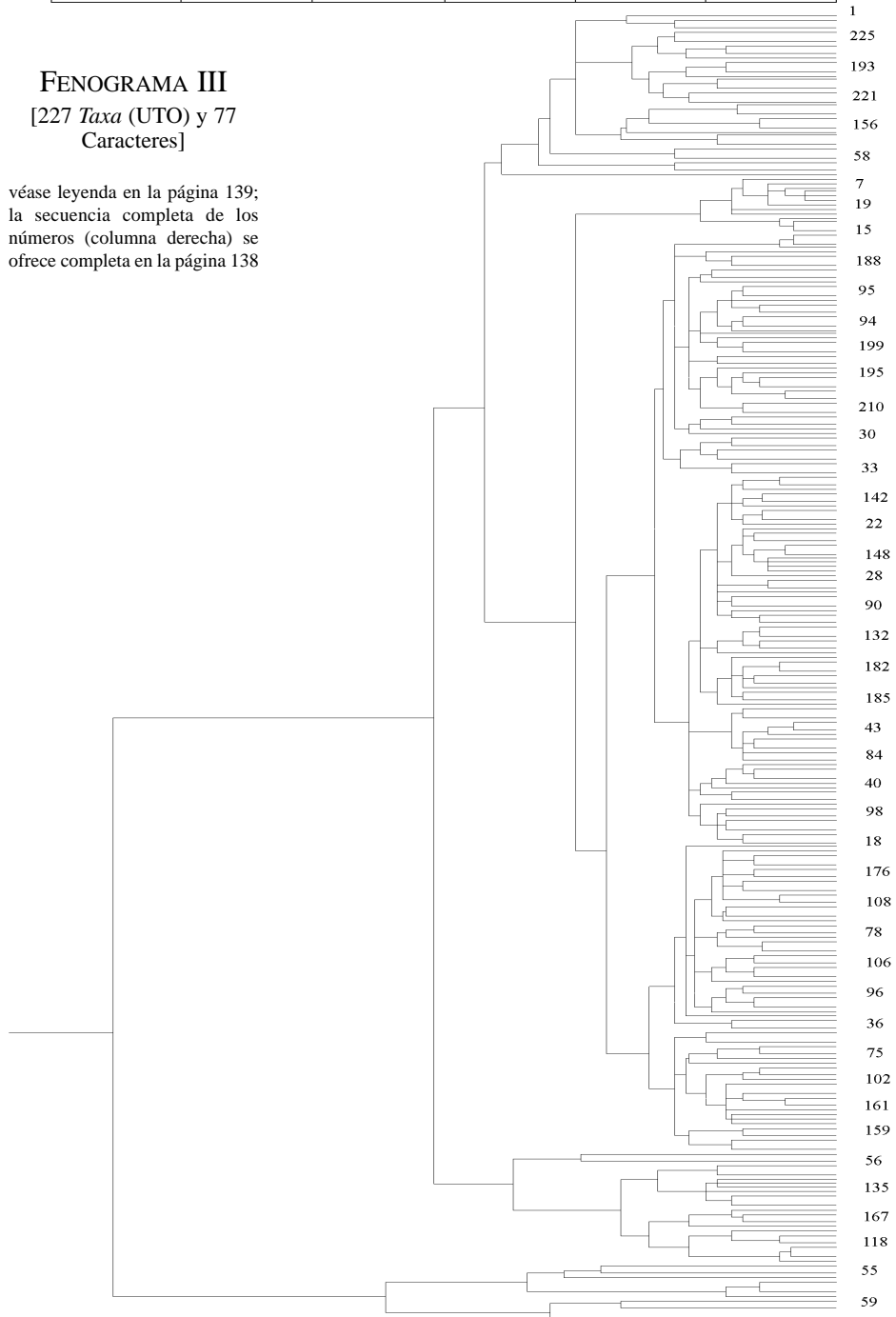
1	<i>P. munbyana</i>	53	<i>P. butyracea</i> var. <i>butyracea</i>			168	<i>P. longeracemosa</i>
2	<i>P. webbiana</i>			110	<i>P. schoenlankii</i> var. <i>simplicicrista</i>	169	<i>P. abyssinica</i>
3	<i>P. balansae</i>	54	<i>P. butyracea</i> var. <i>carunculata</i>	111	<i>P. multifurcata</i>	170	<i>P. hottentotta</i>
4	<i>P. paniculata</i>			112	<i>P. subglobosa</i>	171	<i>P. leptophylla</i> var. <i>leptophylla</i>
5	<i>P. lecardii</i>	55	<i>P. baikieii</i> subsp. <i>baikieii</i>	113	<i>P. rivularis</i>	172	<i>P. leptophylla</i> var. <i>armata</i>
6	<i>P. spicata</i>			114	<i>P. fragilis</i>	173	<i>P. pungens</i>
7	<i>P. fernandesiana</i>	56	<i>P. baikieii</i> subsp. <i>pobeguini</i>	115	<i>P. gillettiana</i>	174	<i>P. minima</i>
8	<i>P. minuta</i>			116	<i>P. tisserantii</i>	175	<i>P. mossii</i>
9	<i>P. capillaris</i> subsp. <i>capillaris</i>	57	<i>P. kasikensis</i>	117	<i>P. loazensis</i>	176	<i>P. andrigitrensis</i>
10	<i>P. capillaris</i> subsp. <i>perrottetiana</i>	58	<i>P. ruwenzorensis</i>	118	<i>P. petitiiana</i> subsp. <i>petitiiana</i> var. <i>petitiiana</i>	177	<i>P. emirnenis</i>
11	<i>P. filicalis</i>	59	<i>P. macrostigma</i>	119	<i>P. petitiiana</i> subsp. <i>petitiiana</i> var. <i>abercornensis</i>	178	<i>P. steudneri</i>
12	<i>P. sansibarensis</i>	60	<i>P. gomesiana</i>	120	<i>P. petitiiana</i> subsp. <i>parviflora</i>	179	<i>P. rupicola</i>
13	<i>P. africana</i>	61	<i>P. exelliana</i>	121	<i>P. xanthina</i>	180	<i>P. pallida</i>
14	<i>P. afra</i>	62	<i>P. bakeriana</i>	122	<i>P. robusta</i>	181	<i>P. nematocaulis</i>
15	<i>P. rupestris</i> var. <i>rupestris</i>	63	<i>P. mendonçae</i>	123	<i>P. baumii</i>	182	<i>P. peppeana</i>
16	<i>P. rupestris</i> var. <i>saxatilis</i>	64	<i>P. multiflora</i>	124	<i>P. dewevrei</i>	183	<i>P. refracta</i>
17	<i>P. rupestris</i> var. <i>oxiccoides</i>	65	<i>P. nuikensis</i>	125	<i>P. poggei</i>	184	<i>P. parkeri</i>
18	<i>P. myriantha</i>	66	<i>P. engleriana</i>	126	<i>P. kalaxariensis</i>	185	<i>P. ludwigiana</i>
19	<i>P. perrieri</i>	67	<i>P. usafuensis</i>	127	<i>P. huillensis</i>	186	<i>P. lemamiiana</i>
20	<i>P. erioptera</i> subsp. <i>erioptera</i>	68	<i>P. gondarensis</i>	128	<i>P. gossweileri</i>	187	<i>P. brachyphylla</i>
21	<i>P. erioptera</i> subsp. <i>petraea</i>	69	<i>P. sparsiflora</i> var. <i>sparsiflora</i>	129	<i>P. nematophylla</i>	188	<i>P. scabra</i>
22	<i>P. sadebeckiana</i>	70	<i>P. sparsiflora</i> var. <i>ukirensis</i>	130	<i>P. luteo-iridis</i>	189	<i>P. bowkerae</i>
23	<i>P. vatkeana</i>	71	<i>P. tenuicaulis</i> var. <i>tenuicaulis</i>	131	<i>P. arenicola</i>	190	<i>P. gracilipes</i>
24	<i>P. myrtillolepis</i>	72	<i>P. tenuicaulis</i> var. <i>tayloriana</i>	132	<i>P. subaphylla</i>	191	<i>P. dasyphylla</i>
25	<i>P. meonantha</i>	73	<i>P. ganguelensis</i>	133	<i>P. arvicola</i>	192	<i>P. longebergensis</i>
26	<i>P. humifusa</i>	74	<i>P. oliverana</i>	134	<i>P. acicularis</i>	193	<i>P. meridionalis</i>
27	<i>P. effusa</i>	75	<i>P. brittendiana</i>	135	<i>P. amboniensis</i>	194	<i>P. ericaefolia</i>
28	<i>P. gillettii</i>	76	<i>P. nambalensis</i>	136	<i>P. conosperma</i>	195	<i>P. pubiflora</i>
29	<i>P. kassasii</i>	77	<i>P. paludicola</i>	137	<i>P. muratii</i>	196	<i>P. triquetra</i>
30	<i>P. kilimadjarica</i>	78	<i>P. ohlendorffiana</i>	138	<i>P. irregularis</i>	197	<i>P. garcinii</i>
31	<i>P. tinctoria</i>	79	<i>P. rhinostigma</i>	139	<i>P. gerrardii</i>	198	<i>P. recognita</i>
32	<i>P. senensis</i> var. <i>senensis</i>	80	<i>P. wilmsii</i>	140	<i>P. limae</i>	199	<i>P. pottebergensis</i>
33	<i>P. senensis</i> var. <i>calcicola</i>	81	<i>P. hispida</i>	141	<i>P. amatymbica</i>	200	<i>P. umbellata</i>
34	<i>P. greveana</i>	82	<i>P. declinata</i>	142	<i>P. ankaratrensis</i>	201	<i>P. wittebergensis</i>
35	<i>P. sphenoptera</i>	83	<i>P. erubescens</i>	143	<i>P. krumanina</i>	202	<i>P. levynsiana</i>
36	<i>P. fischeri</i>	84	<i>P. youngii</i>	144	<i>P. asbestina</i>	203	<i>P. microlopha</i>
37	<i>P. somaliensis</i>	85	<i>P. westii</i>	145	<i>P. illepida</i>	204	<i>P. bracteolata</i>
38	<i>P. ehlersii</i>	86	<i>P. isaloensis</i>	146	<i>P. transvaalensis</i> subsp. <i>transvaalensis</i>	205	<i>P. peduncularis</i>
39	<i>P. vittata</i>	87	<i>P. robsonii</i>	147	<i>P. transvaalensis</i> subsp. <i>kagerensis</i>	206	<i>P. adamsonii</i>
40	<i>P. macowaiana</i>	88	<i>P. homblei</i>	148	<i>P. franciscii</i>	207	<i>P. gazensis</i>
41	<i>P. arenaria</i>	89	<i>P. grandidieri</i>	149	<i>P. torrei</i>	208	<i>P. lasiosepala</i>
42	<i>P. welwitschii</i> subsp. <i>welwitschii</i>	90	<i>P. gracilentia</i>	150	<i>P. goetzei</i>	209	<i>P. zambesiaca</i>
43	<i>P. welwitschii</i> subsp. <i>pygmaea</i>	91	<i>P. rehmanii</i>	151	<i>P. serpentaria</i>	210	<i>P. teretifolia</i>
44	<i>P. melilotoides</i>	92	<i>P. latipetala</i>	152	<i>P. rodriguena</i>	211	<i>P. myrtifolia</i> var. <i>myrtifolia</i>
45	<i>P. albida</i> subsp. <i>albida</i>	93	<i>P. uncinata</i>	153	<i>P. praticola</i>	212	<i>P. myrtifolia</i> var. <i>piniifolia</i>
46	<i>P. albida</i> subsp. <i>standleyana</i>	94	<i>P. resendeana</i>	154	<i>P. lysimachiifolia</i>	213	<i>P. fruticosa</i>
47	<i>P. schweinfurthii</i>	95	<i>P. woodii</i>	155	<i>P. virata</i> var. <i>virgata</i>	214	<i>P. hildebrandtii</i>
48	<i>P. peplis</i> var. <i>peplis</i>	96	<i>P. mossamedensis</i>	156	<i>P. virata</i> var. <i>speciosa</i>	215	<i>P. macroptera</i>
49	<i>P. peplis</i> var. <i>boinensis</i>	97	<i>P. schinziana</i>	157	<i>P. virata</i> var. <i>decora</i>	216	<i>P. pteropoda</i>
50	<i>P. persicariifolia</i>	98	<i>P. marensis</i>	158	<i>P. wittei</i>	217	<i>P. humbertii</i>
51	<i>P. septentrionalis</i>	99	<i>P. laxifolia</i>	159	<i>P. lactiflora</i>	218	<i>P. submonoica</i>
52	<i>P. cristata</i>	100	<i>P. stenopetala</i> subsp. <i>stenopetala</i>	160	<i>P. ephedroides</i>	219	<i>P. heterantha</i>
		101	<i>P. stenopetala</i> subsp. <i>casuarina</i>	161	<i>P. guerichiana</i>	220	<i>P. subdioica</i>
		102	<i>P. rarifolia</i>	162	<i>P. rigens</i>	221	<i>P. compressa</i>
		103	<i>P. antunesii</i>	163	<i>P. gymnoclada</i>	222	<i>P. monspeliaca</i>
		104	<i>P. producta</i>	164	<i>P. houtboshiana</i>	223	<i>P. boissieri</i>
		105	<i>P. luenensis</i>	165	<i>P. messambuziensis</i>	224	<i>P. rosea</i>
		106	<i>P. atacorensis</i>	166	<i>P. goudahensis</i>	225	<i>P. aschersoniana</i>
		107	<i>P. schoenlankii</i> var. <i>schoenlankii</i>	167	<i>P. leendertziae</i>	226	<i>P. baetica</i>
						227	<i>P. nicaensis</i> subsp. <i>mediterranea</i>

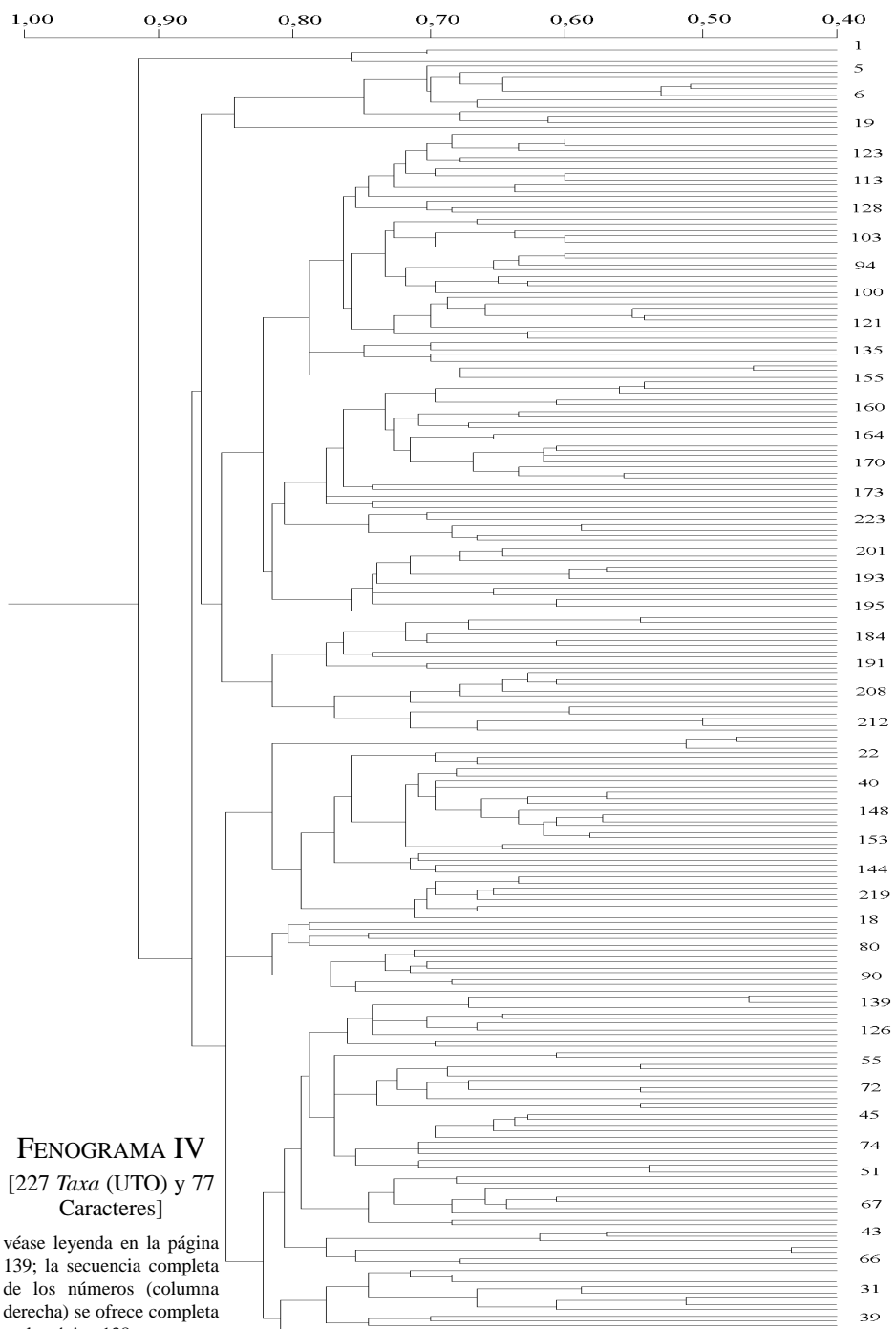


4,80      4,00      3,20      2,40      1,60      0,80      0,00

**FENOGRAMA III**  
 [227 *Taxa* (UTO) y 77  
 Caracteres]

véase leyenda en la página 139;  
 la secuencia completa de los  
 números (columna derecha) se  
 ofrece completa en la página 138





**FENOGRAMA IV**  
 [227 *Taxa* (UTO) y 77  
 Caracteres]

véase leyenda en la página  
 139; la secuencia completa  
 de los números (columna  
 derecha) se ofrece completa  
 en la página 138

Como estos resultados no fueron satisfactorios, utilizamos otro programa (UPGMA - Cluster analysis) para obtener fenogramas a partir de distancias taxonómicas ponderadas y coeficientes de correlación simples o lineares.

Cuando conseguimos los primeros resultados, decidimos omitir algunos caracteres métricos (3, altura del tallo; 11, longitud del limbo foliar; 12, anchura del limbo foliar) para obtener fenogramas más convenientes. No eliminamos los caracteres métricos de las piezas florales, cápsula y semillas, porque eran muy significativos.

En los fenogramas obtenidos a partir de distancias taxonómicas ponderadas y coeficientes de correlación simples (fenograma III, pág. 86), con 77 caracteres y 227 táxones, los agrupamientos fueron más satisfactorios.

Las especies del subgénero *Chamaebuxus* (1, *Polygala munbyana*; 2, *Polygala webbiana*; 3, *Polygala balansæ*) constituyen un grupo distinto. La sección *Timutua* (4-14) está toda agrupada y sólo aparece intercalada *Polygala perrieri* (19), única especie africana heterófila. La sección *Microlophium* (15-17) también aparece muy nítida en este fenograma.

Las secciones con características muy distintas del resto, como *Madecassa* (bejucos) y *Tetrasepalæ* (sépalos anteriores unidos) no se distinguen, aunque sí se diferenciaban en el fenograma II (pág. 85). Además aparecen algunos táxones infraspecíficos muy distanciados como las dos subespecies de *Polygala stenopetala* (102 y 103).

Con los fenogramas obtenidos a partir de distancias taxonómicas ponderadas y coeficientes de correlación lineares de Pearson (fenograma IV, pág. 87), con 77 caracteres y 227 táxones, conseguimos mejorar resultados.

El subgénero *Chamaebuxus* (1-3) continua más visiblemente distanciado. La sección *Timutua* (4-14) está completamente agrupada y no aparece intercalada *Polygala perrieri* (19), claramente separada, que, como indicamos, es la única *Poygala* africana que presenta heterofilia. La sección *Microlophium* (15-17) continua conspicua como aparecía en el fenograma III. La sección *Madecassa* (214-221), que no estaba agrupada en el fenograma III, se presenta muy clara y engloba todas las especies que le pertenecen, lo que no ocurre en otros fenogramas. De los 52 táxones que incluimos en la sección *Tetrasepalæ* (86-137) sólo aparecen en el mismo grupo 11 (86, 87, 88, 90, 95, 97, 98, 99, 106, 112 y 126). Esta sección se encuentra unida a la subsección *Ecristata* (114-121), a pesar de estar incluida la especie *Polygala guineensis* (100) en lugar de *Polygala fragilis* (114). La sección *Megatropis* (155-180), apenas perceptible en otros fenogramas, se presenta muy clara en este fenograma IV. Sólo tres especies no se encuentran incluidas en este grupo (162-*Polygala rigens*, 176 - *Polygala andringitrensis* y 177-*Polygala emirnenensis*), la primera de Sudáfrica y las otras dos de Madagascar. En esta sección la dos subsecciones están claramente separadas, particularmente la subsección típica (155-161) donde no falta ninguna especie. Los táxones que no están agrupados en la sección (162, 176 y 177) pertenecen a la subsección *Heterolophus*. La sección *Blepharidium* (20-85) también aparece relativamente clara como en otros fenogramas. De los 66 táxones de esta sección sólo seis especies (80-*Polygala rhinostigma*, 81-*Polygala wilmsii*, 82-*Polygala hispida*, 83-*Polygala declinata*, 84-*Polygala erubescens* y 85 -*Polygala youngii*) no están incluidas en el agrupamiento y sí seis táxones que no le pertenecen (97-*Polygala mossamedensis*, 98-*Polygala schinziana*, 99-*Polygala marensis*, 126-*Polygala kalaxariensis*, 138-*Polygala irregularis* y 139-*Polygala gerrardii*). En esta sección, la subsección *Tinctoriæ* (30-34) está muy bien identificada, siendo relativamente conspicuas las subsecciones *Sphenoptera* (35-40) y *Arenariæ* (41-51) en un grupo que engloba táxones de las dos y de otro que no le pertenece. Esto demuestra la gran afinidad entre estas dos subsecciones, que deberían ser mejor estudiadas, tal vez porque los dos táxones tendrían que constituir una única subsección, circunstancia que no rechazamos. En la sección *Psychanthus* (181- 213) aparecen dos gru-

pos. Uno claramente destacado (181-191 y 204-213) con veintiuna especies y otro con doce (192-203), que está incluido en un grupo donde se encuentran todas las especies africanas que consideramos pertenecientes a la sección *Polygala* (222-227).

Las deducciones que acabamos de exponer están en consonancia con las que obtuvimos en los estudios taxonómicos, es decir, la sección *Psychanthus* era la que tenía más afinidades con la sección típica, aunque la primera de estas dos secciones esté constituida por especies sudafricanas, con numerosos endemismos, y algunas del sureste africano, y la sección *Polygala* por especies mediterráneas y una alpina, en África.

Finalmente falta localizar el agrupamiento de la sección *Choropectæ*, pues las secciones *Conosperma* (*Polygala irregularis*) y *Leptalea* (*Polygala myriantha*) son mono-específicas de África. La sección *Chloroptera* (139-154) está relativamente agrupada, estando ausente la especie (139-*Polygala gerrardii*) e incluida (162-*Polygala rigens*), que no le pertenece.

Con este último fenograma (IV) se demuestra que la división del subgénero *Polygala* propuesta, para los 227 (232) táxones africanos del género, tiene consistencia.

También efectuamos análisis bidimensionales de los agrupamientos para comprobar si los conjuntos numéricos se correspondían con las subsecciones. Construimos un modelo tridimensional que nos proporcionó datos sobre las subsecciones consideradas. Finalmente efectuamos estudios cladísticos para las secciones y subgéneros cuyos resultados están expuestos en el capítulo de Fitogeografía y Evolución.

## DIVISIÓN GENÉRICA

A pesar de la gran cantidad de endemismos y la presencia localizada de muchas especies de *Polygala*, fue muy útil realizar un estudio, más o menos generalizado, de toda la extensa área que actualmente ocupa este género.

El género *Polygala* presenta una notable diversidad, particularmente en el biotipo, estructura de la semilla y de la flor, pero estas diferencias no están perfectamente correlacionadas. Aunque la estructura detallada del grano de polen es muy homogénea, es posible caracterizar palinológicamente un número muy reducido de grupos infragenéricos, como indicamos en el capítulo de palinología.

No obstante ha sido posible considerar este género dividido en doce subgéneros, algunos reseñados por BLAKE (1916) y por CHODAT (1913, 1914a) en el umbral de su vida, aunque éste último autor mencionase en muchas ocasiones la categoría subgenérica sin indicar o caracterizar los subgéneros en que consideraba dividido el género *Polygala*, excepto en algún caso (1913).

### CLAVE PARA LOS SUBGÉNEROS DEL GÉNERO *POLYGALA*

- |    |   |                       |
|----|---|-----------------------|
| 1  | Sépalos persistentes o sólo las alas caducas .....  | 2                     |
| 1' | Todos los sépalos caducos (a veces el superior persistente).....  | 8                     |
| 2  | Cresta rostrada.....  | IX <i>Rhinotropis</i> |
| 2' | Cresta lobado fimbriada o ausente.....  | 3                     |
| 3  | Quilla con cresta fimbriada, excepcionalmente reducida o ausente y en este caso las alas caducas .....                      | XII <i>Polygala</i>   |
| 3' | Quilla sin cresta; todas los sépalos persistentes.....  | 4                     |
| 4  | Semillas sin carúncula .....  | VII <i>Gymnospora</i> |
| 4' | Semillas con carúncula.....   | 5                     |
| 5  | Sépalos anteriores unidos.....  | VIII <i>Hebeclada</i> |
| 5' | Sépalos anteriores libres.....  | 6                     |
| 6  | Árboles o arbustos de 1-6 m; alas menores que los otros sépalos; cápsula coriáceo subcar-nosa, tardíamente dehiscente ..... | II <i>Badiera</i>     |



- 6' Subarbustos de hasta 1 m; alas petaloides, mayores que los otros sépalos; cápsula membranácea, tempranamente dehiscente..... 7
- 7 Subarbusto efedroide de hasta 0,3 m; hojas caducas; estigma furcado..... VI *Brachytropis*
- 7' Subarbustos erectos, hasta 1 m; hojas persistentes; estigma simple..... V *Ligustrina*
- 8 Quilla rostrada, sépalo superior ± persistente..... IX *Rhinotropis*
- 8' Quilla con cresta ± lobado fimbriada o sin cresta ..... 9
- 9 Quilla con cresta ± lobado fimbriada..... 10
- 9' Quilla sin cresta..... 11
- 10 Hojas membranáceas, largamente pecioladas (pecíolo 1-1,5 cm), limbo de grandes dimensiones hasta de 12 × 7,5 cm; cápsula subcoriácea ..... X *Chodatia*
- 10' Hojas subcoriáceas, cortamente pecioladas (pecíolo hasta de 0,4 cm), limbo de pequeñas dimensiones, hasta de 3 × 1,5 cm; cápsula herbácea..... XI *Chamaebuxus*
- 11 Cápsula larga y asimétricamente alada, samariforme ..... I *Phlebotania*
- 11' Cápsula áptera o estrecha y simétricamente alada..... 12
- 12 Arbustos espinosos; estigma simple ..... IV *Acanthocladius*
- 12' Subarbustos inermes o hierbas vivaces; estigma furcado ..... II *Hebecarpa*

## SUBGÉNEROS

### I Subgen. *Phlebotænia* (Griseb.) Blake in Contr. Gray Herb., ser. 2, **47**: 8 (1916)

- ≡ *Phlebotania* Griseb., Pl. wright. **1**: 156 (1860)
- ≡ *Polygala* L. sect. *Phlebotania* (Griseb.) Chodat in Compt. Rend. Séances Soc. Phys. Genève **25**(6): 698 (1891)
- ≡ *Polygala* L. I. *Phlebotania* (Griseb.) Blake in N. Amer. fl. **25**(4): 314 (1924)<sup>[202]</sup>
- TYPUS: *Polygala cuneata* (Griseb.) Blake ≡ *Phlebotænia cuneata* Griseb.

ILLUSTR.: lam. 20, figs. c, d (pag. 104)

BIBLIOGR.: *Phlebotania* Griseb.; Grisebach in Mem. Amer. Acad. Arts, ser. 2, **8**, 1 (6): 156 (1861); Grisebach in Abh. Königl. Ges. Wiss. Göttingen **24**(1): 23 (1879); Bentham in Bentham & Hooker, Gen. pl. **1**(1): 138 (1862); Bentham in Bentham & Hooker, Gen. pl. **1**(3): 974 (1867); Britton in Torrey **7**(2): 38 (1907); Urban, Symb. antill. **5**(3): 382 (1908). Sect. *Phlebotania* (Griseb.) Chodat, Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève **31**(2): 4 (1893); Engler & Prantl, Nat. Pflanzenfam. **3**(4): 330 (1896)

Arbustos o árboles de hasta 15 m. Hojas coriáceas, densamente reticuladas. Flores en racimos axilares, 3-15 flores. Sépalos libres, herbáceos, caducos; alas petaloides, caducas. Pétalos anteriores presentes, un tercio menores que la quilla y unidos al tubo estaminal; pétalos superiores subiguales a la quilla y unidos a su base; quilla sin cresta. Cápsula largamente y asimétricamente alada, samariforme. Semillas carunculadas, densamente pilosas.

DISTRIBUCIÓN: Cuba y Puerto Rico.

### II Subgen. *Badiera* (DC.) Blake in Contr. Gray Herb., ser. 2, **47**: 10 (1916)

- ≡ *Badiera* DC., Prodr. **1**: 334, n° IV (1824)
- ≡ *Polygala* L. sect. *Hebecarpa* subsect. *Badiera* (DC.) Chodat in Engl. & Prantl, Nat. Pflanzenfam. **3**(4): 331 (1896)
- ≡ *Polygala* L. II. *Badiera* (DC.) Blake in N. Amer. fl. **25**(4): 315 (1924)
- TYPUS: *Polygala penæa* L.
- = *Polygala* L. sect. *Hebecarpa* Chodat in Compt. Rend. Séances Soc. Phys. Genève **25**(6): 698 (1891), pro parte quoad I

BIBLIOGR.: *Badiera* DC.; Reichenbach, Consp. regn. veg.: 120 (1828); Delessert, Icon. sel. pl. **3**: 13, tab. 21 (1838); Bentham in Bentham & Hooker, Gen. pl. **1**(1): 137 (1862); Britton

in Bull. Torrey Bot. Club **37**: 360 (1910); Britton in Bull. Torrey Bot. Club **42**: 494 (1915); Urban, Symb. antill. **7**(3): 224 (1912); Hutchinson, Gen. fl. pl. **2**: 341 (1967). Sect. *Hebecarpa* Chodat, Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève **31**(2): 9 (1893)

Arbustos o árboles de 1-6 m. Hojas subcoriáceas o papiráceas, más o menos reticuladas. Flores dispuestas en racimos umbeliformes o espiciformes, axilares. Sépalos libres, herbáceos, persistentes; pétalos superiores mayores que las alas, menores que la quilla, unidos al tubo estaminal, separados de la quilla; quilla sin cresta. Cápsula coriáceo subcarnosa, tempranamente dehiscente, simétrica, áptera. Semillas carunculadas, escasamente pubescentes.

DISTRIBUCIÓN: Antillas.

### III Subgen. *Hebecarpa* (Chodat) Blake in Contr. Gray Herb., ser. 2, **47**: 17 (1916)

TYPUS: *Polygala obscura* Benth.

- ≡ *Polygala* L. sect. *Hebecarpa* Chodat in Compt. Rend. Séances Soc. Phys. Genève **25**(6): 698 (1891), pro parte; Mém. Soc. Phys. Genève **31**(2): 9 (1893), pro parte quoad II
- ≡ *Polygala* L. sect. *Hebecarpa* Chodat subsect. *Euhebecarpa* Chodat in Engl. & Prantl, Nat. Pflanzenfam. **3**(4): 331 (1896)
- ≡ *Polygala* L. III. *Microthrix* Blake in N. Amer. fl. **25**(4): 318 (1924)
- = *Polygala* L. IV. *Hebantha* Blake in N. Amer. fl. **25**(5): 327 (1924)
- = *Polygala* L. V. *Adenophora* Blake in N. Amer. fl. **25**(5): 334 (1924)
- = *Polygala* L. VI. *Biloba* in Blake in N. Amer. fl. **25**(5): 335 (1924)
- = *Polygala* L. VII. *Huateca* Blake in N. Amer. fl. **25**(5): 336 (1924)

ILLUSTR.: lam. 20, figs. a, b (pag. 104)

Subarbustos o hierbas vivaces. Hojas papiráceas. Flores en racimos axilares o terminales. Sépalos libres, herbáceos o raramente subpetaloideos, caducos; alas petaloideas, caducas. Pétalos superiores menores o subiguales a la quilla, unidos al tubo estaminal; quilla sin cresta. Cápsula herbácea, simétrica o asimétrica por aborto de uno de los dos lóculos, áptera o estrechamente alada. Semillas carunculadas, densamente pubescentes, excepcionalmente glabras.

DISTRIBUCIÓN: desde el sur de Estados Unidos hasta América del sur.

### IV Subgen. *Acanthocladus* (Klotzsch ex Hassk.) Paiva, **comb. & stat. nov.**

- ≡ *Acanthocladus* Klotzsch (Pl. Sello exs.) ex Hassk. in Miq., Pl. jungh. **2**: 184 (1852), [basionymum]
- ≡ *Polygala* L. sect. *Acanthocladus* (Klotzsch ex Hassk.) Chodat in Compt. Rend. Séances Soc. Phys. Genève **25**(6): 698 (1891)

TYPUS: *Polygala klotzschii* Chodat = *Mundia brasiliensis* A. St.-Hil. & Moq. ≡ *Acanthocladus brasiliensis* (A. St.-Hil. & Moq.) Klotzsch

ILLUSTR.: lam. 20, figs. e, f (pag. 104)

BIBLIOGR.: *Acanthocladus* Klotzsch; Miquel, Ann. Mus. Bot. Lugduno-Batavum **1**(6): 184 (1864); Bentham in Bentham & Hooker, Gen. pl. **1**(3): 974 (1867); A. W. Bennett in Martius, Fl. bras. **13**(3): 45, tab. 16 (1874); Glaziou in Mém. Soc. Bot. France. **3**: 27 (1905); Hutchinson, Gen. fl. pl. **2**: 340 (1967). *Polygala* sect. *Acanthocladus*, Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève **31**(2): 6 (1893); Engler & Prantl, Nat. Pflanzenfam. **3**(4): 330 (1896)

Arbustos espinosos. Hojas coriáceas o subcoriáceas. Flores en racimos paucifloros, umbeliformes, axilares. Sépalos libres, herbáceos, caducos; alas petaloideas, caducas. Pétalos superiores menores que el tamaño de la quilla, unidos al tubo estaminal; quilla sin cresta. Cápsula subcarnosa, simétrica, dehiscente. Semillas carunculadas, escasamente pubescentes o glabras.

DISTRIBUCIÓN: Brasil, Argentina y Paraguay.

V Subgen. **Ligustrina** (Chodat) Paiva, **comb. & stat. nov.**

≡ *Polygala* L. sect. *Ligustrina* Chodat in Compt. Rend. Séances Soc. Phys. Genève **25**(6): 698 (1891), [basionymum]

TYPUS: [hoc loco lectus] *Polygala ligustroides* A. St.-Hil. & Moq.

ILLUSTR.: lam. 18, figs. a-c (pag. 102)

BIBLIOGR.: sect. *Ligustrina* Chodat; Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève **31**(2): 73 (1893); Engler & Prantl, Nat. Pflanzenfam. **3**(4): 332 (1896)

Subarbustos de hasta 1 m. Hojas coriáceas a herbáceas. Flores en racimos terminales o axilares. Sépalos libres, herbáceos, persistentes; alas petaloides, persistentes. Pétalos superiores menores que el tamaño de la quilla, unidos al tubo estaminal; quilla sin cresta. Cápsula herbácea, simétrica, alada. Semillas carunculadas, pubescentes.

DISTRIBUCIÓN: Sudamérica.

VI Subgen. **Brachytropis** (DC.) Chodat in Bol. Arag. Cienc. Nat. **12**: 155 (1913)

≡ *Polygala* L. sect. *Brachytropis* DC., Prodr. **1**: 332, n° VIII (1824)

≡ *Brachytropis* (DC.) Rchb., Consp. regn. veg.: 120 (1828)

TYPUS: *Polygala microphylla* L.

ILLUSTR.: lam. 10, fig. d (pag. 52); lam. 18, figs. e, f (pag. 102)

BIBLIOGR.: subgen. *Brachytropis* (DC.) Chodat; McNeill in Feddes Repert. **79**(1-2): 23 (1968); McNeill in Tutin & al., Fl. europ. **2**: 232 (1968). *Polygala* sect. *Brachytropis* DC.; Chodat in Compt. Rend. Séances Soc. Phys. Genève **25**(6): 698 (1891); Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève **31**(2): 73 (1893); Engler & Prantl, Nat. Pflanzenfam. **3**(4): 332 (1896). *Brachytropis* (DC.) Rchb.; Lindley, Veg. kingd.: 378 (1846); Lindley, Veg. kingd., ed. 2: 378 (1847); Lindley, Veg. kingd., ed. 3: 378 (1853); Willkomm in Oesterr. Bot. Z. **29**(9): 286 (1879)

Subarbusto efedroide de hasta 0,3 m. Hojas lineares o linear lanceoladas, caducas. Sépalos libres, persistentes, herbáceos; alas petaloides, persistentes. Pétalos superiores mayores que la quilla, unidos al tubo estaminal; quilla sin cresta. Cápsula membranácea, alada. Semillas carunculadas, escasamente pubescentes.

DISTRIBUCIÓN: occidente de España, islas Baleares, norte y centro de Portugal.

VII Subgen. **Gymnospora** (Chodat) Paiva, **comb. & stat. nov.**

≡ *Polygala* L. sect. *Gymnospora* Chodat in Compt. Rend. Séances Soc. Phys. Genève **25**(6): 698 (1891), [basionymum]

TYPUS: [hoc loco lectus] *Polygala violoides* A. St.-Hil. & Moq.

ILLUSTR.: lam. 19, figs. a, b (pag. 103)

BIBLIOGR.: sect. *Gymnospora* Chodat; Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève **31**(2): 87 (1893); Engler & Prantl, Nat. Pflanzenfam. **3**(4): 332 (1896)

Subarbustos o pequeños arbustos de hasta 1 m. Hojas membranáceas a subcoriáceas. Flores en racimos paucifloros, axilares o terminales. Sépalos libres, herbáceos, persistentes; alas petaloides, persistentes. Pétalos anteriores a veces presentes y escuamiformes; pétalos superiores mayores que la quilla y unidos al tubo estaminal; quilla sin cresta. Cápsula membranácea, alada. Semillas sin carúncula, pubescentes.

DISTRIBUCIÓN: Brasil y Guyanas.

VIII Subgen. **Hebeclada** (Chodat) Blake in Contr. Gray Herb., ser. 2, **47**: 59

(1916)

- ≡ *Polygala* L. sect. *Hebeclada* Chodat in Compt. Rend. Séances Soc. Phys. Genève **25**(6): 698 (1891)
  - ≡ *Polygala* L. VIII. *Hebeclada* (Chodat) Blake in N. Amer. fl. **25**(5): 337 (1924)  
TYPUS: *Polygala hebeclada* DC.
  - *Polygala* L. sect. B, A. W. Benn. in J. Bot. **17**: 141 (1879)
  - *Polygala* L. sect. *Syngala* Griseb., Fl. Brit. W. I. **1**: 28 (1859), pro parte
- ILLUSTR.: lam. 11, figs. d-g (pag. 54); lam. 19, figs. e, f (pag. 103)  
BIBLIOGR.: sect. *Hebeclada* Chodat; Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève **31**(2): 43 (1893); Engler & Prantl, Nat. Pflanzenfam. **3**(4): 331 (1896)

Arbustos, subarbustos o hierbas anuales o vivaces. Hojas subcoriáceas a membranáceas. Flores en racimos terminales o axilares. Sépalos herbáceos, los anteriores unidos, persistentes; alas petaloides, persistentes. Pétalos superiores menores que la quilla, unidos al tubo estaminal; quilla sin cresta. Cápsula herbácea, áptera o estrechamente alada. Semillas carunculadas, pubescentes.

DISTRIBUCIÓN: sur de los Estados Unidos, América central, Antillas y América del sur.

#### IX Subgen. **Rhinotropis** (Blake) Paiva, **comb. & stat. nov.**

- ≡ *Polygala* L. subgen. *Chamaebuxus* (DC.) Duch. sect. *Rhinotropis* Blake in Contr. Gray. Herb., ser. 2, **47**: 70 (1916), [basionymum]  
TYPUS: *Polygala lindheimeri* A. Gray
  - = *Polygala* L. IX. *Eurhinotropis* Blake in N. Amer. fl. **25**(5): 341 (1924)
  - = *Polygala* L. X. *Pantomone* Blake in N. Amer. fl. **25**(5): 345 (1924)
  - *Polygala* L. sect. *Chamaebuxus* sensu Chodat in Compt. Rend. Séances Soc. Phys. Genève **25**(6): 698 (1891), pro parte
- ILLUSTR.: lam. 19, figs. c, d (pag. 103)  
BIBLIOGR.: sect. *Chamaebuxus* sensu Chodat; Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève **31**(2): 93 (1893), pro parte; Engler & Prantl, Nat. Pflanzenfam. **3**(4): 333 (1896)

Subarbustos o hierbas rizomatosas hasta 1,5(2) m. Hojas coriáceas o subcoriáceas. Flores en racimos laterales o terminales, generalmente paucifloras (2-10 flores). Sépalos libres, membranáceos, caducos (generalmente el superior persistente) o excepcionalmente persistentes (*Polygala desertorum* Brandegees), alas petaloides, caducas. Pétalos superiores menores que la quilla, unidos al tubo estaminal; quilla rostrada. Cápsula herbácea, alada. Semillas carunculadas, pubescentes.

DISTRIBUCIÓN: suroeste de los Estados Unidos y México.

#### X Subgen. **Chodatia** Paiva, **subgen. nov.**

- TYPUS: *Polygala arillata* Buch.-Ham. ex D. Don
- *Chamaebuxus* Hassk., non Spach (1839)
  - *Polygala* L. sect. *Chamaebuxus* sensu Chodat, non DC. (1824)
- BIBLIOGR.: *Chamaebuxus* Hassk. non Spach (1839); Hasskarl, Pl. jav. rar.: 294 (1848); Miquel, Ann. Mus. Bot. Lugduno-Batavum **1**(5): 152 (1864); Kurz, For. Fl. Brit. Burma **1**: 79 (1877). Sect. *Chamaebuxus* Chodat non DC., Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève **31**(2): 93 (1893), tab. 17; Engler & Prantl, Nat. Pflanzenfam. **3**(4): 333 (1896)
- NUNCUPATIONEM CAUSAM: in honorem præclarissimi Robertis Chodatis, Botanicae eximii cultoris dicata.

Frutex vel suffrutex usque ad 2 m. Folia membranacea longiuscule petiolata (petiolo 1-1,5 cm); lamina amplia, usque 12 × 7,5 cm, late elíptica vel obovato-elíptica. Flores in racemos terminales vel axilares. Sepala libera, caduca; alae petaloideae, caducae. Petala superior per 3/4 et carina tubo staminali connata, carina brevior; carina cristata.

Capsula subcoriacea, vix alata vel aptera. Semina arillata, breviter pubescentia.

Affinis subgenus *Chamaebuxus* (DC.) Duch., a qua folia membranacea non subcoriacea, large petiolata, lamina ampla usque  $12 \times 7$  cm nec parva usque  $3 \times 1,5$  cm, capsula subcoriacea nec herbacea differt.

Este subgénero está constituido por un grupo de especies de *Polygala* con hojas muy desarrolladas, que habitan en bosques densos y lluviosos de zonas tropicales y subtropicales asiáticas. Algunas no son mirmecócoras porque tienen semillas con arilo escarlata [*Polygala venenosa* Juss. ex Poir. y *Polygala pulchra* (Hassk.) Chodat] o rojo (*Polygala arillata* Buch.-Ham. ex D. Don) y la diseminación la realizan las aves, RIDLEY (1930). Además, están incluidas en este subgénero *Polygala karenium* Kurz, *Polygala mariesii* Hemsl. ex Forbes, *Polygala reinii* Franch. & Sav., *Polygala tonkinensis* Chodat, *Polygala tricholopha* Chodat y *Polygala watersii* Hance.

DISTRIBUCIÓN: Asia meridional y Japón<sup>[203]</sup>.

## XI Subgen. **Chamaebuxus** (DC.) Duch. in Orbigny, Dict. Univ. Hist. Nat. **10: 381** (1849)

≡ *Polygala* L. sect. *Chamaebuxus* DC., Prodr. **1: 331**, n° VII (1824), pro parte quoad *Polygala chamaebuxus* L., [basionymun]

≡ *Chamaebuxus* (DC.) Spach, Hist. Nat. Vég. (Phan.) **7: 125** (1839)

TYPUS: *Polygala chamaebuxus* L.

= *Polygaloides* Haller, Hist. Stirp. Indig. Helv. **1: 149** (1768)

ILLUSTR.: lam. 4, fig. a (pag. 37); lam. 10, fig. c (pag. 52); lam. 18, fig. d (pag. 102)

BIBLIOGR.: subgen. *Chamaebuxus* (DC.) Duch.; McNeill in Feddes Repert. **79**(1-2): 24 (1968); McNeill in Tutin & al., Fl. europ. **2: 232** (1968). Sect. *Chamaebuxus* DC.; Chodat in Compt. Rend. Séances Soc. Phys. Genève **25**(6): 698 (1891); Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève **31**(2): 93 (1893); Engler & Prantl, Nat. Pflanzenfam. **3**(4): 333 (1896). Gen. *Chamaebuxus* (DC.) Spach.; Schur in Verh. Mitth. Siebenbürg Vereins Naturwiss. Hermannstadt **4**(Abh.): 11 (1853); Schur, Enum. pl. Transsilv.: 90 (1866); Opiz, Seznam Rostl. Kv. České: 28 (1852); Stapf in Bot. Mag. **149**(3): tab. 9009 (1924). *Polygaloides* Haller; Agosti, Re Bot. Tract.: 369 (1770); Schwartz in Mitt. Thüring. Bot. Vereins **1**(1): 107 (1949)

Subarbustos o arbustos hasta de 1 m. Hojas subcoriáceas, a veces caducas. Flores solitarias o en racimos paucifloros, axilares o terminales. Sépalos libres, membranáceos, caducos; alas petaloideas, caducas. Pétalos superiores menores que la quilla, unidos a la base del tubo estaminal; quilla crestada. Cápsula herbácea, alada. Semillas carunculadas, pubescentes.

DISTRIBUCIÓN: sur y centro de Europa, más norte de África.

## XII Subgen. **Polygala** Duch. in Orbigny, Dict. Univ. Hist. Nat. **10: 382** (1849)

≡ *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat in Compt. Rend. Séances Soc. Phys. Genève **25**(6): 698 (1891)

≡ *Polygala* L. sect. *Eupolygala* Graebn. in Aschers. & Graebn., Syn. Mitteleur. Fl. **7: 312** (1915)

≡ *Polygala* L. subgen. *Orthopolygala* (Chodat) Blake in Contr. Gray. Herb., ser. 2, **47: 78** (1916)

TYPUS: *Polygala vulgaris* L.

ILLUSTR.: lam. 1, 3-5 (pag. 30); lam. 6, figs. a, c, e-t (pag. 40); lam. 7-9; lam. 10, figs. e, f (pag. 52); lam. 11, figs. a-c, h-i; lam. 13, figs. a-e (pag. 97); lam. 17 (pag. 101); lams. 24, 25, 27, 29, 31, 32-33, 35, 42, 47, 49, 52; lams. 25, 28, 30, 34, 36-41, 43-46, 48, 50, 51

BIBLIOGR.: subgen. *Polygala* Duch.; McNeill in Feddes Repert. **79**(1-2): 24 (1968); McNeill in Tutin & al., Fl. europ. **2: 232** (1968). *Polygala* sect. *Orthopolygala* Chodat, Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève **31**(2): 120 (1893); Engler & Prantl, Nat. Pflanzenfam. **3**(4): 333 (1896)

Arbustos, subarbustos, bejucos o hierbas anuales o vivaces. Hojas generalmente membranáceas. Flores solitarias o en racimos axilares o terminales. Sépalos libres o, excepcionalmente, los dos anteriores unidos, persistentes, herbáceos; alas petaloides o subherbáceas, persistentes, excepcionalmente caducas. Pétalos superiores de tamaño variable, unidos al tubo estaminal; quilla crestada, excepcionalmente sin cresta. Cápsula herbácea, áptera o alada, simétrica. Semillas carunculadas, excepcionalmente sin carúncula, pubescentes o glabras.

DISTRIBUCIÓN: cosmopolita. Falta en las regiones árticas y en Nueva Zelanda. Introducida en Polinesia y Groenlandia.

### *POLYGALÆ* AFRICANAS Y MALGACHES

En este capítulo se presentan las claves para todos los táxones infragenéricos de *Polygala* establecidos par el continente africano<sup>[204]</sup>. Las especies nativas en África - un total de 211 especies, 232 táxones si se incluyen subespecies y variedades - pertenecen a dos subgéneros: *Chamæbuxus* y *Polygala*. En este último las especies están incluidas en 11 secciones (algunas veces con subsecciones).

Como afirmamos en el capítulo de material y métodos se describen todos los táxones supraspecíficos<sup>[205]</sup>, con la excepción de los dos referidos subgéneros (*Polygala* y *Chamæbuxus*), que ya se describieron en el capítulo anterior. Para no alargar demasiado el texto sólo se han realizado descripciones de los táxones nuevos. Por eso la mayoría de las claves son descriptivas, teniendo en cuenta que en el programa numérico se consideraron 80 caracteres para cada uno de esos táxones específicos e infraspecíficos. Esta metodología es suficiente para individualizar y evitar descripciones que serían redundantes duplicaciones<sup>[206]</sup>. En el capítulo de material y métodos (estudios taxonómicos, taxonomía numérica), se indican esos 80 caracteres para cada uno de los respectivos táxones. Como no se ha considerado la ecología y distribución geográfica y no se indica la bibliografía correspondiente y sinonimia, en este apartado se señalan esos datos para todos los táxones. Para no alargar demasiado el texto sólo se indica la bibliografía fundamental para cada taxon.

#### CLAVE PARA SUBGÉNEROS AFRICANOS DE *POLYGALA*

- 1 Hojas subcoriáceas; sépalos externos libres, caducos; alas petaloides, caducas . . . . . XI *Chamæbuxus*
- 1' Hojas membranáceas o papiráceas; sépalos externos libres o los anteriores unidos, persistentes; alas petaloides o no, persistentes o excepcionalmente caducas . . . . . XII *Polygala*

### XI Subgénero **CHAMÆBUXUS**

Subgen. **Chamæbuxus** (DC.) Duch. in Orbigny, Dict. Univ. Hist. Nat. **10**: 382 (1849)

TYPUS: *Polygala chamæbuxus* L., Sp. pl. **2**: 704, n° 11 (1753)

DISTRIBUCIÓN: sur y centro de Europa, norte de África.

#### CLAVE PARA LAS ESPECIES DEL SUBGÉNERO *CHAMÆBUXUS*

- 1 Tallo cuadrangular (alado), glabro; semillas glabrescentes . . . . . 1 *munbyana*
- 1' Tallo cilíndrico, pubescente (por lo menos cuando es joven); semillas pubescentes . . . . . 2
- 2 Ramas floríferas afilas, espinescentes; hojas lineares, 1-3,5 mm . . . . . 3 *balansæ*
- 2' Ramas floríferas no espinescentes, foliosas; hojas ovadas a lanceolado lineares, 4-8 mm . . . . . 2 *webbiana*

1 ***Polygala munbyana*** Boiss. & Reuter in Boiss., *Diagn. pl. orient.*, ser. 2, **3(5): 50 (1856)**

TYPUS: «Argelia, Busfer, pr. Oran», *Munby s/n* (BM, P [holo-])

BIBLIOGR.: *Polygala munbyana* Boiss. & Reut.; Battandier in Battandier & Trabut, *Fl. Algérie* **1(1): 107 (1888)**; Cosson, *Ill. fl. atlant.* **1(3): 116, 117 (1889)**, tab. 73 (1891); Chodat in *Mém. Soc. Phys. Genève* **31(2): 113**, tabs. 26-27 (1893). Jahandiez & Maire, *Cat. pl. Maroc* **2: 457 (1932)**; Quézel & Santa, *Nouv. fl. Algérie* **2: 594 (1963)**; Greuter, Burdet & Long, *Med.-Checkl.* **4: 347 (1989)**

DISTRIBUCIÓN<sup>[207]</sup>: Argelia y Marruecos.

HÁBITAT: matorrales y sabanas arbóreas de las bajas montañas; 400-1200 m.

2 ***Polygala webbiana*** Coss. in *Bull. Soc. Bot. France.* **20: 240 (1874)**

TYPUS: «Marruecos, mt. Beni-Osmar, pr. Tetuan», *Webb s/n* (P [lecto-])

BIBLIOGR.: *Polygala webbiana* Coss.; Cosson, *Ill. fl. atlant.* **1(3): 118 (1889)**, tab. 74 (1891); Ball in *J. Linn. Soc., Bot.* **16(93): 351 (1877)**; Battandier in Battandier & Trabut, *Fl. Algérie* **1(1): 107 (1888)**; Chodat in *Mém. Soc. Phys. Genève* **31(2): 116**, tab. 18, figs. 31-32 (1893); Pitard, *Expl. Sci. Maroc* **1 (Bot.): 12 (1913)**; Jahandiez & Maire, *Cat. pl. Maroc* **2: 456 (1932)**; Greuter, Burdet & Long, *Med.-Checkl.* **4: 351 (1989)**

DISTRIBUCIÓN: endemismo de Marruecos.

HÁBITAT: fisuras de rocas calcáreas en montañas bajas; 300-1400 m.

3 ***Polygala balansæ*** Coss. in *Bull. Soc. Bot. France.* **20: 240 (1874)**

TYPUS: «Marruecos, mt. Orguis y Sidi-Pars», *Balansa s/n* (P [holo-], W)

= *Polygala balansæ* Coss. forma *chionantha* Maire in *Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique N.* **25: 294 (1934)**

= *Polygala balansæ* Coss. forma *foliosa* Maire in *Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique N.* **28: 340 (1937)**

BIBLIOGR.: *Polygala balansæ* Coss.; Cosson, *Ill. fl. atlant.* **1(3): 119 (1889)**, tab. 75 (1891); Ball in *J. Linn. Soc., Bot.* **16 (93): 352 (1877)**; Battandier in Battandier & Trabut, *Fl. Algérie* **1(1): 107 (1888)**; Chodat in *Mém. Soc. Phys. Genève* **31(2): 117**, tab. 18, figs. 33-34 (1893); Jahandiez & Maire, *Cat. pl. Maroc* **2: 457 (1932)**; Greuter, Burdet & Long, *Med.-Checkl.* **4: 346 (1989)**

DISTRIBUCIÓN: endemismo de Marruecos.

HÁBITAT: matorrales, entre roquedos y fisuras de rocas no calcáreas; ramblas y pastizales; 750-1800 m.

## XII Subgénero POLYGALA

Subgen. ***Polygala*** Duch. in *Orbigny, Dict. Univ. Hist. Nat.* **10: 382 (1849)**

TYPUS: *Polygala vulgaris* L.

DISTRIBUCIÓN: cosmopolita, falta en las regiones árticas y Nueva Zelanda. Introducidas en Polinesia y Groenlandia.

### CLAVE PARA LAS SECCIONES DEL SUBGÉNERO *POLYGALA*

- 1 Sépalos anteriores unidos, por lo menos hasta la mitad de su longitud, generalmente . . . casi hasta el ápice . . . . . V *Tetrasepalæ*
- 1' Sépalos anteriores libres, o ligeramente unidos en la base . . . . . 2
- 2 Arbustos escandentes o bejucos; alas densamente o escasamente reticuladas, mucho más grandes que la cápsula . . . . . X *Madecassa*
- 2' Arbustos erectos, subarbustos o hierbas; alas generalmente con retículo laxo o no, menores

- o un poco mayores que la cápsula ..... 3
- 3 Semillas cónicas, con la base convexa y completamente cubierta de glándulas ..... VI *Conospermæ*
- 3' Semillas elipsoides, subcilíndricas o subglobosas, no glandulosas ..... 4
- 4 Semillas sin carúncula o con carúncula muy reducida (prácticamente sólo con los apéndices membranáceos); cápsula elipsoide o subglobosa, áptera ..... I *Timutua*
- 4' Semillas con carúncula conspicua; cápsula de aplanado ovoide a aplanado elipsoide, margen  $\pm$  alado ..... 5
- 5 Arbustos o subarbustos; racimos terminales, a veces con algunos laterales adicionales ... 6
- 5' Hierbas anuales o vivaces; cuando arbustos o subarbustos sólo con racimos laterales ... 7
- 6 Carúncula muy asimétrica, con la rama inapendiculada 3-5 veces más larga que las apendiculadas; cresta ramosa desde la base; pétalos superiores enteros,  $\pm$  simétricos en el ápice ... VIII *Megatropis*
- 6' Carúncula con la rama inapendiculada tan larga o poco mayor que las apendiculadas; cresta pedunculada o con la base entera; pétalos superiores profundamente bilobados a emarginados o, cuando subenteros, con el ápice asimétrico ..... IX *Psychanthus*
- 7 Racimos laterales con el pedúnculo  $\pm$  patente ..... IX *Psychanthus*
- 7' Racimos terminales o laterales, pero nunca patentes ..... 8
- 8 Brácteas y bractéolas persistentes ..... IV *Blepharidium*
- 8' Brácteas y bractéolas caducas ..... 9
- 9 Sépalos externos visiblemente desiguales, el posterior bastante mayor que los anteriores; alas con tres nervios desde la base, no divididos o, si divididas, no anastomosados ..... 10
- 9' Sépalos externos subiguales; alas con tres o más nervios basales, divididos y, generalmente, anastomosados ..... 11
- 10 Sépalo posterior el doble de la longitud de los anteriores; alas ciliadas, con tres nervios conspicuos que no forman una franja mediana verdosa ..... III *Leptaleæ*
- 10' Sépalo posterior que nunca es el doble de la longitud de los anteriores; alas glabras, con tres nervios inconspicuos que forman una franja verdosa ..... II *Microlophium*
- 11 Flores en racimos laterales paucifloros; alas completamente verdosas ... VII *Chloroptera*
- 11' Flores en racimos terminales multifloros (en África); alas coloreadas o blancas ..... XI *Polygala*

## I Sección *Timutua*

Sect. ***Timutua*** DC., Prodr. 1: 327, n° V (1824)

TYPUS: *Polygala timoutou* Aubl., Pl. guian. 2: 737, tab. 295 (1775)

= *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. I Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 123 (1893), pro parte

= *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. *Aptero carpæ* Chodat in Engl. & Prantl, Nat. Pflanzenfam. 3(4): 333, 335 (1896), pro parte

ILLUSTR.: lam. 6, figs. c, i, q, n (pag. 40); lam. 7, figs. a-c; lam. 9 (pag. 42); lam. 11, figs. h, i (pag. 52); lam. 17, fig. c (pag. 101); lam. 24, 25, 27 (pag. 156, 160, 163); lam. 25 (pag. 159)

BIBLIOGR.: sect. *Timutua* DC.; Blake in Contr. Gray Herb., ser. 2, 47: 78 (1916); Blake in N. Amer. fl. 25(5): 346 (1924)

Hierbas anuales o vivaces, delicadas. Hojas lineares, alternas o verticiladas. Flores en racimos terminales. Sépalos libres, persistentes; alas persistentes, generalmente no recubren la cápsula. Quilla crestada. Estambres fértiles ocho. Cápsula elipsoide o subglobosa, áptera (en el área). Semillas pubescentes o glabras, sin carúncula (carunculadas fuera del área) o con carúncula reducida (prácticamente sólo con dos apéndices membranáceos).

DISTRIBUCIÓN: América, África y Madagascar. Una especie introducida en Polinesia, Malasia y Nueva Guinea.



CLAVE PARA LAS ESPECIES DE LA SECCIÓN *TIMUTUA*

- 1 Semillas con los pelos derechos, sin carúncula, a veces con carúncula reducida . . . . . 2
- 1' Semillas con pelos gloquidiados (por lo menos algunos) o glabras y siempre sin carúncula . . . . . 9
- 2 Carúncula de la semilla reducida a dos largos apéndices membranáceos; hojas a veces verticiladas hacia la base del tallo . . . . . 4 *Polygala paniculata*
- 2' Semilla sin carúncula ni apéndices membranáceos; hojas todas alternas . . . . . 3
- 3 Semillas fusiformes, densamente pubescentes; pelos que sobrepasan ampliamente la base de la semilla; cápsula oblongo ovoide, aguda . . . . . 5 *Polygala lecardii*
- 3' Semillas oblongo elipsoides o subglobosas, generalmente escasamente pubescentes; pelos que nunca sobrepasan la base de la semilla; cápsula elipsoide a subglobosa, redondeada en el ápice . . . . . 4
- 4 Plantas densamente estipitado glandulosas; alas ovado elípticas 2-2,5 × 0,9-1,2 mm, cubren completamente la cápsula; cápsula claramente estipitada . . . . . 7 *Polygala fernandesiana*
- 4' Plantas no estipitado glandulosas, glabras o con escasas glándulas sésiles cuando jóvenes; alas obovadas a espatuladas 1,25-3 × 0,6-1,5 mm, no cubren completamente la cápsula; cápsula sésil o estipitada . . . . . 5
- 5 Plantas 6-10 (15) cm; racimos densos, 0,8-3 cm; alas 1,25-1,5 × 0,6-0,75 mm; cresta con dos o cuatro ramas; cápsula elipsoide, 0,75-0,8(1) × 0,6 mm; semillas elipsoide subglobosas, 0,6 × 0,35-0,4 mm . . . . . 8 *Polygala minuta*
- 5' Plantas 15-60 cm; racimos laxos, 3-7 cm; alas 1,25-3 × 0,75-1,5 mm; cresta con cinco a ocho ramas; cápsula elipsoide, 1-1,5 × 0,8-1,25 mm; semillas elipsoides, 0,6-1 × 0,4-0,45 mm . . . . . 6
- 6 Racimos laxos o densos; alas 1,5-2 × 0,7-1 mm, pedicelos generalmente hasta 0,5 mm; semillas (0,75)1 mm . . . . . 7
- 6' Racimos siempre densos; alas (2)2,25-3 × 1-1,5 mm, pedicelos 0,5-1 mm; semillas 0,5-0,7 mm . . . . . 8
- 7 Planta con glándulas sésiles, muy ramificada y foliosa . . . . . 9b *Polygala capillaris* subsp. *perrottetiana*
- 7' Planta sin glándulas sésiles o, cuando es ligeramente glandulosa, escasamente ramificada y foliosa . . . . . 9a *Polygala capillaris* subsp. *capillaris*
- 8 Flores blancas o amarillas; cápsula subglobosa, 1 × 1 mm estipitada; semillas con pelos acastañados . . . . . 6 *Polygala spicata*
- 8' Flores rosadas; cápsula elipsoide, no estipitada; semillas con pelos blancos . . . . . 11 *Polygala sansibarensis*
- 9 Plantas de 20-60 cm; alas 1,75-3 × 0,75-1,5 mm . . . . . 10
- 9' Plantas de 8-18 cm; alas 1-1,5 × 0,9-1,2 mm . . . . . 12
- 10 Alas (2)2,5-3 × 1-1,5 mm; semillas con pocos pelos gloquidiados . . . . . 11 *Polygala sansibarensis*
- 10' Alas 1,5-2,25 × 0,8-1 mm; semillas con pelos gloquidiados . . . . . 11
- 11 Pedicelos hasta 0,5 mm; alas 1,5-2 mm; semillas con pocos pelos gloquidiados . . . . . 9 *Polygala capillaris*
- 11' Pedicelos 0,5-0,75 mm; alas 1,75-2,25 mm; semillas con abundantes pelos gloquidiados . . . . . 10 *Polygala filicaulis*
- 12 Semillas con pelos gloquidiados . . . . . 12 *Polygala africana*
- 12' Semillas glabras . . . . . 13 *Polygala afra*

Las series *Tenuis* y *Glochidiata*, creadas por CHODAT (1893, 1896b) y mantenidas por BLAKE (1916), no son consideradas en este trabajo por los motivos que vamos a exponer a continuación.

No conocemos con exactitud la variación de la forma de las plantas y de los pelos de las semillas americanas incluidas en estas dos series. En las plantas americanas hay especies con pelos gloquidiados muy distintas (*Polygala millspaughiana* Paiva y *Polygala glochidiata* Kunth) de sus congéneres africanos, también con pelos gloquidiados. Los pelos de las semillas de *Polygala millspaughiana* (lám. 11, fig. h; pág. 54) y *Polygala glochidiata* (lám. 11, fig. i; pág. 54) son

mucho más largos en relación al tamaño de la semilla, mientras que en *Polygala africana* Chodat (lám. 7, fig. a; 35, fig. j; pág. 42) son mucho más cortos. Para las polígalas africanas no aceptamos esas dos series, pues sólo se distinguen porque las de la serie *Glochidiatae* tienen semillas con los pelos gloquidiados – BLAKE (1916), CHODAT (1896b) – y las de la serie *Tenues* rectos.

Las semillas de *Polygala sansibarensis* Gürke y *Polygala capillaris* E. Mey. ex Harv. pueden presentar los dos tipos de pelos. Además en todas las especies africanas de esta sección las semillas presentan pelos con idéntica estructura de la pared (papilosos), ya sean rectos o gloquidiados (lám. 7, figs. b, c; pág. 42), a excepción de *Polygala afra* Paiva que tiene semillas glabras.

*Polygala filicaulis* Baill. no debe ser más que una variación de *Polygala capillaris* E. Mey. ex Harv. Llegamos a esta conclusión porque encontramos en África oriental *Polygala capillaris* E. Mey. ex Harv. con semillas que presentaban algunos pelos gloquidiados - por ejemplo, *Correia & Marques 2223* (BM, LMU, P), de Mozambique - e incluso en África occidental - por ejemplo, *Thorold 2010* (K, P), de Nigeria -. Como *Polygala filicaulis* Baill. sólo se presenta en Madagascar y algunas plantas que encontramos en Madagascar con semillas de pelos lisos no las identificamos como *Polygala capillaris* E. Mey. ex Harv., consideramos que las dos especies son distintas, aunque *Polygala capillaris* E. Mey. ex Harv. puede, eventualmente, aparecer en Madagascar, por ejemplo *Bosser 17499* (P); *19077* (P); *19872* (P).

Aunque *Polygala sansibarensis* Gürke, de las costas e islas de África oriental, es la planta más robusta de esta sección, a veces no se consigue distinguirla fácilmente de *Polygala capillaris* E. Mey. ex Harv. o de *Polygala filicaulis* Baill. pues, además del polimorfismo, los pelos de las semillas pueden ser gloquidiados o rectos. Las plantas de este grupo que aparecen en la isla de Mafia (Tanzanía) merecen un estudio más detallado.

En las islas de Mafia (*Schlieben 2570*, *Greenway 2023*) y Zanzíbar (*Vaughan 2090*) y en algunos puntos de la costa oriental africana, aparecen formas de *Polygala sansibarensis* Gürke con semillas de pelos gloquidiados y flores muy pequeñas (alas 1,5-2 mm). Las semillas son pequeñas (de 0,5-0,6 mm) y, por lo tanto, no puede tratarse de *Polygala capillaris* E. Mey. ex Harv. *Polygala africana* Chodat es una especie con semillas pequeñas (dentro de aquellos límites) y pelos gloquidiados. Sin embargo, no puede ser *Polygala africana* Chodat, especie de pequeñas dimensiones (7-15 cm), porque las alas son obovadas (típicamente del tipo *Polygala capillaris* E. Mey. ex Harv. y *Polygala sansibarensis* Gürke) y las plantas referidas llegan a alcanzar los 40 cm. Por otra parte, *Polygala africana* Chodat tiene racimos muy densos y cortos (1-2 cm) y en esas plantas los racimos son largos, hasta 5-6 cm, más o menos laxos. Como en la isla de Zanzíbar y en la de Mafia, *Polygala sansibarensis* Gürke es una especie muy frecuente, creemos que los referidos ejemplares sólo son formas exiguas de esta especie, tal vez por la pobreza del terreno o la salinidad. También se asemejan a *Polygala filicaulis* Baill. de Madagascar, pero con semillas pequeñas (0,6 × 0,4 mm), como las de *Polygala sansibarensis* Gürke (0,6-0,7 × 0,4-0,45 mm), y no de mayores dimensiones como las de *Polygala filicaulis* Baill. (0,8-1 × 0,5-0,6 mm).

Para el estudio de la variedad *tupkwoensis* de *Polygala capillaris* E. Mey. ex Harv., del Zaire, es necesario revisar más material y, si es posible, realizar observaciones de campo. Las plantas son casi afilas, las alas cubren toda la cápsula, lo que no es habitual en *Polygala capillaris* E. Mey. ex Harv., los racimos son laxos y paucifloros, que no es muy frecuente en *Polygala capillaris* E. Mey. ex Harv. y las plantas son muy delgadas (filiformes).

La especie americana *Polygala tenuis* DC. (= *Polygala paludosa* A. St.-Hil. & Moq.) es muy parecida con este grupo, pero se distinguen relativamente bien porque tienen la cápsula maculada de glándulas junto al ápice (una mácula a cada lado, en cada lóbulo, es decir, cuatro máculas).

#### 4 *Polygala paniculata* L., Syst. nat., ed. 10, 2: 115 (1759)

TYPUS: «Jamaica», *Browne s/n* (LINN [holo-])

= *Polygala amaniensis* Gürke ex Chodat in Bot. Jahrb. Syst. **48**(1-2): 311 (1912), nom. nud.

TYPUS: «Tanzanía, Lushoto, Amani», *col.?* (B, †)

– *Polygala variabilis* Hassk., *Retzia*: 149 (1855), non Kunth (1823)

– *Polygala micrantha* auct., Webb in Hook., *Niger Fl.*: 103 (1849), non Thunb. (1800), nec Perr. & Guill. (1831)

– *Polygala perrottetiana* sensu Hansen & Sunding in *Sommerfeltia* **1**: 74 (1985), non Paiva (1982)

ILLUSTR.: lam. 25, fig. a (pag. 159)

BIBLIOGR.: *Polygala paniculata* L.; Linnaeus, Cl. Jam. Pug.: 18 (1759); Linnaeus, Amoen. acad., ed. 5: 402 (1760); de Candolle, Prodr. 1: 329, n° 100 (1824); A. Saint-Hilaire & Moquin-Tandon in Ann. Soc. Sci. Orléans 9: 50 (1828); A. Saint-Hilaire & Moquin-Tandon in Mém. Soc. Hist. Nat. Paris 17: § (1828); A. Saint-Hil., Jussieu & Cambessèdes, Fl. bras. merid. 2(11): 29 (1829); A. W. Bennett in Martius, Fl. Bras. 13(3): 31, tab. 11, fig. 2 (1874); Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 229, tab. 24, figs. 10-11 (1893); Blake in Contr. Gray Herb., ser. 2, 47: 99, tab. 2, fig. 77 (1916); Blake, N. Amer. fl. 25(5): 347 (1924); Adema in Blumea 14: 267, fig. 12 (1967); Adema in Proc. Roy. Soc. Queensland 80(9): 128 (1969); Stone in Micronesia 6: 362 (1970); Wurdack & Smith in Reitz, Fl. il. catar. 1: 27, tab. 4, figs. g-i (1971); Henry & Pritchard in Div. Bot. Lae, Bot. Bull. 7: 136 (1973); H. L. Li, Fl. Taiwan 3: 558 (1977); Marques in Rodriguésia 48: 241, tab. 57-59 (1979); Gilli in Ann. Naturhist. Mus. Wien 83: 452 (1980); Paiva in Bol. Soc. Brot., sér. 2, 57: 362 (1984); A. C. Smith, Fl. Viv. Nova 3: 723 (1985); Meijden in Steenis, Fl. Malas., ser. 1, 10(3): 475, fig. 9 (1988). *Polygala micrantha* auct.; J. A. Schmidt, Beitr. fl. Cape Verde Ins.: 302 (1852); A. Chevalier, Les îles Cap Vert, Fl. Arch.: 22 (1935); A. Chevalier in Rev. Bot. Appl. 15: 958 (1935); Sunding, Check-list vasc. pl. Cape Verde is.: 23 (1973); Erikson, Hansen & Sunding, Check-list vasc. pl. Fl. Macaron.: 45 (1974); Eodem, Check-list Vasc. pl. Fl. Macaron., ed. 2, 1: 64 (1979); Rustan & Brochmann, Guide Field-Note Reg. Rep. Cape Verde: 14 (1981)

DISTRIBUCIÓN: sólo se conoce en una pequeña área de África oriental que comprende los distritos de Tanga y Lushoto, en Tanzania, y Kwale en Kenya.

HÁBITAT: pastos con abundantes gramíneas; entre 900 y 1300 m.

*Polygala paniculata* L. quizás es la especie de *Polygala* con área de distribución más amplia. Nativa de América tropical, desde América del sur (Brasil y Bolivia) y América central (incluyendo el Caribe o Indias occidentales) hasta México y Texas (Estados Unidos). Se encuentra introducida y naturalizada por varias islas de Micronesia y Polinesia, Indonesia y Malasia.

La región africana donde se encuentra naturalizada es un área comercial frecuentada por árabes e indúes desde tiempos remotos. Estos pueblos pudieron introducirla en esa limitada área de África oriental, muy próxima de almacenes comerciales, actualmente con gran actividad e importancia como Mombasa y Zanzíbar.

Creemos que la planta fue introducida en África por pueblos asiáticos. Inicialmente pensamos que, utilizando esos pueblos, particularmente los indios, muchas plantas aromáticas, seguramente utilizaron también *Polygala paniculata* L. por el aroma que exhalan sus raíces y que es característico de las polígalas, el «wintergrass smelling» de los ingleses.

Actualmente opinamos que fue debido a que esta especie, que es ruderal, es utilizada contra las mordeduras de las serpientes y en el tratamiento de la blenorragia. Como se sabe, antes de la industrialización de los antídotos y antibióticos, tanto la mordedura de serpiente como la blenorragia eran temidas porque, generalmente, producían la muerte. Como *Polygala paniculata* L. tenía las cualidades terapéuticas mencionadas, es probable que la introdujeran en muchas partes llegando a naturalizarse.

Como anteriormente demostramos, PAIVA (1984), el ejemplar depositado en el herbario del Museo de Historia Natural de París (P) como oriundo del archipiélago de Cabo Verde<sup>[208]</sup>, es un ejemplar del continente americano cuya etiqueta de la hoja de herbario se descolocó en el viaje

caracteres especies	tamaño	hojas	cápsulas	semillas	carúncula
<i>P. paniculata</i> L.	hasta 50 cm	generalmente, las inferiores reunidas en 1-2 verticilos de 4-5 hojas	1,7-2,0 × 1,1-1,2 mm, oblongo-ovoides	1,3-1,5 × 0,5, oblongo-elipsoides	reducida a dos apéndices membranáceos, hasta ½-¾ de la longitud seminal
<i>P. fernandesiana</i> Paiva	hasta 25 cm	hojas alternas	1,25-1,50 × 0,75 mm, subgloboso-elipsoides	0,75-0,80 × 0,4 mm, ovoide-elipsoides	ausente



LÁMINA 24. *Polygala fernandesiana*, Fotiers 229 (P). a) hábito ( $\times 1$ ). b) sección del tallo ( $\times 15$ ). c) hoja ( $\times 4$ ). d) flor ( $\times 20$ ). e) flor sin el pétalo superior ( $\times 20$ ). f) pistilo ( $\times 20$ ). g) cápsula y sépalos ( $\times 24$ ). h) semilla ( $\times 60$ ).

de Portugal a París, durante la invasión francesa comandada por JUNOT (1808).

*Polygala fernandesiana* Paiva no es sinónimo de *Polygala paniculata* L., como MEIJDEN (1988) considera. La primera es una planta de menores dimensiones, así como las flores y los frutos, y las dos especies se pueden diferenciar fácilmente como se indica en el siguiente cuadro:

5 ***Polygala lecardii*** Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève **31**(2): 222, tab. 23, figs. 38-40 (1893)

TYPUS: ¿Sudán francés, Nigeria?, *Lecard 150* (G [holo-])

= *Polygala clarkeana* Chodat in Bull. Herb. Boissier **4**(4): 235 (1896)

TYPUS: «Sierra Leona», *Brown s/n* (K [holo-])

= *Polygala chevalieri* Chodat in Mém. Soc. Bot. France. **8**: 7 (1907)

TYPUS: [syntypi] «Gabón, cabo López», *A. Chevalier 4326* (P); ibídem, *A. Chevalier 4365* (P)

– *Polygala paludosa* sensu Oliv., Fl. trop. Afr. **1**: 131 (1868), non A. St.-Hil. & Moq. (1828)

– *Polygala pygmaea* sensu A. Chev., Explor. bot. Afrique occ. franç. **1**: 41 (1920), non Gürke (1895)

– *Polygala brownii* Chodat in sched. *Brown s/n* (K)

ILLUSTR.: lam. 25, fig. b (pag. 159)

BIBLIOGR.: *Polygala lecardii* Chodat; Hutchinson & Dalziel, Fl. W. Trop. Afr. **1**(1): 101 (1927); A. Chevalier & Jacques-Félix in A. Chevalier, Fl. Afrique occ. franç.: 261 (1938); P. Taylor in Keay, Fl. W. trop. Afr., ed. 2, **1**(1): 112 (1954). *Polygala clarkeana* Chodat; Hutchinson & Dalziel, Fl. West. Trop. Afr. **1**(1): 101 (1927). *Poygala chevalieri* Chodat; A. Chevalier & Jacques-Félix in A. Chevalier, Fl. Afrique occ. franç.: 262 (1938)

DISTRIBUCIÓN: África occidental tropical. Nigeria?, Guinea (Conakry), Sierra Leona, Liberia, Costa de Marfil, Gabón y Congo.

HÁBITAT: pastos con abundantes gramíneas a poca altitud; hasta los 600 m.

6 ***Polygala spicata*** Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève **31**(2): 221, tab. 23, figs. 36-37 (1893)

TYPUS: «Angola, Lopolo», *Welwitsch 1027* (B [†, holo-], BM, COI, K, LISU [lecto-])

= *Polygala capillaris* E. Mey. ex Harv. var. *angolensis* Oliv., Fl. trop. Afr. **1**: 131 (1868)

TYPUS: «Angola, Lopolo», *Welwitsch 1027* (BM, COI, LISU [holo-])

= *Polygala schlechteri* Schinz in Vierteljahrsschr. Naturf. Ges. Zürich **55**: 237 (1910)

TYPUS: «Sudáfrica, Transval, Brug Spruit», *Schlechter 4117* (BM [lecto-], FR, K, W)

ILLUSTR.: lam. 25, fig. c (pag. 159)

BIBLIOGR.: *Polygala spicata* Chodat; R. E. Fries in Wiss. Ergebn. Schwed. Rhod. - Kongo-Exped. **1**: 112 (1914); Exell & Mendonça, Consp. fl. angol. **1**(1): 97 (1937); E. M. A. Petit, Fl. Congo Belge Ruanda-Ur. **7**: 270 (1958); Exell in Exell & Wild, Fl. zamb. **1**(1): 326 (1960), tab. 57, fig. 14 (1960). *Polygala schlechteri* Schinz; Burt Davy, Man. pl. Transvaal **1**: 133 (1926)

DISTRIBUCIÓN: sureste y centro de África tropical y subtropical. República Centroafricana, Uganda, Tanzania, Zaire, Angola, Zambia, Zimbabwe y Sudáfrica (Transval).

HÁBITAT: zonas altas y encharcadas, con abundantes gramíneas; 1000-2000 m.

7 ***Polygala fernandesiana*** Paiva in Bol. Soc. Brot., sér. 2, **53**(2): 1460, tab. 1 (1981)

TYPUS: «Camerún, pr. Nagaou Ndéré plateau», *Jacques-Félix 8220* (P [holo-], YA)

= *Polygala micrantha* Perr. & Guill. var. *ovalialata* Chodat in Bot. Jahrb. Syst. **48**(1-2): 311 (1912)

TYPUS: «Camerún, Mbuli, pr. Mbo», *Ledermann 5551* (B [†, holo-])

- *Polygala micrantha* auct., P. Taylor in Keay, Fl. W. trop. Afr., ed. 2, **1**(1): 112 (1954), pro parte, quoad *Maitland 1397*, non Perr. & Guill. (1831)
- *Polygala paniculata* sensu Meijden in Steenis, Fl. Malas., ser. 1, **10**(3): 475 (1988), pro parte quoad syn. *Polygala fernandesiana* Paiva, non L. (1759)

ILLUSTR.: lam. 6, fig. n (pag. 40); lam. 24 (pag. 156); lam. 25, fig. d (pag. 159)

DISTRIBUCIÓN: occidente de África ecuatorial. Chad, Nigeria, Camerún y República Centroafricana.

HÁBITAT: pastos de gramíneas y sabanas herbosas; hasta los 1800 m.

## 8 *Polygala minuta* Paiva in Willdenowia **12**: 51, fig. 1 (1982)

TYPUS: «Nigeria, pr. Sho», *Keay 21019-FHI* (K [holo-], P)

- *Polygala micrantha* auct., P. Taylor in Keay, Fl. W. trop. Afr. **1**(1): 101 (1927), pro parte, non Thunb. (1800), nec Perr. & Guill. (1831)
- *Polygala paludosa* sensu A. Chev., Explor. bot. Afrique occ. franç. **1**: 41 (1920), pro parte, non A. St.-Hil. & Moq. (1828)

ILLUSTR.: lam. 6, fig. i (pag. 40); lam. 26 (pag. 160); lam. 25, fig. e (pag. 159)

BIBLIOGR.: *Polygala minuta* Paiva; Hiepko in Brun., Hiepko & Scholz, Fl. anal. Togo: 390 (1984). *Polygala micrantha* auct.; P. Taylor in Keay, Fl. W. trop. Afr., ed. 2, **1**(1): 112 (1954)

DISTRIBUCIÓN: África tropical occidental. Senegal, Guinea Bissau, Guinea (Conakry), Liberia, Costa de Marfil, Ghana, Togo, Nigeria, Camerún.

HÁBITAT: sabanas, zonas pantanosas o encharcadas; hasta los 1500 m.

## 9 *Polygala capillaris* E. Mey. [ex Drège in Flora **26**(2), suppl.: 212 (1844), nom. nud.], Zwei pflanzengeogr. Dokum.: 212 (1843)

TYPUS: «Sudáfrica, entre Omsancubo y Orucomas», *Drège s/n* (BM, CGE, E, K [holo-], LD, P, W)

= *Polygala bukobensis* Gürke in Engl., Pflanzenw. Ost-Afr. **C**: 233 (1895)

TYPUS: «Tanzanía, lake Bukoba», *Gürke s/n* (B [†, holo-])

= *Polygala capillaris* E. Mey. ex Harv. var. *tukpwoensis* E. M. A. Petit in Bull. Jard. Bot. État **25**: 333 (1955)

TYPUS: «Zaire, Ubangi-Uele, Tukpwo», *Gérard 1730* (B, BM, BR [holo-], K, P)

= *Polygala capillaris* E. Mey. ex Harv. var. *bosoboloensis* E. M. A. Petit in Bull. Jard. Bot. État **26**: 261 (1956)

TYPUS: «Zaire, Wangi-Uele, Bosobolo», *Evrard 1320* (BR [holo-])

– *Polygala volkensis* auct., De Wild. in Bull. Jard. Bot. État **5**: 291 (1919). non Gürke (1895)

– *Polygala chevalieri* sensu A. Chev. & Jacq.-Fél. in A. Chev., Fl. Afrique occ. franç.: 262 (1938), pro parte quoad specim. *Lecomte*, non Chodat (1907)

BIBLIOGR.: *Polygala capillaris* E. Mey.; E. Meyer ex Harvey in Harvey & Sonder, Fl. cap. **1**: 93 (1860); Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève **31**(2): 220, tab. 23, figs. 32-33 (1893); Hutchinson & Dalziel, Fl. W. trop. Afr. **1**(1): 101 (1927); Exell in J. Bot. **70**, suppl. Polypat.: 185 (1932); Exell & Mendonça, Consp. fl. angol. **1**(1): 97 (1937); P. Taylor in Keay, Fl. W. trop. Afr., ed. 2, **1**(1): 112 (1954); E. M. A. Petit, Fl. Congo Belge Ruanda-Ur. **7**: 269, tab. 7, fig. i (1958); Exell in Exell & Wild, Fl. zamb. **1**(1): 329, tab. 57, fig. 15 (1960). *Polygala capillaris* var. *tukpwoensis* E. M. A. Petit; E. M. A. Petit, Fl. Congo Belge Ruanda-Ur. **7**: 269, tab. 7, fig. j (1958). var. *bosoboloensis* E. M. A. Petit; E. M. A. Petit, Fl. Congo Belge Ruanda-Ur. **7**: 269 (1958). *Polygala bukobensis* Gürke; Chodat in Bull. Herb. Boissier **4**(12): 900 (1896)

### 9A subsp. *capillaris*

ILLUSTR.: lam. 7, fig. c (pag. 42); lam. 25, fig. f (pag. 159)

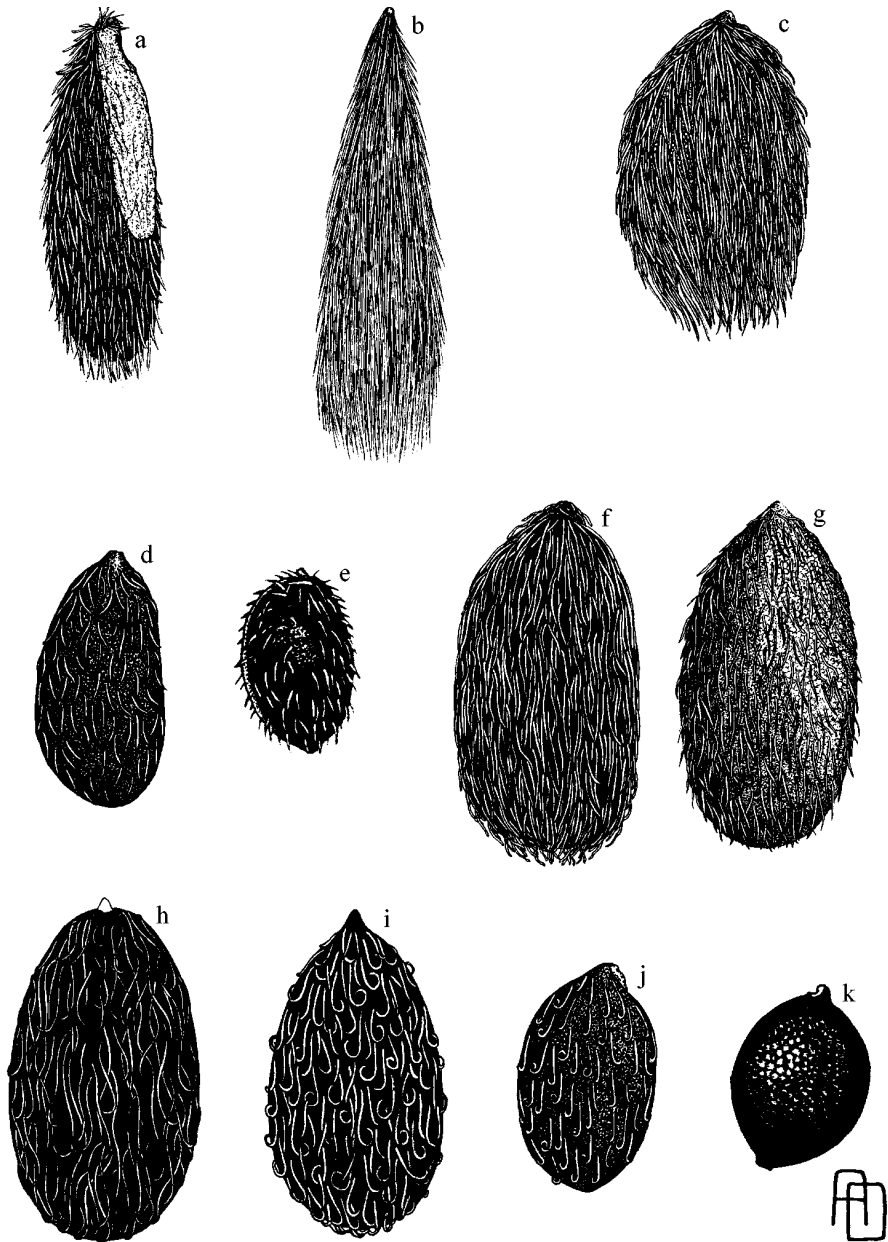


LÁMINA 25. Semillas de *Polygala*, subg. *Polygala*, sect. *Timutua*. a) *P. paniculata* ( $\times 40$ ), Drummond & Hemsley 2115 (LISC). b) *P. lecardii* ( $\times 40$ ), Espírito Santo 3136 (LISC). c) *P. spicata* ( $\times 60$ ), Baum 315 (BM). d) *P. fernandesiana* ( $\times 60$ ), Chapman 65 (K). e) *P. minuta* ( $\times 25$ ), Olorunfemi 56907 (FHI). f) *P. capillaris* subsp. *capillaris* ( $\times 60$ ), Drège s/n (P). g) *P. capillaris* subsp. *perrottetiana* ( $\times 60$ ), Espírito Santo 2007 (K). h) *P. filicaulis* ( $\times 60$ ), Perrier 5148 (P). i) *P. sansibarensis* ( $\times 60$ ), Holst 2990 (P). j) *P. africana* ( $\times 60$ ), Richards 5632 (BM). k) *P. afra* ( $\times 50$ ), Greenway & Polhill 11666 (K).

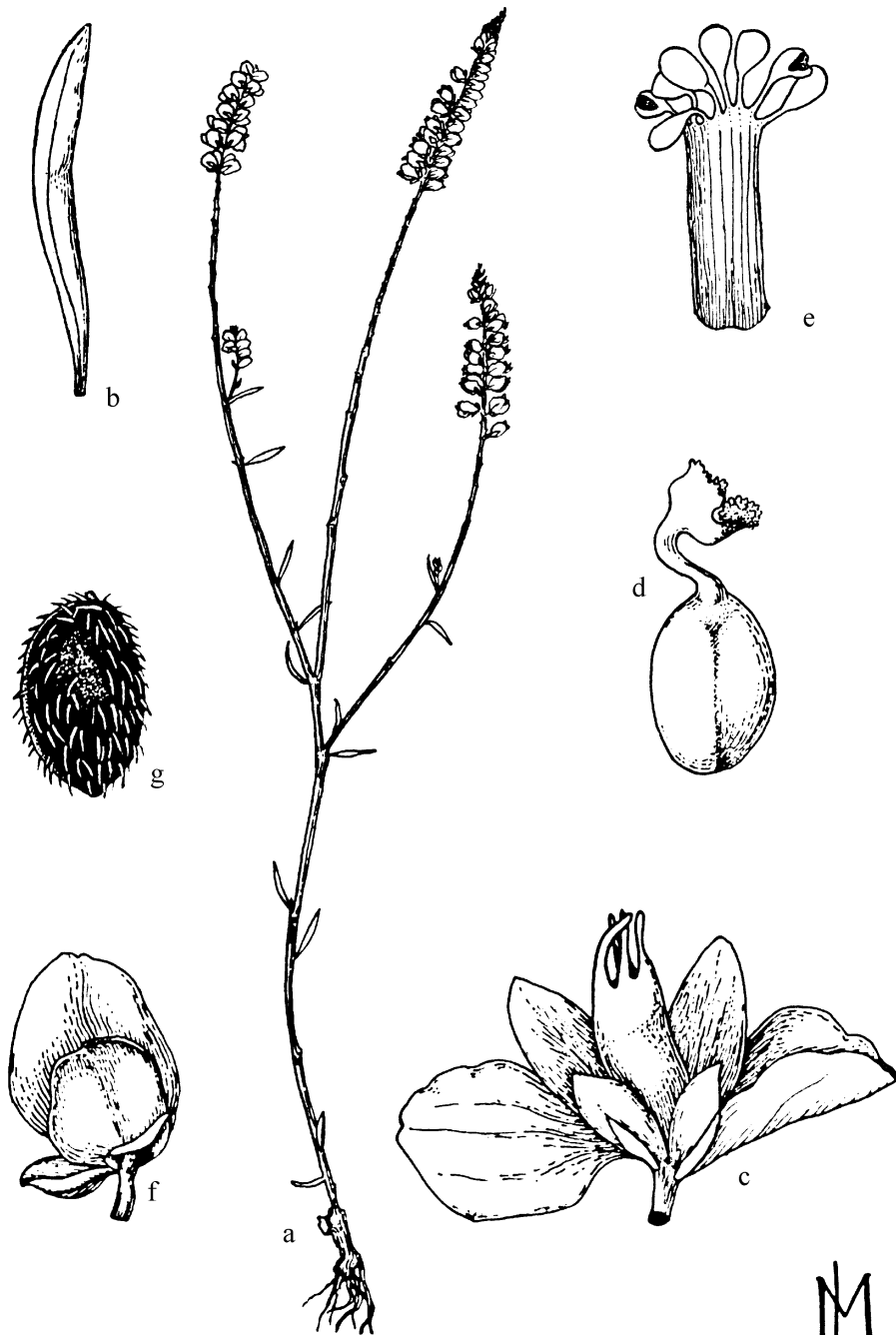


LÁMINA 26. *Polygala minuta*, Olorunfemi 56907 (FHI). a) hábito ( $\times 2$ ). b) hoja ( $\times 12$ ). c) flor ( $\times 25$ ). d) pistilo ( $\times 50$ ). e) tubo estaminal ( $\times 50$ ). f) cápsula y sépalos ( $\times 25$ ). g) semilla ( $\times 50$ ).

M



DISTRIBUCIÓN: África tropical y subtropical, Madagascar. Guinea Bissau, Guinea (Conakry), Sierra Leona, Ghana, Benin, Nigeria, Camerún, República Centroafricana, Etiopía, Uganda, Tanzania, Rwanda, Burundi, Zaire, Gabón, Angola, Zambia, Malawi, Mozambique, Sudáfrica (Natal) y Madagascar.

HÁBITAT: zonas húmedas y pantanosas; desde el nivel del mar hasta 1800 m.

**9B subsp. perrottetiana (Paiva) Paiva, comb. & stat. nov.**

≡ *Polygala perrottetiana* Paiva in Willdenowia **12**: 52, tab. 1 (1982), [basionymum]

TYPUS: «Senegal, Mboro, Cayor», *Perrottet 37* (P [holo-])

= *Polygala micrantha* Perr. & Guill. in Guill., Perr. & Rich., Fl. Seneg. Tent. **1**: 39 (1831)

– *Polygala paludosa* sensu A. Chev., Explor. bot. Afrique occ. franç. **1**: 41 (1920), pro parte, non A. St.-Hil. (1829)

– *Polygala clarkeana* auct., A. Chev. & Jacq.-Fél. in A. Chev., Fl. Afrique occ. franç.: 262 (1938), non Chodat (1896)

ILLUSTR.: lam. 25, fig. g (pag. 159)

BIBLIOGR.: *Polygala micrantha* Perr. & Gall.; Oliver, Fl. trop. Afr. **1**: 131 (1868); Chodat in

Mém. Soc. Phys. Genève **31**(2): 217, tab. 23, figs. 25-27 (1893); Hutchinson & Dalziel, Fl. W. trop. Afr. **1**(1): 101 (1927); P. Taylor in Keay, Fl. W. trop. Afr., ed. 2, **1**(1): 112 (1954)

DISTRIBUCIÓN: África tropical occidental. Senegal, Guinea Bissau, Sierra Leona, Liberia, Ghana, Togo, Nigeria, Camerún, Chad y República Centroafricana.

HÁBITAT: sabanas y zonas pantanosas o encharcadas; desde el nivel del mar hasta los 1000 m.

**10 Polygala filicaulis** Baill. in Bull. Mens. Soc. Linn. Paris **1**(76): 608 (1886)

TYPUS: «Madagascar, s. loc.», *du Petit-Thouars s/n* (P [lecto-])

– *Polygala leptocaulis* Bojer in Bouton, Rapp. Annuel Trav. Soc. Hist. Nat. île Maurice **12**: 14 (1843), non Torrey & A. Gray (1838) nec Baker (1887)

TYPUS: «Madagascar», *Bojer s/n* (P [lecto-], W)

ILLUSTR.: lam. 25, fig. h (pag. 159)

BIBLIOGR.: *Polygala filicaulis* Baill.; Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève **31**(2): 221, tab. 23, figs. 33-35 (1893); H. Perrier in Bull. Trimestriel Acad. Malgache, sér. 2, **14**: 2 (1932); Humbert, Fl. Madag. Com. 109: 3 (1955)

DISTRIBUCIÓN: centro y este de Madagascar.

HÁBITAT: zona inferior palustre; hasta los 1000 m.

**11 Polygala sansibarensis** Gürke [in Abh. Königl. Akad. Wiss. Berlin **1894**(1): 22 (1894), nom. nud.] in Engl., Pflanzenw. Ost-Afr. **C**: 233 (1895)

TYPUS: «Tanzanía, isla Zanzíbar», *Hildebrandt 1125* (B [†, holo-], BM, K [lecto-], W)

ILLUSTR.: lam. 25, fig. i (pag. 159)

BIBLIOGR.: *Polygala sansibarensis* Gürke; Chodat in Bull. Herb. Boissier **4**(12): 900 (1896)

DISTRIBUCIÓN: litoral de África oriental, al sur del Ecuador y más al norte de 15°S. Litoral del sur de Kenya, Tanzania (incl. islas Pemba, Zanzíbar y Mafia), más norte de Mozambique.

HÁBITAT: zonas pantanosas cercanas a la costa marítima.

**12 Polygala africana** Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève **31**(2): 168, tab. 21, figs. 20-21 (1893)

TYPUS: «Angola, Cuanza norte, Pungo Andongo», *Welwitsch 1009* [«1109»], (B [†, holo-], BM, LISU [lecto-])

- *Polygala capillaris* sensu Harv. in Harv. & Sond, Fl. cap. 1: 93 (1860), pro parte quoad specim. *Burke & Zeyher*
- *Polygala micrantha* sensu Oliv., Fl. trop. Afr. 1: 131 (1868), pro parte quoad specim. *Welwitsch*, non Perr. & Guill. (1831)

ILLUSTR.: lam. 7, figs. a-c (pag. 42); lam. 9 (pag. 48); lam. 17, fig. c (pag. 101); lam. 25, fig. j  
 BIBLIOGR.: *Polygala africana* Chodat; Hiern, Cat. Afr. pl. Welw. 1: 42 (1896); Eyles in Trans. Roy. Soc. South Africa 5: 390 (1916); Exell in J. Bot. 64, suppl. Polypat.: 21 (1926); Burt Davy, Man. pl. Transvaal 1: 133 (1926); Norlindh in Bot. Not. 1935: 360 (1935); Exell & Mendonça, Consp. fl. angol. 1(1): 96 (1937); Martineau, Rhod. wild fl.: 44, tab. 14, fig. 2 (1954); E. M. A. Petit, Fl. Congo Belge Ruand-Ur. 7: 268 (1958); Exell in Exell & Wild, Fl. zamb. 1(1): 328, tab. 57, fig. 13, tab. 58, fig. b (1960). *Polygala capillaris* Harv.; Milne-Redhead in Mem. New York Bot. Gard. 8(3): 219 (1953)

DISTRIBUCIÓN: África, al sur del Ecuador. Tanzania, Zaire, Angola, Zambia, Zimbabwe, Malawi, Mozambique, Namibia, Sudáfrica (Natal, Transvaal y El Cabo).

HÁBITAT: zonas encharcadas, con abundantes gramíneas, y pantanos; hasta los 2000 m.

### 13 *Polygala afra* Paiva, sp. nov.

ILLUSTR.: lam. 6, fig. c (pag. 40); lam. 27 (pag. 163); lam. 25, fig. k (pag. 159)

Herba annua. Caulis erectus, simplex vel ramosus, 10-18 cm, teres, striatus, glaber. Folia alterna, subsessilia; lamina linearis, 4-10 × 0,5-0,75 mm, apice acuta, glabra. Flores lilacinei, pedicellati (pedicello filiforme, 0,25-0,3 mm, glabro), in racemis terminalibus, 1-2 cm dispositi, rhachidi glabra; bractea bracteolaeque persistentes; bractea lineari-lanceolata, 0,75 mm; bracteolae lineares, 0,3-0,4 mm. Sepalum posticum, 0,75 mm, glabrum; alae suborbiculares, 1,4-1,5 × 0,9-1,1 mm, glabrae; sepala anteriora libera, linearia, 0,4-0,5 mm, glabra. Petala superiora lanceolata, 1-1,2 mm; carina 1 mm, cristata, crista 0,4-0,5 mm, 2-3 ramosa. Stamina octo, filamentorum pars libera 0,25 mm, tubo 0,4 mm, glabra, antheris 0,1 mm. Ovarium applanato-subglobosum; stylo 0,2 mm; stigma inferne acutum haud apice incrassatum. Capsula applanato-subglobosa, 0,75-0,8 mm diametri, elata, glabra. Semina ellipsoideo-subglobosa, 0,4-0,5 × 0,35-0,4 mm, picea, glabra, ecarunculata.

Affinis *Polygala africana* Chodat a qua semina glabra praecipue differt.

HABITAT: in irriguis campis prope Itigi, Tanganyika.

TYPUS: Tanzania, «ad meridiem Itigi Station, via Chunya, 1500 m», *Greenway & Polhill 11666*, 20-IV-1964 (K [holo-])

## II Sección *Microlophium*

Sect. *Microlophium* Spach, Hist. Nat. Vég. (Phan.) 7: 125 (1839)

TYPUS: *Polygala exilis* DC., Cat. pl. hort. monsp.: 133 (1813)

- = *Isolophus* Spach, Hist. Nat. Vég. (Phan.) 7: 112 (1839)
- = *Polygala* L. subgen. *Isolophus* (Spach) Duch. in Orbigny, Dict. Univ. Hist. Nat. 10: 381 (1849)
- = *Polygala* L. sect. *Pleuranthus* A. W. Benn. in J. Bot. 16: 276 (1878), pro parte, excl. lectotypus
- = *Polygala* L. subsect. V. Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31, 2, (2): 309 (1893)
- = *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. *Rupestris* Chodat in Engl. & Prantl, Nat. Pflanzenfam. 3(4): 335, 336 (1896)
- = *Polygala* L. sect. *Eupolygala* Graebn. subsect. *Rupestris* Graebn. in Aschers. & Graebn., Syn. Mitteleul. Fl. 7: 312 (1915)

ILLUSTR.: lam. 28, fig. a (pag. 168)

BIBLIOGR.: sect. *Microlophium* Spach; McNeill in Feddes Repert. 79(1): 25 (1968)

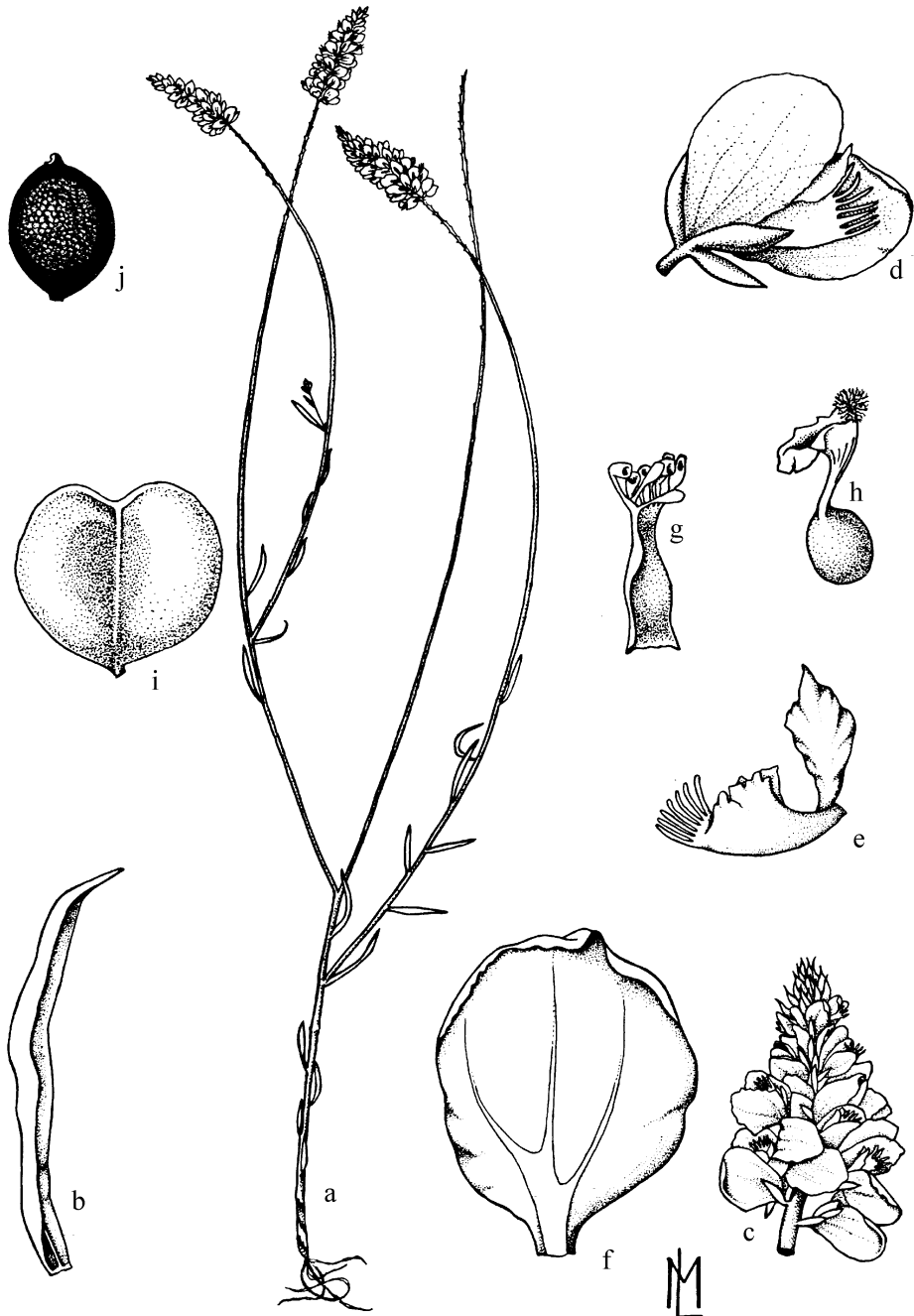


LÁMINA 27. *Polygala afra*, Greenway & Polhill 11666 (K). a) hábito ( $\times 1,5$ ). b) hoja ( $\times 8,5$ ). c) inflorescencia ( $\times 8,5$ ). d) flor ( $\times 17,5$ ). e) quilla y pétalo superior ( $\times 17,5$ ). f) ala ( $\times 35$ ). g) tubo estaminal ( $\times 35$ ). h) pistilo ( $\times 35$ ). i) cápsula. j) semilla.

Subarbustos o hierbas vivaces o anuales. Hojas alternas. Racimos terminales y laterales. Sépalos libres, persistentes, los externos desiguales; el posterior mayor carinado; alas blanquecinas-verdosas con una conspicua franja media, verde. Pétalo superior entero; quilla crestada. Estambres fértiles ocho. Cápsula más larga que las alas, aplanado ovoide o aplanado cordiforme, estrechamente alada. Semillas pubescentes y carunculadas.

DISTRIBUCIÓN: región mediterránea occidental.

14 ***Polygala rupestris*** Pourr. in Hist. & Mém. Acad. Roy. Sci. Toulouse 3: 325 (1788)

TYPUS: «Francia, Narbonne», *Pourrett s/n* (P [lecto-])

BIBLIOGR.: *Polygala rupestris* Pourr.; A. W. Bennett in J. Bot. 16: 278 (1878); Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 309, tab. 27, figs. 1-3 (1893); Jahandiez & Maire, Cat. pl. Maroc 2: 457 (1932); Quézel & Santa, Nouv. fl. Algérie 2: 594 (1963); McNeill in Tutin & al., Fl. europ. 2: 232, n° 5 (1968); Alavi, Fl. Libia 18: 1 (1977); Pottier-Alapetite, Fl. Tunis. 1: 461 (1979); Ramos in B. Valdés, Talavera & Fernández-Galiano, Fl. vasc. And. occ. 2: 255 (1987); Greuter, Burdet & Long, Med.-Checkl. 4: 349 (1889)

*Polygala rupestris* Pourr., como otras especies xerófitas del género - por ejemplo, *Polygala erioptera* DC. - o higrófitas, por ejemplo, *Polygala capillaris* E. Mey. ex Harv. - es extremadamente variable, existiendo muchas transiciones entre sus extremos de variabilidad. Sin embargo, en África pueden reconocerse tres variedades.

CLAVE PARA LAS VARIEDADES DE *POLYGALA RUPESTRIS*

- 1 Hierba enana y rizomatosa, ramas cortas, hasta 15 cm; hojas obovadas a suborbiculares, crasiúsculas, (3)4-7 cm; alas 5-6 × 2-3 mm ..... 14c var. *oxycoccoides*
- 1' Hierba rizomatosa o subar busto con ramas de hasta 60 cm; hojas lineares a lanceolada u ovado lanceoladas, subcoriáceas, 1-4 cm; alas 6-8 × 2-4 mm ..... 2
2. Planta subar bustiva, 10-40 cm; hojas 10-15(20) × 2,5-4 mm, lanceoladas u ovado lanceoladas, mucronadas; alas 7-8 × 3-4 mm, ovado lanceoladas, a veces ciliadas; corola blanco-verdosa ..... 14b var. *saxatilis*
- 2' Hierba vivaz, 10-20 cm; hojas 7-10 × 1-1,5(25) mm, lineares o linear lanceoladas, apiculadas; alas 6-8 × 2-2,5 mm, oblongo lanceoladas; corola blanco-rosada .. 14a var. *rupestris*

14a var. ***rupestris***<sup>[209]</sup>

Incl. *Polygala fontqueri* Pau in Cavanillesia 4: 91 (1931)

≡ *Polygala rupestris* Pourr. subsp. *font-queri* (Pau) Font Quer in Cavanillesia 4: 92 (1931)4

TYPUS: «Marruecos, Beni Selman, Oued el Kannar», *Font Quer 408* (B, BCF [holo-], BM)

ILLUSTR.: lam. 28, fig. a (pag. 168)

BIBLIOGR.: *Polygala rupestris* Pourr.; Jahandiez & Maire, Cat. pl. Maroc 2: 457 (1932)

DISTRIBUCIÓN: es la variedad más frecuente. Región mediterránea occidental. En Europa, Italia, CHODAT (1893), Francia y España (incl. Baleares); en el norte de África, Libia (?), Túnez, Argelia y Marruecos.

HÁBITAT: estepas pedregosas y zonas calcáreas; hasta los 2400 m.

14b var. ***saxatilis*** (Desf.) Murb. in Acta Univ. Lund. 33(12): 26 (1897)

≡ *Polygala saxatilis* Desf., Fl. atlant. 2(6): 128, tab. 175 (1798)

TYPUS: «Argelia, s. loc.», herb. *Desfontaines* (P [holo-])

- *Polygala rupicola* Pomel in Bull. Soc. Sci. Phys. Algérie 11: 213 (1874), non Hochst. & Steud. ex A. Rich. (1847)

BIBLIOGR.: *Polygala saxatilis* Desf.; Arrigoni in *Webbia* **36**(2): 213, fig. 1 (1983). var. *saxatilis* (Desf.) Murb.; Jahandiez & Maire, *Cat. pl. Maroc* **2**: 457 (1932); Pottier-Alapetite, *Fl. Tunis.* **1**: 461 (1979)

DISTRIBUCIÓN: Sicilia, ARRIGONI (1983), y norte de África. Túnez, Argelia, Marruecos.

HÁBITAT: fisuras de rocas básicas; hasta los 1500 m.

14c var. **oxycoccoides** (Desf.) Chodat in *Mém. Soc. Phys. Genève* **31**, 2, (2): 310 (1893)

≡ *Polygala oxycoccoides* Desf., *Fl. atlant.* **2**(6): 127, tab. 174 (1798)

≡ *Polygala rupestris* Pourr. subsp. *oxycoccoides* (Desf.) Murb. in *Acta Univ. Lund.* **33**: 12: 26 (1897)

TYPUS: «Argelia s. loc.», herb. *Desfontaines* (P [holo-])

= *Polygala rupestris* Pourr. forma *desertica* Chodat in *Mém. Soc. Phys. Genève* **31**(2): 311 (1893)

≡ *Polygala rupestris* var. *desertica* (Chodat) Jahand. & Maire, *Cat. pl. Maroc* **2**: 457 (1932)  
TYPUS: «Marruecos, s. loc.», v. *Fritsh & Rein* (B [†, holo-])

= *Polygala rupestris* Pourr. subsp. *tunetana* Murb. in *Acta Univ. Lund.* **33**(12): 26 (1897), [*tunetanum*]

≡ *Polygala tunetana* (Murb.) A. W. Hill in *Index Kew.*, suppl. **6**: 162 (1926)

TYPUS: «Tunisia, Khanguet El-Tedja», *Letourneux s/n* (BM [holo-])

= *Polygala rupestris* Pourr. var. *densiflora* Braun-Blanquet & Maire in *Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique N.* **13**: 14 (1922)

TYPUS: «Argelia, pr. Mogador, Arganiete, mt. Hadid», *Braun-Blanquet & Maire, s/n* (AL, Z [holo-])

BIBLIOGR.: var. *oxycoccoides* (Desf.) Chodat; Jahandiez & Maire, *Cat. pl. Maroc* **2**: 457 (1932); Pottier-Alapetite, *Fl. Tunis.* **1**: 463 (1979)

DISTRIBUCIÓN: norte de África. Túnez, Argelia y Marruecos.

HÁBITAT: fisuras de rocas; hasta los 2650 m.

### III Sección **Leptaleæ**

#### Sect. **Leptaleæ** (Chodat) Paiva, **comb. & stat. nov.**

≡ *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. *Leptaleæ* Chodat in *Engl. & Prantl, Nat. Pflanzenfam.* **3**(4): 336 (1893), [basionymum]

= *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. IX., Chodat in *Mém. Soc. Phys. Genève* **31**, 2 (2): 357 (1893)

TYPUS: *Polygala longifolia* Poirlet in *Lam., Encycl. Méth. Bot.* **5**: 501 (1804), [lectus]

ILLUSTR.: lam. 28, fig. b (pag. 168)

Hierbas anuales. Hojas alternas. Racimos terminales o laterales, multifloros. Sépalos libres, persistentes, los externos desiguales; el posterior mayor que los anteriores; alas con tres nervios conspicuos que no forman una franja media verdosa, oblicuamente y estrechamente obovadas, o subfalciformes. Pétalo superior entero; quilla crestada. Estambres fértiles ocho. Cápsula más estrecha o tan larga como las alas, aplanado obovoide o aplanado elipsoide, estrechamente alada. Semillas pubescentes y carunculadas.

DISTRIBUCIÓN: norte de Australia; Asia, desde Indonesia y Malasia hasta la India y Nepal; África tropical.

#### 15 **Polygala myriantha** Chodat in *Bot. Jahrb. Syst.* **48**: 321 (1912)

TYPUS: [syntypi] «Camarões», *Ledermann 1797, 15732, 16011* (B [†])

= *Polygala kisantuensis* Chodat in *Bull. Soc. Bot. Genève*, sér. 2, **5**: 189 (1913)

TYPUS: «Zaire, Bas-Congo, Kisantu», *Gillett 1014* (BM, BR [holo-])  
 = *Polygala kisantuensis* Chodat var. *tenuifolia* Chodat in Bull. Soc. Bot. Genève, sér. 2, **5**: 190 (1913)

TYPUS: «Zaire, Bas-Congo, Thysville», *Bequaert 7742* (BR [holo-])

ILLUSTR.: lam. 28, fig. b (pag. 168)

BIBLIOGR.: *Polygala myriantha* Chodat; Exell in J. Bot. **64**: 302 (1926); Exell in J. Bot. **70**: 185 (1932); Exell & Wild, Fl. zamb. **1**(1): 327, tab. 57, fig. 12 (1960); Exell & Mendonça, Consp. fl. angol. **1**(1): 96 (1937); P. Taylor in Keay, Fl. W. trop. Afr., ed. 2, **1**(1): 96 (1954); E. M. A. Petit, Fl. Congo Belge Ruanda-Ur. **7**: 267, fig. 7h (1958). *Polygala kisantuensis* Chodat; Exell in J. Bot. **70**: 185 (1932). *Polygala kisantuensis* var. *tenuifolia* Chodat; De Wildeman in Bull. Jard. Bot. État **4**: 143 (1914); Chodat, Pl. Bequaert. **4**: 12 (1926); Exell in J. Bot. **70**: 190 (1932)

DISTRIBUCIÓN: África tropical. Nigeria, Camerún, República Centroafricana, Zaire, Angola, Uganda, Zambia, Zimbabwe, Malawi, Tanzania, Kenya.

HÁBITAT: bosques abiertos y sabanas.

#### IV Sección *Blepharidium*

##### Sect. *Blepharidium* DC., Prodr. **1**: 326, n° III (1824)

TYPUS: *Polygala erioptera* DC., Prodr. **1**: 326, n° 52 (1824), [lectus]

= *Polygala* L. sect. *Macrolophium* Spach, Hist. Vég. (Phan.) **7**: 124 (1839)

= *Polygala* L. sect. *Pleuranthus* A. W. Benn. in J. Bot. **16**: 276 (1878), pro parte, quoad lectotypus

= *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. VII. Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève **31**(2): 317 (1893)

= *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. *Migratores* Chodat in Engl. & Prantl, Nat. Pflanzenfam. **3**(4): 335, 336 (1896)

= *Polygala* L. sect. *Eupolygala* Graebn. subsect. *Migratoria* Graebn. in Aschers. & Graebner, Syn. Mitteleur. Fl. **7**: 314 (1915), [*migratorie*].

= *Polygala* L. sect. *Polygonon* DC. subsect. *Pleuranthus* (A. W. Benn.) G. Beck, Fl. Bosne Herceg. **2**(9): 430 (1920)

ILLUSTR.: lam. 6, figs. a, g, t (pag. 40); lam. 7, figs. d-f (pag. 42); lam. 8 (pag. 47); lam. 12, figs. a-e (pag. 73); lam. 17, figs. b, f (pag. 101); lam. 20; lam. 28, figs. c-h (pag. 168); lams. 31-33, 35, 41; lams. 30, 34, 36-39

BIBLIOGR.: sect. *Blepharidium* DC.; McNeill in Feddes Repert. **79**(1): 25 (1968). *Polygala* sect. *Polygonon* subsect. *Pleuranthus* (A. W. Benn.) G. Beck; Glasn. Zemaljsk. Mus. Bosni Hercegovini **32**(1-2): 118 (1920), pro parte, quoad basion.

Subarbustos, hierbas vivaces o anuales. Hojas alternas. Flores en racimos pseudolaterales, menos frecuentemente terminales. Brácteas y bractéolas persistentes. Sépalos libres, persistentes; alas petaloides o verdosas. Quilla crestada. Estambres fértiles ocho. Cápsula aplanado subglobosa o aplanado elipsoide, estrechamente alada. Semillas pubescentes, carunculadas.

DISTRIBUCIÓN: África tropical y suroeste asiático.

##### CLAVE PARA LAS SUBSECCIONES DE LA SECCIÓN *BLEPHARIDIUM*

- 1 Racimos terminales y pseudolaterales o sólo subterminales . . . . . 2
- 1' Sólo racimos pseudolaterales . . . . . 4
- 2 Hojas con heteromorfismo pronunciado, las inferiores, junto a la base del tallo, obovadas a subelípticas, las medianas y superiores, lineares a linear lanceoladas; alas con una conspicua franja media verde . . . . . i *Heterophyllae*
- 2' Hojas ± isomorfas; alas ± concoloras, sin una franja media verde . . . . . 3
- 3 Racimos terminales y pseudolaterales, que exceden escasamente a las hojas superiores . . . . . vi *Arenaria*

- 3' Sólo racimos terminales o, si alguno pseudolateral, el terminal sobrepasa ampliamente las hojas superiores ..... vii *Sativa*
- 4 Racimos más cortos o un poco mayores que la hoja próxima, paucifloros; alas elípticas, oblongo elípticas a oblongo obovadas ..... 5
- 4' Racimos bastante más largos que la hoja próxima, generalmente multifloros; alas suborbiculares a obovado orbiculares ..... 6
- 5 Alas con una conspicua franja media verde, más estrecha que la cápsula, pubescentes ..... ii *Blepharidium*
- 5' Alas concoloras, tan o más largas que la cápsula, glabras ..... iii *Asiaticæ*
- 6 Alas conspicuas y densamente reticuladas, apéndices membranáceos de la carúncula ascendentes o descendentes y muy desarrollados,  $\pm$  del tamaño de la semilla ..... iv *Tinctoria*
- 6' Alas radiadas o inconspicuas, laxamente reticuladas, apéndices membranáceos de la carúncula no ascendentes y no alcanzando la longitud de la semilla ..... v *Sphenoptera*

## I Subsección *Heterophyllæ*

### Subsect. *Heterophyllæ* Paiva, **subsect. nov.**

TYPUS: *Polygala perrieri* Paiva

= *Polygala* L. groupe I H. Perrier in Humbert, Fl. Madag. Com. **109**: 3 (1955), pro parte.

ILLUSTR.: lam. 17, fig. f (pag. 101); lam. 28, fig. d (pag. 168); lam. 29 (pag. 171)

Herbæ annuæ. Folia heteromorpha, inferiora obovata vel subelliptica, superiora linearia vel lineari-lanceolata. Flores in racemos pseudolaterales vel terminales, longos, multifloros. Sepalum posticum lineare; alae obovatae vel ellipticae, angustiores quam capsulae, virides, nervo medio prominenti evidenti, glabrae. Capsula ovoidea, unilateraliter apiculata, margine elata. Semina carunculata, carunculae appendices membranaceae oblongae, semine dimidio breviores.

DISTRIBUCIÓN: centro y suroeste de Madagascar.

### 16 *Polygala perrieri* Paiva, **sp. nov.**

TYPUS: «Madagascar, Scalae Baris, inter Tucur et Tonyobory», *Perrier 18704*, VI-1932 (P [holo-])

– *Polygala filicaulis* sensu H. Perrier in Humbert, Fl. Madag. Com. **109**: 3, pro parte quoad *Decary 9897*, *Humbert 14370* et *Perrier 18704*, tab. 1, fig. 1 (1955), non Baill. (1886)

ILLUSTR.: lam. 17, fig. f (pag. 101); lam. 28, fig. d (pag. 168); lam. 29 (pag. 171)

Herba annua; caule erecto, 12-35 cm, ramoso, gracili, patente-pubescente. Folia alterna, heteromorpha; inferiora subsessilia, obovata vel subelliptica, 10-20  $\times$  5-10 mm, glabra, praeciter caduca; superiora breviter petiolata (petiolo 0,5-1 mm), lamina lineari vel lineari-lanceolata, 15-40  $\times$  0,5-3 mm, patente-pubescente vel glabra. Flores pedicellati, pedicello filiforme, 0,4-0,5 mm, pubescente vel glabrescente, in racemos terminales et pseudolaterales, 5-10 cm, rhachide patente-pubescente dispositi; bractea bracteolaeque persistentes, lineares, pubescentes; bractea 0,5 mm; bracteolae 0,4 mm. Sepalum posticum lineare, 1,2-1,5 mm, glabrum vel ciliatum; alae obovatae vel ellipticae, 2,5-3  $\times$  0,8-1 mm, glabrae; sepala anteriora libera, linearia, 0,8-1 mm, glabra vel ciliata. Petala superiora lanceolato-elliptica, 2  $\times$  0,3-0,4 mm; carina 2  $\times$  0,8 mm, crista 0,3-0,5 mm. Stamina octo. Capsula ovoidea, 2-2,5  $\times$  1,5-1,8 mm, unilateraliter apiculata, glabra, margine elata. Semina ovoidea, 1,5-2,2  $\times$  0,7-1 mm, breviter sericeo-pubescentia, carunculata, caruncula circiter 0,5 mm, appendicibus 0,8-1 mm.

DISTRIBUCIÓN: centro, sur y occidente de la isla de Madagascar.

HÁBITAT: calicófila.

SPECIMINA VISA. **Madagascar**: «inter Behara et Tranoroa», *Decary 9897*, 8-VI-1932 (P). «Vallis fiherenanis, propre Tuléar», *Humbert 14378*, III-1834 (P). «Efoetsy», *Peltier 3167*, IV-

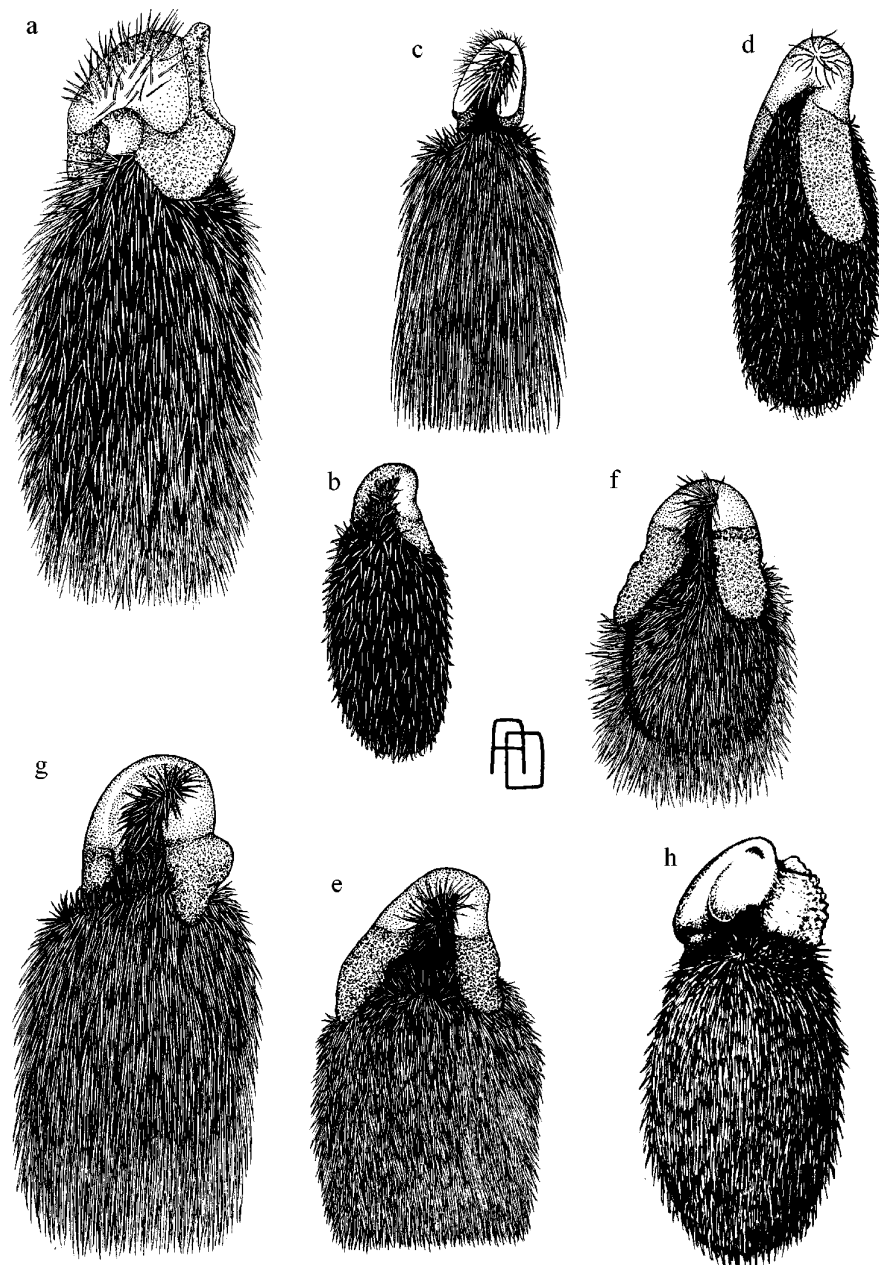


LÁMINA 28. Semillas de *Polygala* subg. *Polygala*, sect. *Microlophium* (a), sect. *Leptalæ* (b); sect. *Blepharidium* subsect. *Blepharidium* (c), subsect. *Heterophyllæ* (d), subsect. *Asiaticæ* (e, f, g, h). a) *P. rupestris* var. *rupestris* ( $\times 20$ ), Font Quer 360 (BM). b) *P. myriantha* ( $\times 40$ ), Rand 139 (BM). c) *P. erioptera* subsp. *erioptera* ( $\times 20$ ), Vogel 4 (K). d) *P. perrieri* ( $\times 40$ ), Peltier 3197 (P). e) *P. sadebeckiana* ( $\times 20$ ), Torre 5011 (COI). f) *P. vatkeana* ( $\times 20$ ), Stolz s/n (BM). g) *P. myrtillopsis* ( $\times 20$ ), Welwitsch 1029 (LISU). h) *P. humifusa* ( $\times 50$ ), Richards 7697 (K).



1961 (P). «inter Tuléar et S. Augustin», *Peltier 5845*, 31-III-1966 (P). «Scalae Baris, inter Tuléar et Tonyobory», *Perrier 18704*, VI-1932 (P). «prope lacum Manompterum», *Perrier 19044*, IV-1933 (P).

## II Subsección **Blepharidium**

### Subsect. **Blepharidium**

TYPUS: *Polygala erioptera* DC., Prodr. **1**: 326, n° 52 (1824), [lectus]

= *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. VII., V. *Eriopterae* Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève **31**(2): 318, 342 (1893)

= *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. *Migratores* Chodat ser. *Eriopterae* Chodat in Engl. & Prantl, Nat. Pflanzenfam. **3**(4): 336 (1896)

ILLUSTR.: lam. 28, fig. c (pag. 168)

Hierbas anuales o vivaces, excepcionalmente subarborescentes. Flores en racimos pseudolaterales, cortos, 1-1,5 cm, paucifloros. Sépalo posterior carinado; alas oblicuamente elípticas, más estrechas que la cápsula, verdosas con una conspicua franja media verde, pubescentes. Cápsula oblongo ovoide, más o menos comprimida, subalada. Semillas con apéndices membranáceos de la carúncula menores que la mitad de la longitud de la semilla.

THULIN (1990) describió cuatro especies de Somalia pertenecientes a esta subsección: *Polygala bariensis* Thulin, *Polygala hamarensis* Thulin & Raimondo, *Polygala argentea* Thulin y *Polygala gawenensis* Thulin. Tales plantas pertenecen al grupo que designamos por complejo *erioptera*. Como M. Thulin las observó en el campo, admitimos que pueden ser buenas especies, aunque no las hemos estudiado suficientemente. Cualquiera de estas especies se distinguen bien de *Polygala erioptera* subsp. *erioptera* por ser hierbas vivaces o subarborescentes, en tanto *erioptera* es herbácea y anual. *Polygala bariensis*, *Polygala gawenensis* y *Polygala hamarensis* se separan de *Polygala erioptera* subsp. *petraea* (alas hasta 3,5 × 1,5 mm) porque tienen alas mayores (4-7,2 × 1,5-2,4 mm). *Polygala argentea*, como su nombre indica, es densamente crispado-pubescente. *Polygala bariensis* es una especie propia de las dunas costeras y *Polygala gawenensis* es un subarborescente de hasta 30 cm, mientras que los otros táxones perennes son subarborescentes pulviniformes.

DISTRIBUCIÓN: casi toda África, desde Transval a Egipto, y suroeste asiático.

### 17 **Polygala erioptera** DC., Prodr. **1**: 326, n° 52 (1824)

INDICATIO LOCOTYPICA: «in Senegalia et Ægypto»

TYPUS: «Senegal», *Bacle s/n* (G-DC [lecto-])

– *Polygala paniculata* Forssk., Fl. Ægypt.-Arab.: 117 (1775), nom. nud., non L. (1759)

TYPUS: «Egipto: Boka», *Forsskål s/n* (C [holo-])

= *Polygala obtusata* DC., Prodr. **1**: 326, n° 53 (1824)

INDICATIO LOCOTYPICA: «in Ægypto (v. s. in h. Balb.)»

TYPUS: «Egipto», *Balbis s/n* (G-DC [holo-])

= *Polygala leptorhiza* DC., Prodr. **1**: 326, n° 63 (1824)

INDICATIO LOCOTYPICA: «patr. ign. (v. s. in h. Mus. Par.)»

TYPUS: s. loc., s. col. (P [holo-])

– *Polygala linearis* R. Br. in Salt., Voy. Abyss. App.: 65 (1814), nom. nud., non Lagasca (1816), nec Heyne ex Wight (1834), nec Hook. f. ex A. W. A. W. Benn. (1874)

TYPUS: «Etiopía», *Rüppel s/n* (FR)

= *Polygala vahliana* DC., Prodr. **1**: 326, n° 61 (1824)<sup>[210]</sup>

INDICATIO LOCOTYPICA: «in Indiâ orient. *Polygala tomentosa* Vahl. non Thunb. (v. s. in h. Deless.)»

TYPUS: «India», *Delessert s/n* (G [holo-])

= *Polygala oligantha* A. Rich., Tent. fl. abyss. **1**: 38 (1847)

TYPUS: «Etiopía, Choho», *A. Petit s/n* (P [holo-])

- = *Polygala schimperii* Hassk. in Miq., Ann. Mus. Bot. Lugduno-Batavum **1**(6): 178 (1864), non C. Presl (1864), nec Chodat (1893)  
TYPUS: «Arabia, Faribe», *Schimper* 782 p/p (B [+], E, W)
- *Polygala retusa* Hochst. in Oliv., Fl. trop. Afr. **1**: 129 (1868), nom. illeg.
- *Polygala nubica* Hochst. in Oliv., Fl. trop. Afr. **1**: 129 (1868), nom. illeg.
- *Polygala triflora* sensu Oliv., Fl. trop. Afr. **1**: 129, non L. (1753)
- *Polygala schantziana* Dinter in sched. (Namibia: Grootfontein, Heidelberg Pad, *Dinter* 7342 (B, BM, M)

BIBLIOGR.: *Polygala erioptera* DC.; Webb in Hook., Niger Fl.: 103 (1849); J. A. Schmidt, Beitr. fl. Cape Verde Ins.: 301 (1852); Wawra, Bot. Ergeb. Reis. Maxim. Bras.: 40 (1866); Krause in Bot. Jahrb. Syst. **14**: 407 (1892); Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève **31**(2): 342, tab. 28, figs. 1-4 (1893); T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. **1**(2): 234 (1898); Burt Davy, Man. pl. Transvaal **1**: 133 (1926); Norlindh in Bot. Not. **1935**: 361 (1935); A. Chevalier, Les îles Cap Verd, Fl. Arch.: 226 (1935); A. Chevalier in Rev. Bot. Appl. **15**: 958 (1935); Exell & Mendonça, Consp. fl. angol. **1**(1): 95 (1937); Cufodontis in Bull. Jard. Bot. État **26**(3), suppl.: 407 (1956); E. M. A. Petit, Fl. Congo Belge Ruanda-Ur. **7**: 255 (1958); Ozenda, Fl. Sah. Sept. Centr.: 324 (1958); Exell in Exell & Wild, Fl. zamb. **1**(1): 316 (1960); Quézel & Santa, Nouv. fl. Algérie **2**: 594 (1963); Sunding, Check-list vasc. pl. Cape Verde is.: 23 (1973); Sunding in Garcia de Orta, sér. Bot., **2**(1): 15 (1974); Ross in J. A. African Bot. **39** (Fl. Nat.): 217 (1973); Täckholm, Stud. Fl. Egypt, ed. 2: 337 (1974); P. Taylor in Keay, Fl. W. trop. Afr., ed. 2, **1**(1): 112 (1954); Erikson, Hansen & Sunding, Checklist vasc. pl. Fl. Macaron.: 45 (1974); ed. 2, **1**: 64 (1979); Nogueira in Garcia de Orta, sér. Bot., **2**(2): 93 (1975); Chrtek & Krísa in Rechinger, Fl. iran. **124** (*Polygalaceae*): 8, tab. 6, fig. 2 (1977); Rustan & Brochmann, Guide Field - Note Reg. Rep. Cap Verde: 14 (1981); Hiepko in Brunel, Hiepko & Scholz, Fl. Togo: 12 (1984); Paiva in Bol. Soc. Brot., sér. 2, **57**: 361 (1984); Russel in J. S. African Bot. **48**: 84 (1984); Greuter, Burdet & Long, Med.-Checkl. **4**: 347 (1989)

*Polygala erioptera* DC. es una de las especies más variables del género. En las montañas de África oriental e India, donde el pastoreo es intenso, las plantas son vivaces, muy ramificadas, y tienen un aspecto diferente. Además, hay plantas vivaces, particularmente en África oriental, con las mismas características y aspecto de las de África occidental, como la colección *Greenway & Polhill 453* (K), de Kenya, la cual, a pesar de ser vivaz, tiene hojas bien desarrolladas y muy pubescentes, como las de *Polygala erioptera* DC. subsp. *erioptera*. En África occidental también aparecen formas vivaces, como por ejemplo *Vogel 4* (K) de Nigeria. En algunos casos tienen aspecto de subarbutos enanos, 15-20 cm de altura - Kenya, *Mathew 6453* (K) -; o incluso más bajos, por la acción del ganado caprino. Sin embargo, tales plantas tienen hojas y flores del mismo tamaño que *Polygala erioptera* DC. subsp. *erioptera*. En las zonas muy secas de Kenya, Etiopía, Somalia, Sudán, Arabia e India, las plantas presentan el mismo aspecto subarbutivo.

Por esa razón consideramos *Polygala petraea* Chodat como una subespecie, no como una especie independiente, y si no apareciera sólo en las montañas de África oriental la consideraríamos una variedad.

Se han establecido muchas variedades para *Polygala erioptera* DC. que, como indicamos anteriormente, es una especie muy polimorfa. No hemos considerado esas variedades porque, en nuestra opinión, no tienen consistencia.

#### CLAVE PARA LAS SUBESPECIES DE *POLYGALA ERIOPTERA*

- 1 Planta generalmente anual, muy ramificada en la base, hojas lineares u oblongo elípticas, 1,5-6 mm de anchura, flores blanco-verdosas, muchas veces rosadas en la parte superior; alas hasta 5 × 2-5 mm ..... 17a subsp. *erioptera*
- 1' Planta normalmente vivaz, a veces subarbutiva, muy ramificada desde la base, hojas lineares a oblongo lineares, que no alcanzan 1,5 mm de anchura; flores rosadas; alas que no lle-

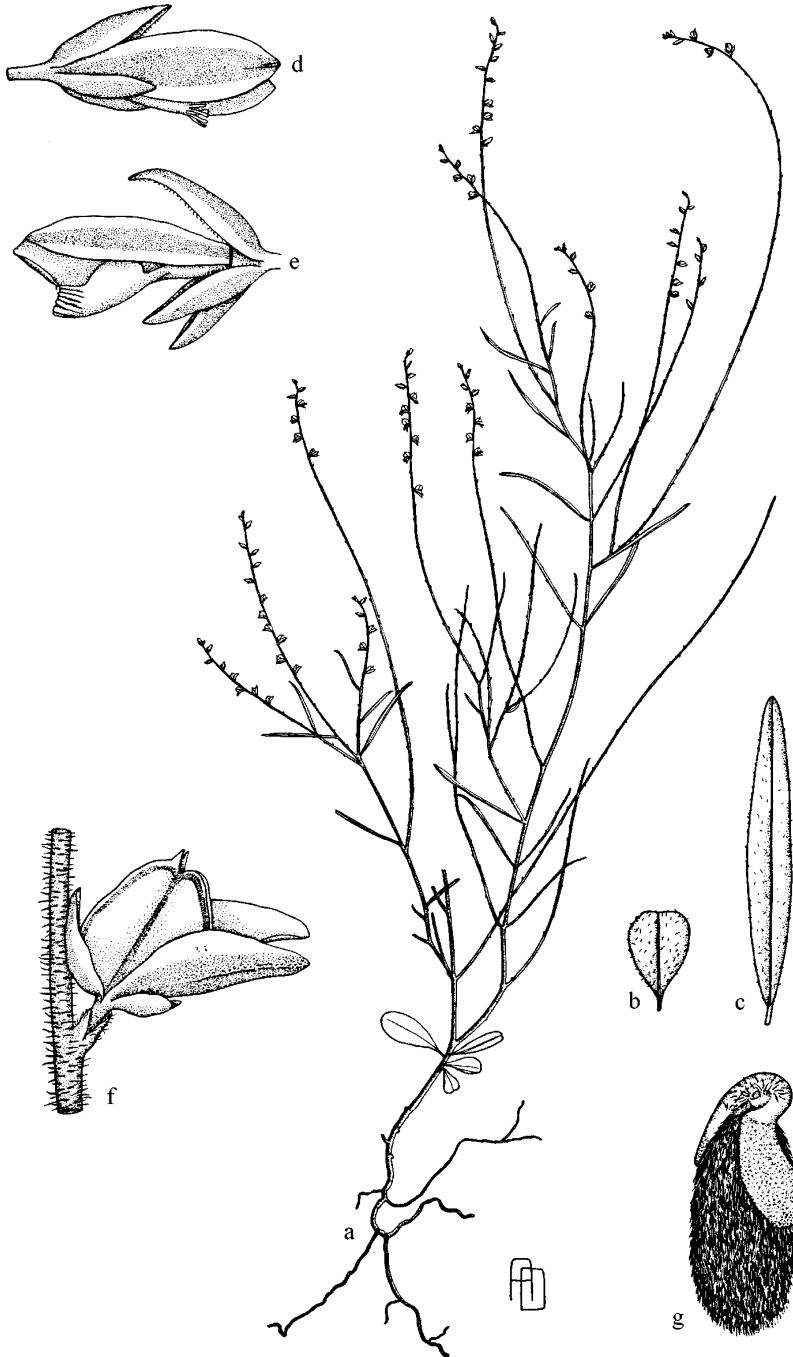


LÁMINA 29. *Polygala perrieri*, Peltier 3197 (P). a) hábito ( $\times 0,75$ ). b) hoja basal ( $\times 2$ ). hoja caulinar ( $\times 2$ ). flor ( $\times 14$ ). e) flor sin las alas ( $\times 17$ ). f) cápsula y sépalos ( $\times 14$ ). g) semilla ( $\times 28$ ).

gan a tener más de  $3,5 \times 1,5$  mm ..... 17b subsp. *petraea*<sup>[211]</sup>

### 17A subsp. **erioptera**

ILLUSTR.: lam. 28, fig. c (pag. 168)

DISTRIBUCIÓN: ampliamente distribuida desde el sur hasta noreste de África, países árabes hasta Asia tropical. Mauritania, Malí, Argelia (Hoggar), Nigeria, Chad, Egipto, Sudán, Etiopía, Somalia, Djibouti, Senegal, Costa de Marfil, Ghana, Togo, Nigeria, Camerún, República Centroafricana, Zaire, Uganda, Kenya, Tanzania, Burundi, Rwanda, Angola, Zambia, Malawi, Mozambique, Zimbabwe, Sudáfrica (Natal y Transval), Botswana y Namibia.

HÁBITAT: estepas, zonas de gramíneas, ruderal y, a veces, infestante de cultivos; de 0-2000 m.

### 17B subsp. **petraea** (Chodat) Paiva, **comb. & stat. nov.**

≡ *Polygala petraea* Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève **31**(2): 346 (1893), [basionymum]

TYPUS: «Kenya, Kitui, Ukamba», *Hildebrandt 2784* (B [+], K, M [lecto-], W)

BIBLIOGR.: *Polygala petraea* Chodat; T. Durand & Schinz, *Consp. fl. afric.* **1**(2): 242 (1898)

DISTRIBUCIÓN: África centro-oriental. Uganda, Kenya y Tanzania.

HÁBITAT: estepas con abundantes gramíneas y pedregosas; hasta los 2500 m.

## III Subsección **Asiaticæ**

### Subsect. **Asiaticæ** (Chodat) Paiva, **comb. & stat. nov.**

≡ *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. VII, VI *Asiaticæ* Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève **31**(2): 318, 347 (1893), pro parte, quoad *Polygala schimperi* Vatke, [basionymum]

≡ *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. *Migratores* Chodat ser. *Asiaticæ* Chodat in Engl. & Prantl, *Nat. Pflanzenfam.* **3**(4): 336 (1896), pro parte, excl. *Polygala sibirica* L.

TYPUS: *Polygala vatkeana* Exell in *J. Bot.* **70** (835): 184 (1932)

ILLUSTR.: lam. 6, figs. a, g (pag. 40); lams. 31-33; lam. 28, figs. e-h; lam. 30, figs. a-c (pag. 175)

Subarbustos o hierbas vivaces. Flores en racimos laterales. Sépalos externos carinados; alas verdosas, recubren la cápsula, concoloras. Cápsula aplanado ovoide, alada. Semillas con apéndices membranáceos poco desarrollados, no alcanzando la longitud de la semilla.

DISTRIBUCIÓN: África oriental y suroeste de Asia.

#### CLAVE PARA LAS ESPECIES DE LA SUBSECCIÓN *ASIATICÆ*

- 1 Apéndices membranáceos de la carúncula muy largos (por lo menos uno), 5-4 mm, casi llegando a alcanzar la base de la semilla, y anchos, de 1,3-1,5 mm de anchura ..... 2
- 1' Apéndices membranáceos de la carúncula cortos, 0,5-1 mm, que no llegan a tener 1 m de anchura ..... 4
- 2 Subarbusto con ramas espinescentes, hojas pequeñas, 4-8 × 1,5-6 mm, emarginadas u obtusas; cápsula estrechamente alada, ala 0,25 mm de anchura ..... 23 *Polygala effusa*
- 2' Hierba anual o vivaz o subarbusto inerme; hojas más grandes, 25-40 × 13-23 mm, redondeado apiculadas; cápsula anchamente alada, ala de 1-1,5 mm de anchura ..... 3
- 3 Subarbusto; pétalos tempranamente caducos; cápsula emarginado apiculada; apéndices membranáceos de la carúncula subiguales ..... 25 *Polygala kassasii*
- 3' Hierba anual o vivaz; pétalos caducos sólo en la frutificación; cápsula emarginada mítica; apéndices membranáceos de la semilla muy desiguales ..... 24 *Polygala gillettii*
- 4 Hierbas rastreras o trepadoras; hojas muy pequeñas, 3,5-6 × 3-4,5 mm, suborbiculares a largamente elípticas; alas pequeñas, 3,5-4 × 1,75-2 mm, plisadas .... 22 *Polygala humifusa*
- 4' Subarbustos o hierbas ± erectas; hojas más grandes 10-50 × 7-20 mm, elípticas u obovadas

- a oblongo lanceoladas; alas más grandes 4,5-10 × 2,5-5,5 mm, lisas ..... 5
- 5 Racimos multifloros, 1,5-4 cm; alas obovadas u oblicuamente lanceoladas, 7-10 × 4-5,5 mm ..... 20 *Polygala myrtilloipsis*
- 5' Racimos paucifloros, 1-2,5 cm, alas oblicuamente elípticas, 4-6 × 2,5-3,5 mm ..... 6
- 6 Hojas lineares, 20-25 × 2-2,25 mm; racimos cortos, hasta 10 mm, paucifloros con 1-5 flores ..... 21 *Polygala meonantha*
- 6' Hojas obovadas a oblongo elípticas, 10-50 × 5-20 mm; racimos alargados, 10-25 mm, con más de 5 flores ..... 7
- 7 Hierba vivaz, con numerosas ramas simples de un rizoma leñoso, 5-20 cm; hojas obovadas, obtusas, glabras ou glabrescentes; alas 4,5-5 × 2,5-3 mm ..... 19 *Polygala vatkeana*
- 7' Arbusto o hierba vivaz, ramas de 10-30 cm; hojas estrechamente elípticas a oblongo obovadas, escasamente pubescentes, más densamente en el margen y nervios; alas 5-7 × 3-4 mm ..... 18 *Polygala sadebeckiana*

18 ***Polygala sadebeckiana*** Gürke in Engl., Pflanzenw. Ost-Afr. C: 233 (1895)

TYPUS: «Tanzanía, Uzaramo», *Stuhlmann 6711* (B [†, holo-], BM [lecto-], W)

= *Polygala polygoniflora* Chodat in J. Bot. **34**: 200 (1896)

TYPUS: «Malawi, Mlanje», *Scott Elliot 8670* (BM [holo-], K)

ILLUSTR.: lam. 28, fig. e (pag. 168)

BIBLIOGR.: *Polygala sadebeckiana* Gürke; Chodat in Bull. Herb. Boissier **4**(12): 906 (1896); T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. **1**(2): 245 (1898); Brenan & Greenway, Check Lists For. Trees & Shrub. Brit. Emp. **5**(2): 456 (1949); Exell in Exell & Wild, Fl. zamb. **1**(1): 316, tab. 56, fig. 9 (1960). *Polygala polygoniflora* Chodat; Chodat in Bull. Herb. Boissier **4**(12): 907 (1896)

DISTRIBUCIÓN: parte central de África oriental. Tanzania, Malawi y Mozambique.

HÁBITAT: sabanas y zonas con abundantes gramíneas, sobre suelos oscuros; hasta los 1700 m.

19 ***Polygala vatkeana*** Exell in J. Bot. **70**: 184 (1932)

TYPUS: «Etiopía, Sanka Berr», *Schimper 1224* (E, K, P [lecto-])

– *Polygala schimperii* Vatke [ex Eng. in Abh. Königl. Akad. Wiss. Berlin **1891**: 281 (1892), nom. nud.] ex Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève **31**(2): 349, tab. 28, fig. 11 (1893), non C. Presl (1845), nec Hassk. (1864)

ILLUSTR.: lam. 28, fig. f (pag. 168)

BIBLIOGR.: *Polygala vatkeana* Exell; Robyns, Fl. Spermat. Parc. Nat. Albert **1**: 430 (1948); E. M. A. Petit, Fl. Congo Belge Ruanda-Ur. **7**: 254 (1958)

DISTRIBUCIÓN: centro-este y noreste de África. Etiopía, Kenya, Tanzania, Uganda y Zaire.

HÁBITAT: zonas altas con abundantes gramíneas; hasta los 2500 m.

20 ***Polygala myrtilloipsis*** Welw. ex Oliv., Fl. trop. Afr. **1**: 13 (1868)

TYPUS: «Angola, Hufla, Lopolo», *Welwitsch 1029* (LISU [lecto-], BM)

= *Polygala katangensis* Exell in J. Bot. **70**: 182 (1932), **syn. nov.**

TYPUS: «Zaire, Lubumbashi», *Rogers 26216* (BM [holo-], K)

ILLUSTR.: lam. 28, fig. g (pag. 168)

BIBLIOGR.: *Polygala myrtilloides* Oliv.; Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève **31**(2): 491 (1893); Chodat in Bull. Herb. Boissier **4**(12): 905 (1896); Hiern, Cat. pl. Welw. **1**: 46 (1896); Exell in J. Bot. **65**: 342 (1927); Exell & Mendonça, Consp. fl. angol. **1**(1): 95 (1937). *Polygala katangensis* Exell; E. M. A. Petit, Fl. Congo Belge Ruanda-Ur. **7**: 251 (1958)

DISTRIBUCIÓN: Zaire y Angola.

HÁBITAT: sabanas; hasta los 1800 m.

- 21 ***Polygala meonantha*** Chodat in Bot. Jahrb. Syst. **48**(1-2): 326 (1912)  
 TYPUS: [syntypi] «Etiopía, Arussa-Galla», *Ellenbeck 2055* (B [†]); «Taro-Gumbi»,  
*Ellenbeck 2098* (B [†]); s. loc., *Gilbert 3358* (K [neo-])  
 BIBLIOGR.: *Polygala meonantha* Chodat; Cufodontis in Bull. Jard. Bot. État **26**(3), suppl.:  
 408 (1956); Thulin in Nord. J. Bot. **10**(5): 475 (1990)  
 DISTRIBUCIÓN: noreste de África. Etiopía, Somalia y Kenya.  
 HÁBITAT: bosques de *Acacia* y *Commiphora*, o sabanas; 1000-1400 m.

22 ***Polygala humifusa*** Paiva, sp. nov.

ILLUSTR.: lam. 6, fig. a (pag. 40); lam. 28, fig. h (pag. 168); lam. 31 (pag. 178)

Herba annua, reptans. Caulis ramosus, usque ad 7 cm, teres, striatus, crispato-pubes-  
 cens. Folia alterna, breviter petiolata (petiolo 0,5-0,75 mm), glabra; lamina suborbicu-  
 lar vel late elliptica, 3,5-6 × 3-4,5 mm, apice et base rotundatis, glabra. Flores lilacinei,  
 pedicellati, pedicello 1,5-2 mm, longo, glabro, in racemos pseudolaterales, paucifloros  
 (2-5 flores) vel solitarios, rhachidi usque ad 1,5 cm, crispato-pubescente, dispositi; brac-  
 tea bracteolaeque persistentes; bractea ovato lanceolata, 0,75-1 mm; bracteolae lineares,  
 0,5 mm. Sepalum posticum ovato lanceolatum, 1,75-2 × 0,8-1 mm, glabrum; alae obo-  
 vato-ellipticae, 3,5-4 × 1,75-2 mm, glabrae; sepala anteriora libera, elliptico-lanceolata,  
 1,5 × 0,75 mm, glabra. Petala superiora obovata, 3-3,5 × 1 mm; carina 3 × 1,5 mm, cris-  
 tata, crista 0,75-1 mm, decem-ramosa. Stamina octo. Capsula applanato-ellipsoidea vel  
 applanato-obovoidea, 2,5 × 1,75-2 mm, vix alata, ala 0,25 mm lata. Semina ellipsoidea,  
 1,5 × 0,75 mm, sericeo-pubescentia, carunculata; caruncula 0,25 mm, appendicibus bre-  
 vibus praedita. Affinis *Polygala sadebeckiana* Gürke a qua foliis latis, racemis pauci-  
 floris et floribus minoribus differt.

HABITAT: in Scalae Kitulis Tanganyika, ad 2250 m.

TYPUS: «Tanzanía, Njombe, Scalae Kitulis, Fl. Ndumbi, 2250 m», *Richards*, 11-I-1957 (COI, K [holo-])

23 ***Polygala effusa*** Paiva & Thulin in Nord. J. Bot. **10**(5): 471/473, tab. 6 (1990)

INDICATIO LOCOTYPICA: «Ethiopia, Harerge Region, SW of El Rago, 6°33'N, 45°43'E»

TYPUS: *Ellis 229*, 15-XI-1953 (K [holo-], FT [osp-])

ILLUSTR.: lam. 6, fig. g (pag. 40); lam. 30, fig. a (pag. 175); lam. 32 (pag. 179)

DISTRIBUCIÓN: endemismo de Etiopía.

24 ***Polygala gillettii*** Paiva, sp. nov.

ILLUSTR.: lam. 30, fig. b (pag. 175); lam. 33 (pag. 181); 4ª cubierta

Herba annua vel perennis, usque ad 20 cm. Caulis striatus, crispato-pubescentis. Folia  
 alterna, breviter petiolata (petiolo 3-3,5 mm), crispato-pubescentia; lamina elliptica vel  
 obovata, 2,5-4 × 1-1,8 mm, apice apiculata, basi cuneata, sparse crispato-pubescentis, vel  
 fere glabra. Flores viridescens, pedicellati, pedicello 1,5-2 mm, sparse crispato-pubes-  
 cente, in racemos pseudolaterales, usque ad 1-5 cm dispositi, rhachidi dense crispato-  
 pubescente; bractea et bracteolae persistentes, pubescentes; bractea lanceolata, 1-1,25  
 mm; bracteolae lineares, 0,75 mm. Sepalum posticum lineare, 2-2,5 mm, sparse crisa-  
 to-pubescente; alae ellipticae, 4-4,5 × 2,5 mm, sparse crispato-pubescentes vel glabrae;  
 sepala anteriora libera, linearia, 1,5 mm, glabra. Petala superiora obovata, 1,75-2 mm;  
 carina 3-3,5 × 1,5 mm, cristata, crista minuta, 0,25 mm, furcata. Stamina octo. Capsula  
 discoidea 4,5-5 mm, diametri, symmetrica, emarginata, alata; ala 1-1,5 mm lata, crisa-  
 to-pubescentis. Semina ellipsoidea, 3-3,5 × 1,2-1,5 mm, pilis longis, sericeis, dense

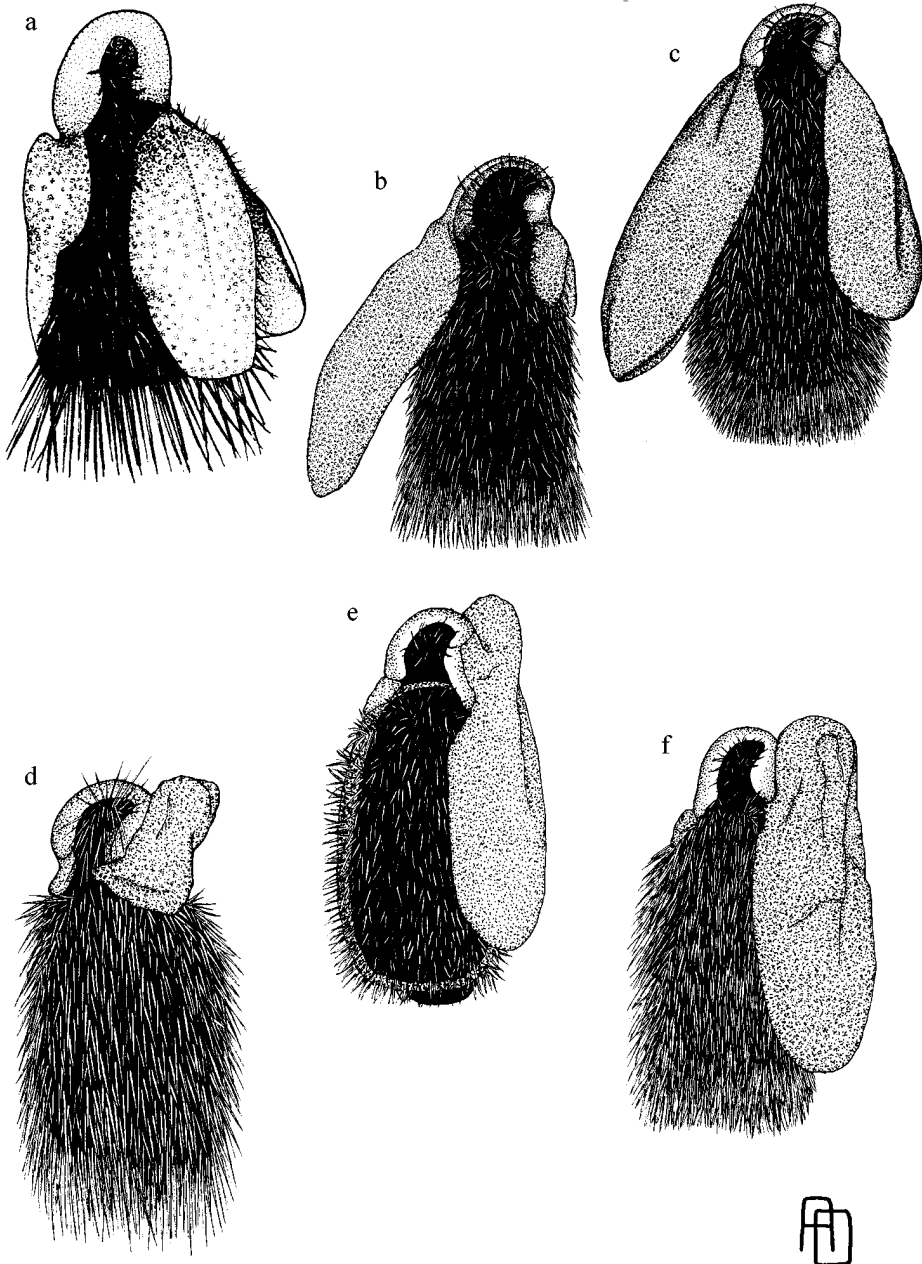


LÁMINA 30. Semillas de *Polygala* subg. *Polygala*, sect. *Blepharidium* subsect. *Asiaticae* (a, b, c), subsect. *Tinctoriae* (d, e, f). a) *P. effusa* ( $\times 12$ ), Bally 9625 (K). b) *P. gillettii* ( $\times 20$ ), Gillet 13084 (K). c) *P. kassasii* ( $\times 20$ ), Mobarak, Fadlallah, Omar & Osman 319 (K). d) *P. tinctoria* ( $\times 20$ ), Thulin 987 (K). e) *P. senensis* var. *senensis* ( $\times 15$ ), Mendonça 114 (LISC). f) *P. senensis* var. *senensis* ( $\times 15$ ), Phipps 171 (K).

obtectas, carunculatas; caruncula asymmetrica, appendicibus adpressis praedita, duo 0,75 mm, uno 2,5-3 mm, altero 0,8-1 mm. Affinis *Polygala kassasii* Chrtek a qua petalis persistentibus non caducis et capsulis emarginatis, symmetricis non apiculatis et asymmetricis differt.

HABITAT: in Africa versus septentrionem et orientem a loco dicto. In campis sabulosis glareosisque.

TYPUS: «Kenya, Dandu, 800 m», *Gillett 13084*, 6-V-1952 (K [holo-], EA)

Affinis *Polygala kassasii* Chrtek a qua petala persistentia nec caduca et capsula symmetrica emarginataque, nec non apiculata et asymmetrica, praecipue differt.

## 25 *Polygala kassasii* Chrtek in Preslia 48(1): 83 (1976)

TYPUS: «Sudán, Kassala prov., pr. Gedarif, Kassas, Mobarak, Fadlallah», *Omar & Omar 319* (PRC [holo-], K)

ILLUSTR.: lam. 30, fig. c (pag. 175)

DISTRIBUCIÓN: noreste de África. Etiopía, Sudán.

HÁBITAT: sabanas de *Acacia*.

## IV Subsección *Tinctoriæ*

### Subsect. *Tinctoriæ* (Chodat) Paiva, **comb. & stat. nov.**

≡ *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. VII., I. *Tinctoriæ* Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 317, 319 (1893), [basionymum]

≡ *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. *Migratores* Chodat ser. *Tinctoriæ* Chodat in Engl. & Prantl, Nat. Pflanzenfam. 3(4): 336 (1896)

TYPUS: *Polygala tinctoria* Vahl, Symb. Bot.: 50 (1790)

ILLUSTR.: lam. 30, figs. d-f (pag. 175)

Subarbustos o hierbas vivaces. Flores en racimos laterales paucifloros. Sépalos externos carinados; alas mayores que el tamaño de la cápsula, concoloras, pubescentes, conspicuas y densamente reticuladas. Cápsula aplanado elipsoide, estrechamente alada. Semillas con apéndices membranáceos de la carúncula ascendentes o descendentes y muy desarrollados, del tamaño de la semilla.

DISTRIBUCIÓN: África y Asia tropicales.

#### CLAVE PARA LAS ESPECIES DE LA SUBSECCIÓN *TINCTORIÆ*

- 1 Alas mucronuladas, 5,5-6,5 × 4-5 mm; plantas de Madagascar . . . . . 29 *Polygala greveana*
- 1' Alas múticas, 8-12 × 7-9 mm; plantas africanas . . . . . 2
- 2 Racimos largos, 2-11 cm; apéndices membranáceos de la carúncula nunca ascendentes, decurrentes sobre la semilla . . . . . 26 *Polygala kilimandjarica*
- 2' Racimos ± cortos, 1,5-6 cm; apéndices membranáceos de la carúncula ascendentes y, muchas veces, también decurrentes sobre la semilla . . . . . 3
- 3 Plantas patente pubescentes; alas coloreadas, finalmente reticuladas, patente pubescentes; apéndices membranáceos de la carúncula muy cortos . . . . . 27 *Polygala tinctoria*
- 3' Plantas generalmente crispado pubescentes; alas amarillas, con retículo inconspicuo, crispado pubescentes; apéndices membranáceos de la carúncula alcanzando la base de la semilla o sobrepasándola . . . . . 4
- 4 Hierba vivaz o subarbusto inerme; hojas 10-30 × 5-10 mm; alas 8-10(14) × 7-8(12) mm . . . . . 28a *Polygala senensis* var. *senensis*
- 4' Subarbusto espinoso; hojas 8-10 × 2-3 mm; alas 6,5-8 × 6-7 mm . . . . . 28b *Polygala senensis* var. *calciola*

## 26 *Polygala kilimandjarica* Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 320,



## tab. 27, fig. 10 (1893)

TYPUS: «Tanzanía, Maungu», *Johnston 1884* (B [†, holo-], BM, K [lecto-])

- = *Polygala wadibomica* Chodat in *Mém. Soc. Phys. Genève* **31**(2): 320, tab. 27, fig. 11 (1893), **syn. nov.**

TYPUS: «Tanzanía, Wadiboma», *Fischer s/n* (B [†, holo-])

- = *Polygala hennigii* Chodat in *Bot. Jahrb. Syst.* **48**(1-2): 312 (1912), **syn. nov.**

TYPUS: «Tanzanía, Tendaguru», *Henning & Janeusch 32* (B [†, holo-])BIBLIOGR.: *Polygala kilimandjarica* Chodat; Engler & Prantl, *Nat. Pflanzenfam.* **3**(4): 336 (1896); Engler in *Abh. Königl. Akad. Wiss. Berlin* **1894**(1): 61 (1894), [*«kilimandscharica»*]; Brenan & Greenway, *Check Lists For. Trees & Shrub. Brit. Emp.* **5**(2): 456 (1949)

Los apéndices membranáceos de la carúncula, en las semillas de esta especie, son siempre decurrentes, pero de tamaño muy variable.

DISTRIBUCIÓN: África oriental. Uganda, Kenya y Tanzania.

HÁBITAT: sabanas abiertas y zonas con abundantes gramíneas; 0-200 m.

27 ***Polygala tinctoria*** Vahl, *Symb. Bot.* **1**: 50 (1790)TYPUS: «Yemen, Hadfe», *Forsskål* (BM)

- *Polygala bracteolata* Forssk., *Fl. Ægypt.-Arab.*: 213 (1775), non L. (1753), nec Burm. ex DC. (1824)

ILLUSTR.: lam. 30, fig. d (pag. 175)

BIBLIOGR.: *Polygala tinctoria* Vahl; Chodat in *Mém. Soc. Phys. Genève* **31**(2): 236, tab. 27, fig. 16 (1893). Cufodontis in *Bull. Jard. Bot. État* **26**(3), suppl.: 411 (1956)

DISTRIBUCIÓN: península Arábiga y noreste de África. Etiopía, Somalia y Djibuti.

HÁBITAT: sabanas y bosques caducifolios abiertos; 1300-1800 m.

28 ***Polygala senensis*** Klotzsch in Peters, *Reise Mossamb. Bot.* **1**: 113 (1861)TYPUS: «Mozambique, Sena», *Peters* (B [†, holo-])

- = *Polygala obtusissima* Hochst. ex Chodat in *Mém. Soc. Phys. Genève* **31**(2): 322, tab. 27, figs. 13-15 (1893)

TYPUS: «Etiopía, Gageros», *Schimper 2276* (BM, CGE, E, G [lecto-], K)

- = *Polygala matteiana* Perup. in *Boll. Soc. Bot. Ital.* **1915**(1-2): 16 (1915)

TYPUS: «Etiopía, Goscia, entre Griumbo y Torda», *Macaluso* (PAL)

- = *Polygala rogersiana* Bak. f. in *J. Bot.* **56**: 5 (1918)

TYPUS: «Mozambique, Vila Machado», *Rogers 4505* (BM [holo-], K)

- *Polygala multiflora* Mattei in *Boll. Reale Orto. Bot. Giardino Colon. Palermo* **7**(4): 177 (1908), non Poiret (1804)

BIBLIOGR.: *Polygala senensis* Klotzsch; Oliver, *Fl. trop. Afr.* **1**: 129 (1868); Chodat in *Mém. Soc. Phys. Genève* **31**(2): 323, tab. 27, fig. 16 (1893); T. Durand & Schinz, *Consp. fl. afric.* **1**(2): 246 (1898); Cufodontis in *Bull. Jard. Bot. État* **26**(3), suppl.: 410 (1956); Exell in Exell & Wild, *Fl. zamb.* **1**(1): 315, tab. 56, fig. 10 (1960). *Polygala obtusissima* Chodat; T. Durand & Schinz, *Consp. fl. afric.* **1**(2): 240 (1898). *Polygala matteiana* Perup, Perup in Chion. *Result. Sci. Miss. Stefan. Paoli Somal. Ital.* **1**: 202 (1916). *Polygala multiflora* Mattei; Mattei in Feddes *Repert. Spec. Nov. Regni Veg.* **9**(22/26): 346 (1911)28a var. ***senensis***

ILLUSTR.: lam. 30, figs. e, f (pag. 175)

DISTRIBUCIÓN: península Arábiga y África tropical oriental. Etiopía, Somalia, Kenya, Tanzania, Zimbabwe, Mozambique y Sudáfrica (Transval y Natal).

HÁBITAT: suelos rocosos de sabanas y estepas; 350-1600 m.



LÁMINA 31. *Polygala humifusa*, Richards 7697 (K). a) hábito ( $\times 4$ ). b) hoja ( $\times 8,5$ ). c) flor ( $\times 8,5$ ). d) corola ( $\times 8,5$ ). e) pistilo ( $\times 17,5$ ). f) tubo estaminal ( $\times 17,5$ ). g) cápsula y sépalos ( $\times 8,5$ ). h) semilla ( $\times 35,5$ ).

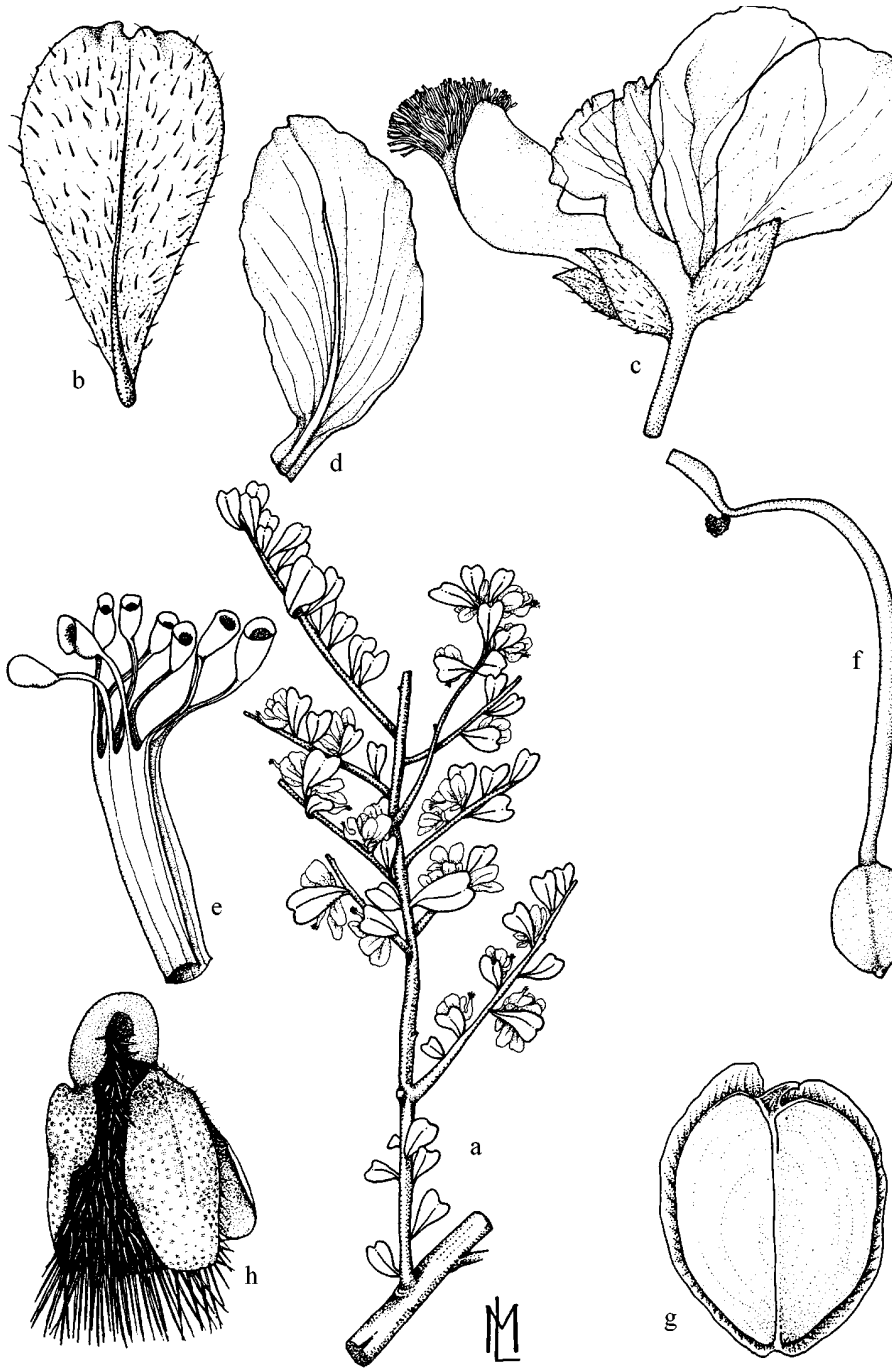


LÁMINA 32. *Polygala effusa*, Bally 9625 (K). a) rama ( $\times 1,5$ ). b) hoja ( $\times 8,5$ ). c) flor ( $\times 8,5$ ). d) ala ( $\times 8,5$ ). e) flor estaminal ( $\times 17,5$ ). f) pistilo ( $\times 17,5$ ). g) cápsula ( $\times 8,5$ ). h) semilla ( $\times 10$ ).

28b var. **calcicola** (Chodat) Paiva in Anal. Jard. Bot. Madrid **45**(1): 157 (1988)

≡ *Polygala calcicola* Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève **32**: 326 (1893)

TYPUS: «Somalia, Meid», *Hildebrandt 1364* (BM, P [holo-])

BIBLIOGR.: *Polygala calcicola* Chodat; Cufodontis in Bull. Jard. Bot. Étát **26**(3), suppl.: 406 (1956)

En Somalia hay muchas formas de transición entre ambas variedades. Por ejemplo, el ejemplar *Hildebrandt 1364* es espinoso y el *1365* inerme, aunque recogido en la misma área.

DISTRIBUCIÓN: península Arábiga y noreste de África. Somalia.

HÁBITAT: estepas alcalinas; 1500-2000 m.

29 ***Polygala greveana*** Baill. in Bull. Mens. Soc. Linn. Paris **1**(76): 607 (1886); Chodat, Mém. Soc. Phys. Genève **31**(2): 330 (1893)

TYPUS: «Madagascar, Morondava», *Grevé 106* (P [holo-])

BIBLIOGR.: *Polygala greveana* Baill.; Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève **31**(2): 330 (1893); H. Perrier in Humbert, Fl. Madag. Com. **109**: 12 (1955)

DISTRIBUCIÓN: endemismo de Madagascar.

HÁBITAT: sabanas y bosques caducifolios abiertos del suroeste; 0-1000 m.

## V Subsección **Sphenopterae**

Subsect. **Sphenopterae** (Chodat) Paiva, **comb. & stat. nov.**

≡ *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. VII., II. *Sphenopterae* Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève **31**(2): 317, 328 (1893), pro parte, excl. *Polygala greveana* Baill., [basionymum]

≡ *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. *Migratores* Chodat ser. *Sphenopterae* Chodat in Engl. & Prantl, Nat. Pflanzenfam. **3**(4): 336 (1896), pro parte, excl. *Polygala greveana* Baill.

TYPUS: *Polygala sphenoptera* Fresen. in Mus. Senckenberg. **2**: 274 (1837)

ILLUSTR.: lam. 6, fig. t (pag. 40); lam. 34, figs. a-c (pag. 184); lam. 35 (pag. 187)

Subarbustos, hierbas vivaces o anuales. Flores en racimos laterales, laxos, que sobrepasan ampliamente las hojas. Sépalos externos carinados; alas generalmente suborbiculares, concoloras o con una franja media coloreada, cubren la cápsula en mayor o menor grado. Cápsula ampliamente aplanado elipsoide, estrechamente alada. Semillas con apéndices membranáceos de la carúncula menores que la semilla.

DISTRIBUCIÓN. África tropical y Madagascar.

### CLAVE PARA LAS ESPECIES DE LA SECCIÓN *SPHENOPTERAE*

- 1 Alas oblicuamente suborbiculares, con dos líneas rojo acastañadas que delimitan una franja media; lóbulos laterales de la cresta crenados ..... 34 *Polygala vittata*
- 1' Alas suborbiculares concoloras o con el margen teñido de rojo; lóbulos laterales de la cresta fimbriados ..... 2
- 2 Hierbas vivaces o anuales; racimos paucifloros (2-8 flores), laxos, en zig-zag, 2-10 cm; pubescencia de la semilla laxa, pelos cortos que no sobrepasan la base de la semilla .... 3
- 2' Arbustos o hierbas vivaces o anuales ± erectos; racimos multifloros, densos, raquis derecho, 2-13(18) cm; pubescencia de la semilla densa, con los pelos que sobrepasan la base de la semilla ..... 4
- 3 Pedicelos de 5-6 mm, pubescentes; cápsula 3,5-4,5 mm de diámetro, estrechamente alada, ala de 0,25 mm de anchura; semillas 2,5 × 1,25 mm con apéndices membranáceos de 1-1,35 mm ..... 35 *Polygala macowaniana*

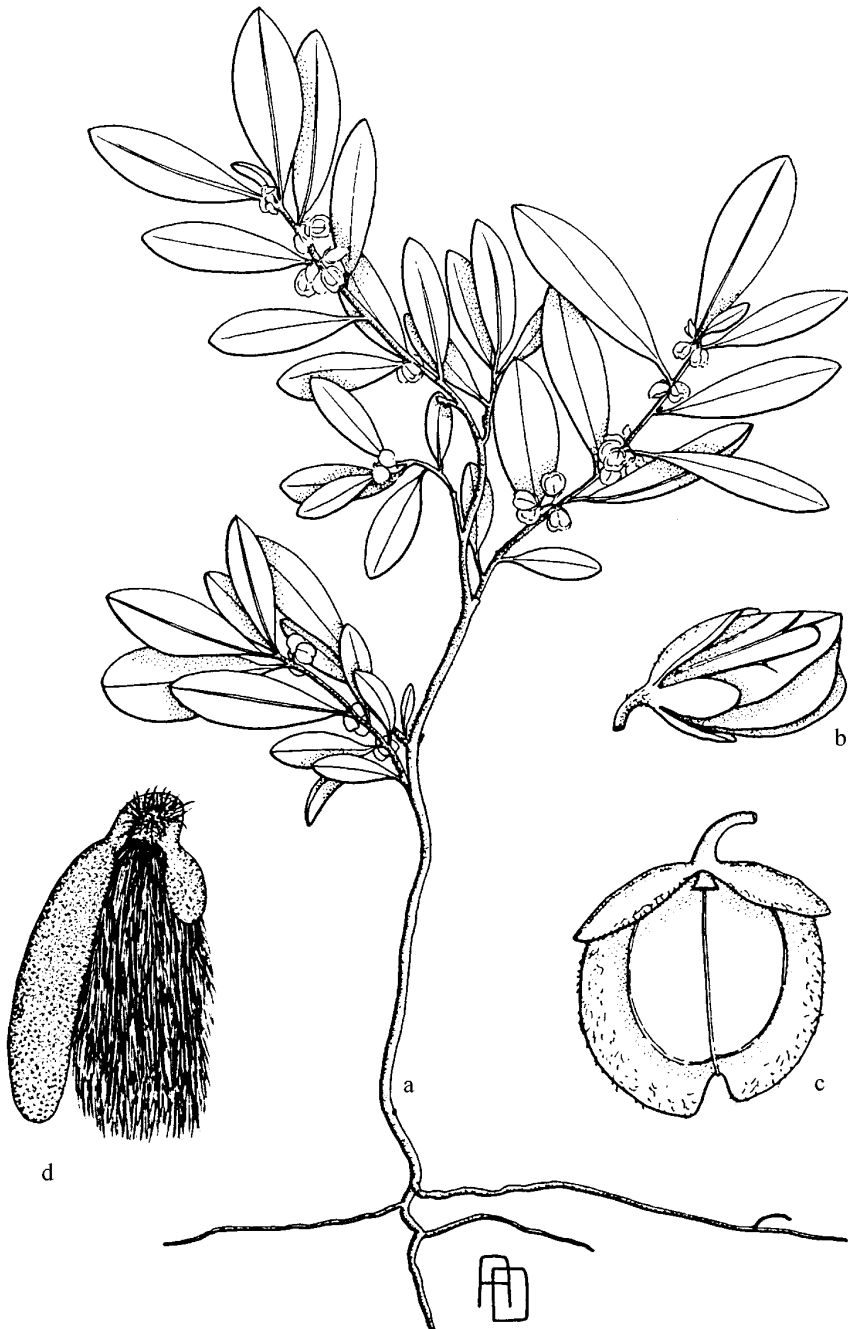


LÁMINA 33. *Polygala gillettii*, Gillett 13084 (K). a) hábito ( $\times 0,75$ ). b) flor ( $\times 8,5$ ). c) cápsula ( $\times 6,5$ ). d) semilla ( $\times 14$ ).

- 3' Pedicelos de 5-10 mm, glabros; cápsula 5-5,5 × 4,5-5 mm, alada; ala de 0,5-0,75 mm de anchura; semillas 3,5 × 1,5 mm con apéndices membranáceos de 0,1-0,5 mm 33 *Polygala ehlersii*
- 4 Plantas hirsutas; pedicelos escasamente pubescentes; alas pubescentes en la base; cápsula ciliada ..... 31 *Polygala fischeri*
- 4' Plantas crispado pubescentes; pedicelos crispado pubescentes o glabros; alas generalmente glabras; cápsula glabra ..... 5
- 5 Alas de 4-7 mm de diámetro, suborbiculares; cápsula 4-6 × 3-4 mm, aplanado suborbicular, simétrica, poco emarginada, estrechamente alada, ala de 0,2-0,3 mm de anchura ..... 30 *Polygala sphenoptera*
- 5' Alas 8-8,5 × 3,75-5 mm, obovadas, cápsula 7-8 × 5,5-6,5 mm, elipsoide, asimétrica y profundamente emarginada, largamente alada, ala de 0,3-0,5 mm de anchura ..... 32 *Polygala somaliensis*

30 ***Polygala sphenoptera* Fresen. in Mus. Senckenberg. 2: 274 (1837)**

TYPUS: «Etiopía entre Halei y Temblen», *Rüppell s/n* (FR [holo-])

= *Polygala quartiniana* Quart.-Dill. & A. Rich. in Ann. Sci. Nat. Bot., sér. 2, Bot. 14: 263 (1840)

TYPUS: «Etiopía, Tigré, Assai», *Quartin-Dillon s/n* (P [holo-])

= *Poligala ukambica* Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 329, tab. 27, fig. 21 (1893)

TYPUS: [syntyp] «Tanzanía, Ukamba», *Hildebrandt 2785* (G); «Sudáfrica, Natal, Weenen», *Wood 4433* (G)

– *Polygala tristis* Chodat in Bull. Herb. Boissier 4(12): 903 (1896), non Chodat (1900)

TYPUS: «Mozambique, Boroma», *Menyhart 811* (Z [†, holo-])

= *Polygala filifera* Chodat in Engl., Bot. Jahrb. Syst. 48(12): 315 (1912)

TYPUS: «Angola, Huíla», *Antunes* (B [†, holo-], BM)

– *Polygala fischeri* auct., non Gürke (1892)

– *Polygala persicariaefolia* auct., non DC. (1824)

– *Polygala ehlersii* sensu De Wild. in Ann. Mus. Congo, sér. 4, 2: 99 (1913), non Gürke (1894)

ILLUSTR.: lam. 34, fig. a; lam. 35 (pag. 184)

BIBLIOGR.: *Polygala sphenoptera* Fresen; Cufodontis in Bull. Jard. Bot. État 26(3), suppl.: 411 (1956); E. M. A. Petit, Fl. Congo Belge Ruanda-Ur. 7: 251, tab. 27 (1958); Exell in Exell & Wild, Fl. zamb. 1(1): 315, tab. 56, fig. 13 (1960); Ross in J. S. African Bot. 39 (Fl. Nat.): 218 (1973). *Polygala quartiniana* Quart.-Dill. & A. Rich.; Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 328, tab. 27, figs. 19-20 (1893); Norlindh in Bot. Notis. 1935: 360 (1935); Brenan & Greenway, Check Lists For. Trees & Shrub. Brit. Emp. 5(2): 456 (1949); Martineau, Rhod. wild fl.: 44, tab. 14, fig. 3 (1953). *Poligala ukambica* Chodat; T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. 1(2): 247 (1898); Burt Davy, Man. pl. Transvaal 1: 134 (1926). *Polygala filifera* Chodat; Exell in J. Bot. 65: 342 (1927); Exell & Mendonça, Consp. fl. angol. 1(1): 94 (1937). *Polygala fischeri* auct. non Gürke, Chodat in Bull. Herb. Boissier 4(12): 902 (1896); R. E. Fries in Wiss. Ergebn. Schwed. Rhod.-Kongo-Exped. 1: 112 (1914); Wild, Guide fl. Vict. falls: 143 (1953). *Polygala persicariaefolia* auct. non DC.; Oliver, Fl. trop. Afr. 1: 129 (1868); Hiern, Cat. Afr. pl. Welw. 1: 43 (1896); Eyles in Trans. Roy. Soc. South Africa 5: 391 (1916)

DISTRIBUCIÓN: África oriental (desde Etiopía hasta Transval) hasta el suroeste africano. Sudán, Etiopía, Somalia, Kenya, Uganda, Zaire, Rwanda, Burundi, Tanzania, Zambia, Malawi, Mozambique, Zimbabwe, Botswana, Angola, Swazilandia y Sudáfrica (Transval y Natal).

HÁBITAT: muy variable; 0-1500 m.

31 ***Polygala fischeri* Gürke in Bot. Jahrb. Syst. 14: 310 (1892)<sup>[212]</sup>**

= *Polygala sphenoptera* Fresen. var. *filifera* (Gürke) E. M. A. Petit, Fl. Congo Belge

Rwanda-Ur. 7: 252 (1958)

TYPUS: «Tanzanía, Tanga, Pangani», *Stuhlmann 455* (K [neo-])

BIBLIOGR.: *Polygala fischer* Gürke; Exell in J. Bot. 70: 185 (1932); Robyns, Fl. Spermat. Parc Nat. Albert 1: 431 (1938)

DISTRIBUCIÓN: centro de África oriental. Uganda, Kenya, Tanzania, Rwanda, Burundi y Zaire.

HÁBITAT: muy variable; 0-2000 m.

### 32 ***Polygala somaliensis* Bak. in Kew Bull. 1895: 211 (1895)**

TYPUS: «Somalia, mt. Golis, Dara-as», *Cole s/n* (K [holo-])

ILLUSTR.: lam. 34, fig. b (pag. 184)

BIBLIOGR.: *Polygala somaliensis* Bak.; T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. 1(2): 246 (1898); Cufodontis in Bull. Jard. Bot. État 26(3), suppl.: 410 (1956)

DISTRIBUCIÓN: endemismo de Somalia, distrito Sheik.

HÁBITAT: laderas escarpadas y estepas; 1500-1700 m.

### 33 ***Polygala ehlersii* Gürke in Bot. Jahrb. Syst. 19, Beibl. 47: 36 (1894)**

TYPUS: «Tanzanía, Kilimanjaro», *Ehlers 68* (B [†, holo-])

– *Polygala kassneri* Gürke in Bigger, Check List Fl. Kilim.: 8 (1968), nom. nud.

TYPUS: «Kenya, Masai, Kilimanjaro, Laitokitok», *Rogers 107* (K)

BIBLIOGR.: *Polygala ehlersii* Gürke; Engler, Pflanzenw. Ost. Afr. C: 233 (1895); T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. 1(2): 233 (1898); Chodat in Bot. Jahrb. Syst. 48(1-2): 314 (1912)

DISTRIBUCIÓN: África oriental tropical. Kenya y Tanzania.

HÁBITAT: estepas de tierras altas; 1800-3200 m.

### 34 ***Polygala vittata* Paiva, sp. nov.**

ILLUSTR.: lam. 6, fig. t (pag. 40); lam. 34, fig. c (pag. 184); lam. 35 (pag. 187)

Herba perennis, rosulata. Annual, ramis usque ad 30 cm, teretis crispato pubescens. Folia alterna, breviter petiolata (petiolo 0,5-1 mm), crispato-pubescente; lamina elliptico-linear vel linear, 10-25 × 0,5-3,5 mm, margine revoluta, crispato pubescens. Flores lilacinei, purpurascens, pedicellati, pedicello 2-4 mm, crispato pubescente, in racemis pseudolaterales, multifloros, rhachide 2-5,5 cm, crispato pubescente dispositi; bractea et bracteolae persistentes, crispato pubescentes; bractea linear lanceolata, 1,5 mm; bracteolae lineares, 1 mm. Sepalum posticum lanceolatum, 2-3 × 1,5-1,75 mm, crispato-pubescente; alae oblique ellipticae, 4-5 × 3,5-4 mm, asymmetricae, 2-vittatae, glabrae; sepala anteriora libera, elliptica, 2-3 mm, crispato-pubescente. Petala superiora oblique oblanceolata, 3,75-4 × 2 mm; carina 4,5 × 2 mm, cristata 2-3 mm. Stamina octo. Capsula applanato-ellipsoidea, 4-4,5 × 3 mm, emarginata, vix alata; ala 0,2-0,5 mm lata, ciliata. Semina ellipsoidea, 2,5-3 × 1,5 mm, sericeo-pubescentia, carunculata, caruncula appendicibus 0,4-0,5 mm.

HABITAT: inter rupes graminosisque, ad montem Kenya.

TYPUS: «Kenya, Eastern Mau Reserve», *Geesteranus 6162*, 7-IX-1949 (K [holo-], LD)

Affinis *Polygala sadebeckiana* Gürke a qua ramis spinosis nec inermis seminaque appendicibus longis, nec non brevis, differt.

### 35 ***Polygala macowaniana* Paiva, nom. nov.**

≡ *Polygala confusa* MacOwan in J. Linn. Soc., Bot. 25: 385 (1890), non Hassk. (1864)

TYPUS: «Sudáfrica, Griqualand East, mt. Malowe», *Tyson 2082* (E, K [holo-])

= *Polygala confusa* MacOwan var. *canescens* Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 397 (1893)

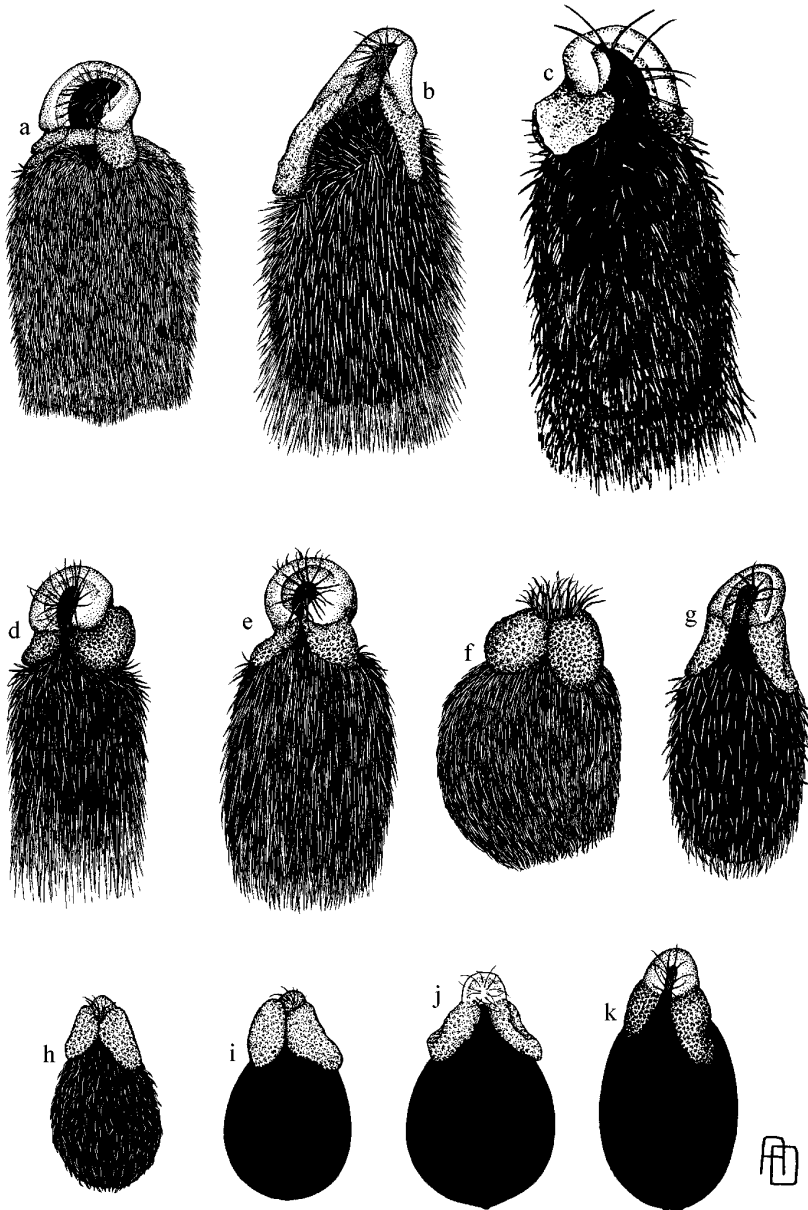


LÁMINA 34. Semillas de *Polygala* subg. *Polygala*, sect. *Blepharidium* subsect. *Sphenoptera* (a, b, c), subsect. *Arenaria* (d, k). a) *P. sphenoptera* ( $\times 20$ ), Torre 1463 (COI). b) *P. somaliensis* ( $\times 15$ ), Bally 10219 (K). c) *P. vittata* ( $\times 25$ ), Geesteranus 6162 (K). d) *P. arenaria* ( $\times 20$ ), Espírito Santo 1349 (LISJC). e) *P. welwitschii* subsp. *welwitschii* ( $\times 30$ ), Welwitsch 1014 (LISU). g) *P. welwitschii* subsp. *pygmaea* ( $\times 30$ ), Drummond & Hemsley 4708 (K). h) *P. melilotoides* ( $\times 30$ ), Drummond & Rutherford-Smith 7137 (K). i) *P. melilotoides* ( $\times 30$ ), Milne-Redhead & Taylor 10571 (K). j) *P. melilotoides* ( $\times 30$ ), Richards 16387A2 (K). k) *P. melilotoides* ( $\times 30$ ), Quarré 1731 (BM).



- TYPUS: «Sudáfrica, s. loc.», *MacOwan 666b* (BM, G [holo-])  
 – *Polygala flexuosa* E. Mey. ex Drège in *Flora* **26**(2), suppl. 212 (1844), nom. nud.  
 – *Polygala neglecta* MacOwan in sched., non Kern (1868)  
 – *Polygala confusa* MacOwan var. *acutifolia* Chodat in *Mém. Soc. Phys. Genève* **31**(2): 396 (1893), nom. illeg.

BIBLIOGR.: *Polygala confusa* MacOwan; Chodat in *Mém. Soc. Phys. Genève* **31**(2): 396, tab. 30, figs. 17-18 (1893); Ross in *J. S. African Bot.* **39** (Fl. Nat.): 217 (1973)

DISTRIBUCIÓN: endemismo de Sudáfrica: Transval, Natal, Transkei y provincia de El Cabo.

## VI Subsección *Arenariæ*

### Subsect. *Arenariæ* (Chodat) Paiva, **comb. & stat. nov.**

- ≡ *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. VII, IV *Arenariæ* Chodat in *Mém. Soc. Phys. Genève* **31**, 2 (2): 318, 337 (1893), [basionymum]
- ≡ *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. *Migratores* ser. *Arenariæ* Chodat in *Engl. & Prantl, Nat. Pflanzenfam.* **3**(4): 336 (1896)  
 TYPUS: *Polygala arenaria* Willd., *Sp. pl.*, ed. 5(5), **3**: 880 (1802)
- = *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. VII, V *Persicariifoliæ* Chodat in *Mém. Soc. Phys. Genève* **31**(2): 318, 331 (1893) pro parte quoad *Polygala persicariifolia*
- ≡ *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. *Migratores* ser. *Persicariifoliæ* Chodat in *Engl. & Prantl, Nat. Pflanzenfam.* **3**(4): 336 (1896), pro parte quoad *Polygala persicariifolia*.

ILLUSTR.: lam. 7, figs. d-f (pag. 42); lam. 8 (pag. 47); lam. 12, figs. a, b (pag. 73); lam. 17, fig. b (pag. 101); lam. 34, figs. d-k (pag. 184); lam. 36 (pag. 188)

Hierbas anuales, dicotómicamente o tricotómicamente ramificadas. Flores en racimos terminales y axilares más o menos compactos. Sépalos externos carinados; alas oblicuamente elípticas, concolores. Cápsula largamente aplanado obovoide, estrechamente alada. Semillas con apéndices membranáceos de la carúncula poco desarrollados.

DISTRIBUCIÓN: África tropical, Madagascar y Asia tropical.

#### CLAVE PARA LAS ESPECIES DE LA SECCIÓN *ARENARIÆ*

- 1 Hojas obovadas u obovado elípticas; semillas obovoides u ovoide cilíndricas, con pubescencia corta y sedosa, no sobrepasan la base de la semilla, apéndices membranáceos de la carúncula largos, sobrepasan los dos tercios de la longitud de la semilla o, a veces, hasta la base de la semilla ..... 2
- 1' Hojas oblongo lanceoladas, elípticas a estrechamente elípticas o lineares; semillas elipsoides a subglobosas, glabras o con pubescencia dura y que sobrepasan la base de la semilla, apéndices membranáceos de la carúncula muy cortos, nunca sobrepasan la mitad de la longitud de la semilla ..... 3
- 2 Racimos cortos, 1-4 cm; apéndices membranáceos de la carúncula tan largos o más que la semilla ..... 40a *Polygala peplis* var. *peplis*
- 2' Racimos alargados, 10-15 cm; apéndices membranáceos de la carúncula más cortos que la semilla, cerca de dos tercios de su longitud ..... 40b *Polygala peplis* var. *boinensis*
- 3 Cápsulas glabras y no ciliadas; alas 2-4 × 2-3 mm ..... 4
- 3' Cápsulas ciliadas; alas 4-9 × 3-6 mm ..... 6
- 4 Hojas lanceoladas o elípticas, 10-40 × 3-12 mm; semillas subglobosas o globoso elípticas, 1-1,4 × 0,6-0,7 mm, glabras o muy raramente escasamente pubérulas; apéndices membranáceos de la carúncula generalmente mayores que la carúncula ..... 38 *Polygala melilotoides*
- 4' Hojas lineares o linear elípticas, 15-60 × 1-7 mm; semillas elipsoides, 1,6-2,2 × 0,6-1 mm, pubescentes (excepcionalmente glabras); apéndices membranáceos de la carúncula más cortos que la carúncula ..... 5
- 5 Planta simples o ramificadas desde la base, a veces pseudodicotómica o pseudotricotómicamente ramificadas, generalmente enanas, 3-9 cm, muy raramente hasta 18 cm, hojas más lar-

- gas (de 15-60 mm) que la inflorescencia proximal; alas 2-3 × 2-2,75 mm ..... 37b *Polygala welwitschii* subsp. *pygmaea*
- 5' Planta dicotómica y tricotómicamente ramificada, 6-18 cm, no enana, hojas más cortas (5-30 mm) que la inflorescencia proximal; alas 3-4 × 2-3 mm ..... 37a *Polygala welwitschii* subsp. *welwitschii*
- 6 Planta com ramificación simpodial, ramas floríferas secundarias que igualan o sobrepasan el racimo primario terminal ..... 36 *Polygala arenaria*
- 6' Planta simples o con ramas floríferas secundarios generalmente más cortas que el racimo primario terminal ..... 7
- 7 Racimos laterales terminales semejantes; alas suborbiculares, glabras ..... 42 *Polygala persicariifolia*
- 7' Racimo terminal más largo y florido que los laterales; alas oblicuamente elípticas u ovadas, generalmente pilosas, al menos en la base ..... 8
- 8 Racimos generalmente densos; cápsula 4,5-5 × 4-4,5 mm con ala marginal de 0,5-1 mm; semillas 4-5 × 1,5-2,25 mm; pelos de la base de la semilla de 1,5-2 mm ..... 39a *Polygala albida* subsp. *albida*
- 8' Racimos generalmente laxos; cápsula 3,5-4 × 3,5 mm, con ala marginal hasta 0,35 mm; semillas 2,8-4 × 1,3-1,5 mm; pelos de la base de la semilla de 0,31-1 mm ..... 9
- 9 Brácteas glabras o escasamente ciliadas; alas 4-5,5 × 3,5-4,5 mm con venación prominente; estilo de 3-4 mm, semillas 2,8-3,5 × 1-2,25 mm . 39b *Polygala albida* subsp. *stanleyana*
- 9' Brácteas ciliadas; alas 6-9 × 5-6 mm, con venación ± inconspicua; estilo 6-7 mm; semillas 3,5-4 × 1,5 mm ..... 40 *Polygala schweinfurtii*

36 ***Polygala arenaria* Willd., Sp. pl., ed. 5(5), 3: 380 (1802)**

TYPUS: «Guinea, s. loc.», *s. col.* (B [holo-])

= *Polygala nutans* Hook. f. in Hook., Niger Fl.: 222 (1849)

TYPUS: «Ghana, Acra», *Vogel s/n* (K [holo-])

– *Polygala chodatiana* Hiern, Cat. Afr. pl. Welw. 1: 45 (1896), non A. W. Benn. (1895)

TYPUS: «Angola, Ambaca», *Welwitsch 1001* (BM [holo-], LISU)

ILLUSTR.: lam. 34, fig. d (pag. 184)

BIBLIOGR.: *Polygala arenaria* Willd.; de Candolle, Prodr. 1: 326, n° 58 (1824); Oliver, Fl. trop. Afr. 1: 129 (1868); Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 337, tab. 27, figs. 35-36 (1893); T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. 1(2): 230 (1898); Exell & Mendonça, Consp. fl. angol. 1(1): 320 (1937); P. Taylor in Keay, Fl. W. trop. Afr., ed. 2, 1(1): 112 (1954); Cufodotis in Bull. Jard. Bot. État 26(3), suppl.: 406 (1956); E. M. A. Petit, Fl. Congo Belge Ruanda-Ur. 7: 248 (1958); Exell in Exell & Wild, Fl. zamb. 1(1): 320, tab. 57, fig. 17, tab. 58, fig. c (1960); Hiepko in Brunel, Hiepko & Scholz, Fl. Togo: 389 (1984)

DISTRIBUCIÓN: ampliamente dispersa por África tropical. Mauritania, Senegal, Gambia, Guinea Bissau, Guinea (Conakry), Sierra Leona, Costa de Marfil, Ghana, Togo, Benin, Nigeria, Nigeria, Camerún, Chad, República Centroafricana, Sudán, Etiopía, Kenya, Tanzania, Mozambique, Malawi, Rwanda, Zaire, Angola.

37 ***Polygala welwitschii* Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 341, tab. 27, fig. 46 (1893)**

≡ *Polygala arenaria* Willd. var. *andongensis* Oliv., Fl. trop. Afr. 1: 128 (1868)<sup>[213]</sup>

≡ *Polygala andongensis* (Oliv.) Chodat in Agric. Colon. 18: 379 (1924)

TYPUS: «Angola, Pungo-Andongo», *Welwitsch 1008* (BM [lecto-], LD, LISU, M)

= *Polygala welwitschii* Chodat var. *ovatifolia* Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 341 (1893)

TYPUS: «Angola, Pungo-Andongo», *Welwitsch 1015 p/p* (B [†, holo-], BM, LISU)

– *Polygala welwitschii* Chodat var. *linearifolia* Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 341 (1893), nom. illeg.

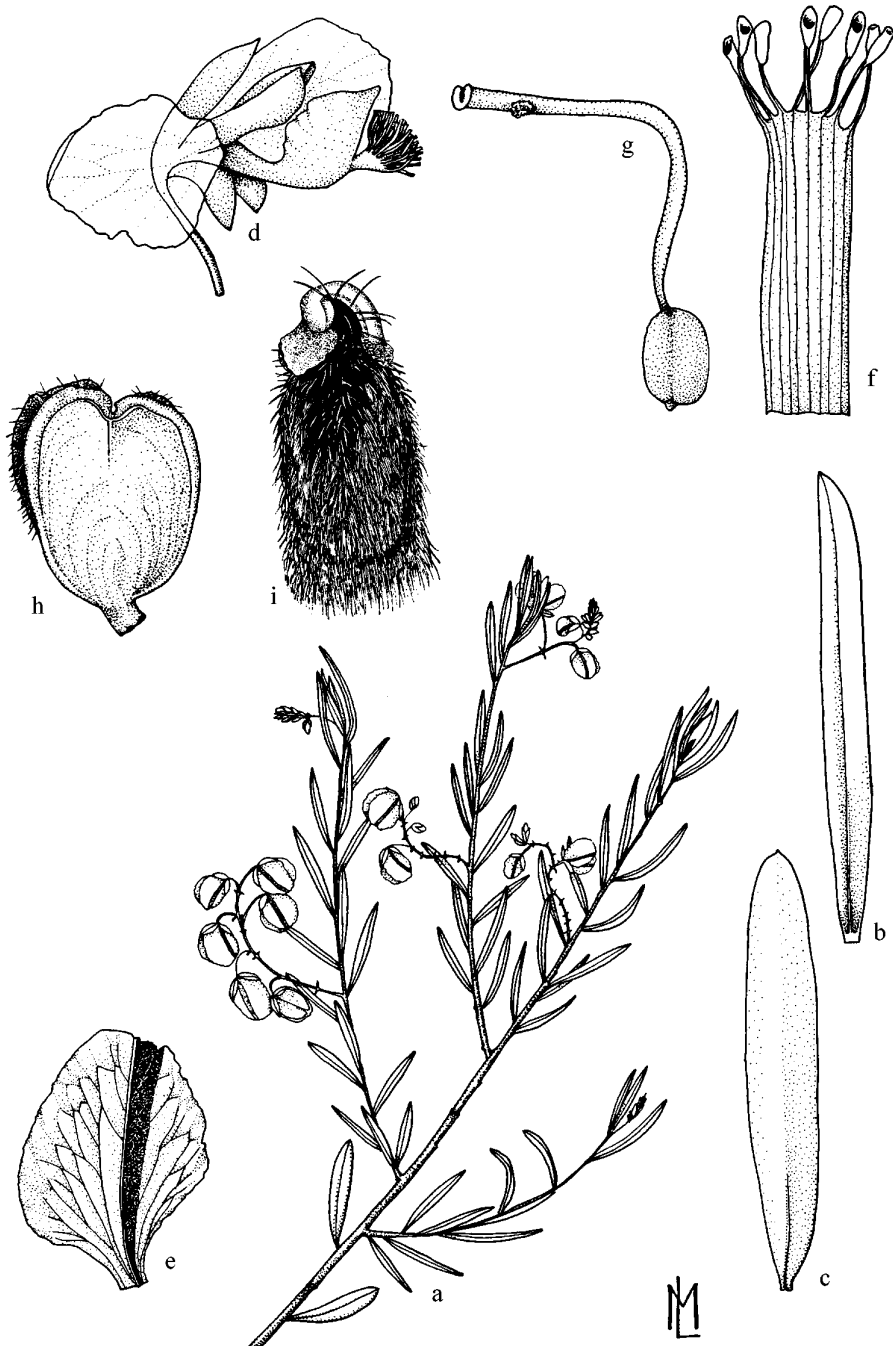


LÁMINA 35. *Polygala vittata*, Geesteranus 6162 (K). a) rama ( $\times 0,7$ ). b) hoja ( $\times 4$ ). c) hoja ( $\times 4$ ). d) flor ( $\times 8,5$ ). e) ala ( $\times 8,5$ ). f) tubo estaminal ( $\times 17$ ). g) pistilo ( $\times 17$ ). h) cápsula ( $\times 17$ ). i) semilla ( $\times 20$ ).

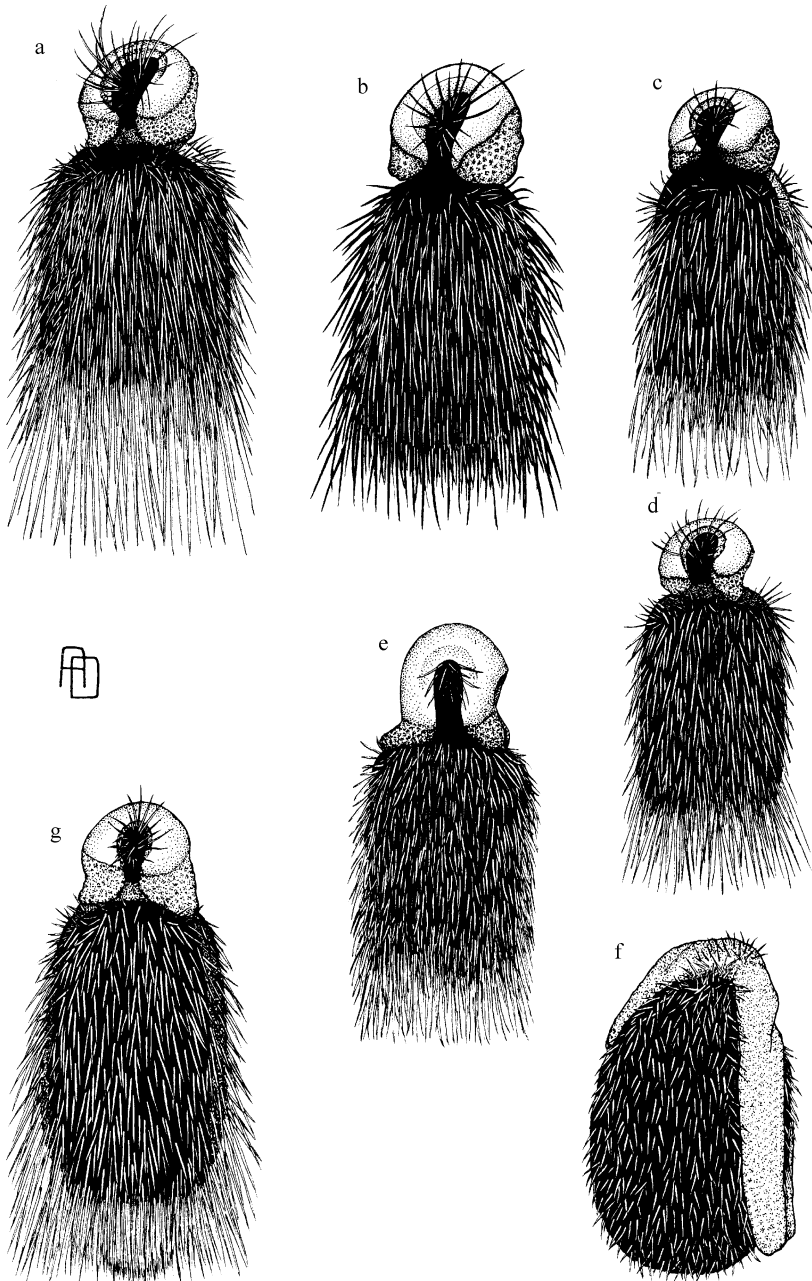


LÁMINA 36. Semillas de *Polygala* subg. *Polygala* sect. *Blepharidium* subsect. *Arenariae*. a) *P. albida* subsp. *albida* ( $\times 20$ ), Pawek 4693 (K). b) *P. albida* subsp. *albida* ( $\times 20$ ), Mutimushi 1318 (K). c) *P. albida* subsp. *standleyana* ( $\times 20$ ), Richards 16444 (K). d) *P. albida* subsp. *standleyana* ( $\times 20$ ), Pawek 2403 (K). e) *P. schweinfurthii* ( $\times 20$ ), Evrard 1801 (K). f) *P. peplis* var. *peplis* ( $\times 20$ ), Bernier 240 (P). g) *P. persicariifolia* ( $\times 20$ ), Rogers 10928 (BM).

TYPUS: «Angola, Pungo-Andongo», *Welwitsch 1015 p/p* (B [†, holo-], BM, LISU)

BIBLIOGR.: *Polygala welwitschii* Chodat; T. Durand & Schinz, *Consp. fl. afric.* **1**(2): 248 (1898); Exell in *J. Bot.* **65**: 345 (1927); Exell in Exell & Wild, *Fl. zamb.* **1**(1): 323 (1960); Exell & Mendonça, *Consp. fl. angol.* **1**(1): 102 (1937); Exell & Mendonça, *Consp. fl. angol.* **1**(2): 365 (1951). *Polygala welwitschii* var. *ovatifolia* Chodat; T. Durand & Schinz, *Consp. fl. afric.* **1**(2): 248 (1898). *Polygala welwitschii* var. *linearifolia* Chodat; T. Durand & Schinz, *Consp. fl. afric.* **1**(2): 248 (1898)

### 37A subsp. **welwitschii**

ILLUSTR.: lam. 34, figs. e, f (pag. 184)

DISTRIBUCIÓN: endemismo de Angola.

HÁBITAT: zonas con abundantes gramíneas; 1000-1200 m.

### 37B subsp. **pygmæa** (Gürke) Paiva, **comb. & stat. nov.**

≡ *Polygala pygmæa* Gürke in *Pflanzenw. Ost-Afr. C*: 234 (1895), [basionymum]

TYPUS: «Tanzanía, Bukoba», *Stuhlmann 3763* (BM, K [lecto-])

= *Polygala lepidota* Welw. ex Exell in *J. Bot.* **64**, suppl. Polypat.: 22 (1926)

TYPUS: «Angola, Hufla, Lopolo», *Welwitsch* (BM [holo-], LISU; M)

– *Polygala welwitschii* Chodat var. *linearifolia* sensu Hiern, *Cat. Afr. pl. Welw.* **1**: 44 (1896), pro parte quoad specim. *Welwitsch 1026*, non Chodat (1893)

ILLUSTR.: lam. 34, fig. g (pag. 184)

BIBLIOGR.: *Polygala pygmæa* Gürke; Chodat in *Bull. Herb. Boissier* **4**(12): 906 (1896); T. Durand & Schinz, *Consp. fl. afric.* **1**(2): 243 (1898); De Wildeman in *Bull. Jard. Bot. État* **4**: 144 (1914); Exell in *J. Bot.* **70**: 184 (1932); *J. Bot.* **74**, suppl. Polypat. add.: 17/18 (1936); Exell & Wild, *Fl. zamb.* **1**(1): 323, tab. 57, fig. 18 (1960); Exell & Mendonça, *Consp. fl. angol.* **1**(1): 103 (1937); Exell & Mendonça, *Consp. fl. angol.* **1**(2): 365 (1951); E. M. A. Petit, *Fl. Congo Belge Ruanda-Ur.* **7**: 248, fig. 7b (1958); Friedrich-Holzhammer & Merxmüller in Merxmüller, *Prodr. Südwestafr.* **73**: 6 (1968). *Polygala lepidota* Exell; Exell in *J. Bot.* **65**: 345 (1927)

DISTRIBUCIÓN: África tropical, al sur del ecuador. Angola, Zaire, Uganda, Rwanda, Burundi, Tanzania, Zambia, Zimbabwe y Sudáfrica (Transval).

HÁBITAT: sabanas, zonas con abundantes gramíneas y humícolas; 900-2000 m.

### 38 **Polygala melilotoides** Chodat in *Bot. Jahrb. Syst.* **48**: 320 (1912)

TYPUS: «Zaire, Catanga, Senga Ouest», *Kassner 2938* (BM [lecto-], BR)

= *Polygala melilotoides* Chodat var. *major* Baker f. in *J. Bot.* **56**: 5 (1918)

TYPUS: «Zaire, Catanga, Lumumbashi», *Rogers 10887* (BM [holo-], K)

ILLUSTR.: lam. 17, fig. b (pag. 101); lam. 34, figs. h-k (pag. 185)

BIBLIOGR.: *Polygala melilotoides* Chodat; De Wildeman in *Ann. Mus. Congo, sér. 4*, **2**: 100 (1913); De Wildeman in *Ann. Soc. Sci. Bruxelles* **37**(2): 8 (1913); Exell in *J. Bot.* **70**: 184 (1932); Exell & Wild, *Fl. zamb.* **1**(1): 323, tab. 57, fig. 19 (1960); Exell & Mendonça, *Consp. fl. angol.* **1**(1): 103 (1937); E. M. A. Petit, *Fl. Congo Belge Ruanda-Ur.* **7**: 7, fig. 7a (1958)

*Polygala welwitschii* Chodat y las dos subespecies de *Polygala melilotoides* Chodat son tres táxones muy afines difíciles de diferenciar. La semilla es uno de los órganos que se puede utilizar en su diferenciación como se aprecia en la lám. 34, figs. e-k (pág. 184), y en el cuadro que sigue.

DISTRIBUCIÓN: África tropical, al sur del ecuador y al norte del trópico de Capricornio. Angola, Zaire, Burundi, Rwanda, Uganda, Tanzania, Malawi, Zambia y Mozambique.

HÁBITAT: bosques caducifolios abiertos, sabanas, zonas con abundantes gramíneas, y ruderales; 800-2000 m.

39 **Polygala albida** Schinz in Verh. Bot. Vereins Prov. Brandenburg 29: 53

taxon catacteres	<i>P. welwitschii</i> subsp. <i>welwitschii</i> (lám. 38, figs. e, f)	<i>P. welwitschii</i> subsp. <i>pygmaea</i> (lám. 38, fig. g)	<i>P. melilotoides</i> (lám. 38, figs. h, k)
eleosoma	desarrollado, con la semilla prolongada hacia la curvatura del eleosoma	desarrollado, con la semilla prolongada hacia la curvatura del eleosoma	reducido, semilla no tan prolongada hacia la curvatura del eleosoma
forma del eleosoma	elipsoide, excepcionalmente elipsoide-ovoide	elipsoide, excepcionalmente elipsoide-ovoide	globoso a globoso-elipsoide
dimensiones de la semilla	(1,5)1,6-2,2 × 0,7-1 mm	(1,5)1,6-2,2 × 0,6-0,9 mm	1-1,4 × 0,6-0,7 mm
dimensiones del eleosoma	0,4-0,6 mm	0,5-0,8 mm	0,45-0,6 mm
apéndices membranáceos	0,2-0,3 mm, no cubre al eleosoma	0,3-0,4 mm, no cubre al eleosoma	0,4-0,5 mm, cubre al eleosoma
pubescencia de la semilla	sericea, con pelos amarillentos, 0,3 mm	no sericea, por rareza densamente pubescente; pelos blancos, 0,1-0,3 mm	glabra o ligeramente pubescente; pelos blancos, 0,1 mm

(1888), pro parte, excl. syn. *Polygala stanleyana* Chodat et specim. *Welwitsch 918, 919, 1011, 1016, 1017*

TYPUS: «Namibia, Olukonda», *Schinz 506* (G [†], K [lecto-])

= *Polygala livingstoniana* Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève **31**(2): 339, tab. 17, fig. 38 (1893)

– *Polygala arenaria* auct., Hiern, Cat. Afr. pl. Welw. **1**: 43 (1896), pro parte, excl. specim. *Welwitsch 1002*, non Willd. (1802)

BIBLIOGR.: *Polygala albida* Schinz; T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. **1**(2): 230 (1898); Burt Davy, Man. pl. Transvaal **1**: 133 (1926); Exell in J. Bot. **64**, suppl. Polypat.: 22 (1926); Exell in J. Bot. **65**: 344 (1927); Exell & Wild, Fl. zamb. **1**(1): 320, tab. 57, fig. 21 (1960); Norlindh in Bot. Not. **1935**: 361 (1935); Exell & Mendonça, Consp. fl. angol. **1**(1): 101 (1937); Milne-Redhead in Mem. New York Bot. Gard. **8**(3): 320 (1953); Friedrich-Holzhammer & Merxmuller in Merxmuller, Prodr. Südwestafr. **73**: 73 (1968). *Polygala livingstoniana* Chodat; Hiern, Cat. Afr. pl. Welw. **1**: 44 (1896); T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. **1**(2): 237 (1898); Eyles in Trans. Roy. Soc. South Africa **5**: 391 (1916). *Polygala arenaria* auct.; Baker fil. in J. Linn. Soc., Bot. **40**: 24 (1911); Eyles in Trans. Roy. Soc. South Africa **5**: 391 (1916)

39A subsp. **albida**

ILLUSTR.: lam. 7, fig. d (pag. 42); lam. 12, fig. a (pag. 73); lam. 36, figs. a, b (pag. 188)

DISTRIBUCIÓN: África tropical. Etiopía, Uganda, Tanzania, Burundi, Rwanda, Camerún, Angola, Zambia, Malawi, Mozambique, Zimbabwe, Sudáfrica (Transval y Natal), Botswana, Namibia.

39B subsp. **stanleyana** (Chodat) Paiva, **comb. & stat. nov.**

≡ *Polygala stanleyana* Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève **31**(2): 340, tab. 27, fig. 39 (1893), [basionymum]

TYPUS: «Angola, Pungo-Andongo», *Welwitsch 1017* (BM [neo-], LISU)<sup>[214]</sup>

– *Polygala modesta* Gürke in Bot. Jahrb. Syst. **19**, Beibl. **47**: 35 (1894), non Miq. (1845)

TYPUS: «Tanzanía, mt. Muengue, pr. Kwa Ngowe», *Volvens* 340 (B [†], BM, E, K [lecto-]), non Miq. (1845)

– *Polygala stanleyana* Chodat var. *angustifolia* Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève **31**(2): 340 (1893), nom. illeg.

≡ *Polygala albida* Schinz var. *angustifolia* (Chodat) Exell in Bol. Soc. Brot., sér. 2, **31**: 11 (1957)

– *Polygala stanleyana* Chodat var. *latifolia* Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève **31**(2): 340 (1893), nom. illeg.

TYPUS: [syntyp]i «Angola, Pungo-Andongo», *Welwitsch* 1015 (B [†, pro parte]); «Angola, Massumba», *Pogge* 28 (B [†])

– *Polygala arenaria* auct., Hiern, Cat. Afr. pl. Welw. **1**: 43 (1896), pro parte quoad specim. *Welwitsch* 998, 998b, 1016, non Willd. (1802)

– *Polygala albida* sensu Exell in J. Bot. **65**: 344 (1927), pro parte quoad syn. *Polygala stanleyana* et specim. *Welwitsch* 998, 999, 1011, 1016, 1017, non Schinz (1888)

– *Polygala persicariifolia* auct., De Wild. in Ann. Mus. Congo, sér. 5, **1**: 51 (1903), pro parte, non DC. (1824)

ILLUSTR.: lam. 7, figs. e-f (pag. 42); lam. 12, fig. b (pag. 73); lam. 36, figs. c, d (pag. 188)

BIBLIOGR.: *Polygala stanleyana* Chodat; T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. **1**(2): 246 (1898); De Wildeman in Bull. Jard. Bot. État **4**: 144 (1914); Chodat, Pl. Bequaert. **4**: 13 (1926); De Wildeman, Contr. fl. Katanga, suppl. **1**: 42 (1927); Exell in J. Bot. **64**, suppl. Polypat.: 22 (1926); Exell in J. Bot. **70**: 183 (1932); Exell & Mendonça, Consp. fl. angol. **1**(1): 102 (1937); Robyns, Fl. Sperm. Parq-Nat. Albert **1**: 428 (1948); P. Taylor in Keay, Fl. W. trop. Afr., ed. 2, **1**(1): 112 (1954); E. M. A. Petit, Fl. Congo Belge Ruanda-Ur. **7**: 250 (1958). *Polygala stanleyana* Chodat var. *angustifolia* Chodat; Hiern, Cat. Afr. pl. Welw. **1**: 44 (1896); T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. **1**(2): 246 (1898). *Polygala arenaria* auct.; De Wildeman in Ann. Mus. Congo Belge, Bot., sér. 4, **1**: 78 (1902); De Wildeman in Ann. Mus. Congo, sér. 4, **2**: 99 (1913); De Wildeman, Contr. fl. Katanga: 106 (1921); Gürke in Warburg, Kunene-Samb.-Exped. Baum: 273 (1903); T. Durand & H. Durand, Syll. fl. congol.: 39 (1909). *Polygala albida* var. *angustifolia* (Chodat) Exell; Exell & Wild, Fl. zamb. **1**(1): 322, tab. 57, fig. 20 (1960). *Polygala stanleyana* var. *latifolia* Chodat; T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. **1**(2): 246 (1898). *Polygala persicariifolia* auct.; Chodat, Pl. Bequaert. **4**: 12 (1926); T. Durand & H. Durand, Syll. fl. congol.: 39 (1909)

DISTRIBUCIÓN: África tropical, hacia el sur del trópico de Cáncer. Guinea (Conakry), Chad, Nigeria, Camerún, Congo, República Centroafricana, Zaire, Burundi, Sudán, Etiopía, Uganda, Kenya, Tanzania, Malawi, Mozambique, Zimbabwe, Zambia, Angola.

HÁBITAT: bosques caducifolios abiertos, sabanas, zonas con abundantes gramíneas, ruderal y cultivos; 0-2000 m.

**40** *Polygala schweinfurthii* Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève **31**(2): 338, tab. 27, fig. 37 (1893)

TYPUS: «Sudán, Bongo. Addai», *Schweinfurth* 2527 (B [†, holo-], E, K [lecto-])

– *Polygala arenaria* sensu Oliv., Fl. trop. Afr. **1**: 128 (1868), pro parte quoad specim. *Grant & Speke*, non Willd. (1802)

ILLUSTR.: lam. 36, fig. e (pag. 188)

BIBLIOGR.: *Polygala schweinfurthii* Chodat; T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. **1**(2): 245 (1898); De Wildeman in Bull. Jard. Bot. État **4**: 144 (1914); E. M. A. Petit, Fl. Congo Belge Ruanda-Ur. **7**: 249 (1958)

DISTRIBUCIÓN: África tropical. Camerún, República Centroafricana, Sudán, Zaire, Burundi, Uganda y Tanzania.

HÁBITAT: sabanas y ambiente ruderal; 700-1200 m.

**41** *Polygala peplis* Baill. in Bull. Soc. Linn. Paris **1**(76): 608 (1886)

TYPUS: «Madagascar, pr. la bahía de Lanivato y Antongobary», *Boivin 2368* (P [holo-])  
 BIBLIOGR.: *Polygala pepelis* Baill.; Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève **31**(2): 341, tab. 27, figs. 41-43 (1893); T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. **1**(2): 242 (1898); H. Perrier in Humbert, Fl. Madag. Com. **109**: 10, tab. 2, figs. 1-7 (1955)

#### 41a var. **peplis**

ILLUSTR.: lam. 36, fig. f (pag. 188)

DISTRIBUCIÓN: endemismo del norte de Madagascar.

HÁBITAT: suelos rocosos.

#### 41b var. **boinensis** H. Perrier in Bull. Trimestriel Acad. Malgache, sér. 2, **14**: 4 (1911)

TYPUS: «Madagascar, Ambongo-Boina», *Perrier 5165* (P [holo-])

BIBLIOGR.: var. *boinensis* H. Perrier; Humbert, Fl. Madag. **109**: 12, tab. 2, figs. 8-9 (1955)

El tipo de esta variedad (*Perrier 5165*) no parece muy diferente de la especie. Sin embargo, en el material citado por PERRIER DE LA BÂTHIE en la *Flora de Madagascar* (1955) parece que existe otra especie que aún no hemos podido identificar, por ser necesario más y mejor material.

DISTRIBUCIÓN: endemismo del occidente de Madagascar.

HÁBITAT: suelos rocosos calcáreos.

#### 42 **Polygala persicariifolia** DC., Prodr. **1**: 326, n° 64 (1824), [«persicariæ-folia»]

INDICATIO LOCOTYPICA: «in Napauliâ. Wallich. (v. s.)»

TYPUS: «Nepal», *Wallich s/n* (G-DC [holo-])

= *Polygala figarina* Webb, Fragm. Fl. Æthiop.-Ægypt.: 31 (1854)<sup>[215]</sup>

TYPUS: «Etiopía, Fazogl», *Figari s/n* (FI [holo-], P)

= *Polygala hypericoides* Webb, Fragm. Fl. Æthiop.-Ægypt.: 31 (1844)

TYPUS: «Etiopía, Cordofan», *Schimper? s/n* (FI [holo-])

= *Polygala persicariifolia* DC. var. *latifolia* Oliv., Fl. trop. Afr. **1**: 129 (1868)

TYPUS: «Malawi, mt. Manganja», *Kirk s/n* (K [holo-])

= *Polygala persicariifolia* DC. var. *densiflora* Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève **31**(2): 333 (1893)

TYPUS: «Malawi, mt. Shire», *Buchanan s/n* (BM [lecto-])

= *Polygala persicariifolia* DC. var. *granulata* (Hochst. ex A. Rich.) Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève **31**(2): 333 (1893)

TYPUS: «Etiopía, M. Scholoda», *Schimper 1225* (BM, E, K, M, OXF, P [holo-], W)

= *Polygala persicariifolia* DC. var. *granulata* (Hochst. ex A. Rich.) Chodat forma *latifolia* Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève **31**(2): 333 (1893)

TYPUS: «Etiopía, Matama», *Schweinfurth 926* (BM, BREM, G [holo-], K, W)

= *Polygala persicariifolia* DC. var. *punctulata* Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève **31**(2): 332 (1893)

TYPUS: «Etiopía, M. Scholoda», *Schimper 20* (P [holo-], K)

= *Polygala persicariifolia* DC. var. *wallichiana* Chodat forma *fazogliana* Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève **31**(2): 333 (1893)

TYPUS: «Etiopía, s. loc», *Figari s/n* (FI, P [holo-])

≡ *Polygala persicariifolia* DC. var. *fazogleana* (Chodat) T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. **1**(2): 242 (1898)

TYPUS: «Etiopía, s. loc.», *Figari s/n* (FI, P [holo-])



- = *Polygala persicariifolia* DC. var. *granulata* (Hochst. ex A. Rich.) Chodat forma *macrophylla* Lanza & Mattei in Boll. Reale Orto. Bot. Giardino Colon. Palermo **8**(1-3): 80 (1909)  
TYPUS: «Etiopía, Hamasen, Filfil», *Lanza 148* (FI [holo-])
- = *Polygala persicariifolia* DC. var. *hypericoides* (Webb) Fiori in Nuovo Giorn. Bot. Ital., sér. 2, **19**(3): 459 (1912)  
TYPUS: «Etiopía, Cordofan», *Schimper?* (FI [holo-])
- *Polygala spilophylla* Steud., Nom. Bot. ed. 2, **2**: 373 (1841), nom. nud.  
TYPUS: «Etiopía, M. Scholoda», *Schimper 20* (BM, K, M, P [holo-], W)
- *Polygala granulata* Hochst. [in Flora **24**(1), Intell **1**(2): 30 (1841), nom. nud.] ex A. Rich., Tent. fl. abyss. **1**: 39 (1847)  
TYPUS: «Etiopía, M. Scholoda», *Schimper 1225* (BM, E, K, M, OXF, P [lecto-], W)
- *Polygala punctulata* Hochst. in Flora **24**(1), Intell **1**(2): 30 (1841), nom. inval.  
TYPUS: «Etiopía, M. Scholoda», *Schimper 20* (BM, K, M, P [holo-], W), non Vellozo (1825)

ILLUSTR.: lam. 36, fig. g (pag. 188)

BIBLIOGR.: *Polygala persicariifolia* DC.; Oliver, Fl. trop. Afr. **1**: 129 (1868); Franchet, Pl. Delavey: 78 (1889), [*persicarioides*]; Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève **31**(2): 331, tab. 27, figs. 22-23 (1893); Chodat, Bot. Jahrb. Syst. **48**(1-2): 316 (1912); T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. **1**(2): 242 (1898); De Wildeman in Ann. Mus. Congo, sér. 4, **2**: 100 (1913); De Wildeman in Ann. Soc. Sci. Bruxelles **37**(2): 80 (1913); De Wildeman in Bull. Jard. Bot. État **4**: 143 (1914); Contr. fl. Katanga: 407 (1921); Pl. Bequaert. **4**: 12 (1926); Mildbraed, Wiss. Erg. deut. Zentr.-Afr. Exped., Bot. **5**: 496 (1912); Exell in J. Bot. **70**: 183 (1932); Exell & Wild, Fl. zamb. **1**(1): 322, tab. 57, fig. 16 (1960); Robyns, Fl. Spermat. Parc. Nat. Albert **1**: 428 (1948); P. Taylor in Keay, Fl. W. trop. Afr., ed. 2, **1**(1): 113 (1954); Cufodontis in Bull. Jard. Bot. État **26**(3), suppl.: 409 (1956); E. M. A. Petit, Fl. Congo Belge Ruanda-Ur. **7**: 254 (1958). *Polygala persicariifolia* var. *latifolia* Oliv.; Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève **31**(2): 333 (1893); T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. **1**(2): 242 (1898). *Polygala persicariifolia* var. *densiflora* Chodat; T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. **1**(2): 242 (1898). *Polygala persicariifolia* var. *granulata* (Hochst. ex A. Rich.) Chodat; T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. **1**(2): 243 (1898); Cufodontis in Bull. Jard. Bot. État **26**(3), suppl.: 409 (1956). *Polygala persicariifolia* var. *fazogleana* (Chodat) T. Durand & Schinz; Cufodontis in Bull. Jard. Bot. État **26**(3), suppl.: 409 (1956)

DISTRIBUCIÓN: Asia tropical y África tropical. Guinea (Conakry), Sierra Leona, Nigeria, Camarines, República Centroafricana, Zaire, Burundi, Rwanda, Uganda, Sudán, Etiopía, Kenya, Tanzania, Zambia; Malawi, Mozambique, Zimbabwe.

HÁBITAT: orla de matorrales, sabanas, zonas con abundante gramíneas y ambientes ruderales; 900-2200 m.

## VII Subsección *Sativæ*

### Subsect. *Sativæ* Paiva, **subsect. nov.**

- TYPUS: *Polygala butyracea* Heckel in Bull. Acad. Int. Géogr. Bot. **13**: 222, figs. 1-9 (1889)
- *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. VII., III. *Persicariæfolia* Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève **31**, 2, (2): 318, 331 (1893), pro parte, excl. *Polygala persicariifolia* DC.
- *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* subsect. *Migratores* Chodat ser. *Persicariæfoliæ* Chodat in Engl. & Prantl, Nat. Pflanzenfam. **3**(4): 336 (1896), pro parte, excl. *Polygala persicariifolia* DC.

ILLUSTR.: lam. 12, figs. c-e (pag. 73); lam. 21 (pag. 108); lams. 37-39 (pag. 197-199)

Herbæ annuæ vel raro suffrutescens. Flores in racemos terminales raro pseudolaterales dispositi. Sepala exteriora carinata; alae ellipticae vel suborbiculares. Capsula ellipsoidea, margine anguste alata, vel subaptera. Appendices quam semina breviores.

CLAVE PARA LAS ESPECIES DE LA SECCIÓN *SATIVÆ*

- 1 Estambres fértiles 6 ..... 73 *Polygala youngii*
- 1' Estambres fértiles 8 ..... 2
- 2 Hojas muy grandes, hasta de 20 cm, las medianas generalmente sobrepasan los 10 cm, no oscurecen (acastañadas) al secarse ..... 3
- 2' Hojas hasta 10 cm, oscureciendo cuando secas (acastañadas o no) ..... 12
- 3 Brácteas y bractéolas 2,5-3,5 mm, subiguales; racimos compactos, estrechamente cónicos a cilíndricos; alas de más de 14 mm ..... 47 *Polygala kasikensis*
- 3' Brácteas y bractéolas 0,5-1,5 mm y desiguales; racimos laxos o densos, alargados; alas con menos de 14 mm ..... 4
- 4 Pedicelos 1,5 mm ..... 5
- 4' Pedicelos 8-16 mm ..... 10
- 5 Brácteas (de 3-5 mm) y bractéolas (de 1-1,5 mm) muy desiguales; alas suborbiculares 8-11 × 7,5-9 mm; cápsula alada, ala de 0,5-1 mm de anchura ..... 6
- 5' Brácteas (de 2-3 mm) y bractéolas (de 1-2 mm) poco desiguales; alas elípticas u obovado elípticas, 5-7 × 4,5-5 mm; cápsula estrechamente alada, ala de 0,1-0,3 mm de anchura .. 7
- 6 Brácteas y bractéolas membranáceas; pedicelos de 4-5 mm; pelos de las semillas de 2-2,5 mm ..... 43 *Polygala septentrionalis*
- 6' Brácteas y bractéolas subcoriáceas; pedicelos de 1-3 mm; pelos de las semillas de 0,4-1,5 mm ..... 44 *Polygala cristata*
- 7 Flores purpúreas a rosadas; pedicelos cortos, 1,2 mm, pubescentes; sépalos externos pubescentes; alas con los nervios rojo acastañados y la venación secundaria inconspicua; anteras generalmente pubescentes ..... 8
- 7' Flores blancas, crema amarillentas o blanquecinas-rosadas; pedicelos más largos, 2,5-3 mm, glabros; sépalos externos glabros, a veces cicliados en el margen; alas con los nervios crema amarillentos y la venación secundaria conspicua ..... 9
- 8 Racimos generalmente largos hasta de 35 cm; sépalos externos ± pubescentes; cápsula ciliada en el margen ..... 46a *Polygala baikiei* subsp. *baikiei*
- 8' Racimos cortos, hasta 20 cm; sépalos externos hirsutos; cápsula completamente glabra ..... 46b *Polygala baikiei* subsp. *pobeginii*
- 9 Flores blancas, cremas o amarillo-verdosas; semillas glabras, excepto en las extremidades; carúncula reducida, 0,5 mm, sin apéndices membranáceos ..... 45a *Polygala butyracea* var. *butyracea*
- 9' Flores blanquecino-rosadas; semillas pubescentes; carúncula bien desarrollada, 1 mm, con apéndices membranáceos de hasta 0,5 mm ... 45b *Polygala butyracea* var. *carunculata*
- 10 Brácteas caudadas (base ovada y apendiculado filiformes); pelos de las semillas largos, ± de 2 mm, sobrepasan la base de la semilla ..... 49 *Polygala macrostigma*
- 10' Brácteas ovadas a lanceoladas, no caudadas; pelos de las semillas cortos, ±0,5 mm, no sobrepasan la base de la semilla ..... 11
- 11 Planta subleñosa, hasta 3,5 m; brácteas lanceoladas, largamente acuminadas, 7-12 mm; pedicelos de 8-16 mm, hirsutos ..... 48 *Polygala ruwenzoriensis*
- 11' Planta herbácea hasta 2 m; brácteas ovadas a ovado acuminadas de 7-8 (9) mm; pedicelos 7-12(20) mm, ± pubescente ..... 50 *Polygala gomesiana*
- 12 Brácteas de 6-10 mm; alas 11-13 × 10-12,5 mm ..... 13
- 12' Brácteas de 1-4 mm; alas de hasta 11 × 9 mm ..... 14
- 13 Plantas subleñosas, hasta 3,5 m; brácteas lanceoladas, ampliamente acuminadas, 7-12 mm; pedicelos de 8-16 mm, hirsutos ..... 48 *Polygala ruwenzoriensis*

- 13' Plantas herbáceas de hasta 2 m; brácteas ovadas a ovado acuminadas, 7-8(10) mm; pedicelos 7-12(20) mm,  $\pm$  pubescentes ..... 50 *Polygala gomesiana*
- 14 Hierbas vivaces, con rizoma tuberoleñoso, emitiendo pequeñas ramas aéreas anuales de 5-20 cm, erectos o prostrados ..... 15
- 14' Hierbas anuales o vivaces, o subarbustos de 50-400 cm, erectos ..... 21
- 15 Tallos erectos; hojas glabras (excepto cuando jóvenes); semillas con pelos duros que sobrepasan la base de la semilla en 0,4-0,5 mm ..... 55 *Polygala nyikensis*
- 15' Tallos subdecumbentes a prostrados o rastreros; hojas pubescentes, por lo menos en la cara superior; con pelos sedosos no excediendo la base de la semilla ..... 16
- 16 Racimos terminales y algunos racimos pseudolaterales adicionales; carúncula pelosa; apéndices membranáceos de la carúncula, excepcionalmente desarrollados, ascendentes y descendentes, recubren la carúncula ..... 67 *Polygala ohlendorffiana*
- 16' Sólo racimos terminales; carúncula glabra; apéndices membranáceos de la carúncula descendentes, no recubren la carúncula ..... 17
- 17 Apéndices membranáceos de la carúncula muy cortos, menores que un cuarto de la longitud de la semilla ..... 18
- 17' Apéndices membranáceos de la carúncula largos, normalmente llegan a la base de la semilla ..... 19
- 18 Hojas de menor tamaño hacia la base del tallo, las superiores elípticas a lanceoladas, las inferiores  $\pm$  suborbiculares; racimos compactos de 1,5-2 (5) cm; pedicelos hasta 1 mm; alas 3-5  $\times$  2-2,5 mm ..... 72 *Polygala erubescens*
- 18' Hojas  $\pm$  del mismo tamaño y forma, lanceoladas a elíptico lanceoladas; racimos laxos, 5-15 cm; pedicelos de 3-3,5 mm; alas 6,5-7  $\times$  3,5-4 mm ..... 68 *Polygala rhinostigma*
- 19 Plantas crispado pubescentes; hojas estrechamente elíptico lanceoladas a elípticas; racimos compactos, capituliformes, hasta 5 cm; cápsula estrechamente alada, ala de 0,1 mm de anchura ..... 69 *Polygala wilmsii*
- 19' Plantas patente pubescentes; hojas ovado lanceoladas, ovado elípticas a suborbiculares; racimos laxos, 4-12 cm; cápsula  $\pm$  alada, ala de 0,25-0,4 mm de anchura ..... 20
- 20 Hojas ovado lanceoladas u ovado elípticas, raramente suborbiculares, levemente cuneadas y redondeadas en la base; alas elípticas a obovadas, 4-5  $\times$  2,5-3 mm .. 70 *Polygala hispida*
- 20' Hojas suborbiculares a ovadas, cordadas en la base; alas suborbiculares de 5-6 mm de diámetro ..... 71 *Polygala declinata*
- 21 Arbusto o hierba vivaz de hasta 4 m; pedicelos de 9-13 mm; cápsula 6-9  $\times$  4-5 mm, brillante ..... 51 *Polygala exelliana*
- 21' Hierbas vivaces o anuales de hasta 2,5 m; pedicelos de 1,5-7 mm; cápsula de hasta 6  $\times$  4 mm, bazo ..... 22
- 22 Flores intensamente amarillas; cápsula aplanado subglobosa, 2-2,25  $\times$  2 mm; semillas elipsoide subglobosas, 1,5-1,75  $\times$  0,8-1 mm, con pubescencia de pelos muy cortos, sedosos, nunca superando la base de la semilla ..... 66 *Polygala paludicola*
- 22' Flores de azul, lilacinas, rosadas a amarillo-blanquecinas; cápsula aplanado ovoide a aplanado elipsoide, 3,5-6,5  $\times$  2,5-4 mm; semillas elipsoides, (2)2,5-3,75  $\times$  1-1,5 mm, con pubescencia de pelos largos, 0,25-1,5 mm, sobrepasan la base de la semilla o, cuando no la superan, cápsula obovoide y flores no intensamente amarillas ..... 23
- 23 Pétalos persistentes con la cápsula madura ..... 24
- 23' Pétalos no persistentes, caducos antes de la maduración de la cápsula ..... 27
- 24 Flores azules, incluso en los ejemplares de herbario; pétalo superior lobado; alas 8-11  $\times$  5-6 mm; planta de lugares pantanosos o encharcados ..... 56 *Polygala engleriana*
- 24' Flores rosadas o purpúreas, amarillo acastañadas en material de herbario; pétalo superior no lobado; alas 4-7  $\times$  2,5-3 mm; plantas de las sabanas con abundantes gramíneas y de lugares montañosos ..... 25
- 25 Alas 7,5-8,5  $\times$  4,5-6 mm; semillas 3,5-5  $\times$  1,5 mm, con pelos de 2-2,5 mm ..... 58 *Polygala gondarensis*

- 25' Alas 4-7 × 2,5-4,5 mm; semillas 2-3,5 × 0,75-1 mm, con pelos de 0,25-1,5 mm . . . . . 26
- 26 Alas 4-5,5(6) × 2,5-3 mm; semillas 2-2,5 × 0,75-0,8 mm, escasamente pubescentes, excepto en las extremidades, con pelos de 0,25-0,35 mm; carúncula subglobosa, 0,25-0,3 mm . . . . . 60a *Polygala tenuicaulis* var. *tenuicaulis*
- 26' Alas 5,5-6(7) × 3,5-4,5 mm, semillas 3-3,5 × 1 mm, densamente pubescentes, con pelos de 1-1,5 mm (cuando escasamente pubescentes, pelos largos); carúncula reniforme, 0,5-0,6 mm . . . . . 60b *Polygala tenuicaulis* var. *tayloriana*
- 27 Plantas glabras o glabrescentes; pétalo superior entero; semillas generalmente no comosas, carúncula pequeña, 0,4-0,5 mm, globoso-reniforme . . . . . 61 *Polygala ganguelensis*
- 27' Plantas generalmente pubescentes; pétalo superior dentado, lobado o subentero; semillas comosas o no, carúncula 0,6-1,5 mm, subglobosa a oblongo-cónica . . . . . 28
- 28 Ovario y cápsula completamente glabros; alas glabras . . . . . 62 *Polygala oliverana*
- 28' Ovario y cápsula pubescentes, al menos ciliados en el margen; alas pubescentes, raramente escasamente ciliadas en el margen, excepcionalmente casi glabras . . . . . 29
- 29 Pétalo superior largo y lateralmente lobado; cresta amplia y más ancha que la quilla; carúncula sagitada o abarquillada, más larga que ancha; apéndices membranáceos sólo en la base de la carúncula . . . . . 30
- 29' Pétalo superior dentado o ligeramente lobado en el ápice o, más raramente, subentero; cresta no superando la anchura de la quilla; carúncula subglobosa a reniforme, generalmente más ancha que larga; apéndices de la carúncula prolongados lateralmente . . . . . 31
- 30 Hierba vivaz poco hojosa; hojas 15-40 × 0,5-2 mm; inflorescencia simple y laxiflora; alas 7,5-8(9) × 5-6 mm; carúncula 0,75-1 mm, no abarquillada . . . . . 63 *Polygala britteniana*
- 30' Hierba anual, muy hojosa; hojas 10-20 × 0,5-1 mm; inflorescencia ramificada y densa; alas 6-7 × 3,5-5 mm, carúncula de 1-1,5 mm, normalmente abarquillada . . 64 *Polygala nambalensis*
- 31 Semillas no comosas; pelos de la semilla sedosos, cortos, hasta 0,3 mm . . . . . 65 *Polygala angolensis*
- 31' Semillas comosas; pelos de las semillas duros y largos, más de 1 mm . . . . . 32
- 32 Inflorescencias ramificadas en la base; flores azules, purpúreas o verdoso-blanquecinas teñidas de violeta, castaño amarillas al secarse; pedicelos de 3-7 mm; cápsulas castañas cuando están secas . . . . . 33
- 32' Inflorescencias simples; flores anaranjadas rosadas o amarillentas cuando están secas; pedicelos de 1,5-3(3,5) mm; cápsulas amarillas cuando están secas . . . . . 35
- 33 Pedicelos de 3-4 mm, glabros; alas 4,5-7,5 × 3,5-6 mm, elípticas a suborbiculares, glabras o escasamente ciliadas . . . . . 54 *Polygala multiflora*
- 33' Pedicelos de 3-7 mm, pubescentes; alas de 7-8 mm de diámetro, suborbiculares, pubescentes . . . . . 34
- 34 Racimos cortos, 3-10 cm; pedicelos de 5-7 mm; pelos de la semilla 0,5 mm . . . . . 52 *Polygala bakeriana*
- 34' Racimos alargados de 10-40 cm; pedicelos de 3-5 mm; pelos de la semilla de 1,5 mm . . . . . 53 *Polygala mendonça*
- 35 Hierbas robustas de 1,5-2 m; por lo general con densa pubescencia patente; hojas de hasta 70 × 10 mm, las de la base del tallo más cortas y más anchas; racimos generalmente derechos; alas 6-8 × 4-6 mm; quilla pubescente en el dorso; semillas (3)3,5-5 × 1-1,5 mm . . . . . 57 *Polygala usafuensis*
- 35' Hierbas delgadas de 0,5-1 m; por lo general escasamente crispado pubescentes, más raramente patente pubescentes; hojas de hasta 30 × 1,5 mm; racimos generalmente flexuosos; alas 4,5-6(7) × 3-4,5 mm; quilla glabra; semillas 3-3,5 × 1 mm . . . . . 36
- 36 Racimos laxos, no en las axilas de las hojas superiores; pedicelos de 2,5-3 mm, mucho más grandes que las brácteas (0,8-1 mm); alas 6-7 × 4-4,5 mm; quilla 4,5-6 × 2-2,5 mm, con cresta bien desarrollada (2 × 2 mm) y ciliada en el margen; carúncula perfectamente simétrica, planta de lugares bajos, hasta 500 m . . . . . 59a *Polygala sparsiflora* var. *sparsiflora*
- 36' Racimos generalmente densos, algunos en las axilas de las hojas superiores; pedicelos de 1,5-2 mm, un poco mayores que las brácteas (1-1,5 mm); alas 4,5-5,5 × 3-3,5 mm; quilla 4-

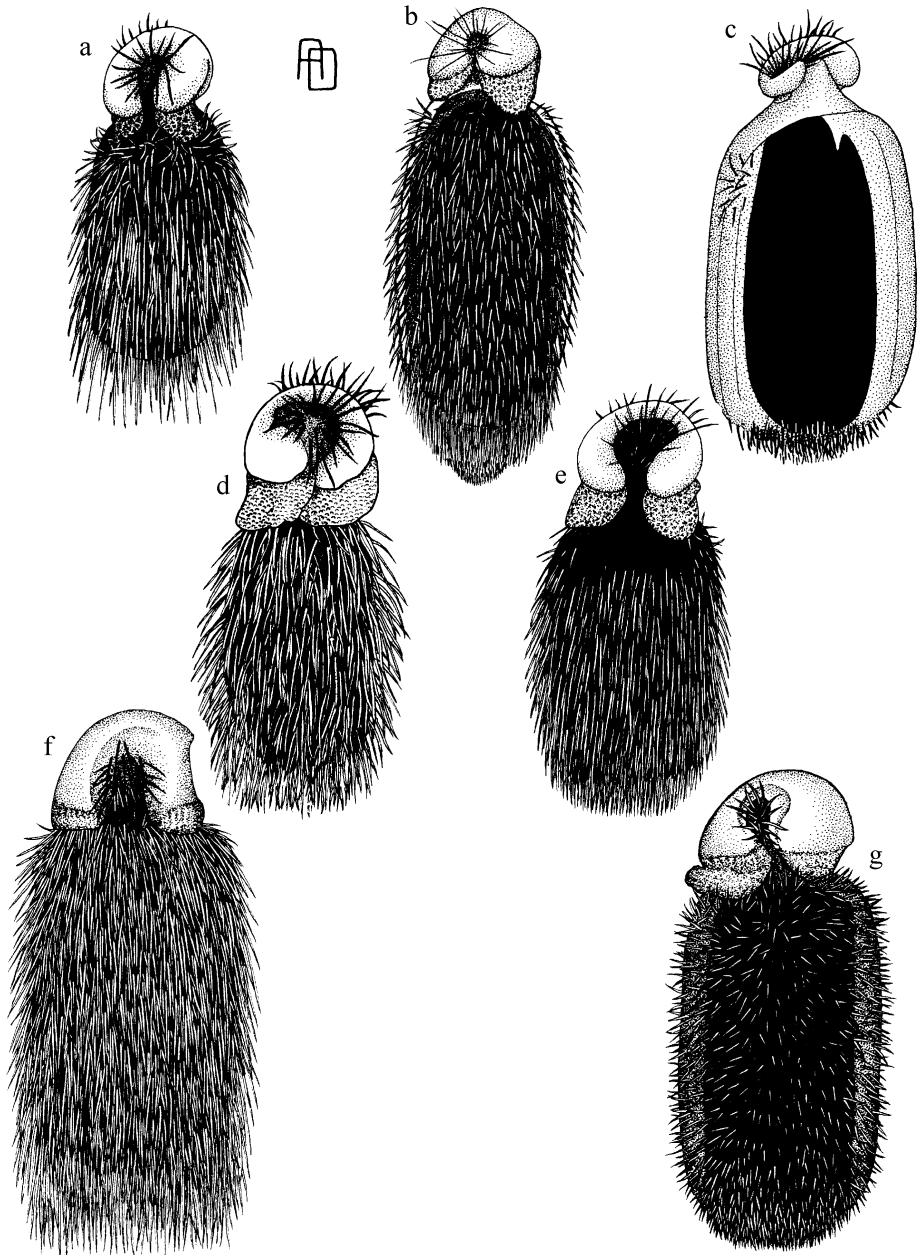


LÁMINA 37. Semillas de *Polygala*, subg. *Polygala*, sect. *Blepharidium*, subsect. *Sativæ*. a) *P. cristata* ( $\times 14$ ), Morton SL355 (GC). b) *P. butyracea* var. *carunculata* ( $\times 14$ ), Morton 9542 (GC). c) *P. butyracea* var. *butyracea* ( $\times 14$ ), Hepper 1382 (K). d) *P. baikiei* subsp. *baikiei* ( $\times 14$ ), Dalziel 727 (K). e) *P. baikiei* subsp. *pobeguunii* ( $\times 14$ ), Pobeguini 459 (P). f) *P. kasikensis* ( $\times 20$ ), De Giorgi s/n (BR). g) *P. ruwenzorensis* ( $\times 20$ ), De Wilde 290 (K).

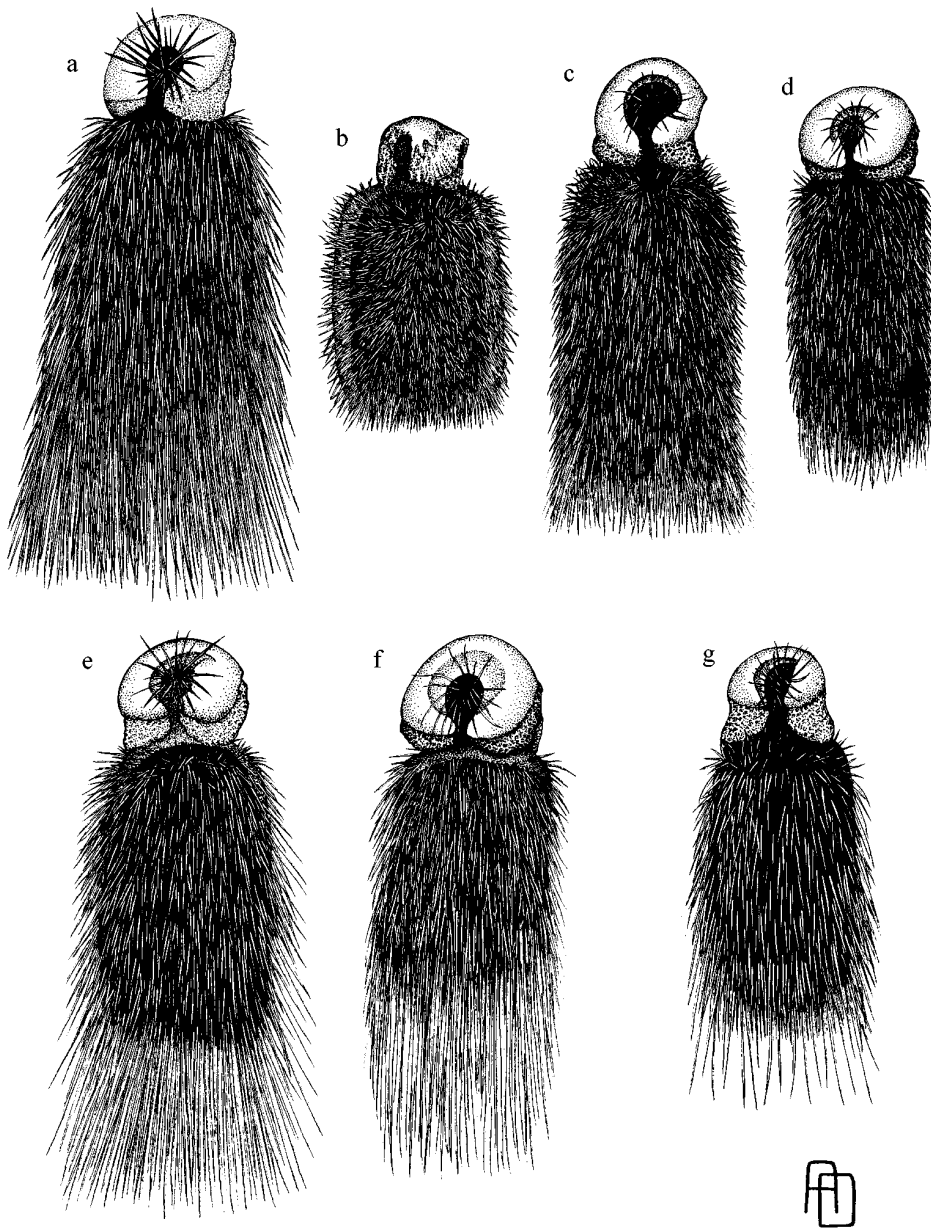


LÁMINA 38. Semillas de *Polygala*, subg. *Polygala*, sect. *Blepharidium*, subsect. *Sativa*. a) *P. macrostigma* ( $\times 20$ ), Michel 5312 (K). b) *P. gomesiana* ( $\times 20$ ), Baum 371 (COI). c) *P. exelliana* ( $\times 20$ ), Robyns 3946 (BM). d) *P. bakeriana* ( $\times 20$ ), Elskens 31 (BM). e) *P. mendonçæ* ( $\times 20$ ), Gossweiler 11781 (BM). f) *P. mendonçæ* ( $\times 20$ ), Exell 1458 & Mendonça (COI). g) *P. multiflora* ( $\times 20$ ), Morton 1513 (K).

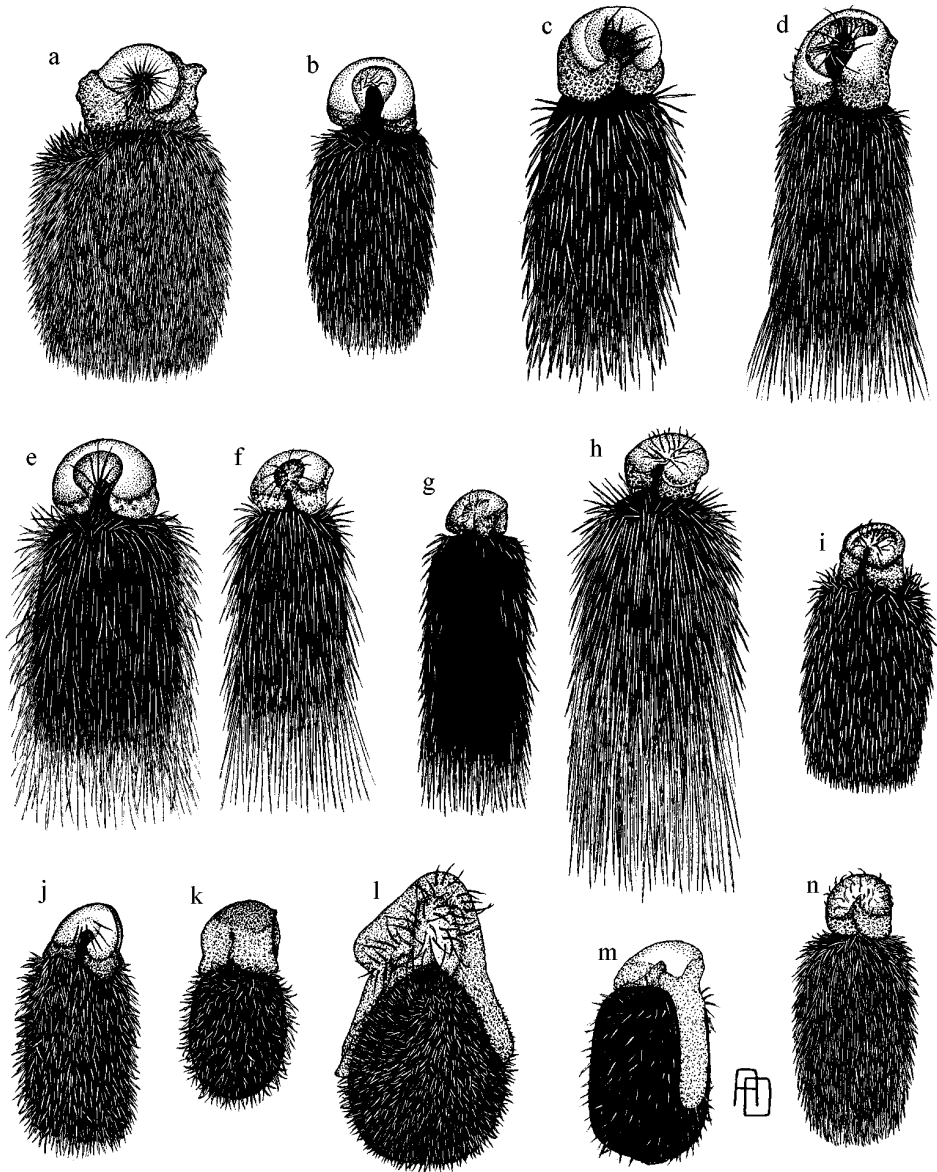


LÁMINA 39. Semillas de *Polygala*, subg. *Polygala*, sect. *Blepharidium*, subsect. *Sativæ*. a) *P. nyi-kensis* ( $\times 20$ ), Sanderson s/n (BM). b) *P. engleriana* ( $\times 20$ ), De White 3248 (BR). c) *P. engleriana* ( $\times 20$ ), Exell 1341 & Mendonça (BM). d) *P. usafuensis* ( $\times 20$ ), Goetze 1032 (BM). e) *P. sparsiflora* var. *sparsiflora* ( $\times 20$ ), Chevalier 20308 (P). f) *P. sparsiflora* var. *ukirensis* ( $\times 20$ ), Gledhill & Morton SL2977 (K). g) *P. tenuicaulis* var. *tenuicaulis* ( $\times 20$ ), Mann 1982 (K). h) *P. tenuicaulis* var. *tayloriana* ( $\times 20$ ), Adams GC11214 (GC). i) *P. ganguelensis* ( $\times 20$ ), Mendes 2103 (LISC). j) *P. angolensis* ( $\times 20$ ), Dekindt 255 (LISC). k) *P. paludicola* ( $\times 20$ ), M. Silva 1962 (COI). l) *P. ohlen-dorfiana* ( $\times 20$ ), Correia & Torre 15644 (LISC). m) *P. wilmsii* ( $\times 20$ ), Quarré 7197 (BR). n) *P. youngii* ( $\times 20$ ), Brummitt, Chisumpa & Polhill 13987 (K).

5 × 2,5-3 mm, con cresta desarrollada (0,5-1,5 × 0,5-1,5 mm), raramente ciliada en el margen; carúncula ligeramente asimétrica. Plantas de altitudes superiores a los 1000 m . . . . .  
 . . . . . 59b *Polygala sparsiflora* var. *ukirensis*

43 ***Polygala septentrionalis*** Troupin in Bull. Jard. Bot. État **19**: 205 (1948)

TYPUS: «Zaire, Bas-Uele», *De Wulf* 276 (BR [holo-])

BIBLIOGR.: *Polygala septentrionalis* Troupin; E. M. A. Petit, Fl. Congo Belge Ruanda-Ur. **7**: 259 (1958)

DISTRIBUCIÓN: centro de África tropical. Camerún, República Centroafricana, Sudán y Zaire<sup>[216]</sup>.

HÁBITAT: sabanas y bosques caducifolios degradados; 700-1000 m.

SPECIMINA VISA. Como sólo estaba citada para el Zaire, indicamos algunos ejemplares que testimonian una mayor distribución: **Camerún**: «Nola-Mbaiki», *Tessmann* 2096 (K). **República Centroafricana**: «Boukoko», *Le Testu* 328 (BM, P); «Yalinga», *Le Testu* 3057 (BM, BR, P); «Boukoko», *Tisserant* 328 (BM, BR, P); «Karde», *Tisserant* 355 (P). **Sudán** «Río Sue, NE de Yambio», *Myers* 9371 (K).

44 ***Polygala cristata*** P. Taylor in Kew Bull. **8**: 78 (1953)

TYPUS: «Sierra Leona, Gberia Fotumbu», *Small* 289 (K [holo-], P)

– *Polygala baikiei* auct., A. Chev. & Jacq.-Fél. in A. Chev., Fl. Afrique occ. franç.: 266, tab. 41, fig. 4 (1938), pro parte quoad specim. *Jacques-Félix* 369, *Pobéguin* 1334 & 1869, *Polygala Taylor*, pro parte, non Chodat (1891)

ILLUSTR.: lam. 37, fig. a (pag. 197)

BIBLIOGR.: *Polygala cristata* P. Taylor; P. Taylor in Keay, Fl. W. trop. Afr., ed. 2, **1**(1): 113 (1954)

DISTRIBUCIÓN: África tropical occidental. Guinea (Conakry), Sierra Leona, Liberia, Costa de Marfil.

HÁBITAT: sabanas y lugares húmedos, con abundantes gramíneas; 300-1300 m.

Somos de la opinión que *Polygala cristata* P. Taylor es el agriótipo que ha originado *Polygala butyracea* Heckel, sólo conocida en cultivo o cimarrona. CHEVALIER & JACQUES-FÉLIX (1938) admiten que *Polygala butyracea* Heckel se originó de *Polygala baikiei* Chodat, pero, en ese trabajo, estos autores mezclaron *Polygala baikiei* Chodat con *Polygala cristata* P. Taylor. Esta última especie sólo estaba citada para Sierra Leona. Como tiene un área de distribución más amplia, indicamos algunos ejemplares que testimonian tal distribución.

SPECIMINA VISA. **Guinea** (Conakry): «Taramah, pr. nascente do Niger», *A. Chevalier* 20606 (P); «pr. Kindia», *Jacques-Félix* 369 (P); «Bilima», *Jacques-Félix* 1834 (P); «Timbo», *Jacques-Félix* 1883 (P); «mts. Nimba», *Jacques-Félix* 1926 (P); «mts. Teliko», *Macland* 132-bis (P); «río Tobili, pr. Timbo», *Pobéguin* 777-bis (P); «Kindia, *Pobéguin* 1334 (P); «Timbo», *Pobéguin* 1869 (P). **Liberia**: s. loc., *Adam* 20517 (K); «Expedición a los mts. Nimba», *Adam* 20635 (K). **Costa de Marfil** «Sipilon», *Boudet* 2520 (P); 2564 (P); 2997 (P); 3375 (P).

45 ***Polygala butyracea*** Heckel in Bull. Acad. Int. Géogr. Bot. **13**: 222, figs. 1-9 (1889)

TYPUS: «Guinea (Conakry), Fouta-Djalón», *Heckel s/n* (MARS [holo-], P)

= *Polygala oleifera* Treub in Versl. Lands pl. Tuin: 46 (1889)

BIBLIOGR.: *Polygala butyracea* Heckel; Heckel in Ann. Inst. Col. Marseille **4**: 153 (1897); Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève **31**(2): 333, tab. 27, figs. 24-25 (1893); Chodat in Bull. Herb. Boissier **4**: 903 (1896); Oliver in Hooker, Ic. pl., sér. 4, **4**: tab. 2301 (1894); T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. **1**(2): 232 (1898); Volkens in Notizbl. Bot. Gart. Mus. Berl. App. **22**(3): 70, fig. 33 (1910); Backer in Sch. Java: 79 (1911); A. Chevalier & Jacques-Félix in A. Chevalier, Fl. Afrique occ. franç.: 266 (1938); P. Taylor in Keay, Fl. W. trop. Afr., ed. 2, **1**(1): 113 (1954); Hiepko in Brunel, Hiepko & Scholz, Fl. Togo: 389 (1984). *Polygala oleife-*



*ra* Treub; Treub, Hand-Guide Bot. Gard. Buit.: 34 (1897); van Romb. in Treub, Beteck. Trop. Bot. Tuin: 465 (1892)

45a var. **butyracea**

ILLUSTR.: lam. 21 (pag. 108); lam. 37, fig. c (pag. 197)

DISTRIBUCIÓN: África tropical occidental. Guinea (Conakry), Sierra Leona, Costa de Marfil, Ghana, Togo, Nigeria, República Centroafricana<sup>[217]</sup>.

HÁBITAT: se cultiva por el valor alimenticio de las semillas, a veces cimarrona; 0-600 m.

45b var. **carunculata** Paiva, var. **nov.**

TYPUS: «Ghana, Ajara», *Morton A-2597* (K [holo-], P, SL)

ILLUSTR.: lam. 37, fig. b (pag. 197)

Affinis *Polygala butyracea* Heckel var. *butyracea*, a qua floribus rosaceis, seminibus pubescentibus, caruncula 1 mm, appendicibus usque ad 0,5 mm, non vero floribus coeruleis, seminibus glabris, caruncula breve, ad 0,5 mm, sine appendicibus differt.

HÁBITAT: cultivos abandonados.

SPECIMINA VISA. **Ghana**: «Bole Rest House», *Harris s/n* (K, SL); «Ajara», *Morton A-2567* (K [holo-], P, SL); *Morton 9542* (K, SL).

46 **Polygala baikiei** Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève **31**(2): 334, tab. 27, fig. 27 (1893), [«baikiesi»]<sup>[218]</sup>

≡ *Polygala tenuicaulis* Hook. f. var. *longifolia* Oliv., Fl. trop. Afr. **1**: 127 (1868)

TYPUS: «Nigeria, Nupe», *Barter 782* (K [lecto-], P)

BIBLIOGR.: *Polygala baikiei* Chodat; T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. **1**(2): 231 (1898); A. Chevalier & Jacques-Félix in A. Chevalier, Fl. Afrique occ. franç.: 226 (1938); P. Taylor in Keay, Fl. W. trop. Afr., ed. 2, **1**(1): 113 (1954); Hiepko in Brunel, Hiepko & Scholz, Fl. Togo: 389 (18984)

46A subsp. **baikiei**

ILLUSTR.: lam. 37, fig. d (pag. 197)

DISTRIBUCIÓN: África tropical occidental. Malí, Costa de Marfil, Ghana, Nigeria, Camerún.

HÁBITAT: sabanas y lugares con abundantes gramíneas; 600-1200 m.

46B subsp. **pobeguinii** (A. Chev. & Jacq.-Fél.) Paiva, **comb. & stat. nov.**

≡ *Polygala pobeguinii* A. Chev. & Jacq.-Fél. in Bull. Mus. Hist. Nat. **10**: 442, figs. a-h (1938), [basionymum]

TYPUS: «Guinea, Socotora», *Pobéguin 1868* (P [holo-])

ILLUSTR.: lam. 37, fig. e (pag. 197)

BIBLIOGR.: *Polygala pobeguinii* A. Chev. & Jacq.-Fél.; A. Chevalier & Jacques-Félix in A. Chevalier, Fl. Afrique occ. franç.: 268, tab. 41, fig. 1 (1938); P. Taylor in Keay, Fl. W. trop. Afr., ed. 2, **1**(1): 113 (1954)

DISTRIBUCIÓN: Senegal, Guinea (Conakry), Guinea Bissau.

47 **Polygala kasikensis** Exell [in De Wild. & Staner, Contr. fl. Katanga, suppl. **4**: 46 (1932), nom. nud.] in J. Bot. **70**: 168 (1932)

TYPUS: «Zaire, Haut-Katanga, Kasiki», *De Witte 412* (BM, BR [holo-])

ILLUSTR.: lam. 37, fig. f (pag. 197)

BIBLIOGR.: *Polygala kasikensis* Exell; E. M. A. Petit, Fl. Congo Belge Ruanda-Ur. **7**: 261

(1958)

DISTRIBUCIÓN: centro y este de África tropical. Zaire y Tanzania.

HÁBITAT: bosques de galería y orlas forestales de tierras altas; 1700-2500 m.

48 ***Polygala ruwenzoriensis*** Chodat in *J. Bot.* **34**: 199 (1896)TYPUS: «Uganda, Toro, valle Mubuku», *Scott Elliot 7543* (BM, K [holo-])

ILLUSTR.: lam. 37, fig. g (pag. 197)

BIBLIOGR.: *Polygala ruwenzorensis* Chodat; T. Durand & Schinz, *Consp. fl. afric.* **1**(2): 245 (1898); Mildbraed, *Wiss. Erg. deut. Zentr.-Afr. Exped., Bot.* **5**: 436 (1912); Meyer, *Mitt. Deutsch. Schutzg. Ergänz.* **6**: 95 (1913); Fries, *Schwed. Rhod.-Kongo Exp.* **1**: 112 (1914); Exell in *J. Bot.* **70**: 169 (1932); Robyns, *Fl. Spermat. Parc. Nat. Albert I*: 427 (1948); Brenan & Greenway, *Check Lists For. Trees & Shrub. Brit. Emp.* **5**(2): 445 (1949); E. M. A. Petit, *Fl. Congo Belge Ruanda-Ur.* **7**: 261 (1958)

DISTRIBUCIÓN: altas montañas de África tropical central. Zaire, Uganda, Rwanda, Burundi y Tanzania.

HÁBITAT: sabanas y bosques de montaña; 1500-3000 m.

49 ***Polygala macrostigma*** Chodat in *Bot. Jahrb. Syst.* **48**(1-2): 319 (1912)<sup>[219]</sup>TYPUS: «Zaire, Katanga, Kundelungu», *Kassner 2771* (B [+], BR, BM, E, K [lecto-], P)= *Polygala splendens* Exell in *J. Bot.* **64**, suppl. Polypat.: 22 (1926)TYPUS: «Angola, Cuanza Norte, fuentes del río Zenza», *Gossweiler 8470* (B [+], BM [holo-])– *Polygala gomesiana* auct., non Welw. ex Oliv. (1868)

ILLUSTR.: lam. 12, fig. c (pag. 73); lam. 38, fig. a (pag. 198)

BIBLIOGR.: *Polygala macrostigma* Chodat; De Wildeman in *Ann. Mus. Congo*, sér. 4, **2**: 100 (1913); Chodat in *Ann. Soc. Sci. Bruxelles* **37**(2): 80 (1913); Chodat in *Ann. Soc. Sci. Bruxelles* **38**(2): 17 (1914); Chodat in *Contr. Fl. Kat.*: 106 (1921); Chodat, *Pl. Bequaert.* **4**: 12 (1926); Exell in *J. Bot.* **70**: 168 (1932); Exell & Wild, *Fl. zamb.* **1**(1): 319, tab. 56, fig. 1 (1960); Exell & Mendonça, *Consp. fl. angol.* **1**(1): 96 (1937); E. M. A. Petit, *Fl. Congo Belge Ruanda-Ur.* **7**: 260 (1958). *Polygala gomesiana* auct. non Oliv., Gürke in Engler, *Pflanzenw. Ost-Afr. C*: 234 (1895); T. Durand & Schinz, *Consp. fl. afric.* **1**(2): 235 (1898); De Wildeman & T. Durand in *Bull. Herb. Boissier*, sér. 2, **1**: 740 (1901); De Wildeman in *Ann. Mus. Congo*, sér. 4, **1**: 162 (1904); De Wildeman in *Ann. Mus. Congo*, sér. 4, **1**: 273 (1906); De Wildeman in *Ann. Mus. Congo*, sér. 5, **2**: 40 (1907); De Wildeman in *Ann. Mus. Congo*, sér. 5, **3**: 109 (1909); De Wildeman in *Bull. Jard. Bot. État* **4**: 143 (1914); De Wildeman in *Bull. Jard. Bot. État* **5**: 291 (1919); De Wildeman, *Contr. fl. Katanga*: 106 (1921); T. Durand & H. Durand, *Syll. fl. congol.*: 39 (1909); Brenan & Greenway, *Check Lists For. Trees & Shrub. Brit. Emp.* **5**(2): 455 (1949); Milne-Redhead in *Mem. New York Bot. Gard.* **8**(3): 219 (1953)

DISTRIBUCIÓN: África tropical. Angola, Zaire, Sudán, Uganda, Kenya, Tanzania, Malawi y Mozambique.

HÁBITAT: bosques abiertos, sabanas y lugares húmedos; 600-2500 m.

SPECIMINA VISA. **Sudán**: «Lado, río Yei», *Sillitoc 172* (K). **Kenya**: «Nandi», *Whyte s/n* (K). Primeras citas en los respectivos países.50 ***Polygala gomesiana*** Welw. ex Oliv., *Fl. trop. Afr.* **1**: 126 (1868), pro parte, excl. specim. *Kirk*.TYPUS: «Angola, Lopolo», *Welwitsch 1032* (B, BM, COI, LISU [lecto-])

ILLUSTR.: lam. 38, fig. b (pag. 198)

BIBLIOGR.: *Polygala gomesiana* Oliv.; Welwitsch in *Trans. Linn. Soc. London* **27**: 14, tab. 4

(1869); Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève **31**(2): 336, tab. 27, figs. 32-34 (1893); Hiern, Cat. Afr. pl. Welw. **1**: 43 (1896); T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. **1**(2): 235 (1898); Gürke in Warburg, Kunene-Samb.-Exped. Baum: 273 (1903); Exell in J. Bot. **64**, suppl. Polypat.: 21 (1926); Exell in J. Bot. **65**: 342 (1927); Exell & Wild, Fl. zamb. **1**(1): 319 (1960); Exell & Mendonça, Consp. fl. angol. **1**(1): 95 (1937); Exell & Mendonça, Consp. fl. angol. **1**(2): 364 (1951)

DISTRIBUCIÓN: suroeste de África tropical. Zambia y Angola.

HÁBITAT: zonas húmedas con abundantes gramíneas; 900-1500 m.

51 **Polygala exelliana** Troupin in Bull. Jard. Bot. État **19**: 206 (1948), [«exelliana»]

TYPUS: «Zaire, Haut-Katanga, Kitendwe-Kasiki», *De Witte* 373 (BM, BR [holo-])

– *Polygala gomesiana* auct., De Wild. in Ann. Mus. Congo, sér. 4, **1**: 205 (1903), non Welw. ex Oliv. (1868)

– *Polygala ruwenzoriensis* sensu Exell, pro parte, non Chodat (1896)

ILLUSTR.: lam. 38, fig. c (pag. 198)

BIBLIOGR.: *Polygala exelliana* Troupin; E. M. A. Petit, Fl. Congo Belge Ruanda-Ur. **7**: 262 (1958); Exell in Exell & Wild, Fl. zamb. **1**(1): 320, tab. 56, fig. 2 (1960). *Polygala gomesiana* auct.; De Wildeman in Ann. Soc. Sci. Bruxelles **37**(2): 80 (1913); De Wildeman, Contr. fl. Katanga: 106 (1921); T. Durand & H. Durand, Syll. fl. congol.: 99 (1909); Chodat in Bot. Jahrb. Syst. **48**(1-2): 320 (1912); R. E. Fries in Wiss. Ergebn. Schwed. Rhod.-Kongo-Exped. **1**: 112 (1914); De Wildeman in Ann. Mus. Congo, sér. 4, **2**: 99 (1913). *Polygala ruwenzoriensis* Exell; De Wildeman & Staner, Contr. fl. Katanga, suppl. **4**: 46 (1932); Exell in J. Bot. **70**: 169 (1932)

DISTRIBUCIÓN: centro occidental de África tropical. Zaire, Zambia, Malawi y Tanzania.

HÁBITAT: bosques de galería y sabanas; 900-2300 m.

52 **Polygala bakeriana** Chodat in J. Bot. **34**: 199 (1896)

TYPUS: «Burundi, s. loc.», *Scott-Elliot* 8252 (B [†, holo-], BM [lecto-], BR, K)

ILLUSTR.: lam. 38, fig. d (pag. 198)

BIBLIOGR.: *Polygala bakeriana* Chodat; Chodat in Bull. Herb. Boissier **4**(12): 904 (1896); T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. **1**(2): 231 (1898); Exell in J. Bot. **70**: 181 (1932); E. M. A. Petit, Fl. Congo Belge Ruanda-Ur. **7**: 283, tab. 78 (1958); Exell in Exell & Wild, Fl. zamb. **1**(1): 320 (1960)

DISTRIBUCIÓN: centro oriental de África tropical. Zaire, Burundi, Rwanda, Uganda y Tanzania.

HÁBITAT: sabanas y zonas con abundantes gramíneas; 1000-1800 m.

53 **Polygala mendonçæ** E. M. A. Petit in Bull. Jard. Bot. État **26**: 259 (1956)

TYPUS: «Angola, entre Xa-Senge y Cacolo», *Exell* 492 & *Mendonça* (BM [holo-], COI, LISC)

= *Polygala* sp., Exell & Mendonça, Consp. fl. angol. **1**(2): 367 (1951)

ILLUSTR.: lam. 38, figs. e, f (pag. 198)

BIBLIOGR.: *Polygala mendonçæ* E. M. A. Petit; E. M. A. Petit, Fl. Congo Belge Ruanda-Ur. **7**: 264 (1958); Exell in Exell & Wild, Fl. zamb. **1**(1): 323, tab. 56, fig. 16 (1960)

DISTRIBUCIÓN: centro-sur de África tropical. Zambia, Zaire y Angola.

HÁBITAT: bosques caducifolios abiertos; 1000-1500 m.

54 **Polygala multiflora** Poirlet in Lam., Engl. Méth. Bot. **5**: 497 (1804)

TYPUS: «Sierra Leona», *Commerçon* 85 (P-Lamarck [holo-])

- = *Polygala donii* Hook. f. in Hook., Niger Fl.: 222 (1849)  
TYPUS: «Sierra Leona», *G. Don s/n* (BM, CGE, K [holo-])
- = *Polygala senegambica* Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève **31**(2): 334, tab. 27, fig. 28 (1893)  
TYPUS: «Senegal», *Lecard 169* (P [holo-])
- *Polygala senegambica* Chodat var. *sassandrensis* A. Chev., Explor. bot. Afrique occ. franç. **1**: 42 (1920), nom. nud.  
TYPUS: «Haute-Sassandra», *A. Chevalier 21627* (P [holo-])
- *Polygala senegambica* Chodat var. *macinensis* A. Chev., Explor. bot. Afrique occ. franç. **1**: 42 (1920), nom. nud.  
TYPUS: «Senegal, Macina», *A. Chevalier 24864* (P [holo-])

ILLUSTR.: lam. 38, fig. g (pag. 198)

BIBLIOGR.: *Polygala multiflora* Poirét; de Candolle, Prodr. **1**: 333, n° 155 (1824); Oliv., Fl. trop. Afr. **1**: 127 (1868); Chodat in Bull. Herb. Boissier **4**(12): 903 (1896); T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. **1**(2): 238 (1898); A. Chevalier & Jacques-Félix in A. Chevalier, Fl. Afrique occ. franç.: 267 (1938); P. Taylor in Keay, Fl. W. trop. Afr., ed. 2, **1**(1): 113 (1954); Hiepko in Brunel, Hiepko & Scholz, Fl. Togo: 390 (1984)

DISTRIBUCIÓN: África oriental tropical. Senegal, Gambia, Guinea Bissau, Guinea (Conakry), Malí, Sierra Leona, Liberia, Costa de Marfil, Ghana, Togo, Burkina Faso, Nigeria.

HÁBITAT: sabanas herbosas; 700-1000 m.

## 55 *Polygala nyikensis* Exell in Bol. Soc. Brot., sér. 2, **31**: 10 (1957)

TYPUS: «Malawi, Nyika Plateau», *Benson 1392* (BM [holo-])

ILLUSTR.: lam. 39, fig. a (pag. 199)

BIBLIOGR.: *Polygala nyikensis* Exell; Exell & Wild, Fl. zamb. **1**(1): 317 (1960)

DISTRIBUCIÓN: África oriental: altas montañas de Tanzania, Zambia y Malawi.

HÁBITAT: zonas altas con abundantes gramíneas; 1300-2500 m.

SPECIMINA VISA. **Tanzanía**: «Southern Highlands, Mbeya, Peach Forest Reserve», *Mgaza 512* (K). Cita nueva para Tanzania<sup>[220]</sup>.

## 56 *Polygala engleriana* Busc. & Muschl. in Bot. Jahrb. Syst. **49**: 476 (1913), [«engleranum»]

TYPUS: «Zambia, Chimana-Sampya, lago Bangweulu», *Greenway & Brenan 8188* (FHO, K [neo-])

- = *Polygala friesii* Chodat in R. E. Fries, Wiss. Ergebn.-Schwed. Rhod.-Kongo-Exped. **1**: 113 (1914)

TYPUS: «Zambia, pr. Fort Rosebery, Monglobi», *Fries 606* (UPS [holo-])

- *Polygala usafuensis* sensu E. M. A. Petit, Fl. Congo Belge Ruanda-Ur. **7**: 257 (1958), pro parte quoad specim. *De Witte 135*, non Gürke (1900)

ILLUSTR.: lam. 39, figs. b, c (pag. 199)

BIBLIOGR.: *Polygala engleriana* Busc. & Muschl.; Exell in Exell & Wild, Fl. zamb. **1**(1): 324; 325 (1960). *Polygala friesii* Chodat; Exell in Exell & Wild, Fl. zamb. **1**(1): 324 (1960)

DISTRIBUCIÓN: centro oriental de África tropical. Zaire y Zambia.

HÁBITAT: zonas pantanosas con abundantes gramíneas y lugares encharcados; 1200-1750 m.

SPECIMINA VISA. **Zaire**: «Kando», *De Witte 135* (BM, BR, K). **Zambia**: «Luwingu», *Angus 1960* (K); *Astle 55* (K); «Abercorn, lake Chila», *Bullock 1062* (K); *Nash s/n* (BM); *Richards 588* (K); «R. Mululwe», *Burt 6092* (BM, K); *Burt 6438* (K); «entre Serenje y M'Pika», *Evans 2911* (K); «60 millas M'Pika», *Simon & Williamson 1033* (K); «72 km de Kasama», *Exell 1341 & Mendonça* (BM, LISC); *Richards 1263* (K); *Robinson 3911* (GC, M, K); «Kawambwa», *Fanshawe 3403* (K); *Lawton 1416* (FHO, K); *Mutumushi 371* (K, NDO); «57 km de M'Pika», *Gillett 17437*; «E. Shiwa Ngandu», *Greenway 5491* (B, BM, K); *Hanham s/n* (BM); *Richards*

521a (BM); Richards 818, 938 (K); Richards 10659 (K); Robinson 1622 (K); Symoens 10788 (K); «lago Bangweulu», Greenway & Brenan 8188 (FHO, K); Watmough 244 (K, SRGH); «Kaloswe», Gillett & Hutchinson 3768 (BM, K); «25 millas S. de Abercorn», Gillett & Hutchinson 4026 (K); «Luwingu plateau», Jelf 34 (BM); «Ewambo», Nutt s/n (K); «Kabunda, Chisonga», Ricardo 213a (BM); «Nkali Dambo», Richards 325; Richards 2175a (K); «Chipili», Robinson 2294 (K, M); «M'Pika, lago Clutakabaka», Robinson 5761 (M, K); «Mbale, valle Saisi», Sanane 156 (K); «Ndundu Dambo», Sanane 1079 (K); «Chansunsu Dambo», Symoens 7959 (K); «Luwingishi Dambo», Symoens 10270 (K). C: «Serenje, Kundalila Falls», Hooper & Townsend 763 (K); Strid 2829 (K); «N. Kashitu R.», Rogers 8349 (K). Zambia: «M'Kubwa, entre Broken Hill y Bwana», Allen s/n (K); Nchanga 4808 (BM); «Mwinilunga», Holmes 1376 (FHO; NDO); Milne-Redhead 1086 (K); «R. Katubo», Kassner 2256 (BR; BM); «Chingola, Luano Forest Reserve», Loiley 184 (BM); Robinson 3398 (M, K); «Samfya Mission, 10 millas a occidente del lago Bangweolo», White 3074 (BM, FHO, K).

BUSCALIONI & MUSCHLER (1913) en los ejemplares desaparecidos herborizados por Helena Aosta se indica: «Steppe am Wasser zwischen Buana Mukuba und Sekontui (Katanga), 1200 m ii. M. (n. 427 - 26. Jan. 1910); Steppe am Bangudo-See, 1200 m. ii. M. (n. 811 - 1 März 1910)».

Las localidades «Bwana M'Kubwe» (28°41'E, 13°01'S) y «lake Bangweulu» (29°45'E, 11°15'S) se encuentran en Zambia y no en Catanga (Zaire), como se ha considerado. La confusión pudo originarse por un error deslizado en la descripción original, «Katanga».

EXELL (1960) dudaba si *Polygala engleriana* Busch. & Muschl. correspondía a *Polygala usafuensis* Gürke, especie con una amplia área de distribución, o a *Polygala friesii* Chodat, considerada un endemismo zambiano. Por este motivo EXELL (1960) admitió que *Polygala engleriana* Busch. & Muschl. era coespecífica con *Polygala usafuensis* Gürke, pues creía, por indicación de los autores de la especie, que la localidad de recolección pertenecía a Catanga. Actualmente hay varios ejemplares herborizados en la región del lago Bangweolo que indican coespecificidad de *Polygala friesii* Chodat y *Polygala engleriana* Busch. & Muschl.

Por otro lado, EXELL (1960) comprobó que el dibujo de *Polygala engleriana* Busch. & Muschl., basado en el material de Aosta y archivado en el herbario de Bruselas, correspondía a *Polygala friesii* Chodat y no a *Polygala usafuensis* Gürke. No obstante este autor perseveró en la duda porque consideró que la descripción original de BUSCALIONI & MUSCHLER (1913) presentaba diferencias con el dibujo<sup>[221]</sup>. Queremos señalar que los autores de la especie eran botánicos inexpertos y las descripciones no estaban, generalmente, bien elaboradas.

Por estas razones EXELL (1960) decidió que *Polygala engleriana* Busch. & Muschl. era la misma especie que *Polygala usafuensis* Gürke.

Consideramos que *Polygala engleriana* Busch. & Muschl. es lo mismo que *Polygala friesii* Chodat por los motivos siguientes:

1° El referido dibujo del material tipo archivado en el herbario de Bruselas corresponde a *Polygala friesii* Chodat

2° Discrepamos de EXELL (1960) cuando considera que hay serias diferencias entre el dibujo y la descripción original. Sólo existe una diferencia con el dibujo y es el tamaño de los pedicelos que aquellos autores consideran muy cortos<sup>[222]</sup>. Creemos que ellos describieron los pedicelos con las flores en antesis y en *Polygala* los pedicelos crecen hasta la frutificación.

3° Las hojas de *Polygala engleriana* Busch. & Muschl. son lineares y casi aciculares, como indican aquellos autores en la descripción original<sup>[223]</sup>, es decir, como las de *Polygala friesii* Chodat, mientras que las de *Polygala usafuensis* Gürke son elípticas a estrechamente elípticas. EXELL (1960) indica en la descripción de *Polygala usafuensis* Gürke hojas elípticas y lineares porque incluyó material de otras especies de *Polygala* diferentes de *Polygala usafuensis* Gürke, como *Polygala nambalensis* Gürke y *Polygala engleriana* Busch. & Muschl.

4° *Polygala usafuensis* Gürke es una especie de bosques caducifolios abiertos y sabanas, mientras que *Polygala engleriana* Busch. & Muschl. o *Polygala friesii* Chodat son típicas de zonas pantanosas.

5° El material herborizado posteriormente en la región del lago Bangweulu [*Greenway & Brenan 8188* (FHO, K); *Watmough 244* (K, SRGH); *White 3074* (BM, FHO, K)], corresponde a *Polygala friesii* Chodat y no a *Polygala usafuensis* Gürke.

57 ***Polygala usafuensis*** Gürke in Bot. Jahrb. Syst. **30**: 337 (1900)

TYPUS: «Tanzanía, Usafua», *Goetze 1032* (B [†, holo-], BM [lecto-], E, P)

- = *Polygala verdickii* Gürke in De Wild. in Ann. Mus. Congo, sér. 4, **1**: 205 (1903)

TYPUS: «Zaire, Catanga, Lukafu», *Verdick 556* (BR [holo-])

- = *Polygala riparia* Chodat in Bot. Jahrb. Syst. **48**(1-2): 317 (1912)

TYPUS: [syntypi] «Zaire, Katanga», *Kassner 2771a* (B [†], BM, BR, E, K); *Kassner 2836* (B [†], BM, BR, K); *Kassner 2862a* (B [†], BM, BR, K)

- = *Polygala heliostigma* Chodat in Bull. Soc. Bot. Genève, sér. 2, **5**: 190 (1913)

TYPUS: «Zaire, Bukama», *Bequaert 155* (BR [holo-])

- = *Polygala tanganyikensis* Troupin in Bull. Jard. Bot. État **19**: 208 (1949)

TYPUS: «Zaire, M'Vua, pr. lago Tanganica», *van Meel 1091* (BR [holo-])

- *Polygala sparsiflora* sensu Exell in J. Bot. **70**: 182 (1932), non Oliv. (1868)

- *Polygala guerkei* sensu Exell in De Wild. & Staner, Contr. fl. Katanga, suppl. **4**: 46 (1932), non Chodat (1912)

ILLUSTR.: lam. 12, fig. d (pag. 73); lam. 39, fig. d (pag. 199)

BIBLIOGR.: *Polygala usafuensis* Gürke; Chodat in R. E. Fries, Wiss. Ergebn.-Schwed. Rhod.-Kongo-Exped. **1**: 113 (1914); Exell in J. Bot. **70**: 181 (1932); Exell & Wild, Fl. zamb. **1**(1): 324, tab. 56, fig. 15 (1960); Exell & Mendonça, Consp. fl. angol. **1**(2): 324 (1951); E. M. A. Petit, Fl. Congo Belge Ruanda-Ur. **7**: 257, fig. 7e (1958). *Polygala verdickii* Gürke; T. Durand & H. Durand, Syll. fl. congol.: 40 (1909); De Wildeman, Contr. Fl. Kat.: 107 (1921). *Polygala riparia* Chodat; De Wildeman in Ann. Mus. Congo, sér. 4, **2**: 100 (1913); De Wildeman in Ann. Soc. Sci. Bruxelles **37**(2): 80 (1913); De Wildeman, Contr. fl. Katanga: 107 (1921). *Polygala heliostigma* Chodat; De Wildeman in Ann. Mus. Congo, sér. 4, **2**: 100 (1913)

DISTRIBUCIÓN: centro del África tropical. Angola, Zaire, República Centroatricana, Burundi, Rwanda, Uganda, Tanzania, Zambia, Malawi y Mozambique.

HÁBITAT: bosques caducifolios abiertos y sabanas; 1000-1800 m.

58 ***Polygala gondarensis*** Chiov. in Ann. Bot. (Roma) **9**(3): 316 (1911)

TYPUS: [syntypi] «Etiopía, Amhara-Dembiá, Gondar», *Chiovenda 2352* (FI [lecto-]); *Chiovenda 2245* (FI); «pr. Asosó», *Chiovenda 1935* (FI)

BIBLIOGR.: *Polygala gondarensis* Chiov.; Cufodontis in Bull. Jard. Bot. État **26**(3), suppl.: 408 (1956)

DISTRIBUCIÓN: noreste de África. Etopía.

HÁBITAT: zonas altas con abundantes gramíneas; 1700-2000 m.

59 ***Polygala sparsiflora*** Oliv., Fl. trop. Afr. **1**: 127 (1868), pro parte, quoad var. *a*

TYPUS: «Sierra Leona», *Morson s/n* (BM [fragm.], K [holo-])

- *Polygala djalonis* A. Chev., Explor. bot. Afrique occ. franç. **1**: 40 (1920), nom. nud.

TYPUS: «Guinea (Conakry), Fouta-Djalón», A. *Chevalier 18641* (K, P [holo-, pro parte])

BIBLIOGR.: *Polygala sparsiflora* Oliv.; Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève **31**(2): 491 (1893); Chodat in Bull. Herb. Boissier **4**(12): 904 (1896); T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. **1**(2): 246 (1898); Hutchinson & Dalziel, Fl. W. trop. Afr. **1**(1): 102 (1927); A. Chevalier & Jacques-Félix in A. Chevalier, Fl. Afrique occ. franç.: 268, tab. 40, fig. 8 (1938); P. Taylor in Keay, Fl. W. trop. Afr., ed. 2, **1**(1): 114 (1954)

59a var. ***sparsiflora***

ILLUSTR.: lam. 39, fig. e (pag. 199)

DISTRIBUCIÓN: África tropical occidental. Guinea (Conakry), Sierra Leona, Ghana.

HÁBITAT: zonas con abundantes gramíneas.

59b var. **ukirensis** (Gürke) Paiva, **comb. & stat. nov.**

≡ *Polygala ukirensis* Gürke in Bot. Jahrb. Syst. **14**: 310 (1891), [basionymum]

TYPUS: «Tanzanía, Ukira», *Fischer 28* (B [†, holo-], BM, K, W [lecto-])

– *Polygala sparsiflora* sensu Exell in J. Bot. **70**: 182 (1932), pro parte, non Oliv. (1868)

ILLUSTR.: lam. 39, fig. f (pag. 199)

BIBLIOGR.: *Polygala ukirensis* Gürke; Engler, Pflanzenw. Ost-Afr. **C**: 234 (1895); T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. **1**(2): 247 (1898); Exell in J. Bot. **70**: 182 (1932); Exell & Wild, Fl. zamb. **1**(1): 327, tab. 56, fig. 12 (1960); P. Taylor in Keay, Fl. W. trop. Afr., ed. 2, **1**(1): 114 (1954); E. M. A. Petit, Fl. Congo Belge Ruanda-Ur. **7**: 256 (1958)

DISTRIBUCIÓN: África tropical. Sierra Leona, Costa de Marfil, República Centroafricana, Zaire, Burundi, Rwanda, Uganda, Etiopía, Kenya, Tanzania, Malawi y Zambia.

HÁBITAT: zonas con abundantes gramíneas y encharcamiento temporal; 1200-2000 m.

60 **Polygala tenuicaulis** Hook. f. in J. Linn. Soc., Bot. **7**: 182 (1864)

TYPUS: «Camerún, mts. Camerún», *Mann 1282* (K [holo-], P, W)

BIBLIOGR.: *Polygala tenuicaulis* Hook. f.; Oliver, Fl. trop. Afr. **1**: 127 (1868); Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève **31**(2): 335, tab. 27, figs. 30-31 (1893); T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. **1**(2): 246 (1898); Hutchinson & Dalziel, Fl. W. trop. Afr. **1**(1): 102 (1927); P. Taylor in Keay, Fl. W. trop. Afr., ed. 2, **1**(1): 114 (1954)

60a var. **tenuicaulis**

ILLUSTR.: lam. 39, fig. g (pag. 199)

DISTRIBUCIÓN: montes de Camerún (endemismo). Camerún, Nigeria.

HÁBITAT: zonas elevadas de los montes, torrentes de lava con gramíneas abundantes; 2000-3000 m.

60b var. **tayloriana** Paiva, **var. nov.**

TYPUS: «Nigeria, Adamawa, área del pico Vogel, Silang», *Hepper 1346* (B, K [holo-], P)

ILLUSTR.: lam. 39, fig. h (pag. 199)

Affinis var. *typica*, a qua floribus majoribus [alae 5,5(6) 7 × 3,5-4,5 mm non vero 4-5,5(6) × 2,5-3 mm], seminibus 3-3,5 × 1 mm, pilis longis (1-1,5 mm) dense obtectis non vero 2-2,5 × 0,75-0,8 mm, pilis 0,25-0,35 mm sparse obtectis, et carunculis majoribus reniformibus, 0,5-0,6 mm non vero subglobosis 0,25-0,3 mm differt.

DISTRIBUCIÓN: montañas de África tropical occidental. Camerún, Nigeria.

HÁBITAT: zonas con abundantes gramíneas; 1600-2000 m.

SPECIMINA VISA. **Nigeria**: «Bamenda, Bamusi», *Adams 11214* (GC); *Adams 11242* (GC); *Akpaka 11465* (GC); *Akpaka 11469* (GC); *Boughey s/n* (GC); *Boughey 10848* (GC, K); *Boughey 10861* (GC); *Ujor 30202* (K); «Sardanna, Gembu», *Daramola 6243* (K); «Adamawa, área del pico Vogel», *Hepper 1346* (B, K, P); *Hepper 1513* (B, K, P). **Camerún**: «mts. Nganha», *Amshoff 4478* (BM, K). «Bubudjou Santa», *Jacques-Félix 2800* (P); «Nt. Banor», *Jacques-Félix 2980* (P); «mt. Vokré», *Jacques-Félix 8469* (K, P, YA); *J. & A. Raynal 13105* (P), «Ndéré, Nagon Ha», *Jacques-Félix 8637* (P, YA); «Tchabal Mbabo», *Jacques-Félix 8946* (P, YA); «Nkogham», *Koechlin 7538* (P, YA); «Bafut-Ngamba Reserve», *Lightbody 26276* (K); «mts. Bamboutos», *Meurillon 436* (BR, K, P); *Sanfords 5622* (K). «mt. Nagumba», *Piot 8* (K); «mts. Alantika», *J. & A. Raynal 13191* (P); «mts. Mbam», *Satabié 30* (P, YA); «pr. Nkombe», *Satabié 97* (K, P, YA).

Mientras que la variedad tipo sólo se presenta en suelos de lava a elevadas altitudes (2000-3000 m), la nueva variedad no se desarrolla en torrentes de lava y vive en altitudes más bajas (1600-2200 m).

61 ***Polygala ganguelensis*** Exell & Mendonça in Consp. fl. angol. **1**(1): 100 (1937)

TYPUS: «Angola, Bié, río Cuchi», *Gossweiler 3150* (BM [holo-], COI, LISC)

- *Polygala paludicola* sensu Exell in J. Bot. **64**, suppl. Polypat.: 22 (1926), pro parte quoad specim. *Gossweiler 3150*, non Gürke (1903)
- *Polygala angolensis* auct., non Chodat (1912)

ILLUSTR.: lam. 39, fig. i (pag. 199)

BIBLIOGR.: *Polygala ganguelensis* Exell & Mendonça; Exell & Mendonça, Consp. fl. angol. **1**(2): 365 (1951). *Polygala angolensis* auct.; Exell in J. Bot. **74**, suppl. Polypat. addend.: 17 (1936); Exell & Mendonça, Consp. fl. angol. **1**(1): 100 (1937)

DISTRIBUCIÓN: suroeste de África tropical. Camerún, Gabón, Angola y Zambia occidental.

HÁBITAT: zonas encharcadas con abundantes gramíneas; 1000-1500 m.

*Polygala ganguelensis* Exell & Mendonça sólo se había señalado de Angola.

SPECIMINA VISA. **Camerún**: «Brian», *Andru 3652* (K); *Mildbraed 9466* (K). **Gabón**: «Ogaowé, Booué», *Haliéx & Le Thomas 222* (P). **Zambia**: «Mwinilunga», *Mutumushi 3343* (K); *Richards 17230* (BM); «valle Luzua», *Richards 4777* (BM, K); «Kawambara, Mporokoso», *Richards 9257* (K).

62 ***Polygala oliverana*** Exell & Mendonça in Consp. fl. angol. **1**(1): 100 (1937)

TYPUS: «Angola, Pungo Andongo, entre Condo y Quisondo», *Welwitsch 1018* (BM, LISU [holo-])

- = *Polygala sparsiflora* Oliv. var.  $\beta$  Oliv., Fl. trop. Afr. **1**: 128 (1868)
- *Polygala angolensis* sensu Exell in J. Bot. **65**: 343 (1927), pro parte quoad syn. et specim. *Welwitsch*, non Chodat (1912)

BIBLIOGR.: *Polygala sparsiflora* var.  $\beta$  Oliv.; Hiern, Cat. Afr. pl. Welw. **1**: 47 (1896)

DISTRIBUCIÓN: endemismo de Angola.

HÁBITAT: zonas encharcadas con abundantes gramíneas.

63 ***Polygala britteniana*** Chodat in J. Bot. **34**: 198 (1896)

TYPUS: «Zambia, Stevenson Road», *Scott Elliot 8256* (BM [holo-], K)

BIBLIOGR.: *Polygala britteniana* Chodat; Chodat in Bull. Herb. Boissier **4**(12): 904 (1896); T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. **1**(2): 232 (1898). Exell & Mendonça, Consp. fl. angol. **1**(1): 98 (1937); Exell in Exell & Wild, Fl. zamb. **1**(1): 325 (1960)

DISTRIBUCIÓN: África tropical. Zambia y Angola.

HÁBITAT: sabanas y bosques abiertos con posibilidad de fuegos; 700-1700 m.

64 ***Polygala nambalensis*** Gürke in Warb., Kunene-Samb.-Exped. Baum: 276 (1903)

TYPUS: «Angola, Huíla, Nambali», *Baum 244* (B [†, holo-], BM [fragm.])

- = *Polygala guerkei* Chodat in Bot. Jahrb. Syst. **48** (1-2): 318 (1912)
- TYPUS: «Angola, Bié, R. Cuchi», *Baum 871* (B [†], BM [lecto-], COI, K)
- = *Polygala britteniana* Chodat [*«brittoniana»*] var. *phyllostigma* Chodat in Bot. Jahrb. Syst. **48**(1-2): 319 (1912)
- ≡ *Polygala phyllostigma* (Chodat) Exell & Mendonça, Consp. fl. angol. **1**(1): 98 (1937)
- TYPUS: «Zaire, Haute-Katanga, río Kasanga», *Kassner 2662* (B [†, holo-], BM, E, K, P)
- *Polygala psampophilla* Gürke in Warb., Kunene-Samb.-Exped. Baum: 279 (1903), non Chodat & Huber (1901)
- *Polygala sparsiflora* sensu Exell in J. Bot. **70**: 182 (1932), pro parte, non Oliv. (1868)



BIBLIOGR.: *Polygala nambalensis* Gürke; Chodat in Bot. Jahrb. Syst. **48** (1-2): 318 (1912); Exell in J. Bot. **65**: 344 (1927); Exell in J. Bot. **70**, suppl. Polypat.: 218 (1932); Exell & Wild, Fl. zamb. **1**(1): 325, tab. 56, fig. 11 (1960); Exell & Mendonça, Consp. fl. angol. **1**(1): 99 (1937); E. M. A. Petit, Fl. Congo Belge Ruanda-Ur. **7**: 258, fig. 7f (1958). *Polygala guerkei* Chodat; De Wildeman in Bull. Jard. Bot. État **4**: 413 (1914); De Wildeman in Bull. Jard. Bot. État **5**: 291 (1919); Exell in J. Bot. **64**, suppl. Polypat.: 21 (1926); Exell in J. Bot. **65**: 344 (1927). *Polygala britteniana* var. *phyllostigma* Chodat; De Wildeman in Ann. Mus. Congo, sér. 4, **2**: 99 (1913); De Wildeman in Ann. Soc. Sci. Bruxelles **37**(2): 80 (1913); De Wildeman, Contr. fl. Katanga: 106 (1921)

DISTRIBUCIÓN: sur de África tropical. Zambia, Zaire, Angola.

HÁBITAT: bosques abiertos, xerófilos y sabanas herbosas, a veces, palustres; 1000-2200 m.

- 65** ***Polygala angolensis*** Chodat in Bot. Jahrb. Syst. **48**(1-2): 318 (1912)  
 TYPUS: «Angola, Huíla, Lopolo», *Dekindt 255* (B [†, holo-], BM [fragm.], COI [fragm.], LISC [lecto-])  
 = *Polygala ficalthoana* Exell & Mendonça, Consp. fl. angol. **1**(1): 99 (1937), **syn. nov.**  
 TYPUS: «Angola, s. loc.», *Capello 126* (LISU [holo-])  
 ILLUSTR.: lam. 39, fig. j (pag. 199)  
 BIBLIOGR.: *Polygala angolensis* Chodat; Exell in J. Bot. **65**: 343 (1927), [excl. specim. *Welwitsch*]; Exell & Mendonça, Consp. fl. angol. **1**(1): 100 (1937)  
 DISTRIBUCIÓN: endemismo de Angola.  
 HÁBITAT: praderas húmedas; 1700-1850 m.
- 66** ***Polygala paludicola*** Gürke in Warb., Kunene-Samb.-Exped. Baum: 279 (1903)  
 TYPUS: «Angola, Bié, río Cubango», *Baum* (B [†, holo-], BM [lecto-], M)  
 = *Polygala sparsiflora* Oliv. forma *robustior* Chodat in De Wild. & T. Durand, Ann. Mus. Congo, sér. 3, **1**: 14 (1901)  
 TYPUS: «Zaire, Ikori-Kisinge-Sange», *Dewèvre 1075* (BR [holo-])  
 = *Polygala claussensii* [*«classensii»*] Chodat in Bull. Soc. Bot. Genève, sér. 2, **5**: 190 (1913), **syn. nov.**  
 TYPUS: «Zaire, Bas-Katanga, Shuka», *Claessens* (BR [holo-])  
 ILLUSTR.: lam. 12, fig. e (pag. 73); lam. 39, fig. k (pag. 199)  
 BIBLIOGR.: *Polygala paludicola* Gürke; Exell in J. Bot. **64**, suppl. Polypat.: 22 (1926), [excl. specim. *Gosswailer 3150*]; Exell & Mendonça, Consp. fl. angol. **1**(1): 100 (1937). *Polygala claussensii* Chodat; De Wildeman in Bull. Jard. Bot. État **4**(1): 143 (1914); Exell & Mendonça, Consp. fl. angol. **1**(1): 98 (1937); E. M. A. Petit, Fl. Congo Belge Ruanda-Ur. **7**: 256, fig. 7d (1958); Exell in Exell & Wild, Fl. zamb. **1**(1): 327, tab. 56, fig. 8 (1960). *Polygala sparsiflora* forma *robustior* Chodat; T. Durand & H. Durand, Syll. fl. congol.: 40 (1909)  
 DISTRIBUCIÓN: sur de África tropical. Zaire, Angola, Zambia.  
 HÁBITAT: zonas altas y encharcadas, con abundantes gramíneas; 1000-1800 m.
- 67** ***Polygala ohlendorffiana*** Ecklon & Zeyher, Enum. pl. afric. austr. **1**: 22 (1834/5)  
 TYPUS: [syntypi] «Sudáfrica, Orange, mts. Winterberg», *Ecklon & Zeyer s/n* (M [lecto-], W); *Ecklon & Zeyer s/n* (BREM, CGE, E, K, LD, OXF)  
 – *Polygala ovalis* E. Mey. ex Drège, Zwei pflanzengeogr. Dokum.: 212 (1843), nom. nud.  
 TYPUS: «Sudáfrica, Kalberg», *Drège s/n* (BM)  
 ILLUSTR.: lam. 39, fig. l (pag. 199)

BIBLIOGR.: *Polygala ohlendorffiana* Ecklon & Zeyher.; Harvey in Harvey & Sonder, Fl. cap. **1**: 91 (1860); Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève **31**(2): 395, tab. 30, figs. 15-16 (1893); T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. **1**(2): 240 (1898); Burt Davy, Man. pl. Transval **1**: 134 (1926); Norlindh in Bot. Notis. **1935**: 364 (1935); Exell in Exell & Wild, Fl. zamb. **1**(1): 317 (1960); Ross in J. S. African Bot. **39** (Fl. Nat.): 218 (1973). *Polygala ovalis* Drège; Drège in Flora **26**(2), suppl.: 212 (1844)

DISTRIBUCIÓN: África oriental y del sur. Kenya, Tanzania, Malawi, Zambia, Mozambique, Zimbabwe, Sudáfrica (Transval, Natal, Orange y El Cabo).

HÁBITAT: zonas altas con abundantes gramíneas; 1000-1300 m.

**68 Polygala rhinostigma** Chodat in Bot. Jahrb. Syst. **48** (1-2): 328 (1912)

TYPUS: «Sudáfrica, Natal, Umkomanzi», *Schlechter 6700* (Z [holo-])

BIBLIOGR.: *Polygala rhinostigma* Chodat; Ross in J. S. African Bot. **39** (Fl. Nat.): 218 (1973)

DISTRIBUCIÓN: Sudáfrica (Natal, Orange) y Lesotho.

HÁBITAT: zonas medias y altas de montaña con abundantes gramíneas; 1800-3000 m.

**69 Polygala wilmsii** Chodat in Bot. Jahrb. Syst. **48**(1-2): 329 (1912)

TYPUS: «Sudáfrica, Transval, Lydenburg», *Wilms 45* (BM, E, M, P, Z [holo-])

ILLUSTR.: lam. 39, fig. m (pag. 199)

BIBLIOGR.: *Polygala wilmsii* Chodat; Burt Davy, Man. pl. Transvaal **1**: 134 (1926); Norlindh in Bot. Notis. **1935**: 365 (1935); Exell in Exell & Wild, Fl. zamb. **1**(1): 318, tab. 56, fig. 7 (1960)

DISTRIBUCIÓN: sureste africano. Zimbabwe, Mozambique y Sudáfrica (Natal, Transval), Lesotho.

HÁBITAT: zonas montañosas con abundantes gramíneas; 800-2500 m.

**70 Polygala hispida** Burch. ex DC., Prodr. **1**: 323, n° 29 (1824)

INDICATIO LOCOTYPICA: «ad cap. B-Spei, (v. s.)»

TYPUS: «Sudáfrica, Cape, Port Elizabeth», *Burchell 4473* (G-DC<sup>[224]</sup> [†, holo-], K [lecto-])

– *Polygala lanata* E. Mey. [ex Drège in Flora **26**(2), suppl.: 212 (1843), nom. nud.<sup>[225]</sup>] ex Meisn. in Hook., London J. Bot. **1**: 469 (1842)

TYPUS: [syntypi] «Sudáfrica, El Cabo, r. Knysna», *Drège s/n* (BM, BREM, CGE, E, K, W)

BIBLIOGR.: *Polygala hispida* Burch.; Meisner in Hooker, London J. Bot. **1**: 469 (1842); Harvey in Harvey & Sonder, Fl. cap. **1**: 91 (1860), [excl. syn. *Polygala erubescens* E. Mey. et var. *declinata* Harv.]; Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève **31**(2): 397, tab. 30, figs. 19-21 (1893); T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. **1**(2): 236 (1898), [excl. var. *declinata*]; Ross in J. S. African Bot. **39** (Fl. Nat.): 217 (1973)

DISTRIBUCIÓN: Sudáfrica, Natal y provincia de El Cabo.

HÁBITAT: zonas bajas y medias con abundantes gramíneas; 100-800 m.

**71 Polygala declinata** (Harv.) E. Mey. [ex Drège in Flora **26**(2), suppl.: 212 (1843), nom. nud.] ex Paiva, **comb. & stat. nov.**

≡ *Polygala hispida* Busch. ex DC. var. *declinata* Harv. in Harv. & Sond., Fl. cap. **1**: 91 (1860), [basionymum]

TYPUS: «Sudáfrica, provincia de El Cabo, entre Omsamcaba y Omtendo», *Drège s/n* (BM [lecto-], E, TDC, W)

BIBLIOGR.: *Polygala hispida* DC.; Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève **31**(2): 398 (1893); T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. **1**(2): 236 (1898)

DISTRIBUCIÓN: Sudáfrica (provincia de El Cabo). Sólo se conoce de la localidad típica.

- 72 **Polygala erubescens** E. Mey. [ex Drège, Zwei pflanzengeogr. Dokum.: (1843); E. Meyer in Flora **26**(2), suppl.: 212 (1844)] ex Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève **31**(2): 398, tab. 30, figs. 22-24 (1893)

INDICATIO LOCOTYPICA: «in Afr. merid. loco ignoto», CHODAT (1893)

TYPUS: «Sudáfrica, sin localidad», Drège (BM, CGE, E, P [holo-], W)

- *Polygala hispida* sensu Harv. in Harv. & Sond., Fl. cap. 1: 91 (1860), pro parte quoad syn. *Polygala erubescens*, non Burch. ex DC. (1824)

BIBLIOGR.: *Polygala erubescens* E. Mey.; T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. **1**(2): 234 (1898)

DISTRIBUCIÓN: Sudáfrica (Orange y El Cabo). Como no se conoce la distribución y localidad típica<sup>[226]</sup> citamos algunos ejemplares para testimoniar la presencia de esta especie en las provincias sudafricanas.

SPECIMINA VISA. **Sudáfrica**: «Orange Free State. Cornelisrivier», *Krook 1503* (W). «Cape Province. Van Reennens Plats», *Krook 1485* (W); «Insizwa», *Krook 1491* (W); «Mooiriver», *Krook 1500* (W).

- 73 **Polygala youngii** Exell in J. Bot. **73**: 227 (1935)

TYPUS: «Angola, Lunda, Saurimo», *Young 1163* (BM [holo-])

ILLUSTR.: lam. 39, fig. n (pag. 199)

BIBLIOGR.: *Polygala youngii* Exell; Exell & Wild, Fl. zamb. **1**(1): 328 (1960); Exell & Mendonça, Consp. fl. angol. **1**(1): 101 (1937)

DISTRIBUCIÓN: centro de África tropical. Zambia, Zaire y Angola.

HÁBITAT: zonas encharcadas con abundantes gramíneas; 1200-1350 m.

## V Sección **Tetrasepalæ**

### Sect. **Tetrasepalæ** (Chodat) Paiva, **comb. & stat. nov.**

≡ *Polygala* L., sect. *Orthopolygala* Chodat, subsect. X. (*Tetrasepalæ*) Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève **31**, 2(2): 360 (1893), [basionymum]

TYPUS: *Polygala schinziana* Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève **31**, 2(2): 364, tab. 28, fig. 38 (1893)

= *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat, subsect. *Deltoideæ* Chodat, ser. *Tetrasepalæ* Chodat in Engl. & Prantl, Nat. Pflanzenfam. **3**(4): 336 (1896)

ILLUSTR.: lam. 12, figs. f, g (pag. 73); lam. 42 (pag. 223); lams. 40-41, 43-44; lam. 45, figs. a-e (pag. 233)

Subarbustos o hierbas vivaces o anuales; hojas alternas. Flores en racimos terminales o laterales. Sépalos anteriores unidos por lo menos hasta la mitad de su longitud, generalmente casi hasta el ápice; alas petaloides, persistentes o caducas. Quilla crestada o no. Estambres ocho, todos fértiles o, a veces, seis fértiles y dos estériles. Cápsula aplastado elipsoide o aplanado obovoide, alada, estrechamente alada o áptera. Semillas carunculadas y pubescentes.

DISTRIBUCIÓN: África, Madagascar y Asia tropical y subtropical.

#### CLAVE PARA LAS SUBSECCIONES DE LA SECCIÓN *TETRASEPALÆ*

- |    |                      |     |                    |
|----|----------------------|-----|--------------------|
| 1  | Estambres fértiles 6 | iii | <i>Hexandrieæ</i>  |
| 1' | Estambres fértiles 8 |     | 2                  |
| 2  | Flores con cresta    | i   | <i>Tetrasepalæ</i> |
| 2' | Flores sin cresta    | ii  | <i>Ecristatæ</i>   |

I Subsección **Tetrasepalæ**Subsect. **Tetrasepalæ**

- ≡ *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. X. (*Tetrasepalæ*) Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève **31**, 2 (2): 360 (1893), pro parte
  - ≡ *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. *Deltoideæ* Chodat ser. *Tetrasepalæ* Chodat in Engl. & Prantl, Nat. Pflanzenfam. **3**(4): 336 (1896), pro parte
- TYPUS: *Polygala schinziana* Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève **31**, 2 (2): 364, tab. 28, fig. 38 (1893)

ILLUSTR.: lam. 6, fig. e; lam. 10, figs. f, g; lam. 29; lams. 43, 44; lam. 45, figs. a-d

Subarbustos o hierbas vivaces. Alas petaloides persistentes. Quilla crestada. Estambres fértiles ocho. Cápsula estrechamente alada.

DISTRIBUCIÓN: África tropical y subtropical y Madagascar.

CLAVE PARA LAS ESPECIES DE LA SECCIÓN *TETRASEPALÆ*

- 1 Alas caducas en la frutificación ..... 2
- 1' Alas persistentes ..... 4
- 2 Hierbas anuales; tallos y raquis de los racimos glabros; alas 2-3,5 × 1-1,5 mm ..... 88 *Polygala guineensis*
- 2' Subarbustos o hierbas tubero-rizomatosas; tallos y raquis de los racimos pubescentes; alas 4-8 × 2,5-4 mm ..... 3
- 3 Subarbustos de flores azules; alas 6-8 × 4 mm; lóbulos apicales de la cápsula agudos ..... 87 *Polygala marenensis*
- 3' Hierbas tuberoso-rizomatosas, emitiendo tallos aéreos anuales; alas 4-5 × 2,5 mm; lóbulos apicales de la cápsula redondeados ..... 86 *Polygala schinziana*
- 4 Hierbas tubero-rizomatosas, emitiendo grupos de pequeños tallos aéreos anuales de 10-20 cm; alas (8)10-11 × 7-9 mm; cápsula 8-10 × 7-8 mm; margen de la cápsula largamente alada; ala de 1,5 mm de anchura ..... 77 *Polygala homblei*
- 4' Hierbas anuales, vivaces o tuberoso-rizomatosas de hasta 150 cm; alas 2,5-9,5 × 1,5-5,5 mm; cápsula 3-7 × 2-5 mm; áptera o alada; ala de hasta 1 mm de anchura ..... 5
- 5 Racimos pseudolaterales; flores de verdoso-blanquecinas a rosado lilacinas ..... 6
- 5' Racimos terminales, a veces con algunos racimos pseudolaterales adicionales; flores de azul a violáceas ..... 9
- 6 Flores verdoso-blanquecinas, a veces manchadas de violáceo; racimos cortos, 3-4 cm; alas 3-4 × 2-3,5 mm ..... 7
- 6' Flores rosado lilacinas; racimos menos cortos, 7-15 cm; alas 5-6 × 3-3,5 mm ..... 8
- 7 Hierbas de hasta 30 cm; tallo glabro; hojas elípticas u oblongo elípticas, 25-90 × 10-35 mm; cápsula largamente alada, ala de 0,8-1 mm ..... 76 *Polygala robsonii*
- 7' Hierbas de 10-18 cm; tallo visiblemente crispado pubescente; hojas linear elípticas 10-45 × 1,5-4 mm; cápsula estrechamente alada, ala de 0,2-0,5 mm de anchura ..... 74 *Polygala westii*
- 8 Tallos glabros, duros y ± erectos; alas glabras; cápsula bilobada ..... 97 *Polygala multifurcata*
- 8' Tallos crispado pubescentes, ± flexuosos y decumbentes; alas ciliadas; cápsula biapiculada ..... 84 *Polygala woodii*
- 9 Semillas cónicas, carúncula piramidal, mucho más larga que ancha ..... 75 *Polygala isaloensis*
- 9' Semillas cilíndricas a ovoides, carúncula subglobosa a subelipsoide, casi tan ancha como alta ..... 10
- 10 Hierbas anuales o vivaces, raramente subarbustos, erectas, 30-300 cm; racimos generalmente muy alargados y laxos en la frutificación, hasta 30 cm; alas redondeadas en el ápice, generalmente con tres nervios a partir de la base, no anastomosados salvo en la proximidad de los márgenes; semillas con pelos cortos, que prácticamente no sobrepasan la base de la semilla ..... 11
- 10' Hierbas vivaces, muchas veces tuberoso rizomatosas o subarbuscivas, decumbentes o erectas, 10-30(50) cm; racimos generalmente cortos, 3-10(15) cm; alas obtusas o retusas en el

- ápice, multinerviadas desde la base,  $\pm$  anastomosadas; semillas con pelos largos que sobrepasan ampliamente la base de la semilla ..... 22
- 11 Hojas heteromorfas, las subbasilares suborbicular elípticas,  $6-8 \times 5-6$  mm, las superiores lineal elípticas, hasta  $20 \times 4$  mm ..... 12
- 11' Hojas  $\pm$  isomorfas, filiformes, lineares a linear lanceoladas, raramente liradas, variando el límite máximo entre  $30-60(70) \times 3-5(5,5)$  mm ..... 13
- 12 Pedicelos glabros; alas con venación anastomosada; pétalo superior entero; cresta multifimbriada ..... 96a *Polygala schoenlankii* var. *schoenlankii*
- 12' Pedicelos pubescentes; alas con venación no anastomosada; pétalos superiores lobados lateralmente; cresta 1-2 fimbriada ..... 96b *Polygala schoenlankii* var. *simplicrista*
- 13 Hierbas anuales palustres, subafilas; hojas filiformes a lineares, muy estrechas no alcanzando 1 mm de anchura ..... 99 *Polygala rivularis*
- 13' Hierbas o subarbustos de sabanas, matorrales secos o bosques abiertos, raramente  $\pm$  palustres, hojosas; hojas de lineares a linear lanceoladas u oblongo-espátuladas, 1-5,5 mm de anchura ..... 14
- 14 Flores muy pequeñas con pedicelo hasta de 1 mm; alas  $2,5-1,75 \times 1,5$  mm; cápsula subglobosa,  $2-2,5 \times 1,8-2,5$  mm ..... 98 *Polygala subglobosa*
- 14' Flores mayores con pedicelos de 1,5-4 mm; alas  $3,5-10 \times 1,5-6$  mm, cápsulas ovoides o elipsoides,  $3-7 \times 2,5-4,5$  mm ..... 15
- 15 Raquis, sépalos y cápsula densamente pubescentes, pelos largos y suaves; alas grandes,  $7-10 \times 4-6$  mm; cápsula grande,  $6-7 \times 3-5$  mm ..... 89 *Polygala laxifolia*
- 15' Raquis, sépalos y cápsula glabras o excepcionalmente raquis crispado pubescente y alas ciliadas; alas menores,  $3,5-8 \times 1,5-6$  mm; cápsula  $3-6 \times 2,5-4$  mm ..... 16
- 16 Tallo, raquis y hojas escasamente crispado pubescentes; alas visiblemente ciliadas en la base; hojas lineares a oblongo-espátuladas, hasta 5,5 mm de anchura, redondeadas o subagudas y muchas veces uncinadas en el ápice ..... 93 *Polygala producta*
- 16' Tallo, raquis, hojas glabras y alas glabras; hojas lineares a linear lanceoladas, 1-3 mm anchas, agudas, no uncinadas ..... 17
- 17 Racimos cortos, 4-7 cm; flores anaranjadas; carúncula de la semilla excepcionalmente grande, 1/3-1/2 del tamaño de la semilla ..... 94 *Polygala luenensis*
- 17' Racimos largos hasta 18-30 cm; flores azules o violáceas (alas a veces amarillentas); carúncula que nunca es un tercio del tamaño de la semilla ..... 18
- 18 Alas  $3,5-4,5 \times 1,5-2,5$  mm; cápsula  $3-4 \times 2,5-3,5$  mm ..... 19
- 18' Alas  $5-8 \times 3,5-5,5$  mm; cápsula  $5-6 \times 3,5-4,5$  mm ..... 20
- 19 Hierbas anuales, delgadas, 30-50 cm; hojas cortas, 10-25 mm; racimos hasta 18 cm; alas  $3,5-4 \times 1,5-2$  mm ..... 95 *Polygala atacorensis*
- 19' Subarbustos o hierbas robustas perenes (o anuales) hasta 150 cm; hojas largas, 20-40 mm; racimos hasta 30 cm; alas  $4-4,5 \times 2,5$  mm ..... 92 *Polygala antunesii*
- 20 Hierbas anuales muy altas, 200-300 cm,  $\pm$  palustres o de sabanas gramínoideas húmedas; semillas corta y escasamente pubescentes a glabrescentes ..... 91 *Polygala rarifolia*
- 20' Subarbustos o hierbas perenes o anuales, hasta 200 cm, de las sabanas o matorrales secos, o bosques abiertos; semillas densamente pubescentes ..... 21
- 21 Tallo alado; hojas oblongo lanceoladas a estrechamente lanceoladas,  $5-30 \times 2-7$  mm; alas  $5-7 \times 4-5,5$  mm, azules; pétalo superior  $3-3,5 \times 2,5$  mm; quilla  $6,5-7 \times 3,5-4$  mm; cresta de  $2-2,5$  mm; cápsula  $5-6,5 \times 3,5-4,5$  mm; semillas  $3-4 \times 1,5$  mm, con pelos cortos ..... 90a *Polygala stenopetala* subsp. *stenopetala*
- 21' Tallo estriado pero no alado; hojas lineares  $35-45 \times 1$  mm; alas  $7,5-8,5 \times 5-6$  mm, a veces amarillas; pétalo superior  $5-6 \times 2-2,5$  mm; quilla  $8,5-10 \times 4,5$  mm; cresta de 3-4 mm; cápsula  $6,5-7,5 \times 3,5-4,5$  mm; semillas  $4,5-5 \times 2-2,5$  mm, con pelos largos ..... 90b *Polygala stenopetala* var. *casuarina*
- 22 Tallo, hojas y raquis hirsutos; alas ciliadas ..... 78 *Polygala grandidieri*
- 22' Tallo, hojas y raquis glabros o escasamente pubescentes; alas glabras o escasamente pubescentes ..... 23

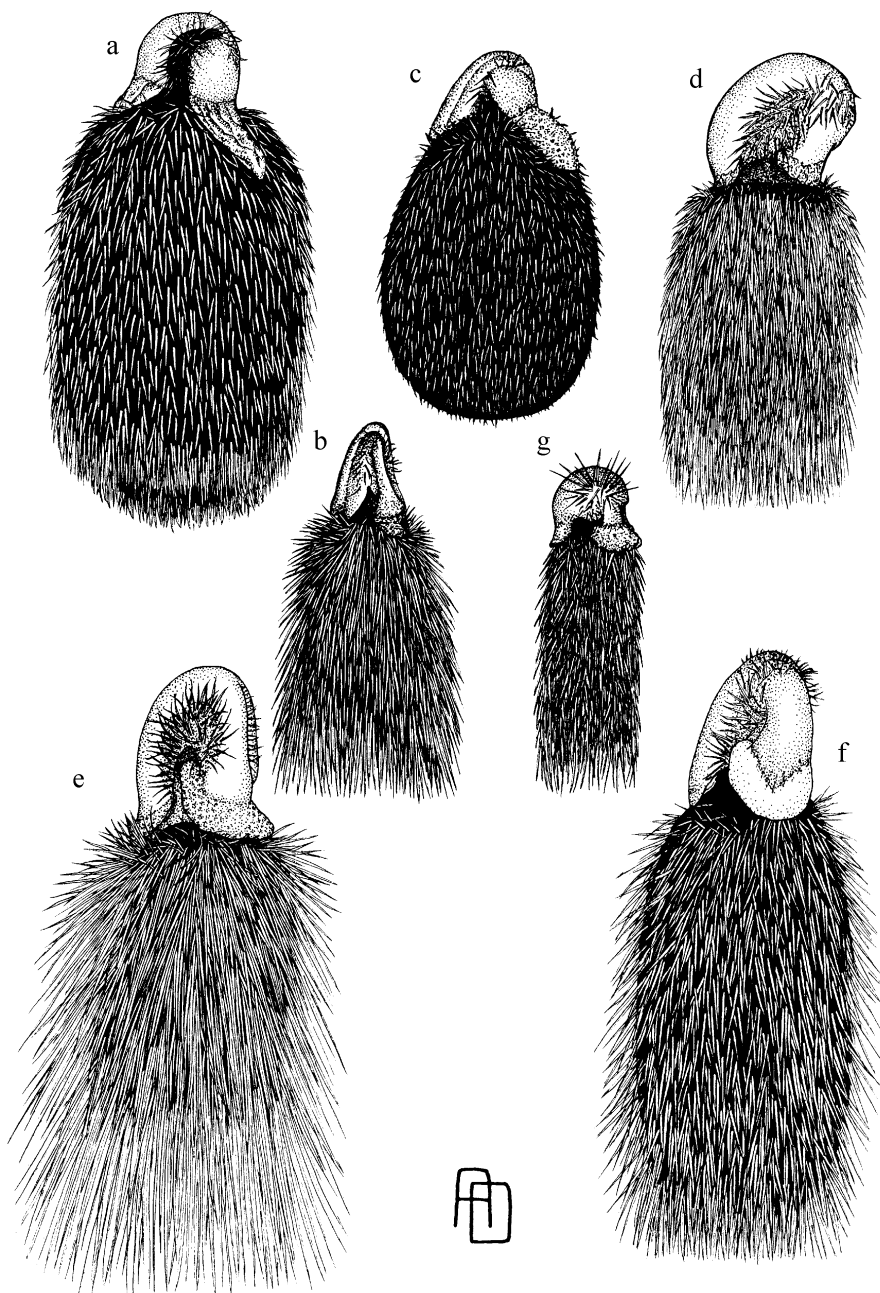


LÁMINA 40. Semillas de *Polygala*, subg. *Polygala*, sect. *Tetrasepalæ*, subsect. *Tetrasepalæ*. a) *P. westii* ( $\times 20$ ), Volk 11901 (M). b) *P. isaloensis* ( $\times 20$ ), Decary 3492 (P). c) *P. robsonii* ( $\times 20$ ), Prince 197 (K). d) *P. resendeana* ( $\times 20$ ), Andrade & Teixeira 8000a (LISC). e) *P. schinziana* ( $\times 20$ ), Rogers 5698 (BM). f) *P. marensis* ( $\times 20$ ), Balsinhas & Lemos 253 (COI). g) *P. guineensis* ( $\times 12$ ), Warnecke 255 (K).

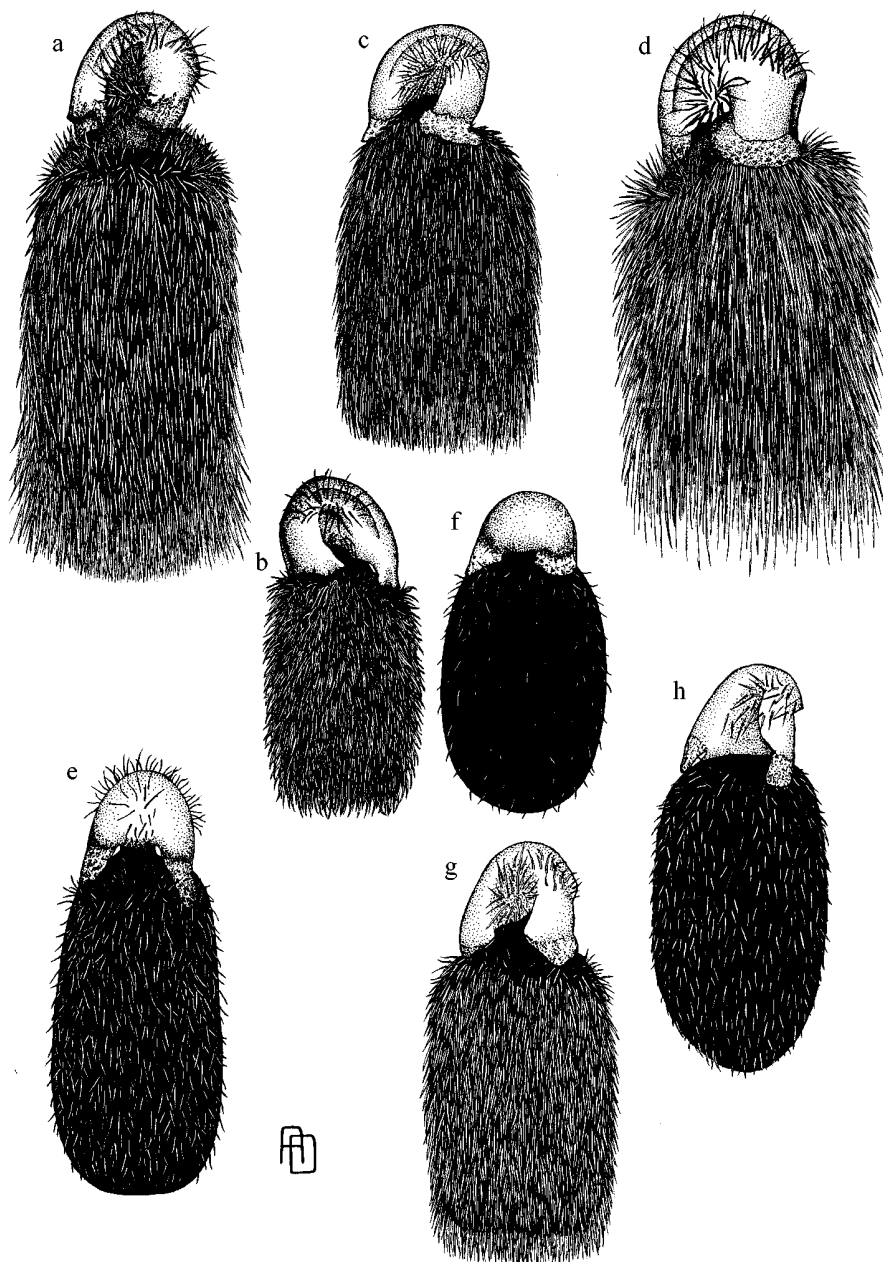


LÁMINA 41. Semillas de *Polygala*, subg. *Polygala*, sect. *Tetrasepalæ*, subsect. *Tetrasepalæ*. a) *P. laxifolia* ( $\times 20$ ), Teixeira 2738 (COI). b) *P. stenopetala* subsp. *stenopetala* ( $\times 20$ ), Banda 179 (BM). c) *P. stenopetala* subsp. *stenopetala* ( $\times 20$ ), Torre 5025 (COI). d) *P. stenopetala* subsp. *casuarina* ( $\times 20$ ), Exell 1678 & Mendonça (BM). e) *P. rarifolia* ( $\times 20$ ), Deighton 6094 (K). f) *P. antunesii* ( $\times 20$ ), Antunes 167 (LUA). g) *P. producta* ( $\times 20$ ), A. V. Hall 490 (BM). h) *P. luenensis* ( $\times 20$ ), Exell 1594 & Mendonça (COI).

- 23 Sépalos externos y alas escasamente patente pubescentes; cápsula escasamente patente pubescente, estrechamente alada; ala de 0,2 mm de anchura . . . . 83 *Polygala resendeana*
- 23' Sépalos externos y alas glabros; cápsula glabra y prácticamente áptera . . . . . 24
- 24 Tallos adpreso pubescentes; sólo racimos terminales; alas 4,5-7,5 × 3-4,5 mm, hojas ± isomorfas, apiculadas o uncinadas, ± pubescentes . . . . . 25
- 24' Tallos glabros o glabrescentes; racimos terminales y pseudolaterales; alas 6-9 × 3,5-5 mm; hojas muchas veces heteromorfas, junto a la base suborbiculares y las superiores linear lanceoladas o linear elípticas, generalmente redondeadas, excepcionalmente agudas, mucronadas, glabras . . . . . 27
- 25' Hojas mayores, 8-25 × 1,5-4 mm, agudas o uncinadas; alas 5,5-7,5 × 3-4,5 mm . . . . . 26
- 26 Subarbustos de las estepas, hasta de 50 cm; racimos largos, 5-15(18) cm; alas de 5,5-6,5 mm; pétalos superiores 6-6,5 × 5 mm; quilla de 6,5 mm, cresta de 2-2,5 cm . . . . . 85 *Polygala mossamedensis*
- 26' Subarbustos o hierbas vivaces de 15-30 cm, de las sabanas y orlas de bosques; alas de 6,5-7,5 mm; pétalos superiores 5-6 × 2,5-3 mm; quilla de 5-6 mm, cresta de 2-3 mm . . . . . 82 *Polygala uncinata*
- 27 Hierbas vivaces de 20-50 cm; racimos terminales, excepcionalmente uno u otro pseudolateral, multifloros (20 o más flores) y largos, 5-15 cm, botón floral redondeado y obtuso en el ápice; alas elípticas, 6-8 × 3,5-4 mm, del tamaño de la cápsula o un poco mayor, con la nerviación no muy anastomosada, redondeadas en el ápice; estigma con la rama estéril mucho más larga que la estigmatífera . . . . . 80 *Polygala rehmannii*
- 27' Hierbas tuberoso-rizomatosas con tallos aéreos anuales de 10-20 cm; racimos terminales y pseudolaterales, a veces predominantemente pseudolaterales; paucifloros (hasta de 10 flores) y ± cortos, 3,5-5 cm; botón floral agudo y apiculado en el ápice; alas ovadas, 7-9 × 4,5-5 mm, conspicuamente mayores que la cápsula, con la nerviación muy anastomosada, apiculadas en el ápice; estigma con la rama estéril más corta que la estigmatífera 79 *Polygala gracilentia*

74 ***Polygala westii* Exell in Bol. Soc. Brot., sér. 2, 31: 13 (1957)**

TYPUS: «Zambia, Matobo, Westacre Creek», *West 2702* (BM [holo-], SRGH)

ILLUSTR.: lam. 40, fig. a (pag. 214)

BIBLIOGR.: *Polygala westii* Exell; Exell & Wild, Fl. zamb. 1(1): 334 (1960); Friedr.-Holzh. & Merxm. in Merxm., Prodr. Südwestaf. 73: 73 (1968)

DISTRIBUCIÓN: suroeste de África tropical. Zambia y Namibia.

75 ***Polygala isaloensis* H. Perrier in Bull. Trimestriel Acad. Malgache, sér. 2, 14: 7 (1932)**

TYPUS: «Madagascar, Isalo», *H. Perrier 18453* (P [holo-])

ILLUSTR.: lam. 40, fig. b (pag. 214)

BIBLIOGR.: *Polygala isaloensis* H. Perrier; H. Perrier in Humbert, Fl. Madag. Com. 109: 8 (1955)

DISTRIBUCIÓN: Madagascar.

HÁBITAT: en suelos arenosos; 100-900 m.

76 ***Polygala robsonii* Exell in Bol. Soc. Brot., sér. 2, 34: 93 (1960)**

TYPUS: «Malawi, N. Chitala», *Robson 1578* (BM, K [holo-], SRGH)

ILLUSTR.: lam. 40, fig. c (pag. 214)

BIBLIOGR.: *Polygala robsonii* Exell; Exell & Wild, Fl. zamb. 1(2): 566 (1961)

DISTRIBUCIÓN: África tropical oriental. Malawi y Zambia. Sólo se conocía de la localidad tipo.

HÁBITAT: bosques caducifolios abiertos.

SPECIMINA VISA. **Zambia:** «valle Luangwa», *Astle 4567* (K); *Prince 197* (K); «entre Livingstone y Kazengula», *White 7719* (K).



- 77 **Polygala homblei** Exell in J. Bot. **70**: 186 (1932)  
 TYPUS: «Zaire, Manika plateau, pr. Katentania», *Homblé 817* (BM [fragm.], BR [holo-])  
 BIBLIOGR.: *Polygala homblei* Exell; Exell & Wild, Fl. zamb. **1**(1): 329 (1960); E. M. A. Petit in Fl. Congo Belge Ruanda-Ur. **7**: 273 (1958)  
 DISTRIBUCIÓN: centro de África tropical. Zambia y Zaire.  
 HÁBITAT: zonas rocosas y junto a termiteras; 1600-1750 m.
- 78 **Polygala grandidieri** Baill. in Bull. Soc. Linn. Paris **1**: 607 (1886)  
 TYPUS: «Madagascar, Ambato-Mena-Loha», *Grandidier 70* (P [holo-])  
 – *Polygala pilosa* sensu H. Perrier in Humbert, Fl. Madag. Com. **109**: 18 (1955), pro parte, non Poiret (1804)  
 BIBLIOGR.: *Polygala grandidieri* Baill.; Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève **31**(2): 364 (1893); Bull. Herb. Boissier **4**(12): 907 (1896); T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. **1**(2): 235 (1898)  
 DISTRIBUCIÓN: Madagascar (endemismo).  
 HÁBITAT: cuarcitas y zonas rocosas; 1400-2300 m.
- 79 **Polygala gracilentia** Burt Davy, Man. pl. Transvaal **1**: 48, 134 (1926)  
 TYPUS: «Sudáfrica, provincia de El Cabo, mts. Chumiberg y Winterberg», *Ecklon & Zeyher 163* (K [lecto-], M, W)  
 – *Polygala tenuifolia* Link, Enum. pl. Hort. Ber. alt. **2**: 220 (1822), non Poiret (1804)<sup>[227]</sup>  
 – *Polygala tenuis* A. Dietr. in Allg. Gartenzeitung **2**(15): 119 (1834), non DC. (1824), nec Torr. & Gray (1852)  
 – *Polygala linearis* E. Mey. in Flora **26**(2), suppl. (Drège, Zwei planzengeogr. Dokum.): 212 (1843), nom. nud., non R. Br. (1814), nec Lagasca (1816)<sup>[228]</sup>  
 – *Polygala rigens* auct., Ecklon & Zeyher, Enum. pl. afric. austr. **1**: 22 (1834/5)  
 – *Polygala rehmannii* auct., Norlindh in Bot. Notis. **1935**: 361, fig. 1 (partim) (1935), pro parte, excl. var. *latipetala*; Exell in Exell & Wild, Fl. zamb. **1**(1): 331, tab. 57, fig. 8 (1960), non Chodat (1893)  
 BIBLIOGR.: *Polygala rigens* auct.; Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève **31**(2): 361, tab. 27, figs. 30-32 (1893), pro parte; T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. **1**(2): 244 (1898), pro parte, non Burch. (1822) nec E. Mey. (1843)  
 DISTRIBUCIÓN: sureste de África. Zimbabwe, Swazilandia y Sudáfrica (Transval, Natal, Orange y El Cabo).  
 HÁBITAT: zonas montañosas con abundantes gramíneas; 1400-2800 m.
- 80 **Polygala rehmannii** Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève **31**(2): 362, tab. 28, figs. 33-34 (1893), pro parte, excl. var. *parviflora*  
 TYPUS: «Sudáfrica, Transval, Kunduspoort», *Rehmann 4635* (Z [holo-])  
 BIBLIOGR.: *Polygala rehmannii* Chodat; Burt Davy, Man. pl. Transvaal **1**: 134 (1926), pro parte, excl. specim. *Quintas 15*  
 DISTRIBUCIÓN: Sudáfrica (Natal, Transval y provincia de El Cabo).  
 HÁBITAT: zonas con abundantes gramíneas; 800-1600 m.
- 81 **Polygala latipetala** N. E. Br. in Kew Bull. **1906**: 98 (1906)  
 ≡ *Polygala rehmannii* Chodat var. *latipetala* (N. E. Br.) Norlindh in Bot. Notis. **1935**: 362, fig. 1 (partim) (1935)  
 TYPUS: «Zimbabwe, entre Umtali y Harare», *Cecil 45* (K [holo-])  
 – *Polygala rarifolia* sensu Eyles in Trans. Roy. Soc. South Africa **5**: 391 (1916), non DC.

(1824)

- *Polygala uncinata* sensu Exell in Exell & Wild, Fl. zamb. **1**(1): 332 (1960), non E. Mey. ex Misn. (1842)

BIBLIOGR.: *Polygala latipetala* N. E. Br.; Eyles in Trans. Roy. Soc. South Africa **5**: 391 (1916)

DISTRIBUCIÓN: sur de África oriental. Zimbabwe y Mozambique.

HÁBITAT: zonas con abundantes gramíneas, orlas de bosque y de pantanos; 0-1600 m.

82 ***Polygala uncinata*** E. Mey. [ex Drège Zwei pflanzengeogr. Dokum.: 212 (1843) nom. nud.] ex Meisn. in Hook., London J. Bot. **1**: 468 (1842)

- ≡ *Polygala tenuifolia* auct. var. *uncinata* (E. Mey. ex Meisn.) Harv. in Harv. & Sond., Fl. cap. **1**: 88 (1860)

- *Polygala hamata* Burt Davy, Man. pl. Transvaal **1**: 332 (1926)

TYPUS: «Sudáfrica, Natal, Port Natal», *Drège s/n* (BM, CGE, E, K [lecto-], W)

- *Polygala rigens* auct., Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève **31**(2): 361 (1893), pro parte quoad syn. *Polygala uncinata*, non Burch. (1822), nec E. Mey. (1843), nec Ecklon & Zeyher (1834/5)

BIBLIOGR.: *Polygala uncinata* E. Mey.; Ross in J. S. African Bot. **39** (Fl. Nat.): 218 (1973).

*Polygala rigens* auct.; Bot. Jahrb. Syst. **48**: 321 (1912); T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. **1**(2): 244 (1898), pro parte; Dinter in Feddes Repert. Spec. Nov. Regni Veg. **22**: 382 (1926)

DISTRIBUCIÓN: sur de África. Sudáfrica (Natal, Transval, Orange y El Cabo).

HÁBITAT: zonas con abundantes gramíneas; 0-1500 m.

83 ***Polygala resendeana*** Paiva in Portugaliae Acta Biol., Sér. B, Sist. **9**(1-2): 172, tab. 2, fig. 7 (1967)

TYPUS: «Angola, Benguela, Chianga», *Andrade & Teixeira 8000a* (LISC [holo-])

ILLUSTR.: lam. 40, fig. d (pag. 214)

DISTRIBUCIÓN: endemismo de Angola.

HÁBITAT: en el *Geocryptosepaletum* de la margen derecha del río Culimaála; 1600-1700 m.

84 ***Polygala woodii*** Chodat in Bull. Herb. Boissier **4**(12): 237 (1896)

TYPUS: «Sudáfrica, Natal, Inanda», *Wood 197* (BM, K [lecto-])

BIBLIOGR.: *Polygala woodii* Chodat; Ross in J. S. African Bot. **39** (Fl. Nat.): 218 (1973), [«woodei»]

DISTRIBUCIÓN: Sudáfrica, sur de Natal.

HÁBITAT: 600-800 m.

85 ***Polygala mossamedensis*** Paiva in Portugaliae Acta Biol., Sér. B, Sist. **9**(1-2): 173, tab. 2, fig. 14 (1967)

TYPUS: «Angola, Mozamedes», *Santos 1050* (BM, COI [holo-], LISC)

DISTRIBUCIÓN: endemismo de Angola.

HÁBITAT: estepas rocosas de arbustos y subarbustos; 400-500 m.

86 ***Polygala schinziana*** Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève **31**(2): 364, tab. 28, fig. 38 (1893)

TYPUS: «Namibia, Ambolandia», *Schinz 502* (Z [holo-] ?)

- = *Polygala bicornis* Burch. ex Chodat in Bull. Herb. Boissier **4**(4): 236 (1896)

TYPUS: «Sudáfrica, provincia de El Cabo, Bechuanalandia, Chovi Desert, near Giraffe Station», *Burchell 2351* (K [holo-])

- = *Polygala benguelensis* Gürke in Warb., Kunene-Samb.-Exped. Baum: 277 (1903)  
 TYPUS: «Angola, confluencia del río Longa y el río Cuito», *Baum* 554 (B [†, holo-], BM, COI, W)
- *Polygala* sp. Eyles in Trans. Roy. Soc. South Africa 5: 392 (1916)
- *Polygala desertorum* Burch. in sched. [«Sudáfrica, Bechuanalândia, Chovi desert», *Burchell* 2351 (K)]
- *Polygala pachyrrhiza* Dinter in sched. [Namibia: Karakorisa, *Dinter* 7283 (B; BM)]  
 ILLUSTR.: lam. 40, fig. e (pag. 214)  
 BIBLIOGR.: *Polygala schinziana* Chodat; T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. 1(2): 245 (1898); Exell in J. Bot. 65: 345 (1927); Exell & Wild, Fl. zamb. 1(1): 331, tab. 57, fig. 3 (1960); Exell & Mendonça, Consp. fl. angol. 1(1): 103 (1937); Friedr.-Holzh. & Merxm. in Merxm., Prodr. Südwestafr. 73: 6 (1968)
- DISTRIBUCIÓN: sureste de África tropical. Zambia, Zimbabwe, Botswana, Angola, Namibia y Sudáfrica (Bechuanalândia).  
 HÁBITAT: estepas; 900-1200 m.
- 87 ***Polygala marenensis*** Burt Davy, Man. pl. Transvaal 1: 48 (1926)  
 TYPUS: «Sudáfrica, Transval, Zoutpansberg, Mara», *Rogers* 22616 (BM, K [holo-])  
 = *Polygala rogersii* Burt Davy, Man. pl. Transvaal 1: 133, 134 (1926)  
 ILLUSTR.: lam. 40, fig. f (pag. 214)  
 BIBLIOGR.: *Polygala marenensis* Burt Davy; Exell in Exell & Wild, Fl. zamb. 1(1): 329, tab. 57, fig. 4 (1960)
- DISTRIBUCIÓN: suroeste de África. Zimbabwe, Mozambique y Sudáfrica (Transval y Natal).  
 HÁBITAT: matorrales secundarios abiertos en suelos arenosos; 600-800 m.
- 88 ***Polygala guineensis*** Willd., Sp. pl., ed. 5, 3: 882 (1802)  
 TYPUS: «Guinea (Conakry)», *Thonning* s/n (B [†, holo-], C [lecto-])  
 ILLUSTR.: lam. 40, fig. g (pag. 214)  
 BIBLIOGR.: *Polygala guineensis* Willd.; DC., Prodr. 1: 332, n° 144 (1824); Hook. f. in Hook., Niger Fl.: 223 (1849); Oliv., Fl. trop. Afr. 1: 132 (1868); Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 371 (1893); A. Chevalier, Explor. bot. Afrique occ. franç. 1: 40 (1920); A. Chevalier & Jacques-Félix in A. Chevalier, Fl. Afrique occ. franç.: 271 (1938); P. Taylor in Keay, Fl. W. trop. Afr., ed. 2, 1(1): 112 (1954); Hiepko in Brunel, Hiepko & Scholz, Fl. Togo: 390 (1984)
- DISTRIBUCIÓN: África occidental tropical. Costa de Marfil, Ghana, Togo y Nigeria.  
 HÁBITAT: pantanos y zonas encharcadas.
- 89 ***Polygala laxifolia*** Exell in J. Bot. 65: 345 (1927)  
 TYPUS: «Angola, Huíla, entre Lopolo y Fernando da Sola», *Welwitsch* 1023 (BM [holo-], K, LISU)  
 = *Polygala rarifolia* sensu Hiern, Cat. Afr. pl. Welw. 1: 47 (1896), pro parte quoad specim. *Welwitsch* 1023, non DC. (1824)  
 ILLUSTR.: lam. 41, fig. a (pag. 215)  
 BIBLIOGR.: *Polygala laxifolia* Exell; Exell & Mendonça, Consp. fl. angol. 1(1): 104 (1937); Exell & Mendonça, Consp. fl. angol. 1(2): 366 (1951)
- DISTRIBUCIÓN: endemismo del sur de Angola (Huíla y Mozamedes).  
 HÁBITAT: matorrales xerófilos; 1700-2000 m.
- 90 ***Polygala stenopetala*** Klotzsch in Peters, Reise Mossamb., Bot. 1: 114,

## tab. 23 (1861), [«stenophylla»]

TYPUS: «Mozambique, Inhambane», *Peters s/n* (B [†, holo-], P [lecto-])

= *Polygala viminalis* Gürke in Engl., Pflanzenw. Ost-Afr. C: 234 (1895)

TYPUS: «Tanzanía, Amboni», *Holst 2929a* (B [†, holo-], W [lecto-])

= *Polygala viminalis* Gürke var. *brachyptera* Chodat ex R. E. Fr. in Wiss. Ergebn. Schwed. Rhod.-Kongo-Exped. 1: 114 (1914)

TYPUS: «Zambia, Abercorn», *Fries 1257* (UPS [holo-])

= *Polygala asperifolia* Chodat in Bot. Jahrb. Syst. 48(1-2): 323 (1912)

TYPUS: «Sudáfrica, Transval, Barberton, Highland Creek», *Galpin 844* (Z [holo-])13

– *Polygala rarifolia* auct., Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 367 (1893), pro parte quoad syn. *Polygala stenophylla* Klotzsch<sup>[229]</sup>, non DC. (1824)

BIBLIOGR.: *Polygala stenopetala* Klotzsch; Exell in Exell & Wild, Fl. zamb. 1(1): 331, tab. 57, fig. 1 (1960). *Polygala viminalis* Gürke; Chodat in Bull. Herb. Boissier 4(12): 908 (1896); R. E. Fr. in Wiss. Ergebn. Schwed. Rhod.-Kongo-Exped. 1: 113 (1914); Milne-Redh. in Mem. New York Bot. Gard. 8(3): 220 (1953). *Polygala rarifolia* auct.; Hiern, Cat. Afr. pl. Welw. 1: 47 (1896); Gürke in Warb., Kunene-Samb.-Exped. Baum: 279 (1903)

90A subsp. **stenopetala**

ILLUSTR.: lam. 41, figs. b, c (pag. 215)

DISTRIBUCIÓN: oriente de África tropical. Kenya, Tanzania, Zambia, Malawi, Mozambique y Zimbabwe.

HÁBITAT: bosques abiertos de *Brachystegia*, zonas con abundantes gramíneas y campos de cultivos abandonados; 0-1900 m.

90B subsp. **casuarina** (Chodat) Paiva, **comb. & stat. nov.**

= *Polygala viminalis* Gürke var. *casuarina* Chodat in Bot. Jahrb. Syst. 48(1-2): 322 (1912), [basionymum]

TYPUS: «Angola, Malange, Catombe», *Gossweiler 1475* (B [†], BM, K [lecto-], P)

– *Polygala viminalis* auct., Exell in J. Bot. 64, suppl. Polypat.: 24 (1926), non Gürke (1895)

ILLUSTR.: lam. 12, fig. f (pag. 73); lam. 41, fig. d (pag. 215)

BIBLIOGR.: *Polygala viminalis* auct.; J. Bot. 65: 345 (1927); Exell & Mendonça, Consp. fl. angol. 1(1): 104 (1937)

DISTRIBUCIÓN: endemismo de Angola: Cuanza norte, Malange, Lunda, Benguela, Huambo y Bié.

HÁBITAT: matorrales xerófilos y zonas con abundantes gramíneas; 1100-2200 m.

El material de Angola es en realidad una estirpe diferente de la subespecie típica de África oriental. Las plantas son anuales, con los órganos florales y fructíferos mayores<sup>[231]</sup> y pedicelos pendientes en la fructificación mientras que en la subespecie típica las plantas son vivaces o subarbutivas, con flores y frutos de menores dimensiones<sup>[231]</sup> y pedicelos patentes en la fructificación CHODAT (1912) consideró el taxon como una variedad. Como la distribución geográfica es claramente diferente consideramos los dos táxones como subespecies.

91 **Polygala rarifolia** DC., Prodr. 1: 332, nº 143 (1824), Pro parte, excl. syn.

INDICATIO LOCOTYPICA: «in Sierrâ Leonâ (v. s. in. h. Lamb.)»

TYPUS: «Sierra Leona: s. loc.», *Afzelius s/n* (B [†], BM [lecto-])<sup>[232]</sup>

ILLUSTR.: lam. 41, fig. e (pag. 215)

BIBLIOGR.: *Polygala rarifolia* DC.; Hooker f. in Hooker, Niger Fl.: 223 (1849); Oliver, Fl. trop. Afr. 1: 132 (1868); Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 367, tab. 29, figs. 5-7 (1893); A. Chevalier, Explor. bot. Afrique occ. franç. 1: 41 (1920); A. Chevalier & Jacques-Félix in A. Chevalier, Fl. Afrique occ. franç.: 272 (1938); P. Taylor in Keay, Fl. W. trop. Afr., ed. 2, 1(1): 112 (1954)

DISTRIBUCIÓN: noroeste de África tropical. Senegal, Guinea (Conakry), Sierra Leona, Liberia y Ghana.

HÁBITAT: zonas con abundantes gramíneas, sabanas y márgenes de zonas pantanosas; 0-1800 m.

SPECIMINA VISA. **Senegal:** «Badène, 14 km al suroeste de Ziguinchor», *J. & A. Raynal 7959* (P). **Liberia:** «Beacon Rho, pr. la frontera con Guinea (Conakry)», *Adames 455* (K). **Ghana:** «norte del mt. Togo, Togo plateau», *J. Morton A-3593* (GC, K).

Esta especie aún no había sido citada en Senegal, Liberia ni Ghana.

92 ***Polygala antunesii*** Gürke in Bot. Jahrb. Syst. Syst. **32**: 131 (1902)

TYPUS: «Angola, Huíla, Monhino», *Antunes 167* (B [†, holo-], BM [fragm.], LUA [lecto-])

ILLUSTR.: lam. 41, fig. f (pag. 215)

BIBLIOGR.: *Polygala antunesii* Gürke; Exell in J. Bot. **65**: 346 (1927), [excl. specim. *Gossweiler 3601*]; Exell & Mendonça, Consp. fl. angol. **1**(1): 105 (1937), [excl. specim. *Gossweiler 3601*, *Young 1397*]

DISTRIBUCIÓN: endemismo de Angola.

HÁBITAT: bosques abiertos de *Brachystegia* y matorrales xerófilos; 1700-2000 m.

Esta especie ha sido erróneamente señalada de las provincias de Bié y Moxico. El material citado para esas provincias angolanas como *Polygala antunesii* Gürke corresponde a *Polygala luenensis* Paiva.

93 ***Polygala producta*** N. E. Br. in Kew Bull. **1895**: 142 (1895), emend. Burt Davy in Kew Bull. **1924**: 225 (1924)

TYPUS: «Sudáfrica, Barberton, Highland Creek», *Galpin 844* (K [lecto-])<sup>[230]</sup>

= *Polygala rehmannii* Chodat var. *parviflora* Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève **31**(2): 362 (1893)

TYPUS: «Sudáfrica, Transval, Wonderboompoort», *Rehmann 4565* (Z [†, holo-], BM [lecto-])

= *Polygala rehmannii* Chodat var. *gymnoptera* Chodat in Bot. Jahrb. Syst. **48**(1-2): 321 (1912)

TYPUS: «Mozambique, Maputo», *Quintas 15* (B [†, holo-], COI [lecto-])

– *Polygala rehmannii* sensu Burt Davy, Man. pl. Transvaal **1**: 134 (1926), pro parte quoad specim. *Quintas 15*, non Chodat (1893)

ILLUSTR.: lam. 41, fig. g (pag. 215)

BIBLIOGR.: *Polygala producta* N. E. Br.; Burt Davy, Man. pl. Transvaal **1**: 134 (1926); Exell in Exell & Wild, Fl. zamb. **1**(1): 332, tab. 57, fig. 2 (1960); Ross in J. S. African Bot. **39** (Fl. Nat.): 218 (1973)

DISTRIBUCIÓN: sureste de África. Zimbabwe, Mozambique, Swazilandia y Sudáfrica (Transval y Natal).

HÁBITAT: formaciones forestales degradadas, zonas con abundantes gramíneas y campos de cultivo abandonados; 250-1900 m.

94 ***Polygala luenensis*** Paiva in Portugaliae Acta Biol., Sér. B, Sist. **9**(1-2): 175, tab. 2, fig. 9 (1967)

TYPUS: «Angola, Moxico, río Luena», *Exell 1594 & Mendonça* (COI [holo-], LISC)<sup>[233]</sup>

– *Polygala antunesii* auct., Exell in J. Bot. **65**: 346 (1927), pro parte, quoad specim. *Gossweiler 3601*, non Gürke (1902)

ILLUSTR.: lam. 6, fig. e (pag. 40); lam. 42 (pag. 223); lam. 41, fig. h (pag. 215)

BIBLIOGR.: *Polygala antunesii* auct.; Exell in J. Bot. **74**, suppl. Polypat. add.: 17 (1936); Exell & Mendonça, Consp. fl. angol. **1**(1): 105 (1937), [quoad specim. *Gossweiler 3601*,

*Young 1397]*

DISTRIBUCIÓN: endemismo de Angola: Moxico y Bié.

HÁBITAT: zonas con abundantes gramíneas; 1000-1250 m.

95 ***Polygala atacorensis*** Jacq.-Fél. in Bull. Soc. Bot. France. **99**: 66, fig. 2 (1952)

TYPUS: Benin, «Dahomey, mts. Atacora, entre Kanandé y Farfa», A. Chevalier 24041 (P [holo-])

- *Polygala triquetra* A. Chev. in Mém. Soc. Bot. France. **8**: 138 (1912), non C. Presl (1845)
- *Polygala volkensis* auct., Hutch. & Dalziel, Fl. W. trop. Afr. **1**(1): 101 (1927), non Gürke (1895)

ILLUSTR.: lam. 43, fig. a (pag. 227)

BIBLIOGR.: *Polygala atacorensis* Jacq.-Fél.; P. Taylor in Keay, Fl. W. trop. Afr., ed. 2, **1**(1): 112 (1954); Hiepko in Brunel, Hiepko & Scholz, Fl. Togo: 389 (1984). *Polygala triquetra* A. Chev.; A. Chevalier, Explor. bot. Afrique occ. franç. **1**: 42 (1920). *Polygala volkensis* auct.; A. Chevalier & Jacques-Félix in A. Chevalier, Fl. Afrique occ. franç.: 271 (1938)

DISTRIBUCIÓN: noroeste de África tropical. Guinea (Conakry), Malí, Burkina Faso, Ghana, Togo, Benin y Camerún.

HÁBITAT: sabanas y zonas montañosas con abundantes gramíneas; 450-1000 m.

SPECIMINA VISA. **Guinea** (Conakry): «Kouroussa», *Pobéguin 340* (K, P). **Malí**: «Janfolila», *Elleberger 888* (K). **Burkina Faso**: «suroeste de Ouahabou», *Sihvonen 214* (K). **Ghana**: «10 millas al norte de Salaga», *J. B. Hall GC-365* (GC, K); «Lawra», *J. B. Hall GC-634* (GC, K); *J. B. Hall GC-707* (GC, K); «Kpandae», *J. B. Hall GC-38741* (GC, K); «Kugri Hill, sur de Bawku», *J. B. Hall & Scku GC-36021* (GC); «Wa», *Harris s/n* (GC); «Babile, Lawra», *Irvine 4708* (K); *Irvine 4735* (K). **Camerún**: «Mare de Bini», *Jacques-Félix 8225* (YA).

Esta especie está muy próxima de *Polygala rarifolia* DC. aunque es menos robusta y más frágil. No encontramos formas intermedias entre las dos especies.

*Polygala atacorensis* Jacq.-Fél. no estaba citada más que de Togo y Benin.

96 ***Polygala schoenlankii*** O. Hoffm. & Hildebr. in O. Hoffm., Sert. pl. Madag.: 6 (1881)

TYPUS: «Madagascar, pr. Marovay», *Hildebrandt 3430* (B [†, holo-], BM, BREM, K, M, P [lecto-], W)

- = *Polygala rutenbergii* O. Hoffm. in Abh. Naturwiss. Vereine Bremen **7**: 239 (1882)<sup>[234]</sup>

TYPUS: «Madagascar, Alaotra», *Rutenberg s/n* (B [†, holo-])<sup>l</sup>

- = *Polygala buchenavii* O. Hoffm. in Abh. Naturwiss. Vereine Bremen **7**: 240 (1882)

TYPUS: «Madagascar, Nossibé», *Rutenberg s/n* (B [†, holo-])<sup>[234]</sup>

- *Polygala hyssopifolia* Bojer in Rapp. Annuel Trav. Soc. Hist. Nat. île Maurice **12**: 13 (1843), non A. St.-Hil. & Moq. (1828)

TYPUS: «Madagascar, Bombetoke», *Bojer s/n* (P [holo-])

- *Polygala persicariifolia* sensu O. Hoffm. in Abh. Naturwiss. Vereine Bremen. **7**: 239 (1882), non DC. (1824)

BIBLIOGR.: *Polygala schoenlankii* O. Hoffm. & Hildebr.; O. Hoffmann & Hildebrand in Abh. Naturwiss. Vereine Bremen **7**: 239 (1882); Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève **31**(2): 363, tab. 28, figs. 35-37 (1893); H. Perrier in Bull. Trimestriel Acad. Malgache, sér. 2, **14**: 12 (1932); H. Perrier in Humbert, Fl. Madag. Com. **109**: 16, tab. 4, figs. 1-5 (1955). *Polygala hyssopifolia* Bojer; Bojer in Ann. Sci. Nat., sér. 2, **20**: 95 (1843)

96a var. ***schoenlankii***

ILLUSTR.: lam. 43, fig. b (pag. 227)



LÁMINA 42. *Polygala luenensis*, Exell & Mendonça 1594 (COI). a) rama ( $\times 0,7$ ). b) hoja ( $\times 4$ ). c) flor ( $\times 8,5$ ). d) pistilo ( $\times 8,5$ ). e) tubo estaminal ( $\times 8,5$ ). f) inflorescencia ( $\times 4$ ).

DISTRIBUCIÓN: occidente de Madagascar.

HÁBITAT: praderas con abundantes gramíneas.

96b var. **simplicrista** H. Perrier in Bull. Trimestriel Acad. Malgache, sér. 2, **14**: 14 (1932)

TYPUS: «Madagascar, entre Maningoza y Ranobe», *Perrier 5150* (P [holo-])

– *Polygala leptocaulis* Baker in J. Linn. Soc., Bot. **22**: 445 (1886), non Torrey & A. Gray (1838), nec Bojer (1843)

≡ *Polygala schoenlankii* O. Hoffm. & Hild. var. *leptocaulis* (Baker) H. Perrier in Bull. Trimestriel Acad. Malgache, sér. 2, **14**: 13 (1932), nom. illeg.

TYPUS: [syntypi] «Madagascar, Imerina», *Baron 4548* (E, P); *4590* (P?); *4598* (K [lecto-])

BIBLIOGR.: var. *simplicrista* H. Perrier; H. Perrier in Humbert, Fl. Madag. Com. **109**: 17 (1955). *Polygala schoenlankii* var. *leptocaulis* (Baker) H. Perrier; H. Perrier in Humbert, Fl. Madag. Com. **109**: 17 (1955)

DISTRIBUCIÓN: occidente de Madagascar.

HÁBITAT: zonas con abundantes gramíneas y áreas degradadas; 600-1000 m.

97 ***Polygala multifurcata*** Mildbr. in Notizbl. Bot. Gart. Berlin-Dahlem **12**: 708 (1935)

TYPUS: «Tanzanía, Iringa, Lapembe, Ruhudje», *Schlieben 701* (B [†, holo-], BM, M)

DISTRIBUCIÓN: endemismo del sureste de Tanzania.

HÁBITAT: bosques abiertos; 1800 m.

98 ***Polygala subglobosa*** Paiva, nom. nov.

– *Polygala pilosa* Baker in J. Linn. Soc., Bot. **21**: 321 (1884), non Poiret (1804), pro parte, excl. syn. *Polygala grandidieri* Baill.

TYPUS: «Madagascar, Ankazobe», *Baron 939* (K [holo-])

ILLUSTR.: lam. 43, fig. c (pag. 227)

BIBLIOGR.: *Polygala pilosa* Baker; H. Perrier in Bull. Trimestriel Acad. Malgache, sér. 2, **14**: 14 (1932); H. Perrier in Humbert, Fl. Madag. Com. **109**: 18 (1955)

DISTRIBUCIÓN: endemismo de Madagascar.

99 ***Polygala rivularis*** Gürke in Warb., Kunene-Samb.-Exped. Baum: 278 (1903)

TYPUS: «Angola, Bié, Cohi, río Cubango», *Baum 911* (B †, holo-), BM [lecto-], COI, E, K, W)

= *Polygala rarifolia* auct. var. *melanophleba* Welw. ex Oliv., Fl. trop. Afr. **1**: 133 (1868)

TYPUS: «Angola, Huíla», *Welwitsch 1023* (K [holo-, pro parte])

ILLUSTR.: lam. 12, fig. g (pag. 73); lam. 43, fig. d (pag. 227)

BIBLIOGR.: *Polygala rivularis* Gürkes; Exell in J. Bot. **64**, suppl. Polypat.: 24 (1926); Exell in J. Bot. **65**: 346 (1927); Exell & Wild, Fl. zamb. **1**(1): 333, tab. 57, fig. 11 (1960); Exell & Mendonça, Consp. fl. angol. **1**(1): 105 (1937). *Polygala rarifolia* auct. var. *melanophleba* Oliv.; Hiern, Cat. Afr. pl. Welw. **1**: 47 (1896)

DISTRIBUCIÓN: África tropical. Zaire, Angola y Zambia (no se había señalado del Zaire).

HÁBITAT: zonas pantanosas y charcas; 1000-1700 m.

SPECIMINA VISA. **Zaire**: «Dibolo, Dilungu de la Mangoa», *Risopoulos 1030* (BR); «Katanga, Kipopo», *Schmitz 7755* (K).



## II Subsección **Ecristatæ**

### Subsect. **Ecristatæ** Paiva, **subsect. nov.**

- *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. X. (*Tetrasepalæ*) Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève **31**, 2 (2): 360 (1893), pro parte
- ≡ *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. *Deltoideæ* Chodat Sér. *Tetrasepalæ* Chodat in Engl. & Prantl, Nat. Pflanzenfam. **3**(4): 336 (1896), pro parte
- TYPUS: *Polygala petitiiana* A. Rich., Tent. fl. abyss. **1**: 37 (1847)
- ILLUSTR.: lam. 43, figs. e-l (pag. 227)

Herbæ annuæ. Alæ petaloideæ, persistentes. Carina ecristata vel breve pauciramosa. Stamina octo. Capsula vix alata.

DISTRIBUCIÓN: África tropical.

#### CLAVE PARA LAS ESPECIES DE LA SECCIÓN *ECRISTATÆ*

- 1 Tallos subafilos; lóbulos del ápice de la cápsula redondeados; semillas escasamente pubescentes, con pelos sedosos y cortos, nunca superando la base de la semilla; carúncula suborbicular, muy pequeña, 0,4-0,5 mm de diámetro, con cortos apéndices membranáceos . . . . . 100 *Polygala fragilis*
- 1' Tallos bastante hojosos; lóbulos del ápice de la cápsula agudos o apiculados; semillas densamente pubescentes, con pelos duros y largos, excediendo ampliamente la base de la semilla; carúncula elipsoide-ovoide, 0,75-1 mm de diámetro, no apendiculada . . . . . 2
- 2 Hierbas robustas con tallos arqueados y conspicuamente costilladas; alas 4,5-6 × 2,5-3 mm, uña corta y generalmente con cinco nervios verdosos desde la base 105 *Polygala xanthina*
- 2' Hierbas delgadas, con tallos erectos ± cilíndricos; alas 2-5 × 0,8-3 mm, uña larga, con tres a cinco nervios azules desde la base . . . . . 3
- 3 Hierbas pequeñas de 10-15 cm; tallos estriado angulosos, simples; hojas oblongo lanceoladas, 3-18 mm de anchura . . . . . 103 *Polygala loanzensis*
- 3' Hierbas ± altas, 20-100 cm; tallos cilíndricos, simples o ± ramificados; hojas lineares a linear lanceoladas, 1-4,5 mm de anchura . . . . . 4
- 4 Racimos predominantemente terminales (cuando presentes supraaxilares, generalmente menores que el terminal); hojas generalmente más de 2 cm (hasta 8 cm), las superiores más largas (más del doble) que las de la base del tallo; carena generalmente no crestada . . . . . 5
- 4' Racimos predominantemente supraaxilares a lo largo del tallo (cuando excepcionalmente presente alguno terminal, siempre bastante menor que los axilares); hojas subiguales, hasta 2 cm; carena siempre con cresta presente, filiforme o pauciramificada . . . . . 7
- 5 Tallo delgado, hojas lineares de 0,5-1 mm; inflorescencias delgadas y paucifloras (no más de 10 flores); alas 2-3 × 0,8-1,5 mm, 3-nerviadas; carena de 2-2,5 mm; cápsula hasta 3 × 2 mm; semilla 2-2,5 × 1 mm, con pelos que escasamente sobrepasan la base de la semilla . . . . . 104b *Polygala petitiiana* subsp. *parviflora*
- 5' Tallo no o ± grueso, hojas linear lanceoladas, 1-4,5(6) mm de anchura; alas 3-5 × 1,8-3 mm, 4-5 nerviadas, generalmente no a partir de la base; carena de 3-4,5 mm; cápsula 3,2-4 × 2,3-2,5 mm; semilla 2,5-3 × 1-1,5 mm, con los pelos superando la base de la semilla . . . . . 6
- 6 Plantas muy hojosas, multiracemosas con los racimos casi desde la base del tallo principal, siendo los racimos cercanos a la base tan o más largos que el tallo principal; racimos multifloros y densifloros, con las flores generalmente menores; alas 3,5 × 1,8 mm; cápsula hasta 3,5 × 2,3 mm; semilla 2,5-2,7 × 1 mm; carúncula de 0,5-0,6 mm . . . . . 104a2 *Polygala petitiiana* subsp. *petitiiana* var. *abercornensis*
- 6' Plantas normalmente hojosas, pauciracemosas, con los racimos generalmente sólo en la parte terminal del tallo, que está desprovisto de inflorescencias en la base; racimos más cortos que el tallo principal; flores generalmente mayores, 4-5 × 2-3 mm; cápsula 3,5-4 × 2,5 cm; semilla 3 × 1-1,5 mm, carúncula de 0,6-0,75 mm . . . . . 104a1 *Polygala petitiiana* subsp. *petitiiana* var. *petitiiana*
- 7 Tallo muy ramificado desde la base; racimos laterales numerosos, paucifloros (hasta 6 flores), hasta de 18 cm cresta pauciramificada; cápsula visiblemente mayor que las alas . . . . .

- ..... 102 *Polygala tisserantii*  
 7' Tallo simple o poco ramificado; racimos laterales no numerosos, hasta de 14 cm; cresta filiforme (no ramificada); cápsula tan larga o menor que las alas ... 101 *Polygala gilletiana*

100 ***Polygala fragilis*** Paiva in *Portugaliae Acta Biol., Sér. B, Sist.* **9**(1-2): 176, tab. 2, fig. 12 (1967)<sup>[235]</sup>

TYPUS: «Angola, Bié, valle del río Tumbo», *Mendes 2919* (BM, COI, LISC [holo-], LUAI, M, PRE, SRGH)

ILLUSTR.: lam. 43, fig. e (pag. 227)

Esta especie estaba citada para la región pantanosa de Moxico y de Bié (Angola). Aparece también en la provincia fronteriza (Western prov. o Barotse prov.) de Zambia.

DISTRIBUCIÓN: suroeste de África tropical. Zambia y Angola.

HÁBITAT: zonas encharcadas y pantanosas, con abundantes gramíneas; 1100-1300 m.

SPECIMINA VISA. **Zambia**: «Barotse prov.: pr. Kalabo», *Cookson & Drummond 6505* (BM, K); «10 km a oriente de Monga», *Robinson 6693* (K, M).

101 ***Polygala gilletiana*** E. M. A. Petit in *Bull. Jard. Bot. État* **25**: 334 (1955)

TYPUS: «Zaire, Terr. Cocquilhatville, Eala», *Coûteaux 516* (B, BM, BR [holo-], K)

= *Polygala volkensii* sensu De Wild. in *Bull. Jard. Bot. État* **4**: 144 (1914), non Gürke (1895)

– *Polygala petitiana* sensu Exell in *J. Bot.* **70**: 187 (1932), non A. Rich. (1847)

– *Polygala vanderystii* Bak. f. in sched. (*Vanderyst 3557*, BM)

ILLUSTR.: lam. 43, fig. f (pag. 227)

BIBLIOGR.: *Polygala gilletiana* E. M. A. Petit; E. M. A. Petit, *Fl. Congo Belge Ruanda-Ur.* **7**: 275 (1958)

DISTRIBUCIÓN: África tropical ecuatorial. Chad, República Centroafricana, Gabón y Zaire (sólo estaba citado para el Zaire).

HÁBITAT: zonas encharcadas y pantanosas, con abundantes gramíneas; 300-700 m.

SPECIMINA VISA. **Chad**: «Kalagam», *Fotius 1664* (P). **República Centroafricana**: «Bwaka, estrada Bambari-Morouhas», *Tisserant 478* (BM, P). **Gabón**: «Tchibanga, Djengila», *Le Testu 1321* (K, P).

102 ***Polygala tisserantii*** Jacq.-Fél. in *Bull. Soc. Bot. France.* **99**: 66, figs. a-e (1952)

TYPUS: «República Centroafricana, región de Bambari», *Tisserant 848* (BM, P [holo-])

ILLUSTR.: lam. 43, fig. g (pag. 227)

DISTRIBUCIÓN: África tropical central. República Centroafricana.

HÁBITAT: zonas con abundantes gramíneas sobre suelos pedregosos.

103 ***Polygala loanzensis*** Exell in *J. Bot.* **70**: 187 (1932)

TYPUS: «Zaire, Loanza», *Kassner 2814a* (BM [holo-])

ILLUSTR.: lam. 43, fig. h (pag. 227)

BIBLIOGR.: *Polygala loanzensis* E. M. A. Petit; E. M. A. Petit, *Fl. Congo Belge Ruanda-Ur.* **7**: 276 (1958)

DISTRIBUCIÓN: endemismo del Zaire, provincia Haute-Katanga.

104 ***Polygala petitiana*** A. Rich., *Tent. fl. abyss.* **1**: 37 (1847)

TYPUS: [syntypi] «Etiopía, pr. Gafta», *Schimper 1188* (BM, FR, K, M, OXF, P [lecto-]);

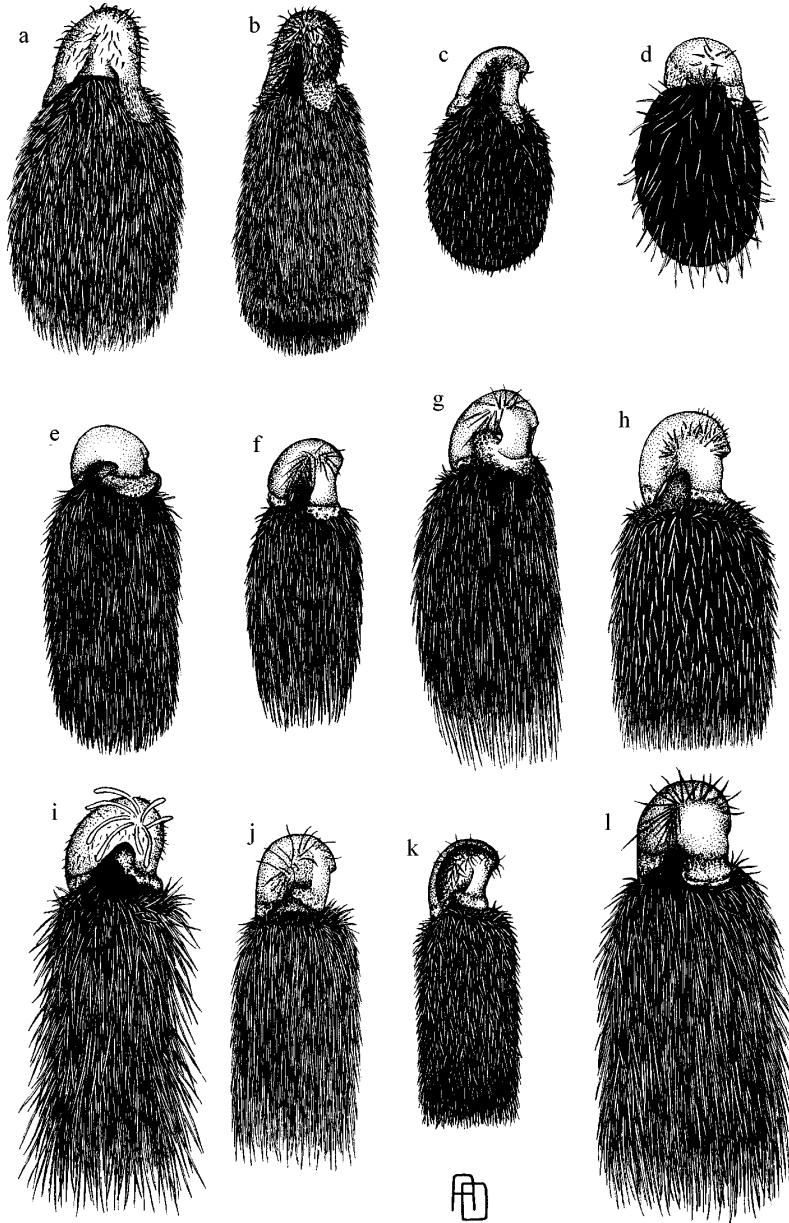


LÁMINA 43. Semillas de *Polygala*, subg. *Polygala*, sect. *Tetrasepalae*, subsect. *Tetrasepalae* (a-d); subsect. *Ecristatae* (e-l). a) *P. atacorensis* ( $\times 20$ ), Hall & Seku GC36021 (GC). b) *P. schoenkankii* ( $\times 20$ ), Hildebrandt 3430 (P). *P. subglobosa* ( $\times 20$ ), Allezeitte 151 (P). d) *P. rivularis* ( $\times 20$ ), Baum 595 (M). e) *P. fragilis* ( $\times 20$ ), Robinson 6693 (K). f) *P. gillettiana* ( $\times 20$ ), Vanderyst 3557 (BM). *P. tisserantii* ( $\times 20$ ), Tisserant 848 (BM). h) *P. loanzensis* ( $\times 20$ ), Homblé 1123 (BR). i) *P. petitiiana* subsp. *petitiiana* ( $\times 20$ ), Gilbert 2 (K). j) *P. petitiiana* subsp. *petitiiana* var. *abercornensis* ( $\times 20$ ), Richards 4679 (K). k) *P. petitiiana* subsp. *parviflora* ( $\times 20$ ), Buchman 366 (K). l) *P. xanthina* ( $\times 20$ ), Lewallé 932 (K).

- «Djaladjeranne», *Petit & Quartin-Dillon* (P); «pr. Djeladjeranne», *Schimper 1650* (K, M, P, W)
- = *Polygala tetrasepala* Hochst. ex Webb, *Fragm. Fl. æthiop.*: 33 (1854)  
 TYPUS: [syntypi] «Etiopía, pr. Gafta», *Schimper 1188* (BM, FR, K, M, OXF, P); *Schimper 1192* (P, W); pr. Djeladjeranne, *Schimper 1650* (K, M, P, W)
- = *Polygala volkensii* Gürke in Engl., *Pflanzenw. Ost-Afr. C.*: 234 (1895)  
 TYPUS: [syntypi] «Tanzanía, Kassodjo (Kasoge?)», *Stuhlmann 2250* (B [+]), *3435* (B [+]); *R. Pangani, Volkens 332, 569* (B [+])
- = *Polygala petitiana* A. Rich. var. *calceolata* Norlindh in *Bot. Notis.* **1935**: 364 (1935)  
 TYPUS: «Zimbabwe, Inyanga», *Norlindh & Weimarck* (BM, K, UPS [lecto-])
- BIBLIOGR.: *Polygala petitiana* A. Rich.; Oliver, *Fl. trop. Afr.* **1**: 133 (1868); Engler, *Hochgebirgsfl. Afrika*: 281 (1892); Chodat in *Mém. Soc. Phys. Genève* **31**(2): 370, tab. 29, figs. 12-13 (1893); T. Durand & Schinz, *Consp. fl. afric.* **1**(2): 242 (1898); Eyles in *Trans. Roy. Soc. South Africa* **5**: 391 (1916); Exell in *J. Bot.* **70**: 187 (1932); Exell in *J. Bot.* **70**, suppl. Polypat.: 218 (1932); Exell & Wild, *Fl. zamb.* **1**(1): 334 (1960); Exell & Mendonça, *Consp. fl. angol.* **1**(1): 108 (1937); Exell & Mendonça, *Consp. fl. angol.* **1**(2): 366 (1951); Robyns, *Fl. Sperm. Parc Nat. Albert* **1**: 31 (1948); Milne-Redhead in *Mem. New York Bot. Gard.* **8**(3): 220 (1953); Cufodontis in *Bull. Jard. Bot. État* **26**(3), suppl.: 409 (1956); E. M. A. Petit, *Fl. Congo Belge Ruanda-Ur.* **7**: 278, tab. 29 (1958). *Polygala volkensii* Gürke; Chodat in *Bot. Jahrb. Syst.* **48**(1-2): 324 (1912); De Wildeman in *Ann. Mus. Congo, sér. 4, 2*: 100 (1913); De Wildeman in *Ann. Soc. Sci. Bruxelles* **37**(2): 80 (1913); De Wildeman, *Contr. fl. Katanga*: 107 (1921). *Polygala petitiana* var. *calceolata* Norlindh; Exell in Exell & Wild, *Fl. zamb.* **1**(1): 334 (1960); Paiva in *Portugaliae Acta Biol., Sér. B, Sist.* **9**(1-2): 177 (1967)

#### 104a1 subsp. **petitiana** var. **petitiana**

ILLUSTR.: lam. 43, fig. i (pag. 227)

DISTRIBUCIÓN: Ampliamente extendida por África tropical. Ghana, Burkina Faso, Nigeria, Camerún, República Centroafricana, Sudán, Etiopía, Kenya, Uganda, Rwanda, Burundi, Zaire, Angola, Zambia, Tanzania, Malawi, Mozambique y Zimbabwe.

HÁBITAT: muy variado, desde bosques abiertos y sabanas a zonas con abundantes gramíneas y terrenos encharcados; 0-2100 m.

#### 104a2 subsp. **petitiana** var. **abercornensis** Paiva, var. nov.

ILLUSTR.: lam. 43, fig. j (pag. 227)

TYPUS: «Zambia, Abercorn, pr. Kambole Falls», *Richards 8305a* (K [holo-])

Affinis *Polygala petitiana* A. Rich. var. *petitiana* a qua multiracemosibus nec pauciracemosibus, floribus in racemos terminales et laterales caule longiore, nec floribus in racemos terminales caule brevioribus; alis 3,5 × 1,8 mm et capsulis usque ad 3,5 × 2,3 mm, nec alae 4-5 × 2-3 mm et capsulis 3,5-4 × 2,5 mm, differt.

DISTRIBUCIÓN: Zambia y Tanzania.

HÁBITAT: zonas con abundantes gramíneas y terrenos encharcados; 1500-1900 m.

SPECIMINA VISA. **Tanzanía**: «Ufipa, Namwele», *Bullock 2573* (B, K); «Ufipa, Sumbawanga Abercorn», *Richards 16111* (K). **Zambia**: «Abercorn Kellet's farm», *Richards 4679* (K); «Nundu», *Richards 15986* (K); «Simanwe farm», *Richards 12272* (K); «pr. Luwina», *Robinson 4693* (K).

#### 104b subsp. **parviflora** (Exell) Paiva, comb. & stat. nov.

= *Polygala petitiana* A. Rich. var. *parviflora* Exell in *Bol. Soc. Brot.*, sér. 2, **31**: 12 (1957), [basionymum]

TYPUS: «Malawi, lower Kasupse», *Exell 819, Mendonça & Wild* (BM [holo-], LISC, SRGH)

– *Polygala liniflora* sensu Exell in J. Bot. **64**: 302 (1926)

ILLUSTR.: lam. 43, fig. k (pag. 227)

BIBLIOGR.: *Polygala petitiana* var. *parviflora* Exell; Exell & Wild, Fl. zamb. **1**(1): 334, tab. 57, fig. 5 (1960); Norlindh in Bot. Notis. **1935**: 363 (1935); Paiva in Portugaliae Acta Biol., Sér. B, Sist. **9**(1-2): 177 (1967)

DISTRIBUCIÓN: África tropical. Sudán, Kenya, Uganda, Burundi, Zaire, Zambia, Malawi, Mozambique y Zimbabwe.

HÁBITAT: bosques abiertos de *Brachystegia* y sabanas; 750-2400 m.

**105 Polygala xanthina** Chodat in Bot. Jahrb. Syst. **48**(1-2): 325 (1912)

TYPUS: [syntypi] «Zaire, Katanga, R. Kasanga», *Kassner 2661* (B [+], BM, E, K [lecto-]); «Zaire, Katanga, Binga», *Kassner 2622* (E, BM, K)

ILLUSTR.: lam. 43, fig. l (pag. 227)

BIBLIOGR.: *Polygala xanthina* Chodat; De Wildeman in Ann. Mus. Congo, sér. 4, **2**: 100 (1913); De Wildeman in Ann. Soc. Sci. Bruxelles **37**(2): 80 (1913); De Wildeman, Contr. fl. Katanga: 107 (1921); Exell in de Wildeman & Staner, Contr. fl. Katanga, suppl. **4**: 46 (1932); Exell in J. Bot. **70**: 187 (1932); Exell & Wild, Fl. zamb. **1**(1): 333 (1960); E. M. A. Petit, Fl. Congo Belge Ruanda-Ur. **7**: 276 (1958)

DISTRIBUCIÓN: región oriental y central de África tropical. Uganda, Burundi, Zaire, Tanzania, Mozambique, Malawi, Zambia y Angola.

HÁBITAT: sabanas y zonas con abundantes gramíneas; 1000-1750 m.

THULIN (1990) describió una interesante especie perteneciente a esta subsección (*Polygala gypsophila* Thulin in Nord. J. Bot. **10**(5): 465/466, tab. 1, figs. a-c), que se distingue de todas las otras especies de esta subsección por tener las cápsulas samaroides y asimétricas. Se trata de un endemismo de los afloramientos yesosos de Somalia.

**III Subsección Hexandræ**

**Subsect. Hexandræ Paiva, subsect. nov.**

– *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. X. (*Tetrasepalæ*) Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève **31**(2): 360 (1893), pro parte

– *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. *Deltoideæ* Chodat ser. *Tetrasepalæ* Chodat in Engl. & Prantl, Nat. Pflanzenfam. **3**(4): 336 (1896), pro parte

TYPUS: *Polygala kalaxariensis* Schinz in Verh. Bot. Vereins Prov. Brandenburg **29**: 52 (1888)

ILLUSTR.: lam. 44 (pag. 232); lam. 45, figs. a-e (pag. 233)

Suffrutices vel herbæ perennes vel annuæ. Alæ petaloideæ, persistentes vel caduæ. Carina cristata. Stamina sex et staminodia dua. Capsula alata.

DISTRIBUCIÓN: África tropical y Madagascar.

CLAVE PARA LAS ESPECIES DE LA SUBSECCIÓN *HEXANDRIÆ*

- 1 Alas caducas en la frutificación; sólo racimos terminales ..... 2
- 1' Alas persistentes; racimos pseudolaterales y terminales, o sólo pseudolaterales o terminales ..... 3
- 2 Subarbustos hasta de 0,5-1 m; alas 6-9 × 2,5-4 mm; estaminodios pelosos; semillas elipsoides, 4-6 × 2-2,5 mm ..... 118 *Polygala acicularis*
- 2' Hierbas anuales de 30-70 cm; alas 3-3,5 × 1,5 mm; estaminodios glabros; semillas cónicas, 2,5-3 × 1-1,2 mm ..... 119 *Polygala amboniensis*
- 3 Alas 3-nerviadas desde la base, con venación anastomosada sólo junto al margen; semillas cónicas; carúncula piramidal y cubierta de pelos; base de la semilla glandulosa ..... 121 *Polygala muratii*

- 3' Alas plurinervias, con venación muy anastomosada; semillas cilíndricas oovoide cilíndricas; carúncula subglobosa o subovoide; semilla no glandulosa ..... 4
- 4 Hierbas anuales, tallos delgados, simples o poco ramificados; hojas lineares muy largas, 25-60 mm; flores de amarillentas a rojizas ..... 120 *Polygala liniflora*
- 4' Subarbustos o hierbas vivaces, cuando anuales, con el tallo subleñoso, muy ramificado; hojas de lineares a oblongo elípticas u oblongo-espatuladas, más cortas, 8-25(30) mm; flores amarillo-verdosas, azules o violáceas ..... 5
- 5 Racimos laxos, paucifloros o multifloros, o flores pseudosolitarias ..... 6
- 5' Racimos densos, multifloros, subcapitados o cilíndricos ..... 14
- 6 Tallos y hojas escasamente pubescentes ..... 110 *Polygala kalaxariensis*
- 6' Tallos y hojas glabros ..... 7
- 7 Tallos afilos en la mitad inferior; hojas caducas, aciculares, vulnerantes ..... 116 *Polygala subaphylla*
- 7' Tallos hojosos; hojas persistentes, lineares a oblanceoladas o lanceoladas, no vulnerantes ..... 8
- 8 Hierbas de hasta 15 cm; hojas muy pequeñas, elíptico lineares 4-7 × 0,5-0,7 mm ..... 117 *Polygala arvicola*
- 8' Subarbusto o hierbas de 15-60 cm; hojas mayores, lineares a oblongo lanceoladas, 8-20 × 1-8 mm ..... 9
- 9 Flores en racimos multifloros laxos; pedicelos de 2-3 mm ..... 10
- 9' Flores en racimos paucifloros o pseudosolitarios; pedicelos de 4-9 mm ..... 12
- 10 Alas de 6-8 mm, semillas cilíndricas, 4-5 × 1,2-1,5 mm ..... 113 *Polygala nematophylla*
- 10' Alas de 4-5,5, semillas elipsoides, 2,5-2,75 × 1-1,5 mm ..... 11
- 11 Hojas muy estrechas, 0,3-0,6 mm de anchura, lineares, racimos terminales de 2-4 cm ..... 115 *Polygala arenicola*
- 11' Hojas relativamente estrechas, 3-6 mm de anchura, oblanceoladas a obovadas; racimos terminales o pseudolaterales hasta de 6 cm ..... 114 *Polygala luteo-iridis*
- 12 Hojas oblanceoladas u oblongo lanceoladas hasta de 6 mm de anchura; alas rojizas, 6-8 mm ..... 109 *Polygala poggei*
- 12' Hojas lineares a oblanceolado lineares u oblongo-espatuladas, hasta de 3 mm de anchura; alas verdosas o azuladas, 4-6 mm ..... 13
- 13 Hojas lineares, muy estrechas, 0,5-1 mm de anchura; flores solitarias o en racimos hasta de 1,5 cm ..... 112 *Polygala gossweileri*
- 13' Hojas de lineares a linear lanceoladas u oblongo-espatuladas, 1-3 mm de anchura; flores solitarias o en racimos de hasta 7,5 cm ..... 111 *Polygala huillensis*
- 14 Hojas oblanceoladas de 5-12 mm; racimos grandes, 2-5 cm de diámetro; alas grandes 9-12 × 5,5-6,5 mm; cápsula 7 × 4 mm ..... 106 *Polygala robusta*
- 14' Hojas lineares a estrechamente oblanceoladas de 0,3-3 (6) mm de anchura; racimos menores, 1-2 cm; alas menores, 4-10 × 2-5,5 mm; cápsula 3-5 × 2,5-3 mm ..... 15
- 15 Plantas negruzcas al secarse; hojas de 0,5-3 (6) mm de anchura; racimos de 2 cm de diámetro; alas 7-10 × 5-5,5 mm ..... 107 *Polygala baumii*
- 15' Plantas verde claro al secarse, hojas muy estrechas de 0,3-1 cm de anchura; racimos de 1 cm de diámetro; alas 4-5 × 2-2,5 mm ..... 108 *Polygala dewevrei*

106 ***Polygala robusta*** Gürke in Warb., Kunene-Samb.-Exped. Baum: 274 (1903)

TYPUS: «Angola, Bié, río Longa», *Baum 704* (B [†, holo-], BM [lecto-], COI, E, K, M, W)

– *Polygala robusta* Gürke var. *cærulea* Gürke in Warb., Kunene-Samb.-Exped. Baum: 275 (1903), nom. illeg.

– *Polygala robusta* Gürke var. *rubra* Gürke in Warb., Kunene-Samb.-Exped. Baum: 275 (1903), nom. illeg.

TYPUS: «Angola, Bié, río Cuiriri», *Baum 704a* (B [†, holo-])

ILLUSTR.: lam. 44, fig. a (pag. 232)

BIBLIOGR.: *Polygala robusta* Gürke; Exell in J. Bot. **65**: 346 (1927); E. M. A. Petit, Fl. Congo Belge Ruanda-Ur. **7**: 272 (1958). *Polygala robusta* var. *caerulea* Gürke; Exell in J. Bot. **64**, suppl. Polypat.: 24 (1926)

DISTRIBUCIÓN: suroeste de África tropical. Zambia y Angola.

HÁBITAT: bosques en galería y sabanas; 1250-1750 m.

**107 *Polygala baumii* Gürke in Warb., Kunene-Samb.-Exped. Baum: 276 (1903)**

TYPUS: «Angola, Bié, R. Cuiriri», *Baum 815* (B [†, holo-], BM [lecto-], COI, E, K, M)

= *Polygala congestiflora* I. M. Johnst. in Contrib. Gray Harb., ser. 2, **73**: 37, tab. 2, fig. 5 (1927)

TYPUS: «Angola, Bié, pr. Capango», *Curtis 419* (BM, GH [holo-])

= *Polygala dewevrei* Exell var. *schmitzii* E. M. A. Petit in Bull. Jard. Bot. État **25**: 333 (1955), **syn. nov.**

TYPUS: «Zaire, Haut-Katanga, Ngule», *Schmitz 3960* (BM, BR [holo-], COI, K)

ILLUSTR.: lam. 44, fig. b (pag. 232)

BIBLIOGR.: *Polygala baumii* Gürke; Exell in J. Bot. **64**, suppl. Polypat.: 24 (1926); Exell in J. Bot. **65**: 347 (1927); Exell & Wild, Fl. zamb. **1**(1): 335, tab. 57, fig. 6 (1960); Exell & Mendonça, Consp. fl. angol. **1**(1): 106 (1937); Exell & Mendonça, Consp. fl. angol. **1**(2): 366 (1951). *Polygala dewevrei* var. *schmitzii* E. M. A. Petit; E. M. A. Petit, Fl. Congo Belge Ruanda-Ur. **7**: 272, tab. 7, fig. k (1958)

DISTRIBUCIÓN: sur de África tropical. Zaire, Zambia y Angola.

HÁBITAT: bosques caducifolios abiertos y sabanas sobre suelos arenosos; 110-1500 m.

**108 *Polygala dewevrei* Exell in J. Bot. **70**: 186 (1932)**

TYPUS: «Zaire, Kasongo» (?), *Dewèvre 1071* (BM [fragm.], BR [holo-])

ILLUSTR.: lam. 44, fig. c (pag. 232)

BIBLIOGR.: *Polygala dewevrei* Exell; Exell & Wild, Fl. zamb. **1**(1): 336, tab. 57, fig. 7 (1960); Exell & Mendonça, Consp. fl. angol. **1**(2): 366 (1951); E. M. A. Petit, Fl. Congo Belge Ruanda-Ur. **7**: 271 (1958), [excl. var. *schmitzii*]

DISTRIBUCIÓN: sur de África tropical. Zaire, Zambia y Angola.

HÁBITAT: zonas encharcadas, termiteras; 1000-1400 m.

**109 *Polygala poggei* Gürke in Bot. Jahrb. Syst. **14**: 309 (1891)**

TYPUS: «Angola, Lunda, entre Mona Quimundo y el río Cuango», *Pogge 29* (B [†, holo-], BM [lecto-])

BIBLIOGR.: *Polygala poggei* Gürke; T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. **1**(2): 243 (1898); Exell in J. Bot. **65**: 347 (1927); Exell in J. Bot. **70**: 186 (1932); Exell & Mendonça, Consp. fl. angol. **1**(1): 107 (1937); E. M. A. Petit, Fl. Congo Belge Ruanda-Ur. **7**: 274 (1958)

DISTRIBUCIÓN: sur de África tropical. Zaire y Angola.

HÁBITAT: sabanas de montaña, arbustivas y con abundantes gramíneas; 1300-1750 m.

Como sólo observámos un único ejemplar colectado en Tanzania preferimos no considerar este país incluido en el área de distribución de esta especie porque pudieron haberse intercambiado las etiquetas durante el montaje del material<sup>[236]</sup>.

**110 *Polygala kalaxariensis* Schinz in Verh. Bot. Vereins Prov. Brandenburg **29**: 52 (1888)**

TYPUS: «Namibia, Lewisfonteyn», *Schinz 505* (Z [†, holo-], K [lecto-])

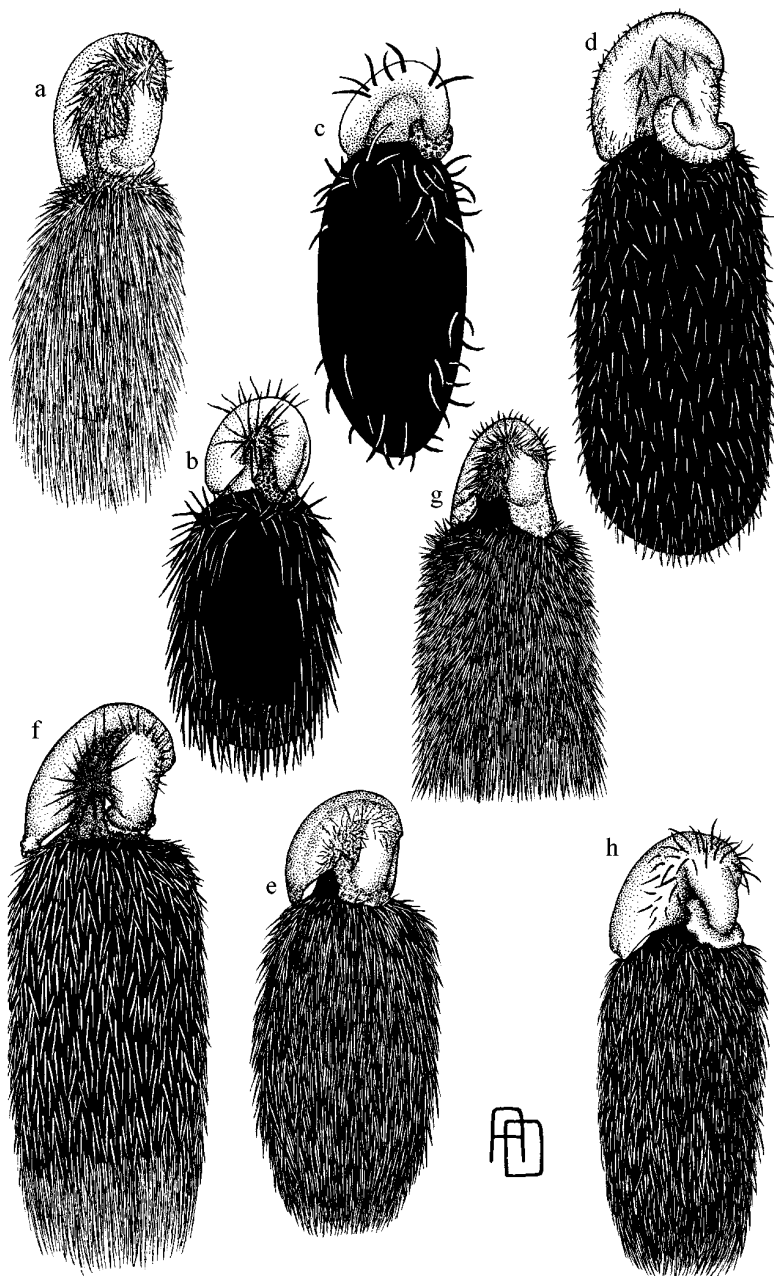


LÁMINA 44. Semillas de *Polygala*, subg. *Polygala*, sect. *Tetrasepalæ*, subsect. *Hexandriæ*. a) *P. robusta* ( $\times 20$ ), Prince 197 (K). b) *P. baumii* ( $\times 16$ ), Mutimushi 3333 (K). c) *P. dewevrei* ( $\times 26$ ), Robinson 6012 (k). d) *P. kalaxariensis* ( $\times 20$ ), De Giorgi s/n (BR). e) *P. huillensis* ( $\times 20$ ), Mendes 332 (LISC). f) *P. nematophylla* ( $\times 20$ ), Mendes 2893 (LISC). g) *P. luteo-viridis* ( $\times 20$ ), Michel 5312 (K). h) *P. arenicola* ( $\times 20$ ), Brummitt, Chisumpa & Polhill 14173 (K).





LÁMINA 45. Semillas de *Polygala*, subg. *Polygala*, sect. *Tetrasepalæ*, subsect. *Hexandriæ* (a-e); sect. *Conospermæ* (f); sect. *Chloropterae* (g, h). a) *P. subaphylla* ( $\times 20$ ), Perrier 5152 (P). b) *P. arvicola* ( $\times 20$ ), Perrier 5180 (P). c) *P. acicularis* ( $\times 12$ ), Le Testu 2929 (BM). d) *P. amboniensis* ( $\times 24$ ), Hildebrandt 1204 (BM). e) *P. conosperma* ( $\times 24$ ), Hildebrandt 1925 (P). f) *P. irregularis* ( $\times 24$ ), Bartha 72 (K). g) *P. limae* ( $\times 20$ ), Lima 276 (PO). h) *P. amatymbica* ( $\times 20$ ), Burt Davy 670 (K).

- = *Polygala huillensis* Welw. ex Oliv. var. *buxifolia* Welw. ex Hiern, Cat. Afr. pl. Welw. **1**: 46 (1896)  
TYPUS: «Angola, Huíla, entre Mumpula y Nene», *Welwitsch 1031* (BM [holo-], K, LISU, P)
- *Polygala huillensis* sensu T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. **1**(2): 236 (1898), pro parte, excl. specim. *Welwitsch 1030*, non Welw. ex Oliv. (1860)
- = *Polygala dekindtii* Gürke in Engl., Bot. Jarb. Syst. **32**: 131 (1902)  
TYPUS: «Angola, Huíla, Chivinguiro», *Dekindt 242* (B [†, holo-], BM [lecto-])
- = *Polygala kubangensis* Gürke in Warb., Kunene-Samb.-Exped. Baum: 275 (1903)  
TYPUS: «Angola, Bié, río Cubango», *Baum 287* (B [†, holo-], BM, COI, E, K, M)
- = *Polygala reflexa* Schinz in Bull. Herb. Boissier, sér. 2, **8**: 634 (1908)  
TYPUS: «Namibia, Waterbergplateau», *Dinter 572* (B [†, holo-])

ILLUSTR.: lam. 44, fig. d (pag. 232)

BIBLIOGR.: *Polygala kalaxariensis* Schinz; Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève **31**(2): 365 [*«kaxalariensis»*], 496 [*«kaxalariensis»*] (1893); T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. **1**(2): 236 (1898), [*«kaxalariensis»*]; Dinter in Feddes Repert. Spec. Nov. Regni Veg. **22**: 381 (1926), [*«kalachariensis»*]; Exell in J. Bot. **64**, suppl. Polypat.: 24 (1926); Exell in J. Bot. **65**: 346 (1927); Exell & Wild, Fl. zamb. **1**(1): 335 (1960); Exell & Mendonça, Consp. fl. angol. **1**(1): 106 (1937); E. M. A. Petit, Fl. Congo Belge Ruanda-Ur. **7**: 274 (1958); Friedrich-Holzhammer & Merxmuller in Merxmuller, Prodr. Südwestafri. **73**: 5 (1968)

DISTRIBUCIÓN: África tropical. Zaire, Zambia, Zimbabwe, Angola y Namibia.

HÁBITAT: zonas altas con abundantes gramíneas sobre suelos arenosos; 1150-2400 m.

### 111 *Polygala huillensis* Welw. ex Oliv., Fl. trop. Afr. **1**: 133 (1868)

TYPUS: «Angola, Huíla, entre Lopolo y Humpata», *Welwitsch 1030* (B [†], BM, COI, LISU [holo-])

ILLUSTR.: lam. 44, fig. e (pag. 232)

BIBLIOGR.: *Polygala huillensis* Oliv.; Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève **31**(2): 366, tab. 28, figs. 43-45 (1893); Hiern, Cat. Afr. pl. Welw. **1**: 46 (1896), [excl. var. *buxifolia*]; T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. **1**(2): 236 (1898), [quoad specim. *Welwitsch 1030*]; Exell in J. Bot. **65**: 347 (1927), [excl. specim. *Gossweiler 2146*]; Exell & Mendonça, Consp. fl. angol. **1**(1): 107 (1937)

DISTRIBUCIÓN: sur de Angola (endemismo).

HÁBITAT: matorrales xerofíticos y zonas con abundantes gramíneas.

### 112 *Polygala gossweileri* Exell & Mendonça in J. Bot. **74**: 133 (1936)

TYPUS: «Angola, Bié, R. Colui», *Gossweiler 2146* (BM [holo-], COI)

- *Polygala huillensis* sensu Exell in J. Bot. **65**: 347 (1927), pro parte quoad specim. *Gossweiler 2146*, non Welw. ex Oliv. (1868)

BIBLIOGR.: *Polygala gossweileri* Exell & Mendonça; Exell & Mendonça, Consp. fl. angol. **1**(1): 107 (1937); Exell & Mendonça, Consp. fl. angol. **1**(2): 366 (1951); Exell in Exell & Wild, Fl. zamb. **1**(1): 335 (1960). *Polygala huillensis* sensu Exell; Exell in J. Bot. **74**, suppl. Polypat. add.: 17 (1936)

DISTRIBUCIÓN: África tropical. Tanzania, Malawi, Zambia y Angola.

HÁBITAT: zonas con abundantes gramíneas y márgenes de terrenos encharcados; 950-1650 m.

### 113 *Polygala nematophylla* Exell in J. Bot. **64**, suppl. Polypat.: 23 (1926)

TYPUS: «Angola, río Cuito, Campulua», *Gossweiler 2795* (B [†], BM [holo-], K, LISJC)

ILLUSTR.: lam. 44, fig. f (pag. 232)

BIBLIOGR.: *Polygala nematophylla* Exell; Exell in J. Bot. **65**: 347 (1927); Exell & Mendonça, Consp. fl. angol. **1**(1): 108 (1937)

DISTRIBUCIÓN: sur de África tropical. Zambia, Angola y Namibia. Este taxon era considerado un endemismo angolano. En la actualidad ha sido identificado en material de Zambia y Namibia.

HÁBITAT: zonas con abundantes gramíneas.

SPECIMINA VISA. **Zambia**: «Western Province, Mongu», *Fanshawe 7043* (K); *Robinson 6835* (K). **Namibia**: «Okahandja, Okavango, carretera de Mpungu», *Soini s/n* (M).

**114 Polygala luteo-viridis** Chodat in Bot. Jahrb. Syst. **48**(1-2): 323 (1912)

TYPUS: «Tanzanía, pr. Bukoba», *Haarer 2151* (K [neo-])<sup>[237]</sup>

ILLUSTR.: lam. 44, fig. g (pag. 232)

BIBLIOGR.: *Polygala luteo-viridis* Chodat; Mildbraed, Wiss. Erg. deut. Zentr.-Afr. Exped., Bot. **5**: 437 (1912); E. M. A. Petit, Fl. Congo Belge Ruanda-Ur. **7**: 273 (1958)

DISTRIBUCIÓN: África tropical oriental. Kenya, Uganda, Rwanda y Tanzania.

HÁBITAT: zonas de mediana altitud con abundantes gramíneas; 1100-1700 m.

Es natural que esta especie también existiera en **Kenya**: North Kavirondo, Webuye Falls, *Tweedie 1509* (K); *Tweedie 3073* (K); R. Yala, entre Kisumu y Kakamega, *Tweedie 2148* (K).

**115 Polygala arenicola** Gürke in Warb., Kunene-Samb.-Exped. Baum: 273 (1903)

TYPUS: «Angola, río Cuebe», *Baum 301* (B [†], BM [lecto-], COI, E, K, W)

= *Polygala arenicola* Gürke var. *augustifolia* Exell in J. Bot. **64**, suppl. Polypat.: 23 (1926)

TYPUS: «Angola, Bié, Cassuango, río Cuiriri», *Gossweiler 3698* (BM [holo-], COI, K, LISJC)

ILLUSTR.: lam. 44, fig. h (pag. 232)

BIBLIOGR.: *Polygala arenicola* Gürke; Exell in J. Bot. **65**: 347 (1927); Exell in J. Bot. **74**, suppl. Polypat. add.: 17 (1936); Exell & Wild, Fl. zamb. **1**(1): 336 (1960); Exell & Mendonça, Consp. fl. angol. **1**(1): 107 (1937)

DISTRIBUCIÓN: Zambia, Zaire y Angola.

HÁBITAT: orlas de bosque y sabanas, o zonas encharcadas; 900-1350 m.

**116 Polygala subaphylla** H. Perrier in Bull. Trimestriel Acad. Malgache, sér. 2, **14**: 11 (1932)

TYPUS: «Madagascar: Bacia de Anosivolo», *Perrier 5152* (P [holo-])

ILLUSTR.: lam. 45, fig. a (pag. 233)

BIBLIOGR.: *Polygala subaphylla* H. Perrier; H. Perrier in Humbert, Fl. Madag. Com. **109**: 14 (1955)

DISTRIBUCIÓN: región central de Madagascar.

HÁBITAT: zonas rocosas y áridas de montaña; 800-2200 m.

**117 Polygala arvicola** Bojer in Bouton, Rapp. Annuel Trav. Soc. Hist. Nat. île Maurice **12**: 13 (1843)

TYPUS: «Madagascar, Imerina, Tananarive», *Bojer 137* (P [holo-], W)

= *Polygala bojeri* Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève **31**(2): 365, tab. 28, figs. 41-42 (1893)

ILLUSTR.: lam. 45, fig. b (pag. 233)

BIBLIOGR.: *Polygala arvicola* Bojer; Bojer in Ann. Sci. Nat., sér. 2, **20**: 95 (1843); Baill. in Bull. Soc. Linn. Paris **1**(176): 608 (1886); H. Perrier in Bull. Trimestriel Acad. Malgache, sér. 2, **14**: 10 (1932). *Polygala bojeri* Chodat; H. Perrier in Humbert, Fl. Madag. Com. **109**: 14 (1955)

DISTRIBUCIÓN: región central de Madagascar.

HÁBITAT: campos cultivados; 800-1000 m.

Ha existido una cierta confusión entre esta especie y *Polygala subaphylla* H. Perrier, PERRIER de la BATHIE (1932), comenzó por considerar, como nosotros opinamos, *Polygala bojeri* Chodat como sinónimo de *Polygala arvicola* Bojer. Posteriormente (1955), después de observar el ejemplar enviado para París (P) por el herbario Desjardins de la isla Mauricio (MAU)<sup>[238]</sup> determinado por Bojer como *Polygala arvicola* Bojer, decidió, con lo que concordamos, que el referido ejemplar pertenecía a *Polygala subaphylla* H. Perrier, pero discrepando de los datos que Bojer escribió en la etiqueta: «*in etatis humidis praesertim in campis cultis*». *Polygala subaphylla* H. Perrier es típica de zonas rocosas y áridas de montaña mientras que *Polygala arvicola* Bojer (= *Polygala bojeri* Chodat) se desarrolla en campos cultivados, aunque ambas aparecen en la provincia de Imerina.

PERRIER de la BATHIE (1955) consideró que *Polygala arvicola* Bojer era una especie «*dubia*», ya que el ejemplar tipo se ajustaba a una especie (*Polygala subaphylla* H. Perrier) y la etiqueta a otra (*Polygala bojeri* Chodat). Por estos motivos no admitió la especie de Bojer (*Polygala arvicola* Bojer, 1843) y conservó el nombre publicado válidamente por él (*Polygala subaphylla* H. Perrier), aunque posteriormente (1932).

El referido ejemplar pertenece a *Polygala subaphylla* H. Perrier y la etiqueta al «*habitat*» de *Polygala bojeri* Bojer. Consideramos que ese ejemplar, recibido en París (P) y enviado en 1947 por el herbario Desjardins de la isla Mauricio (MAU), no es el tipo de *Polygala arvicola* Bojer. En París (P) existe otro ejemplar de *Polygala arvicola* Bojer, que es simultáneamente el tipo de *Polygala arvicola* Bojer y de *Polygala bojeri* Chodat, ya que coinciden la descripción y la localidad inscrita en la etiqueta con la indicada por Bojer en la descripción original: «Madagascar, crecit ubique in campis cultis submontanis provinciae Emirna et praesertim circa urbem Tananarikou». Dicho ejemplar fue recolectado cerca de Tananarive, lo que no ocurre con el ejemplar que París (P) recibió del herbario de la isla Mauricio, en campos cultivados. Este ejemplar herborizado por Bojer y conservado en (P) es el tipo obligado de *Polygala arvicola* Bojer. STAFLEU & COWAN (1976) son también perentorios sobre los tipos de Bojer: «herbarium and types: P and W». Por lo tanto, el holotipo es el ejemplar que estaba archivado en París (P) antes de la llegada (1947) del enviado por el herbario Desjardins (MAU). Encontramos un duplicado del holotipo en el herbario de Viena (W), recogido en la misma localidad (pr. Tananarive), donde aparece, manuscrito por Bojer, el nombre «*Polygala decurrens*» que el autor publicó con otro nombre (*Polygala arvicola*). Bojer envió material a varios herbarios (actualmente en BM, G, K, W) y es normal que, a veces, se cometieran errores al pegar las etiquetas, particularmente con las plantas recogidas en la misma provincia (Imerina), como en este caso.

El ejemplar de París, colectado por Bojer cerca de Tananarive, es también el tipo de *Polygala bojeri* Chodat.

## 118 *Polygala acicularis* Oliv., Fl. trop. Afr. 1: 132 (1868)

TYPUS: «Uganda, West Nile, pr. Madi», *Grant & Speke 132* (K [holo-])

ILLUSTR.: lam. 45, fig. c (pag. 233)

BIBLIOGR.: *Polygala acicularis* Oliv.; Oliver in Trans. Linn. Soc. London 29: 32, tab. 9 (1875); Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 112, tab. 29, figs. 8-9 (1893); T. Durand & Schinz in Mém. Acad. Roy. Belg. 53(4): 65 (1896); Exell & Mendonça, Consp. fl. afric. 1(2): 229 (1898); De Wildeman & T. Durand in Ann. Mus. Congo, sér. 2, 1(1): 9 (1899); Chodat in Bull. Herb. Boissier, sér. 2, 1: 3 (1900); De Wildeman & T. Durand in Ann. Mus. Congo, sér. 3, 1: 14 (1901); Gürke in Schlecht., Westafr. Kautsch. Exp., 1899-1900: 294 (1901); De Wildeman, Miss. Laur.: 126 (1905); De Wildeman in Ann. Mus. Congo, sér. 5, 1: 273 (1906); De Wildeman in Ann. Mus. Congo, sér. 5, 2: 266 (1908); De Wildeman in Ann. Mus. Congo, sér. 5, 3: 216 (1910); De Wildeman in Ann. Mus. Congo, sér. 5, 3: 418 (1912); De Wildeman in Bull. Jard. Bot. État 4: 143 (1914); De Wildeman in Bull. Jard. Bot. État 5: 291 (1919); Chodat, Pl. Bequaert. 4: 11 (1926); T. Durand & H. Durand, Syll. fl. congol.: 39 (1909); Exell in J. Bot. 70: 185 (1932); A. Chevalier & Jacques-Félix in A. Chevalier, Fl. Afrique occ. franç.: 270 (1938); Exell & Mendonça, Consp. fl. angol. 1(1): 104 (1937); P. Taylor in Keay, Fl. W. trop. Afr., ed. 2, 1(1): 112 (1954); E. M. A. Petit, Fl. Congo Belge Ruanda-Ur. 7: 270 (1958)

DISTRIBUCIÓN: África tropical. Chad, Nigeria, Camerún, Gabón, República Centroafricana,

Sudán, Uganda, Zaire y Angola.

HÁBITAT: sabanas, márgenes encharcadas y zonas con abundantes gramíneas; 350-1600 m.

**119 Polygala amboniensis** Gürke [in Abh. Königl. Akad. Wiss. Berlin: 22 (1894), nom. nud.] in Engl., Pflanzenw. Ost-Afr. C: 234 (1895)

TYPUS: «Tanzanía, Amboni», *Holst 2548* (B [†], BREM [lecto-])<sup>[239]</sup>

= *Polygala sennii* Chiov., Fl. Somalia 2: 14, fig. 4 (1932)

TYPUS: «Somalia, Jack Omiss», *Senni 387bis* (FT [holo-])

– *Polygala liniflora* Bojer ex Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 367 (1893), pro parte

ILLUSTR.: lam. 45, fig. d (pag. 233)

BIBLIOGR.: *Polygala amboniensis* Gürke; Chodat in Bull. Herb. Boissier 4(12): 909 (1896), [*«amboinensis»*]; T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. 1(2): 230 (1898)

DISTRIBUCIÓN: litoral del noreste de África tropical. Somalia, Kenya y Tanzania.

HÁBITAT: sabanas y praderas cercanas al litoral; 0-800 m.

**120 Polygala consperma** Bojer in Ann. Sci. Nat., sér. 2, 4: 266 (1835)

TYPUS: «Kenya, Mombasa», *Hildebrandt 1925* (B [†], BM, BREM<sup>[240]</sup>, K, M, P[neo-], W)

= *Polygala leptoclada* sensu Chodat in Bull. Herb. Boissier 4(12): 908 (1896), non Bojer (1843)

= *Polygala aphrodisiaca* Gürke [ex Pax in Engl. Pflanzenw. Ost-Afr. B: 514 (1895), nom. nud.] in Engl. Pflanzenw. Ost-Afr. C: 234 (1895), [*«phrodisiaca»*]

TYPUS: «Tanzanía, Pangani», *Stuhlmann 98* (B [†, holo-])<sup>[241]</sup>

– *Polygala liniflora* Pamp. in Chiov., non Bojer ex Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 367, tab. 29, figs. 1-4 (1893), pro parte [*«linifolia»*]<sup>[242]</sup>, in index]

ILLUSTR.: lam. 45, fig. e (pag. 233)

BIBLIOGR.: *Polygala consperma* Bojer.; Walpers, Rep. Bot. Syst. 1(2): 235 (1842); Oliver, Fl. trop. Afr. 1: 133 (1868); Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 491 (1893); Gürke in Engler, Pflanzenw. Ost-Afr. C: 235 (1895); Cufodontis in Bull. Jard. Bot. État 26(3), suppl.: 406 (1956). *Polygala liniflora*; T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. 1(2): 237 (1898); Gürke in Engl., Pflanzenw. Ost-Afr. C: 234 (1895); Thulin in Nord. J. Bot. 10(5): 474 (1990)

DISTRIBUCIÓN: África tropical oriental. Kenya y Tanzania.

HÁBITAT: zonas del litoral con abundantes gramíneas.

CHODAT (1893), cuando describió *Polygala liniflora* Bojer ex Chodat, citó material perteneciente a dos especies, mencionando algunos ejemplares antes de la descripción<sup>[243]</sup> y otros después<sup>[244]</sup>. Como el material de Berlín fue destruido, no podemos indicar el lectótipo que tendría que escogerse entre los tres síntipos de Hildebrandt archivados en ese herbario. De los números 1902 y 2633<sup>[245]</sup> no encontramos duplicados. *Hildebrandt 1925* y *Boivin (pro parte)* corresponden a la descripción y figuras. Proponemos como lectótipo el ejemplar *Hildebrandt 1925* (P) porque fue observado por CHODAT (1893). Los ejemplares *Boivin (pro parte)*, y el ejemplar «in Bagamoyo, Miss. Spiriti Sancti patr. (in Hb. Mus. Par.)», herborizado por el misionero Charles Sacleux, pertenecen a *Polygala amboniensis* Gürke.

No podemos explicar la desaparición del material colectado por Bojer y citado en la descripción original: «in insula Mombass., Bojer leg. (V. in Hb. Mus. Parisiis et Berol.)» Este material es el tipo de esta especie (*Polygala liniflora* Bojer ex Chodat) y el holótipo de *Polygala consperma* Bojer, que CHODAT (1893) indica posteriormente (pág. 491) en la misma publicación.

En el herbario del Museo de Historia Natural de París (P) encontramos la carpeta<sup>[246]</sup> referente a *Polygala consperma* Bojer vacía y el ejemplar que en ella debía encontrarse no aparece entre el material de *Polygala liniflora* Bojer ex Chodat, como señala CHODAT (1893).

En el único pliego identificado como *Polygala consperma* Bojer que vimos en París (P), incluido entre el material de *Polygala liniflora* Bojer ex Chodat, está manuscrito: «2436 *Polygala consperma* Bojer», a continuación la descripción del ejemplar, y finalmente: «Ni differe du

*Polygala ambonensis* que par l'arille qui est presque glabre, plus grande, non en pointe et munie de prolongements mieux définis. / les 2 sépals extérieurs sondés / Champs de Monbassa / Janvier 1898 / Cl. Sacleux».

Es evidente que Sacleux escribió la etiqueta pues incluso la firmó. En el comentario final Sacleux distinguió muy bien *Polygala amboniensis* Gürke de *Polygala conosperma* Bojer por la carúncula. Realmente es un órgano que identifica fácilmente estas dos especies. Por lo tanto Sacleux vió en París (P), el material determinado como *Polygala amboniensis* Gürke<sup>[246]</sup> y como *Polygala conosperma* Bojer. De esta última especie debió ver el holótipo, pues era el único ejemplar existente en ese herbario determinado como tal.

CHODAT (1893), cuando se refiere *Polygala conosperma* Bojer (pág. 491) comenta: «p. 360 describenda et forte *Polygala liniflora* affinis nisi eadem.»

Lo cierto es que Chodat debió ver el ejemplar colectado por Bojer porque en la descripción original de *Polygala liniflora* Bojer ex Chodat (pág. 367) señala que lo había observado. No nos sorprende que OLIVER (1868) no lo observase porque se basó en materiales de BM y K para las *Polygalaceae* de la Flora of Tropical Africa, así como, CUFODONTIS (1956).

Como indicamos anteriormente, no conseguimos encontrar el holótipo, en París (P), o un duplicado de ese ejemplar en alguno de los herbarios donde normalmente existe material de Bojer. En París (P) tenía que existir un ejemplar de Bojer determinado como *Polygala liniflora* Bojer ex Chodat que Chodat cita y afirma que observó: «in insula Mombass., Bojer leg. (v. in Hb. Mus. Parisiis et Berol.)» Durante las estancias en los herbarios del Museo de Historia Natural de París (P), efectuamos todas las pesquisas posibles y no conseguimos encontrar el referido ejemplar. El de Berlín (B) fue, con certeza, destruido durante el último conflicto mundial.

Por estos motivos escogimos como neótipo material, antiguo y representado en varios herbarios, recogido en la localidad tipo (Mombasa).

A pesar de que, aparentemente, ha desaparecido el holótipo de *Polygala conosperma* Bojer, son varias las razones que nos llevam a considerar *Polygala liniflora* Bojer ex Chodat sinónimo de aquella:

- Parte de la descripción original de *Polygala conosperma* Bojer puede también aplicarse a *Polygala amboniensis* Gürke, especie simpátrica de aquella y muchas veces confundida con *Polygala liniflora* Bojer ex Chodat (= *Polygala conosperma* Bojer) como le ocurrió a CHODAT (1893) en la descripción original, que ya indicamos anteriormente. Además en todo el material de *Polygala* recogido en Mombasa sólo encontramos varios ejemplares de *Polygala conosperma* Bojer (*Polygala liniflora* Bojer ex Chodat): Hildebrandt 1925 (B [†], BM, BREM, K, M, P, W); Mac Naughton 100 (K); Sacleux 2436 (P); Van Somerew 3029 (K).

- Si *Polygala conosperma* Bojer fuera *Polygala amboniensis* Gürke, BOJER (1835) hubiera indicado la densa pubescencia de la carúncula tan característica de esta última. Aquel autor sólo dice: «basi-carunculato-arilata», y en otro sitio: «arilo luteo». La carúncula de *Polygala amboniensis* Gürke está tan densamente cubierta de pelos que es difícil de observar, como indicó GÜRKE (1895) en la descripción original de *Polygala amboniensis* Gürke: «caruncula pilosa superposita».

- Lo mismo ocurre con la cápsula. El fruto de *Polygala amboniensis* Gürke es tan diferente y profundamente lobado en el ápice, como indica GÜRKE (1895) en la descripción original: «capsula obliqua, apice profunde emarginata, glabra», que si así fuera en *Polygala conosperma* Bojer, BOJER (1835), lo habría indicado en la descripción original donde solo señala: «capsula membranacea, 1-locularis 2-sperma».

- *Polygala conosperma* Bojer es anual, como menciona BOJER (1835) con la sigla Q, y *Polygala amboniensis* Gürke es, generalmente, vivaz.

- BOJER(1835) al describir las hojas indica: «2 pollices longa, 2 lineas vix lata». Realmente *Polygala conosperma* Bojer (*Polygala liniflora* Bojer ex Chodat) tiene las hojas con esa longitud (25-60 mm), sin embargo, las de *Polygala amboniensis* Gürke son mucho más pequeñas y raramente tienen más de una pulgada (10-30 mm).

Hay caracteres que BOJER (1835) indica en la descripción original que, aparentemente, no coinciden con los de *Polygala amboniensis* Gürke o con los de *Polygala liniflora* Bojer ex Chodat, como: «Stamina sex clavaeformis, dense albo-ciliata». Los estambres son glabros. En esta subsección sólo *Polygala acicularis* Oliv. tiene filamentos ciliados (los dos de los estambres estéri-

les). BOJER (1835) también menciona la pubescencia del ovario: «Ovarium pubescens». Las dos especies poseen ovario glabro. Bojer debió interpretar mal lo que observó, confundiendo la pubescencia densamente ciliada de la base de los pétalos, donde está adherido el tubo estaminal, con la pubescencia de los filamentos, que son glabros, y del ovario, que es glabro.

121 **Polygala muratii** Jacq.-Fél. in Bull. Soc. Bot. France. **99**: 66, fig. 1 (1952)

TYPUS: «Chad, planicie de Biltine», *Murat 641* (P [holo-])

- *Polygala liniflora* auct., Brown & Massey, Fl. Sudan: 67 (1929), non Bojer ex Chodat (1893)
- *Polygala nilotica* sensu A. Chev. & Jacq.-Fél. in A. Chev., Fl. Afrique occ. franç.: 271 (1938), non Chodat (1893)

BIBLIOGR.: *Polygala liniflora* auct.; Andréanszky, Fl. pl. Anglo-Egypt. Sudan **1**: 70 (1950)

DISTRIBUCIÓN: África tropical occidental. Chad, Etiopía, Sudán, Uganda, Kenya y Tanzania.

HÁBITAT: zonas con abundantes gramíneas; 600-1900 m.

*Polygala muratii* Jacq.-Fél., *Polygala conosperma* Bojer (= *Polygala liniflora* Bojer ex Chodat) y *Polygala amboniensis* Gürke han sido frecuentemente confundidas. Para su identificación, además de las claves dicotómicas elaboradas, la cápsula, semilla y el biotipo son elementos suficientes. La cápsula de *Polygala conosperma* Bojer no es profunda y asimétricamente emarginada, como la de las otras dos especies, y la carúncula es glabra y subreniforme, mientras que en las otras dos especies es piramidal y densamente pubescente. *Polygala amboniensis* Gürke es una planta de zonas costeras, 0-800 m, generalmente anual y con los lóbulos terminales de la cápsula derechos, mientras que *Polygala muratii* Jacq.-Fél. es una planta orófito del interior, de 600-1000 m., vivaz, con los lóbulos terminales pronunciadamente curvados.

THULIN (1990) describe otra especie perteneciente a esta sección – *Polygala citrina* Thulin in Nord. J. Bot. **10**(5): 474/475, tab. 7 (1990) – muy parecida a *Polygala muratii* Jacq.-Fél. Según aquel autor esta especie tiene la corola amarilla (en *Polygala muratii* es rosada), hojas grandes de hasta 50-95 × 1-5 cm (en *Polygala muratii* de hasta 35 × 3 cm) y cápsula de 6,4 × 3,6 mm, superada por las alas, [en *Polygala muratii* la cápsula es más pequeña (3,5-4 × 2,5-3 mm) no sobrepasada por las alas].

## VI Sección *Conosperma*

### Sect. *Conosperma* Paiva, sect. nov.

- *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. X. (*Chromopterae*) Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève **31**(2): 360, 388 (1893), pro parte, quoad *Polygala irregularis* Boiss.
- ≡ *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. *Deltoideae* Chodat ser. *Chromopterae* Chodat in Engl. & Prantl, Nat. Pflanzenfam. **3**(4): 337 (1896), pro parte, quoad *Polygala irregularis* Boiss.

TYPUS: *Polygala irregularis* Boiss., Diagn. pl. orient. **1**: 8 (1842)

ILLUSTR.: lam. 45, fig. f (pag. 233)

Suffrutices vel herbæ perennes. Folia alterna. Flores in racemos terminales. Sepala exteriora libera, persistencia, subaequalia; alae et capsula æquales. Capsula ellipsoidea vel obovoidea, valde inaequilateralis, emarginata et alata. Semina conica, basi rotundata et papillosa, pilis sericeis dense oblecta.

DISTRIBUCIÓN: desde Senegal hasta Egipto y Arabia.

122 **Polygala irregularis** Boiss., Diagn. pl. orient., ser. 1, **1**: 8 (1843)

TYPUS: «Sudán, Kordofan, Abu-gerad», *Kotschy 8* (BM, BREM, E, G [holo-], K, LD, M, P, W)

- = *Polygala arabica* Boiss., Diagn. pl. orient. **1**: 9 (1843)

TYPUS: «Arabia, pr. Djedda», *Schimper 861* (G [holo-])

- = *Polygala irregularis* Boiss. var. *cordofana* Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève **31**(2): 393 (1893)
- = *Polygala hagerupii* Exell in J. Bot. **68**: 244 (1930)  
TYPUS: «Nigeria, Zinder», *Hagerup 577* (BM [holo-], C, COI, K)
- *Polygala obtusata* auct., non DC. (1824)

ILLUSTR.: lam. 45, fig. f (pag. 233)

BIBLIOGR.: *Polygala irregularis* Boiss.; Boissier, Fl. orient. **1**: 469 (1867); Walpers, Rep. Bot. Syst. **2**(5): 768 (1843); Schweinfurth, Beitr. fl. Æthiop.: 12 (1867); Oliver, Fl. trop. Afr. **1**: 131 (1868); Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève **31**(2): 392, tab. 30, figs. 12-14 (1893); T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. **1**(2): 236 (1898); A. Chevalier, Explor. bot. Afrique occ. franç. **1**: 41 (1920); Brown & Massey, Fl. Sudan: 68 (1929); Hutchinson & Dalziel, Fl. W. trop. Afr. **2**(2): 605 (1936); Andréanszky, Fl. pl. Anglo-Egypt. Sudan **1**: 73 (1950); P. Taylor in Keay, Fl. W. trop. Afr., ed. 2, **1**(1): 113 (1954); Cufodontis in Bull. Jard. Bot. État **26**(3), suppl.: 408 (1956); Täckholm, Stud. Fl. Egypt, ed. 2: 337 (1974). *Polygala obtusata* auct.; Hutchinson & Dalziel, Fl. W. trop. Afr. **1**(1): 101 (1927); A. Chevalier & Jacques-Félix in A. Chevalier, Fl. Afrique occ. franç.: 269 (1938)

DISTRIBUCIÓN: África, al norte del ecuador. Senegal, Mauritania, Malí, Nigeria, Chad, Sudán, Etiopía, Somalia y Kenya.

HÁBITAT: zonas áridas y pedregosas, a veces infestante; 0-1500 m.

## VII Sección *Chloropterae*

### Sect. *Chloropterae* (Chodat) Paiva, **comb. & stat. nov.**

- ≡ *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. X. (*Chloropterae*) Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève **31**(2): 360, 372 (1893), [basionymum]
  - ≡ *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. *Deltoideae* ser. *Chloropterae* Chodat in Engl. & Prantl, Nat. Pflanzenfam. **3**(4): 337 (1896)
- TYPUS: *Polygala amatymbica* Eckl. & Zeh., Enum. pl. afric. austr. **1**: 24 (1834/5)

ILLUSTR.: lam. 6, fig. p (pag. 40); lam. 45, figs. g, h (pag. 233); lam. 46 (pag. 243); lam. 47 (pag. 244)

Hierbas vivaces, rara vez verdosas, más estrechas que la cápsula. Estambres fértiles ocho. Cápsula aplanado subglobosa o aplanado obovoide, alada. Semillas carunculadas, densamente pubescentes.

DISTRIBUCIÓN: África, Madagascar, Asia y Australia.

#### CLAVE PARA LAS ESPECIES DE LA SECCIÓN *CHLOROPTERAE*

- 1 Hierbas anuales; cápsula 2,5-3 × 3 mm; semillas 1,5 × 1,2 mm . . . . . 124 *Polygala lima*
- 1' Hierbas vivaces o subarbutos; cápsula de 3-8 mm de diámetro; semillas 2,5-5 × 1,25-2,5 mm . . . . . 2
- 2 Pequeñas hierbas anuales con rizoma tuberoso leñoso, 4-10(12) cm, con grupos de tallos aéreos anuales . . . . . 3
- 2' Hierbas rizomatosas o subarbutos de 10-15 cm . . . . . 5
- 3 Hojas ± isomorfas; alas 3,25-3,5 × 2,5 mm . . . . . 127 *Polygala krumianiana*
- 3' Hojas polimorfas, las inferiores menores y suborbiculares a ovadas, las superiores oblongas y más estrechas . . . . . 4
- 4 Hojas coriáceas, hasta de 3 mm de anchura; racimos 1-4 flores; semillas 1,75-2 × 0,75-1,2 mm . . . . . 126 *Polygala ankaratrensis*
- 4' Hojas papiráceas con más de 3 mm de anchura; racimos 3-7 flores; semillas 2,5-3 × 1,25-1,75 mm . . . . . 125 *Polygala amatymbica*
- 5 Tallos, hojas y raquis patente pubescentes, pudiendo simultáneamente presentar pubescencia crispada . . . . . 6
- 5' Tallo, hojas y raquis crispado pubescente . . . . . 7
- 6 Hojas grandes, 10-35 × 6-16 mm, largamente elípticas o subelípticas; alas 6 × 3 mm; cápsu-



- la de 5-5,5 mm de diámetro ..... 131 *Polygala franciscii*
- 6' Hojas de menores dimensiones, 5-10 × 1-3 mm, lineares a oblongo elípticas; alas 4-5 × 1,5-2 mm; cápsula 3-3,5 mm ..... 129 *Polygala illepipa*
- 7 Cápsula desigualmente alada, con el ala muy amplia en el ápice de la cápsula, formando una escotadura profunda que define dos apículos a sus lados; cápsula oblongo obcordiforme ... 123 *Polygala gerrardii*
- 7' Cápsula áptera o ± igualmente alada en el margen, emarginada; cápsula elipsoide o aplanado subglobosa ..... 8
- 8 Hierbas decumbentes con tallos largos, 40-50 cm; brácteas y bractéolas filiformes, largas, (2)5-5,5(6) mm; flores largamente pediceladas, pedicelos de 5-6 mm ..... 137 *Polygala lysimachiifolia*
- 8' Hierbas ± erectas o arqueado erectas, tallos más cortos, 5-40 cm; brácteas y bractéolas lineares o lanceoladas, 0,3-1 mm; pedicelos ± cortos, 0,5-4 mm ..... 9
- 9 Hojas papiráceas; cápsula de contorno orbicular, ampliamente alada en el margen; ala 0,5-1,75 mm de anchura; semillas ovoides ..... 10
- 9' Hojas coriáceas; cápsula de contorno elíptico, áptera o estrechamente alada en el margen, ala, cuando existe, hasta de 0,8 mm de anchura; semillas elipsoides ..... 15
- 10 Apéndices membranáceos de la carúncula decurrentes hasta la base de la semilla ..... 11
- 10' Apéndices membranáceos de la carúncula no prolongados más de la mitad de la semilla 12
- 11 Racimos paucifloros, con 2-5 flores, 1-1,5 cm; cápsula 5-5,5 mm de diámetro; ala de la cápsula 0,5-0,6 mm anchura ..... 132 *Polygala torrei*
- 11' Racimos con 4-12 flores, 3-8 cm; cápsula 5,5-8 mm de diámetro; ala de la cápsula 1-1,75 mm de anchura ..... 134 *Polygala serpentaria*
- 12 Nerviación secundaria y retículo foliar inconspicuo; alas menores, 4-5(6) × 2-3 ..... 13
- 12' Nerviación secundaria y retículo foliar conspicuo; alas grandes, 5-7 × 2,5-3,5 mm ..... 14
- 13 Hierbas postradas, 5-15 cm; alas 4-5 mm, mucronadas, 2,5 × 1,25 mm ..... 130b *Polygala transvaalensis* subsp. *kagerensis*
- 13' Hierbas ± erectas de 10-20 cm, alas de 4,5-6 mm, apiculadas; semillas 3 × 1,3-1,5 mm ... 130a *Polygala transvaalensis* subsp. *transvaalensis*
- 14 Hierba de 18-20 cm; alas 6-7 × 3-3,5 mm; cápsula de 6 mm de diámetro, ampliamente alada, ala de 0,75-1 mm de anchura; apéndices membranáceos de la carúncula alcanzando la mitad de la semilla ..... 136 *Polygala praticola*
- 14' Hierba de 30-40 cm; alas de 5-5,5 × 2,5-3 mm de diámetro, alada, ala de 0,6-0,8 mm de anchura; apéndices membranáceos de la carúncula no alcanzando la mitad de la semilla ... 133 *Polygala goetzei*
- 15 Pedicelos de 1,5-2,5 mm; alas 6-7 × 3-3,5 mm ..... 135 *Polygala rodrigueana*
- 15' Pedicelos de 0,5-0,75 mm; alas 4-5 × 1,5 mm ..... 128 *Polygala asbestina*

123 ***Polygala gerrardii*** Chodat in Bull. Herb. Boissier 4(4): 237 (1896)

TYPUS: [syntypi] «Sudáfrica, Natal, Zululandia», *Gerrard 1201* [«1281»] (BM, K [lecto-], W); «Sudáfrica, Natal, Inanda», *Wood 1394* (BM, K); *Wood 3481* (K)

BIBLIOGR.: *Polygala gerrardii* Chodat; Burt Davy, Man. pl. Transvaal 1: 134 (1926); Ross in J. S. African Bot. 39 (Fl. Nat.): 217 (1973)

DISTRIBUCIÓN: Sudáfrica (Transval y Natal).

HÁBITAT: dispersa en formaciones forestales degradadas y zonas con abundantes gramíneas; 600-1500 m.

124 ***Polygala limæ*** Exell in Bol. Soc. Brot., sér. 2, 31: 5 (1957)

TYPUS: «Mozambique, cabo Delgado, Mocímboa da Praia», *Pires de Lima 276* (PO [holo-])

ILLUSTR.: lam. 45, fig. g; lam. 47 (pag. 233)

BIBLIOGR.: *Polygala limæ* Exell; Exell & Wild, Fl. zamb. 1(1): 312 (1960); Paiva in Mém.

Junta Invest. Ultr., sér. 2, **28**: 60 (1961)

DISTRIBUCIÓN: sólo se conoce el tipo.

Es una especie muy parecida a *Polygala goetzei* Gürke, de la que es necesario más material, pero es anual y con todos los elementos florales y fructíferos de menores dimensiones que *Polygala goetzei* Gürke, que es una hierba vivaz.

**125 *Polygala amatymbica* Eckl. & Zey., Enum. pl. afric. austr. 1: 24 (1834/5)**

TYPUS: «Sudáfrica, provincia de El Cabo, Tambukiland, Shiloh, pr. río Klipplaat», *Ecklon & Zeyher 182* (CGE, E, K [lecto-], M, OXF, W)

- *Polygala acuminata* E. Mey. in *Flora* **26**(2), suppl. (Drège, Zwei pflanzengeogr. Dokum.): 212 (1843), nom. nud.

TYPUS: [syntypi] «Republica de Sudáfrica, provincia de El Cabo, Gekan, Klipplaatrivier», *Drège s/n* (BM, CGE, E, K, W)

ILLUSTR.: lam. 45, fig. h (pag. 233)

BIBLIOGR.: *Polygala amatymbica* Eckl. & Zey.; Walpers, *Rep. Bot. Syst.* **1**(2): 236 (1842); Harvey in Harvey & Sonder, *Fl. cap.* **1**: 93 (1860); Chodat in *Mém. Soc. Phys. Genève* **31**(2): 373, tab. 29, figs. 16-17 (1893); T. Durand & Schinz, *Consp. fl. afric.* **1**(2): 230 (1898), [*«amatymbica»*]; Burt Davy, *Man. pl. Transvaal* **1**: 134 (1926), [excl. syn. *Polygala transvaalensis*]; Ross in *Bot. J. S. African Bot.* **39** (Fl. Nat.): 217 (1973)

DISTRIBUCIÓN: sur de África. Sudáfrica (Transval, Natal, El Cabo) y Lesotho.

HÁBITAT: zonas con abundantes gramíneas y márgenes de charcas; 1200-2000 m.

**126 *Polygala ankaratrensis* H. Perrier in Bull. Trimestriel Acad. Malgache, sér. 2, **14**: 6 (1932)**

TYPUS: «Madagascar, s. loc.», *Baron 2147* (K [holo-])

- *Polygala mucronata* Baker in *J. Linn. Soc., Bot.* **20**: 89 (1883), non Willd. (1802), nec A. W. Benn. (1874)

ILLUSTR.: lam. 46, fig. a (pag. 243)

BIBLIOGR.: *Polygala ankaratrensis* H. Perrier; H. Perrier in Humbert, *Fl. Madag. Com.* **109**: 5 (1955). *Polygala mucronata* Baker; Chodat in *Bull. Herb. Boissier* **4**(12): 910 (1896)

DISTRIBUCIÓN: región central de Madagascar.

HÁBITAT: zonas húmedas y márgenes de turberas de montaña; 1200-2200 m.

**127 *Polygala krumanina* Burch. ex Ficalho & Hiern in Trans. Linn. Soc. London, ser. 2, **2**: 16 (1881)**

TYPUS: [syntypi] «Sudáfrica, provincia de El Cabo, Kruman, Bachapin», *Burchell 2425* (K [lecto-]); «Sudáfrica, provincia de El Cabo, Kruman, Great Klipbolikhónni Spring (fuentes del río Kruman)», *Burchell* (K); «Kruman, Kosi Fountain», *Burchell 2599* (K); «¿Angola?»31, *Serpa Pinto 29* (LISU)

- *Polygala asbestina* sensu Chodat in *Bull. Herb. Boissier* **4**(12): 905 (1896), pro parte, quoad syn. *Polygala krumanina*, non Burchell (1822)
- *Polygala amatymbica* sensu Eyles in *Trans. Roy. Soc. South Africa* **5**: 300 (1916), non Ecklon & Zeyher (1835)
- *Polygala* sp. aff. *amatymbica* Ecklon & Zeyher, Exell in *Exell & Wild, Fl. zamb.* **1**(1): 336 (1960)

ILLUSTR.: lam. 6, fig. p (pag. 40); lam. 46, fig. b (pag. 243); lam. 47 (pag. 244)

DISTRIBUCIÓN: desierto del Kalahari y aldeaños. Zimbabwe (oeste), Angola (?)<sup>[248]</sup> y Sudáfrica (norte de la provincia de El Cabo)

HÁBITAT: estepas.

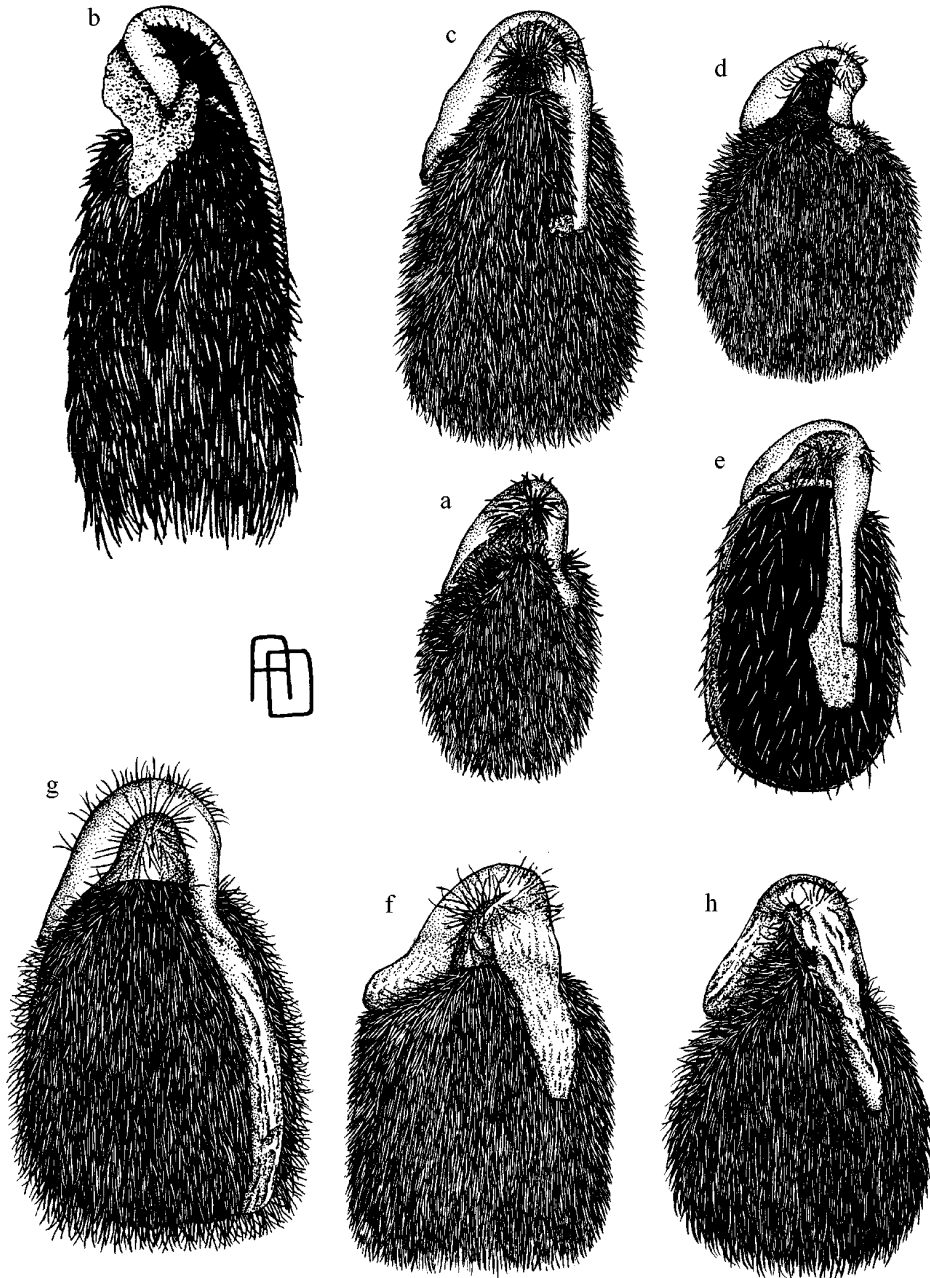


LÁMINA 46. Semillas de *Polygala*, subg. *Polygala*, sect. *Chloropterae*. a) *P. ankaratrensis* ( $\times 20$ ), Perrier 5151 (P). b) *P. krumanina* ( $\times 25$ ), Burchell 2425 (K). c) *P. transvaalensis* subsp. *transvaalensis* ( $\times 20$ ), Miller 3989 (BM). d) *P. transvaalensis* subsp. *kagerensis* ( $\times 20$ ), Lebrun 9796 (BR). e) *P. illepada* ( $\times 40$ ), Bowe s/n (BM). f) *P. francisci* ( $\times 20$ ), Exell 3356 & Mendonça (LISC). g) *P. torrei* ( $\times 20$ ), Torre 2171 (LISC). h) *P. goetzei* ( $\times 20$ ), Paiva & Torre 10129 (COI).

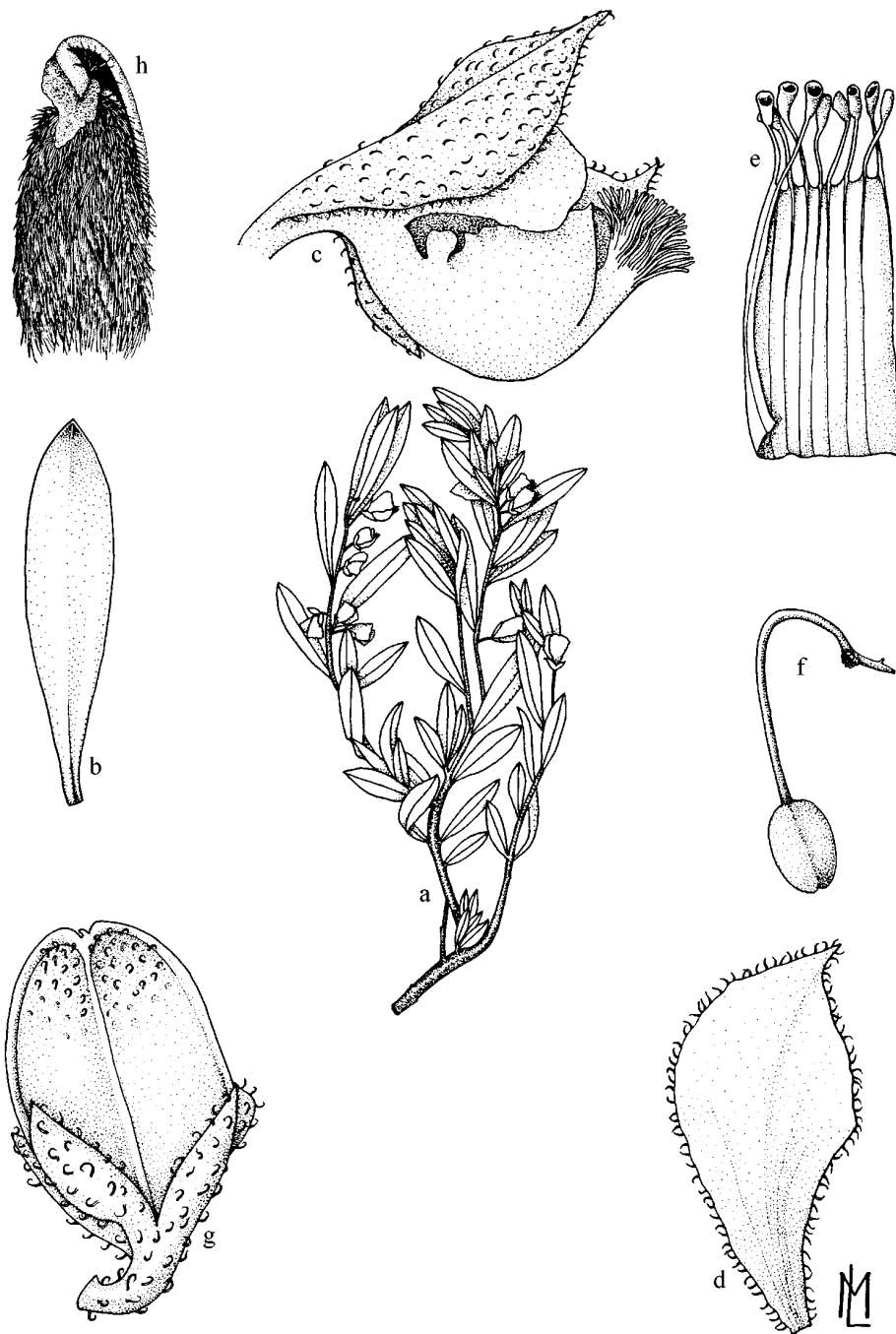


LÁMINA 47. *Polygala krumanina*, Burchell 2425 (K). a) rama ( $\times 2$ ). b) hoja ( $\times 4$ ). c) flor ( $\times 17,5$ ). d) ala ( $\times 17,5$ ). e) tubo estaminal ( $\times 17,5$ ). f) pistilo ( $\times 17,5$ ). g) cápsula ( $\times 17,5$ ).

Esta especie, muy poco conocida, ha sido confundida unas veces con *Polygala asbestina* Burch. y otras con *Polygala amatymbica* Ecklon & Zeyher. Se trata de una planta bien adaptada al clima seco de Kalahari. Para tener un mejor conocimiento se presenta una corta descripción y un dibujo del ejemplar que elegimos para el lectótipo (lám. 47; pág. 244).

Pequeña hierba con un rizoma grueso y leñoso, 4-10(12) cm, y tallo crispado pubescente. Hojas 5-15 × 1,25-3 mm, oblongo obovadas, estrechadas hacia el final del tallo, redondeadas y mucronadas, crispado pubescentes. Sépalo posterior 1,75-2 mm, linear, agudo, crispado pubescente; alas 3-3,5 × 1,5 mm, oblicuamente elípticas, agudas, crispado pubescente. Sépalos anteriores, libres 1,5-1,75 × 1-1,5 mm, lineares, agudos, crispado pubescentes. Quilla de 2,5-3 mm, cresta de 0,5-1 mm, fimbriada. Cápsula 3,25-3,5 × 2,5 mm, comprimida achatado elipsoide, emarginada, subalada, crispado pubescente cerca del ápice. Semillas 2,8-3 × 1,3-1,5 mm, elipsoides, densamente adpresso pubescentes; carunculadas, apéndices carunculares de c. 0,5 mm.

### 128 *Polygala asbestina* Burch., Trav. Inst. South Afr. **1**: 543 (1822)

TYPUS: «Sudáfrica, provincia de El Cabo, r. Gariep», *Burchell 2030* (K [holo-])

BIBLIOGR.: *Polygala asbestica* Burch.; de Candolle, Prodr. **1**: 323/324, n° 30 (1824); Ecklon & Zeyher, Enum. pl. afric. austr. **1**: 24 (1834/5); Drège in Flora **26**(2), suppl. (Zwei pflanzengeogr. Dokum.): 212 (1843); Walpers, Rep. Bot. Syst. **5**(1): 63 (1845); Harvey in Harvey & Sonder, Fl. cap. **1**: 92 (1860), [excl. var. *rigens*]; Chodat in Bull. Herb. Boissier **4**(12): 305 (1896), [excl. syn. *Polygala krumanina*]; T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. **1**(2): 230 (1898)

DISTRIBUCIÓN: Sudáfrica (Transval y El Cabo).

HÁBITAT: formaciones rocosas con abundantes suculentas; 300-2500 m.

Es de las pocas especies de *Polygala* pseudo-suculentas, con hojas crasiúsculas.

### 129 *Polygala illepida* E. Mey. ex Harv. in Harv. & Sond., Fl. cap. **1**: 92 (1860)

TYPUS: «Sudáfrica, provincia de El Cabo, Uitenhage, Adow, pr. río van Stadens», *Ecklon & Zeyher 178* (K [lecto-]<sup>[249]</sup>, LD, TCD, W)

– *Polygala refracta* sensu Eckl. & Zey., Enum. pl. afric. austr. **1**: 23 (1834/5), non Buch. ex DC. (1824)

ILLUSTR.: lam. 46, fig. e (pag. 243)

BIBLIOGR.: *Polygala illepica* Harv.; Müller Berol. in Walpers, Ann. Bot. Syst. **7**(2): 246 (1868); Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève **31**(2): 373, tab. 29, figs. 14-15 (1893); T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. **1**(2): 236 (1898)

DISTRIBUCIÓN: Sudáfrica (provincia de El Cabo).

HÁBITAT: zonas de montaña con abundantes gramíneas; 700-1000 m.

### 130 *Polygala transvaalensis* Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève **31**(2): 374, tab. 29, fig. 18 (1893)<sup>[250]</sup>

TYPUS: «Sudáfrica, Transval, Apies Poort» [«Aaples poort»], *Rehmann 4198* (K [lecto-])<sup>[251]</sup>

– *Polygala amatymbica* sensu Burt Davy, Man. pl. Transvaal **1**: 134 (1926), pro parte

BIBLIOGR.: *Polygala transvaalensis* Chodat; T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. **1**(2): 247 (1898); Exell in Exell & Wild, Fl. zamb. **1**(1): 313 (1960)

#### 130a subsp. *transvaalensis*

ILLUSTR.: lam. 46, fig. c (pag. 243)

DISTRIBUCIÓN: sureste de África tropical. Zimbabwe, Sudáfrica (Transval, Orange y Natal), Swazilandia y Lesotho.

HÁBITAT: zonas con abundantes gramíneas; 800-1900 m.

- 130b subsp. **kagerensis** (Lebrun & Taton) Paiva, **comb. & stat. nov.**  
 ≡ *Polygala kagerensis* Lebrun & Taton in Expl. Parc Nat. Kagera, Miss. J. Lebrun 1937-1938, 1, Contr. État Fl. Parc Nat. Kagera: 81 (1948), [basionymum]  
 TYPUS: «Rwanda, Gabiro», *Lebrun 9533*<sup>[252]</sup> (BR [holo-], K)  
 ILLUSTR.: lam. 46, fig. d (pag. 243)  
 BIBLIOGR.: *Polygala kagerensis* Lebrun & Taton; E. M. A. Petit, Fl. Congo Belge Ruanda-Ur. 7: 267, tab. 7, fig. g (1958)  
 DISTRIBUCIÓN: centro-oriente de África tropical. Rwanda, Uganda y Tanzania.  
 HÁBITAT: sabanas y zonas de montañosas con abundantes gramíneas; 1100-2000 m.
- 131 **Polygala franciscii** Exell in Bol. Soc. Brot., sér. 2, **31**: 7 (1957)  
 TYPUS: «Mozambique, Inharrime», *Mendonça 3356* (BM [holo-], LISC)  
 ILLUSTR.: lam. 46, fig. f (pag. 243)  
 BIBLIOGR.: *Polygala franciscii* Exell; Exell & Wild, Fl. zamb. **1**(1): 313, tab. 56 fig. 5 (1960); Paiva in Mém. Junta Invest. Ultr., sér. 2, **28**: 61 (1961)  
 DISTRIBUCIÓN: sur de Mozambique.  
 HÁBITAT: orlas forestales.
- 132 **Polygala torrei** Exell in Bol. Soc. Brot., sér. 2, **31**: 6 (1957)  
 TYPUS: «Mozambique, Maputo, entre Boane y Moamba», *Torre 2171* (BM [holo-], LISC)  
 ILLUSTR.: lam. 46, fig. g (pag. 243)  
 BIBLIOGR.: *Polygala torrei* Exell; Exell & Wild, Fl. zamb. **1**(1): 312, tab. 56, fig. 6 (1960); Paiva in Mém. Junta Invest. Ultr., sér. 2, **28**: 61 (1961)  
 DISTRIBUCIÓN: Mozambique. Sólo se conoce de la localidad típica.  
 HÁBITAT: matorrales abiertos xerófilos.
- 133 **Polygala goetzei** Gürke in Engl., Bot. Jarb. Syst. **28**: 417 (1900)  
 TYPUS: «Tanzania, Kilosa, Ruhembe», *Goetze 406* (B [†, holo-], BM [lecto-])  
 = *Polygala goetzei* Gürke var. *depauperata* Chodat in Bot. Jahrb. Syst. **48**(1-2): 326 (1912)  
 TYPUS: «Mozambique, pr. Beira», *Schlechter 12248* (B [†, holo-], PRE)  
 ILLUSTR.: lam. 46, fig. h (pag. 243)  
 BIBLIOGR.: *Polygala goetzei* Gürke; Chodat in Bot. Jahrb. Syst. **48**(1-2): 326 (1912); Brenan & Greenway, Check Lists For. Trees & Shrub. Brit. Emp. **5**(2): 454 (1949); Exell in Exell & Wild, Fl. zamb. **1**(1): 312 (1960); Paiva in Mém. Junta Invest. Ultr., sér. 2, **28**: 61 (1961)  
 DISTRIBUCIÓN: Tanzania, Malawi, Zambia y Mozambique.  
 HÁBITAT: bosques abiertos y matorrales; 0-100 m.
- 134 **Polygala serpentaria** Eckl. & Zey., Enum. pl. afric. austr. **1**: 24 (1834/5)  
 TYPUS: «Sudáfrica, provincia de El Cabo, pr. Fuerte Chumiberg y Fuerte Beaufort, río Kat», *Ecklon & Zeyher 181* (M [lecto-], OXF)  
 = *Polygala laevigata* E. Mey. in Flora **26**(2), suppl. (Drège, Zwei pflanzengeogr. Dokum.): 212 (1843), nom. nud.  
 TYPUS: [syntypi] «Sudáfrica: provincia de El Cabo, Enon», *Drège s/n* (BM, E); «Basche», *Drège s/n* (E); «entre Omsam Wubo y Omsamcaba», *Drège s/n* (CGE)  
 = *Polygala chloroptera* Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève **31**(2): 375, tab. 29, fig. 20 (1893)  
 TYPUS: «Sudáfrica, Natal», *Rehmann s/n* (Z [holo-])  
 = *Polygala natalensis* Chodat in Bull. Herb. Boissier **4**(12): 237 (1896)  
 TYPUS: «Sudáfrica, Natal», *Saunders s/n* (K [holo-])

BIBLIOGR.: *Polygala serpentaria* Walp.; Walpers, Rep. Bot. Syst. **1**(2): 236 (1842); Harvey in Harvey & Sonder, Fl. cap. **1**: 93 (1860); Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève **31**(2): 376, tab. 29, fig. 21 (1893); T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. **1**(2): 246 (1898); Ross in J. S. African Bot. **39** (Fl. Nat.): 217 (1973). *Polygala chloroptera* Chodat; Ross in J. S. African Bot. **39** (Fl. Nat.): 217 (1973). *Polygala natalensis* Chodat; T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. **1**(2): 239 (1898); Ross in J. S. African Bot. **39** (Fl. Nat.): 218 (1973)

DISTRIBUCIÓN: sur de África. Sudáfrica (Natal y El Cabo).

HÁBITAT: terrenos rocosos y zonas con abundantes gramíneas; 400-1500 m.

### 135 *Polygala rodrigueana* Paiva, nom. nov.

≡ *Polygala arcuata* Chodat in Bot. Jahrb. Syst. **48** (1-2): 333 (1912), non Hayata (1908)

TYPUS: «Sudáfrica, Natal, Hoffenthal», *Wood s/n* (Z [holo-])

NUNCUPATIONEM CAUSAM: in honorem praeclarissima Alice Rodrigue, anatomiae *Polygalæ* peritissima, a Roberto Chodato adiuvante.

BIBLIOGR.: *Polygala arcuata* Chodat; Ross in J. S. African Bot. **39** (Fl. Nat.): 217 (1973)

DISTRIBUCIÓN: Sudáfrica. Sólo se conoce de la localidad típica.

### 136 *Polygala praticola* Chodat in Bot. Jahrb. Syst. **48**(1-2): 332 (1912)

TYPUS: «Sudáfrica, Natal, distr. Alexandra, Dumisa», *Rudatis 705* (BM, COI, E, G [holo-], PRE)<sup>[253]</sup>

BIBLIOGR.: *Polygala praticola* Chodat; Ross in J. S. African Bot. **39** (Fl. Nat.): 218 (1973)

DISTRIBUCIÓN: sureste de África. Sudáfrica (Natal).

HÁBITAT: 600-800 m.

### 137 *Polygala lysimachiifolia* Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève **31**(2): 377 (1893), [*«lysimachiæfolia»*]

TYPUS: «Sudáfrica, Natal», *M. Wood 1396* (BM, G [holo-])<sup>[254]</sup>

– *Polygala inandensis* Chodat in sched. [Sudáfrica: Natal, Inanda, *Wood 1396* (BM)]

BIBLIOGR.: *Polygala lysimachiifolia* Chodat; Ross in J. S. African Bot. **39** (Fl. Nat.): 218 (1973)

DISTRIBUCIÓN: sureste de África. Sudáfrica (Natal). Sólo se conoce de la localidad clásica.

## VIII Sección *Megatropis*

### Sect. *Megatropis* Paiva, sect. nov.

– *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. X (*Chromoptera*) Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève **31**(2): 360, 388 (1893), pro parte, excl. *Polygala irregularis* Boiss.

= *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. *Integræ* Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève **31**(2): 394 (1893)

= *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. *Deltoidæ* Chodat ser. *Chromoptera* Chodat in Engl. & Prantl, Nat. Pflanzenfam. **3**(4): 337 (1896), pro parte, excl. *Polygala irregularis* Boiss.

= *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. *Virgatæ* Chodat in Engl. & Prantl, Nat. Pflanzenfam. **3**(4): 335, 337 (1896)

TYPUS: *Polygala virgata* Thunb., Prodr. fl. cap. **2**: 120 (1800)

ILLUSTR.: lam. 6, figs. n, o (pag. 40); lam. 12, fig. i (pag. 73); lams. 48, 49, 50 (pag. 251, 253, 257)

Frutices, suffrutices vel herbæ perennes. Folia alterna. Flores in racemos terminales vel laterales dispositi. Sepala libera persistentia; alæ petaloideæ. Petala superiora integra; carina cristata. Stamina fertilia octo. Capsula applanato-obovoidea, alata, alis brevior vel aequalis. Semina carunculata, dense pubescentia; caruncula valde asymmetrica.

DISTRIBUCIÓN: este y sur de África, Madagascar y común en al noreste de África y occidente de la península Arábiga.

CLAVE PARA LAS SUBSECCIONES DE LA SECCIÓN *MEGATROPIS*

- 1 Arbustos o subarbustos, raramente hierbas vivaces que sobrepasan el metro de altura; alas suborbiculares o ligeramente oblongo elípticas, (5)5,5-15 mm de anchura. Flores generalmente de colores vivos ..... i *Megatropis*
- 1' Hierbas rizomatosas, rara vez anuales, pocas veces arbustos pequeños o subarbustos; alas oblongo elípticas, menos de 5,5-6 mm de anchura; flores rosadas, blanquecinas o verdosas ..... ii *Heterolophus*

I Subsección **Megatropis**

- *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. *Integræ* Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève **31**(2): 394 (1893), pro parte
  - *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. *Virgatæ* Chodat in Engl. & Prantl, Nat. Pflanzenfam. **3**(4): 335, 337 (1896), pro parte
- TYPUS: *Polygala virgata* Thunb., Prodr. fl. cap. **2**: 120 (1800)

ILLUSTR.: lam. 6, figs. n, o (pag. 40); lam. 12, fig. i (pag. 73); lam. 48, figs. a-b, d-e; lam. 49

Arbustos o subarbustos virgados. Flores generalmente de colores verdosos; alas suborbiculares o ligeramente oblongo elípticas, 5,5-15 mm de anchura; cresta amplia, 2,5-5 mm. Cápsula claramente alada (ala de  $\pm 1$  mm de anchura).

DISTRIBUCIÓN: este y sur de África.

CLAVE PARA LAS ESPECIES DE LA SUBSECCIÓN *MEGATROPIS*

- 1 Extremidad distal de los racimos nuda en el inicio de la frutificación; flores terminales caducas antes de la antesis ..... 142 *Polygala guerichiana*
- 1' Extremidad distal de los racimos florida en el inicio de la frutificación; flores terminales persistentes antes y después de la antesis ..... 2
- 2 Tallos poco o muy escasamente foliosos; hojas lineares, 1-1,5 mm de anchura; brácteas y bractéolas hasta 1 mm; cresta hasta 3 mm; carúncula bastante asimétrica, con la rama impar del doble o más que los otros; semillas con pelos duros y superando la base de la semilla hasta 1,5 mm ..... 141 *Polygala ephedroides*
- 2' Tallos foliosos; hojas de lineares o estrechamente oblíquas a oblongo-espátuladas u obovado lineares, 2-20 mm de anchura; brácteas y bractéolas 2-3 mm; carúncula asimétrica, con la rama impar menos del doble de la longitud de las otras; semillas con pelos sedosos y cortos, nunca excediendo la base de la semilla en más de 1 mm ..... 3
- 3 Alas purpúreas o lilacinas, raramente blanquecinas, 9-18  $\times$  9-17 mm; quilla 13  $\times$  4-5 mm, ciliolada; cresta de 4-10 mm; tubo estaminal escasamente ciliolado; estilo de 10-12 mm, ciliado en el borde interno de la curvatura; cápsula 8-10  $\times$  6,5-8 mm; semilla 4-4,5  $\times$  1,5 mm ..... 4
- 3' Alas blanquecinas, 8-11  $\times$  5-7 mm; quilla 6-8  $\times$  3-4,5 mm, glabra; cresta de 2,5-3,5 mm; tubo estaminal glabro; estilo de 7-8 mm, glabro; cápsula 5,5-8  $\times$  4-5 mm; semillas 3-4,5  $\times$  1,2-1,5 mm ..... 6
- 4 Tallos escasamente o densamente pubescentes (raramente casi glabros); hojas anchas, 5-20 mm de ancho; semillas escasamente pubescentes, con pelos cortos que nunca superan la base de la semilla ..... 138c *Polygala virgata* var. *decora*
- 4' Tallos glabros o casi glabros (raramente muy escasamente pubescentes); hojas estrechas hasta de 5 mm de anchura; semillas con pubescencia de pelos largos, superando la base de la semilla en cerca de 1 mm ..... 5
- 5 Hojas oblongo-espátuladas, obtusas, mucronadas; flores en racimos paucifloros (hasta 15 flores) y laxos; alas mucho más grandes que la cápsula, 15-18 mm de diámetro; cresta 7-10 mm ..... 138b *Polygala virgata* var. *speciosa*
- 5' Hojas lineares u obovado lineares, agudas; flores racimos multifloros y densos; alas no



- mucho más grandes que la cápsula, 9-11 mm de diámetro; cresta 4-6 mm  
 ..... 138a *Polygala virgata* var. *virgata*  
 6 Tallo visiblemente pruinoso; pedicelos de hasta 4 mm; quilla 7-8 × 3-4 mm; cápsula 7-8 × 4-5 mm ..... 140 *Polygala lactiflora*  
 6' Tallo no pruinoso; pedicelos de 4-7 mm; quilla 6 × 4,5 mm; cápsula 5,5-6 × 5 mm ..... 139 *Polygala wittei*

138 ***Polygala virgata* Thunb., Prodr. fl. cap. 2: 120 (1800)**

- TYPUS: «Sudáfrica, provincia de El Cabo», *Thunberg s/n* (UPS [holo-])  
 = *Polygala genistoides* Poiret in Lam., Engl. Meth. Bot. 5: 492 (1804)  
 TYPUS: «Sudáfrica, sin localidad», *sine col.*, (P-Lamarck [holo-])  
 = *Polygala cernua* Thunb., Prodr. fl. cap. 2: 120 (1801)  
 ≡ *Polygala virgata* Thunb. var. *cernua* (Thunb.) Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 404 (1893)  
 TYPUS: «Sudáfrica, provincia de El Cabo», *Thunberg s/n* (UPS [holo-])  
 = *Polygala genistoides* Poiret var. *spartioides* DC., Prodr. 1: 323, n° 23c (1824)  
 ≡ *Polygala spartioides* (DC.) Eckl. & Zey., Enum. pl. afric. austr. 1: 20 (1834/5)  
 = *Polygala virgata* Thunb. var. *intermedia* Harv. in Harv. & Sond., Fl. cap. 1: 85 (1860)  
 TYPUS: «Sudáfrica, provincia de El Cabo, entre río Little Fish y río Great Fish», *Drège 7211* (BM, CGE, E, K [holo-], OXF, W)  
 = *Polygala genistopsis* Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 405 (1893)  
 ≡ *Polygala virgata* Thunb. var. *genistoides* (Poiret) Harv. in Harv. & Sond., Fl. cap. 1: 85 (1860), pro parte  
 TYPUS: «Sudáfrica», *Krebs* (B [†, holo-], CGE, W)  
 TYPUS: «Sudáfrica, provincia de El Cabo, Uitenhage», *Burchell 4499* (K [lecto-])<sup>[255]</sup>  
 – *Polygala sprengeliana* Eckl. & Zey., Enum. pl. afric. austr. 1: 19 (1834/5), nom. nud.<sup>[256]</sup>  
 ≡ *Polygala virgata* Thunb. var. *sprengeliana* (Eckl. & Zey.) Harv. in Harv. & Sond., Fl. cap. 1: 85 (1860)  
 TYPUS: [syntypi] «Sudáfrica, provincia de El Cabo, Uitenhage, R. Zwartkop», *Ecklon & Zeyher 147* (BREM, M, W); *Zeyher 279* (FR)  
 – *Polygala macra* sensu E. Mey. in Flora 26(2), suppl. [Drège, Zwei pflanzengeogr. Dokum. (1843)]: 212 (1844), non DC. (1804)  
 – *Polygala peduncularis* sensu Eckl. & Zey., Enum. pl. afric. austr. 1: 20 (1834/5), non Burch. ex DC. (1824)  
 – *Polygala longifolia* C. Presl in Abh. Königl. Böhm. Ges. Wiss., ser. 5, 3: 445 (1845), non Poiret (1804)  
 TYPUS: «Sudáfrica, provincia de El Cabo, entre el río Little Fish y el río Great Fish», *Drège 7211* (BM, CGE, E, K, OXF, PR(?), [holo-])  
 – *Polygala myrtifolia* L. forma *salicifolia* Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 422 (1893), pro parte quoad specim. *Burchell 3595* (W) et *Ecklon & Zeyher 147* (M, W)  
 BIBLIOGR.: *Polygala virgata* Thunb.; Thunberg, Fl. cap., ed. 2, 2: 555 (1823); Harvey in Harvey & Sonder, Fl. cap. 1: 85 (1860); Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 403, tab. 30, figs. 33-35 (1893); T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. 1(2): 247 (1898); Verdoorn in Flow. pl. afr. 30(4): tab. 1192 (1955); Exell in Exell & Wild, Fl. zamb. 1(1): 318 (1960); Friedrich-Holzhammer & Merxmüller in Merxmüller, Prodr. Südwestafr. 73: 7 (1968); Paiva in Anales Jard. Bot. Madrid 43(1): 24 (1986). *Polygala genistoides* Poiret; de Candolle, Prodr. 1: 323, n° 23 (1824). *Polygala cernua* Thunb.; Thunberg, Fl. cap., ed. 2, 2: 555 (1823); DC., Prodr. 1: 332, n° 145 (1824). *Polygala myrtifolia* forma *salicifolia* Chodat; T. Durand & Sching, Consp. fl. afric. 1(2): 239 (1898)

138a var. ***virgata***

ILLUSTR.: lam. 12, fig. i (pag. 73)

DISTRIBUCIÓN: Sudáfrica (Natal y provincia de El Cabo).

HÁBITAT: ecótopos muy diversos.

*Polygala virgata* Thunb. es una especie extraordinariamente polimorfa. Por ello se crearon muchas variedades y especies. El taxon de África tropical, que se distribuye desde Transval y Natal hasta Tanzania, es claramente una variedad distinta y con características uniformes, presentando formas intermedias sólo en Sudáfrica donde aparece la variedad típica. Tal como otras especies de *Polygala* sudafricanas (ej.: *Polygala myrtifolia* L. y *Polygala fruticosa* Berg.), es necesario un trabajo de campo intenso que contemple toda la extensa área de distribución de *Polygala virgata* Thunb. para poder establecer los táxones infraspecíficos. Sin embargo, después de observar una gran cantidad de material de herbario decidimos seguir los criterios de NORLINDH (1935) y EXELL (1960) y admitimos tres variedades.

No estamos de acuerdo con VERDOORN (1955) quien no consideró variedades<sup>[257]</sup>. Es natural que en Sudáfrica sea muy difícil distinguir, particularmente, la var. *speciosa* de la variedad tipo, aunque la var. *decora* es un taxon tropical, uniforme y distinto del tipo.

138b var. **speciosa** (Sims) Harv. in Harv. & Sond., Fl. cap. 1: 85 (1860), pro parte, excl. syn. *Polygala simplex*

≡ *Polygala speciosa* Sims in Bot. Mag.: tab. 1780 (1816)

TYPUS: «Sudáfrica, provincia de El Cabo», *Masson s/n* (BM [lecto-])<sup>[258]</sup>

– *Polygala virgata* auct., Eckl. & Zey., Enum. pl. afric. austr. 1: 19 (1834/5), non Thunb. (1800)

– *Polygala nicaensis* Koch subsp. *mediterranea* sensu Greuter, Burdet & Long, Med.-Checkl. 4: 348 (1989), pro parte quoad syn. *Polygala speciosa* Sims, non Chodat (1889)

BIBLIOGR.: var. *speciosa* (Sims) Harv.; Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 405 (1893); T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. 1(2): 248 (1898); Exell in Exell & Wild, Fl. zamb. 1(1): 319 (1960); Paiva in Anales Jard. Bot. Madrid 43(1): 24 (1986). *Polygala speciosa* Sims; de Candolle, Prodr. 1: 323, n° 17 (1824); Ecklon & Zeyher, Enum. pl. afric. austr. 1: 19 (1834/5)

DISTRIBUCIÓN: sureste de África. Sudáfrica (parte oriental de la provincia de El Cabo).

138c var. **decora** (Sond.) Harv. in Harv. & Sond., Fl. cap. 1: 85 (1860)

≡ *Polygala decorata* Sond. in Linnaea 23: 14 (1850)<sup>[259]</sup>

= *Polygala simplex* Burch. ex DC., Prodr. 1: 322/323, n° 16 (1824)

INDICATIO LOCOTYPICA: «v. v. in hort. Burch.»

TYPUS: «Sudáfrica, provincia de El Cabo, Griqualand, pr. Griquatown», *Burchell 1933* (K [holo-], G-DC [fragm.])

= *Polygala ourolopha* Chodat in Bot. Jahrb. Syst. 48(1-2): 331 (1912)

TYPUS: «Mozambique, Gorongosa», *Carvalho s/n* (B [+], COI [lecto-])

= *Polygala speciosa* sensu Burt Davy, Man. pl. Transvaal 1: 136 (1926), excl. syn. *Polygala virgata* var. *speciosa*

– *Polygala virgata* auct., Brenan & Greenway, Check Lists For. Trees & Shrub. Brit. Emp. 5(2): 455 (1949), non Thunb. (1800)

ILLUSTR.: lam. 6, fig. n (pag. 40); lam. 48, figs. k, l (pag. 251); lam. 48, fig. a (pag. 251)

BIBLIOGR.: var. *decora* (Sond.) Harv.; Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 404 (1893); Gürke in Engler, Pflanzenw. Ost-Afr. C: 235 (1895); Eyles in Trans. Roy. Soc. South Africa 5: 391 (1916); Norlindh in Bot. Notis. 1935: 365 (1935); Exell in Exell & Wild, Fl. zamb. 1(1): 318 (1960); Paiva in Mém. Junta Invest. Ultr., sér. 2, 28: 66 (1961); Ross in J. S. African Bot. 39 (Fl. Nat.): 218 (1973); Paiva & Brummitt in Anales Jard. Bot. Madrid 43(1): 23 tab. 1, fig. j (1986). *Polygala decorata* Sond.; D. Dietrich, Fl. univ., Neue Folge, 8: tab. 79 (1854). *Polygala virgata* auct.; E. M. A. Petit, Fl. Congo Belge Ruanda-Ur. 7: 266 (1958); Gribb & Leedal, Mount. Fl. South. Tanz.: 62, tab. 10, fig. d (1982)

DISTRIBUCIÓN: África tropical oriental y del Sur. Zaire, Tanzania, Zambia, Malawi, Zimbabwe, Mozambique, Swazilandia, Sudáfrica (Transval, Natal, Orange, El Cabo) y Lesotho.

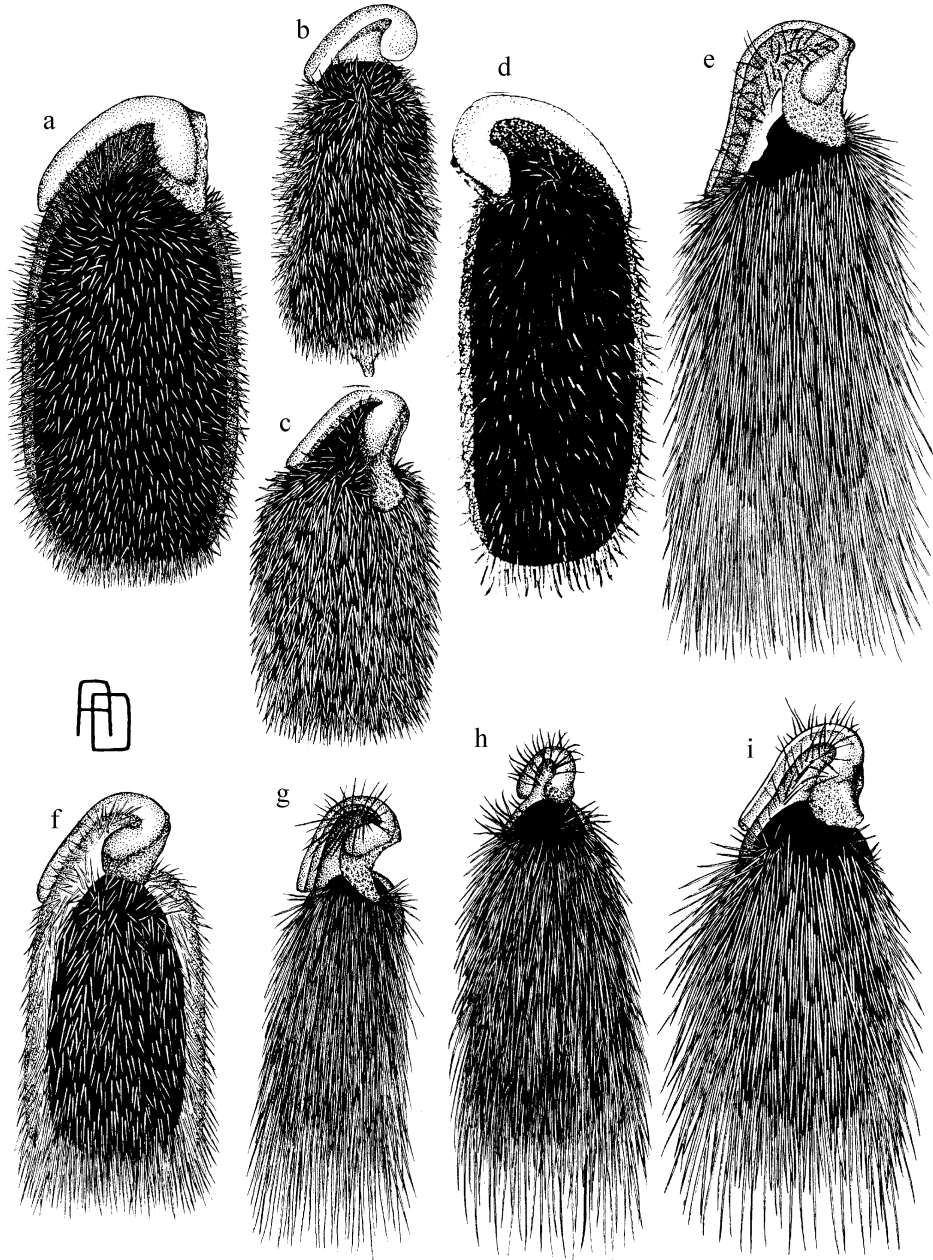


LÁMINA 48. Semillas de *Polygala*, subg. *Polygala*, sect. *Megatropis*, subsect. *Megatropis* (a-e); subsect. *Heterolophus* (f-i). a) *P. virgata* var. *decora* ( $\times 20$ ), *Cammel & Leach* 14282 (K). b) *P. wittei* ( $\times 20$ ), *Quarré* 7197 (BR). c) *P. messambuziensis* ( $\times 20$ ), *Correia & Torre* 13314 (LISC). d) *P. lactiflora* ( $\times 25$ ), *Brummitt & Syngé* WC246 (K). e) *P. guerichiana* ( $\times 20$ ), *Bleissner, Giess & Volk* 5175 (M). f) *P. longeracemosa* ( $\times 20$ ), *Humbert* 13673 (P). g) *P. abyssinica* ( $\times 20$ ), *Rüppel* 38 (FR). h) *P. abyssinica* ( $\times 20$ ), *Lynes* 69 (BM). i) *P. abyssinica* ( $\times 20$ ), *Darling* 212 (K).

HÁBITAT: orlas forestales y zonas de montaña con abundantes gramíneas; 900-2600 m.

139 **Polygala wittei** Exell in J. Bot. 70: 181 (1932)

TYPUS: «Zaire, Haut-Katanga, entre Kitentwe y Kasiki, Marungu», *De Witte* 365 (BM, BR [holo-])

ILLUSTR.: lam. 48, fig. b (pag. 251)

BIBLIOGR.: *Polygala wittei* Exell; De Wildeman & Staner, Contr. fl. Katanga, suppl. 4: 46 (1932); E. M. A. Petit, Fl. Congo Belge Ruanda-Ur. 7: 266 (1958); Paiva & Brummitt in Anales Jard. Bot. Madrid 43(1): 23 (1982)

DISTRIBUCIÓN: Zaire (Haut-Katanga).

HÁBITAT: bosques húmedos de galería.

140 **Polygala lactiflora** Paiva & Brummitt in Anales Jard. Bot. Madrid 43(1): 24, tab. 1, figs. a-h, k-l (1986)

TYPUS: «Malawi, Nyika plateau, E. Nganda», *Brummitt & Singe WC III* (EA, K [holo-], LISC, MAL, PRE, SRGH)

ILLUSTR.: lam. 6, fig. o (pag. 40); lam. 49, figs. a-j (pag. 253); lam. 50, fig. d (pag. 257)

DISTRIBUCIÓN: Malawi (Nyika). Valles de las vertientes orientales en la altiplanicie Nyika.

HÁBITAT: 2200-2500 m.

141 **Polygala ephedroides** Burch., Trav. Inst. South Afr. 1: 465 (1822)

≡ *Polygala genistoides* Poiret var. *ephedroides* (Burch.) DC., Prodr. 1: 323, n° 23 (1824)

TYPUS: «Sudáfrica, provincia de El Cabo, Griqualand, Lower Campbell», *Burchell 1793* (K [holo-], M)

= *Polygala xerophytica* Chodat in Engl., Bot. Jahrb. Syst. 48 (1-2): 329 (1912)

TYPUS: [syntypi] «Namibia, Chattnis», *Range 469* (B [†]), *Trotha 142* (B [†]), *Schultze 446* (B [†]); «Kuibus», *Range 674* (B [†])

– *Polygala virgata* Thunb. var. *genistoides* (Poiret) Harv. in Harv. & Sond., Fl. cap. 1: 85 (1860), pro parte

– *Polygala hottentotta* sensu Harv. in Harv. & Sond., Fl. cap. 1: 86 (1860), pro parte, quoad syn. *Polygala pedunculata* [(*peduncularis*)], E. & Z.; n° 152 (non DC.), non C. Presl (1845)

– *Polygala virgata* Thunb. var. *genistoides* auct., non Harv. (1860)

– *Polygala virgata* sensu Friedr.-Holzh. & Merxm. in Merxm., Prodr. Südwestafr. 73: 7 (1968), non Thunb. (1800)

BIBLIOGR.: *Polygala xerophytica* Chodat; Dinter in Feddes Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 22: 282 (1926); Range in Feddes Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 36: 251 (1934). *Polygala virgata* var. *genistoides* auct.; Dinter in Feddes Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 22: 382 (1926); Range in Feddes Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 36: 251 (1934)

DISTRIBUCIÓN: sur de África. Namibia y Sudáfrica (Orange y El Cabo).

HÁBITAT: estepas pedregosas; 800-1500 m.

142 **Polygala guerichiana** Engl. in Bot. Jahrb. Syst. 19: 141 (1894), [«güri-chiana»]

TYPUS: «Namibia, Omaruru, Anichab, Uchab», *Guerich 56* (B [†, holo-])

– *Polygala seminuda* sensu Exell & Mendonça, Consp. fl. angol. 2(1): add XIV (1954), non Harv. (1860)

= *Polygala mendesii* Paiva in Portugaliae Acta Biol., Sér. B, Sist. 9(1-2): 168-182, fig. a (1967)



LÁMINA 49. *Polygala lactiflora*, Brummitt & Singe WC246 (K). a) rama ( $\times 1,5$ ). b) hoja ( $\times 1,5$ ). c) flor ( $\times 4$ ). d) flor sin alas ( $\times 4$ ). e) flor sin los pétalos ( $\times 4$ ). f) ala ( $\times 8,5$ ). g) tubo estaminal ( $\times 8,5$ ). h) estilo ( $\times 8,5$ ). i) cápsula y sépalos ( $\times 4$ ). j) semilla ( $\times 17,5$ ). *Polygala virgata* var. *decora*, Leach & Cannell 14282 (COI). k) tubo estaminal ( $\times 8,5$ ). l) estilo ( $\times 8,5$ ).

TYPUS: «Angola, Mozámèdes», *Exell 2170 & Mendonça* (BM, COI [holo-], LISC)

ILLUSTR.: lam. 48 (pag. 251)

BIBLIOGR.: *Polygala guerichiana* Engl.; Chodat in Bot. Jahrb. Syst. 48(1-2): 327 (1912); Dinter in Feddes Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 22: 381 (1926), [*«guerichiana»*]; Range in Feddes Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 36: 251 (1934); Friedr.-Holzh. & Merxm. in Merxm., Prodr. Südwestafr. 73: 5 (1968)

DISTRIBUCIÓN: suroeste de África. Angola y Namibia.

HÁBITAT: estepas rocosas de arbustos y suculentas; 500-800 m.

## II Subsección **Heterolophus**

### Subsect. **Heterolophus** Paiva, **subsect. nov.**

- *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. X (*Chromoptera*) Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 360, 388 (1893), pro parte, excl. *Polygala irregularis* Boiss.
- *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. *Integræ* Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 394 (1893), pro parte
- *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. *Deltoidæ* Chodat ser. *Chromoptera* Chodat in Engl. & Prantl, Nat. Pflanzenfam. 3(4): 337 (1896), pro parte, excl. *Polygala irregularis* Boiss.
- *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. *Virgatæ* Chodat in Engl. & Prantl, Nat. Pflanzenfam. 3(4): 335, 337 (1896), pro parte

ILLUSTR.: lam. 48, figs. c, f-i (pag. 251); lam. 50 (pag. 257)

Herbæ annuæ vel perennes, subalbifloræ vel albo-viridifloræ. Alae subellipticæ, usque ad 5,5 mm latae. Crista parva, usque 2,5 mm. Capsula anguste alata; ala usque 0,5 mm lata.

TYPUS: *Polygala hottentotta* C. Presl in Abh. Königl. Böhm. Ges. Wiss., sér. 5, 3: 445 (1845)

DISTRIBUCIÓN: este y sur de África, Madagascar alcanzando una especie la zona occidental de la península Arábiga.

#### CLAVE PARA LAS ESPECIES DE LA SUBSECCIÓN *HETEROLOPHUS*

- 1 Plantas con pubescencia patente, por lo menos en el tallo, pecíolo y raquis ..... 159 *Polygala rupicola*
- 1' Plantas crispado pubescentes o glabras ..... 2
- 2 Hierbas ± crasiúsculas; flores subcilíndricas, crasas; lóbulo impar de la carúncula excepcionalmente largo, alcanzando la base de la semilla ..... 143 *Polygala rigens*
- 2' Hierbas no crasiúsculas o arbustos; hojas planas; lóbulo impar de la carúncula mucho más corto, nunca alcanzando la mitad de la longitud de la semilla ..... 3
- 3 Arbusto densamente ramificado; con ramas afilas espinescentes; racimos pseudolaterales paucifloros (1-4 flores) y cortos, 0,8-1 cm ..... 153 *Polygala pungens*
- 3' Hierbas o arbustos ramificados o no; con ramas foliosas, no espinescentes; racimos terminales raramente con algunos racimos pseudolaterales pauci- o multifloros, más largos que 4 cm ..... 4
- 4 Brácteas y bractéolas prácticamente persistentes (caducas sólo después de la caída de la cápsula); plantas de pequeño porte, 8-30 cm, muy ramificadas en la base ..... 5
- 4' Brácteas y bractéolas caducas; plantas hasta de 100 cm, pocas veces muy ramificadas en la base ..... 7
- 5 Plantas anuales; semillas cónicas, totalmente pubescentes; carúncula poco asimétrica ..... 160 *Polygala pallida*
- 5' Plantas vivaces o bienales; semillas oblongo-ovoides, glabras en la mitad o tercio superior, junto a la carúncula, con largos pelos duros en el resto; carúncula muy asimétrica, con la rama impar dos o más veces más larga que las otras 2 ramas ..... 6
- 6 Hojas de 4-6 (8) mm de anchura, oblongo-ovadas, obtusas o emarginadas; alas 5-8 × 4-6 mm, elípticas, sin una conspicua franja media verde; cápsula 6-8 × 3,5-4 mm ..... 155 *Polygala mossii*

- 6' Hojas estrechas, 0,5-1,5 mm de anchura, lineares a linear lanceoladas, mucronadas y recurvadas en el ápice; alas 4,5-5 × 2-3 mm, obovado elípticas; con una conspicua franja media verdosa; cápsula 4,5-5 × 2,5-3 mm ..... 154 *Polygala seminuda*
- 7 Apéndices membranáceos de la carúncula muy largos, alcanzando la mitad de la semilla o casi; plantas alpinas, a más de 2000 m ..... 158 *Polygala steudneri*
- 7' Apéndices membranáceos de la carúncula muy cortos o casi nulos, no alcanzando un tercio de la semilla; plantas no alpinas, por debajo de los 2000 m ..... 8
- 8 Alas pequeñas 3,5-4 × 2-3 mm; cápsula 2,5-3 × 2 cm; semilla 1,75-2,3 × 0,75 mm ..... 9
- 8' Alas mayores, 5,5-10 × 3-6 mm; cápsula 4-7 × 3-4 mm; semilla 3-5,5 × 1,5-2,5 mm ... 10
- 9 Hierba 3-4 veces ramificada desde la base, 25-40 cm; pecíolo de 1-2 mm; racimos relativamente largos, 8-15 cm; pubescencia de la semilla de pelos duros y largos, sobrepasan la base de la semilla en 0,25 mm ..... 156 *Polygala andringitrensis*
- 9' Hierbas con muchos tallos desde la base, hasta 20 cm; pecíolo de 0,5 mm; racimos cortos de 2,5 cm; pubescencia de la semilla de pelos sedosos, cortos, no superando la base de la semilla ..... 157 *Polygala emirnensis*
- 10 Hojas elíptico lanceoladas, 5-10 mm de anchura; racimos 25-30 cm; alas 9-10 × 5,5-6 mm ..... 147 *Polygala goudahensis*
- 10' Hojas lineares a linear lanceoladas, 0,5-2,5(4) mm de anchura; racimos hasta 20 cm; alas (5,5)6-8 × 3-5 mm ..... 11
- 11 Pubescencia de la semilla de pelos sedosos, ± esparcidos, cortos, no sobrepasan o exceden ligeramente la base de la semilla ..... 12
- 11' Pubescencia de la semilla de pelos duros, densos, largos, sobrepasan bien la base de la semilla, 0,25-2 mm más largos ..... 14
- 12 Alas elíptico suborbiculares, 5,5-6 × 3,5-4 mm, estilo con la rama estigmatífera casi tan larga como la rama estéril ..... 146 *Polygala messambuziensis*
- 12' Alas elípticas u obovadas, 6-8 × 5 mm; estilo con la rama estigmatífera conspicuamente mucho más larga que la rama estéril ..... 13
- 13 Pedicelo cilíndrico de 2,5-3 mm; alas 8 × 5 mm, elípticas; cresta poco fimbriada, no alcanzando el margen de la quilla, 1,5-1,75 mm; pétalo superior asimétricamente emarginado; semilla 4 × 1,5-1,75 mm ..... 144 *Polygala gymnoclada*
- 13' Pedicelo filiforme, 3,5-4 mm; alas 6-7 × 5 mm, obovadas; cresta muy fimbriada y alcanzando el margen de la quilla, 2 mm; pétalo superior entero; semilla 2,5-3 × 1,5-1,75 mm ..... 145 *Polygala houtboshiana*
- 14 Plantas robustas, 60-100 cm; hojas 2-4 mm de anchura; pedicelos 3-4 mm; brácteas 2,5-3 mm ..... 15
- 14' Plantas menos robustas, hasta 60 cm; hojas 0,5-2(4) mm de anchura; pedicelos 1-2 (3) mm; brácteas 1-1,5(3) mm ..... 16
- 15 Flores grandes, alas 7-7,5 × 4-4,5 mm; cresta muy fimbriada, 2-2,5 mm ..... 148 *Polygala leendertzia*
- 15' Flores más pequeñas, alas 6-6,5 × 4,5 mm, cresta poco fimbriada, 1-1,25 mm ..... 1
- 16 Semilla de la carúncula poco heterobraquial, casi isobraquial, muy pequeña, 0,3-0,5 mm; pelos que sobrepasan la base de la semilla en 1 mm como máximo ..... 150 *Polygala abyssinica*
- 16' Semilla de la carúncula conspicuamente heterobraquial, 1-1,5 mm, los pelos sobrepasan ampliamente la base de la semilla ..... 17
- 17 Tallos verdes, generalmente glabros; racimos largos hasta 20 cm, pedicelos de 2-3 mm; quilla de 6 mm; cresta de 2,5-3 mm ..... 151 *Polygala hottentotta*
- 17' Tallos grisáceos, a veces espinescentes, generalmente crispado pubescentes; racimos más cortos, hasta 15 mm; pedicelos de 1-2 mm, quilla de 3 mm, cresta de 1-2,5 mm ..... 18
- 18 Plantas subarborescentes, ramificación divaricada, ± espinescentes, subafilas; hojas 10-15 × 1-1,5 mm; racimos cortos, hasta 10 cm, raquis a veces espinescente; cresta de 2-2,5 mm ... 152 *Polygala leptophylla* var. *armata*

18' Hierbas vivaces o plantas subarborescentes, no espinoscentes, hojosas; hojas hasta de 25 × 5 mm; racimos largos, hasta 12-15 cm; cresta de 1 mm ..... 152 *Polygala leptophylla* var. *leptophylla*

143 ***Polygala rigens* Burch.**, Trav. Inst. South Afr. 1: 465 (1822)

≡ *Polygala asbestina* Burch. var. *rigens* (Burch.) Harv. in Harv. & Sond., Fl. cap. 1: 92 (1860), pro parte

TYPUS: «Sudáfrica, provincia del Cabo, Herbert div., Griqualand, Lower Campbell», *Burchell 1821* (K [holo-])

BIBLIOGR.: *Polygala rigens* Burch.; de Candolle, Prodr. 1: 323, n° 27 (1824); T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. 1(2): 244 (1898)

DISTRIBUCIÓN: Sudáfrica (provincia de El Cabo).

144 ***Polygala gymnoclada* MacOwan** in J. Linn. Soc., Bot. 25: 385 (1890)

TYPUS: [syntypi] «Sudáfrica, provincia de El Cabo, Griqualand East, pr. Kokstad», *Tyson 1120* (K [lecto-]); «Sudáfrica, provincia de El Cabo, Bazija, Bashee», *Baur 63* (K); *243* (K); «Somerset East», *MacOwan 1693* (BOL); sin localidad, *Cooper 927* (K)

DISTRIBUCIÓN: sur de África. Sudáfrica.

HÁBITAT: zonas con abundantes gramíneas; 650-2500 m.

145 ***Polygala houtboshiana* Chodat** in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 400, tab. 30, figs. 26, 27 (1893)

TYPUS: «Sudáfrica, Transval, Houtbosh», *Rehmann 6347* (P [holo-], K)

BIBLIOGR.: *Polygala houtboshiana* Chodat; T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. 1(2): 236 (1898); Burt Davy, Man. pl. Transvaal 1: 135 (1926)

DISTRIBUCIÓN: sur de África. Sudáfrica; zona noreste de la provincia de El Cabo, colindante con Transval (Makefing).

HÁBITAT: estepa montañosa oriental de Transval colindante con el área florística de Kalahari.

146 ***Polygala messambuziensis* Paiva** in Portugaliae Acta Biol., Sér. B, Sist. 9(1-2): 168, tab. 2, fig. 8 (1967)

TYPUS: «Mozambique, Rotanda, Sierra de Messambuzi», *Correia & Torre 13314* (COI, LISC [holo-])

ILLUSTR.: lam. 48, fig. c (pag. 251)

DISTRIBUCIÓN: endemismo del sistema montañoso de Chimanimani. Zimbabwe y Mozambique. Como la especie sólo estaba citada para Mozambique, se reseña el material de Zimbabwe.

HÁBITAT: sabanas y estepas de zonas altas con abundantes gramíneas; 1800-2000 m.

SPECIMINA VISA. **Zimbabwe**: «mts. Inyamashira», *Chase 3081* (BM); «mts. Chimanimani, Upper Bundi-Plain», *Goodier & Phipps 323* (BM), *Munch 188* (BM); «mt. Peneca», *Swynnerton 6154* (BM).

147 ***Polygala goudahensis* Paiva, sp. nov.**

TYPUS: «Djibouti, mt. Gouda», *Lavranos 11451* (COI, E, K [holo-])

Herba perennis vel suffrutex usque ad 1 m; caulis ramosus, rugosus, glaber. Folia alterna, petiolata (petiolo c. 1 mm); lamina 20-35 × 5-10 mm, elliptica, lanceolata, apice mucronata, glabra. Flores pallide purpurei, pedicellati, pedicello 4-4,5 mm, in racemos terminales, 25-30 cm, rhachidi glabrescente; bractæ et bracteolæ similiter lineares 1,5-2 mm, glabræ, caducæ. Sepalum posticum 4 mm, glabrum; alæ 9-10 × 5,5-6 mm, obovato-ellipticæ, glabræ; sepala anteriora libera, 3,5 mm. Petala superiora 5 × 2 mm,



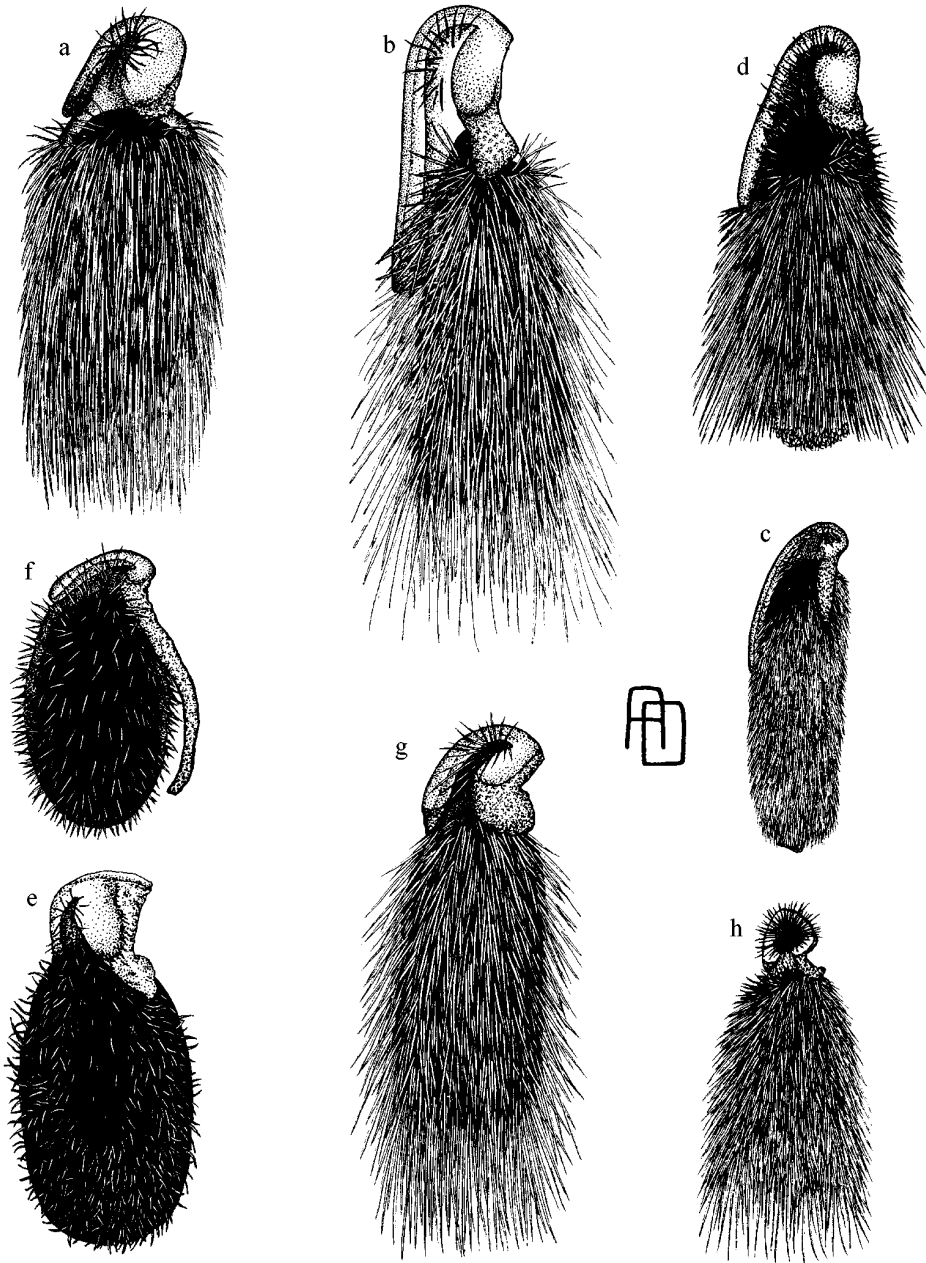


LÁMINA 50. Semillas de *Polygala*, subg. *Polygala*, sect. *Megatropis*, subsect. *Heterolophus*. a) *P. hottentotta* ( $\times 20$ ), Rogers 30181 (BM). b) *P. leptophylla* var. *leptophylla* ( $\times 20$ ), Dinter 7886 (B). c) *P. seminuda* ( $\times 20$ ), Volk 11223 (M). d) *P. mossii* ( $\times 20$ ), Giess & Merxmüller 3322 (M). e) *P. emirnensis* ( $\times 30$ ), Baron 2123 (P). f) *P. stuedneri* ( $\times 20$ ), Mooney 6123 (K). g) *P. rupicola* ( $\times 20$ ), Schimper 354 (OXF). h) *P. pallida* ( $\times 20$ ), Dinter 4657 (B).

oblongo-elliptica; carina 6-7 × 3 mm, crista 2 mm. Stamina octo. Ovarium 1,5 × 1,5 mm, applanato-obovoidea, glabrum. Capsula 6-6,5 × 4 mm, applanato-obovoidea, margine anguste alata; ala 0,5 mm lata, glabra. Semina 5-5,5 × 1,5 mm, ellipsoidea, pilis 2-2,25 mm, sericeis, dense obtecta, carunculata; caruncula 1 mm.

HÁBITAT: Rupideserta; 800-1500 m.

SPECIMINA VISA. **Djibouti**: «Dai», *Dennis 235* (P); «Songho, Goudah, Isso», *Larue s/n* (P); «Vallis Aiboli», *Larue s/n* (P); «Valiss Assaalei», *Larue s/n* (P); «mts. Goudah, Dai forest», *Lavranos 10467* (E); «Aisolaf, mts. Goudah», *Lavranos 11451* (COI, K, P); s. loc., *Sabourea 343* (P); 345 (P).

**148 *Polygala leendertziae* Burt Davy, Man. pl. Transvaal 1: 48 (1926)**

TYPUS: «Sudáfrica, Transval, Witwatersrand», *Leendertz 1732* (K)

BIBLIOGR.: *Polygala leendertziae* Burt Davy; Burt Davy in Man. pl. Transvaal 1: 135 (1926); Ross in J. S. African Bot. 39 (Fl. Nat.): 218 (1973)

DISTRIBUCIÓN: sureste africano. Sudáfrica (Transval, Natal).

HÁBITAT: orlas forestales y zona montañosas con abundantes gramíneas.

**149 *Polygala longeracemosa* H. Perrier in Bull. Trimestriel Acad. Malgache, sér. 2, 14: 9 (1931)**

TYPUS: «Madagascar, bahía superior de R. Mandrare, mt. Amboahangy», *Humbert 6830* (P [holo-])

= *Polygala longeracemosa* H. Perrier var. *retamoides* H. Perrier in Bull. Trimestriel Acad. Malgache, sér. 2, 14: 10 (1931)

TYPUS: «Madagascar, Ambatofinandrano», *Perrier 12441* (P [holo-])

ILLUSTR.: lam. 48, fig. f (pag. 251)

BIBLIOGR.: *Polygala longeracemosa* H. Perrier; H. Perrier in Humbert, Fl. Madag. Com. 109: 9 (1955), pro parte, excl. specim. *Humbert 12297, 12681. Polygala longeracemosa* var. *retamoides* H. Perrier; H. Perrier in Humbert, Fl. Madag. Com. 109: 10 (1955)

DISTRIBUCIÓN: endemismo de la región central de Madagascar.

HÁBITAT: zonas con abundantes gramíneas y matorrales secundarios de montaña; 1000-1700 m.

**150 *Polygala abyssinica* R. Br. [in Salt, Voy. Abyss., App. 4: 65 (1814)] ex Fresen. in Mus. Senckenberg. 2: 273 (1837)**

TYPUS: «Etiopía, Semien», *Rüppell 38* (COI, FR [holo-])

= *Polygala abyssinica* R. Br. var. *adoensis* Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 389 (1893)<sup>[260]</sup>

TYPUS: «Etiopía, pr. Adoa», *Schimper* (K, OXF, W)

= *Polygala abyssinica* R. Br. var. *parviflora* Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 389 (1893)

TYPUS: «Etiopía, Amba Sea», *Schimper 445* (BM)

– *Polygala abyssinica* R. Br. var. *pilosa* Chiov. in Nuovo Giorn. Bot. Ital., sér. 2, 26(2): 92 (1919), nom. nud.

TYPUS: «Eritreia, Uogherico», *Beccari s/n* (FI)

– *Polygala abyssinica* R. Br. var. *hirta* Chiov. in Nuovo Giorn. Bot. Ital., sér. 2, 26(2): 92 (1919), nom. nud.

ILLUSTR.: lam. 48, figs. g-i (pag. 251)

BIBLIOGR.: *Polygala abyssinica* R. Br.; Richard, Tent. fl. abyss. 1(1): 36 (1847); Schweinfurth, Beitr. fl. Æthiop: 40 (1867); Oliver, Fl. trop. Afr. 1: 130 (1868), [excl. var. *rupicola*]; A. W. Bennett in Hooker fil., Fl. Brit. India 1(1): 202 (1874); Engler, Hochgebirgsfl. Afrika: 281 (1892); Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 388, tab. 30,

figs. 1-4 (1893); T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. 1(2): 229 (1898); Fiori in Nuovo Giorn. Bot. Ital., sér. 2, 19(3): 459 (1912); Brown & Massey, Fl. Sudan: 67 (1929); Andréanszky, Fl. pl. Anglo-Egypt. Sudan 1: 71 (1950); Cufodontis in Bull. Jard. Bot. État 26(3), suppl.: 405 (1956); Exell in Exell & Wild, Fl. zamb. 1(1): 326 (1960)

DISTRIBUCIÓN: África oriental y Península Arábiga<sup>[261]</sup>. Sudán, Etiopía, Djibouti, Somalia, Kenya, Uganda y Tanzania.

HÁBITAT: zonas montañosas con abundantes gramíneas sobre suelos pedregosos o entre rocas, raramente en campos de cultivo; 1300-3300 m.

151 ***Polygala hottentotta*** C. Presl in Abh. Königl. Böhm. Ges. Wiss., ser. 5, 3: 445 (1845)

TYPUS: «Sudáfrica, provincia de El Cabo», *Drège 7194* (W [lecto-])

– *Polygala abyssinica* auct., Gibbs in J. Linn. Soc., Bot. 37: 419 (1906), non R. Br. ex Fresen (1837)

– *Polygala uncinata* Hochst. ex Harv. in Harv. & Sond., Fl. cap. 1: 86 (1860), nom. inval., non E. Mey. ex Meisn. (1842) nec Wright ex Millsp. (1900)

TYPUS: «Sudáfrica», *Zeyher 1936* (B [†])

ILLUSTR.: lam. 50, fig. a

BIBLIOGR.: *Polygala hottentotta* C. Presl; Harvey in Harvey & Sonder, Fl. cap. 1: 86 (1860); Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 399, tab. 30, fig. 25 (1893), [syn. *Polygala seminuda*; Bak. f. in J. Linn. Soc., Bot. 40: 24 (1911)]; Burt Davy, Man. pl. Transvaal 1: 135, fig. 13, J-K (1926); Exell in Exell & Wild, Fl. zamb. 1(1): 325, tab. 56, fig. 17 (1960); Paiva in Mém. Junta Invest. Ultr., sér. 2, 28: 69 (1961); Ross in J. S. African Bot. 39 (Fl. Nat.): 218 (1973). *Polygala abyssinica* auct.; Eyles in Trans. Roy. Soc. South Africa 5: 390 (1916); Norlindh in Bot. Notis. 1935: 364 (1935); Merxmüller in Proc. Rhodesia Sci. Assoc. 43: 103 (1951); Wild, Guide Fl. Vict. Falls: 143 (1953)

DISTRIBUCIÓN: desde el sur de África oriental hasta el cabo de Buena Esperanza. Zimbabwe, Mozambique, Swazilandia, Sudáfrica (Transval, Natal y El Cabo).

HÁBITAT: sabanas y zonas con abundantes gramíneas; hasta 2300 m.

152 ***Polygala leptophylla*** Burch., Trav. Inst. South Afr. 1: 400 (1922)

TYPUS: «Sudáfrica, provincia de El Cabo, Griqualand, R. Vaal, no Blaauwbosh Drift.», *Burchell 1740* (K [holo-])

= *Polygala hottentotta* C. Presl var. *fleckiana* Schinz in Bull. Herb. Boissier 3: 402 (1895)

TYPUS: «Namibia, Rehoboth», *Fleck 195* (Z [holo-])

– *Polygala rigens* sensu E. Mey. in Flora 26(2), suppl. (*Drège*, Zwei pflanzengeogr. Dokum.): 212 (1843), non Burch. (1822)

– *Polygala recta* C. Presl in Abh. Königl. Böhm. Ges. Wiss., ser. 5, 3: 446 (1845), nom. nud.

TYPUS: «Sudáfrica, El Cabo», *Drège s/n* (BM, K, W)

– *Polygala seminuda* auct., non Harv. (1860)

– *Polygala abyssinica* sensu Friedr.-Holzh. in Mitt. Bot. München 1: 160 (1952), non R. Br. ex Fresen (1837)

– *Polygala luteocrista* Dinter in sched. Namibia, *Dinter 8265* (BM)

BIBLIOGR.: *Polygala leptophylla* Burch.; de Candolle, Prodr. 1: 323, n° 28 (1824); Harvey in Harvey & Sonder, Fl. cap. 1: 86 (1860); Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 402, tab. 30, fig. 32 (1893); T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. 1(2): 237 (1898); Exell in Exell & Wild, Fl. zamb. 2(2): 630 (1966); Friedrich-Holzhammer & Merxmüller in Merxmüller, Prodr. Südwestafr. 73: 5 (1968), [excl. syn. *Polygala armata*]. *Polygala seminuda* auct.; Exell & Mendonça, Consp. fl. angol. 1(1): 98 (1937); Exell in Exell & Wild, Fl. zamb. 2(2): 630 (1966)

152a var. **leptophylla**

ILLUSTR.: lam. 50, fig. b

DISTRIBUCIÓN: desde el Suroeste de África (Namaqualandia y Kalahari). Angola, Namibia, Botswana hasta Sudáfrica (Transval, Orange y El Cabo).

HÁBITAT: estepas; hasta 1500 m.

152b var. **armata** (Chodat) Paiva, **comb. & stat. nov.**≡ *Polygala armata* Chodat in Bot. Jahrb. Syst. 48(1-2): 327 (1912), [basionymum]TYPUS: [syntypi] «Namibia, Keetmanshopp, Klein-Karas», *Dinter 4953* (K [neo-]); «Namibia, Gibeon, Orab-Leberriver», *Dinter 2076* (B [†]); «Keetmanshopp, Klein-Karas», *Schäfer 69* (B [†]); «Keetmanshopp, Seeheim», *Schäfer 394* (B [†])

DISTRIBUCIÓN: parte meridional de Namaqualandia y oriental del Karru. Sur de Namibia y occidente de Sudáfrica (provincia de El Cabo).

HÁBITAT: estepas pedregosas y secas; hasta 1000 m.

153 **Polygala pungens** Burch., Trav. Inst. South Afr. 1: 304 (1822)TYPUS: «Sudáfrica, provincia de El Cabo, Buffelsbout», *Burchell 1598* (K [holo-])BIBLIOGR.: *Polygala pungens* Burch.; de Candolle, Prodr. 1: 323, n° 26 (1824); Harvey in Harvey & Sonder, Fl. cap. 1: 94 (1860)

DISTRIBUCIÓN: sur de África. Sudáfrica (provincia de El Cabo).

HÁBITAT: estepas del Gran Karru; 650-1650 m.

154 **Polygala seminuda** Harv. in Harv. & Sond., Fl. cap. 1: 86 (1860)TYPUS: «Sudáfrica, provincia de El Cabo, Sprinbokkeel», *Zeyher 58* (K [holo-])= *Polygala parva* Chodat in Bot. Jahrb. Syst. 48(1-2): 330 (1912), syn. nov.TYPUS: «Sudáfrica, distr. Albert», *Cooper 1292* (hb. Schinz 1866)<sup>[262]</sup>

ILLUSTR.: lam. 50, fig. c

BIBLIOGR.: *Polygala seminuda* Harv.; Friedrich-Holzhammer & Merxmüller in Merxmüller, Prodr. Südwestafr. 73: 6 (1968)

DISTRIBUCIÓN: suroeste de África. Botswana, Namibia y Sudáfrica (Orange y El Cabo).

HÁBITAT: estepas del sur de la región de Kalahari, Namaqualandia y Gran Karru.

155 **Polygala mossii** Exell in J. Bot. 66: 299 (1928)<sup>3</sup>TYPUS: «Namibia, Lüderitz-Süd, Low Hills, pr. Lüderitz», *Moss 11568* (BM [holo-])<sup>[263]</sup>= *Polygala subcarnosa* Schinz in Vierteljahrsschr. Naturf. Ges. Zürich 76: 145 (1931)TYPUS: «Namibia, Lüderitz-Sud, Pomona, Vleyboden, pr. Rheinpfalz», *Dinter 6372* (BM, K, Z [holo-])

ILLUSTR.: lam. 50, fig. d

BIBLIOGR.: *Polygala mossii* Exell; Friedrich-Holzhammer & Merxmüller in Merxmüller, Prodr. Südwestafr. 73: 6 (1968). *Polygala subcarnosa* Schinz; Schinz in Mitteil. Bot. Mus. Univ. Zürich 137: 145 (1931)

DISTRIBUCIÓN: suroeste de África. Sur de Namibia y noroeste de Sudáfrica (Little Namiqualand).

HÁBITAT: estepas.

156 **Polygala andringitrensis** Paiva, **nom. nov.**≡ *Polygala bicornis* H. Perrier in Bull. Trimestriel Acad. Malgache, sér. 2, 14: 8 (1932), non Burch. ex Chodat (1896), nec L. ex Jacksson (1912)

- TYPUS: «Madagascar, mts. Ankaratra», *Perrier 5141* (P [holo-])  
 BIBLIOGR.: *Polygala bicornis* H. Perrier; H. Perrier in Humbert, Fl. Madag. Com. 109: 8 (1955)  
 DISTRIBUCIÓN: región central de Madagascar, sienitas del macizo montañoso de Andringitra.  
 HÁBITAT: zonas altas con abundantes gramíneas; 2000-2300 m.
- 157 *Polygala emirnensis* Baker in J. Linn. Soc., Bot. 20: 89 (1883)**  
 TYPUS: «Madagascar, macizo de Ankaratra», *Baron 2123* (BM, K [holo-])  
 ILLUSTR.: lam. 50, fig. e  
 BIBLIOGR.: *Polygala emirnensis* Baker; Baillon in Bull. Soc. Linn. Paris 1: 608 (1886); Chodat in Bull. Herb. Boissier 4(12): 910 (1896); T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. 1(2): 233 (1898); H. Perrier in Bull. Trimestriel Acad. Malgache, sér. 2, 14: 6 (1932); H. Perrier in Humbert, Fl. Madag. Com. 109: 6, tab. 1, fig. 10 (1955)  
 DISTRIBUCIÓN: región montañosa del centro de Madagascar.  
 HÁBITAT: zonas basálticas; 1500-2400 m.
- 158 *Polygala steudneri* Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 390 (1893)<sup>[264]</sup>**  
 TYPUS: «Etiopía, Semien, mt. Buahit», *Steudner s/n* (B [holo-]), [non vidimus!]  
 = *Polygala negri* Chiov. in Ann. Bot. (Roma) 9(3): 315 (1911)  
 TYPUS: [syntypi] «Etiopía, mt. Menagesha» [«Mangascia»], *Negri 401* (FI); «Gubba, mt. Wochacha» [«Uaciaccia»], *Negri 424* (FI)  
 ILLUSTR.: lam. 50, fig. f  
 BIBLIOGR.: *Polygala steudneri* Chodat; T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. 1(2): 246 (1898); Cufodontis in Bull. Jard. Bot. État 26(3), suppl.: 411 (1956); Paiva in Anales Jard. Bot. Madrid 45(1): 152 (1988). *Polygala negri* Chiov.; Cufodontis in Bull. Jard. Bot. État 26(3), suppl.: 409 (1956)  
 DISTRIBUCIÓN: oriente y noreste de África, Península Arábiga. Yemen, Etiopía, Kenya, Uganda y Tanzania.  
 HÁBITAT: zonas con abundantes gramíneas y estepas rocosas o de lava volcánica alpinas; 2500-4000 m.
- 159 *Polygala rupicola* Hochst & Steud. [in Flora 24: Instell 1: 30 (1841)] ex A. Rich., Tent. fl. abyss. 1: 36 (1847)**  
 ≡ *Polygala abyssinica* R. Br. ex Fresen. var. *rupicola* (Hochst & Steud. ex A. Rich.) Oliv., Fl. trop. Afr. 1: 130 (1868)  
 TYPUS: «Etiopía, mt. Scholoda, pr. Adua», *Schimper* (COI, K, M, OXF, P [lecto-], W)  
 ILLUSTR.: lam. 50, fig. g  
 BIBLIOGR.: *Polygala rupicola* Hochst & Steud.; Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 390, tab. 30, figs. 5-6 (1893); Cufodontis in Bull. Jard. Bot. État 26(3), suppl.: 410 (1956), [excl. syn. *Polygala dhofarica*]; Paiva in Anales Jard. Bot. Madrid 45(1): 153, fig. b (1988)  
 DISTRIBUCIÓN: Etiopía.  
 HÁBITAT: entre rocas en zonas de montaña; 2700-3200 m.
- 160 *Polygala pallida* E. Mey. [in Flora 26(2), suppl. (Drège, Zwei pflanzengeogr. Dokum.): 212 (1843)] ex Harv. in Harv. & Sond., Fl. cap. 1: 93 (1860)**  
 TYPUS: «Sudáfrica, provincia de El Cabo, Oranjemuno, entre Natvoet y Gariep», *Drège s/n* (K [holo-], OXF, W)

= *Polygala leucocarpa* Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 400, tab. 30, figs. 28-29 (1893)

TYPUS: «Namibia, Rehoboth» [«Rehobock»], *Schinz 507* (Z [holo-])

= *Polygala pearsonii* Exell in J. Bot. 65: 343 (1927), syn. nov.

TYPUS: «Angola, Mozamedes, entre Mozamedes y el río Coroca», *Pearson 2200* (K [holo-])<sup>[265]</sup>

ILLUSTR.: lam. 50, fig. h

BIBLIOGR.: *Polygala pallida* E. Mey.; Müller Berol. in Walpers, Ann. Bot. Syst. 7(2): 247 (1868); Chodat in Bull. Herb. Boissier 4(12): 910 (1896); T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. 1(2): 241 (1898); Friedrich-Holzhammer & Merxmüller in Merxmüller, Prodr. Südwestafr. 73: 6 (1968). *Polygala leucocarpa* Chodat; T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. 1(2): 237 (1898). *Polygala pearsonii* Exell; Exell & Mendonça, Consp. fl. angol. 1(1): 97 (1937)

DISTRIBUCIÓN: suroeste de África. Angola (suroeste), Namibia y Sudáfrica (noroeste de la provincia de El Cabo).

HÁBITAT: planicies arenosas del desierto.

## IX Sección *Psychanthus*

Sect. *Psychanthus* (Raf.) DC., Prodr. 1: 321 (1824), pro parte; McNeill in Feddes Repert. 79(1): 24 (1968)

≡ *Psychanthus* Raf., Specch. Sci. 1: 116 (1814)

≡ *Polygala* L. subgen. *Psychanthus* (Raf.) Duch. in Orbigny, Dict. Univ. Hist. Nat. 10: 383 (1849)

= *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. XII. Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 415 (1893)

= *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. *Formosæ* Chodat in Engl. & Prantl, Nat. Pflanzenfam. 3(4): 335, 337 (1896), pro parte

≡ *Polygala* L. sect. *Eupolygala* Graebn. subsect. *Formosa* Graebn. in Aschers. & Graebner, Syn. Mitteil. Fl. 7: 316 (1915)

TYPUS: *Polygala myrtifolia* L., Sp. pl. 2: 703, n° 7 (1753)

ILLUSTR.: lams. 1, 5; lam. 6, figs. j-l, s; lam. 10, figs. h, k-n; lam. 11, fig. f; lam. 16, figs. d, e; lams. 32, 51

BIBLIOGR.: *Psychanthus* Raf.; Spach, Hist. Vég. (Phan.) 7: 130 (1839)

Arbustos o subarbustos. Hojas alternas, más raramente opuestas. Flores en racimos terminales o laterales y patentes. Sépalos libres, persistentes, los externos carinados; alas grandes, cubren la cápsula. Pétalo superior profundamente bilobado a subentero; quilla ampliamente crestada. Estambres fértiles ocho. Cápsula aplanado elipsoide o aplanado obovoide, alada. Semillas carunculadas, pubescentes.

DISTRIBUCIÓN: sur y sureste de África.

### CLAVE PARA LAS ESPECIES DE LA SECCIÓN *PSYCHANTHUS*

- 1 Hojas opuestas, generalmente cordadas en la base . . . . . 192 *Polygala fruticosa*
- 1' Hojas alternas, no cordadas en la base . . . . . 2
- 2 Racimos generalmente terminales, ocasionalmente con algunos racimos pseudolaterales . 3
- 2' Racimos pseudolaterales, con el raquis ± patente . . . . . 27
- 3 Pétalos superiores bilobados, con el lóbulo anterior más largo que el posterior . . . . . 4
- 3' Pétalos superiores enteros o bilobados, cuando lobados el lóbulo anterior más corto que el posterior . . . . . 10
- 4 Cresta pequeña, hasta 2 mm, no alcanzando la extremidad marginal de la quilla, poco fimbriada . . . . . 5
- 4' Cresta amplia, 4-9 mm, alcanzando la extremidad marginal de la quilla, multifimbriada . 6

- 5 Plantas subarborescentes hasta 60 cm; hojas lineares o elípticas, planas o  $\pm$  revolutas, pétalo superior de 5-6,5 mm, con lóbulos de 2,5-3 mm; cresta poco fimbriada, hasta 12 lacinias; pubescencia de la semilla de pelo corto, no o superando muy poco la base de la semilla . . . 183 *Polygala microlopha*
- 5' Planta herbácea hasta 40-50 cm; hojas lineares, costilladas; pétalo superior de 4,5-5 mm, con lóbulo de 1,5-2 mm; cresta con más de 12 lacinias; pubescencia de la semilla de pelos largos, superando la base de la semilla en 0,75 mm . . . 182 *Polygala levynsiana*
- 6 Sépalos pubescentes . . . 188 *Polygala lasiosepala*
- 6' Sépalos glabros . . . 7
- 7 Arbustos erectos y muy ramosos hasta de 2 m; hojas de lineares a elípticas u obovadas; alas  $\pm$  cordadas en la base . . . 8
- 7' Subarborescentes decumbentes o erectos, poco ramificados, hasta 80 cm; hojas lineares o lanceoladas, hasta 6 mm de anchura; alas asimétricas y atenuadas hacia la base . . . 9
- 8 Hojas de obovadas o elípticas a lanceoladas o lineares  $\pm$  planas . . . 191a *Polygala myrtifolia* var. *myrtifolia*
- 8' Hojas aciculares, fuertemente revolutas . . . 191b *Polygala myrtifolia* var. *pinifolia*
- 9 Hojas planas; lóbulo anterior de los pétalos superiores más largo que el posterior, que es prácticamente inconspicuo; base de la quilla pubescente . . . 184 *Polygala bracteolata*
- 9' Hojas revolutas; lóbulos anteriores y posteriores de los pétalos superiores sensiblemente de la misma longitud y conspicuos; base de la quilla glabra . . . 185 *Polygala peduncularis*
- 10 Pétalos superiores profundamente lobados con el lóbulo posterior más largo y ancho que el anterior . . . 11
- 10' Pétalos superiores subenteros, emarginados o, cuando bilobados, el lóbulo posterior mucho más corto que el anterior . . . 12
- 11 Ramas jóvenes lanoso tomentosas; hojas patentes o erecto patentes, fuertemente revolutas y cubren completamente la cara inferior, lanoso tomentosa; nerviatura media no prominente en la cara inferior y conspicua, con dificultad, sólo próxima a la base; alas 9-10  $\times$  6-7 mm; semillas 5  $\times$  2 mm, densamente pubescentes; apéndices membranáceos de la carúncula de 2,5 mm . . . 190 *Polygala teretifolia*
- 11' Ramas jóvenes densamente crispado pubescentes o glabrescentes; hojas generalmente deflexas o suberectas, fuertemente revolutas, casi cubren la cara inferior, glabra o escasamente pubescente; nerviatura media prominente en la cara inferior y conspicua en toda la extensión; alas 7-9  $\times$  5-6 mm; semillas 3,5-3,75  $\times$  2 mm, escasamente pubescentes, apéndices membranáceos de la carúncula de 0,75 mm . . . 189 *Polygala zambeiaca*
- 12 Cara inferior de las hojas pubescente . . . 13
- 12' Cara inferior de las hojas glabras o glabrescentes . . . 15
- 13 Pétalos superiores  $\pm$  del tamaño de la quilla (excluida la cresta) y conspicuamente  $\pm$  isolobada . . . 175 *Polygala pubiflora*
- 13' Pétalos superiores menores que la quilla (excluido la cresta), subenteras y, cuando lobadas, uno de los dos lóbulos transformado en un «apículo» . . . 14
- 14 Ovario y cápsula glabros . . . 181 *Polygala wittebergensis*
- 14' Ovario y cápsula ciliados . . . 171 *Polygala dasyphylla*
- 15 Racimos muy alargados; estilo corto, un poco mayor que el ovario y derecho . . . 177 *Polygala garcinii*
- 15' Racimos cortos, muchas veces umbeliformes; estilo largo, 2 o más veces más largo que el ovario, recurvo . . . 16
- 16 Estilo furcado, con una de las ramas distalmente estigmatífera . . . 17
- 16' Estilo no furcado, con una zona estigmatífera decurrente junto al ápice del estilo . . . 20
- 17 Tallo triangular  $\pm$  alado . . . 176 *Polygala triquetra*
- 17' Tallo  $\pm$  cilíndrico, áptero . . . 18
- 18 Cresta de 1,5-2 mm, fimbriada sólo a partir del tercio distal, con lacinias cortas; pétalo superior subentero, oblongo obovado . . . 178 *Polygala recognita*
- 18' Cresta de 2,25-3 mm; ampliamente fimbriada, lacinias casi desde la base; pétalo superior 3-

- 4 (5) lobulado, oblicuamente cuneiforme o subespatulado ..... 19
- 19' Sépalos externos ciliados, obtusos; alas 9-10 × 5-5,5 mm ... 179 *Polygala pottebergensis*
- 19' Sépalos externos glabros, agudos; alas 9-11 × 5,5-6 mm ..... 173 *Polygala meridionalis*
- 20 Alas ± cordadas en la base, 8-10 mm de anchura ..... 21
- 20' Alas cuneadas en la base, 4,5-7 mm de anchura ..... 22
- 21 Hojas de obovadas o elípticas a lanceoladas o lineares, ± planas .....  
..... 191 *Polygala myrtifolia* 1 var. *myrtifolia*
- 21' Hojas aciculares, fuertemente revolutas ..... 191 *Polygala myrtifolia* 2 var. *pinifolia*
- 22 Pétalos superiores enteros con una zona pelosa en la cara posterior, junto a la base ... 23
- 22' Pétalos superiores completamente glabros, emarginados o con un dentículo en la cara anterior de la zona apical ..... 24
- 23 Planta ramificada sólo en la base; alas 8-11,5 × 4-5 mm; pétalo superior oblicuamente obovado, 3,5-4 mm; quilla 8-9 mm ..... 180 *Polygala umbellata*
- 23' Planta ramificada a lo largo del tallo; alas 9-10,5 × 5-5,5 mm; pétalo superior ± elíptico, 3-4,5 mm; quilla 7,5-8,5 mm ..... 181 *Polygala wittebergensis*
- 24 Pétalos superiores simétricamente emarginados ..... 25
- 24' Pétalos superiores con un dentículo en la cara anterior de la zona apical ..... 26
- 25 Hierbas muy ramificadas desde la base, 8-10(15) cm; hojas 6-10 × 2-2,5 mm, elípticas, obtusas o agudas; racimos paucifloros, 3-4 flores ..... 170 *Polygala gracilipes*
- 25' Hierbas pauciramificadas, 15-25 cm; hojas 8-20 × 1,5-2 mm, linear lanceoladas, agudas, racimos 4-12 flores ..... 169 *Polygala boukerae*
- 26 Alas 11-13 × 6-7 mm; quilla de c. 10 mm ..... 172 *Polygala langebergensis*
- 26' Alas 8,5-10 × 4,5-5 mm; quilla de c. 8 mm ..... 174 *Polygala ericaefolia*
- 27 Sépalos externos glabros, a veces ciliados ..... 28
- 27' Sépalos externos pubescentes ..... 39
- 28 Cresta fimbriada, con lacinias hasta, por lo menos, tres cuartos de la longitud de la cresta 29
- 28' Cresta no fimbriada, subentera o un poco profundamente recortada ..... 37
- 29 Pétalos superiores profundamente bilobados, con lóbulos la mitad de la longitud de los pétalos ..... 30
- 29' Pétalos superiores enteros o ligeramente bilobados; los lóbulos no alcanzan el tercio de la longitud de los pétalos ..... 34
- 30 Plantas decumbentes; ramas jóvenes glabras o escábridas; pétalos superiores con un dentículo en la escotadura de los lóbulos ..... 185 *Polygala peduncularis*
- 30' Plantas ± erectas; ramas jóvenes ± densamente crispado pubescentes; pétalos superiores sin dentículo en la escotadura de los lóbulos ..... 31
- 31 Hierbas anuales o vivaces hasta 0,4-0,5 m, tallos delgados; pedúnculos de los racimos de 20-25 mm; brácteas recurvado mucronadas; alas 5-6 × 4,5-5 mm; pedúnculos de los racimos de 0,5-5 mm; brácteas míticas; alas 7-14 × 5-8 mm ..... 32
- 32 Arbustos de 1-2,5 m; hojas estrechamente elípticas, 2-5 mm de anchura; margen ligeramente revoluto, pero en la cara inferior siempre conspicuo ..... 187 *Polygala gazensis*
- 32' Subarbustos o arbustos de hasta 1 m; hojas linear cilíndricas hasta 1,5 mm de anchura, margen fuertemente revoluto por lo que la cara inferior es inconspicua o casi inconspicua .. 33
- 33 Ramas jóvenes lanoso tomentosas; hojas patente o erecto patentes, fuertemente revolutas y cubren completamente la cara inferior, lanoso tomentosa; nerviadura media no prominente en la cara inferior y conspicua, con dificultad, sólo próxima a la base; alas 9-10 × 6-7 mm; semillas 5 × 2 mm, densamente pubescentes; apéndices membranáceos de la carúncula de 2,5 mm ..... 190 *Polygala teretifolia*
- 33' Ramas jóvenes densamente crispado pubescentes o glabrescentes; hojas generalmente deflexas o suberectas, fuertemente revolutas casi cubren la cara inferior glabra o escasamente pubescente; nerviadura media prominente en la cara inferior y conspicua en toda la extensión; alas 7-9 × 5-6 mm; semillas 3,5-3,75 × 2 mm escasamente pubescentes; apéndices membranáceos de la carúncula de 0,75 mm ..... 189 *Polygala zambesiaca*
- 34 Alas 8-10 × 4-5 mm; hojas lineares o linear lanceoladas, 6-25 mm ..... 35



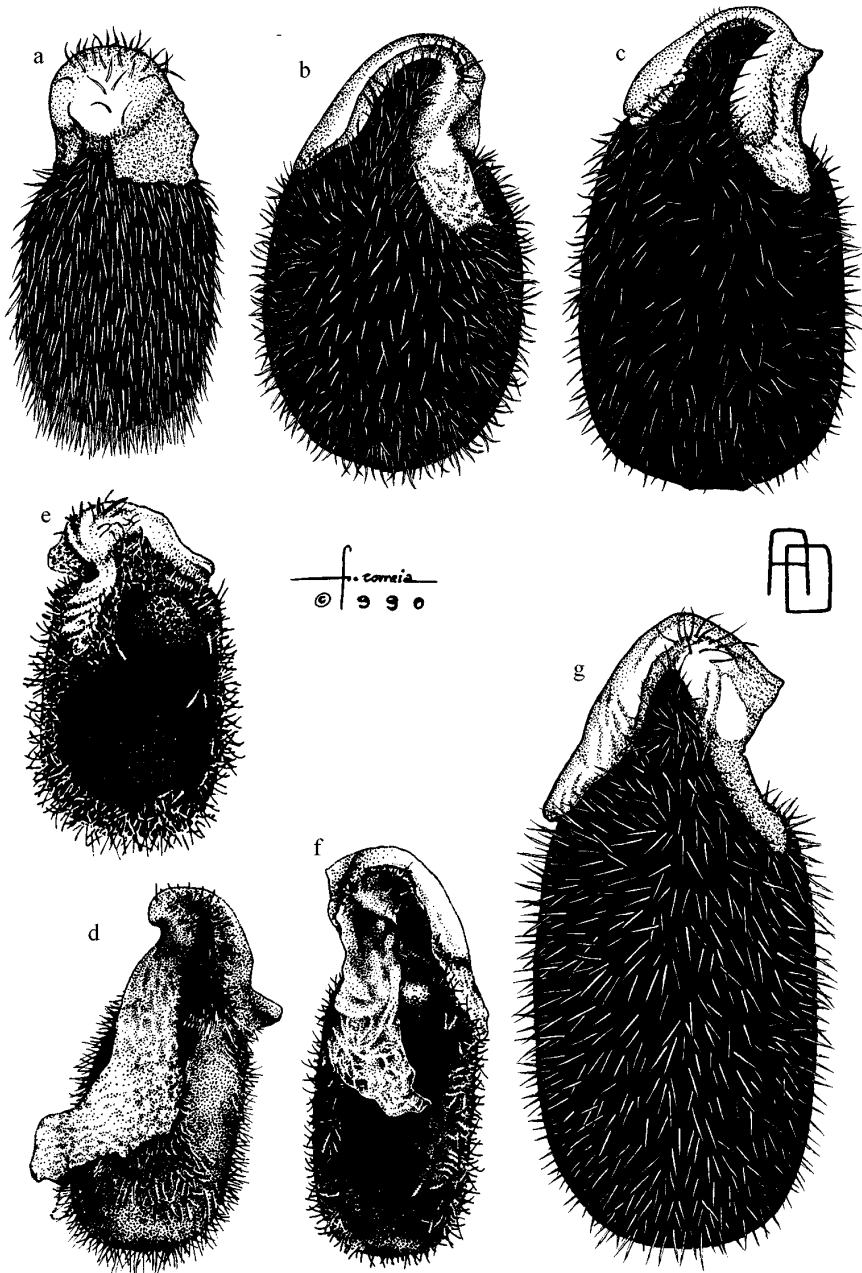


LÁMINA 51. Semillas de *Polygala*, subg. *Polygala*, sect. *Psychanthus*. a) *P. pappeana* ( $\times 20$ ), Drège s/n (OXF). b) *P. adamsonii* ( $\times 20$ ), Exell & Mendonça 2151 (COI). c) *P. gazensis* ( $\times 14$ ), Panton & Sturgeon s/n (BM). d) *P. lasiosepala* ( $\times 12$ ), Niven s/n (BM). e) *P. zambesiaca* ( $\times 12$ ), Simon 641 (K). f) *P. teretifolia* ( $\times 20$ ), Lavranos 15193 (E). g) *P. myrtifolia* var. *myrtifolia* ( $\times 20$ ), Burt & Hilliard 7884 (K).

- 34' Alas 6-7 × 3-3,5 mm; hojas escuamiformes, lineares, 1-8 mm ..... 36
- 35 Tallo ± cilíndrico, áptero; pétalo superior distinto y asimétricamente bilobado; estilos simples ..... 163 *Polygala refracta*
- 35' Tallo triangular ± alado; pétalo superior asimétricamente emarginado; estilos furcados, una rama estigmatífera y otra estéril ..... 176 *Polygala triquetra*
- 36 Pétalo superior bilobado; cresta mucho menor que el limbo de la quilla; estilos simples; cápsula redondeado emarginada ..... 162 *Polygala pappeana*
- 36' Pétalo superior subentero, ligeramente emarginado, cresta tan ancha y alta como el limbo de la quilla; estilo furcado, con una rama estigmatífera y otra estéril ..... 161 *Polygala nematocaulis*
- 37 Pétalo superior distinto y asimétricamente bilobado; estilos simples ..... 166 *Polygala lehmanniana*
- 37' Pétalo superior subentero o asimétricamente emarginado; estilo furcado, con una rama estéril y otra estigmatífera ..... 38
- 38 Pétalo superior asimétricamente emarginado; cresta mucho más estrecha que el limbo de la quilla ..... 165 *Polygala ludwigiana*
- 38' Pétalo superior subentero; cresta alta (ancha) como el limbo de la quilla ..... 164 *Polygala parkeri*
- 39 Pétalos superiores emarginados ± simétricamente ..... 168 *Polygala scabra*
- 39' Pétalos superiores asimétrica y profundamente lobados ..... 40
- 40 Alas glabras; pétalos superiores y quilla glabros; cresta lobulada. .... 167 *Polygala brachyphylla*
- 40' Alas tomentosas; pétalos superiores y quilla con una zona pubescente en la cara posterior junto a la base; cresta fimbriada ..... 188 *Polygala lasiosepala*

161 ***Polygala nematocaulis*** Levyns in J. S. African Bot. 21: 49, tab. 12, figs. g-m (1955), pro parte, excl. specim. *T. M. Salter 4043*, pro parte quoad (K)

TYPUS: «Sudáfrica, provincia de El Cabo, Caledon, Steenbras Siding», *Levyns 8767* (BOL [holo-])

- *Polygala pappeana* sensu Levyns in Adamson & T. M. Salter, Fl. cape pen.: 545 (1950), non Ecklon & Zeyher (1834/5)

DISTRIBUCIÓN: sur de África. Sudáfrica (región de El Cabo).

HÁBITAT: charcas; 0-600 m.

162 ***Polygala pappeana*** Eckl. & Zey., Enum. pl. afric. austr. 1: 23 (1834/5)

TYPUS: «Sudáfrica, provincia de El Cabo, Waterfall, Tulbagh», *Ecklon & Zeyher 176* (E, K [holo-], M, W)

- = *Polygala refracta* DC. var. *squamifolia* Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 412 (1893)

TYPUS: «Sudáfrica, provincia de El Cabo, s. loc.», *Drège s/n* (BM, OXF, P [holo-], W)

- *Polygala macra* sensu Harv. in Harv. & Sond., Fl. cap. 1: 89 (1860), pro parte, excl. syn. *Polygala restiacea*, non DC. (1824), nec Chodat (1893)

ILLUSTR.: lam. 51, fig. a

BIBLIOGR.: *Polygala pappeana* Eckl. & Zey.; Walpers, Rep. Bot. Syst. 1(2): 236 (1842); Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 411, tab. 31, figs. 9-12 (1893); T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. 1(2): 241 (1898); Levyns in J. S. African Bot. 21: 47, tab. 11, figs. a-f (1955), [excl. syn. *Polygala restiacea*]

DISTRIBUCIÓN: sur de África. Sudáfrica (provincia de El Cabo).

HÁBITAT: charcas; 0-1200 m.

**163 *Polygala refracta* DC., Prodr. 1: 323, n° 21 (1824)**

INDICATIO LOCOTYPICA: «ad cap. B.-Spei»

TYPUS: «Sudáfrica, provincia de El Cabo, Lange Kloof, entre las nacientes del R. Kromme y del R. Wagenbooms», *Burchell 4891* (K [holo-], G-DC, flor.)= *Polygala harveyana* Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 412, tab. 31, fig. 14 (1893)TYPUS: «Sudáfrica, provincia de El Cabo, pr. George», *Burchell 6058*, pro parte<sup>[266]</sup> (K [holo-])BIBLIOGR.: *Polygala refracta* DC.; Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 411, tab. 31, figs. 13-14 (1893); T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. 1(2): 244 (1898); Levyns in Adamson & T. M. Salter, Fl. cape pen.: 545 (1950); Levyns in J. S. African Bot. 21: 46, tab. 11, figs. k-q (1955); Ross in J. S. African Bot. 39 (Fl. Nat.): 218 (1973). *Polygala harveyana* Chodat; T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. 1(2): 235 (1898). *Polygala refracta* DC.; Harvey in Harvey & Sonder, Fl. cap. 1: 89 (1860), [excl. var. *steudeliana*]

DISTRIBUCIÓN: Sudáfrica (Transvaal, Natal y El Cabo).

HÁBITAT: ecótopos variados; desde el nivel del mar hasta los 1800 m.

Todas las plantas herborizadas en Tradouw Pass (Swellendam) que observamos tienen flores de menores dimensiones (alas de 6,5-7 mm de longitud) y cresta reducida [*Marsh 1146* (K); *Schlechter 2080* (BM, FR, K, W); *Wall s/n* (LD)]**164 *Polygala parkeri* Levyns in J. S. African Bot. 21: 46, tab. 11, figs. g-j (1955)**TYPUS: «Sudáfrica, provincia de El Cabo, Stellenbosch, Somerset West», *Parker 4282-BOL* [holo-], K)– *Polygala ludwigiana* auct., Harv. in Harv. & Sond., Fl. cap. 1: 90 (1860), pro parte quoad specim. *Drège 7201*, non Ecklon & Zeyher (1834/5)BIBLIOGR.: *Polygala ludwigiana* auct.; T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. 1(2): 237 (1898)

DISTRIBUCIÓN: Sudáfrica (provincia de El Cabo).

HÁBITAT: laderas montañosas; hasta 1000 m.

**165 *Polygala ludwigiana* Eckl. & Zey., Enum. pl. afric. austr. 1: 23 (1834/5)**TYPUS: «Sudáfrica, provincia de El Cabo, Clanwilliam, Blackfontein», *Ecklon & Zeyher 175* (K [holo-])– *Polygala lehmanniana* sensu Levyns in J. S. African Bot. 21: 43 (1955), pro parte quoad specim. *Stephens 7212*, non Ecklon & Zeyher (1834/5)BIBLIOGR.: *Polygala ludwigiana* Eckl. & Walp.; Walpers, Rep. Bot. Syst. 1(2): 236 (1842); Harvey in Harvey & Sonder, Fl. cap. 1: 90 (1860), [excl. specim. *Drège 7201*]; Levyns in J. S. African Bot. 21: 44, tab. 11, figs. a-f (1955)

DISTRIBUCIÓN: Sudáfrica (provincia de El Cabo).

HÁBITAT: zonas con abundantes gramíneas y laderas montañosas; hasta 1200 m.

**166 *Polygala lehmanniana* Eckl. & Zey., Enum. pl. afric. austr. 1: 23 (1834/5)**TYPUS: «Sudáfrica, provincia de El Cabo, Worcester, Tulbaghskloof», *Ecklon & Zeyher 177* (K [holo-], OXF; M)= *Polygala carmichaelii* Harv. in Harv. & Sond., Fl. cap. 1 add.: 19 (1860)TYPUS: «Sudáfrica, provincia de El Cabo, Cabo», *Carmichael s/n* (K [holo-])= *Polygala lehmanniana* Ecklon & Zeyher var. *pteropus* Harv. in Harv. & Sond., Fl. cap. 1, add.: 20 (1860)TYPUS: «Sudáfrica, El Cabo», *Brown s/n* (K [holo-])<sup>[267]</sup>

BIBLIOGR.: *Polygala lehmanniana* Eckl. & Zey.; Walpers, Rep. Bot. Syst. 1(2): 236 (1842); Harvey in Harvey & Sonder, Fl. cap. 1: 89 (1860); Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 415, tab. 31, figs. 16-18 (1893); T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. 1(2): 237 (1898); Levyns in Adamson & T. M. Salter, Fl. cape pen.: 544 (1950); Levyns in J. S. African Bot. 21: 43, tab. 10, figs. q-x (1955), [excl. specim. *Stephens 7212*]. *Polygala carmichaelii* Harv.; Müller Berol. in Walpers, Annal. Bot. Syst. 7(2): 246 (1868); T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. 1(2): 232 (1898)

DISTRIBUCIÓN: Sudáfrica (provincia de El Cabo).

HÁBITAT: zonas con abundantes gramíneas y laderas; hasta 1500 m.

167 ***Polygala brachyphylla*** Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 417, tab. 31, figs. 19-20 [«*brevifolia*»] (1893)<sup>[268]</sup>

- *Polygala brevifolia* Harv. in Harv. & Sond., Fl. cap. 1: 90 (1860), non Nutt. (1818)  
TYPUS: «Sudáfrica, provincia de El Cabo, Clanwilliam, Blaawberg», *Drège 7202* (BM, K [holo-])

BIBLIOGR.: *Polygala brachyphylla* Chodat; Levyns in J. S. African Bot. 21: 42, tab. 10, figs. k-p (1955). *Polygala brevifolia* Harv.; Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 417, tab. 31, figs. 19-20 (1893)

DISTRIBUCIÓN: Sudáfrica (provincia de El Cabo). Región florística de El Cabo.

HÁBITAT: 300-1500 m.

168 ***Polygala scabra*** L., Sp. pl. 2: 703, n° 6 (1753)

INDICATIO LOCOTYPICA: «habitat in Æthiopia»

TYPUS: «Sudáfrica, provincia de El Cabo», *sine col.* (G [holo-])

- = *Polygala affinis* DC., Prodr. 1: 322, n° 14 (1824), syn. nov.

INDICATIO LOCOTYPICA: «ad cap. B.-Spei (v. s. in h. Deless.)»

TYPUS: «Sudáfrica, provincia de El Cabo», *sine col.* (G [holo-])

- = *Polygala burmanii* DC., Prodr. 1: 322, n° 13 (1824)

INDICATIO LOCOTYPICA: «ad cap. B.-Spei»

TYPUS: «Sudáfrica, provincia de El Cabo, oriente del río Gouritz», *Burchell 6437* (G-DC [fragm.], K [holo-])<sup>[269]</sup>

- *Polygala hispida* sensu E. Mey. in Flora 26(2), suppl. (Drège, Zwei pflanzengeogr. Dokum.): 212 (1843), non Burch. ex DC. (1824)

BIBLIOGR.: *Polygala affinis* DC.; Ecklon & Zeyher, Enum. pl. afric. austr. 1: 22 (1834/5); Harvey in Harvey & Sonder, Fl. cap. 1: 88 (1860); Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 407, tab. 31, figs. 5-6 (1893); T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. 1(2): 229 (1898); Levyns in J. S. African Bot. 21: 40, tab. 10, figs. a-j (1955). *Polygala burmanii* DC.; Harvey in Harvey & Sonder, Fl. cap. 1: 94 (1860)

DISTRIBUCIÓN: Sudáfrica (provincia de El Cabo).

HÁBITAT: muy diversos ecótopos; 0-1500 m.

169 ***Polygala bowkeræ*** Harv. in Harv. & Sond., Fl. cap. 1: 92 (1860)

TYPUS: «Sudáfrica, provincia de El Cabo, Graaff Reynet», *Bowker s/n* (K [holo-])

- = *Polygala gracilipes* Harv. var. *angustifolia* Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 410 (1893)

TYPUS: «Sudáfrica, provincia de El Cabo, Los Tafelberg», *Drège 7192* (COI, K [holo-], P, W)

- = *Polygala gracilipes* Harv. var. *macrostachya* Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 410 (1893)

TYPUS: «Sudáfrica, provincia de El Cabo, Oudeberg», *MacOwan* (COI, E, K [holo-])

BIBLIOGR.: *Polygala bowkeræ* Harv.; Müller Berol. in Walpers, Annal. Bot. Syst. 7(2): 245 (1868); Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 409 (1893); T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. 1(2): 231 (1898). *Polygala gracilipes* var. *angustifolia* Chodat; T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. 1(2): 235 (1898). *Polygala gracilipes* var. *macrostachya* Chodat; T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. 1(2): 235 (1898)

DISTRIBUCIÓN: Sudáfrica (provincia de El Cabo).

HÁBITAT: zonas con abundantes gramíneas; 900-1200 m.

*Polygala bowkeræ* Harv. es muy parecida a *Polygala scabra* L. y LEWIS (1955) la incluyó en ésta última aunque no la mencione como sinónimo. Se encuentra en el límite sur del Gran Karru, mientras que *Polygala scabra* L. tiene una amplia y descontínua área de distribución en la provincia de El Cabo.

170 ***Polygala gracilipes*** Harv. in Harv. & Sond., Fl. cap. 1: 90 (1860), pro parte, excl. vars.

TYPUS: «Sudáfrica, provincia de El Cabo. Los Tafelberg, Tambukiland», *Drège 7191* (BM, COI, E, K [holo-], P, W)

BIBLIOGR.: *Polygala gracilipes* Harv.; Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 410, tab. 31, fig. 8 (1893); T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. 1(2): 235 (1898), [excl. vars.]; Ross in J. S. African Bot. 39 (Fl. Nat.): 217 (1973)

DISTRIBUCIÓN: Sudáfrica (provincia de El Cabo).

HÁBITAT: zonas con abundantes gramíneas y estepas rocosas de alta montaña; 1400-2300 m.

Esta especie se distingue fácilmente de *Polygala bowkeræ* Harv. y *Polygala scabra* L. porque está muy ramificada desde la base, con las ramas estriado cuadrangulares.

171 ***Polygala dasyphylla*** Levyns in J. S. African Bot. 21: 39, tab. 9, figs. n-t (1955)

TYPUS: «Sudáfrica, provincia de El Cabo, Bredasdorp, pr. Baardschierdersbosch», *Levyns 9763* (BOL)

DISTRIBUCIÓN: Sudáfrica (provincia de El Cabo).

HÁBITAT: suelos arenosos.

172 ***Polygala langebergensis*** Levyns in J. S. African Bot. 21: 39, tab. 9, figs. f-m (1955)

TYPUS: «Sudáfrica, provincia de El Cabo, Riversdale, Garcias Pass», *Levyns 8998* (BOL [holo-])

DISTRIBUCIÓN: Sudáfrica (provincia de El Cabo).

HÁBITAT: laderas pedregosas.

173 ***Polygala meridionalis*** Levyns in J. S. African Bot. 21: 37, tab. 9, figs. a-e (1955)

TYPUS: «Sudáfrica, provincia de El Cabo, Bredadorp, pr. Elim», *Schlechter 9649* (B [†, holo-], BM, BOL [lecto-], E, K, W)<sup>[270]</sup>

– *Polygala pauciflora* Schl. in Bot. Jahrb. 27(1-2): 164 (1899), non Thunb. (1800)

DISTRIBUCIÓN: Sudáfrica (provincia de El Cabo). Región florística de El Cabo.

HÁBITAT: zona litoral y sublitoral; 0-400 m.

Esta especie presenta muchas variaciones en el tamaño de las flores, desde flores muy grandes (alas 12 × 6 mm) como el tipo hasta flores muy pequeñas (7-8,5 × 4-4,5 mm) como en *T. M. Salter 1802*.

174 ***Polygala ericæfolia* DC.**, Prodr. 1: 323, nº 25 (1824)

INDICATIO LOCOTYPICA: «ad cap. B.-Spei. Burch! cat. n. 5514»

TYPUS: «Sudáfrica, provincia de El Cabo, bahía Mossel, entre el río Goukamma y el valle Groene», *Burchell 5614* (G-DC [holo-], K, M, W)<sup>[271]</sup>

- = *Polygala eckloniana* Lehm., Del. Sem. Hort. Hamb.: 8 (1830), non C. Presl (1845)
  - ≡ *Polygala ericæfolia* DC. var. *eckloniana* (Lehm.) Harv. in Harv. & Sond., Fl. cap. 1: 87 (1860), pro parte quoad *Polygala eckloriana* Lehm. et *Burchell 5614*
- TYPUS: «Sudáfrica, Península de El Cabo», *Ecklon s/n* (HGB [holo-])
- *Polygala acerosa* E. Mey. in Flora 26(2), suppl. (Drège, Zwei pflanzengeogr. Dokum.): 212 (1843), nom. nud., pro parte.

BIBLIOGR.: *Polygala ericæfolia* DC.; Harvey in Harvey & Sonder, Fl. cap. 1: 87 (1860); Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 426 (1893); T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. 1(2): 234 (1898); Levyns in J. S. African Bot. 21: 36, tab. 8, figs. p-v (1955), [excl. specim. *Schlechter 5938*]. *Polygala eckloniana* Lehm., Linnaea 6: 11 (1831)

DISTRIBUCIÓN: Sudáfrica (provincia de El Cabo).

HÁBITAT: terrenos arenosos de la región florística de El Cabo cercanos a la costa.

175 ***Polygala pubiflora* Burch. ex DC.**, Prodr. 1: 322, nº 12 (1824)

INDICATIO LOCOTYPICA: «ad cap. B.-Spei (v. s. in h. Burch.)»

TYPUS: «Sudáfrica, provincia de El Cabo, Mossel Bay, entre el río Little Brak y Hartenbosch», *Burchell 6205* (B [+], G-DC [fragm.], K [holo-])<sup>[272]</sup>

BIBLIOGR.: *Polygala pubiflora* DC.; Harvey in Harvey & Sonder, Fl. cap. 1: 90 (1860); Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 406, tab. 31, figs. 1-4 (1893). T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. 1(2): 243 (1898); Levyns in J. S. African Bot. 21: 36, tab. 8, figs. h-o (1955)

DISTRIBUCIÓN: Sudáfrica (provincia de El Cabo y Natal), costas de la región florística capense y costa oriental.

HÁBITAT: 0-200 m.

176 ***Polygala triquetra* C. Presl** in Abh. Königl. Böhm Ges. Wiss., ser. 5, 3: 445 (1845), non A. Chev. (1912)

TYPUS: «Sudáfrica, provincia de El Cabo, s. loc.», *Drège 7193* (BM, G, K [holo-], W)

- = *Polygala steudeliana* Ecklon & Zeyher, Enum. pl. afric. austr. 1: 23 (1834/5), syn. nov.
- ≡ *Polygala refracta* DC. var. *steudeliana* (Ecklon & Zeyher) Harv. in Harv. & Sond., Fl. cap. 1: 89 (1860)

TYPUS: «Sudáfrica, provincia de El Cabo, Kasteelberg», *Ecklon 648* (M [lecto-], TCD)

BIBLIOGR.: *Polygala triquetra* C. Presl; Harvey in Harvey & Sonder, Fl. cap. 1: 85 (1860); Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 413 (1893); T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. 1(2): 247 (1898); Levyns in J. S. African Bot. 21: 35 (1955). *Polygala steudeliana* Ecklon & Zeyher; Walpers, Rep. Bot. Syst. 1(2): 236 (1842); Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 413, tab. 31, fig. 15 (1893)

DISTRIBUCIÓN: Sudáfrica (provincia de El Cabo). Región florística capense.

HÁBITAT: 0-1200 m.

177 ***Polygala garcinii* DC.** [in Burch., Trav. Inst. South Afr. 1: 19, 37 (1822), nom. nud.], Prodr. 1: 323, nº 24 (1824)

INDICATIO LOCOTYPICA: «ad cap. B.-Spei»

TYPUS: «Sudáfrica, provincia de El Cabo, entre la ciudad de El Cabo y la montaña de Mesa», *Burchell 20* (G-DC [lecto-], K)<sup>[273]</sup>

- = *Polygala dodii* Scht. in J. Bot. 36: 24 (1898)

TYPUS: «Sudáfrica, provincia de El Cabo, Castle Rock, pr. Millers Point», *Wolley Dod 813*

(K [holo-])

- = *Polygala zahlbruckneri* Hayek in Ann. Naturhist. Hofmus. 15: 45 (1900)  
TYPUS: «Sudáfrica, provincia de El Cabo, Muizenberg», *Penther 1842* (W [holo-])
- = *Polygala orthostigma* Chodat in Bot. Jahrb. Syst. 52, Beibl. 115: 85 (1914)  
TYPUS: «Sudáfrica, provincia de El Cabo», *Pitterfontein & Schlechter 11048* (E, K [lecto-], W)

BIBLIOGR.: *Polygala garcinii* DC.; Ecklon & Zeyher, Enum. pl. afric. austr. 1: 21 (1834/5); Harvey in Harvey & Sonder, Fl. cap. 1: 88 (1860); Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 489, tab. 35, figs. 57-66 (1893); T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. 1(2): 235 (1898); Levyns in Adamson & T. M. Salter, Fl. cape pen.: 544 (1950); J. S. African Bot. 21: 33, tab. 7, figs. q-w (1955)

DISTRIBUCIÓN: Sudáfrica, provincia de El Cabo. Parte de Karru y región florística capense.

HÁBITAT: 0-1000 m.

178 ***Polygala recognita*** Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 428, tab. 31, figs. 40-41 (1893)

TYPUS: «Sudáfrica, provincia de El Cabo, ciudad de El Cabo», *Bolus 2080* (B [†], BOL [lecto-])

ILLUSTR.: lam. 6, fig. k

BIBLIOGR.: *Polygala recognita* Chodat; Levyns in Adamson & T. M. Salter, Fl. cape pen.: 544 (1950); J. S. African Bot. 21: 32, tab. 7, figs. h-p (1955)

DISTRIBUCIÓN: Sudáfrica, endemismo de la península de El Cabo.

HÁBITAT: terrenos arenosos; a baja altitud.

179 ***Polygala pottebergensis*** Levyns in J. S. African Bot. 21: 30, tab. 7, figs. a-g (1955)

TYPUS: «Sudáfrica, provincia de El Cabo, Swellendam, Hamerkop», *Levyns 8396* (BOL [holo-])

DISTRIBUCIÓN: Sudáfrica, provincia de El Cabo. Endemismo de los montes Potteberg.

HÁBITAT: 30-390 m.

180 ***Polygala umbellata*** L., Mant. 2: 259 (1771)

TYPUS: «Sudáfrica, provincia de El Cabo, península de El Cabo», *Tulbagh 163* (LINN)<sup>[274]</sup>

- = *Polygala ciliatifolia* Turcz. in Bull. Soc. Imp. Naturalistes Moscou 27(4): 347 (1855)  
TYPUS: «Sudáfrica, provincia de El Cabo, Caledon, pr. río Bot, entre río Steenboks y río Klyn», *Ecklon & Zeyher 106* (M [lecto-], W)
- = *Polygala ericaefolia* DC. var. *mundtiana* Harv. in Harv. & Sond., Fl. cap. 1: 87 (1860)
- ≡ *Polygala ciliatifolia* Turcz. var. *mundtiana* Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 428 (1893)

TYPUS: «Sudáfrica, provincia de El Cabo, Swellendam, pr. Puspasvalley», *Ecklon & Zeyher 167* (M, W)<sup>[276]</sup>

- = *Polygala macra* DC., Prodr. 1: 323, n° 22 (1824)

INDICATIO LOCOTYPICA: «in aridis cap. B.-Spei ad Breda-River. (v. s. comm. à cl. Lamb.)»

TYPUS: «Sudáfrica, provincia de El Cabo, Swellendam, montes pr. río Breedee», *Burchell s/n* (G-DC [holo-])<sup>[277]</sup>

- *Polygala eckloniana* sensu Ecklon & Zeyher, Enum. pl. afric. austr. 1: 21 (1834/5), non Lehm. (1830), nec C. Presl (1845)
- *Polygala ciliolata* Harv. in Harv. & Sond., Fl. cap. 1: 87 (1860), nom. illeg.
- *Polygala ericaefolia* DC. var. *eckloniana* (Lehm.) Harv. in Harv. & Sond., Fl. cap. 1: 87

(1860), pro parte, quoad specim. Ecklon & Zeyher 162; T. Durand & Schinz, *Consp. fl. afric.* 1(2): 234 (1898), pro parte

- *Polygala mundtiana* Ecklon & Zeyher, *Enum. pl. afric. austr.* 1: 22 (1834/5), nom. nud., pro parte
- *Polygala pungens* sensu E. Mey. ex Drège, non Burch. (1822)

BIBLIOGR.: *Polygala umbellata* L.: Levyns in *J. S. African Bot.* 21: 29, tab. 6, figs. l-r (1955). *Polygala ciliatifolia* Turcz.: Harvey in Harvey & Sonder, *Fl. cap.* 1: 87 (1860); Chodat in *Mém. Soc. Phys. Genève* 31(2): 427, tab. 31, figs. 38-38a (1893)<sup>[275]</sup>; T. Durand & Schinz, *Consp. fl. afric.* 1(2): 233 (1898). *Polygala macra* DC.: Ecklon & Zeyher, *Enum. pl. afric. austr.* 1: 22 (1834/5); T. Durand & Schinz, *Consp. fl. afric.* 1(2): 237 (1898). *Polygala ciliatifolia* var. *mundtiana* Chodat; T. Durand & Schinz, *Consp. fl. afric.* 1(2): 233 (1898). *Polygala pungens* sensu Drège; Drège, *Zwei pflanzengeogr. Dokum.*: 212 (1843); Drège in *Flora* 26(2), suppl.: 212 (1844)

DISTRIBUCIÓN: Sudáfrica, provincia de El Cabo. Región florística capense.

HÁBITAT: terrenos secos de la a baja altitud; 0-300 m.

181 ***Polygala wittebergensis* Compton** in *Trans. Roy. Soc. South Africa* 19: 298 (1931)

TYPUS: «Sudáfrica, provincia de El Cabo, Laingsburg, Witteberg», *Compton* 3287 (BOL [holo-])

BIBLIOGR.: Levyns in *J. S. African Bot.* 21: 27, tab. 6, figs. a-k (1955)

DISTRIBUCIÓN: Sudáfrica, provincia de El Cabo. Karru y región florística capense.

HÁBITAT: 0-1500 m.

182 ***Polygala levynsiana* Paiva, nom. nov.**

≡ *Polygala microlopha* Burch. ex DC. var. *gracilis* Levyns, *J. S. African Bot.* 21: 27, tab. 5, figs. k-m (1955), [basionymum]

TYPUS: «Sudáfrica, provincia de El Cabo, Ladismith, Waterkloof», *Levyns* 9063 (BOL [holo-])

DISTRIBUCIÓN: Sudáfrica, provincia de El Cabo, Pequeño Karru.

Según las reglas internacionales de nomenclatura botánica no es posible mantener como restrictivo específico el nombre de la variedad, porque ya existe *Polygala gracilis* Kunth (1823) de América tropical (central y meridional). Por la valiosa contribución para el conocimiento de las *Polygalaceae* de Sudáfrica la denominamos *Polygala levynsiana* Paiva, en homenaje a Margaret Levyns, autora de la variedad.

*Polygala levynsiana* Paiva, con un área de distribución reducida al Pequeño Karru, se distingue de *Polygala microlopha* DC., de distribución más amplia, por los caracteres indicados en las claves.

183 ***Polygala microlopha* Burch. ex DC.**, *Prodr.* 1: 322, nº 15 (1824)

≡ *Polygala ericaefolia* DC. var. *microlopha* (Burch. ex DC.) Harv. in Harv. & Sond., *Fl. cap.* 1: 87 (1860)

INDICATIO LOCOTYPICA: «ad cap. B.-Spei. Crista inter *Psycanthos* parva. (v. s. in h. Burch.)»

TYPUS: «Sudáfrica, provincia de El Cabo, Albany, Tooverwater Poort», *Burchell* 3416 (B [holo-])<sup>[278]</sup>

= *Polygala acerosa* E. Mey. in *Flora* 26(2), suppl. (Drège, *Zwei pflanzengeogr. Dokum.*): 212 (1843), pro parte

≡ *Polygala macra* DC. var. *acerosa* Chodat in *Mém. Soc. Phys. Genève* 31(2): 426 (1893)  
TYPUS: [syntypi] «Sudáfrica, provincia de El Cabo», *Mundt* (B [†]); *MacOwan* 107 (Z?); «Knysna», *Rehmann* 494 (Z)<sup>[279]</sup>



- *Polygala pungens* Eckl. & Zey., non Burch. (1822)
- *Polygala ericaefolia* auct. Eckl. & Zey., Enum. pl. afric. austr. 1: 21 (1834/5), pro parte; Harv. in Harv. & Sond., Fl. cap. 1: 87 (1860), pro parte, non DC. (1824)
- *Polygala macra* sensu Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 425, tab. 31, figs. 37a-37b (1893), non DC.<sup>[280]</sup>

BIBLIOGR.: *Polygala microlopha* DC.; Ecklon & Zeyher, Enum. pl. afric. austr. 1: 22 (1834/5); Meisner in Hooker, J. Bot. 1: 467 (1842); Turczaninow in Bull. Soc. Imp. Naturalistes Moscou 27: 345 (1854); Levyns in J. S. African Bot. 21: 25 (1955). *Polygala pungens* Eckl. & Zey., Ecklon & Zeyher, Enum. pl. afric. austr. 1: 22 (1834/5); E. Meyer in Flora 26(2), suppl. (Drège, Zwei pflanzengeogr. Dokum.): 212 (1843)

DISTRIBUCIÓN: Sudáfrica, provincia de El Cabo. Región florística capense.

HÁBITAT: regiones secas; 0-1200 m.

#### 184 ***Polygala bracteolata* L., Sp. pl. 2: 702/703, n° 5 (1753)**

INDICATIO LOCOTYPICA: «habitat in Æthiopia»

TYPUS: «Sudáfrica, s. loc.», *sine col. s/n* (LINN [holo-])

- *Polygala umbellata* auct., non Thunb., Prodr. fl. cap. 2: 120 (1800) nec L. (1771)
- = *Polygala pillifera* Hoffmanns., Preis-Verz. Pflanz. Gart. Dresden, ed. 10: 82 (1842)
- TYPUS: planta cultivada (?)
- *Polygala pubiflora* sensu Eckl. & Zey., Enum. pl. afric. austr. 1: 20 (1834/5), non Burch. ex DC. (1824)
- *Polygala burmanii* sensu Eckl. & Zey., Enum. pl. afric. austr. 1: 21 (1834/5), non DC. (1824)
- *Polygala intermedia* sensu Eckl. & Zey., Enum. pl. afric. austr. 1: 21 (1834/5), non DC. (1824)
- *Polygala restiacea* E. Mey. in Flora 26(2), suppl. (Drège, Zwei pflanzengeogr. Dokum.): 212 (1843), nom. nud.
- *Polygala subulata* E. Mey. in Flora 26(2), suppl. (Drège, Zwei pflanzengeogr. Dokum.): 212 (1843), nom. nud.
- = *Polygala calycina* C. Presl in Abh. Königl., Böhm., Ges. Wiss., ser. 5, 3: 445 (1845)
- TYPUS: [syntypi] «Sudáfrica, Cape, Paarlberg», *Drège s/n* (BM, K); «Caledon, Gnadenthal», *Drège s/n* (E, W)
- = *Polygala bracteolata* L. var. *racemosa* Harv. in Harv. & Sond., Fl. cap. 1: 84 (1860)
- TYPUS: [syntypi] «Sudáfrica, provincia de El Cabo, Simonstown, entre Hottentotsholand y Vishhoek», *Ecklon & Zeyher 158* (W); «Cape, Tafelberg», *Ecklon & Zeyher 159* (OXF, W); «Caledon, Klynrivier», *Ecklon & Zeyher 160* (W, E); «Worcester, Dutoitskloof», *Drège s/n* (BM, K); «Paarl, Paarlberg», *Drège s/n* (BM, K, W)
- = *Polygala bracteolata* L. var. *umbellata* Harv. in Harv. & Sond., Fl. cap. 1: 84 (1860)
- TYPUS: [syntypi] «Sudáfrica, provincia de El Cabo, Swellendam, entre rivier y el río Duivenhoeksrivier», *Ecklon & Zeyher 156* (M); «Paarl, Paarlberg», *Drège s/n* (BM, K, W); «Caledon, Gnadenthal», *Drège s/n* (BM, K)
- *Polygala macra* sensu Harv. in Harv. & Sond., Fl. cap. 1: 89 (1860), pro parte, non DC. (1824), nec Chodat (1893)
- *Polygala pappeana* sensu Levyns in J. S. African Bot. 21: 47 (1955), pro parte, non Ecklon & Zeyher (1834/5)

BIBLIOGR.: *Polygala bracteolata* L.; Bergius, Descr. pl. cap.: 182 (1767); Curtis, Bot. Mag. 10: tab. 345 (1796); Thunberg, Prodr. fl. cap. 2: 120 (1800); Thunberg, Fl. cap., ed. 2, 2: 555 (1823), [*bracteata*]j; de Candolle, Prodr. 1: 322, n° 10 (1824), [*bracteata*]j<sup>[281]</sup>; Harvey in Harvey & Sonder, Fl. cap. 1: 84 (1860); Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 419, tab. 31, figs. 28-31 (1893); Levyns in Adamson & T. M. Salter, Fl. cape pen.: 544 (1950); Levyns in J. S. African Bot. 21: 24, tab. 4, figs. h-q (1955). *Polygala umbellata* auct.; Thunberg, Fl. cap., ed. 2, 2: 555 (1823); Ecklon & Zeyher, Enum. pl. afric. austr. 1: 212 (1834/5). *Polygala calycina* C. Presl, Abh. Königl. Böhm. Ges. Wiss., ser. 5, 3: 445 (1845)

[Bot. Bermeck.: 15 (1846)]. *P. pillifera* Hoffmanns.; Hoffmannsegg in *Linnaea* 16, Little-Ber.: 275 (1842)

DISTRIBUCIÓN: Sudáfrica, provincia de El Cabo.

HÁBITAT: en suelos arenosos; 0-900 m.

### 185 *Polygala peduncularis* Burch. ex DC., Prodr. 1: 323, n° 18 (1824)

INDICATIO LOCOTYPICA: «ad cap. B.-Spei (v. s. in h. Burch.)»

TYPUS: «Sudáfrica, provincia de El Cabo, Knysna, entre Cloete's Kraal y Paarde Kraal, pr. Keurboons», *Burchell 5163* (K [holo-])

= *Polygala intermedia* DC., Prodr. 1: 322, n° 9 (1824)20

INDICATIO LOCOTYPICA: «ad cap. B.-Spei (v. s.)»

TYPUS: «Sudáfrica, provincia de El Cabo, Beghfly», *s. col. 14* (G-DC)<sup>[284]</sup>

= *Polygala hispidula* C. Presl in Abh. Königl. Böhm. Ges. Wiss., ser. 5, 3: 445 (1835)

≡ *Polygala peduncularis* Burch. ex DC. forma *major* Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 418 (1893)

≡ *Polygala peduncularis* Burch. ex DC. var. *major* (Chodat) T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. 1(2): 242 (1898)

TYPUS: «Sudáfrica, provincia de El Cabo, George, Outeniquaberg», *Drège 7188* (BM, E, K [lecto-], W)

= *Polygala peduncularis* Burch. ex DC. var. *scabra* Harv. in Harv. & Sond., Fl. cap. 1: 84 (1860)

= *Polygala peduncularis* Burch. ex DC. var. *glabra* Harv. in Harv. & Sond., Fl. cap. 1: 84 (1860)

≡ *Polygala peduncularis* Burch. ex DC. forma *glabra* (Harv.) Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 418 (1893)

TYPUS: [syntypi] «Sudáfrica, provincia de El Cabo, Clanwilliam, entre Langvalei y Olifants R.», *Drège s/n* (BM, G, W); «entre Pikaneers Kloof y Markuskraal», *Drège s/n* (E, OXF, W)

- *Polygala rosmarinifolia* Eckl. & Zey., Enum. pl. afric. austr. 1: 20 (1834/5), nom. nud., non Wight & Arn. (X-1834)

TYPUS: «Sudáfrica, provincia de El Cabo, Clamwillian, Zeekoe Vlei», *Ecklon & Zeyher 155* (G, K, LD, M, OXF, W)

BIBLIOGR.: *Polygala peduncularis* DC.; Harvey in Harvey & Sonder, Fl. cap. 1: 84 (1860); Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 417, tab. 31, figs. 21-22 (1893)<sup>[282]</sup>; Levyns in J. S. African Bot. 21: 22, tab. 4, figs. a-g (1955). *Polygala intermedia* DC.; E. Meyer in Flora 26(2), suppl. (Drège, Zwei pflanzengeogr. Dokum.): 212 (1843). *Polygala hispidula* C. Presl; C. Presl, Abh. Königl. Böhm. Ges. Wiss., ser. 5, 3: 445 (1845) [Bot. Bermeck.: 15 (1846)]. *Polygala peduncularis* var. *scabra* Harv.; T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. 1(2): 242 (1898). *Polygala peduncularis* var. *glabra* Harv.; T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. 1(2): 242 (1898)

DISTRIBUCIÓN: Sudáfrica, sur de la provincia de El Cabo.

HÁBITAT: laderas arenosas de montañas hasta zonas arenosas cercanas a la costa; 0-1200 m.

### 186 *Polygala adamsonii* Exell in Bol. Soc. Brot., sér. 2, 31: 9 (1957)

TYPUS: «Malawi», *Adamson 340* (BM [holo-], E, K)

ILLUSTR.: lam. 51, fig. b

BIBLIOGR.: *Polygala adamsonii* Exell; Exell & Wild, Fl. zamb. 1(1): 314, tab. 56, fig. 3 (1960); Paiva in Mém. Junta Invest. Ultr., sér. 2, 28: 62 (1961)

DISTRIBUCIÓN: altas montañas de Mozambique y Malawi.

HÁBITAT: entre rocas y en campos de cultivo; 1300-2700 m.

**187 *Polygala gazensis* Bak. f. in J. Linn. Soc., Bot. 40: 24 (1911)**

≡ *Polygala teretifolia* Bak. f. var. *gazensis* (Baker f.) Norlindh in Bot. Notis. 1935: 366, figs. 2, centro y derecha (1935)

TYPUS: «Zimbabwe, Chimanimanni», *Swynnerton 632* (BM [holo-], K)

= *Polygala esteræ* Chodat in Bot. Jahrb. Syst. 48(1-2): 331 (1912)

TYPUS: «Sudáfrica, provincia de El Cabo, Pondoland», *Bachmann 749* (B [lecto-])<sup>[285]</sup>

– *Polygala teretifolia* sensu Norlindh in Bot. Notis. 1935: 366 (1935), quoad specim. 2398, non L. f. (1781)

ILLUSTR.: lam. 5, figs. c, d; lam. 51, fig. c

BIBLIOGR.: *Polygala gazensis* Bak. f.; Eyles in Trans. Roy. Soc. South Africa 5: 391 (1916); Exell in Exell & Wild, Fl. zamb. 1(1): 313, tab. 56, fig. 4 (1960); Paiva in Mém. Junta Invest. Ultr., sér. 2, 28: 61 (1961)

DISTRIBUCIÓN: sureste africano y Zimbabwe, Mozambique, Sudáfrica (Natal, Transkey, provincia de El Cabo).

HÁBITAT: bosques caducifolios abiertos y orlas forestales siempre verdes; 800-2000 m.

**188 *Polygala lasiosepala* Levyns in J. S. African Bot. 21: 21, tab. 3, figs. h-m (1955)**

TYPUS: «Sudáfrica, provincia de El Cabo, Clanwilliam, Nardouw mt.», *Stokoe 8450* (BOL [holo-])

– *Polygala teretifolia* auct., non L. f. (1781)

ILLUSTR.: lam. 51, fig. d

BIBLIOGR.: *Polygala teretifolia* auct.; Ecklon & Zeyher, Enum. pl. afric. austr. 1: 20 (1834/5); E. Meyer in Flora 26(2), suppl. (Drège, Zwei pflanzengeogr. Dokum.): 212 (1843); Harvey in Harvey & Sonder, Fl. cap. 1: 83 (1860); Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 418 (1893); T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. 1(2): 247 (1898); Friedrich-Holzhammer & Merxmüller in Merxmüller, Prodr. Südwestaf. 73: 7 (1968)

DISTRIBUCIÓN: suroeste africano (Nawaqualandia). Namibia (sur) y Sudáfrica (occidente de la provincia de El Cabo).

HÁBITAT: estepas; 0-500 m.

SPECIMINA VISA. **Namibia:** «Lüderitz-Süd, Numabis», *Dinter 8228*<sup>[286]</sup> (B). **Sudáfrica:** «provincia de El Cabo, Namaqualand, Kaminberg», *Drège s/n* (E, K, W); *Ecklon & Zeyher 153* (E, M, W); *Pearson 6794* (COI, K); «Clanwilliam, Nardouw mt.», *Stokoe 8450* (BOL).

*Polygala lasiosepala* Levyns es una especie poco conocida y semejante a *Polygala teretifolia* L. f. con la que muchas veces se ha confundido. Por ello citamos el material que observamos que justifica una mayor área de distribución que la señalada para esta especie hasta la fecha.

**189 *Polygala zambesiaca* Paiva, sp. nov.**

TYPUS: «Mozambique, Manica, Tsetsera», *Exell 300, Mendonça & Wild* (BM [holo-], LISC, SRGH)

– *Polygala teretifolia* auct., non L. f. (1781)

ILLUSTR.: lam. 6, fig. l; lam. 32; lam. 51, fig. e

BIBLIOGR.: *Polygala teretifolia* auct.; Norlindh in Bot. Notis. 1935: 366, fig. sinistr. (1935), pro parte; Exell in Exell & Wild, Fl. zamb. 1(1): 314 (1960); Paiva in Mém. Junta Invest. Ultr., sér. 2, 28: 62 (1961)

Frutex 1 m vel minor; ramis dense crispato-pubescentibus. Folia alterna, ericoidea, breviter petiolata; lamina linearis, usque 12 × 1,5 mm, marginibus valde revolutis, utrinque sparse-pubescentibus vel fere glabra, costa supra impressa subtus conspicua. Flores lilacinei, pedicellati, pedicello 2-3 mm, in racemos terminales vel laterales 1-5 flores, rachi usque ad 1,5 cm dispositi; bractea et bracteolae chartaceae vel coriaceae. Sepalum posticum ad 3 mm; alae 7-9 × 5-6 mm, ovatae, unguiculatae glabrae; sepala anteriora



LÁMINA 52. *Polygala zambsesiaca*, Edwards 551 (COI), a-e; de Simon 641 (K), f, g. a) rama ( $\times 0,7$ ). b) flor ( $\times 8,5$ ). c) flor sin alas ( $\times 4,5$ ). d) tubo estaminal ( $\times 17,5$ ). e) pistilo ( $\times 17,5$ ). f) cápsula ( $\times 4$ ). g) semilla ( $\times 8,5$ ).

libera, 2,5-3 × 2 mm, ovata. Petala superiora 6-7 × 2 mm, bilobata, lobis non contiguís; carina 6-7 × 3,5-4 mm, cristata, crista 3-3,5 mm. Stamina octo. Ovarium applanato-obovoideum, stylo curvato, 8 mm. Capsula applanato-obovoidea, 6-7 × 5,5 mm, margine angustissime alata, ala 0,5 mm lata. Semina ellipsoidea, 3,5-3,75 × 2 mm, albo-pubescentia, carunculata, caruncula 2 mm, appendicibus 0,75 mm.

Affinis *Polygala teretifolia* L. f., a qua alis 7-9 × 5-6 mm nec 9-10 × 6-7 mm nec glabris vel sparse-pubescentibus nec dense pubescens, carunculis appendicibus 0,75 mm nec 2,5 mm, differt.

DISTRIBUCIÓN: montañas altas de la frontera entre Mozambique y Zimbabwe.

HÁBITAT: zonas con abundantes gramíneas; 1700-2500 m.

SPECIMINA VISA. **Mozambique:** «Manica, Tsetsera», *Exell 300, Mendonça & Wild* (BM, LISC, SRGH); «Mavita», *Pedro & Pedrogão 7249* (LMJ). **Zimbabwe:** «East, Inyanga, Inyonyombe Falls», *Chase 5258a* (BM); *Chase 6674* (K); «Inyanga Downs», *Davies 2137* (BM); «Nyarawe», *Fries, Norlinth & Weimark 2616* (BM, LD); «Melsetter, Uncountered peak», *Goodier 158* (BM); «Inyanga», *Head 271* (BM); «valle Inyanga», *Miller 1210* (K); «5 km de Cheshire», *Norlinth & Weimark 4837* (BM, LD); «Inyanga», *Rattray 908* (BM); *Rattray 16116* (LD, K); «Inyanga, World View», *Simon 641* (K); «Troutbeck», *Taylor 1689* (E).

## 190 *Polygala teretifolia* L. f., Suppl. pl.: 316 (1781)

TYPUS: «Sudáfrica, provincia de El Cabo», *Thunberg s/n* (UPS [holo-], LD)

– *Polygala pinifolia* auct., Eckl. & Zey., Enum. pl. afric. austr. 1: 20 (1834/5), pro parte, non Poiret (1804)

– *Polygala eckloniana* C. Presl in Abh. Königl. Böhm. Ges. Wiss., ser. 5, 3: 445 (1845)

TYPUS: «Sudáfrica, provincia de El Cabo, Swelledan, Gauritzrivier», *Ecklon & Zeyher 154* (BREM, K, LD, M, OXF, W)<sup>[287]</sup>

ILLUSTR.: lam. 51, fig. f

BIBLIOGR.: *Polygala teretifolia* L. f.; J. F. Gmelin, Syst. nat. 2(2): 1081 (1792); Thunberg, Prodr. fl. cap. 2: 120 (1800); Thunberg, Fl. cap., ed. 2, 2: 554 (1823); de Candolle, Prodr. 1: 323, n° 19 (1824); Harvey in Harvey & Sonder, Fl. cap. 1: 83 (1860), [excl. specim. Drège, Ecklon, Kamiesberg & Zeyher]; Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 418, tab. 31, figs. 24-25 (1893), [excl. specim. Ecklon & Zeyher 153]; T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. 1(2): 247 (1898); Levyns in J. S. African Bot. 21: 21, tab. 3, figs. a-g (1955). *Polygala pinifolia* auct.; E. Meyer in Flora 26(2), suppl. (Drège, Zwei pflanzengeogr. Dokum.): 212 (1843). *Polygala eckloniana* C. Presl, Abh. Königl. Böhm. Ges. Wiss., ser. 5, 3: 445 (1845) [Bot. Bermeck.: 15 (1846)], [excl. Drège]

DISTRIBUCIÓN: suroeste de Sudáfrica. Sudáfrica (provincia de El Cabo). En la zona limítrofe entre Karro y la región florística de El Cabo.

HÁBITAT: laderas secas; 350-1250 m.

Estas últimas cinco especies, *Polygala adamsonii* Exell, *Polygala gazensis* Bak. f., *Polygala lasiosepala* Levyns, *Polygala zambesiaca* Paiva y *Polygala teretifolia* L. f., como son aparentemente muy próximas se pueden confundir. Sin embargo, son morfológicamente diferentes, viven en ecosistemas distintos y tienen diferente distribución geográfica. En el cuadro de la página siguiente (pág. 278) se indican y comparan esas diferencias.

## 191 *Polygala myrtifolia* L., Sp. pl. 2: 703, n° 7 (1753)

INDICATIO LOCOTYPICA: «habitat in Æthiopia»

TYPUS: «Sudáfrica, s. loc.», *sine col.* (LINN [holo-])






= *Polygala amoena* Thunb., Prodr. fl. cap. 2: 120 (1800)

≡ *Polygala myrtifolia* L. var. *amoena* (Thunb.) Harv. in Harv. & Sond., Fl. cap. 1: 83 (1860)

TYPUS: «Sudáfrica, provincia de El Cabo», *Thunberg s/n* (UPS [holo-])

= *Polygala ligularis* Ker Gawl., Bot. Reg. 8, tab. 637 (1822)

≡ *Polygala myrtifolia* L. var. *ligularis* (Ker Gawl.) Harv. in Harv. & Sond., Fl. cap. 1: 83

	<i>P. teretifolia</i>	<i>P. lasiosepala</i>	<i>P. zambesiaca</i>	<i>P. adamsonii</i>	<i>P. gazensis</i>
<b>área</b>	Sudáfrica (sur de la provincia de El Cabo)	Namibia y noroeste de Sudáfrica	Zimbawe y Mozambique	Malawi y Mozambique	Zibawe, Mozambique y noreste de Sudáfrica
<b>hábitat</b>	estepas de la orla del Gran Karru; 350-1300 m	estepas de Namaqualandia; 0-500 m	zona de gramíneas de montaña; 1700-2500 m	zona húmedas de gramíneas, cursos de agua en montañas; 1800-2100 m	bosques caducifolios y sus orlas; 800-2000 m
<b>biótipo</b>	arbusto o subarbusto ericoide; hasta 1 m	arbusto o subarbusto ericoide; hasta 1 m	subarbusto ericoide; hasta 0,8 m	anual o, raramente, vivaz; hasta 0,5 m	arbusto ericoide; hasta 2,5 m
<b>ramas jóvenes</b>	densamente blanco-tomentosas	tomentosas	tomentosas	densamente crispado-pubescentes	crispado-pubescentes
<b>pubescencia del tallo</b>	densamente blanco-tomentoso	tomentoso	densamente crispado-pubescente	crispado-pubescente	crispado-pubescente o patente-pubescente
<b>posocoón de las ramas</b>	patentes o erecto-patentes	patentes o erecto-patentes	deflexas o erecto-deflexas	patentes o erecto-deflexas	patentes o, raramente, erecto-deflexas
<b>forma del limbo foliar</b>	cilíndrico	cilíndrico	cilíndrico	linear lanceolado	estrechamente elíptica
<b>margen del limbo foliar</b>	fuertemente revuelto y cubriendo del todo el envés	fuertemente revuelto y cubriendo casi el envés	fuertemente revuelto y cubriendo del todo el envés	revuelto, con la cara inferior visible	un poco revuelto, con casi todo el envés visible
<b>nervadura media del envés foliar</b>	inconspicua, no prominente	prominente y visible junto a la base	prominente y bien visible	prominente y bien visible	prominente y bien visible
<b>sección transversal del limbo foliar</b>	 <i>Baker 135 (K)</i>	 <i>Pearson 6794 (K)</i>	 <i>Rottary s/h (COI)</i>	 <i>Mendonça 2751 (COI)</i>	 <i>Pope 97 (K)</i>
<b>pubescencia de la faz en el limbo foliar</b>	glabro, o pubescente cuando joven	tomentoso	glabro, o pubescente cuando joven	glabro, o pubescente cuando joven	glabro
<b>pubescencia del envés en el limbo foliar</b>	densamente blanco-tomentoso	tomentoso	glabro o pubescente	glabro o, raramente, pubescente	glabro o apenas pubescente
<b>consistencia de las brácteas</b>	coriáceas	coriáceas	coriáceas o subcoriáceas	membranáceas	membranáceas
<b>longitud del pedúnculo</b>	hasta 0,5 mm	hasta 1 mm	hasta 2 mm	2,0-2,5 mm	2,0-8 mm
<b>longitud del pedicelo (en fruto)</b>	2-4 mm	4-5 mm	2-5 mm	5-10 mm	5-10 mm
<b>dimensiones de las alas</b>	9-10 × 6-7 mm	11-11,5 × 7 mm	7-9 × 5-6 mm	5-6 × 4,5-5 mm	10-14 × 6-8 mm
<b>pubescencia de las alas</b>	densamente pubescentes	tomentosas	glabras	glabras	glabras
<b>pubescencia de los sépalos externos</b>	glabros	tomentosos	glabros	glabros	glabros
<b>longitud de los sépalos anteriores</b>	3-4 mm	3-4,5 mm	2,5-3 mm	2-2,5 mm	3-4 mm
<b>longitud del pétalo superior</b>	7 mm	7 mm	6-7 mm	4 mm	6-7 mm
<b>dimensiones de la quilla</b>	5-7 × 3 mm	8 × 3 mm	6-7 × 3,5-4 mm	5-6,5 × 3-3,5 mm	7-8 × 5,5 mm
<b>longitud de la cresta</b>	3 mm	3 mm	3-3,5 mm	2,5 mm	4-5 mm
<b>dimensiones de la cápsula</b>	7-7,5 × 6 mm	7 × 6 mm	6-7 × 5,5 mm	5,5 × 5 mm	8 × 7,5 mm
<b>anchura del ala de la cápsula</b>	0,4 mm	0,5 mm	0,5 mm	0,5 mm	1 mm
<b>dimensión de la semilla</b>	5 × 2 mm	4,5 × 2 mm	3,5-3,75 × 2 mm	2,5-3 × 2 mm	3,5-4,5 × 2-2,5 mm
<b>longitud de los apéndices carunculares</b>	2,5 mm	3 mm	0,75 mm	0,6 mm	1 mm

(1860)

TYPUS: «Sudáfrica, s. loc.», *Masson s/n* (BM [holo-])= *Polygala cluytioides* Burch. ex DC., Prodr. 1: 322, n° 6 (1824)<sup>[283]</sup>≡ *Polygala myrtifolia* var. *cluytioides* (Burch. ex DC.) Harv. in Harv. & Sond., Fl. cap. 1: 83 (1860)

INDICATIO LOCOTYPICA: «ad cap. B.-Spei (v. s.)»

TYPUS: «Sudáfrica Somerset, pr. fuente de Commadagga», *Burchell 3326* (G-DC [holo-], K)= *Polygala myrtifolia* L. var. *vera* DC., Prodr. 1: 322, n° 7a (1824)<sup>[288]</sup>= *Polygala grandiflora* Lodd., Bot. Cab.: tab. 1227 (1827)<sup>[289]</sup>≡ *Polygala myrtifolia* L. var. *grandiflora* (Lodd.) Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 422 (1893)= *Polygala myrtifolia* var. *natalensis* Sond. in Linnaea 23: 14 (1850)TYPUS: «Sudáfrica, Natal, Port Natal», *Gueinzus s/n* (S [holo-])= *Polygala myrtifolia* L. var. *salicifolia* (Chodat) T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. 1(2): 239 (1898)TYPUS: «Sudáfrica provincia de El Cabo, Albany, arroyo en Grahamstown», *Burchell 3535* (K [holo-], M)<sup>[290]</sup>= *Polygala myrtifolia* L. var. *obtusifolia* Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 423 (1893)TYPUS: «Sudáfrica, provincia de El Cabo, Simons Bay», *Boivin* (E [lecto-], W)= *Polygala myrtifolia* L. var. *lancifolia* Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 423 (1893)TYPUS: [syntypi] «Sudáfrica, provincia de El Cabo», *Drège 7186* (BM, E, K, W); «Clanwilliam, Onderbokkefeld», *Ecklon & Zeyher 143* (M, W)– *Polygala myrtifolia* L. var. *coriacea* Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 422 (1893), non Lehm. (1830)TYPUS: «Sudáfrica, provincia de El Cabo», *Krebs s/n* (B [†, holo-])– *Polygala myrtifolia* L. forma *salicifolia* Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 422 (1893), pro parte– *Polygala linkiana* Sweet, Hort. Brit., ed. 2: 46 (1830), nom. nud.– *Polygala glauca* E. Mey. in Flora 26(2), suppl. (Drège, Zwei pflanzengeogr. Dokum.): 212 (1843), nom. nud., pro parte– *Polygala eckloniana* C. Presl in Abh. Königl. Böhm. Ges. Wiss., sér. 5, 3: 445 (1845)

BIBLIOGR.: *Polygala myrtifolia* L.; J. F. Gmelin, Syst. nat. 2(2): 1082 (1792); Thunberg, Prodr. fl. cap. 2: 120 (1800); Thunberg, Fl. cap., ed. 2, 2: 556 (1823); de Candolle, Prodr. 1: 322, n° 7 (1824); Ecklon & Zeyher, Enum. pl. afric. austr. 1: 19 (1834/5); E. Meyer in Flora 26(2), suppl. (Drège, Zwei pflanzengeogr. Dokum.): 212 (1843); Harvey in Harvey & Sonder, Fl. cap. 1: 83 (1860); Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 421, tab. 31, figs. 32-33 (1893); T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. 1(2): 329 (1898); Levyns in Adamson & T. M. Salter, Fl. cape pen.: 543 (1950); Levyns in J. S. African Bot. 21: 17, tab. 2, figs. a-z (1955); McNeill in Tutin & al., Fl. europ. 2: 232, n° 4 (1968). *Polygala myrtifolia* var. *cluytioides* (Burch. ex DC.) Harv.; Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 423 (1893), [*cluytioides*]; T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. 1(2): 239 (1898), [*cluytioides*]. *Polygala myrtifolia* var. *ligularis* (Ker Gawl.) Harv.; Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 423 (1893); T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. 1(2): 239 (1898)27. *Polygala amoena* Thunb.; Thunb., Fl. cap., ed. 2, 2: 555 (1823); Ecklon & Zeyher, Enum. pl. afric. austr. 1: 19 (1834/5). *Polygala ligularis* Ker Gawler; DC., Prodr. 1: 322, n° 8 (1824). *Polygala cluytioides* DC.; Ecklon & Zeyher, Enum. pl. afric. austr. 1: 19 (1834/5). *P. myrtifolia* var. *vera* DC.; Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 422 (1893); T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. 1(2): 239 (1898). *Polygala grandiflora* Lodd., Ecklon & Zeyher, Enum. pl. afric. austr. 1: 19 (1834/5)28. *Polygala myrtifolia* var. *natalensis* Sond.; Harvey in Harvey & Sonder, Fl. cap. 1: 83 (1860). *Polygala myrtifolia* L. var. *grandiflora* (Lodd.) Chodat; T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. 1(2): 239 (1898). *Polygala myrtifolia* var. *obtusifolia* Chodat; T. Durand &

Schinz, Consp. fl. afric. 1(2): 239 (1898). *Polygala myrtifolia* var. *lancifolia* Chodat; T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. 1(2): 239 (1898), [*«lanifolia»*]. *P. myrtifolia* var. *coriacea* Chodat; T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. 1(2): 239 (1898). *Polygala eckloniana* C. Presl; C. Presl, Abh. Königl. Böhm. Ges. Wiss., ser. 5, 3: 445 (1845) [Bot. Bermeck.: 15 (1846)], [quoad *Drège*]

### 191a var. **myrtifolia**

ILLUSTR.: lam. 10, fig. h; lam. 51, fig. g

DISTRIBUCIÓN: sur de África. Introducida y naturalizada en varias regiones del globo. Sudáfrica (Natal y provincia de El Cabo).

HÁBITAT: muy diversos ecótopos; 0-1350 m.

LEWYNS (1955) observó bastante material vivo y en el campo y llegó a la conclusión que, tal como con *Polygala fruticosa* Berg., era impracticable el establecimiento de variedades. Con respecto a *Polygala pinifolia* Lam. ex Poiret y *Polygala myrtifolia* L., la misma autora las consideró coespecíficas<sup>[291]</sup>, con lo que estamos en desacuerdo. *Polygala pinifolia* Lam. ex Poiret, con hojas aciculares, representa el máximo de variación foliar de la polimorfa *Polygala myrtifolia* L., con hojas aciculares. Como generalmente presenta cresta menor y una delimitación fitogeográfica (Uniodale Div.), a pesar de las transiciones consideramos la variedad tipo y la variedad *pinifolia* Lam. ex Poiret Paiva.

### 191b var. **pinifolia** (Lam. ex Poiret) Paiva, **comb. & stat. nov.**

≡ *Polygala pinifolia* Lam. [Tabl. Encycl. Meth. 2, 3(2): tab. 598, fig. 2 (1794)] ex Poiret in Lam. Encycl. 5: 492 (1804), [basionymum]

TYPUS: «Sudáfrica, s. loc.», *sine col.* (P-Lamarck [holo-])

BIBLIOGR.: *Polygala pinifolia* Lam.; Lamarck, Tabl. Encycl. Meth. 3: 159 (1823); de Candolle, Prodr. 1: 323, n° 20 (1824); Harvey in Harvey & Sonder, Fl. cap. 1: 83 (1860); Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 419, tab. 31, figs. 26-27 (1893); T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. 1(2): 243 (1898)

DISTRIBUCIÓN: suroeste de Sudáfrica. Sudáfrica (provincia de El Cabo). Gran Karru y Pequeño Karru.

HÁBITAT: 0-1300 m.<sup>[292]</sup>

*Polygala myrtifolia* L. junto con *Polygala fruticosa* Berg. son las especies de *Polygala* más cultivadas por su valor ornamental, particularmente la primera que se encuentra naturalizada en varias zonas del globo. Nos sorprende que para cada una de estas dos especies se describieran decenas de variedades, una de las cuales, *Polygala myrtifolia* L. var. *dalmatiana* Voss, es considerada un híbrido entre *Polygala myrtifolia* L. var. *grandiflora* (Lodd.) Harv. y *Polygala oppositifolia* L. var. *cordata* Harv. (*Polygala fruticosa* Berg.). Esta forma hortícola es también conocida por *Polygala dalmatiana* (Voss) L. H. Bailey. El epíteto *dalmatiana* frecuentemente está modificado por los horticultores en *dalmacina* o *dalmatiana*, tal vez por creer que el epíteto tiene su origen en algún nombre de región, por ej. Dalmacia. El nombre está dedicado a un jardinero francés, M. Dalmais, quien consiguió cultivar tal «híbrido» a partir de semillas, BAILEY & BAILEY (1952), MILLER & HUBBARD (1927).

### 192 **Polygala fruticosa** Berg., Descr. pl. cap.: 183 (1767)

TYPUS: «Sudáfrica, provincia de El Cabo», *Grubb s/n* (S)

= *Polygala oppositifolia* L., Mant. Alt.: 259 (1771)<sup>[293]</sup>

TYPUS: «Sudáfrica, provincia de El Cabo», *sine col.* (LINN [holo-])<sup>[294]</sup>

= *Polygala cordifolia* Thunb., Prodr. fl. cap. 2: 120 (1800)<sup>[295]</sup>

TYPUS: «Sudáfrica, s. loc.», *sine col.* (UPS-Thunberg [holo-])

= *Polygala latifolia* Ker Gawl., Bot. Reg.: tab. 645 (1822)<sup>[296]</sup>

= *Polygala borboniifolia* Burch. ex DC., Prodr. 1: 322, n° 5 (1824), [*«borboniæfolia»*]

≡ *Polygala oppositifolia* L. var. *borboniifolia* (Burch. ex DC.) Harv. in Harv. & Sond., Fl.



- cap. 1: 82 (1860)  
 INDICATIO LOCOTYPICA: «ad cap. B.-Spei (v. v.)»  
 TYPUS: «Sudáfrica provincia de El Cabo, Riversdale, entre el río Little Vette y Garcias Pass», *Burchell 6861* (G-DC [holo-], K)
- = *Polygala nummularia* Burch. ex DC., Prodr. 1: 322, n° 4 (1824)  
 INDICATIO LOCOTYPICA: «ad cap. B.-Spei (v. s.)»
- = *Polygala oppositifolia* L. var. *nummularia* (Burch. ex DC.) Harv. in Harv. & Sond., Fl. cap. 1: 82 (1860)  
 TYPUS: «Sudáfrica, Bathurst, entre Blue Krantz y Kaffir Military Post», *Burchell 3709* (K [lecto-], M)
- = *Polygala tetragona* Burch. ex DC., Prodr. 1: 322, n° 3 (1824)  
 INDICATIO LOCOTYPICA: «ad cap. B.-Spei (v. s.)»  
 TYPUS: «Sudáfrica provincia de El Cabo, Uitenhage, entre el río Maitland y ek río Van Stadens», *Burchell 4639* (G-DC [fragm.])<sup>[297]</sup>
- = *Polygala attenuata* Lodd., Bot. Cab. 10: tab. 1000 (1824)<sup>[298]</sup>
- = *Polygala rhombifolia* Eckl. & Zey., Enum. pl. afric. austr. 1: 18 (1834/5)
- ≡ *Polygala oppositifolia* L. var. *rhombifolia* (Ecklon & Zeyher) Harv. in Harv. & Sond., Fl. cap. 1: 82 (1860)  
 TYPUS: «Sudáfrica, provincia de El Cabo, mt. Silo, Klipplutrivier», *Ecklon & Zeyher 139* (W [lecto-])
- = *Polygala diffusa* A. Dietr. in Allg. Gartenzeitung 2(15): 114 (1834)<sup>[299]</sup>
- = *Polygala meyeriana* C. Presl in Abh. Königl. Böhm. Ges. Wiss., ser. 5, 3: 444 (1845)  
 TYPUS: «Sudáfrica, provincia de El Cabo», *Drège s/n*<sup>[300]</sup>
- = *Polygala dregeana* C. Presl in Abh. Königl. Böhm. Ges. Wiss., ser. 5, 3: 444 (1845)  
 TYPUS: «Sudáfrica, provincia de El Cabo», *Drège s/n*<sup>[301]</sup>
- = *Polygala oppositifolia* L. var. *trigonoides* Ecklon & Zeyher [E. Mey. in Flora 26(2), suppl. (Drège, Zwei pflanzengeogr. Dokum.): 212 (1843) Ecklon & Zeyher; C. Presl in Abh. Königl. Böhm. Ges. Wiss., ser. 5, 3: 444 (1845); Abh. Königl. Böhm. Ges. Wiss., ser. 5, 3: 444 (1845) [Bot. Berneck.: 14 (1846)], nom. nud.] ex Harv. in Harv. & Sond., Fl. cap. 1: 82 (1860)
- = *Polygala oppositifolia* L. var. *cordata* Harv. in Harv. & Sond., Fl. cap. 1: 82 (1860)  
 TYPUS: [syntypi] «Sudáfrica, provincia de El Cabo, Albany, Zwartehoogdus, entre Grahamstown y Hassagaubosch», *Ecklon & Zeyher 133a* (M); «Uitenhage, mt. Adow, Oliphantshocck», *Ecklon & Zeyher 133b* (K, W); «mt. Zuureberge, pr. R. Sondags y Coegarivier», *Ecklon & Zeyher 134* (K, M, P, W); «Swellendam, entre Linde y Ecksten», *Ecklon & Zeyher 135* (OXF, W)
- = *Polygala oppositifolia* L. var. *latifolia* Harv. in Harv. & Sond., Fl. cap. 1: 82 (1860)  
 TYPUS: «Sudáfrica, provincia de El Cabo, Caledon, mt. Zwarteberg y mt. Babylons Torensberg», *Ecklon & Zeyher 136* (M)
- = *Polygala oppositifolia* L. var. *lanceolata* Harv. in Harv. & Sond., Fl. cap. 1: 82 (1860)  
 TYPUS: «Sudáfrica, provincia de El Cabo», *Drège s/n* (BM, E, K, W)
- = *Polygala imbricata* Hayek in Ann. Naturhist. Hofmus. 15(1): 45 (1900)  
 TYPUS: «Sudáfrica, Knysna», *Penther 1519* (M, W)
- *Polygala zeyheri* Spreng. ex Eckl. & Zey., Enum. pl. afric. austr. 1: 18 (1834/5), nom. nud.<sup>[302]</sup>
- ≡ *Polygala oppositifolia* L. var. *zeyheri* (Spreng. ex Ecklon & Zeyher) Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 425 (1893), [*zeyheri*]
- *Polygala glauca* E. Mey. in Flora 26(2), suppl. (Drège, Zwei pflanzengeogr. Dokum.): 212 (1843), nom. nud., pro parte
- *Polygala oppositifolia* L. var. *trapezoides* E. Mey. in Flora 26(2), suppl. (Drège, Zwei pflanzengeogr. Dokum.): 212 (1843), nom. nud.
- *Polygala acerosa* E. Mey. in Flora 26(2), suppl. (Drège, Zwei pflanzengeogr. Dokum.):

- 212 (1843), pro parte
- *Polygala macrantha* Turcz. in Bull. Soc. Imp. Naturalistes Moscou 27(3): 345 (1854)  
TYPUS: «Sudáfrica, provincia de El Cabo», *Zeyher s/n* (FR, KW [holo-], W)<sup>[303]</sup>
  - *Polygala oppositifolia* L. var. *cuspidata* Harv. in Harv. & Sond., Fl. cap. 1: 82 (1860), pro parte  
TYPUS: «Sudáfrica provincia de El Cabo, Uitenhage, mt. Langekloof, entre río van Stadens y Krumrivier», *Ecklon & Zeyher 132* (M, W)
- ILLUSTR.: lam. 1; lam. 5, figs. a, b; lam. 6, figs. j, s; lam. 10, figs. k-n; lam. 11, fig. f; lam. 12, figs. a-c; lams. 13, 14
- BIBLIOGR.: *Polygala fruticosa* Berg.; Levyns in J. S. African Bot. 21: 13, tab. 1, figs. a-v (1955); Ross in J. S. African Bot. 39 (Fl. Nat.): 217 (1973). *Polygala oppositifolia* L.; J. F. Gmelin, Syst. nat. 2(2): 1082 (1792); Ker Gawler, Bot. Reg.: tab. 636 (1822); Thunberg, Fl. cap., ed. 2, 2: 556 (1823); de Candolle, Prodr. 1: 321, n° 1 (1824); Ecklon & Zeyher, Enum. pl. afric. austr. 1: 18 (1834/5); A. Dietrich in Allg. Gartenzeitung 2(15): 115 (1834); Harvey in Harvey & Sonder, Fl. cap. 1: 82 (1860). *Polygala cordifolia* Thunb., Thunberg, Fl. cap., ed. 2, 2: 556 (1823)40; de Candolle, Prodr. 1: 321, n° 2 (1824)<sup>[304]</sup>; Ecklon & Zeyher, Enum. pl. afric. austr. 1: 18 (1834/5); A. Dietrich in Allg. Gartenzeitung 2(15): 115 (1834); C. Presl in Abh. Königl. Böhm. Ges. Wiss., sér. 5, 3: 444 (1845); C. Presl, Abh. Königl. Böhm. Ges. Wiss., sér. 5, 3: 444 (1845) [Bot. Bermeck.: 14 (1846)]. *P. latifolia* Ker Gawl.; Ecklon & Zeyher, Enum. pl. afric. austr. 1: 18 (1834/5). *Polygala borboniifolia* DC.; Ecklon & Zeyher, Enum. pl. afric. austr. 1: 18 (1834/5). *Polygala nummularia* DC.; Ecklon & Zeyher, Enum. pl. afric. austr. 1: 18 (1834/5). *Polygala tetragona* DC.; Ecklon & Zeyher, Enum. pl. afric. austr. 1: 18 (1834/5); C. Presl in Abh. Königl. Böhm. Ges. Wiss., sér. 5, 3: 444 (1845); C. Presl, Abh. Königl. Böhm. Ges. Wiss., sér. 5, 3: 444 (1845) [Bot. Bermeck.: 14 (1846)]. *Polygala attenuata* Lodd.; Ecklon & Zeyher, Enum. pl. afric. austr. 1: 18 (1834/5); A. Dietrich in Allg. Gartenzeitung 2(15): 114 (1834). *Polygala rhombifolia* Eckl. & Zey.; Walpers, Rep. Bot. Syst. 5(1): 235 (1845). *Polygala oppositifolia* var. *trapezoides* E. Mey.; C. Presl in Abh. Königl. Böhm. Ges. Wiss., sér. 5, 3: 444 (1845); C. Presl, Abh. Königl. Böhm. Ges. Wiss., sér. 5, 3: 444 (1845) [Bot. Bermeck.: 14 (1846)]. *P. oppositifolia* var. *nummularia* (Burch. ex DC.) Harv.; Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 424 (1893). *Polygala oppositifolia* var. *cordata* Harv.; Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 424 (1893). *Polygala oppositifolia* var. *cuspidata* Harv.; Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 424 (1893). *Polygala oppositifolia* var. *borboniifolia* (Burch. ex DC.) Harv.; Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 425 (1893); T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. 1(2): 240 (1898). *Polygala oppositifolia* var. *zeyheri* (Spreng. ex Eckl. & Zey.) Chodat; T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. 1(2): 241 (1898). *Polygala oppositifolia* var. *lanceolata* Harv.; Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 425 (1893). *Polygala meyeriana* C. Presl, Abh. Königl. Böhm. Ges. Wiss., sér. 5, 3: 444 (1845) [Bot. Bermeck.: 14 (1846)]. *Polygala dregeana* C. Presl, Abh. Königl. Böhm. Ges. Wiss., sér. 5, 3: 444 (1845) [Bot. Bermeck.: 14 (1846)]

DISTRIBUCIÓN: sur de África. Sudáfrica (Natal y provincia de El Cabo).

HÁBITAT: se cría en varias formaciones vegetales; 0-1500 m.

También es una especie extremadamente polimorfa y con una amplia gama de sinonimias. Tal como LEWYNS (1955) consideramos impracticable el establecimiento de táxones intraspecíficos.

## X Sección **Madecassa**

Sect. **Madecassa** H. Perrier in Bull. Trimestriel Acad. Malgache, sér. 2, 14: 16 (1932)

- = *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. XIII. Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 486 (1893)
- = *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. *Macropterae* Chodat in Engl. & Prantl, Nat. Pflanzenfam. 3(4): 335, 337 (1896)

ILLUSTR.: lam. 52, fig. a

Arbustos escandentes o bejucos. Hojas alternas. Flores solitarias o en racimos con 2-20

flores, a veces espiciformes, frecuentemente cleistógamas y dimorfas. Sépalos libres, persistentes; alas mayores que la cápsula, cubriéndola completamente, densa y escasamente reticuladas. Quilla crestada. Estambres fértiles ocho; anteras sésiles. Ovario con el disco bien desarrollado. Cápsula aplanado elipsoide o aplanado ovoide, alada. Semillas carunculadas, escasamente pubescentes.

TYPUS: *Polygala macroptera* DC., Prodr. 1: 332, n° 142 (1824)

DISTRIBUCIÓN: endemismo de Madagascar.

#### CLAVE PARA LAS ESPECIES DE LA SECCIÓN *MADECASSA*

- |    |  |                                   |
|----|--|-----------------------------------|
| 1  | Bejucos; racimos multifloros, 5-20 flores . . . . .  | 2                                 |
| 1' | Arbustos o subarbustos escandentes; flores solitarias o en racimos paucifloros, 2-5 flores . . . . .   | 7                                 |
| 2  | Flores isomorfas y completas . . . . .   | 3                                 |
| 2' | Flores heteromorfas completas e incompletas . . . . .  | 6                                 |
| 3  | Tallos delgados, afilos o con hojas de tamaño reducido, con menos de 20 mm . . . . .   | 196 <i>Polygala humbertii</i>     |
| 3' | Tallos leñosos (bejucos), foliosos; hojas con más de 30 mm . . . . .   | 4                                 |
| 4  | Pedúnculo alado comprimido, hasta 2 mm de anchura; raquis no alado comprimido . . . . .  | 195 <i>Polygala pteropoda</i>     |
| 4' | Pedúnculos y raquis no alado comprimidos . . . . .   | 5                                 |
| 5  | Alas 14-15 × 10-12 mm, largamente apiculadas; cápsula glabra; apéndices membranáceos de la carúncula desarrollados, alcanzando o superando la mitad de la longitud de la semilla . . . . . | 193 <i>Polygala hildebrandtii</i> |
| 5' | Alas 20-26 × 15-17 mm, no o ligeramente apiculadas; cápsula ciliada; apéndices membranáceos de la semilla cortos no alcanzando la mitad de la longitud de la semilla . . . . .             | 194 <i>Polygala macroptera</i>    |
| 6  | Hojas lanceoladas, agudas; alas mayores que la cápsula . . . . .   | 197 <i>Polygala submonoica</i>    |
| 6' | Hojas ovado lanceoladas, obtusas; alas más estrechas que la cápsula . . . . .  | 198 <i>Polygala heterantha</i>    |
| 7  | Arbustos de 1-2 m, erectos; ramas achatadas; flores isomorfas . . . . .  | 200 <i>Polygala compressa</i>     |
| 7' | Subarbustos o arbustos escandentes, ramas no achatadas, flexibles, 30-70 cm; flores heteromorfas . . . . .   | 199 <i>Polygala subdioica</i>     |

#### 193 ***Polygala hildebrandtii*** Baill. in Bull. Soc. Linn. Paris 1: 607 (1886)

TYPUS: «Madagascar, mt. d'Ambre (Ambohity, pr. Diego-Suarez», *Hildebrandt 3359a* (B [+], BM, COI, K, P [holo-], W)<sup>[305]</sup>

BIBLIOGR.: *Polygala hildebrandtii* Baill.; Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 487, tab. 35, figs. 49-56 (1893); T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. 1(2): 235 (1898); H. Perrier in Bull. Trimestriel Acad. Malgache, sér. 2, 14: 25 (1932); Humbert, Fl. Madag. Com. 109: 28, tab. 5, figs. 7-11 (1955)

DISTRIBUCIÓN: endemismo malgache.

HÁBITAT: bosques densos secos.<sup>[306]</sup>

La var. *angustipetala* H. Perrier no nos parece algo diferente del tipo de la especie. Sin embargo, hay muy poco material de la variedad típica, como de la creada por H. Perrier en 1932 (Decary 1611, 2086).

#### 194 ***Polygala macroptera*** DC., Prodr. 1: 332, n° 142 (1824)

INDICATIO LOCOTYPICA: «in Madagascar.- Vouhé Flac. mad. p. 136, n. 94. ic.? (v. s. in h. Mus. Par.)»

TYPUS: «Madagascar», *Flacourt 94* (P [holo-])

= *Polygala volubilis* Bojer in Rapp. Annuel Trav. Soc. Hist. Nat. île Maurice 12: 14 (1843)

TYPUS: «Madagascar, Imerina, pr. Tananarive», *Bojer s/n* (BM, P [holo-], W)

ILLUSTR.: lam. 52, fig. a

BIBLIOGR.: *Polygala macroptera* DC.; Baillon in Bull. Soc. Linn. Paris 1: 606 (1886); Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 486, tab. 35, figs. 42-48 (1893); T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. 1(2): 238 (1898); H. Perrier in Bull. Trimestriel Acad. Malgache, sér. 2, 14: 23 (1932); H. Perrier in Humbert, Fl. Madag. Com. 109: 26, tab. 5, figs. 1-6 (1955). *Polygala volubilis* Bojer; Bojer in Ann. Sci. Nat., sér. 2, 20 (53-61): 97 (1843)

DISTRIBUCIÓN: Madagascar.

HÁBITAT: bosques secos de la región central, más rara vez en la oriental; 1000-1600 m.

- 195 ***Polygala pteropoda*** H. Perrier in Bull. Trimestriel Acad. Malgache, sér. 2, 14: 24 (1932)

TYPUS: «Madagascar, Ambongo-Boina, bahía media de Bemarivo», *H. Perrier 5167* (P [holo-])

BIBLIOGR.: *Polygala pteropoda* H. Perrier; H. Perrier in Humbert, Fl. Madag. Com. 109: 26 (1955)

DISTRIBUCIÓN: Madagascar.

HÁBITAT: bosques secos.

- 196 ***Polygala humbertii*** H. Perrier in Bull. Trimestriel Acad. Malgache, sér. 2, 14: 22 (1932)

TYPUS: «Madagascar, Suroeste, pr. Ambovombe (Androy)», *Humbert 5601 & Swingle* (B; P [holo-])

= *Polygala humbertii* H. Perrier var. *crinigera* H. Perrier in Bull. Trimestriel Acad. Malgache, sér. 2, 14: 22 (1932)

TYPUS: «Madagascar, Suroeste, Ambovombe», *Decary 3473* (P [holo-])

BIBLIOGR.: *Polygala humbertii* H. Perrier; H. Perrier in Humbert, Fl. Madag. Com. 109: 25 (1955). *Polygala humbertii* var. *crinigera* H. Perrier; Humbert, Fl. Madag. Com. 109: 25 (1955)

DISTRIBUCIÓN: suroeste de Madagascar.

HÁBITAT: bosque denso (cerrado) típico de Madagascar.

- 197 ***Polygala submonoica*** H. Perrier in Bull. Trimestriel Acad. Malgache, sér. 2, 14: 21 (1932)

TYPUS: «Madagascar, bahía de Mandrare, pr. Esira», *Humbert 6852* (P [holo-])

BIBLIOGR.: *Polygala submonoica* H. Perrier; Humbert, Fl. Madag. Com. 109: 24 (1955)

DISTRIBUCIÓN: Madagascar.

HÁBITAT: bosques densos de baja y media altitud.

- 198 ***Polygala heterantha*** H. Perrier in Bull. Trimestriel Acad. Malgache, sér. 2, 14: 20 (1932)

TYPUS: «Madagascar, valle superior de Fiherena», *Humbert 5095 & Swingle* (K, P [holo-])

BIBLIOGR.: *Polygala heterantha* H. Perrier; Humbert, Fl. Madag. Com. 109: 23 (1955)

DISTRIBUCIÓN: Madagascar.

HÁBITAT: bosques densos; 300-500 m.

- 199 ***Polygala subdioica*** H. Perrier in Bull. Trimestriel Acad. Malgache, sér. 2, 14: 18 (1932)

TYPUS: «Madagascar, pr. Mayinga», *H. Perrier 12913* (K, P [lecto-])

BIBLIOGR.: *Polygala subdioica* H. Perrier; Humbert, Fl. Madag. Com. 109: 22 (1955)

DISTRIBUCIÓN: Madagascar.

HÁBITAT: bosques secos; sobre suelos arenosos o calcáreos.

200 **Polygala compressa** H. Perrier in Bull. Trimestriel Acad. Malgache, sér. 2, 14: 17 (1932)

TYPUS: [syntypi] «Madagascar, Betafo», *H. Perrier 13082* (K, P [lecto-]); «Madagascar, Betafo», *H. Perrier 17228* (P); *17922* (P)

= *Polygala compressa* H. Perrier forma *mandrarensis* H. Perrier in Humbert, Fl. Madag. Com. 109: 22 (1955)

TYPUS: «Madagascar, red hidrográfica del Mandrare, mt. Amboahagy, pr. Esina», *Humbert 6831* (B, BM, K, P [lecto-])

BIBLIOGR.: *Polygala compressa* H. Perrier; Humbert, Fl. Madag. Com. 109: 20, tab. 4, figs. 6-14 (1955)

DISTRIBUCIÓN: Madagascar.

HÁBITAT: bosques secos de montaña; 1000-1500 m.

## XI Sección **Polygala**

= *Polygala* L. sect. *Polygalon* DC., Prodr. 1: 324, n° II (1824)

= *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. XIV. Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 430 (1893)

= *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. Vulgares Chodat in Engl. & Prantl, Nat. Pflanzenfam. 3(4): 335 (1896)

= *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. *Europeæ* Chodat ser. *Vulgares* Chodat in Engl. & Prantl, Nat. Pflanzenfam. 3(4): 337 (1896)

ILLUSTR.: lam. 3; lam. 6, fig. m; lam. 10, fig. j; lam. 11, fig. e; lam. 12, figs. d, e; lam. 16, fig. a; lam. 52, figs. b, c

Hierbas vivaces o anuales. Hojas alternas o, menos frecuentemente, opuestas, a veces en roseta basal. Flores en racimos terminales o laterales. Sépalos libres, persistentes; alas que generalmente no sobrepasan la anchura de la cápsula, pero sí su longirud. Quilla tubulosa, crestada. Estambres fértiles ocho. Cápsula aplanada, cordiforme u obovoide, alada. Semillas carunculadas, pubescentes.

TYPUS: *Polygala vulgaris* L., Sp. pl. 2: 702, n° 2 (1753)

DISTRIBUCIÓN: Europa, regiones adyacentes de Asia y África del norte. Introducidas en Groenlandia, Azores y Australia.

### CLAVE PARA LAS SUBSECCIONES DE LA SECCIÓN *POLYGALA*

- 1 Hierbas anuales; alas 1,5 veces mayores que la corola, con nerviación no anastomosada; pétalos superiores un poco máyores que la quilla ..... i *Glumaceæ*  
 1' Hierbas vivaces; alas más cortas o poco mayores que la corola, con nerviación ± anastomosada; pétalos superiores mayores que la quilla ..... ii *Polygala*

## I Subject. **Glumaceæ** McNeil in Feddes Repert. 79(1): 28 (1968)

= *Tricholophus* Spach, Hist. Vég. (Phan.) 7: 114 (1839)

≡ *Polygala* L. subgen. *Tricholophus* (Spach) Duch. in Orbigny, Dict. Univ. Hist. Nat. 10: 381 (1849)

= *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. XIV. Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 430 (1893), pro parte, quoad *Polygala monspeliaca* L.

ILLUSTR.: lam. 52, fig. c

Hierbas anuales. Racimos terminales. Sépalos externos subiguales; alas 1,5 veces mayores que la corola, con nerviación no anastomosada. Pétalos superiores un poco mayores que la quilla. Cápsula oblongo obcordiforme. Semillas cónico cilíndricas.

TYPUS: *Polygala monspeliaca* L., Sp. pl. 2: 702, n° 3 (1753)

DISTRIBUCIÓN: región mediterránea. Introducida en Australia.

**201 *Polygala monspeliaca* L., Sp. pl. 2: 702, n° 3 (1753)**

≡ *Tricholophus monspeliacus* (L.) Spach, Hist. Nat. Vég. (Phan.) 7: 116 (1839)

INDICATIO LOCOTYPICA: «habitat Monspelii in collibus sterilibus»

TYPUS: «Francia, Montpellier», *sine col.* (LINN)

= *Polygala glumacea* Sibth. & Sm., Fl. Graeca Prodr. 2(1): 52 (1813)

TYPUS: «Chipre», *Sibthorp* (OXF)

= *Polygala staminea* C. Presl, Fl. sicul.: 157 (1826)

TYPUS: «Italia, mt. Caputo, pr. Palermo», *Presl s/n* (PR)

ILLUSTR.: lam. 52, fig. c

BIBLIOGR.: *Polygala monspeliaca* L., de Candolle, Prodr. 1: 325, n° 47 (1824); Boissier, Fl. orient. 1: 469 (1867); Ball in J. Linn. Soc. Bot. 16(93): 350 (1877), Battandier in Battandier & Trabut, Fl. Alger 1: 106 (1884); Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 480, tab. 35, figs. 10-16 (1893); T. Durand & Schinz, Consp. fl. afr. 1(2): 238 (1898); Jahandiez & Maire, Cat. pl. Maroc. 2: 457 (1932); Sennen & Mauricio, Cat. fl. Rif. or.: 15 (1933); Quézel & Santa, Nouv. fl. Algérie 2: 594 (1963); Cullen in Davis, Fl. Turk. 1: 538 (1965); McNeil in Feddes Repert. 79(1-2): 28 (1968); McNeil in Tutin & al., Fl. europ. 2: 233, n° 10 (1968); Pottier-Alapetite, Fl. Tunis. 1: 461 (1979), [*«monspeliacum»*]; Pignatti, Fl. It. 2: 59 (1982); Ramos in B. Valdés & al., Fl. vasc. And. occid. 2: 256 (1987); Greuter, Burdet & Long, Med.-Checkl. 4: 347 (1989). *P. glumacea* Sibth. & Sm., Sibthorp & Smith, Fl. graeca 7(2): tab. 670 (1832)

DISTRIBUCIÓN: región mediterránea. Sur de Europa, noroeste de África y suroeste de Asia. Introducida y naturalizada en Australia, Marruecos, Argelia y Túnez.

## II Subsección **Polygala**

### Subsect. **Polygala**

= *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. XIV. Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 430 (1893), pro parte

= *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. *Europeae* Chodat ser. *Vulgares* Chodat in Engl. & Prantl, Nat. Pflanzenfam. 3(4): 335, 337 (1896)

= *Polygala* L. sect. *Polygalon* DC subsect. *Eupolygalon* Tamamsch. in Kom., F. URSS 14: 256 (1949)

= *Polygala* L. sect. *Polygala* subsect. *Europeae* Chodat in Engl. & Prantl, Nat. Pflanzenfam. 3(4): 337 (1897); McNeil in Feddes REpert. 79(1): 28 (1968)

TYPUS: *Polygala vulgaris* L., Sp. pl. 2: 702 (1753)

ILLUSTR.: lam. 3; lam. 6, fig. m; lam. 10, fig. j; lam. 11, fig. e; lam. 12, figs. d, e; lam. 16, fig. a; lam 52, fig. b

#### CLAVE PARA LAS ESPECIES DE LA SUBSECCIÓN *POLYGALA*

- 1 Hojas de 8-15 mm, crasiúsculas, con margen revoluto; racimos cortos, 2-3(5) cm, paucifloros; alas estrechamente elípticas, 3,5-4 mm de anchura; los apéndices membranosos de la semilla alcanzan ± la mitad de la longitud de la misma . . . . . 204 *Polygala aschersoniana*
- 1' Hojas de 10-40 cm, membranosas, no revolutas; racimos largos, 5-20 cm, multifloros; alas ovadas u opvado elípticas, (5)6-8 mm de achura; los apéndices membranosos de la semilla no alcanzan la mitad de la longitud de la misma . . . . . 2
- 2 Racimos de 5-9 cm, con 5-20 flores; ginóforo bien desarrollado y conspicuo en el fruto (c. 2

- mm) ..... 202 *Polygala boissieri*  
 2' Racimos hasta 20 cm; ginóforo nulo o casi (menor de 2 mm en el fruto, cuando existe) . . . 3  
 3 Alas grandes, 12-15 × 7-7,5 mm, cápsula 7 × 5 mm, semillas de 3,5 × 12,5 mm .....  
 ..... 203 *Polygala rosea*  
 3' Alas menores, 7,5-12 × 5-7 mm, cápsula 5,5-6 × 4-4,5 mm; semillas 2,5 × 1 mm ..... 4  
 4 Tallos ascendente-decumbentes, duros, numerosos de un rizoma tuberoso; hojas 10-20 × 1-2,5 mm, lineares; alas 7,5-10(11) × 5-6 mm, elípticas .....  
 ..... 206 *Polygala nicænsis subsp mediterranea*  
 4' Tallos delgados, trepadores; hojas 10-30 × 2,5-6 mm, lanceoladas o lanceolado lineares; alas (7,5)9-12 × 6-7 mm, anchamente ovadas ..... 205 *Polygala baetica*

202 ***Polygala boissieri* Coss., Notes pl. crit. 3: 100/101 (1851)**

≡ *Polygala rosea* Desf. subsp. *boissieri* (Coss.) Maire in Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique N. 15: 95 (1924)

≡ *Polygala rosea* Desf. var. *boissieri* (Coss.) Barratte, Fl. Tunisie. § (1895)

INDICATIO LOCOTYPICA: «in dumosis regionis montanae, ad limites regni Murcici, ad cacumen montis Sierra de Alcaraz (E. Bourgeau pl. Esp. n. 604). In regione alpina inferiore montis Sierra Nevada circa S. Geronimo; in montibus calcareis ad septentrionem urbis Granada (Boiss. voy. loc. cit.)»

TYPUS: «España, Sierra de Alcaraz», *Bourgeau 604* (P, lecto)

– *Polygala major* sensu A. W. Benn., J. Bot. 16: 273 (1878), pro parte, non Jacq. (1778)

– *Polygala rosea* auct. pl. vix Boiss., non Desf. (1798)

BIBLIOGR.: *Polygala boissieri* Coss., Willkomm in Willkomm & Lange, Prodr. fl. hisp. 3(3): 559, n° 4184 (1878); Chodat, Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 439, tab. 32, figs. 11-12 (1893); Battandier, Fl. Algér., suppl.: 20 (1910); McNeill, Feddes Repert. 79(1-2): 29 (1968); McNeill in Tutin & al., Fl. europ. 2: 233, n° 13 (1968); Greuter & Burdet, Med.-Checkl. 4: 346 (1989). *Polygala rosea* auct., Boiss., Voy. bot. Esp. 2(1): 81 (1844); Battandier & Trabut, Fl. Algérie 1(1): 105 (1889), quoad syn. *Polygala boissieri*

DISTRIBUCIÓN: montañas del sur de España y noroeste de África. Marruecos.

HÁBITAT: matorrales y pastizales; 950-2100 m.

203 ***Polygala rosea* Desf., Fl. atlant. 2(6): 128, tab. 176 (1798)**

TYPUS: «Argelia, pr. Tlemcen», *Desfontaines s/n* (P-Desf.)

– *Polygala vulgaris* auct., non L. (1753)

BIBLIOGR.: *Polygala rosea* Desf., A. W. Bennett, J. Bot. 16: 174 (1878); Battandier & Trabut, Fl. Algérie 1(1): 105 (1889), excl. syn. *Polygala boissieri*; Chodat, Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 439, tab. 32, figs. 13-14 (1893); T. Durand & Schinz, Consp. fl. afr. 1(2): 244 (1898); Jahandiez & Maire, Cat. pl. Maroc 2: 458 (1932), excl. subsp. *boissieri*; Quézel & Santa, Fl. Algérie 2: 594 (1963); Greuter & Burdet, Med.-Checkl. 4: 349 (1989). *Polygala vulgaris* auct., Desfontaines, Fl. atlant. 2(6): 127 (1798); Munby, Fl. Algérie: 73 (1847)

DISTRIBUCIÓN: endemismo de los bosques del norte de Argelia.

204 ***Polygala aschersoniana* Chodat in Bull. Herb. Boissier 3(10): 547 (1895)**

TYPUS: «Libia, Cirenaica, Uadi Derna», *Taubert s/n* (G)

BIBLIOGR.: *Polygala aschersoniana* Chodat, E. A. Durand & Barratte, Fl. lybic. prodr.: 32 (1910); Pampanini, Prodr. fl. ciren.: 304 (1931); Keith, Prelim. check-list Lib. fl.: 787 (1965); Alavi in Ali & Jafri, Fl. Lybia 18: 2, fig. 1 (1977); Greuter & Burdet, Med.-Checkl. 4: 346 (1989)

DISTRIBUCIÓN: endemismo de Libia: región de Gebel Akhdar (Cirenaica)

- 205 **Polygala bætica** Willk. in Willk. & Lange, Prodr. fl. hisp. 3(3): 559, n° 4183 (1878), pro parte, excl. specim. «Orense» (Winkler)<sup>[307]</sup>
- ≡ *Polygala major* Jacq. var. *bætica* (Willk.) A. W. Bennett, J. Bot. 16: 274 (1878)  
INDICATIO LOCOTYPICA: «in silvis dumetisque regionis inferior. Baeticae austral. (pr. S. Roque in pinetis, colle Almoraima montibusque trans quercetea occidentem versus sitis, Wk., Winkl.! in planitie alta int. Conil et Chiclana, Wk., in agro gaditano, Winkl.) et Galleciae (pr. Orense frequ., Winkl.).  
TYPUS: «España, Algeciras, Sierra de la Luna», *Fritze s/n* (COI-Willk. [lecto-])<sup>[308]</sup>
  - ≡ *Polygala bætica* Willk. forma *balliana* Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 447 (1893)  
TYPUS: «Marruecos, mt. djbel-Kebir», *Ball s/n* (E, K)
  - ≡ *Polygala bætica* Willk. var. *pallescens* Emb. & Maire in Jahand. & Maire, Cat. pl. Maroc 2: 458 (1932)  
TYPUS: «Marruecos, río Bab Amegas», *Emberger 140 & Maire* (P [holo-])
  - ≡ *Polygala sennenii* Pau ex Font Quer, Iter marocc. 1929, n° 293 (1930)
  - ≡ *Polygala bætica* Willk. var. *sennenii* (Pau ex Font Quer) Maire in Jahand. & Maire, Cat. pl. Maroc 2: 457 (1932)
  - *Polygala senneniana* Pau in Cavanillesia 3: 77 (1930), nom. nud.  
TYPUS: «Marruecos, Asib de Ktama, 1600 m», *Font Quer 293* (BCC)
- ILLUSTR.: lam. 52, fig. b
- BIBLIOGR.: *Polygala bætica* Willk.; Willkomm, Illustr. Fl. Hisp. Balear. 1(3): 323, tab. 22 (1881), Winkler]; Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 446, tab. 32, figs. 26-28 (1893); T. Durand & Schinz, Consp. fl. afric. 1(2): 231 (1898); Jahandiez & Maire, Cat. pl. Maroc 2: 458 (1932); Sennen & Mauricio, Cat. fl. Rif orient.: 15 (1931); McNeill in Feddes Repert. 79(1-2): 29 (1968); McNeill in Tutin & al., Fl. europ. 2: 234, n° 18 (1968); Greuter, Burdet & Long, Med.-Checkl. 4: 346 (1989)
- DISTRIBUCIÓN: sur de España y norte de Marruecos.
- HÁBITAT: matorrales degradados y brezales de baja y media montaña; 300-1600 m.
- 206 **Polygala nicænsis** Risso ex Koch in Röhling, Deutschl. Fl., ed. 3, 5: 68 (1839) subsp. **mediterranea** Chodat in Bull. Trav. Soc. Bot. Genève 5: 179 (1889)
- ≡ *Polygala mediterranea* (Chodat) Dalla Torre & Samth., Fl. Tirol 6(2): 763 (1909)
  - ≡ *Polygala vulgaris* L. subsp. *mediterranea* (Chodat) O. Bolòs & Vigo in Butll. Inst. Catal. Hist. Nat. 38 (sec. Bot.): 82 (1974)  
TYPUS: [syntypi] «Francia, Esterelle», *Müller 48* (G); «pr. Fréjis», *Bourgeau 50* (G); *Perreymond s/n* (G); «Italia, Liguia?» *Burnat* (G)<sup>[309]</sup>
  - ≡ *Polygala numidica* Pomel, Nouv. mat. fl. atlant. 1: 211 (1874)  
TYPUS: [syntypi] «Argelia, La Calle», *Müller s/n* (AL), «collo du Filfillo», *Pomel s/n* (AL)
  - ≡ *Polygala coursieriana* Pomel, Nouv. mat. fl. atlant. 1: 211 (1874)
  - ≡ *Polygala nicænsis* Risso ex Koch subsp. *mediterranea* Chodat var. *coursieriana* (Pomel) Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 463, tab. 33, figs. 53-54 (1893)  
TYPUS: «Argelia, Fort-de-l'Eau», *Coursière s/n* (AL [holo-])
  - ≡ *Polygala versicolor* Pomel, Nouv. mat. fl. atlant. 2: 336 (1875)  
TYPUS: «Argelia, Ras Pharaon», *Pomel s/n* (AL [holo-])
  - ≡ *Polygala nemorivaga* Pomel, Nouv. mat. fl. atlant. 2: 337 (1875)  
TYPUS: «Argelia, Salette, Collo du Filfillo», *Pomel s/n* (AL [holo-])
  - ≡ *Polygala nicænsis* Risso ex Koch subsp. *mediterranea* Chodat var. *mauritanica* Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 462, tab. 33, figs. 51-52 (1893)  
TYPUS: «Argelia, Constantine», *Sétif 1529* (G [holo-])



– *Polygala nicænsis* auct., Batt. & Trab., Fl. Algérie 1(1): 105 (1889)

BIBLIOGR.: *Polygala nicænsis* subsp. *mediterranea* Chodat; Chodat in Mém. Soc. Phys. Genève 31(2): 458 (1893); McNeill in Feddes Repert. 79(1-2): 32 (1968); McNeill in Tutin & al., Fl. europ. 2: 234, n° 21b (1968); Pignatti, Fl. ital. 2: 60 (1982); Greuter, Burdet & Long, Med.-Checkl. 4: 348 (1989). *Polygala numidica* Pomel; Pomel in Bull. Soc. Phys. Nat. Climatol. Alger 11(7): 211 (1874); Pottier-Alapetite., Fl. Tunis. 1: 463 (1979), [*numidicum*]. *Polygala coursieriæana* Pomel; Pomel in Bull. Soc. Phys. Nat. Climatol. Alger 11(7): 211 (1874). *Polygala versicolor* Pomel; Pomel in Bull. Soc. Sci. Phys. Algérie 13(1): 80 (1876). *P. nemorivaga* Pomel; Pomel in Bull. Soc. Sci. Phys. Algérie 13(1): 81 (1876); Battandier & Trabut, Fl. Algérie 1(1): 106 (1889); Chodat in Mém. Soc. Phys. Hist. Nat. Genève 31(2): 440, tab. 32, figs. 15-16 (1893). *P. nicænsis* auct.; Quézel & Santa, Nouv. fl. Algérie 2: 595 (1963); Pottier-Alapetite, Fl. Tunis. 1: 463 (1979)

DISTRIBUCIÓN: desde el sur de Rusia hasta el sureste de Europa y región mediterránea. Túnez y Argelia.

HÁBITAT: pinares, brezales y lugares húmedos; 0-1300 m.

### Referencias bibliográficas

- ABDALLAH, M. S. (1967). The *Resedaceae*. A taxonomical revision of the family (inicial instalment). *Meded. Land. Wag.* **67**(8): 1-98, figs. 1-17.
- ABDALLAH, M. S. & H. C. D. DE WIT (1978a). The *Resedaceae*. A taxonomical revision of the family (first instalment). *Meded. Land. Wag.* **78**(14): 99-416, figs. 18-91.
- ABDALLAH, M. S. & H. C. D. DE WIT (1978b). The *Resedaceae*. A taxonomical revision of the family. *Belmontia* 8, ser. 2, **26A**: 1-416, figs. 1-91.
- ADANSON, M. (1763). *Familles des plantes* 2. París.
- ADEMA, F. (1967) A review of the herbaceous species of *Polygala* in Malesia (*Polygalaceae*). *Blumea* **14**(2): 253-356.
- ALDRIDGE, J. (1842). Memoir to determine the use of pollen in natural classification. *J. Bot. (Hooker)* **1**: 575-601
- ALLEN, M. Y. (1937). *European bee plants and their pollen*. Bee Kingdom League, Alejandría.
- ÁLVAREZ, L. (1987). Mass extinction caused by large bolide impacts. *Physics Today* **40**(7): 24.
- ANDERSEN, S. T. (1960). Silicone oil as mounting medium for pollen grains. *Dan. Geol. Unders.* **4**(1): 1-24.
- ANDRADE, C. H. S., R. B. FO, O. R. GOTTLIEB & E. R. SILVEIRA (1977). The chemistry of Brazilian *Polygalaceae*. I - Xanthones from *Polygala spectabilis*. *Lloydia* **40**(4): 344-346.
- ARACHI, J. X. (1968). *Pictorial presentation of Indian flora: Special study*. Courtalam. Madras.
- ARREGUÍN-SÁNCHEZ, M. A. L. & AL. (1988). Morfología de los granos de polen de la familia *Polygalaceae* del valle de México. *Acta Bot. Mex.* **4**: 21-27.
- ARRIGONI, P. V. (1983). Osservazioni su «*Polygala saxatilis*» Desf. in Sardegna, specie nuova par la flora d'Europa. *Webbia* **36**(2): 213-216.
- BACKER, C. A. (1911). *Schoolflora voor Java (Ranunculaceae - Myrtaceae)*. Weltevreden.
- BACKER, C. A. (1935). *Semeiocardium* Zoll., a misinterpreted genus of *Balsaminaceae*. *Gard. Bull. Straits Settlem.* **9**(1): 70-72, pl. 2.
- BAILEY, L. H. & E. Z. BAILEY (1952). *Hortus second. A concise dictionary of gardening and general horticulture and cultivated plants in North America*. ed. 6. Macmillan Company. Nueva York.
- BAILEY, L. H. & E. Z. BAILEY (1966). *Hortus. A concise dictionary of gardening, general horticulture and cultivated plants in North America*. ed. 14. The Macmillan Company. Nueva York.
- BAKSAY, L. (1956). Cytotaxonomical studies on the flora of Hungary. *Ann. Hist. Nat. Mus. Nat. Hung.*, ser. 2, **7**: 321-331.
- BAMERT, U. (1990). *Aspekte der Struktur, Funktion und Diversität der Blüten bei Polygalaceae*. Zurich.
- BARTLETT, G. R. H. (1959). Phosphorus assay in column chromatography. *J. Biol. Chem.* **234**: 466-468.

- BAUER, F. A. (1788). *Original drawings of epidermis, hairs, pollen and monstrosities*. Bauer Unit, 1840 Depart. of Bot., British Museum (Nat. Hist.): 101 plates.
- BAUHIN, C. (1596). *Phytopinax*. Basel (Basileae).
- BAUHIN, C. (1623). *Pinax. Theatri botanici*. Basel (Basileae).
- BAUMGRATZ, J. F. A. & M. C. M. MARQUES (1984) Catálogo de nervação e epiderme foliar das *Polygalaceae* do Brasil. 1. Género *Polygala* L. secção *Polygala*, subsecção *Apterocarpaceae* Chod., série *Timoutoideae*. *Rodriguésia* **36**(59): 3-12.
- BENNETT, A. W. (1872). *Polygaleae* Hook. f., *Flora of British India* **1**: 200-208
- BENNETT, A. W. (1874). *Polygaleae*. Mart., Eichler & Urb. *Fl. brasiliensis* **13**(3): 1-82, 1-30 pl.
- BENNETT, A. W. (1878a). Conspectus *Polygalarum* europaeorum (1). *J. Bot.* **16**: 241-246.
- BENNETT, A. W. (1878b). Conspectus *Polygalarum* europaeorum (2). *J. Bot.* **16**: 266-282.
- BENTHAM, G. (1862). *Polygaleae*. In BENTHAM & HOOKER FIL. *Genera plantarum* **1**(1): 134-140.
- BENTHAM, G. (1883). *Styracaceae*. In BENTHAM & HOOKER FIL. *Genera plantarum* **3**(2): 666-671.
- BENTHAM, G. & J. D. HOOKER (1862). *Genera plantarum ad exemplaria imprimis in herbariis kewensibus servata definita* **1**(1). Londres.
- BERG, O. C. & C. F. SCHMIDT (1859). *Darstellung und Beschreibung sämmtlicher in der Pharmacopea Borussica angeführten officinellen Gewächse*. 2. Leipzig.
- BERG, R. Y. (1975). Myrmecochorous plants in Australia and their dispersal by ants. *Austral. J. Bot.* **23**(3): 475-508.
- BJÖRSE, S. A. (1961). *Polygala comosa* Schkuhr ssp. *comosa*  $2n= 34$ ; *Polygala serpyllifolia* Hose  $2n= 32$ ; *Polygala amarella* G. ssp. *amarella*  $2n= 34$ . In Á. LÖVE & D. LÖVE, Chromosome numbers of Central and Northwest European species. *Opera Bot.* **5**: 242; 370.
- BJORKQVIST, I., R. VON BOTHMER, O. NILSSON & P. NORDENSTAM (1969). Chromosome numbers in Iberian angiosperms. *Bot. Not.* **122**: 271-283.
- BLACKMORE, S., A. LE THOMAS, S. X. NILSSON, W. PUNT (1992). *Pollen and spore terminology*. Utrecht.
- BLAKE, S. F. (1916). A revision of the genus *Polygala* in Mexico, Central America and the West Indies. *Contr. Gray Herb. Harv. Univ., ser. 2*, **47**: 1-122, tabs. 1-2.
- BLAKE, S. F. (1924a). *Polygalaceae*. *N. Amer. fl.* **25**(4): 305-326.
- BLAKE, S. F. (1924b). *Polygalaceae*. *N. Amer. fl.* **25**(5): 327-379.
- BLIGH, E. G. & W. J. DYER (1970). The lipids. In N. W. TIETZ, *Fundamentals of Clinical Chemistry* **7**: 322. Londres.
- BOJER, M. W. (1835). Descriptiones et icones plantarum rariorum quas in insulis Africae australis detexit anno 1824. *Ann. Sci. Nat. sér. 2*, **4**: 262-269.
- BOLKHOVSKIKH, Z. V., V. G. GRIF, G. T. MATVEJEVA & O. I. ZAKHARYEVA (1974). In A. FEDOROV (ed.) *Chromosome numbers of flowering plants*. English reprint, Königstein.
- BOTTCHER, C. J. F., C. M. VAN GENT & C. PRIES (1961). A rapid sensitive sub-microphosphorus determination. *Anal. Chim. Acta* **24**: 203-204.
- BOUMAN, F. (1974). *Developmental studies of the ovule, integuments and seed in some angiosperms*. Ph. D. dissertation, University of Amsterdam. Los, Naarden.
- BRAGA, R. (1961). Notas palinológicas III. Contribuição para o estudo da morfologia polínica do género *Polygala* L. (nota prévia). *Tribuna Farmacêutica* **29**(7-8): 54-55.
- BRANTJES, N. B. M. (1982). Pollen placement and reproductive isolation between two Brazilian *Polygala* species (*Polygalaceae*). *Pl. Syst. Evol.* **141**(1): 41-52.
- BRANTJES, N. B. M. & L. VAN DER PIJL (1980). Pollination mechanisms in *Polygalaceae*. *Bot. Neerl.* **29**(1): 56-57.
- BRENAN, J. P. M. & P. J. GREENWAY (1949). *Check-lists of the forest trees and shrubs of the British Empire* **5**(2). Oxford.
- BRETELER, F. J. (1969). The African *Dichapetalaceae* I. *Acta Bot. Neerl.* **18**(2): 375-376.
- BRETELER, F. J. (1970). The African *Dichapetalaceae*. *Belmontia* 1, Taxonomy 11, 73.
- BRETELER, F. J. & SRI SAERT (1977). Revision of *Atroxima* Stapf and *Carpolobia* G. Don (*Polygalaceae*). *Meded. Landb. Wagen.* **77**(18): 1-45.

- BREYNE, J. (1689). *Prodromus facsimili rariorum plantarum 2*. Danzig.
- BRIDGWATER, S. & P. BAAS (1982). Wood anatomy of *Xanthophyllum* Roxb. *Int. Assoc. Wood Anat. News Bull.* **3**(2): 115-125.
- BROWN, R. (1814). *Appendice III. General remarks, geographical and systematical, on the Botany of Terra Australis*. In M. FLINDERS, *A Voyage to Terra Australis 2*: 533-613. Londres.
- BRUCE, M. R. (1970). John Sibthorp. *Taxon* **19**(3): 353-362.
- BRUMMITT, R. K. & C. E. POWELL (eds.) (1992). *Authors of plant names*. 732 págs. Kew.
- BRUUN, H. G. (1932). A theory on the cytologically irregular species *Viola canina* L. *Hereditas* **16**: 63-72.
- BUDYKO, M. I., G. S. GOLITSIN & T. A. IZRAEL (1988). *Global climatic catastrophes*. Springer-Verlag.
- BULLOCK, A. A. (1958). Indicis nominum familiarum angiospermarum prodromus. *Taxon* **7**(1): 1-35.
- BURCHELL, W. J. (1822). *Travels in the interior of Southern Africa I*. Londres.
- BURMAN, J. (1738-1739). *Rariorum africanarum plantarum*. Amsterdam (Amstelaedami).
- BURMAN, N. L. (1788). *Flora indica* (incl. *Florae capensis prodromus*). Amsterdam/Leiden.
- BURTT DAVY, J. (1926). *A manual of the flowering plants and ferns of the Transval with Swaziland, South Africa*. Londres.
- BUSCALIONI, L. & R. MUSCHLER (1913). Beschreibung der von Ihrer Königlichen Hoheit der Herzogin Helena von Aosta in Zentral-Afrika gesammelten neuen Arten. *Engl., Bot. Jahrb.* **49**: 457-515.
- CAMARGO, W. V. A., W. MENGATO, F. PLATZECH & L. MORITA (1968). Intoxicação do gado por *Polygala klotzschii* Chod. na região de Pontal (estado de São Paulo). *Biologico (São Paulo)* **34**(10): 221-223.
- CAMPO, M. VAN (1958). Palynologie africaine. II. *Bull. Inst. Fondam. Afrique Noire, Sér. A, Sci. Nat.*, **20**, sér. A, **3**: 753-760.
- CARATINI, C. & P. GUINET (1974). Pollen et spores d'Afrique tropicale. *Trav. Doc. Géogr. Trop.* **16**: 1-282.
- CHEVALIER, A. (1924). Une plante vivrière peu connue: le *Polygala butyracea* Heckel. Histoire, dispersion et affinités. *Rev. Bot. Appl. Agric. Col.* **4**: 446-451.
- CHEVALIER, A. (1935). Les îles du Cap Vert. Flore de l'Archipel. *Rev. Bot. Appl.* **15**: 733-1090.
- CHEVALIER, A. & M. H. JACQUES-FÉLIX (1938). *Polygalaceae* Chev. *Flore vivante de l'Afrique Occidentale Française*: 257-278.
- CHILLOU, J. (1924). Note sur la culture et l'utilisation du *Polygala* en Guinée française. *Rev. Bot. Appl. Agric. Col.* **4**: 451-454.
- CHODAT, R. (1887a). Le sucre de *Polygala amara*. A. Pictet. *Compt. Rend. Séances Soc. Phys. Genève, sér. 3*, **18**(8): 228.
- CHODAT, R. (1887b). Notice sur les polygalacées & synopsis des *Polygala* d'Europe et d'Orient. *Compt. Rend. Séances Soc. Phys. Genève, sér. 3*, **18**(9): 281-299.
- CHODAT, R. (1888). La polygalite. *Pictet, Compte Rendu des Séances de la Société de la Chimie de Genève. Arch. Sci. Phys. Nat. Genève, sér. 3*, **19**(3): 290-291.
- CHODAT, R. (1889a). Révision et critique des *Polygala* Suisses. *Bull. Trav. Soc. Bot. Genève* **5**: 123-185.
- CHODAT, R. (1889b). Le pollen des polygalacées. *Compte Rendu des Séances de la Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève. Arch. Sci. Phys. Nat. Genève, sér. 3*, **21**(3): 269-270.
- CHODAT, R. (1891a). Monographia Polygalacearum. I. *Mém. Soc. Phys. Genève* **31**(1), suppl. 7: 1-143, tabs. 1-12.
- CHODAT, R. (1891b). Sur la distribution et l'origine de l'espèce et des groupes chez les polygalacées. *Arch. Sci. Phys. Nat. Genève, sér. 3*, **25**(6): 695-714.
- CHODAT, R. (1893). Monographia Polygalacearum. II. *Mém. Soc. Phys. Genève* **31**(2): I-XII, 1-500; tabs. 13-35.
- CHODAT, R. (1895). Polygalaceae novae vel parum cognitae. III. *Bull. Herb. Boissier* **3**(3): 121-

135.

- CHODAT, R. (1896a). A propos du *Polygala galpini* Hook. f. *Bull. Herb. Boissier* **4**(3): 207-208.
- CHODAT, R. (1896b). *Polygalaceae*. In ENGLER & PRANTL, *Nat. Pflanzenfam.* **3**(4): 323-345.
- CHODAT, R. (1898). Une nouvelle espèce du genre *Chamaebuxus* de l'Afrique équatorial. *Bull. Herb. Boissier* **6**: 838-839.
- CHODAT, R. (1912). Poligalaceae africanæ IV. *Engler Bot. Jahrb.* **48**(1-2): 309-336.
- CHODAT, R. (1913). Remarques sur quelques *Polygala* espagnols. *Bol. Soc. Arag. Cienc. Nat.* **12**(8): 154-166.
- CHODAT, R. (1914a). Die geographische Gliederung der *Polygala*-Arten in Afrika. *Engl., Bot. Jahrb.* **50**, suppl.: 111-123.
- CHODAT, R. (1914b). *Polygalaceae novae*. *Engl., Bot. Jahrb.* **52**(1-2), Beiblatt **115**: 70-85.
- CHODAT, R. & P. CHUIT (1888). La polygalite. *Compte Rendu des Séances de la Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève. Arch. Sci. Phys. Nat. Genève, sér. 3*, **20**(12): 593-594.
- CHODAT, R. & A. RODRIGUE (1893a). Tégument séminal chez les polygalacées. *Compte Rendu des Séances de la Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève. Arch. Sci. Phys. Nat. Genève, sér. 3*, **29**(3): 319-321.
- CHODAT, R. & A. RODRIGUE (1893b). Le tégument séminal chez les polygalacées. *Bull. Herb. Boissier* **1**(4): 197-202.
- CHUNG, H. (1974). *A Barefoot doctor's manual*. (Traducción inglesa por C. CHIAO). Running Press. Philadelphia.
- CLUSIUS, C. (1576). *Rariorum aliquot stirpium per hispanias observatarum historia*. Antwerpen.
- CLUSIUS, C. (1601). *Rariorum plantarum historiae*. Antwerpen .
- COETZEE, H. & P. J. ROBERTSE (1985). Pollen and tapetal development in *Securidea longepedunculata*. *S. African J. Sci.* **51**: 111-124.
- COMMELIJN, J. (1697). *Horti medici Amstelodamensis rariorum plantarum descriptio et icones. Pars I*. Amsterdam .
- CONTANDRIOPOULOS, J. (1957). Nouvelle contribution à l'étude caryologique des endémiques de la Corse. *Bull. Soc. Bot. France* **104**(7-8): 533-538.
- CONTANDRIOPOULOS, J. (1962). Recherches sur la flore endémique de la Corse et sur ses origines. *Ann. Fac. Sci. Marseille* **32**: 1-354.
- CORE, E. L. (1967). Ethnobotany of the Southern Appalachian Aborigines. *Econom. Bot.* **21**(3): 198-214.
- CORNER, E. J. H. (1976a). *The seeds of dicotyledons*. Cambridge University Press. Cambridge, Londres, Nueva York, Melbourne.
- CORNER, E. J. H. (1976b). *The seeds of dicotyledons. 2. Illustrations*. Cambridge University Press. Cambridge, Londres, Nueva York, Melbourne.
- CORREA, M. P. (1926). *Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas I*. Minist. Agricultura. Río de Janeiro.
- COTTHEM, W. R. J. VAN (1970). A classification of stomatal types. *J. Linn. Soc., Bot.* **63**(3): 235-246.
- CREPET, W. L. (1979). Some aspects of the pollination biology of middle Eocene angiosperms. *Rev. Palaeobot. Palynol.* **27**: 213-238
- CRONQUIST, A. (1981). *An integrated system of classification of flowering plants*. Columbia University Press. Nueva York.
- CUFODONTIS, G. (1956). *Polygalaceae*. In *Enumeratio plantarum Æthiopiae. Spermatophyta. Jard. Bot. Ét. Brux.* **26**(3), suppl.: 345-440.
- DAHLGREN, R. M. T. (1980). A revised system of classification of the Angiosperms. *J. Linn. Soc., Bot.* **80**: 91-124.
- DALZIEL, J. M. (1937). *The useful plants of West Tropical Africa*. Appendix to the Hutch. & Dalz. Flora of West tropical Africa, ed. 1. 612 págs.
- DARLINGTON, C. D. & A. P. WYLIE (1955). *Chromosome Atlas of Flowering Plants*. Londres.
- DAVREUX, M. & C. DELAUDE (1971). Contribution a l'étude des saponines contenues dans les

- polygalacées. Identification de la saponine extraite du *Securidaca welwitsch* Oliv. *Bull. Soc. Roy. Sci. Liège* **40**(9-10): 498-501.
- DE CANDOLLE, A. L. P. (1883). *Nouvelles remarques sur la nomenclature botanique*. Genève (H. Georg.).
- DE CANDOLLE, A. L. P. (1844a). *Ebenaceae*. A. P. DE CANDOLLE, *Prodr. Syst. Nat. Regnis Veget.* **8**: 209-243.
- DE CANDOLLE, A. L. P. (1844b). *Styracaceae* en A. P. DE CANDOLLE, *Prodr. Syst. Nat. Regnis Veget.* **8**: 244-272.
- DE CANDOLLE, A. L. P. (1867). *Lois de la nomenclature botanique adoptées par le Congrès international de botanique tenu à Paris en Août 1867 suivies d'une deuxième édition de l'introduction historique et du commentaire qui accompagnaient la rédaction préparatoire présenté au Congrès*. Ginebra, Basilea, Paris.
- DE CANDOLLE, A. P. (1813). *Théorie élémentaire de la botanique, ou exposition des principes de la classification naturelle et de l'art de décrire et d'étudier les végétaux*. Paris (Détuville).
- DE CANDOLLE, A. P. (1824). *Polygaleae. Prodr. systematis naturalis regni vegetabilis* **1**: 321-342. Paris.
- DELAUDE, C. (1970). Contribution à l'étude de la structure chimique d'une polygalacée africaine: la *Securidaca longepedunculata*. Ed. F.U.L.R.E.A.C. Liège.
- DELAUDE, C. (1971). Étude comparative des saponines extraites de deux polygalacées africaines: le *Securidaca longepedunculata* Fres. var *parvifolia* et le *Polygala acicularis* Oliv. *Bull. Soc. Roy. Sci. Liège* **40**(5-8): 397-405.
- DELAUDE, C. (1973a). Contribution à l'étude des saponines qui contiennent les polygalacées. Identification de la saponine extraite du *Polygala persicariifolia* DC. *Bull. Soc. Roy. Sci. Liège* **42**(11-12): 635-638.
- DELAUDE, C. (1973b). Contribution à l'étude des saponines qui contiennent les polygalacées. Identification de la saponine extraite du *Polygala exelliana* Troupin. *Bull. Soc. Roy. Sci. Liège* **42**(11-12): 631-634.
- DELAUDE, C. (1974). Contribution à l'étude des saponines qui contiennent les polygalacées. Identification de la saponine extraite du *Polygala macrostigma* Chod. *Bull. Soc. Roy. Sci. Liège* **43**(3-4): 249-252.
- DELAUDE, C. (1974). Contribution à l'étude des saponines contenues dans les polygalacées. Examen du saponoside du *Polygala nambalensis* Gürke et du *Polygala usafuensis* Gürke. *Bull. Soc. Roy. Sci. Liège* **43**(3-4): 253-256.
- DELAUDE, C. (1975a). Contribution à l'étude chimique des saponines des polygalacées. Identification de la saponine du *Polygala chamaebuxus* L. *Bull. Soc. Roy. Sci. Liège* **44**(5-6): 486-488.
- DELAUDE, C. (1975b). Contribution à l'étude chimique des saponines des polygalacées. Identification de la saponine extraite de *Carpolobia lutea* G. Don. *Bull. Soc. Roy. Sci. Liège* **44**(5-6): 495-496.
- DELAUDE, C. (1975c). Contribution à l'étude chimique des saponines des polygalacées. Identification de la saponine du *Polygala amara* Willd. *Bull. Soc. Roy. Sci. Liège* **44**(5-6): 497-500.
- DELAUDE, C. (1975d). Contribution à l'étude chimique des saponines des polygalacées. Identification de la saponine du *Polygala pygmaea* Gürke. *Bull. Soc. Roy. Sci. Liège* **44**(9-10): 680-682.
- DELAUDE, C. & M. DAVREUX (1972). Contribution à l'étude chimique des saponines des polygalacées. Identification de la saponine du *Polygala erioptera* DC. *Bull. Soc. Roy. Sci. Liège* **44**(9-10): 576-578.
- DE LEONARDIS, W. & AL. (1989). Contributo alla conoscenza di taxa endemici della Sicilia attraverso l'analisi morfobiotomica del polline. *Acta Bot. Malacit.* **14**: 117-128.
- DICKISON, W. C. (1973). Nodal and leaf anatomy of *Xanthophyllum* (*Polygalaceae*). *J. Linn. Soc., Bot.* **67**(2): 103-114, tabs. 1-6.
- DIERS, L. (1961). Der Anteil an Polyploiden in den Vegetations Gürteln der Westkordillere Perus. *Z. Bot.* **49**: 437-488.

- DIETRICH, A. (1834). Die *Polygaleae* vom Vorgebirge der guten Hoffnung welche im hiesigen botanischen Garten cultivirt werden. *Allg. Gartenz.* **2**(15): 113-119.
- DÍEZ, M. J. (1987). *Polygalaceae* en B. VALDÉS, M. J. DÍEZ & I. FERNÁNDEZ (eds.). *Atlas polínico de Andalucía Occidental*. Instituto de Desarrollo Regional 43: 224-229.
- DILCHER, D. L. (1979). Early Angiosperms reproduction: an introductory report. *Rev. Palaeobot. Panynol.* **27**: 291-328.
- DIOSCORIDES, P. (1563). *De materia medica*. véase LAGUNA.
- DODOENS, R. (1583). *Stirpium historiae Pemptades sex sivi libri XXX*. Antwerpen (Antuerpie).
- DON, D. (1825). *Prodromus florae nepalensis*. Londres (Londoni).
- DOP, P. & A. GAUTIÉ (1928). *Manuel de technique botanique*. Histologie et microbie végétales. Ed. 2. J. Lamarre Ed. Paris.
- DRÈGE, J. F. (1843). Zwei pflanzengeographische Documente. *Flora (Jena)* **26**(2), suppl.: 1-230.
- DREYER, D. L. (1969). Extractives of *Polygala macradenia* Gray (*Polygalaceae*). *Tetrahedron* **25**(18): 4415-4420.
- DROUET, H. (1866). Catalogue de la flore des îles Açores, précédé de l'itinéraire d'un voyage dans cet archipel. *Mém. Soc. Agric. Dép. Aube, sér. 3*, **3**: 81-233.
- DUBE, V. P. (1962). Morphological and anatomical studies in *Polygalaceae* and its allied families. *Agra Univ. J. Res. Sci.* **11**(2): 109-112.
- DUCKE, A. (1901). Beobachtungen über Blütenbesuch, Erscheinungszeit... der bei Pará vorkommenden Bienen. *Z. Syst. Hymen. Dipter.* **1**: 25-32; 49-67.
- DUCKE, A. (1902). Beobachtungen über Blütenbesuch, Erscheinungszeit... der bei Pará vorkommenden Bienen. *Allg. Z. Entomol.* **18**: 321-326; 360-368; 400-405; 417-422.
- DURAND, T. & H. SCHINZ (1898). *Conspectus florae africae ou énumération des plantes d'Afrique*. 1(2) *Dicotyledones (Ranunculaceae-Frankeniaceae)*. Bruxelles, Berlín, París.
- EDGEWORTH, M. P. (1877). *Pollen*. Hardwirke & Bogue. Londres.
- EDGEWORTH, M. P. (1879). *Pollen. ed. 2*. Londres.
- ENDLICHER, S. L. (1839). *Genera plantarum secundum ordines naturalis disposita* **10**: 729-800. Wien.
- ENDLICHER, S. L. (1840). *Genera plantarum secundum Ordines naturalis disposita* **14**: 1041-1120. Wien.
- ENGLER, A. (1892). *Syllabus der Vorlesungen über specielle und medicinisch-pharmaceutische Botanik*. Berlín.
- ENGLER, A. (1907). *Das Pflanzenreich. Regni vegetabilis conspectus* **30** (4, 241). Leipzig.
- ENGLER, A. & L. DIELS (1936). *Syllabus der Pflanzenfamilien. Ed. II*. Verlag von Gebrüder Borntraeger. Berlín.
- ENGLER, A. & E. GILG (1920). *Syllabus der Pflanzenfamilien. Ed. 8*. Berlín.
- ENGLER, A. & K. A. E. PRANTL (1896). *Die natürlichen Pflanzenfamilien* **3**(4): 1-362. Leipzig.
- ERDTMAN, G. (1943). *An introduction to pollen analysis*. Nueva York.
- ERDTMAN, G. (1944). The systematic position of the genus *Dichidanthera* Mart. *Bot. Not.* **38**: 80-84.
- ERDTMAN, G. (1952). *Pollen morphology and plant taxonomy. I - Angiosperms*. Stockholm.
- ERDTMAN, G. (1954). *An introduction to pollen analysis. Ed. 2*. F. Verdoorn. Plant science books., ser. 2, 22 Stockholm.
- ERDTMAN, G. (1966). *Pollen morphology and Plant taxonomy. I*. Nueva York y Londres.
- ERDTMAN, G. (1969). *Handbook of Palynology. Morphology. Taxonomy. Ecology. An introduction to the study of pollen grains and spores*. Munksgaard.
- ERDTMAN, G. (1971). *Pollen morphology and plant taxonomy. Angiosperms (An Introduction to Palynology. I)*. Ed. 3. Nueva York.
- ERDTMAN, G., B. BERGLUND & J. PRAGLOWSKI (1961). An introduction to a scandinavian pollen flora. *Grana Palynologica* **2**(3): 3-92, tabs. 1-74.
- ERIKSSON, O., A. HANSEN & P. SUNDING (1974). *Flora of Macaronesia. Check-List of Vascular Plants*. Umea.

- ERIKSSON, O., A. HANSEN & P. SUNDING (1979). *Flora of Macaronesia. Check list of Vascular Plants*. Ed. 2, 1: 1-93. Oslo.
- ERNOUT, A. (1959). *Pline l'Ancien. Histoire naturelle. Livre XXVII*. Société d'édition les Belles Lettres. Paris.
- Estabrook, G. F. & C. A. Meacham (1979). How to determine the compatibility of undirected character state trees. *Math. Biosei.* **46**: 251-256.
- EXELL, A. W. (1957). *Polygalae novae*. In new and little known species from the Flora Zambesiaca area. II. *Bol. Soc. Brot., sér. 2*, **31**: 5-14.
- EXELL, A. W. (1960). *Polygalaceae*. In A. W. EXELL & H. WILD (eds.) *Fl. Zamb.* **1**(1): 303-336.
- EXELL, A. W. & F. A. MENDONÇA (1937). *Polygalaceae*. In L. W. CARRISSO (ed.) *Conspectus florum angolensis* **1**(1): 90-108.
- FAEGRI, K. & L. VAN DER PUIL (1976). *The principles of pollination ecology*. ed. 2 (reprint). Oxford etc.
- FAEGRI, K. & J. IVERSEN (1950). *Text book of pollen analysis*. Copenhagen.
- FAEGRI, K. & J. IVERSEN (1964). *Text book of pollen analysis*. Ed. 2. Copenhagen.
- FAEGRI, K. & J. IVERSEN (1975). *Text book of pollen analysis*. Ed. 3. Copenhagen.
- FAVARGER, C. & J. CONTANDRIOPOULOS (1961). Essai sur l'endémisme. *Ber. Schweiz. Bot. Ges.* **71**: 384-408.
- FAVARGER, C. & K. L. HUYNH (1965). *Polygala paniculata* L., 2n= 52-56. In Á. LÖVE (ed.) IOPB chromosome number reports IV. *Taxon* **14**: 86-92.
- FEDOROV, A. (1974). *Chromosome numbers of flowering plants*. English reprint. Koenigstein.
- FERNANDES, A. (1986). *História da Botânica em Portugal até finais do século XIX. História e Desenvolvimento da Ciência em Portugal (Academia das Ciências de Lisboa)* **2**: 851-916.
- FISCHER, H. (1890). *Beiträge zur vergleichenden Morphologie der Pollenkörner*. Breslau (Thesis).
- FONT QUER, P. (1961). *Plantas medicinales. El Dioscórides renovado*. Editorial Labor. Barcelona.
- FOSSER, A. (1967). Der Trachtwert von *Polygala chamaebuxus*. *Ann. Abeille* **10**(2): 97-102.
- FRIEDRICH-HOLZHAMMER, M. & H. MERXMÜLLER (1968). *Polygalaceae*. *Merxm. Prod. Fl. Südwestafr.* **73**: 1-7.
- FRITZSCHE, J. (1832). *Beiträge zur Kenntniss des Pollen I*. Stellin and Elbing. Berlin.
- FUCHS, H. P. (1962). Publication dates of Houttuyn's translation of Linnaeus Systema naturae. *Taxon* **11**: 41-48.
- GELDIKHANOV, A. M. (1983). In Á. LÖVE (ed.) IOPB chromosome number reports LXXIX. *Taxon* **32**(2): 320-324.
- GHOSAL, S., R. B. S. CHAUHAN & R. S. SRIVASTAVA (1974a). Two new aryl naphthalide lignans from *Polygala chinensis*. *Phytochem.* **13**: 1933-1936.
- GHOSAL, S., R. B. S. CHAUHAN & R. S. SRIVASTAVA (1974b). Structure of chinensin: a new lignan lactone from *Polygala chinensis*. *Phytochem.* **13**: 2281-2284.
- GHOSAL, S., C. KUMARSWAMY, R. S. B. CHAUHAN & R. S. SRIVASTAVA (1973). Lactonic lignans of *Polygala chinensis*. *Phytochem.* **12**: 2550-2551.
- GILG, E. (1908). Die systematische Stellung der Gattung *Hoplostigma* und einiger anderer zweifelhafter Gattungen. *Engl., Bot. Jahrb.* **40**, Beib. **93**: 76-84.
- GLENDINNING, D. R. (1955). La cytologie de *Polygala chamaebuxus* L. *Bull. Soc. Neuchâteloise Sci. Nat.* **78**: 161-167.
- GLENDINNING, D. R. (1960). Cytology of *Polygala*. *Nature* **188**: 604-605.
- GONZÁLEZ, M. A. & J. A. ELENA (1985). Contribución al conocimiento cariológico de los brezales del centro-occidente español. *Studia Bot.* **3**(2): 133-144.
- GORNALL, A. G., C. J. BRADAWILL & M. M. DAVID (1949). Determination of serum proteins by means of the biuret reaction. *J. Biol. Chem.* **177**: 751-766.
- GOWER, J. C. (1971). A general coefficient of similarity and some of its properties. *Biometrics* **27**: 857-871.
- GRAEBNER, P. (1915). *Polygalaceae*. In ASCHERSON & GRAEBNER (eds.) *Synopsis der Mitteleuropäischen Flora*. Leipzig. **7**, 3 (16-20): 307-320.

- GRAEBNER, P. (1916). *Polygalaceae*. In ASCHERSON & GRAEBNER (eds.) *Synopsis der Mitteleuropäischen Flora*. Leipzig. **7**, 4 (21-25): 321-388.
- GRAHAM, A. (1963). Palynology. With special reference to palynological studies in Michigan. *Mich. Bot.* **2**(2): 35-44.
- GREUTER, W. & al. (1988). *International Code of Botanical Nomenclature*. Regn. Veg. **118**: I-XIV, 1-328.
- GRONDONA, E. M. (1948). Las especies argentinas del género *Polygala*. *Darwiniana* **8**(2-3): 405.
- GRONDONA, E. M. (1949). *Monrosia*, nuevo género de poligaláceas. *Darwiniana* **8**(4): 411-414.
- GRONOVIVS, J. F. (1739). *Flora virginica*. Leiden (Lugduni Batavorum).
- GUDERSON, A. (1950). *Families of Dicotyledons*. Waltham.
- GÜRKE, A. R. L. M. (1895). *Polygalaceae*. In ENGLER (ed.) Verzeichniss der bis jetzt aus Ost-Afrika bekannt geworden Pflanzen. *Engl., Pflanzenw. Ost.-Afr. Nachb.* C: 233-235.
- HAGERUP, O. (1932). Über Polyploidie in Beziehung zu Klima, Ökologie und Phylogenie. Chromosomenzahlen aus Timbuktu. *Hereditas* **16**(1-2): 19-40.
- HALLÉ, N. & H. HEINE (1967). Deux nouvelles espèces africaines du genre *Tapura* Aubl. (*Dichapetalaceae*). *Adansonia, sér. 2*, **7**(1): 43-51.
- HALLER, A. VON (1742). *Enumeratio methodica stirpium Helvetiae indigenarum*. Göttingen (Göttingae).
- HALLIER, H. (1912). L'origine et le système phylétique des Angiosperms exposés a l'aide de leur arbre généalogique. *Arch. Néerl. Scienc. Exact. Nat.* **1**: 146-234.
- HANSEN, A. & P. SUNDING (1985). Flora of Macaronesia. Checklist of Vascular Plants. ed. 3. *Sommerf.* **1**: 1-167.
- HARVEY, W. H. (1860). *Polygalaceae*. Harv. & Sond., *Fl. cap.* **1**: 79-113.
- HASSALL, A. H. (1842). Observations on the structure of the pollen granule, considered principally in reference to its eligibility as a means of classification. *Ann. Mag. Nat. Hist.* **9**: 544-573.
- HASSKARL, J. K. (1863-1864). *Polygalaceae, praesertim indiciae*. *Ann. Mus. Lugduno-Batavum* **1**(5-7): 142-196.
- HECKEL, E. (1889). Les végétaux utiles de l'Afrique tropicale. III - Le maloukang ou ankalaki de la côte occidentale d'Afrique. *Bull. Acad. Int. Géogr. Bot.* **13**: 219-228.
- HECKEL, E. (1897). Recherches sur les graines grasses nouvelles ou peu connues des colonies françaises. *Ann. Inst. Bot.-Géol. Colon. Marseille* **4**: 153-197.
- HECKEL, E. & C. F. SCHLAGDENHAUFFEN (1889). Sur le maloukang ou ankalaki fourni par le *Polygala butyracea*. *J. Pharm. Chim., sér. 5*, **20**: 148-161, 197-205.
- HEDGE, I. C. & J. M. LAMOND (1970). *Index of collectors in the Edinburgh herbarium*. Edinburgh.
- HESLOP-HARRISON, J. (1963). An ultrastructural study of pollen wall ontogeny in *Silene pendula*. *Grana Palynol.* **4**(1): 7-25.
- HEUBL, G. R. (1984). Systematische Untersuchungen an mitteleuropäischen *Polygala* Arten. *Mitt. Bot. Staatsam. München* **20**: 205-428.
- HEUSER, C. J. (1971). *Pollen and spores of Chile*. Univ. Arizona Press. Tucson.
- HIDEUX, M. (1972). Techniques d'étude du pollen au MEB: effets comparés des différents traitements physico-chimiques. *Micron* **3**: 1-31.
- HILDEBRAND, F. (1867). Frederigo Delpino's Beobachtungen über die Bestäubungsvorrichtungen bei Phanerogamen. Mit Zusätzen und Illustrationen. *Bot. Zeitung (Berlin)* **36**: 281-288, tab. 7, figs. 1-54.
- HOKANSON, G. C. (1978). Podophyllotoxin and 4'-Demethylpodophyllotoxin from *Polygala polygama* (*Polygalaceae*). *Lloydia* **41**(5): 497-498.
- HOKANSON, G. C. (1979). The lignans of *Polygala polygama* Walt. (*Polygalaceae*): Deoxypodophyllotoxin and three new lignan lactones. *Lloydia* **42**(4): 378-384.
- HOLM, E. (1988). *On pollination and pollinaton in Western Australia*. Gedved.
- HOLM, T. (1929). Morphology of North American species of *Polygala*. *Bot. Gaz.* **88**(2): 167-185.
- HOLMGREN, P. K., W. KEUKEN & K. SCHOFIELD (1981). *F. A. Stafleu, Index Herbariorum. Part I. The Herbaria of the world. Ed. 7*. Regn. Veg. **106**: 1-452.
- HOOKE, J. D. (1872). *The Flora of British India* **1**(1): 1-208.



- HORT, A. (1916). *Enquiry into plants*. (English translation of Theophrastus' *Historia Plantarum*). Loeb Edition.
- HOSSAIN, T., R. C. GUHA & B. MUKERJI (1943). *Polygala chinensis* Linn. as substitute for official senega. *Sci. Cult.* **9**: 167-180.
- HOUTTUYN, M. (1775). *Natuurlijke historie of uitvoerige beschrijving der dieren, planten en mineraalen, volgens het samenstel van den Heer Linnaeus. Met naauwckenrige afbeeldingen. Tweede deel, [Planten]; eerste-veertiende stuk 5: I-X + 1-576, tabs. 24-29. Leiden.*
- HOUTTUYN, M. (1776). *Handleiding tot de Plant - en kruidkunde, benevens eene uitvoerige beschrijving der Boomen, planten, heesters, kruiden, varens, mossen, bolen grasplanten, volgens het samenstel van C. Linnaeus 5: I-X + 1-576, tabs. 24-29. Amsteram.*
- HOWE, H. F. & J. SMALLWOOD (1982). Ecology of seed dispersal. *Annu. Rev. Ecol. Syst.* **13**: 201-228.
- HSU, C.-C. (1967). Preliminary chromosome studies on the vascular plants of Taiwan - I. *Taiwania* **13**: 117-129.
- HUANG, T.-C. (1972). *Pollen Flora of Taiwan*. National Taiwan Univ., Botany Dep. Press. Taipei.
- HUTCHINSON, J. (1926). *Families of flowering plants I. Dicotyledons*. Macmillan & Co. Londres.
- HUTCHINSON, J. (1946). *A botanist in Southern Africa*. Londres.
- HUTCHINSON, J. (1967). *The genera of flowering plants. 2*. Charendon Press. Londres.
- HUTCHINSON, J. (1969). *Evolution and phylogeny of flowering plants. Dicotyledones. Facts and theory*. Academic Press. Londres y Nueva York.
- HUTCHINSON, J. (1973). *The families of flowering plants. ed. 3*. Charendon Press. Oxford.
- HUXLEY, J. (1940). *The new systematics*. Oxford.
- HUYNH, K.-L. (1965). Contribution à l'étude caryologique et embryologique des phanérogames du Pérou. *Denkschr. Schweiz. Nat. Ges.* **85**: 1-178.
- IKUSE, M. (1956). *Pollen grains of Japan*. Hirokawa Publishing Co. Tokyo.
- ITO, H., H. TANIGUCHI, T. KITA, Y. MATSUKI, E. TACHIKAWA & T. FUYITA (1977). Xanthones and a cinnamic acid derivatives from *Polygala tenuifolia*. *Phytochemistry* **16**: 1614-1616.
- IVERSEN, J. & J. TROELS-SMITH (1950). Pollenmorphologische Definitionen und Typen. *Danmarks Geol. Undersogelse* **4**, **3**(8): 1-53.
- JACKSON, B. D. (1894). *Index kewensis* **2**(3): I-VII, 1-640.
- JACKSON, B. D. (1918). *Index to the linnean herbarium with indication of the types of species marked by Carl von Linne'*. Proc. Linn. Soc. London, 124 Sess. (1911-1912), suppl.: 1-152.
- JAIN, R. K. & S. NANDA (1966). Pollen morphology of some desert plants of Pilani, Rajasthan. *Palynol. Bull.* **2/3**: 56-69.
- JAMES, C. W. (1957). Notes on the cleistogamous species of *Polygala* in Southeasten United States. *Rhodora* **59**(699): 51-56.
- JAUCH, B. (1918). Quelques points de l'anatomie et de la biologie des polygalacées. *Bull. Soc. Bot. Genève, sér. 2*, **10**: 47-84.
- JUMELLE, H. (1901). *Les cultures coloniales. II - Plantes industrielles et médicinales*. Libr. Baillière et Fils. Paris.
- JUSSIEU, A. Z. de (1809). Mémoire sur les genres de plantes à ajouter ou retrancher aux familles des primulacées, rhimanthées, acanthées, jasminées, verbenacées, labiées et personées. *Ann. Mus. Hist. Nat. Paris* **14**: 384-396.
- KANTHA, S. & N. S. S. PRASAD (1989). Pollen morphological studies of the genus *Polygala* L. *Indian J. Bot.* **12**(1): 55-57.
- KERHARO, J. & J. G. ADAM (1974). *La pharmacopée sénégalaise traditionnelle. Plantes médicinales et toxiques*. Paris.
- KER-GAWLER, J. B. (1823). *Polygala myrtifolia*. *Bot. Reg.* **8**: tab. 669.
- KIM, J. H. (1964). Alkaloid from *Polygala tenuifolia*. *Yakhad Hoeji* **8**: 59-61.
- KINGSBURY, J. M. (1964). *Poisonous plants of the United States and Canada*. Englewood Cliffs. Prentice-Hall.
- KIRBY, R. H. (1963). *Vegetable Fibres. Botany, Cultivation and Utilization*. Interscience Publishers. Nueva.

- KLOTZSCH, F. (1861). *Polygalinae* en W. C. H. PERERS, *Naturw. Reise Mossamb.* **6**, Bot. **1**: 113-117.
- KNUTH, P. (1898). *Handbuch der Blütenbiologie* **2**(1). Leipzig.
- KRUGER, H., M. J. VAN DER MERWE & P. J. ROBBERTSE (1988). Floral organogenesis in *Securidaca longepedunculata* and *Polygala virgata* var. *decora* (Polygalaceae). *S. African J. Sci.* **84**: 308-313.
- KUNTZE, O. (1891). *Revisio generum plantarum* **1**: I-CLV, 1-374. Leipzig, Londres, Milán, Nueva York, París.
- KUPCHAN, S. M., J. C. HEMINGWAY & J. R. KNOX (1965). Tumor inhibitors VII. Podophyllotoxin, the active principle of *Juniperus virginiana*. *J. Pharm. Sci.* **54**: 659-670.
- LA COUR, L. (1937). Improvements in plant cytological technique. *Bot. Rev.* **3**(5): 241-258.
- LA COUR, L. (1941). Acetic-orcein. A new stain-fixative for chromosomes. *Stain Technol.* **16**: 169-174.
- LAANE, M. M. (1971). Kromosomundersøkelser i morske karplanter. VI. (Chromosome numbers in Norwegian vascular plants species. VI.) *Blyttia* **29**(4): 229-234.
- LACK, A. J. & Q. O. N. KAY (1987). Genetic structure, gene flow and reproductive ecology in sand-dune populations of *Polygala vulgaris*. *J. Ecol.* **71**(1): 259-276.
- LACK, A. J. & Q. O. N. KAY (1988). Allela frequencies, gueric relationships and heterozygosity in *Polygala vulgaris* populations from contrasting habitats in southern Britain. *J. Linn. Soc., Biol.* **34**(2): 119-147.
- LAGUNA, A. (1563). *Pedacio Dioscórides Anazarbeo. Acerca de la materia medicinal y de los venenos mortíferos*. Traducción de *De Materia medica*. Salamanca. Ed. 3.
- LAÍNZ, M. (1970). Aportaciones al conocimiento de la flora cántabro-astur. IX. *Bol. Inst. Est. Ast., Cienc.* **15**: 3-45.
- LANJOUW, J. & AL. (1961). International Code of Botanical Nomenclature. Adopted by the Ninth International Botanical Congress, Montreal, August 1959. *Regn. Veget.* **23**: 1-372.
- LARSEN, K. (1956). Chromosome studies in some Mediterranean and South European flowering plants. *Bot. Not.* **109**(3): 293-307.
- LARSEN, K. (1959). On the cytological pattern of the genus *Polygala*. *Bot. Not.* **112**: 369-371.
- LARSEN, K. (1967). Cytological studies on *Monnina*. *Feddes Rep.* **75**(1-2): 43-46.
- LARSON, D. A. & J. J. SKVARLA (1961). The morphology and fine structure of *Polygala alba* Nutt. and *Polygala incarnata* L. *Pollen & Spores* **3**(1): 21-32.
- LEINFELLNER, W. (1972). Zur Morphologie des Gynoezeums der Polygalaceen. *Oesterr. Bot. Z.* **120**(1-2): 51-76.
- LÉVEILLÉ, A. A. H. (1914-1915). *Flore du Kony-Tchéon*. Le Manns.
- LÉVÊQUE, M. & R. GORENFLOT (1969). Prospections caryologiques dans la flore littorale du Boulonnais. *Bull. Soc. Bot. N. France* **22**(1): 27-58, tab. 1.
- LEVYNS, M. R. (1949). The floral morphology of some South African members of *Polygalaceae*. *J. South African J. Sci.* **15**(3): 79-92.
- LEVYNS, M. R. (1954). The genus *Muraltia*. *S. African J. Sci., suppl.* **2**: 1-247.
- LEVYNS, M. R. (1955). The species of *Polygala* in the South-Western Cape Province. *S. African J. Sci.* **21**: 9-50.
- LEWIS, W. H. & S. A. DAVIS (1962). Cytological observations of *Polygala* in Eastern North America. *Rhodora* **64**: 102-113.
- LINDLEY, J. (1847). *The vegetable kingdom. Ed. 2*. Londres.
- LINDLEY, J. (1853). *The vegetable kingdom. Ed. 3*. Londres.
- LINK, J. H. F. (1822). *Enumeratio plantarum Hortii Regii Botanici Berolinensis altera*. Berlim (Berolini) **2**: I-IV; 1-478.
- LINNAEUS, C. (1737a). *Critica botanica*. Leyden (Lugduni Batavorum).
- LINNAEUS, C. (1737b). *Viridarium cliffortianum*. Amsterdam (Amstelodami).
- LINNAEUS, C. (1738). *Hortus cliffortianus*. Amsterdam (Amstelodami).
- LINNAEUS, C. (1745). *Flora suecica*. Stocolmo (Stockholmiae).

- LINNAEUS, C. (1747). *Flora zeylanica*. Stocolmo (Stockholmiae).
- LINNAEUS, C. (1749). *Materia medica*. Liber 1, de Plantis. Stocolm (Stockholmiae).
- LINNAEUS, C. (1750). *Philosophia botanica*. Stocolmo (Stockholmiae).
- LINNAEUS, C. (1751). *Amoenitates academicae*. Stocolmo (Stockholmiae).
- LINNAEUS, C. (1753). *Species plantarum 1, 2*. Stocolmo (Stockholmiae).
- LINNAEUS, C. (1754). *Genera plantarum, ed 5*. Stocolmo (Stockholmiae).
- LINNAEUS, C. (1759). *Systema naturae per regna tria naturae, secundum classes, 2, ed. 10*. Stocolmo (Stockholmiae).
- LINNAEUS, C. (1771). *Mantissa plantarum*. [2] Altera Generum editionis VI et Specierum editionis II. Stocolmo (Stockholmiae).
- LLOYD, J. U. (1921). *Origin and history of all the pharmacopeial vegetable drugs, chemicals and interpretations I*. American Drug Manufacturers' Association, Wastington.
- L'OBEL, M. DE (1576). *Plantarum seu stirpium historia*. Antwerpen (Antverpiae).
- LODDIGES, C. & SONS (1827). *Botanical cabinet* **13**: tab. 1201-1300. Londres.
- LOON, J. C. VAN & B. KIEFT (1980). In Á. LÖVE (ed.) IOPB Chromosome number reports LXXVIII. *Taxon* **29**(4): 533-547.
- LÖVE, Á. & E. KJELLQVIST (1974). Cytotaxonomy of Spanish plants IV. Dicotyledons: Caesalpiaceae - Asteraceae. *Lagascalia* **4**(2): 153-211.
- LÖVE, Á. & D. LÖVE (1944). Cyto-taxonomical studies on boreal plants III. Some new chromosome numbers of Scandinavian plants. *Ark. Bot.* **31A**: 1-22.
- LÖVE, Á. & D. LÖVE (1961). Chromosome numbers of central and northwest European species. *Opera Bot.* **5**: 1-581.
- LÖVE, Á. & D. LÖVE (1974). *Cytotaxonomical atlas of the Slovenian flora*. V. J. Cramer. Lund.
- LÖVE, Á. & D. LÖVE (1982). In Á. LÖVE (ed.) IOPB Chromosome number Reports. LXXV. *Taxon* **31**(2): 342-368.
- LÖVKIST, B. (1963). Chromosome numbers of *Polygala*. In H. WEIMARCK, *Skånes Flora*: 438-439. Lund.
- MACHADO, O. (1943). O alecrim da praia. *Gaz. Farm.* **12**(136): 19-20.
- MAC LEOD, J. (1891). De Pyreenebloemen en hare bevruchting door insecten, eene bijdrage tot de bloemen geographie. *Bot. Jaarb. Gand.* **3**: 260-485.
- MAC LEOD, J. (1894). Over de bevruchting der bloemen in het Kempisch Gedeelte van Vlaanderén. - 2. *Bot. Jaarb. Grand.* **6**(1): 119-272; **6**(2): 273-511.
- MAC NEILL, J. (1968a). Taxonomic and Nomenclatural Notes on *Polygala* in Europe. In V. H. HEYWOOD, Notulae systematicae ad Floram Europaeam spectantes. *Feddes Rep.* **79**(1-2): 23-34.
- MAC NEILL, J. (1968b). *Polygala* L. In TUTIN, HEYWOOD, BURGESS, MOORE, VALENTINE, WALTERS & WEBB, (eds.) *Flora Europaea* **2**: 231-236.
- MADEIRA, V. M. C. & M. C. ANTUNES-MADEIRA (1973). Chemical composition on Sarcolemma isolated from rabbit skeletal muscle. *Bioch. & Bioph. Acta* **298**: 230-238.
- MAGNOL, P. (1697). *Hortus regius monspeliensis*. Montpellier.
- MALECKA, J. (1981). *Polygalaceae*. In E. POGAN & AL., Further studies in chromosome numbers of Polish Angiosperms. XIV. *Acta Biol. Cracov, ser. Bot.*, **22**(2): 139.
- MANGENOT, S. & G. MANGENOT (1957). Nombres chromosomiques nouveaux chez diverses Dicotylédones et Monocotylédones d'Afrique Occidentale. *Bull. Jard. Bot. État* **27**: 639-654.
- MANGENOT, S. & G. MANGENOT (1962). Enquête sur les nombres chromosomiques dans une collection d'espèces tropicales. *Rev. Cytol. Biol. Vég.* **25**: 411-447.
- MARQUES, M. C. M. (1979). Revisão das espécies do género *Polygala* L. (*Polygalaceae*) do estado do Rio de Janeiro. *Rodriguésia* **31**(48): 69-339.
- MARTIN, A. C., H. S. ZIM & A. J. NELSON (1951). *American wildlife and plants*. McGraw-Hill Book Co. Nueva York.
- MARTINS D'ALTE (1951). Análise polínica de algumas amostras de mel. *Publ. Inst. Bot. Gonçalo Samp., sér. 2*, **7**: 1-178.

- MARTIUS, C. F. P. (1827). *Nova genera et species plantarum quas in itinere per Brasiliam, annis MDCCCXVII-MDCCCXX suscepto, collegit et descripsit* 2(2): 69-148, pls. 161-200. Munich.
- MARTIUS, C. F. P. (1856). *Flora brasiliensis* 7(17): 1-36, tabs. 1-14. Munich, Wiena, Leipzig.
- MASSEY, J. R. (1971). *The pollination biology of Polygala alba Nutt. (Polygalaceae)*. Ph. D. Dissertation University of Oklahoma, Norman.
- MATTIOLI, P. A. (1548). *Il Dioscoride dell'eccellente dottor medico M. P. Andrea Mattioli da Sienna*. Venecia.
- MATTIOLI, P. A. (1574). *Commentari in VI Libros Pedacii Dioscorides Anazarbei de Materia Medica*. Basilea.
- MEIJDEN, R. VAN DER (1982). Systematics and evolution of *Xanthophyllum* (Polygalaceae). *Leiden Bot. Ser. (Syst. Evol. Xanthophyllum)* 7: 1-150.
- MEIJDEN, R. VAN DER (1988). *Polygalaceae*. In C. G. G. J. VAN STAENIS, *Flora Malesiana, ser. I*, 10(3): 455-539.
- MELCHIOR, H. (1964). *A. Engler's Syllabus der Pflanzenfamilien. Ed. 12. 2: I-VIII*; 1-166. Berlín.
- MERRILL, E. D. (1938). A critical consideration of Houttuyn's new genera and new species of plants, 1773-1783. *J. Arnold Arbor.* 19(4): 291-375.
- MERXMÜLLER, H. & G. HEUBL (1983). Karyologische und palynologische Studien zur Verwandtschaft der *Polygala chamaebuxus* L. *Bot. Helv.* 93(2): 133-144.
- METCALFE, C. R. & L. CHALK (1950). *Anatomy of the Dicotyledons. Leaves, stem and wood in relation to taxonomy with notes on economic uses*. Oxford.
- METCALFE, C. R. & L. CHALK (1965). *Anatomy of the Dicotyledons. Ed. 2*. Oxford. I.
- MIERS, J. (1859). On *Diclidanthera*. *Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 3*, 4: 129-136.
- MILBY, T. H. (1976). Studies in the floral anatomy of *Polygala*. *Amer. J. Bot.* 63(10): 1319-1326.
- MILLER, H. S. (1970). The herbarium of Aylmer Bourke Lambert. Notes on its acquisition, dispersal, and present whereabouts. *Taxon* 19(4): 489-656.
- MILLER, N. G. (1971). The *Polygalaceae* in the south-eastern United States. *J. Arnold Arbor.* 52(2): 267-284.
- MILLER, W. & F. T. HUBBARD (1927). *Polygala*. In L. H. BAILEY, *The standard cyclopedia of horticulture: 2737-2739*.
- MILLONIG, G. (1976). *Laboratory manual of biological electron microscopy: I-VII*; 1-67. M. Saviolo Edit. Vercelli.
- MILLSAUGH, C. F. (1892). *Medical plants, I*. John & Yorston & Co. Philadelphia.
- MILNE-REDHEAD, E. (1951). The identity of *Polygala phyllicoides* Thunb. *Kew Bull.* 1951(2): 148.
- MITRA, R. & N. DATTA (1967). *Polygala chinensis* L. (n= 24). In Á. LÖVE (ed.) IOPB chromosome number reports XIII. *Taxon* 16: 445-461.
- MOHL, H. (1834). *Über den Bau und die Formen der Pollenkörner. Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Gewächse. Erstes Heft*. Bern. 4.
- MOHL, H. (1835). Sur la structure et les formes des graines de pollen. *Ann. Sci. Nat. sér. 2*, 3: 220-236.
- MOREFIELD, J. D. & C. G. SCHAACK (1985). In Á. LÖVE (ed.) IOPB chromosome number reports LXXXVIII. *Taxon* 34(3): 547-551.
- MORTON, A. G. (1981). *History of Botanical Science, an account of the development of Botany from ancient times to the present day*. Academic Press. Londres, Nueva York, Toronto, Sydney, San Francisco.
- MUKHERJEE, P. K. (1961). Embryology of *Polygala*. *Bull. Bot. Soc. Coll. Sci. Nagpur* 2(1): 58-70.
- MÜLLER, F. J. H. (1866). Über das Holz einiger um Deslirro wachsenden Kletterpflanzen. *Bot. Zeitung (Berlin)* 8: 57-60.
- MÜLLER, H. (1873). *Die Befruchtung der Blumen durch Insekten*. Ed. W. Engelmann. Leipzig.
- MÜLLER, H. (1881). *Alpenblumen, ihre Befruchtung durch Insekten und ihre Anpassung an dieselben*. Leipzig.
- MÜLLER, J. (1970). Palynological evidence on early differentiations of angiosperms. *Biol. Rev.* 45: 417-450.
- NAIR, P. K. K. (1965). Pollen grains of Western Himalayan plants. *Asia Monographs, India* 1(5):

- I-VIII; 1-102.
- NAUMAN, C. E. (1981). *Polygala grandiflora* Walter (*Polygalaceae*) re-examined. *Sida* **9**: 1-18.
- NEVSKII, S. A., S. G. TAMAMSCHYAN & M. I. KOTOV (1949). *Polygalaceae*. In V. L. KOMAROV (ed.). *Flora SSSR* **14**: 246-266.
- NEVSKII, S. A., S. G. TAMAMSCHYAN & M. I. KOTOV (1974). *Polygalaceae*. In V. L. KOMAROV (ed.). *Flora of the U.S.S.R.* (English translation by R. LAVOOTT, edited by U. PLITMAN) **14**: 246-266.
- NILSSON, S. & J. MÜLLER (1978). Recommended palynological terms and definitions. *Grana Palynol.* **17**: 55-58.
- NORLINDH, T. (1935). *Polygalaceae*. In T. NORLINDH & H. WEIMARCK, Beiträge zur Kenntnis der Flora von Süd-Rhodesia III. *Medd. Lunds Bot. Mus.* **22**: 360-268; *Bot. Not.* **1935**: 360-368.
- O'DONELL, C. A. (1941). La posición sistemática de *Dichidanthera* Mart. *Lilloa* **6**(1): 207-212, 2 tab.
- OLIVER, D. (1868). *Polygalaceae*. In D. OLIVER, *Flora tropical Africa* **1**: 125-136.
- OORT, A. J. P. (1939). Critical remarks on the Suriname species of the genus *Securidaca* (*Polygalaceae*). *Rec. Trav. Bot. Néerland.* **36**: 677-685.
- OSBORN, E. M. (1943). *Brit. J. Exp. Path.* **24**(227): 1-45.
- PAIVA, J. (1961). Revisão das *Cycadaceae*, *Podocarpaceae*, *Cupressaceae*, *Violaceae*, *Bixaceae*, *Flacourtiaceae*, *Pittosporaceae* e *Polygalaceae* de Moçambique existentes em COI, LISC, LMJ e PO. *Mém. Junta Invest. Ultram., sér. 2*, **28**: 17-77.
- PAIVA, J. (1966). Subsídios para o conhecimento da Flora de Moçambique. - I. *Bol. Soc. Brot., sér. 2*, **40**: 263-272.
- PAIVA, J. (1967). Espécies novas de *Polygala* L. da África tropical. *Port. Acta Biol. B*, **9**: 168-182.
- PAIVA, J. (1979). Economic aspects of *Polygalaceae*. In G. KUNKEL (ed.) Taxonomic aspects of African economic botany. *Proceedings of IX Meeting of AETFAT*: 61-62.
- PAIVA, J. (1981a). A conspicuous new species of *Muraltia*. *Bothalia* **13**(3-4): 458-460, tab. 28.
- PAIVA, J. (1981b). *Polygala fernandesiana* (*Polygalaceae*), a new species from tropical Africa. *Bol. Soc. Brot., sér. 2*, **53**(2): 1459-1462.
- PAIVA, J. (1982). A new species within the *Polygala capillaris*-complex. *Willdenowia* **12**: 51-54.
- PAIVA, J. (1984). The genus *Polygala* (*Polygalaceae*) in the Cape Verde Islands. *Bol. Soc. Brot., sér. 2*, **57**: 357-362.
- PAIVA, J. (1985). A species of *Polygala* L. (*Polygalaceae*) endemic to Cuba. *Fontqueria* **7**: 1-4.
- PAIVA, J. (1987). What is *Polygala lusitanica* Chod. (*Polygalaceae*)? *Bol. Soc. Brot., sér. 2*, **60**: 187-198.
- PAIVA, J. (1988). Notes on Arabian *Polygala* L. (*Polygalaceae*). *Anales Jard. Bot. Madrid* **45**(1): 151-158.
- PAIVA, J. & M. C. ALVES (1973). Cytology on *Polygala* from Angola. *Bol. Soc. Brot., sér. 2*, **47**: 37-62.
- PAIVA, J. & R. K. BRUMMITT (1976). A notable variant of *Polygala virgata* (*Polygalaceae*). *Kew Bull.* **31**(1): 163-164.
- PAIVA, J. & R. K. BRUMMITT (1986). A new species of *Polygala* (*Polygalaceae*) from Nyika Plateau (Malawi). *Anales Jard. Bot. Madrid* **43**(1): 21-24, tab. 1.
- PALHINHA, R. T. (1966). *Catálogo das plantas vasculares dos Açores*. Lisboa.
- PAMMEL, L. H. (1929). Horses and milkwort. *Veter. Medic.* **24**(12): 514-520.
- PAPPE, L. (1857). *Florae capensis medicae prodromus*. Ed. 2. Ciudad de El Cabo.
- PARMENTIER, P. (1901). Recherches morphologiques sur le pollen des dialypétales. *J. Bot.* **15**: 150-166.
- PAYER, J. B. (1851). Organogénie de la class de Polygalinées. *Ann. Sci. Nat., sér. 3*, **15**: 346-359, tab. 18-20.
- PAYER, J. B. (1857). *Traité d'organogénese comparé de la fleur*. Paris.
- PEREIRA, A. L. (1942). Sobre o citoplasma e a membrana da célula vegetal. I - Substâncias não cromáticas e a reacção de Feulgen. *Bol. Soc. Brot., sér. 2*, **16**: 153-158, tab. 1.

- PEREIRA, A. L. (1943). Sobre o citoplasma e a membrana da célula vegetal. II - Micrósporos e outras células, plastos e outras formações celulares perante a reacção de Feulgen. *Bol. Soc. Brot., sér. 2*, **17**: 167-181, tabs. 1-10.
- PERKINS, J. (1907). *Styracaceae* in A. ENGLER, *Pflanzenr.* **30**(4, 241): 1-111.
- PERNET, R. (1959). Les plantes médicinales malgaches. *Mém. Inst. Sci. Madagascar, sér. B, Biol. Vég.*, **9**: 217-303.
- PERRIE, W. T., L. B. SMILLE & S. V. PERRY (1973). A phosphorylate ligh-chain component of Mysin from skeletal muscle. *Biochem. J.* **135**: 151-164.
- PERRIER DE LA BÂTHIE, H. (1932). Les *Polygala* de Madagascar. *Bull. Trim. Acad. Malgache, n. sér.*, **14**: 1-30.
- PERRIER DE LA BÂTHIE, H. (1955). *Polygalaceae*. In HUMBERT, *Fl. Madag.* **109**: 1-32.
- PETERS, W. C. H. (1861). *Naturwissenschaftliche Reise nach Mossambique und Befehl seiner Majestät des Königs Friedrich Wilhelm IV 6, Botanik*, **1**: 1-304, tabs. 1-48. Berlín.
- PETTIT, E. M. A. (1958). *Polygalaceae. Fl. Congo Belg. Rwanda.-Ur.* **7**: 238-280.
- PETIVER, J. (1712). *Pterigraphia americana*. Londres.
- PIIL, L. VAN DER (1972). *Principles of dispersal in higher plants. Ed. 2*. Berlín, Heidelberg y Nueva York.
- PLÀ DALMAU, J. M. (1957). *Estudios palinológicos*. Barcelona.
- PLÀ DALMAU, J. M. (1961). *Polen. Estructura y características de los granos de polen. Precisiones morfológicas sobre el polen de especies recolectadas en el NE de España. Polinización y aeropaliniología*. Gerona. Talleres gráficos D.C.P.
- PLINIUS SECUNDUS, C. (1959). *Historia naturalis*. Vide ERNOUT.
- PLUKENET, L. (1696). *Almagestum botanicum 4*. Londres (Londini).
- PLUKENET, L. (1700). *Almagesti botanici Mantissa 5*. Londres (Londini).
- PLUMIER, C. (1703). *Nova plantarum americanarum genera*. París (Parisis).
- POTTIER-ALAPETITE, G. (1979). *Flore de la Tunisie 1*: I-XIX; 1-6511. Túnez.
- PUNT, W. (1975). Pollen morphology of the *Dichapetalaceae* with special reference to evolutionary trends and mutual relationships of pollen types. *Rev. Palaeobot. Palynol.* **19**: 1-97.
- PURKINJE, J. E. (1830). *De cellulis antherarum fibrosis nen non de granorum pollinarium formis. Commentalis phytotomica*. Pressburg.
- QUEVENNE, P. (1837). Modificirte Polygalasäure. *J. Prakt. Chem.* **12**: 428-429.
- QUÉZEL, P. (1957). *Peuplement végétal des hautes montagnes de l'Afrique du nord*. Encyclopédie Biogéographique **10**(137): 1-463.
- QUÉZEL, P. & P. SANTA (1963). *Nouvelle Flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales 2*. París.
- RAJ, B. (1965). Palynological studies in some South Indian weeds. *I. J. Osmania Univ. Sci.* **2**(1-2): 67-72.
- RANDERATH, K. (1968). *Thin-layer chromatography. Ed. 2*. Academic Press, Nueva York.
- RAO, P. N. & M. J. A. M. ROY (1981). From embryo sac to seed in *Polygala* Linn. structure. *Ind. J. Bot.* **4**(2): 115-121.
- RAVEN, P. H. & D. I. AXELROD (1974). Angiosperm biogeography and past continental movements. *Ann. Missouri Bot. Gard.* **61**(3): 539-673.
- RAVEN, P. H., D. W. KYHOS & A. J. HILL (1965). Chromosome numbers of spermatophytes, mostly Californian. *Aliso* **6**(1): 105-113.
- RAY, J. (1688). *Historia plantarum 2*. Londres.
- RAY, J. (1704). *Historia plantarum 3*. (Suppl. 1 & 2). Londres.
- REED, C. F., S. N. SWISHER, G. V. MARINETTI & E. G. EDEN (1960). Studies of the lipids of erythrocyte. *J. Lab. Clin. Med.* **56**: 281-289.
- REESE, G. (1961). *Polygala serpyllifolia* Hose  $2n= 34$ . In Á. & D. LÖVE (eds.) Chromosome numbers of Central and Northwest European species. *Opera Bot.* **5**: 242, 370.
- REICHENBACH, H. G. L. (1828). *Conspectus regnis vegetabilis*. Leipzig.
- REILLE, M. (1990). *Leçons de palynologie et d'analyse pollinique*. París.

- REITSMA, T. (1969). Size modification of recent pollen grains under different treatments. *Rev. Palaeobot. Palynol.* **9**: 175-202.
- REITSMA, T. (1970). Suggestions towards unification of descriptive terminology of angiosperm pollen grains. *Rev. Palaeobot. Palynol.* **10**: 39-60.
- RENDLE, A. B. (1956). *The classification of flowering plants*. Reprint Ed. Cambridge.
- REYNOLDS, E. S. (1963). The use of lead citrate at high pH as an electron opaque stain in electron microscopy. *J. Cell Biol.* **17**: 208-213.
- RICHARD, A. (1847). *Tentamen florum abyssinicae* **1**(1): 1-256.
- RIDLEY, H. N. (1930). *The dispersal of plants throughout the world*. Ashford (Kent).
- RITZEROW, H. (1908). Über Bau und Befruchtung Kleistogama Blüten. *Flora* **98**: 163-212.
- RODRIGUE, A. (1893a). Recherches sur la structure du tégument séminal des polygalacées (1). *Bull. Herb. Boissier* **1**(9): 450-463, tabs. 21-22.
- RODRIGUE, A. (1893b). Recherches sur la structure du tégument séminal des polygalacées (2). *Bull. Herb. Boissier* **1**(10): 513-541.
- RODRIGUE, A. (1893c). Recherches sur la structure du tégument séminal des polygalacées (3). *Bull. Herb. Boissier* **1**(11): 571-583.
- ROMBURGH, P. VAN (1892). *Gekweekte gewassen in den culturtuin te tjikeymenh. Treub, Beteek., Trop. Bot. Tuin.*: 381-485.
- ROOSMALEN, M. G. M. VAN (1985). *Fruits of the Guianan Flora*. Utrecht.
- ROYEN, A. VAN (1740). *Florae Leydensis Prodomus*. Leyden (*Lugduniv Botariorum*).
- ROYEN, P. VAN & C. G. G. J. VAN STEENIS (1952). *Eriandra*, a new genus of *Polygalaceae* from New Guinea. *J. Arnold Arb.* **33**(1): 91-95, tab. 1.
- RUSSELL, D. A. (1982). The mass extinctions of the late Mesozoic. *Scient. Amer.* **246**(1): 48-55.
- RUSTAN, Ø. H. & C. BROCHMANN (1981). *Guide to the field-note registration form for the Republic of Cape Verde*. Oslo.
- SABNIS, T. S. (1920). The physiological anatomy of the plants of the Indian desert. *J. Indian Bot.* **1**: 6-7; 33-43; 65-84; 183-205; 237-246; 277-295.
- SAINT-HILAIRE, A. F. C. P. DE & A. MOQUIN-TANDON (1828a). Conspectus Polygalaeorum Brasiliae meridionalis. *Ann. Soc. Sci. Orléans* **9**: 44-59.
- SAINT-HILAIRE, A. F. C. P. DE & A. MOQUIN-TANDON (1828b). Premier mémoire sur la famille de polygalées. *Mém. Mus. Hist. Nat.* **17**: 313-375.
- SAINT-HILAIRE, A. F. C. P. DE & A. MOQUIN-TANDON (1829). *Polygalaeae* en A. DE SAINT-HILAIRE, A. DE JUSSIEU & J. CAMBESSEDES, *Fl. Brasiliae meridionalis* **2**: 5-75, tabs. 83-97. Paris.
- SAUVAGES, P. A. B. C. DE (1751). *Methodus foliorum seu plantae monspeliensis*. La Haya (Den Haag).
- SAVAGE, S. (1945). *A Catalogue of the Linnean herbarium*. Londres.
- SAWYER, R. (1981). *Pollen identification for bee keepers*. Univ. College Cardiff Press. Cardiff.
- SCHEELE, A. (1843). Botanische Beiträge. *Linnaea* **17**: 335-352.
- SCHMIDT, J. A. (1852). *Beiträge zur Flora der Cap Verdischen Inseln*. Heidelberg.
- SCOTT-ELLIOT, G. F. (1891). Notes on the fertilisation of South African and Madagascar flowering plants. *Ann. Bot.* **5**: 333-405.
- SEBA, A. (1734). *Locupletissimi rerum naturalium thesauri accurata descriptio*. Amsterdam (Amstelaedami) 2.
- SERNANDER, R. (1906). Entwurf einer Monographie der Europäischen Myrmekochoren. *Kungl. Svenska Vetensk. Handl.* **41**: 1-410.
- SEUBERT, M. & C. HOCHSTETTER (1843). Übersicht der Flora der Azorischen Inseln. *Arch. Naturgesch.* **9**(1): 1-24.
- SEZIK, E. & E. YESILADA (1985). A new saponin from roots of *Polygala pruinosa*. *Fitoterapia* **56**(3): 159-163.
- SHAH, C. S. & P. N. KHANNA (1959). Pharmacognostic comparison of Indian, Pakistan & Delhi «senegas». *J. Sci. Industr. Res., C, Biol. Sci.* **18**(7): 121-126.
- SHARMA, M. L. & P. N. MEHRA (1978). Chromosome numbers in some West Indian species of

- Polygala. Cytologia (Tokyo)* **43**(3-4): 589-593.
- SHAW, C. H. (1901). The comparative structure of the flowers in *Polygala polygama* and *Polygala pauciflora*, with a review of cleistogamy. *Trans. Proc. Bot. Soc. Pens.* **1**: 122-149, pl. 16-17.
- SILLANS, R. (1953). Economie des plantes à parfums d'Afrique centrale. *Bull. Inst. Études Centrafr., n. sér.*, **6**: 181-208.
- SIMPSON, B. B. (1982). *Krameria* (*Krameriaceae*) flowers: orientation and elaiophore morphology. *Taxon* **31**(3): 517-528.
- SIMPSON, B. B. & J. J. SKVARLA (1981). Pollen morphology and ultrastructure of *Krameria* (*Krameriaceae*): utility in questions of infrafamilial and interfamilial classification. *Amer. J. Bot.* **68**: 277-294.
- SKALINSKA, M., R. CZAPIK, M. PIOTROWICZ & AL. (1959). Further studies in chromosome numbers of Polish Angiosperms (Dicotyledons). *Acta Soc. Bot. Pol.* **28**: 487-529.
- SLADKOV, A. N. (1967). *Introduction to sporo-pollinique analysis.* (en ruso). Publishing House, Nauka, Moscú.
- SMITH, C. R., R. V. MADRIGAL, D. WEISLEDER & R. D. PLATTNER (1977). *Polygala virgata* seed oil as a new source of aceto-triglycerides. *Lipids* **12**: 736-740.
- SMITH, W. G. (1876). Notes on pollen (2). *Garden. Chron, new ser.*, **6**(148): 547-549.
- SNEATH, P. H. A. & R. R. SOKAL (1973). *Numerical taxonomy. The principles and practice of numerical classification.* W. Freeman and Company. San Francisco.
- SOKOLOVSKOYA, R. P. (1966). Geograficheskoe raprostranenie poliploidnykh vidov rasteniy (Issledovanie flory Primorskogo Kraya). *Vestn. Lening. Gos. Univ., ser. Biol.* **3**: 92-106.
- SORSA, V. (1963). Chromosomenzahlen Finnischer Kormophyten II. *Ann. Acad. Sci. Fenn., ser. A, IV. Biol.* **68**: 1-14.
- SOUÈGES, R. (1941). Embryogénie des *Polygalacées*. Développement de l'embryon chez le *Polygala vulgaris* L. *Compt. Rend. Hebd. Séances Acad. Sci.* **213**: 446-448.
- SPACH, E. (1839). *Histoire naturelle des végétaux. (Phanérogames)* **7**. Paris.
- SPORNE, K. R. (1972). Some observations on the evolution of pollen types in dicotyledons. *New Phytol.* **71**(1): 181-186.
- SPRAGUE, T. A. (1929). Bergius, Descriptiones plantarum, and Linné, Mantissa prima. *Kew Bull.* **1929**(3): 88-89.
- SPRAGUE, T. A. (1940). *Taxonomic botany, with special reference to the Angiosperms.* Huscley, The New Systematics: 435-454.
- SPRAGUE, T. A. & N. Y. SANDWICH (1933). *Barnhartia floribunda* Gleason. *Hook., Icon. Plant., ser. 5*, **2**: tab. 3172: 1-3.
- SPURR, A. R. (1969). A low-viscosity epoxy resin embedding medium for electron microscopy. *J. Ultrastruct. Res.* **26**(1-2): 31-43.
- SRINIVASACHAR, D. (1942). A contribution to the embryology of the genus *Polygala*. *Proc. Nat. Acad. Sci. India, sect. B*, **12**(1): 1-6, tabs. 1-3.
- STAFLEU, F. A. & R. S. COWAN (1976). *Taxonomic literature. Ed. 2, 1: A-G.* Regn. Veg. **94**.
- STAFLEU, F. A. & R. S. COWAN (1979). *Taxonomic literature. Ed. 2, 2: H-L.* Regn. Veg. **98**.
- STAFLEU, F. A. & R. S. COWAN (1981). *Taxonomic literature. Ed. 2, 3: Lh-O.* Regn. Veg. **105**.
- STAFLEU, F. A. & R. S. COWAN (1983). *Taxonomic literature. Ed. 2, 4: P-Sok.* Regn. Veg. **110**.
- STAFLEU, F. A. & R. S. COWAN (1985). *Taxonomic literature. Ed. 2, 5: Sal-Ste.* Regn. Veg. **112**.
- STAFLEU, F. A. & R. S. COWAN (1986). *Taxonomic literature. Ed. 2, 6: Sti-Vny.* Regn. Veg. **115**.
- STAFLEU, F. A. & R. S. COWAN (1988). *Taxonomic literature. Ed. 2, 7: W-Z.* Regn. Veg. **116**.
- STEARNS, W. T. (1957). *An introduction to the Species plantarum and cognate botanical works of Carl Linnaeus. In Carl Linnaeus Species plantarum. A facsimile of the first edition 1753.* **1**: 1-176. Londres.
- STEARNS, W. T. (1961). *Introductory notes on Linnaeus's «Mantissa plantarum».* C. Linnaeus, *Mantissa plantarum 1767-1771.* Facsimile. Nueva York. I-XXV.
- STEARNS, W. T. (1976). From Theophrastus and Dioscorides to Sibthorp and Smith: the background and origin of the Flora graeca. *J. Linn. Soc., Biol.* **8**: 285-298.
- STEBBINS, G. L. (1974). *Flowering plants. Evolution above the species level.* Harvard University



- Press. Cambridge. Massachusetts.
- STRAKA, H. (1975). *Polygalaceae, Dichapetalaceae*. In D. LOBREAAN-CALLEN, O. OLTSMANN & H. STRAKA, *Palynologia Madagassica et Magasrenica. Pollen & Spores* **17**(1): 51-53, tabs. 109-110.
- SUNDING, P. (1973). *Check-list of the vascular plants of the Cape Verde islands*. Estocolmo.
- SUZUKA, O. (1950). Chromosome numbers in pharmaceutical plants - I. Seik. Zihô (*Rep. Kihara Inst. Biol. Res.*) **4**: 57-58.
- TABERNAEMONTANUS, J. T. (1591). *Neuw Kreüterbuck* 2. Francfort del Meno.
- TAKHTAJAN, A. L. (1980). Outline of the classification of flowering plants (Angiosperms). *Bot. Rev.* **46**(3): 226-359.
- TAYLOR, C. M. (1895). A revision of the Central American species of *Monnina* (*Polygalaceae*). *Rhodora* **87**: 159-188.
- TAYLOR, P. (1954). *Polygalaceae* in R. H. J. KEAY (ed.) *Flora of West tropical Africa, ed. 2*, **1**(1): 108-114.
- TEMPERINI, J. A., L. RETZ & S. O. ANDRADE (1976). Correlação entre actividade biológica e compostos químicos em plantas do género *Polygala* (*Polygalaceae*). *Arq. Inst. Biol. S. Paulo* **43**(1-2): 15-23.
- THEOPHRASTUS (de Eresos) (1916). *Historia plantarum* (Vide A. HORT).
- THOMPSON, J. N. (1981). Elaiosomes and fleshy fruits: phenology and selection pressures for auto-dispersal seeds. *Amer. Nat.* **117**: 104-108.
- THORNE, R. F. (1968). Synopsis of a putatively phylogenetic classification of the flowering plants (*Malpighiaceae, Polygalaceae, Krameriaceae, Trigoniaceae* and *Vochysiaceae* comprising suborder *Polygalineae* of the *Geraniales*). *Aliso* **6**: 57-66.
- THULIN, M. (1990). Seven new species and one new record of *Polygala* (*Polygalaceae*) from Somalia. *Nord. J. Bot.* **10**(5): 465-475.
- THUNBERG, C. P. (1800). *Prodrromus plantarum capensium* **2**: 85-191. Uppsala.
- THUNBERG, C. P. (1823). *Flora capensis. Ed. 2* (I. A. SCHULTES, editor). Stuttgart (Stuttgardiae) **2**: 394-803.
- TISCHLER, G. (1950). *Die Chromosomenzahlen der Gefäßpflanzen Mitteleuropas*. Gravenhage.
- TOURNEFORT, J. P. (1694). *Éléments de Botanique, ou méthode pour connaître les plantes*. Paris.
- TOURNEFORT, J. P. (1705). Établissement de quelques nouveaux genres de plantes. *Hist. Acad. Roy. Sci. Mém. Math. Phys. (Paris 4)* **3**: 236-241.
- TRELEASE, W. (1897). Botanical observations on the Azores. *Annual Rep. Missouri Bot. Gard.* **8**: 77-220, tabs. 12-66.
- TREUB, M. (1889). *Cultuurtuin. Versl. Lands Pl. Tuin* **1888**: 36-49.
- TREUB, M. (1897). *Hand-Guide to the Botanic Gardens Buitenzorg*. Batavia.
- TRUEMAN, C. (1973). *An investigation on variation in British populations of Polygala L.* Ph. D. Thesis, University of Liverpool.
- ULRICH, E. (1928). *Biologie der Früchte und Samen*. Berlin.
- UPHOF, J. C. T. (1968). *Dictionary of economic plants*. Ed. 2. Nueva York.
- VAILLANT, S. (1727). *Botanicon parisiense*. Leyden (Leide) & Amsterdam.
- VALDÉS, B., M. I. DÍEZ & I. FERNÁNDEZ (1987). *Atlas polínico de Andalucía occidental*. Instituto de Desarrollo Regional **43**: 1-451.
- VALENTINE, R. C. & N. G. WRIGLEY (1964). Graininess in the photographic recording of electron microscope images. *Nature* **203**(4946): 713-715.
- VENABLE, J. H. & R. COGGESHAL (1964). A simplified lead citrate stain for use electron microscopy. *J. Cell Biol.* **52**: 407-408.
- VENKATESH, C. S. (1955). The floral dehiscence of anthers in *Polygala* (Alstr.) *Proc. Indian Sci. Congr. Assoc.* **42**(3): 238.
- VENKATESH, C. S. (1956). The special mode of dehiscence of anthers of *Polygala* and its significance in antogamy. *Bull. Torrey Bot. Club* **83**(1): 19-26.
- VERDOORN, I. C. (1955). *Polygala virgata. Fl. Pl. Africa* **30**: 1192.

- VERKERKE, W. (1984). Ovule and seed of *Xanthophyllum* (Polygalaceae). *Blumea* **29**: 409-421.
- VERKERKE, W. (1985). Ovules and seeds of the Polygalaceae. *J. Arnold Arb.* **66**(3): 353-394.
- VERKERKE, S. C. & F. BOUMAN (1980). Ovule ontogeny and its relation to seed-coat structure in some species of *Polygala* (Polygalaceae). *Bot. Gaz.* **141**(3): 277-282.
- VILLANUEVA, E. & A. RAMOS (1985). Contribución al estudio polínico de *Polygala* L. (Polygalaceae) en la Península Ibérica. *Anales Jard. Bot. Madrid* **42**(2): 377-388.
- VLOK, J. H. I. (1989). A new *Muraltia* species (Polygalaceae) from the southern Cape. *S. African J. Sci.* **55**: 365-368.
- WALKER, A. R. (1953). Usages pharmaceutiques des plantes spontanées du Gabon. *Bull. Inst. Études Centrafr.*, n. sér., **6**: 275-329.
- WALLICH, N. (1828-1849). *A numerical list of dried plants in the East India Company's Museum*. Londres.
- WALTER, T. (1788). *Flora caroliniana*. Londres.
- WATSON, H. C. (1843). Notes of a botanical tem in the Western Azores. *J. Bot. (Hooker)* **2**: 395-408.
- WATSON, H. C. (1844). Notes on the botany of the Azores. *J. Bot. (Hooker)* **3**: 582-617.
- WATT, J. M. & M. G. BREYER-BRANDWIJK (1962). *The medicinal and poisonous plants of Southern and Eastern Africa*. Ed. 2. Edimburgo y Londres.
- WEBB, P. B. (1849). *Spicilegia Gorgonea*. In HOOKER, *Niger flora*: 89-198.
- WEGENER, A. (1966). *The origin of continents and oceans*. Traducción de J. BIRAM, 4ª ed. alemana (1929). Dover, Nueva York.
- WEIMARCK, H. (1963). *Skånes Flora*. Lund.
- WEISS, S. G., M. TIN-WA, R. E. PERDUE & N. R. FARNSWORTH (1975). Potential anticancers agents. II: Antitumor and cytotoxic lignans from *Linum album* (Linaceae). *J. Pharm. Sci.* **64**: 95-100.
- WELWITSCH, F. (1869). Sertum angolense. *Trans. Linn. Soc. London* **27**(1): 1-94.
- WENDT, T. (1983). In Á. LÖVE (ed.) IOPB Chromosome number Reports LXXX. *Taxon* **32**(3): 504-511.
- WENDT, T. & T. K. TODSEN (1982). A new variety of *Polygala rimulicola* (Polygalaceae) from Doña Ana Country, New Mexico. *Madroño* **29**(1): 19-21.
- WETTSTEIN, R. (1935). *Handbuch der systematischen Botanik*. Ed. 4. Leipzig. Wien.
- WHELOCK, W. E. (1891). The genus *Polygala* in North America. *Mem. Torrey Bot. Club* **2**(4): 109-152.
- WITTMANN, G. & D. WALKER (1965). Towards simplification in sporoderm description. *Pollen & Spores* **7**(3): 443-456.
- WODEHOUSE, R. P. (1935). *Pollen grains. Their structure, identification and significance in science and medicine*. Londres.
- WULFF, H. D. (1938). Chromosomenstudien an der Schleswig-holsteinischen Angiospermen-Flora II. *Ber. Deutsch. Bot. Ges.* **56**: 247-254.
- WURDACK, J. J. & L. B. SMITH (1971). *Poligaláceas*. In P. REITZ, *Flora ilustrada catarinense. I. Poligaláceas*: 1-70.
- ZETTEL, J. (1974). Mikroskopische Epidermis kenzeichen von Pflanzen als Bestimmungshilfen. 3. *Mikrokosmos* **63**: 177-181.
- ZOLLINGER, H. (1858). Iets over de natuurlijke geschiedenis van Madoera. *Natuurk. Tijdschr. Ned.-Indië*, sér. 3, **17**(1-4): 243-248.
- ZUCCOLI, T. (1973). *Flora artica. Guida alla conoscenza della flora delle Terre Polari Artiche*. Bolonia.

## NOMINA DUBIA VEL REJICIENDA

La mayoría de estos nombres no presentan problemas nomenclaturales, pero sí son casos de difícil solución, bien porque sólo hemos observado fotografías de los tipos o bien por ser ejemplares muy deficientes, como sucede con los especímenes surafricanos de THUNBERG, base de su *Prodromus plantarum capensium* (1800). Otros son prácticamente insolubles porque han desaparecido los tipos, no hay duplicados y las descripciones no son suficientemente explicativas.

Muchos de los problemas que no conseguimos resolver son de la flora de Sudáfrica y necesitan más trabajo de campo.

### **Polygala abbreviata** Markötter in Ann. Univ. Stellenb. **1**: 28 (1930)

TYPUS: «Sudáfrica, Natal, Oliviershoekpes, 1800 m», *J. Thode 4624*, X-1908 (STE-U [holo-])

No tuvimos oportunidad de observar el tipo de esta especie nativa de Natal. Por eso preferimos no incluirla en este trabajo pues probablemente es un sinónimo.

### **Polygala aethiopica** Chodat in Mém. Soc. Phys. Hist. Nat. Genève **31**(2): 330 (1893)

TYPUS: «Etiopía, loco ignoto», *herb. Link* (B[†])

Chodat afirma que la especie es semejante a *Polygala quartiniana* Quart.-Dill. & A. Rich. que es un sinónimo de *Polygala sphenoptera* Fresen., especie común en África y muy polimorfa. CUFODONTIS (1956) la cita de Eritrea.

### **Polygala agnipila** Gand. in Bull. Soc. Bot. France **60**(5): 455 (1913)

TYPUS: «Sudáfrica, Cape, pr. Saron», *Schlechter* (LY)

No tuvimos oportunidad de observar el tipo, pero creemos que se trata de *Polygala scabra* DC., especie frecuente en la Provincia del Cabo.

### **Polygala alata** Chodat in J. Bot. **34**: 200 (1896)

TYPUS: «Kenya, Elmenteita, 1500-2100 m», *Scott-Elliol 6689* (B[†?])

No localizamos el tipo, pero CHODAT en la obra – Bull. Herb. Boissier **4**(12): 910 (1896) – afirma que es parecida a *Polygala abyssinica* R. Br. ex Fresen., especie muy polimorfa y muy común en esa área. Posteriormente CHODAT – in Bot. Jahrb. **48**(1-2): 327 (1912) – la cita nuevamente para África oriental [Lomgido-Berge (Uhlig in Exped. d. Otto-Wintes-Stiftung n. 199)]. No fue posible localizar este último ejemplar, un duplicado del tipo o uno de la última recolección.

### **Polygala congoensis** Gürke in Schlecht., Westafu. Kaustschuk-Exped.: 295 (1901), nom. nud.

TYPUS: «Zaire, pr. Dolo», *Schlechter 12800* (B [†, holo-])

Desafortunadamente no localizamos ningún duplicado de esta colección (*Schlechter 12800*) para conseguir determinar con seguridad la especie. Tal vez se trate de *Polygala nambalensis* que es una especie palustre como *Polygala congoensis* Gürke y que también aparece en Dolo.

### **Polygala cryptantha** Chodat in Bot. Jahrb. Syst. **48**(1-2): 311 (1912)

TYPUS: «Tanzania, Usagara, Madessa», *Stuhlmann 8112* (B [†, holo-])

No encontramos el tipo, que debió desaparecer, o algún duplicado. Por la descripción debe ser conspécifica de *Polygala sadebeckiana* Gürke.

**Polygala dietrichiana** D. Dietr., Syn. pl. **4**: 905 (1847)

TYPUS: «Sudáfrica, El Cabo»

No conseguimos localizar el tipo de esta especie, basada en plantas cultivadas, aunque sabíamos que el Herbario de Albert G. Dietrich se encuentra en Hamburgo (HBG).

Creemos que es *Polygala virgata* Thunb. Davis Dietrich dió este nombre a *Polygala venulosa* A. Dietr. (1834) que es un homónimo posterior, Sibth. & Sm. (1813).

**Polygala durbanensis** Chodat in Mém. Soc. Phys. Hist. Nat. Genève **31**(2): 401, tab. 30, figs. 30, 31 (1893)

TYPUS: «Sudáfrica, Natal», *Rehmann 8766* (Z?)

No encontramos el tipo o algún duplicado. Por la descripción y dibujo de la semilla parece que sea *Polygala hottentotta* C. Presl.

**Polygala ellenbeckii** Gürke in Bot. Jahb. Syst. **48**(1-2): 314 (1912)

TYPUS: «Etiopía, Harge, entre el lago (Alemaya) y los montes Gara-Mulata, 1800 m», *Ellenbeck 611a*, III-1900 (B[†])

Algunos autores sugieren que podría ser *Polygala tinctoria* Vahl. Como el tipo desapareció parece que se trata, por la descripción, de *Polygala sphenoptera* Fresen., especie muy común en África oriental, pues no se menciona la pubescencia de los sépalos tan característica de *Polygala tinctoria* Vahl.

**Polygala elliottii** Chodat in J. Bot. **34**: 199 (1896)

TYPUS: «Tanzanía, Kiriba», *Scott Elliot 8287* (B[†])

Debe ser conspecífica de *Polygala macrostigma* Chodat (V. nota a pié de pág. 227).

**Polygala erlangeri** Gürke in Bot. Jahrb. Syst. **48**(1-2): 313 (1912)

TYPUS: «Etiopía, Bale, entre el río Webi Mana y Arussi Galla, 1350-1500 m», *Ellenbeck 1984*, III-1901 (B[†])

Gürke la incluye en *Tinctoriæ* y CHODAT (1912) en *Eriopterae*. Por la descripción (alas de 3-6 × 4 mm) no nos parece que sea del grupo de *Polygala erioptera* DC. (alas hasta de 5 × 2,5 mm).

**Polygala fallax** Hayek in Ann. K. K. Naturhist. Hofmus. **15**: 43 (1900), non. Hemsl. (1886)

TYPUS: «Sudáfrica, pr. Konigha», *Krook*, [Pl. *Penther 1477* (?)]

Se trata de un homónimo posterior. No conseguimos encontrar el tipo o algún duplicado. Observamos material de *Penther* en los herbarios de Munich (M) y Viena (W) y de *Krook* en Viena (W) y no encontramos el n° 1477; el número 1475 (M) y el 1476, recolectados en Konigha, corresponden a *Polygala macowaniana* Paiva y el espécimen *Krook 1487* (W) es *P. hottentotta* C. Presl. Por la descripción comprobamos que está muy próxima a *Polygala hottentotta* C. Presl. Si no fuera un sinónimo de esta última especie necesita un nombre nuevo.

**Polygala gagnebiniana** Chodat in Mém. Soc. Phys. Hist. Nat. Genève **31**(2): 321, tab. 27, fig. 12 (1893)

TYPUS: «Tanzanía, Zanzíbar», *Hildebrandt 905* (B[†])

No conseguimos encontrar el tipo pero, por la descripción original, debe tratarse de

*Polygala senensis* Klotzsch var. *senensis*.

Hemos visto material recogido por *Hildebrandt* en la isla de Zanzíbar y con el mismo número (905) (BM, BREM, K, W). Estos ejemplares son *Polygala fischeri* Gürke y no se corresponden con la descripción de CHODAT (1893) ni con el dibujo de la semilla de la figura 12 de la tab. 27 que acompaña a la descripción original. Además Exell había anotado, en 1956, en el ejemplar de Kew (K): «This is certainly not the type of *Polygala gagnebiniana* - in fact quite a different species».

Chodat se equivocó al citar el número de recolección de *Hildebrandt* o el ejemplar 905 depositado en Berlín-Dahlem (B) no era realmente un duplicado igual a los de otros herbarios (V. nota a pié de pág. 219).

***Polygala grandis*** Hort. ex Durand & B. D. Jacks., Index kew., suppl. 1: 339 (1906), non Pallas (1801)

Este nombre nunca fue válidamente publicado porque se publicó como *Polygala latifolia* Ker Gawl. (*grandis* hort.) Marschner in *Gartenfl.* 36: 241 (1887). Se trata de *Polygala fruticosa* Berg.

***Polygala humilis*** Lodd., Bot. Cab. 5: tab. 420 (1820)

TYPUS: Descripción basada en ejemplar cultivado a partir de semillas del «cabo de Buena Esperanza, Sudáfrica». El tipo tendrá que ser el dibujo

DE CANDOLLE (1824) transfirió esta especie para el género *Muraltia* [*M. humilis* (Lodd.) DC.]. Tal como LEVYNS (1954) consideramos que se trata de una *Polygala* aunque la descripción original es reducidísima y no característica. Además la figura no es ilustrativa. Se trata de una especie de *Polygala* perteneciente a la sección *Psychanthus*.

***Polygala lasiopoda*** C. Presl in Abh. Königl. Böhm. Ges. Wiss., ser. 5, 3: 445 (1845); Bot. Berneck.: 15 (1846)

TYPUS: «Sudáfrica», *Drège s/n* (?)

Vimos varios ejemplares de *Drège s/n* (BM, E, K, W) que correspondían unos a esa variedad y otros a *Polygala bracteolata* L. JACKSON (1894) señala que es sinónimo de esta última especie aunque otros, como HARVEY (1860), la consideran sinónimo de *Polygala virgata* Thunb. var. *decora* (Sond.) Harv. (V. nota a pié de pág. 270).

Sin saber concretamente qué ejemplar de *Drège* es el tipo no podemos tomar una decisión.

***Polygala laxa*** Thunb., Prodr. fl. cap.: 121 (1800)

TYPUS: «Sudáfrica», *Thunberg s/n* (UPS)

DE CANDOLLE (1824) transfiere esta especie para el género *Muraltia* [*M. laxa* (Thunb.) DC.]. LEVYNS (1954), en su monografía del género *Muraltia* afirma que debe de tratarse de una especie de *Polygala*. En realidad es una especie de *Polygala* perteneciente a la sección *Psychanthus*, pero todavía no conseguimos estudiar el tipo convenientemente.

***Polygala lentiana*** Gürke in Engl., Pflanzenw. Ost-Afr. C: 233 (1895)

TYPUS: «Kenya, Kilimanjaro», *Volkens 330* (B[†])

Es una especie de la sección *Blepharidium*, subsección *Sphenopetera*, muy próxima de *Polygala fischeri* Gürke.

***Polygala leptoclada*** Bojer in Ann. Sci. Nat. Bot., sér. 2, 20: 96 (1843)

TYPUS: [syn-] «Madagascar, isla Johana», *Bojer s/n* (?); «archipiélago de Comores», *Bojer s/n*

(?)

No encontramos los sítipos o algún duplicado. BOJER publicó la misma descripción latina con el nombre *Polygala leptocaulis* Bojer in Bouton, Rapp. Annuel Trav. Soc. Hist. Nat. île Maurice **12**: 18 (1843). Posteriormente cambió el nombre para *Polygala leptoclada* Bojer y publicó la misma descripción de *Polygala leptocaulis* Bojer, un homónimo posterior, non Torrey & A. Gray (1838).

De *P. leptocaulis* Bojer encontramos material de Madagascar e identificado por Bojer, pero sin localidad (P, W). De *P. leptoclada* Bojer no encontramos en París (P) ni en el herbario de isla Mauricio (MAU) ejemplar alguno identificado por Bojer o de las localidades indicadas en la descripción original. *Polygala leptoclada* sensu Chodat es *Polygala conosperma* Bojer y *Polygala leptocaulis* Baker es *Polygala schoenlankii* O. Hoffm. & Hildebr. var. *simplicrista* H. Perrier.

Con esta confusión y sin tener encontrado los sítipos de *Polygala leptoclada* Bojer, es preferible considerar el nombre como *nomen dubium*.

Si *Polygala filicaulis* Baill. (1886) es conspécífica con *Polygala leptoclada* (1843), este último nombre tiene prioridad (V. pág. 232).

***Polygala longifolia*** A. Dietr. in Allg. Gartenzeitung **2**(15): 117 (1834)

TYPUS: «Sudáfrica»

No conseguimos localizar el tipo aunque sabemos que el Herbario de Albert G. Dietrich se encuentra en Hamburgo (HBG). Como este nombre es un homónimo posterior al de POIRET (1804), David Dietrich la designó como *Polygala macrophylla* D. Dietr.

***Polygala macrophylla*** D. Dietr., Syn. pl. **4**: 905 (1847), non Mart. ex A. W. Benn. (1874), nom. illeg.

Los mismos comentarios que para la especie anterior (*Polygala longifolia* A. Dietr.)

***Polygala madagascariensis*** O. Hoffm. in Abh. Naturwiss. Vereine Bremen **7**: 240 (1882)

TYPUS: «Madagascar, pr. costa», *Rutenberg* (B [+?, holo-])

No conseguimos observar el material recogido por Rutenberg. Parte del Herbario de Rutenberg está en Bremen (BREM) y el resto en Berlín (B). Éste último desapareció en el último conflicto mundial y en el material africano de Herbario de Bremen (BREM) que estudiamos, así como el de Berlín (B), no encontramos ejemplares que pudieran pertenecer a esta especie.

PERRIER DE LA BATMIE (1955) considera este taxon como una variedad de *Polygala schoenlankii* O. Hoffm. [var. *madagascariensis* (O. Hoffm.) H. Perrier], pero no cita cualquier ejemplar de Rutenberg. Entre el material que PERRIER DE LA BATMIE (1955) cita para esta variedad, existen ejemplares que son *Polygala isaloensis* H. Perrier.

Creemos que se trata de *Polygala schoenlankii* O. Hoffm. porque ésta especie vive en zonas del litoral, como *Polygala madagascariensis* O. Hoffm., y *Polygala isaloensis* H. Perrier sobre suelos yesosos.

Desafortunadamente O. Hoffmann en la descripción original no describe las semillas, órgano que sirve para diferenciar claramente *Polygala isaloensis* H. Perr. de *Polygala schoenlankii* O. Hoffm.

Sin embargo las dimensiones que indica para las hojas (35 × 2 mm) no coinciden con las de *Polygala isaloensis* H. Perr., pero podrían corresponder con las de *Polygala schoenlankii* O. Hoffm. que pueden ser orbicular elípticas (3-17 × 5-7 mm) o lineares (20-25 × 2-4 mm).

***Polygala maxima*** Gürke in Engl., Pflanzenw. Ost-Afr. **C**: 233 (1895); Chodat in Bull. Her. Boissier **4**(12): 906 (1896)

TYPUS: «Tanzanía, Kilimanjaro, Marangu», *Volkens* (B [†, holo-], E [lecto-])

Tal vez sea una forma de zonas umbrosas de *Polygala sadebeckiana* Gürke con hojas muy desarrollada puesto que esta especie presenta hojas semejantes. Sin embargo, preferimos mantener el nombre incluido en los *nomina dubia*.

**Polygala nilotica** Chodat in Mém. Soc. Phys. Hist. Nat. Genève **31**(2): 369, tab. 29, figs. 10, 11 (1893)

TYPUS: «Sudán, Bongo, pr. R. Bahr el Ghazal», *Schweinfurth 2130* (?)

CHODAT (1893) dice: «species *Polygala huillensis* Welw. valde affinis». Las dos especies pertenecen a la misma sección (sect. *Tetrasepalæ*), pero a subsecciones distintas. *Polygala huillensis* Welw pertenece a la subsección *Hexandriæ* porque la flor tiene quilla crestada y seis estambres. *Polygala nilotica* como tiene la quilla sin cresta, como señala CHODAT (1893) en la descripción original y en la figura 11 de la tab. 29, pertenece a la subsección *Ecristatæ*. En la descripción el autor no se refiere al número de estambres de esta especie que es, seguramente, ocho, el mismo número que los taxa de la referida subsección. Además *Polygala huillensis* Welw. es endémica del sur de Angola.

A pesar de no haber observado el tipo por la descripción e iconografía consideramos que debe ser un sinónimo de *Polygala petitiiana* A. Rich. subsp. *petitiiana* var. *petitiiana*, taxon de amplia distribución en África oriental que también aparece en Sudán.

**Polygala nodiflora** Chodat in Bot. Jahrb. **48**(1-2): 325 (1912)

TYPUS: «Sudáfrica, Transval, Lydenburg», *Wilms 42* (?)

No vimos el tipo y por eso consideramos más prudente no indicar la sinonimia. Es una especie de la sección *Chloropterae* que debe ser conspecifica de *Polygala amatymbica* Eckl. & Zeyh., especie semejante a *Polygala gerrardii* Chodat y a *Polygala asbestina* Burch. tal como CHODAT (1893) lo indicó. *Wilms 41* (BM, E, K) es una *Polygala*, pero *Polygala virgata* Thunb. var. *decora* (Sond.) Harv.

**Polygala ophiura** Chodat in Mém. Soc. Phys. Hist. Nat. Genève **31**(2): 376, tab. 39, figs. 22-23 (1893)

TYPUS: [syn-] «Sudáfrica, Camperdown», *Rehmann 7749* (B[†?]); «Oakfort, r. Umhloti», *Rehmann 8524* (B[†?]); «Inanda», *Wood s/n* (B[†?])

No pudimos observar alguno de los síntipos y fue imposible localizar duplicados en otros herbarios. Por estas razones no conseguimos averiguar, con seguridad, qué es ésta especie, muy semejante a *Polygala serpentaria* Eckl. & Zeyh., perteneciente a la sección *Chloropterae*.

**Polygala pleioclada** Chodat in Bot. Jahrb. **48**(1-2): 317 (1912)

TYPUS: «Camerún, Sambulabo, pr. Ngendero», *Ledermann 5508*, 8-X-1909 (B[†?])

No encontramos el tipo, que debió desaparecer, o algún duplicado. Por la descripción y hábitat debe tratarse de *Polygala tenuicaulis* Hook. f. var. *tayloriana* Paiva. Además en la descripción original se indica que éste taxon está muy próximo de *Polygala tenuicaulis* Hook. f. Como no pudimos observar duplicados de *Ledermann 5508*, preferimos no realizar la transferencia, para la variedad, del epíteto específico utilizado por Chodat.

**Polygala pseudo-garcinii** Chodat in Bot. Jahrb. **48**(1-2): 332 (1912)

TYPUS: «Sudáfrica, Riversdale», *Rust 623* (?)

Especie de la sección *Psychanthus* que no conseguimos estudiar el tipo u otro material.

**Polygala ruderalis** Chodat in Bot. Jahrb. **48**(1-2): 315 (1912)

TYPUS: «Tanzanía, Amami», *Warnecke 409* (B[†])

Especie perteneciente a la sección *Blepharidium* subsección *Sphenoptera* y tal vez un sinónimo de *Polygala sphenoptera* Fresen. o *Polygala fischeri* Gürke.

**Polygala striata** Thunb., Prodr. pl. cap.: 121 (1800)

TYPUS: «Sudáfrica», *Thunberg* (UPS)

DE CANDOLLE (1824) incluyó esta especie en su *Muraltia striata* (Thunb.) DC. (= *Muraltia brevicornu* DC.); el ejemplar de *Thunberg* es imperfecto, pero se ve claramente que es una *Polygala* aunque no hemos conseguido identificar bien la especie.

**Polygala stuhlmannii** Gürke in Engl. Pflanzenw. Ost-Afr. **C**: 234 (1895)

TYPUS: «Tanzanía, Mpororo», *Stuhlmann 2107* (B [†, holo-])

No encontramos el tipo, que debió desaparecer, ni un duplicado. Encontramos material de *Schlieben 5116* (B, BM, M); *5817* (B, BM) determinados como *Polygala stuhlmannii* Gürke, y que corresponde a *Polygala vatkeana* Exell. Por la descripción, particularmente de las hojas, las dos especies no parecen coespecíficas.

**Polygala thunbergii** DC., Prodr. **1**: 333, n°156 (1824)

*Polygala microphylla* Thunb., Prodr. fl. cap. **2**: 121 (1800), non L. (1763).

INDICATIO LOCOTYPICA: «ad cap. B. Spei»

TYPUS: «Sudáfrica», *Thunberg* (UPS)

Sólo observamos la fotografía del tipo y no fue posible estudiar el material. Además el ejemplar es tan imperfecto que CHODAT (1893), en su monografía del género, y LEVYNS (1955), en su trabajo sobre las polígales de la parte occidental de la provincia de El Cabo, no se refieren a este nombre.

**Polygala tomentosa** Thunb., Prodr. fl. cap. **2**: 120 (1800)

TYPUS: «Sudáfrica», *Thunberg* (UPS)

Como en el caso anterior no fue posible identificar convenientemente esta especie.

**Polygala usambarensis** Gürke in Abh. Preuss. Akad. Wiss.: 64 (1894); in Engl., Pflanzenw. Ost-Afr. **C**: 283 (1895)

TYPUS: «Tanzanía, Kwa Mshusa, Handei», *Holst* (B†)

Esta especie pertenece a la sección *Blepharidium*, subsección *Tinctoriæ*. Probablemente es un mero un sinónimo de *Polygala kilimandjarica* Chodat, muy polimorfa y común en la región.

**Polygala venulosa** A. Dietr. in Allg. Gartenzeitung **2**: 116 (1834), non Sibth. & Sm. (1813)

Los mismos comentarios que realizamos para *Polygala dietrichiana* D. Dietr. Tal vez se trate de *Polygala virgata* Thunb.



## NOMINA POLYGALARUM EXCLUDENDA

- Polygala alopecuroides* L., Mant. pl. alt.: 260 (1771) = **Muraltia alopecuroides** (L.) DC., Prodr. **1**: 335 (1824).
- Polygala beiliana* Eckl. & Zey., Enum. pl. afr. austr. extratrop.: 23 (1834), pro parte = **Muraltia muraltioides** (Eckl. & Zeyh.) Levyns in Journ. South Afr. Bot., Suppl. **2**: 53, tab. 54, figs. j-q, map. 6 (1954).
- Polygala beiliana* Eckl. & Zey., Enum. pl. afr. austr. extratrop.: 23 (1834), pro parte = **Muraltia trinervia** (L.f.) DC., Prodr. **1**: 335 (1824).
- Polygala bennæ* Jacq.-Fél. in Bull. Mus. Hist. Nat. Paris, sér. 2, **10**(4): 440 (1938) = **Heterosamara bennæ** (Jacq.-Fél.) Paiva, Fontqueria **50**: 127 (1998).
- Polygala cabraë* Chodat in Bull. Herb. Boiss. **6**: 838 (1898) = **Heterosamara cabraë** (Chodat) Paiva, Fontqueria **50**: 128 (1998).
- Polygala carrissoana* Exell & Mendonça in Bol. Soc. Brot., sér. 2, **13**: 307 (1939) = **Heterosamara carrissoana** (Exell & Mendonça) Paiva, Fontqueria **50**: 129 (1998).
- Polygala dumosa* Poir. in Lam., Encycl. **5**: 495 (1804), pro parte = **Muraltia dumosa** (Poir.) DC., Prodr. **1**: 337 (1824).
- Polygala dumosa* Poir. in Lam., Encycl. **5**: 495 (1804), pro parte = **Muraltia macro-petala** Harv. in Harv. & Sond., Fl. cap. **1**: 100 (1860).
- Polygala engleri* Chodat in Engl., Bot. Jahrb. **48**(1-2): 309 (1912) = **Heterosamara engleri** (Chodat) Paiva, Fontqueria **50**: 125 (1998).
- Polygala ericoides* Burm. f., Fl. cap. prodr.: 19 (1768) = **Muraltia ericoides** (Burm. f.) Steud., Nom., ed. 2: 371 (1840).
- Polygala fasciculata* Poir. in Lam., Encycl. **5**: 502 (1804) = **Muraltia ericoides** (Burm. f.) Steud., Nom., ed. 2: 371 (1840).
- Polygala filiformes* Thunb., Prodr. fl. cap.: 121 (1800) = **Muraltia filiformis** (Thunb.) DC., Prodr. **1**: 337 (1824).
- Polygala frutescens* Burm., Thes. zeylan.: 195 (1737) = **Hybanthus enneaspermus** (L.) F. Muell. var. **enneaspermus**.
- Polygala galpinii* Hook. f. in Bot. Mag.: tab. 7439 (1895) = **Heterosamara galpinii** (Hook. f.) Paiva, Fontqueria **50**: 125 (1998).
- Polygala heisteria* L., Sp. pl. **2**: 704 (1753) = **Muraltia heisteria** (L.) DC., Prodr. **1**: 335 (1824).
- Polygala juniperifolia* Poir. in Lam., Encycl. **5**: 496 (1804) = **Muraltia juniperifolia** (Poir.) DC., Prodr. **1**: 336 (1824).
- Polygala mannii* Oliv., Fl. trop. Afr. **1**: 130 (1868) = **Heterosamara mannii** (Oliv.) Paiva, Fontqueria **50**: 126 (1998)
- Polygala micrantha* Thunb., Prodr. fl. cap.: 121 (1800); non Perr. & Guill. (1831) = **Muraltia stipulacea** (Burm. f.) DC., Prodr. **1**: 336 (1824).

- Polygala mixta* L. f., Suppl. pl.: 316 (1782) = **Muraltia mixta** (L. f.) DC., Prodr. 1: 336 (1824).
- Polygala muraltioides* Eckl. & Zey., Enum. pl. afr. austr. extratrop.: 24 (1834) = **Muraltia muraltioides** (Eckl. & Zeyh.) Levyns in Journ. South Afr. Bot., Suppl. 2: 53, tab. 54, figs. J-Q, map. 6 (1954).
- Polygala pauciflora* Thunb., Prodr. fl. cap.: 121 (1800) = **Muraltia pauciflora** (Thunb.) DC., Prodr. 1: 337 (1824).
- Polygala phyllicoides* Thunb., Prodr. fl. cap.: 121 (1800) = **Amphithalea villosa** Schltr. var. **brevifolia** Schltr. in Engl., Bot. Jahrb. 27: 142 (1899).
- Polygala pilosa* Poir. in Lam., Encycl. 5: 497 (1804) = **Muraltia stipulacea** (Burm. f.) DC., Prodr. 1: 336 (1824).
- Polygala pinnata* Burm. f., Fl. cap. prodr.: 20 (1768) = Leguminosæ.
- Polygala polyphylla* DC., Prodr. 1: 324 (1824) = **Muraltia polyphylla** (DC.) Levyns in Journ. South Afr. Bot., Suppl. 2: 45, tab. 11, figs. J-Q, map. 4 (1954).
- Polygala polyphylla* sensu Eckl. & Zey., Enum. pl. afr. austr. extratrop.: 24 (1834); non DC. (1824) = **Muraltia crassifolia** Harv. in Harv. & Sond., Fl. cap. 1: 112 (1860).
- Polygala spinosa* L., Sp. pl. 2: 704 (1753) = **Nylandtia spinosa** (L.) Dumort., Comment. Bot.: 31 (1822).
- Polygala squarrosa* L. f., Suppl. pl.: 315 (1782) = **Muraltia squarrosa** (L. f.) DC., Prodr. 1: 335 (1824).
- Polygala stipulacea* Burm. f., Fl. cap. prodr.: 20 (1768) = **Muraltia stipulacea** (Burm. f.) DC., Prodr. 1: 336 (1824).
- Polygala stipulacea* sensu Thunb., Prodr. fl. cap.: 121 (1800); non Burm. f. (1768) = **Muraltia ericoides** (Burm. f.) Steud.
- Polygala stipulacea* sensu Andrews, Bot. Repos. 6: 363 (1804); non Burm. f. (1768) = **Muraltia macropetala** Harv. in Harv. & Sond., Fl. Cap. 1: 100 (1860).
- Polygala tenuifolia* Poir. in Lam., Encycl. 5: 497 (1804) = **Muraltia tenuifolia** (Poir.) DC., Prodr. 1: 336 (1824).
- Polygala thymifolia* Thunb., Prodr. fl. cap.: 121 (1800) = **Muraltia thymifolia** (Thunb.) DC., Prodr. 1: 337 (1824).
- Polygala trinervia* L. f., Suppl. pl.: 315 (1782) = **Muraltia trinervia** (L. f.) DC., Prodr. 1: 335 (1824).
- Polygala viminea* Houtt. ex DC., Prodr. 1: 338 (1824) = **Nylandtia spinosa** (L.) Dumort.

## EXPLICACIÓN DE LAS NOTAS DEL TEXTO

- 1) Apéndice II, en la última edición del *Código Internacional de Nomenclatura Botánica*, GREUTER & AL. (1988).
- 2) *Xanthophylleae* (un género): dialisépala, dialipétala, estambres libres y ovario 1-2 locular; *Polygaleae* (11-13 géneros): dialisépala o dos sépalos unidos, simpétala, estambres 1-2 delfos y ovario 2-3 locular; *Moutabeae* (cuatro géneros): sinsépala, simpétala, estambres monadelfos y ovario 2-8 locular.
- 3) En las *Fabaceae*, los diez estambres son monadelfos o diadelfos (9 + 1), excepcionalmente poliadelfos, y en las poligaláceas son generalmente ocho estambres monadelfos, excepcionalmente triadelfos en algunas especies de *Xanthophyllum*, o parcialmente di- o triadelfos, como ocurre raramente en *Polygala*.
- 4) Paralelamente a las semejanzas morfológicas de las flores, BAMERT (1990) menciona otras como el mecanismo polinizador con exposición polínica secundaria; predominio de la autogamia; pérdida o supresión de las piezas de la corola y androceo; ontogenia de las piezas florales.
- 5) Flores irregulares; dos sépalos internos mayores; pétalos desiguales, siendo mayor el anterior; estambres monadelfos; fruto capsular o samariforme; embrión recto.
- 6) HUTCHINSON (1967, 1969, 1973); THORNE (1968); STEBBINS (1974); DAHLGREN (1980); TAKHTAJAN (1980); CRONQUIST (1981).
- 7) CRONQUIST (1981) considera la familia *Xanthophyllaceae*, con el género *Xanthophyllum*, separada de *Polygalaceae*. Según VAN DER MEIJDEN (1982, 1988) tal separación es infundada porque, además de las analogías morfológicas, los estudios anatómicos del leño, BRIDGWATER & BAAS (1982), hojas, DICKISON (1973), rudimentos seminales y semillas, VERKERKE (1984, 1985) no justifican la exclusión de *Xanthophyllum* del seno de las poligaláceas. Además, el grano de polen presenta las características típicas de esta familia.
- 8) Algunos autores en trabajos recientes, SIMPSON & SKVARLA (1981), VAN DER MEIJDEN (1982), SIMPSON (1982), consideran que no hay argumentos válidos para incluir las *Krameriaceae* en este orden.
- 9) Como por ejemplo VAN DER MEIJDEN (1982, 1988), el cual excluye *Tremandraceae* de *Polygalales*.
- 10) VAN DER MEIJDEN (1988) lo considera también como género independiente de *Salomonina*.
- 11) La mayoría de los nombres utilizados por DIOSCÓRIDES fueron usados por HIPÓCRATES de COS (ca. 460-370 a. C.) en su catálogo *De herbis* con más de 230 nombres de plantas, descritas más tarde por CRATAEVAS (120-60 a. C.) en *Rhizotomikon*, así como por THEOPHRASTO de ERESOS (370-285 a. C.) en el libro XVI de su *Historia plantarum*. El manuscrito de *Rhizotomikon* se perdió, sin descubrirse hasta el momento ninguna copia. Según MORTON (1981), en su contenido se había incorporado gran parte de la obra de DIOCLES DE CARYSTOS con el mismo nombre (como también sucedía en *Historia plantarum* de THEOPHRASTO) y fue la fuente principal del *Herbal* de SEXTIUS NIGER en la cual PLINIUS y DIOSCÓRIDES basaron sus trabajos. Existe otra obra de CRATAEVAS, *Pictura plantarum*, que consiste en un conjunto de icones coloreados y que parece que no es más que un suplemento de su farmacopea (*Rhizotomikon*), aunque sólo contiene el nombre y las propiedades de plantas medicinales sin sus descripciones.
- 12) En el siglo II fueron añadidas láminas, por un anónimo, a la obra *De materia medica*, haciéndola más valiosa, FERNANDES (1986). Creemos que se trata de la versión con dibujos más antigua.
- 13) Traducida al francés por ERNOUT (1959).
- 14) Sin razones obvias nos sorprende el cambio de criterio de CHODAT (1914b) al caso de su vida. El Código Internacional de Nomenclatura es explícito (artículos 73º y 75º de la última edición), GREUTER & AL. (1988).
- 15) *De Materia medica* fue una obra tan importante y utilizada durante siglos que fue traducida a varias lenguas (entre otras al latín, sirio y árabe) y copiada muchas veces pero con tantas incorrecciones que los icones han sido completamente distorsionados, siendo imposible, en algunos casos, saber a que táxones corresponden, FERNANDES (1986).
- 16) PLINIUS que, según la mayoría de los autores, como ERNOUT (1959), transcribió para el latín gran parte de la obra de DIOSCÓRIDES, describe «*Polygala palmatum altitudine inplet, in caule summo foliis lenticulae, gustu adstricto. Quae pota lactis abundantiam facit.*»
- 17) El doctor W. STEARN nos informó verbalmente, que entre la población rural griega encontró todavía en uso muchos de los nombres mencionados en la obra de DIOSCÓRIDES. Es posible que el nombre «polygalon» sea todavía usado hoy en día en Grecia o Asia Menor para designar algún subarbutó. En tal caso todas las dudas se dispararían en lo referente a la especie que DIOSCÓRIDES designó como «polygalon».

- Por otra parte J. SIBTHORP, al preparar en 1787 su *Flora graeca*, encontró cerca de Livadia, en las laderas del monte Parnaso (Grecia), un pastor que conocía bastantes nombres vernáculos de plantas, muchos de ellos semejantes a los nombres utilizados por DIOSCÓRIDES y THEOPHRASTO: «my pastoral botanist surprised me not a little with his nomenclature. I traced the names of Dioscórides and Theophrasto, corrupted indeed some what by the pronunciation and by the long series *annorum* which had elapsed since the time of these philosophers, but many of them were unmutilated and faithfully in some degree the oral traditions of the country». BRUCE (1970). Solicitamos información a los Drs. J. Lavranos, W. Greuter, H. Lack, M. Makki y T. Raus, botánicos conocedores de la flora griega, sobre la actual utilización del nombre «polígala» o «polygalon» para designar alguna planta en griego moderno y, a pesar de su colaboración, que mucho agradecemos, no consiguieron ampliar los conocimientos que ya disponíamos.
- 18) *Polygala diversiflora* L. del continente americano es *Securidaca diversiflora* (L.) DC.; *Polygala ciliata* L. de Asia es *Salomonina ciliata* (L.) DC.; *Polygala spinosa* L. de Sudáfrica es *Nylantia spinosa* (L.) Dumort.; *Polygala heisteria* L. de Sudáfrica es *Muraltia heisteria* (L.) DC.
  - 19) De Sudáfrica: *Polygala bracteolata* L., *Polygala scabra* L. y *Polygala myrtifolia* L.
  - 20) *Securidaca* L. (1759) es *nomen conservandum* contra *Securidaca* L. (1753) que es una *Fabaceae*, OORT (1939).
  - 21) En ese tiempo, con cierta fiabilidad constatada, la *Polygala* de DIOSCÓRIDES es una *Fabaceae*.
  - 22) Para la identificación de esas especies, debe consultarse la monografía de *Muraltia*, LEVYNS (1954).
  - 23) Como si fuese *Semeiocardium arriensii* Zoll. aunque la descripción no coincide con la de esta especie.
  - 24) BACKER (1911) también incluyó *Semeiocardium arriensii* Zoll. en el género *Polygala*.
  - 25) *Semeiocardium hyalinum* Hassk.; *Semeiocardium glaucescens* (Wall. ex Royle) Hassk.; *Semeiocardium hamiltonii* Hassk.
  - 26) *Semeiocardium hyalinum* Hassk. y *Semeiocardium glaucescens* (Wall. ex Royle) Hassk. corresponden a *Polygala furcata* Royle. *Semeiocardium hamiltonii* Hassk. corresponde a *Polygala tatarinowii* Regel.
  - 27) En 1689 BREYNE describe (Prodr. fas. rar. pl. 2: 85), sin nombre, una planta mencionada también, más tarde, por PLUKENET (1700) y SEBA (1734), que Linné designó primero como *Heisteria* (1738) y posteriormente por *Polygala heisteria* (1753), y que hoy denominamos *Muraltia heisteria* (L.) DC.
  - 28) Las páginas 200-204, donde se encuentran las descripciones y las ilustraciones, fueron publicadas en 1739, cf. STAFLEU & COWAN (1976). Las identificaciones que indicamos son las que nosotros realizamos, ya que J. BURMAN no las nombró, o utilizó nomenclatura no binomial.
  - 29) Como ya indicamos son sólo tres especies *Polygala bracteolata* L., *Polygala scabra* L. y *Polygala myrtifolia* L.
  - 30) En su tesis doctoral, CHODAT (1887b) presenta su primera tentativa para la división del género, que es anterior a la publicación de la primera parte de la monografía (1891a). La primera iniciativa para dividir el género es de DE CANDOLLE (1824).
  - 31) CHODAT (1891a) no estaba completamente de acuerdo con las «Reglas de Nomenclatura Botánica» de ese tiempo, A. L. P. DE CANDOLLE (1867).
  - 32) El incremento en especies fue criticado por CHODAT (1891a), que calificó de «auteurs ignorants» a los que así procedían; y también por BLAKE (1916).
  - 33) Esto puede explicar el elevado número de especies descritas para este género.
  - 34) En ciertos casos es imposible determinar la localidad clásica.
  - 35) Micorrizas endótrofas con haustorios vesiculosos o arborescentes. Las hifas son de *Basidiomycetes* (*Holobasidiomycetes*) que no pudimos identificar.
  - 36) Al no ser diluida la solución de Navaschin provoca una fuerte plasmólisis que origina la aglutinación de los cromosomas que los torna inviables para el estudio cariotípico. Por ello se adiciona agua al fijador
  - 37) Solución A: ácido crómico 2 gr, ácido acético glacial 20 ml agua destilada 130 ml. Solución B: 37 ml de formol comercial diluidos en 150 ml. Cuando se va a utilizar se mezclan las dos soluciones a partes iguales.
  - 38) Se disuelven 2 gr de orceína en 45 ml de ácido acético glacial, calentándose casi hasta ebullición. Tras de enfriarse, se le agregan 55 ml de agua destilada; se agita y se filtra.
  - 39) El agua de Javel es una solución de hidróxido de calcio.
  - 40) Solución de tartarato doble de sodio y potasio (60 gr), sulfato de cobre (II) pentahidratado (1,5 gr),

- yodato de potasio (1,0 gr), hidróxido de sodio al 10% (300 ml) y agua hasta completar un litro.
- 41) Sodium Dodecyl Sulphate. Este compuesto sirve para uniformizar la carga de las proteínas desdoblándolas y distribuyendo la carga homogéneamente. De este modo, la proteína, en la electroforesis, se desplaza de acuerdo con su tamaño, es decir, con su peso.
  - 42) Boovine Serum Albumine.
  - 43) Se disuelven 0,4 mg de BSA en 100 ml de agua destilada con 50  $\mu$ m de SDS al 20%, que corresponde a una concentración de BSA igual a 4 mg/ml. En los patrones: 1 ml de agua destilada (0 mg de BSA); 0,75 ml de H<sub>2</sub>O más 0,25 ml de BSA al 4 % (1 mg de BSA); 0,5 ml de H<sub>2</sub>O en 0,5 ml de BSA (2 mg de BSA); y finalmente 1 ml de BSA (4 mg de BSA).
  - 44) A partir de 3,2 ml de la solución muestra también se preparan, de la misma forma que en los patrones, tubos con 0,5 ml de H<sub>2</sub>O y 0,5 ml de solución; y con 1 ml de solución.
  - 45) La solución inicial de los 200 mg era, como se indicó, de 8 ml, de los cuales 3,2 ml fueron utilizados para el análisis proteico y 4,8 ml para el análisis lipídico.
  - 46) nanomol = 10<sup>-3</sup> milimol = 10<sup>-6</sup> mol.
  - 47) En realidad deben de ser cerca de 725 buenas especies, como indicamos en la introducción.
  - 48) De las 725 especies, tan sólo se conocen los cariotipos del 11%, de las cuales solamente 15 son africanas.
  - 49) CHODAT (1889a): «Je ne me fais aucune illusion au sujet de la difficulté qu'il y a d'appliquer cette méthode».
  - 50) HOLMGREN, KEUKEN & SCHOFIELD (1981).
  - 51) Algunos caracteres utilizados en este caso no se tuvieron en cuenta en el primero. No obstante hay un carácter que fue utilizado para la obtención del fenograma con los 30 *taxa* y que no utilizamos en el de los 227 táxones. Se trata del peso medio de las semillas. Para algunos táxones no teníamos semillas en cantidades suficientes. En el primer caso todas las semillas fueron pesadas en las mismas condiciones de desecación.
  - 52) En todos los casos parecidos los valores utilizados son promedios calculados sobre varios ejemplares.
  - 53) VAN DER MEIJDEN (1988) incluye el bejuco *Bredemeyera pappuana* Steenis en *Polygala* [*Polygala pappuana* (Steenis) Meijden] y crea la sección *Melchiora* (Steenis) Meijden. Este autor admite que el género *Bredemeyera*, así como el género australiano *Comesperma*, deben incluirse también en *Polygala*. Como todavía no tuvimos oportunidad de estudiar estos dos últimos géneros, preferimos no incluirlos en *Polygala*. De cualquier modo, el bejuco de Nueva Guinea [*Polygala pappuana* (Steenis) Meijden] es muy diferente de las de la sección *Madecassa* de Madagascar.
  - 54) Generalmente mencionamos sólo un ejemplo, máximo dos, para cada caso.
  - 55) Cinco en algunas especies americanas, METCALFE & CHALK (1950).
  - 56) MÜLLER (1866) señala la existencia de estructura secundaria anómala en *Securidaca*, pero al no observarse ninguna de estas estructuras en *Securidaca*, estamos de acuerdo con CHODAT (1891a) que debe de tratarse de una planta de otra familia (*Malpighiaceae* según CHODAT) con fruto samariforme como el de ese género de las *Polygalaceae*. No obstante, estamos en desacuerdo con CHODAT porque si se tratara de material de otra familia sería de una *Fabaceae*. *Securidaca* L. [Sp. pl. 2: 707 (1753), no L. (1759)] es una *Fabaceae* y MÜLLER (1866), en el trabajo referido, trata de estructuras anómalas de *Mucuna* Adans., género de trepadoras de las *Fabaceae* donde pueden aparecer ese tipo de estructuras que son frecuentes en los bejucos. Existen bejucos en *Polygala* (Subgén. *Polygala*, sect. *Madecassa* y sect. *Melchiora*) sólo en Madagascar (sect. *Madecassa*) y Nueva Guinea (sect. *Melchiora*), que aún no pudimos estudiar anatómicamente. Resaltamos que ya fueron observadas estructuras secundarias anómalas en *Securidaca*, METCALFE & CHALK (1950; 1965).
  - 57) En el subgénero *Acanthocladus* algunas especies también tienen hojas (sub) opuestas.
  - 58) En el subgénero *Chodatia* los pecíolos tienen más de 1 cm de longitud.
  - 59) La presencia de estomas anomocíticos en los órganos de *Diclidanthera* Mart., fue uno de los dos argumentos utilizados por ERDTMAN (1944) para justificar la inclusión de ese género en las *Polygalaceae*.
  - 60) VAN DER MEIJDEN (1988) señala estomas anomocíticos, paracíticos y anisocíticos en *Xanthophyllum*. Es probable que en *Polygala* ocurra lo mismo aunque nosotros sólo observamos estomas anomocíticos.
  - 61) Como ya señalamos, actualmente las *Krameriaceae* no están incluidas en *Polygales*, SIMPSON & SKVARLA (1981), VAN DER MEIJDEN (1982), SIMPSON (1982).

- 62) En *Bredemeyera* y *Xanthophyllum* los pelos son, a veces, pluricelulares, pero uniseriados, METCALFE & CHALK (1965), VAN DER MEIJDEN (1988).
- 63) Payer fue el primer autor que publicó trabajos sobre ontogenia floral de *Polygala*.
- 64) En *Polygala chamæbuxus* L. se forman primeramente los cuatro nódulos de los estambres episépalos y después los cuatro epipétalos, PAYER (1851, 1857).
- 65) Fascículos sinlaterales o sinmarginales.
- 66) CHODAT (1891a), a pesar de haber estudiado mucho material, no consiguió examinar ninguna transición entre la quilla crestada y no crestada y, por consiguiente, afirma: «il n'y a aucune passage des polygales à crête vers ceux qui n'en possèdent pas». Como hemos encontrado esas transiciones, consideramos la ausencia de la cresta un carácter derivado ya que *Polygala petitiiana* R. Br., especie caracterizada por no tener cresta, presenta, excepcionalmente, una cresta reducida a un filamento [*Faulkner* 200 (K)], o con 2-3 ramas lineares [*Lewallé* 4338 (K)].
- 67) Tal vez represente un género distinto pero, por tratarse de un grupo de especies americanas fuera del ámbito de nuestro trabajo, no tuvimos aún la oportunidad de profundizar en ese problema. Hasta hoy este grupo estuvo incluido en el subgénero *Chamæbuxus* que aparece solamente en el norte de África y centro-sur de Europa. Los dos táxones son, por tanto, completamente distintos, como se indica más adelante en el capítulo que trata de la taxonomía del género.
- 68) JAUCH (1918) indica cuatro sacos polínicos en *Polygala myrtifolia* L.
- 69) Algunas especies con flores de mayores dimensiones de lo normal, pequeñas, en este género, parecen estructuralmente adaptadas a la entomofilia, como *Polygala chamæbuxus* L., FAEGRI & VAN DER PIJL (1979). Pero, en esas mismas especies, la autopolinización es también mucho más frecuente.
- 70) CHODAT creía tan poco en la polinización cruzada en *Polygala* que, tras criticar duramente a algunos autores que describieron híbridos en *Polygala*, escribe (1889a): «beaucoup de floristes aujourd'hui fabriquent des hybrides comme M. Jordan des espèces».
- 71) Como se explica posteriormente, las flores de *Polygala* producen poca cantidad de grano de polen y por ello no son visitadas por consumidores de polen, sólo por libadores.
- 72) BRANTJES (1982) y LACK & KAY (1987) también observaron casos de esfingofilia en *Polygala*.
- 73) Carmen Gómez Ferreras, doctora en melisopolinología por la Universidad Complutense de Madrid, nos informó verbalmente que encontrara polen de *Polygala* en muestras de miel españolas, aunque escaso y muy poco frecuente. En Gran Bretaña también se ha detectado polen de *Polygala*, esporádicamente, en muestras de miel, ALLEN (1937), SAWYER (1981).
- 74) En los táxones americanos estudiados los granos de polen siempre se fijaban en el lado izquierdo del cuerpo del insecto. Según las observaciones de SCOTT-ELLIOT (1891) en *Polygala bracteolata* L. de Sudáfrica (provincia de El Cabo), con otro tipo de asimetría el polen se fija en el lado derecho.
- 75) En relación al ápice y *Polygala*, a pesar de que los granos de polen siempre se fijaban en el lado izquierdo del cuerpo del insecto, BRANTJES (1982) verificó que unas veces la fijación se realizaba en la cabeza (bajo el ojo izquierdo, por debajo de la mandíbula, o en la parte inferior de la base de la cabeza) y otras en la coxa de la pata izquierda del par frontal.
- 76) Por ejemplo, la pequeña abeja del género *Ceratina* y mariposas (*Hesperíide*) no polinizaban las flores de *Polygala monticola* Kunth. var. *brizoides* (A. St.-Hil. & Moq.-Tan.) Steyererm., porque no conseguían que la quilla de las flores descendiera, a pesar de libar el néctar. Lo mismo ocurre con las flores de *Polygala vauthieri* Chodat libadas pero no polinizadas por *Ceratina* sp. y por *Melissodes* sp. Destacamos que esta última abeja no descendía la quilla, no por falta de peso sino por introducirse lateralmente.
- 77) *Hypanthidium* sp. para *Polygala vauthieri* Chodat; *Exomalopsis* sp. y *Coelioxys* sp. para *Polygala monticola* Kunth var. *brizoides* (A. St.-Hil. & Moq.-Tan.) Steyererm.
- 78) *Megachile* sp. que es, por ejemplo, un híbrido entre una subespecie americana y una africana de *Apis mellifera* L.
- 79) El polen de *Polygala vauthieri* Chodat es colocado en la parte inferior de la base de la cabeza de los ápices comunes y el de otro taxon de *Polygala* en la mandíbula de esos mismos insectos. Esto no es solamente porque los dos táxones de *Polygala* tienen las flores de tamaño diferente, sino también, porque el estilo del primero es geniculado y el del segundo curvado y torcido.
- 80) Las flores de *Polygala vauthieri* Chodat están abiertas todo el día, y las del otro taxon sólo están abiertas hasta cerca del mediodía. De esta forma, por la tarde no hay posibilidad de polinización con el mismo polinizador.
- 81) BRANTJES (1982) señala que las fugaces visitas no duran más de 1-2 segundos aunque el mismo polinizador visite la flor más de una vez. Según las observaciones de HILDEBRANDT (1867) una

- estancia larga del insecto sobre la flor origina la autopolinización.
- 82) Generalmente se denomina capa hipodérmica al resto del «mesofilo» de la primina. Muchos autores, que estudiaron anatomía de la semilla, utilizaron el término «mesofilo» para designar el conjunto de tejidos (normalmente parenquimatosos) situados entre la capa externa (distal) y la interna (proximal) del tegumento externo (primina del rudimento seminal).
  - 83) Erróneamente se designan por pelos «lisos» los que no son papilosos. Como se puede observar en la figura referida, la pared de esos pelos no es lisa en la cara externa, sino longitudinalmente estriada. En estos casos la cutícula no forma papilas, aunque sobresale de la superficie del tricoma constituyendo estrias longitudinales.
  - 84) Especies de *Polygala* con semillas sin carúncula y con tricomas gloquidiados o curvos y papilosos sólo existen en América Central y en Sudamérica, África y Madagascar.
  - 85) Además, como ya hemos afirmado, la tendencia hacia un biotipo herbáceo está en paralelo con la disminución del tamaño de la semilla. Las especies de *Polygala* de hábitats palustres son todas herbáceas y de dimensiones reducidas.
  - 86) Desde semillas con carúncula nacarada (apendiculada o no) hasta las de arilo granate o sin eleosoma y las pubescentes con pelos erectos o gloquidiados hasta las glabras.
  - 87) Probablemente también para *Xanthophyllum*, VAN DER MEIJDEN (1988).
  - 88) VAN DER MEIJDEN (1988) admite también este proceso de dispersión para *Xanthophyllum*.
  - 89) Consideramos sólo los países mediterráneos (Marruecos, Argelia, Túnez, Libia y Egipto) englobados en esta área.
  - 90) Isla Grough (20 millones de años), Nightindale (18), Tristán de Cuña (1), Santa Elena (20), Ascensión (1), Canarias (32), Madeira (90?), Azores (20), según WILSON (1972).
  - 91) Como *Polygala depressa* Weihe.
  - 92) Como *Polygala serpyllacea* Weihe.
  - 93) Shuttleworth identificó ese ejemplar como *Polygala azorica* Shutt., pero nunca publicó tal nombre, probablemente al comprobar que se trataba de *Polygala vulgaris* L.
  - 94) Ya hemos demostrado, PAIVA (1984), que la cita de *Polygala micrantha* Perr. & Guill. para Cabo Verde, WEBB (1849), SCHMIDT (1852), CHEVALIER (1935A, 1935B), SUNDING (1953), ERIKSON, HANSEN & SUNDING (1974, 1979), RUSTAN & BROCHMAN (1981), HANSEN & SUNDING (1985), como *Polygala perrottetiana* Paiva, no puede tomarse en consideración por estar basada en un ejemplar de *Polygala paniculata* L., herborizado con toda seguridad en Brasil.
  - 95) 120 millones de años.
  - 96) Por ejemplo, *Polygala millsaughiana* Paiva, endemismo cubano; *Polygala exserta* Blake, endemismo de Trinidad; *Polygala bahamensis* Blake, de las Bahamas, etc.
  - 97) Ejemplos: *Polygala exserta* Blake, endemismo de Trinidad; *Polygala jamaicensis* Chodat, de Jamaica; *Polygala stipitata* Blake y *Polygala millsaughiana* Paiva, de Cuba; *Polygala bahamensis* Blake, de las Bahamas, etc.
  - 98) International Union of Conservation of Nature Resources.
  - 99) World Wildlife Fund.
  - 100) Por ejemplo, los montes Milanje (en África oriental) y los montes Nimba (en África occidental).
  - 101) Por ejemplo, las montañas del Atlas.
  - 102) Por ejemplo, la Amazonia y la zona florística de El Cabo, en Sudáfrica.
  - 103) Género con cerca de 40 especies, perteneciente a la tribu monotípica *Xanthophylleae*, confinado en la región Indomalaya, hasta el norte de Australia.
  - 104) Hasta en el continente europeo, como por ejemplo las montañas Béticas.
  - 105) No es endemismo, pero es especie alpina de altura (hasta 4000 m), del nordeste africano.
  - 106) También en las montañas limítrofes de Mozambique.
  - 107) «Wintergrass smelling» de los ingleses.
  - 108) La etiqueta del ejemplar de herbario tiene impreso lo que sigue: «Cap-Vert. Herbar rapporté du Portugal en 1808 par Geoffroy de Saint-Hilaire».
  - 109) Aparece en ambas márgenes (europea y africana) del Mediterráneo occidental.
  - 110) *Polygala steudneri* Chodat es común en el extremo nororiental africano y en el occidente de la península Arábiga.
  - 111) Sólo cuatro especies que no sean endemismos de Sudáfrica, *Polygala adamsonii* Exell, de las altas montañas de Mozambique y Malawi, *Polygala gazensis* Bak. f., desde el sureste africano hasta la provincia de El Cabo, *Polygala lasiosepala* Levyns, que corresponde a Namibia, y *Polygala zambeziaca* Paiva, de las altas montañas fronterizas entre Mozambique y Zimbawe.

- 112) Mediterráneo occidental (sur de Francia, Córcega y Sicilia), islas Mauricio y continente americano.
- 113) Entre las poligaláceas hay plantas trepadoras, o bejucos, en otros géneros: *Bredemeyera*, *Comesperma*, *Securidaca*, *Barnhartia*.
- 114) Europa, zonas limitrofes asiáticas y norte de África. Inrroducidas en Groenlandia (*Polygala serpyllifolia* Hosé) y Azores (*Polygala vulgaris* L.), más Australia (*Polygala monspeliaca* L.)
- 115) Por ejemplo CRONQUIST (1981).
- 116) El parénquima leñoso apotraqueal también difiere del de otros géneros de poligaláceas, METCALFE & CHALK (1950), por estar constituido de bandas uniseriadas, fragmentadas o continuas. Los haces de parénquima leñoso de las poligaláceas están formados por cuatro células y en *Xanthophyllum* por ocho.
- 117) Por ejemplo HUTCHINSON (1967).
- 118) Es preciso revisar y estudiar la posición sistemática del género monoespecífico *Eriandra*, de Nueva Guinea e islas Salomón, incluido en *Moutabea*, una tribu típica de América tropical.
- 119) Por ejemplo: *Ranunculales*, *Hamamelidales* y *Dilleniales*.
- 120) Como ya hemos indicado, tal número básico primario todavía no ha sido reseñado para *Polygala*, pero admitimos la existencia de poligalas con tal número básico, no solo por haberse indicado ya en la familia, DIERS (1961), sino también por la existencia en el género del número dibásico 11.
- 121) Subgénero *Rhinotropis* (Blake) Paiva, como indicaremos posteriormente.
- 122) La terminología utilizada está de acuerdo con las simplificaciones y sugerencias propuestas por WITTMANN & WALKER (1965), REITSMA (1970), NILSSON & MULLER (1978) y BLACKMORE, LE THOMAS, NILSSON & PUNT (1992), aunque se utilicen, a veces y entre paréntesis, algunos términos muy vulgarizados de las terminologías propuestas por ERDTMAN (1971), IVERSEN & TROELS-SMITH (1950) y FRAEGRI & IVERSEN (1975).
- 123) Emérito palinólogo que publicó varios tratados sobre polen y esporas, impulsor del extraordinario desarrollo de la Palinología en las últimas décadas.
- 124) ERDTMAN (1944) se basó en otros caracteres peculiares de *Polygalaceae*, ya indicados en este trabajo, como el tipo de estomas (anomocíticos), la presencia de braquiesclereidas en el sistema xilémico, y la existencia de tricomas unicelulares de pared fuertemente cutinizada y verrucosa.
- 125) Este autor se basó en datos anatómicos para incluir *Diclidanthera* en *Polygalaceae*.
- 126) Estos autores cuentan la historia del recorrido de *Diclidanthera* por diferentes familias. La historia completa fue descrita por O'DONNELL (1941) y finalizada por ERDTMAN (1944). Antes de que este último autor demostrara, irrefutablemente, que *Diclidanthera* es una *Polygalaceae*, el género estaba incluido en las *Ebenaceae*, MARTIUS (1927), *Styracaceae*, ENDLICHER (1839), BENTHAM (1883), GÜRKE (1895), *Hamamelidaceae*, MIERS (1859), y algunos autores la trataron sin una posición definida, A. L. P. DE CANDOLLE (1844a, 1844b), LINDLEY (1847, 1853), PERKINS (1907).
- 127) *Carpolobia leandriana* (Desc.) Breteler.
- 128) Franz Andreas Bauer (1758-1840) y no su hermano, también excelente artista, Ferdinand.
- 129) *Polygala grandiflora* Wight, nom. nud. corresponde a *Polygala polifolia* C. Presl, especie común en el continente e islas asiáticas.
- 130) *Polygala grandiflora* Willd. ex A. W. Benn. es un nombre ilegítimo, por ser un homónimo posterior, y también es nombre inválido porque BENNET lo publicó como sinónimo de *Polygala grandifolia* A. St.-Hil., especie del subgénero *Ligustrina*, endemismo del Brasil.
- 131) El autor afirma: «... with numerous prim bands, like rods», refiriéndose al elevado número de colpos, característica de la sección *Psycanthus* (subgénero *Polygala*) a la que pertenece *Polygala myrtifolia* L.
- 132) Respectivamente *Polygala stenopetala* Klotzsch subsp. *stenopetala* y *Polygala gomesiana* Welw. ex Oliv.
- 133) Citamos únicamente los trabajos que incluyen granos de polen de *Polygala*, aunque existen otros muy valiosos y actualizados con claves para la determinación de «tipos» polínicos, como «Pollen et Spores d'Afrique tropicale», redactada por CARATINI & GUINET (1974), «The Northwest European Pollen Flora», obra de varios volúmenes editada por PUNT & CLARKE, como separata en Review of Paleobotany and Palynology, y más trabajos, particularmente para determinaciones aeropalínológicas y melisopalínológicas.
- 134) Presentan esta configuración porque están contraídos ecuatorialmente, como ocurre también con el polen de *Epirhizanthus cylindrica* Blume, una *Polygalaceae* de Nueva Guinea, Borneo, Java, Sumatra y Burma.
- 135) Algunos autores como VILLANUEVA & RAMOS (1986) indican otras formas para el perfil ecuatorial



- de los granos de polen de *Polygala*, como subcuadrado y subrectangular, perfiles que incluimos, respectivamente, en subcircular y elíptico.
- 136) Ambas son del subgénero *Polygala* aunque la primera pertenece a la sección *Timutua* y *Polygala monspeliaca* a la sección *Polygala*, subsección *Glumaceae*.
  - 137) NAUMAN (1981) y DíEZ (1987) las consideran depresiones. REILLE (1990) las llama «depresiones polares».
  - 138) Término utilizado por HESLOP-HARRINSON (1963) para la esporodermis de los granos de polen de *Silene pendula* L., con quien estamos enteramente de acuerdo.
  - 139) No estamos de acuerdo con LARSON & SKVARLA (1961), que consideran esta subcapa como nexina 1, razón por la que indican tres subcapas en la nexina (nexina 1, 2 y 3). Esta subcapa forma parte integrante de la sexina, como se indica posteriormente en las observaciones ultraestructurales de los granos de polen de *Polygala fruticosa* Berg. y como ocurre de modo semejante en *Silene pendula* L., HESLOP-HARRINSON (1963).
  - 140) Preferimos este término, FAEGRI & IVERSEN (1964), porque son las barras columelares las que soportan el tectum, en lugar del término «bacula», ERDTMAN (1969), ya que este último es utilizado tanto si constituye una capa baculada infratectada como si se forma supratectada.
  - 141) CHODAT (1887b) ya mencionaba estas dos células en el polen de *Polygala chamæbuxus* L., aunque se equivocó al afirmar que una de las células no tenía pared propia, que no nos extraña, ya que los microscopios ópticos en ese tiempo no tenían el poder de resolución actual.
  - 142) LARSON & SKVARLA (1961) efectuaron también estudios ultraestructurales en polen de dos especies de *Polygala* americanas (*Polygala alba* Nutt. y *Polygala incarnata* L.) Al utilizar polen recolectado en ejemplares de herbario sólo estudiaron la ultraestructura de la esporodermis.
  - 143) En el capítulo de taxonomía se presentan claves no basadas en datos palinológicos para la determinación de todos los subgéneros y otros táxones de las polígales africanas.
  - 144) Caracterización y descripción de los subgéneros en el capítulo de taxonomía.
  - 145) El autor emplea la voz «root», aunque el rizoma de *Polygala senega* L. también es utilizado en fitoterapia. Las polígales anuales también exhalan el olor característico de las plantas del género, «wintergrass smelling», que señalan a veces los colectores anglófonos. Tal particularidad se debe a la unión de derivados del ácido cinámico (ácidos di- y tri-metoxicinámicos) con la molécula de las saponinas de *Polygala*. En el caso de las plantas anuales, las saponinas se concentran en la raíz, en la rizomatosas, en el rizoma.
  - 146) «Radix Senega... submittit J. Kiemader» (Stockholm, 1749), que fue posteriormente (1751) reeditada en *Amoenitates academicae*, vol. 2. Stockholm: 126-153.
  - 147) Además de estos productos, las polígales producen otros compuestos aromáticos. SILLANS (1953), en un trabajo sobre las plantas aromáticas de África central, menciona la presencia de vestigios de compuestos aromáticos en *Polygala aciculares* Oliv.
  - 148) Existen otras poligaláceas que también son ricas en saponinas como, por ejemplo, *Securidaca philippensis* Chodat, cuya corteza es tan rica en saponinas que la población filipina la emplea como sucedáneo del jabón, UPHOLF (1968), y especies de los géneros *Carpolobia* y *Bredemeyera*, HEGNAUER (1990).
  - 149) El poligalite C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>5</sub>, hidrato de carbono que CHODAT (1887a, 1888) y CHODAT & CHUIT (1988) aislaron en *Polygala amara* L., sólo puede ser una de las hexosas que se unen a la fracción alglucónica de esas saponinas.
  - 150) Muchos de los análisis se han realizado con el objeto de descubrir otra especie de *Polygala* que sea tan buena o mejor fuente de la droga *radix senegae*. Recientemente, SEZIK & YESILADA (1985) lo intentaron y descubrieron una saponina en las raíces de *Polygala pruinosa* Boiss. subsp. *pruinosa*, endemismo de Turquía.
  - 151) En este continente se emplea con frecuencia la raíz de otras poligaláceas como *Securidaca longepedunculata* Fresen. en el tratamiento de mordeduras de serpiente, cf. KERHARO & ADAM (1974).
  - 152) Las hojas se emplean contra la infertilidad humana.
  - 153) Afrodisíaca o no, la planta se emplea en brujería.
  - 154) Los análisis químicos muestran que algunas polígales, como *Polygala tenuifolia* Willd., contienen salicilato de metilo, un potente analgésico.

No debe confundirse *Polygala tenuifolia* Willd. (1800), de Siberia, Mogolia, China y Japón, con *Polygala tenuifolia* Link (1822), sinónimo de *Polygala rarifolia* DC., propia de África occidental, ni con *Polygala tenuifolia* Poir. (1804), que pertenece al género *Muraltia*, y rebautizamos a continuación.

***Muraltia levynsiana* Paiva, Fontqueria 50: 321 (1998), nom. nov.**

- = *Muraltia tenuifolia* (Poir.) DC., Prodr. 1: 336 (1824)  
 ≡ *Polygala tenuifolia* Poir. in Lam., Encycl. 5: 497 (1804), non Willd. (1802)  
 TYPUS: «Sudáfrica, provincia de El Cabo», herb. *Desfontaines* (B[†])  
 NEOTYPUS: «Caledon, Grenadental», *Burchell* 7636 (K, neo-)  
 Distribución: Sudáfrica, provincia de El Cabo, Caledon.  
 Especie dedicada a la gran monógrafa del género Margaret Levyns.
- 155) *Polygala gomesiana* Welw. ex Oliv., UPHOLF (1968), *Polygala sparsiflora* Oliv. var. *ukirensis* (Gürke) Paiva y *Polygala butyracea* Heckel, KIRBY (1963), son empleadas por las poblaciones africanas para la obtención de fibra. *Securidaca longepedunculata* Fresen. y otras poligaláceas son aprovechadas para beneficiar una fibra de propiedades similares al lino, UPHOLF (1968).
- 156) Lignananas son lactonas aromáticas.
- 157) Podofilotoxinas son lignanas utilizadas en la industria farmacéutica que se extraen del género *Podophyllum* L. (*Podophyllaceae*).
- 158) Las xantonas son óxidos de xanteno. Algunos colorantes de tintorería se obtienen de derivados de algunas xantonas. Algunas poligaláceas son fuente de colorantes en poblaciones asiáticas, como *Xanthophyllum flavescens* Roxb., sinónimo de *X. excelsum* (Blume) Miq., del sureste asiático e Indonesia, que proporciona un colorante amarillo, UPHOLF (1969), y *Polygala javana* DC., de Ceilán, sureste asiático e Indonesia, que lo da azul UPHOLF (1969).
- 159) En este género se identificaron xantonas en *Polygala macradenia* A. Gray, de Norteamérica, DREYER (1969), *Polygala spectabilis* DC., de Sudamérica, ANDRADE, FO, GOTTLIER & SILVEIRA (1977), y *Polygala tenuifolia* Willd., TANIGUCHI, KITA, MATSUKI, TACHIKAWA & FUYITA (1977).
- 160) Según DALZIEL (1937) también se conoce como «cheyi fat» o «ankalaki». El segundo nombre ya fue señalado por HECKEL (1889).  
 Para esta planta (*Polygala butyracea* Heckel) se conocen muchos nombres, en diversas lenguas africanas. **Senegal**: makulang, DALZIEL (1937). **Guinea (Conakry)**: lagui, yala, yako, cobé, CHILLOU (1924); sulumoa, CHEVALLIER (1924). **Guinea (Bissau)**: diari, CHILLOU (1924). **Sierra Leona**: makoulang, ankalaki, HECKEL (1889). **Togo**: tombin Mendin, DALZIEL (1937); mbesó, tundati, DALZIEL (1937). **Nigeria**: cheyi, enyigi, abwi, adda, DALZIEL (1937). **Gabón**: efo, WALKER (1953).
- 161) TREUB (1889), cuando se refiere a esta especie, la designa como *Polygala oleifera*, repitiendo tal designación en 1897, en su Guía del Jardín Botánico de Buitenzorg (actualmente Bogor). VAN ROMBURGH (1892) la llama *Polygala oleifera* Heckel. El autor de la especie, HECKEL (1889), siempre la llamó *Polygala butyracea* Heckel. El nombre *Polygala oleifera* Treub ha de ser considerado un *nomen nudum*, pues nunca se describió.
- 162) Según TREUB (1889), probablemente fueron nematodos.
- 163) Mouton, director de la fábrica de margarina a quien Treub envió una muestra de «pasta amantequillada», le respondió que las semillas podrían ser perfectamente empleadas en la elaboración de margarina, siempre que estuvieren en buenas condiciones. La muestra que Treub envió a Mouton llegó deteriorada (rancia). En esa época los viajes desde las Indias Holandesas hasta Holanda eran muy largos, y los procesos de conservación poco adecuados.
- 164) «cheyi fibre», DALZIEL (1937) es una fibra con características similares a la que se extrae del cáñamo, generalmente conocido como «sunn hemp» (*Crotalaria juncea* L.)
- 165) Este valor es muy superior al determinado por HECKEL (1889), sólo del 17,55%, tal vez porque en la actualidad se utilizan sistemas de extracción de lípidos mucho más eficaces.
- 166) SMITH, MADRIGHAL, WEISLEDER & PLATTNER (1977) también determinaron un elevado porcentaje de lípidos neutros en las semillas de *Polygala virgata* Thunb. El aceite de las semillas de esta especie contiene un 74% de monoacetoglicéridos, con una característica singular, que el grupo acetato va unido en la posición 2 del sn- glicerol.
- 167) *Polygala myrtifolia* L. era, con toda probabilidad, muy cultivada en el jardín de G. Clifford, en Hartenkamp (Holanda). Linné la cita en su *Hortus cliffortianus* (1738).
- 168) La planta que se cultiva corresponde a *Polygala chamæbuxus* L. var. *grandiflora* Gaudich.
- 169) BENNETT (1872), después de describir *Polygala triphylla* auct., se refiere a esta planta del siguiente modo: «Capsules in some (disease?) Moulmein specimens, with unequal lobes, and irregular much-veined wings».
- 170) CHODAT (1895): «Les trois espèces de ce petit groupe, si différentes entre elles, ont néanmoins en comum le port, la crête absente ou réduite à deux appendices, la caducité des ailles, la capsule straminée et des semences semblables».
- 171) CHODAT (1895) a pesar de afirmar «La capsule inégalement ailée est en effet très singulière et je ne connais aucun exemple d'irrégularité aussi frappante dans la famille», justifica su criterio con las

- siguientes razones: «J'ai montré au contraire dans ma *Monographie des polygalacées* que la capsule est très variable et que des groupes entiers sont caractérisés par la dissymétrie de cet organe...»; «D'autre part chez nos espèces occidentales cette dissymétrie n'est plus rare...»; «Il en résulte que ce caractère tout en étant exagéré dans la plante en question ne saurait être invoqué pour l'établissement d'un genre.»
- 172) «*Herbaceae; alae caducae; carina ecristata vel lobis duobus cristata.*»
- 173) En ese artículo CHODAT (1895) considera al taxon como subgénero: «enfin j'ai constaté que l'une de ces espèces est munie d'une à deux lobes ce qui modifie la caractéristique du sous-genre.»
- 174) Cresta bilobada; alas caedizas; testa de la semilla uniseriada; plantas tropicales y subtropicales.
- 175) Las dos últimas especies pertenecen al subgénero *Chodatia*, cuya diagnosis presentamos posteriormente.
- 176) *Polygala mannii* Oliv. y *Polygala galpinii* Hook. f., que actualmente incluimos en el género *Heterosamara*.
- 177) «In the opinion of the present writer the more or less complete ignoring of wellfounded pollen morphological data in plant systematics will probably once be considered one of the gravest blunders in plant taxonomy during the last hundred years.»
- 178) «This is some way already envisaged by the fact that many plants with «aberrant» pollen types - which plants were classified by Mohl in accordance with the systematical knowledge of his days - have now been transferred to other systematic positions.»
- 179) Sólo un subgénero de *Polygala* presenta granos de polen prolados. Es el subgénero *Liguistrina*, de América del Sur, que quizá constituya un género distinto por otras características que posee.
- 180) Algunos subgéneros americanos de *Polygala* (*Acanthocladius*, *Badiera*, *Liguistrina*, *Gymnospora*, *Phlebotania* y algunas especies de *Hebeclada*) y el referido subgénero asiático *Chodatia* también presentan hojas largas y penninervias, siendo las de este último membranáceas, y no coriáceas o subcoriáceas, como son, generalmente, las de las plantas americanas.
- 181) «The ordinary milkworts (*Polygala*), open-country plants and mostly small herbs, have the seeds furnished with a small caruncle or elaisome (an oily growth on the end of the funicle) destined to attract ants, which carry these small seeds to or towards the nest, to feed on the caruncle», RIDLEY (1930).
- 182) Estas especies pertenecen al subgénero *Chodatia*.
- 183) «but in some jungle species this caruncle develops into an aril. *Polygala venenosa* and *Polygala pulchra* species inhabiting dense Malay jungles. The flowers are in axillary racemes, and are succeeded by capsules 2-lobed and rounded, about 1/3 inch across, purple, and containing 1 or 2 seeds enclosed in a scarlet aril. These shrubs are about 2 or 3 feet tall, with large and broad leaves, adapted altogether for forest life. *Polygala arillata*, of South India, is somewhat similar, and has a red aril covering three-quarters of a black seed», RIDLEY (1930).
- 184) ERDTMAN (1944) a propósito del polen de algunas familias de *Polygales* es terminante: «Incidentally the *Krameria* pollen grains may exhibit a superficial resemblance with the type of pollen grains prevailing in *Polygalaceae* (cf. fig. 12) which is one of the reasons why arguments on a pollen morphological basis should not be applied uncritically and without considering other facts.»
- 185) Debe de tratarse de *Polygala triphylla* Royle (non Burm. f. nec Buch-Ham. ex D. Don), que es *Heterosamara tatarinowii* (Regel) Paiva porque a cierta altura, dicho autor señala: «*Polygala triphylla* proper and *Polygala triphylla* var. *glaucescens*. «Los autores de la flora india usaban esa expresión «(*P. triphylla* proper)», tomada de la *Flora of British India*, de J. HOOKER, en la cual BENNETT (1872) menciona ese taxon como «*P. triphylla* var. 1. *triphylla* proper», que no es otra cosa que *Heterosamara tatarinowii* (Regel) Paiva. En otro sentido, DUBE (1962) afirma que los dos táxones no son variedades diferentes sino especies distintas: «*P. triphylla* proper and *Polygala triphylla* var. *glaucescens* had revealed that the characters exhibited by the latter are of greater importance than simple variety. On basis it has been suggested that both these varieties should be given the status of separate species in the proposed new genus.» Realmente *Polygala triphylla* var. *glaucescens* referida por DUBE (1962) es, muy probablemente, *Heterosamara furcata* (Royle) Paiva.
- 186) «... it was found that the pollen exhibited by *Polygala triphylla* is different from those the other members».
- 187) «on the basis of the present morphological studies it has been concluded that *Polygala arillata* and *Polygala triphylla* are so distinct from the genus *Polygala* that they should be raised to the ranks of different genera within the tribe *Polygaleae*.»
- 188) ADEMA (1966) y VAN DER MEIJDEN (1988) los incluyeron en la sección *Pseudosemiocardium*.

- 189) Algunas parecen que tienen la cresta bilobada (*Polygala venenosa* Juss. ex Poir. y *Polygala watersii* Hance), pero no hemos tenido la oportunidad de estudiar este grupo convenientemente, ya que examinamos poco material por estar fuera del ámbito de nuestro trabajo, que son las *Polygala* africanas.
- 190) Todavía como sección *Chamaebuxus*.
- 191) La especies africanas *Heterosamara bennae* (Jacq.-Fél.) Paiva; *Heterosamara carrissoana* (Exell & Mendonça) Paiva y *Heterosamara cabrae* (Chodat) Paiva.
- 192) No encontramos este material en el herbario de Berlín. Por tanto, deducimos que formaba parte del material destruido durante el último conflicto mundial. Para el neótipo elegimos el material de *Troupin* 2651 (BR), no sólo por la localidad de la recogida (Uwinka, 29°15'E, 2°29'S) que está muy próxima de la localidad de recogida del tipo (Kukaye, 29°15'E, 2°22'S), sino también porque el ejemplar está completo, con flor y fruto.
- 193) Como de esta especie observamos un gran número de especímenes las citas que realizamos representan una selección del material revisado más significativo.
- 194) La Flora de LÉVEILLÉ (1914-15) es una reproducción litografiada del manuscrito (18 ejemplares), proceso que el autor se vio obligado a aceptar, por mor de las dificultades producidas por el primer conflicto mundial: «la guerre nous a obligé à polycopier cette Flore». Como esta obra fue divulgada antes del primero de enero de 1915, según el Código Internacional de Nomenclatura Botánica se considera efectivamente publicada.
- 195) Según HEDGE & LAMOND (1970) los tipos de los táxones publicados por Léveillé están en Edimburgo (E) y no en París (P).
- 196) CHODAT (1895) atribuye éste epíteto a Bennett como si él lo hubiera publicado en la Flora of British India, J. HOOKER (1872). Bennett nunca publicó dicho epíteto. En el espécimen *Parish 442* (K) está manuscrito: «*Polygala triphylla* Buch.-Ham. in Hook. f. Fl. Brit. Ind. Forma? *monstruosa*.» Opinamos que este manuscrito es del propio CHODAT. Además en ese mismo ejemplar está manuscrito por Bennett, con letra muy distinta de la otra, el nombre *Polygala heteroptera* que éste último autor nunca publicó.
- 197) Preferimos basarnos exclusivamente en el material que nosotros estudiamos pues, como la sinonimia indica, han existido muchas confusiones entre esta especie y *Heterosamara furcata* (Royle) Paiva, *Heterosamara tatarinowii* (Regel) Paiva y hasta con *Heterosamara malesiana* (Adema) Paiva y *Heterosamara umbonata* (Craib) Paiva.
- 198) Estamos en desacuerdo con VAN DER MEIJDEN (1988) quien considera *Polygala palustris* Lace mero sinónimo de *Polygala cardiocarpa* Kurz.
- 199) Cuando ADEMA (1967) describió *Polygala malesiana* Adema, esta especie estaba citada, principalmente, en las islas de Indonesia y Filipinas y *Polygala umbonata* en el continente asiático. Por este motivo dicho autor creyó que ambas eran geográficamente excluyentes, aunque admitiera que la primera también se podría encontrar en el continente asiático. Encontramos material de *Heterosamara malesiana* (Adema) Paiva en el sureste de Asia (Camboya, Vietnam y península de Malasia), aunque ADEMA (1967) señaló su presencia en la península de Malasia.
- 200) VAN DER MEIJDEN (1988) cuando cita «*Polygala isocarpa* Chodat (*Polygala umbonata* Craib), parece que considera las dos especies conspecificas. Nosotros consideramos que son dos especies distintas pues, además de otros caracteres, *Polygala isocarpa* Chodat tiene cápsulas menores (1,5-2 × 2-3 mm) y las de *Polygala umbonata* Craib 2,5-4 × 2,2-4 mm, y la primera tiene el estrofilo de la semilla de pequeño tamaño (0,05-0,2 mm de largo) y la segunda de 0,25-0,75 mm.
- 201) Para las abreviaturas de los autores seguimos a BRUMMITT & POWELL (1992).
- 202) BLAKE (1924) no indica en esta Flora la categoría de los táxones supraspecíficos y infragenéricos que utiliza.
- 203) Este subgénero está constituido por un grupo de especies de *Polygala* con hojas muy desarrolladas, que habitan en bosques densos y lluviosos de zonas tropicales y subtropicales asiáticas. Algunas no son mirmecocóricas porque tienen semillas con arilo escarlata [*Polygala venenosa* Juss. ex Poir. y *Polygala pulchra* (Hassk.) Chodat] o rojo *Polygala arillata* Buch.-Ham. ex D. Don) y la diseminación la realizan las aves, RIDLEY (1930). Además están incluidas en este subgénero *Polygala karenium* Kurz, *Polygala mariesii* Hemsl. ex Forbes, *Polygala reinii* Franch. & Sav., *Polygala tonkinensis* Chodat, *Polygala tricholopha* Chodat y *Polygala watersii* Hance.
- 204) Un total de 211 especies. Son 232 táxones específicos e infragenéricos incluidas subespecies y variedades.
- 205) No se describen los dos referidos subgéneros (*Polygala* y *Chamaebuxus*) porque se describieron en el capítulo anterior.
- 206) En el capítulo de Material y Métodos se enumeran esos 80 caracteres para cada uno de los respec-

- tivos táxones. Como no se ha considerado la ecología ni distribución geográfica, y no se indica la bibliografía y su correspondiente sinonimia, en este apartado se señalan esos datos para todos los táxones. Para no alargar demasiado el texto sólo se indica la bibliografía fundamental para cada taxon.
- 207) En la distribución siempre se mencionan los países africanos, de norte a sur, donde aparece el taxon.
- 208) En la etiqueta del ejemplar de herbario se puede leer: «Cap-Vert. Herbier rapporté du Portugal en 1808 par Geoffroy de Sait-Hilaire».
- 209) *Polygala font-queri* Pau in Cavanillesia 4: 91 (1931)  
 ≡ *Polygala rupestris* Pourr. subsp. *font-queri* (Pau) Font-Quer in Cavanillesia 4: 92 (1931)  
 TYPUS: «Marruecos, Beni Selman, oued el Kandari», *Font Quer 408* (B; BCF, lecto-; BM).  
 BIBL.: Jahand. & Maire, Cat. pl. Maroc. 2: 457 (1932).  
 Creemos que este taxon es una forma más pubescente y de hojas crasas adaptadas a formaciones calcáreas. Sólo conocemos el material tipo.  
 Se diferencia de las tres variedades que consideramos en *Polygala rupestris* Pourr., por ser patente-pubescente (incl. cara superior de las hojas), tener pedicelos recurvos, de 4,5-5 mm de longitud, alas 8-9 × 4,5-6 mm, elípticas y ala de la cápsula 1-1,5 mm de anchura; las tres variedades que consideramos son, generalmente, crispado-pubescentes (raramente patente-pubescentes), tienen hojas glabras, pedicelos derechos, 2-3 mm de longitud, alas 5-8 × 2-4 mm, oblongo-lanceoladas y ala de la cápsula más estrecha (0,75-1,0 mm de anchura).
- 210) A. P. DE CANDOLLE (1824) dió este nombre a la especie porque comprobó que el nombre dado por Martin Vahl (*Polygala tomentosa* Vahl) era un homónimo posterior (non Thunberg, 1800).
- 211) THULIN (1990) describió cuatro especies de Somalia pertenecientes a esta subsección (*Polygala bariensis* Thulin; *Polygala hamarensis* Thulin & Raimondo; *Polygala argentea* Thulin y *Polygala gawenensis* Thulin). Estas plantas pertenecen al grupo que designamos por erioptera-complex. Como M. THULIN las observaba en el campo admitimos que pueden ser buenas especies aunque no las estudiamos suficientemente. Cualquiera de estas especies se distinguen bien de *Polygala erioptera* subsp. *erioptera* porque ésta es herbácea y anual mientras que las otras son hierbas vivaces o subarborescentes. *Polygala bariensis*, *Polygala gawenensis* y *Polygala hamarensis* se separan de *Polygala erioptera* subsp. *petraea* (alas hasta 3,5 × 1,5 mm) porque tienen alas más grandes (4-7,2 × 1,5-2,4 mm). *Polygala argentea*, como indica el nombre, es densamente crispado-pubescente. *Polygala bariensis* es una especie de las dunas costeras y *Polygala gawenensis* es un subarborescente de hasta 30 cm, mientras que los otros táxones perennes son subarborescentes pulviniformes.
- 212) Aunque hemos observado material con el mismo número del tipo de *Polygala gagnebiniana* [Hildebrandt 905 (B, †)], como es *Polygala fischeri* Gürke [Hildebrandt 905 (BM; BREM; K; W)] preferimos no considerar la sinonimia porque estos últimos ejemplares no corresponden a la descripción y al dibujo original basados en el ejemplar de Berlín. Como son sinónimos, *Polygala gagnebiniana* Chodat (1893) es prioritario, véase el apéndice «Nomina Rejicienda vel Dubia».
- 213) OLIVER (1868) sólo indica «Angola prov. Pungo Andongo, Dr. Welwitsch «. Después de la descripción del taxon, afirma «...through the courtesy of Dr. Welwitsch, of examining a most extensive well-selected set ...». Como existen varios número de ese taxon recogidos por Welwitsch en esa localidad, son sintipos. El lectotipo es de *Welwitsch 1008* (LISU) que es el ejemplar que Welwitsch designó por *Polygala andongensis* con la descripción latina manuscrita en la etiqueta.
- 214) Como los ejemplares de *Welwitsch 1015* (B) y *Pogge 28* (B) fueron destruidos, EXELL (1957) escogió *Welwitsch 1017* (BM) para lectotipo de *Polygala stanleyana* Chodat y *Polygala albida* Schinz var. *augustifolia* (Chodat) Exell. Aunque CHODAT vió ese ejemplar no lo indicó en la descripción original de *Polygala stanleyana* Chodat (1893). Por eso el ejemplar *Welwitsch 1017* (BM) es un neotipo y no un lectotipo.
- 215) El primer autor que coloca *Polygala figarina* Webb como sinónimo de *Polygala persicariifolia* DC. es CUFODONTIS (1956). Las descripciones de WEBB (1854) y OLIVER (1868) no coinciden con los caracteres de *Polygala persicariifolia* DC. Sin embargo el ejemplar tipo de *Polygala figarina* Webb es *Polygala persicariifolia* DC.
- 216) Como *Polygala septentrionalis* Troupin sólo estaba citada para el Zaire, indicamos algunos ejemplares que testimonian una mayor distribución de esta especie: **Camerún**: «Nola-Mbaiki», *Tessmann 2096* (K). **República Centro-Africana**: «Boukoko», *Le Testu 328* (BM, P); «Yalinga», *Le Testu 3057* (BM, BR, P); «Boukoko», *Tisserant 328* (BM, BR, P); «Karde», *Tisserant 355* (P). **Sudán**: «Río Sue, NE de Yambio», *Myers 9371* (K).
- 217) El ejemplar *Drake 334* (K), aunque sin localidad precisa, es el único espécimen de esta especie recogido en Somalia.

- 218) CHODAT (1893) se equivocó al utilizar el restrictivo específico «*baikiesi*». Al final de la descripción cita *Baikies 782* y *Barter 564*. El n° 782 fue también herborizado por *Barter* durante la expedición dirigida por *Baikie*. Como las etiquetas de esa expedición tienen impreso en la parte superior «*Baikie's Niger Expedition 1858*», CHODAT pudo pensar que el colector se llamaba *Baikies*. En el ejemplar aparece claramente indicado que el colector es *Barter*, lo mismo que en el ejemplar *564*.
- 219) *Polygala elliotii* Chodat in J. Bot. **34**: 199 (1896); in Bull. Herb. Boiss. **4**(12): 904 (1896) debe ser conspecifica con *Polygala macrostigma* Chodat, pero no conseguimos encontrar duplicados del holótipo [*Scott Elliot 8287* (B)] que debió ser destruido. Si es una sola especie el nombre que se debe utilizar, según las Reglas Internacionales de Nomenclatura Botánica, es *Polygala elliotii* Chodat.
- 220) Esta especie sólo estaba señalada para las altas montañas de Malawi y Zambia. **Tanzanía**: «Southern Highlands, Mbeya, Peach Forest Reserve», *Mgaza 512* (K).
- 221) «There are serious discrepancies between the plate and the description. The latter seems to apply rather to *Polygala usafuensis*. In view of the well-known unreability of the Buscalioni and Muschler descriptions it seems best to leave *Polygala englerana* as a doubtful name».
- 222) «pedicellis brevissimis, vix ultra 3/4-1 mm longis».
- 223) «Folia ± linearia vel lineari-subulata».
- 224) Es probable que el ejemplar correspondiente al n° 4473 de *Burchell* desapareciera por el intenso uso del herbario de de Candolle (G-DC.) En el herbario del Prodrómus (G-DC.) muchas veces en la mismo pliego hay más de un ejemplar correspondientes a táxones diferentes. En uno de los pliegos el espécime n° 2351 (*Polygala schinziana* Chodat) está colocado en la izquierda del pliego y las etiquetas (de identificación de la especie y del n° 4473) correspondientes a *Polygala hispida* Burch. & ex DC. en la derecha, existiendo un espacio entre ellas y el ejemplar n° 2351. Creemos que en ese espacio se encontraba el ejemplar n° 4473.
- Por ello consideramos el ejemplar 4473, conservado en el herbario de Kew (K) como lectótipo.
- 225) Todos los nombres de autoría de E. Meyer publicados en el trabajo de DRÈGE (1843), que constituye un suplemento del fascículo segundo del volumen 26 de la revista periódica *Flora*, son *nominata nuda*. Las especies se citan en el texto sin el nombre de los autores, por ello sólo sus nombres. En el índice (página 212) todos los nombres tienen autores (DC., Buch., E.M., etc.).
- Los nombres atribuidos a E. Meyer no son válidos porque no están acompañados de la descripción o de un texto reducido. Los nombres atribuidos a los otros autores fueron anteriormente publicados según las Reglas Internacionales de Nomenclatura Botánica.
- 226) CHODAT (1893), autor de la especie, cita: «*in Afr. merid. loco ignoto*».
- 227) Para la tipificación de esta especie decidimos seguir a HARVEY (1860) y BURTT DAVY (1926), pues LINK (1822) no indica el colector y cita simplemente: «Hab. in Prom. b. sp.», que es la península de El Cabo (Sudáfrica). Es probable que LINK (1822) se basara en material de Ecklon & Zeyher, que fueron recolectores profesionales de plantas, STAFLEU & COWAN (1976), y contemporáneos del botánico alemán. El herbario de Link estaba en Berlín (B) y fue prácticamente destruido, STAFLEU & COWAN (1981). Además DIETRICH (1834), cuando dió otro nombre a la especie (*Polygala tenuis* A. Dietr.), por *Polygala tenuifolia* Link por ser un homónimo posterior, no indica el ejemplar.
- 228) En la bibliografía también se encuentran referenciadas *Polygala linearis* Heyne ex Wight & Arn. (1834) de Asia y *Polygala linearis* Hook. f. ex A. W. Benn. (1874) de Brasil, pero ambos nombres son ilegítimos (*nom. illeg.*) porque fueron publicados como sinónimos.
- 229) EXELL (1969) tiene razón cuando indica que KLOTZSCH (1861) utilizó en el texto el restrictivo específico *stenopetala* y en el dibujo «*stenophylla*». Realmente Klotzsch debió descubrir posteriormente que el restrictivo específico «*stenophylla*» era un homónimo posterior de *Polygala stenophylla* A. Gray (1854) de la Patagonia y enmendó el texto alterando muy poco el término para *stenopetala*, que no es tan adecuado como el otro para esta especie. Sin embargo se «olvidó» de alterar el nombre de la leyenda del dibujo y el de las etiquetas de identificación. El lectótipo archivado en el Museo de Historia Natural de París (P) tiene manuscrito en la etiqueta la determinación *Polygala stenophylla* Klotzsch. Por eso CHODAT (1893) utiliza *Polygala stenophylla* Klotzsch en lugar de *Polygala stenopetala* Klotzsch.
- 230) Este número (*Galpin 844*) es igual al *lectotypus* de *Polygala producta* N. E. Br. [*Galpin 844* (K)]. Se trata de la misma recolección pero los ejemplares pertenecen a especies distintas. En el herbario de Zurich es *Polygala stenopetala* Klotzsch, y en el de Kew *Polygala producta* N. E. Br., especies muy semejantes cuando se examinan superficialmente.
- 231) Las medidas están indicadas en las claves de determinación de los táxones de esta subsección (*Tetrasepala*).
- 232) A. P. DE CANDOLLE (1824) cita: «*in Sierrâ Leonâ (v. s. in. h. Lamb.)*». El herbario de Lambert (ca.

- 50.000 ejemplares) se vendió y dispersó, entre 18 compradores, después de su muerte. Según MILLER (1970) el material recogido por Afzelius en Sierra Leona fue para el herbario de Berlín (B) y se destruyó durante el último conflicto mundial. Este material de Afzelius, perteneciente al herbario de Banks, está archivado en el herbario del Museo Británico en Londres (BM), STAFLEU & COWAN (1976). Como aquel botánico sueco recogió varios duplicados del mismo taxon, el ejemplar de *Polygala rarifolia* DC. de BM es un duplicado del observado y citado por DE CANDOLLE (1824).
- 233) Por error de impresión en la descripción original se indica 1954 como número del holotipo. *Exell & Mendonça 1954* es una labiada.
- 234) Seguimos a H. PERRIER (1932; 1935) porque no conseguimos observar el material de Rutenberg. El del herbario de Berlín (B) debió desaparecer. En medio del material de Madagascar archivado en el herbario de Bremen (BREM) no encontramos los ejemplares tipo.
- 235) Después de publicar válidamente este nombre (1967) comprobamos que el restrictivo específico había sido publicado por otros autores, pero no de forma válida y legítima.  
*Polygala fragilis* Kunze ex Walp. in Nov. Actorum Acad. Caes. Leop.-Carol. Nat. Cur. **19**, suppl. 1: 301 (1843), *nom. nud.*; A. W. Benn. in Journ. of Bot. **17**: 169 (1879), *nom. illeg.*, como sinónimo de *Polygala subandina* Phil., *pro parte*, y *Polygala guidoides* Willd., *pro parte*; Chodat in Mém. Soc. Phys. Hist. Nat. Genève **31**(2): 299 (1893), *nom. illeg.*, como sinónimo de *Polygala guidoides* Willd.
- 236) **Tanzania**: «Iringa, Dabaga», *Geilinger 1859* (BR).
- 237) No encontramos duplicados de los sintipos destruidos: «Tanzania, Bukoba», *Stuhlmann 1011* (B[†]) y «Rwanda, Mohusi», *Mildbraed 524* (B[†]). Por este motivo escogemos como neotipo *Haarer 2151* porque fue recogido en «Bukoba», tal como *Stuhlmann 1011*.
- 238) Consideramos la sigla (MAU) correspondiente al herbario de Mauricio en Réduit porque este herbario se formó por la unión de varios herbarios de diferentes instituciones de Mauricio, HOLMGREEN, KEUKEN & SCHOFIELD (1981), y en él debe estar incluido el herbario Desjardins.
- 239) GÜRKE (1895) sólo indica las localidades y omite los recolectores, y por lo tanto los ejemplares son sintipos que estaban archivados en el herbario de Berlín (B) y que fueron destruidos. Los colectores de los ejemplares que GÜRKE (1895) cita son probablemente los siguientes: «Tanga», *Holst 2025* (B[†], COI, K, M, W), *Sacleux 2326* (B[†?]; P), *Volkens 89* (B, †; BM; E; K); «Amboni», *Holst 2584* (B, †; BREM); «Pangani», *Stuhlmann 197* (B, †; BM; K); «Dar-es-Salaam», *Hildebrandt 1204* (B[†], BM; BREM, K); «Bagamoyo», *Sacleux s/n* (B[†], P), *Sacleux 476* (B[†?], P), *Sacleux 691* (B[†?], P).
- De todos estos recolectores sólo tenemos dudas sobre si Gürke observó material de *Sacleux*. El material fue recogido por éste colector francés con anterioridad a la publicación del trabajo de GÜRKE (1895). De todo el material que observamos de *Polygala amboniensis* Gürke, los únicos ejemplares cogidos en Bagamoyo antes de 1895 son del misionero Charles Sacleux que vivió en Tanzania entre 1879 y 1898, STAFLEU & COWAN (1983). En base al restrictivo específico escogemos para el lectotipo el ejemplar *Holst 2584* (BREM), colectado en Amboni.
- 240) Este ejemplar tiene manuscrito *Polygala hildebrandtii* Vatke que no fue publicado porque, seguramente, comprobaron que era un homónimo posterior de *Polygala hildebrandtii* Baill. (1886).
- 241) Aunque el tipo ha desaparecido y *Polygala muratii* Jacq.-Fél., *Polygala conosperma* Bojer (*Polygala liniflora* Bojer ex Chodat) y *Polygala amboniensis* Gürke son especies muy próximas, consideramos este taxon (*Polygala aphrodisiaca* Gürke) como sinónimo de *Polygala conosperma* Bojer, no sólo por la localidad de recolección (*Polygala muratii* Jacq.-Fél. es una especie de las montañas del interior), también porque la descripción de la cápsula que no es profunda y asimétricamente emarginada. CHODAT (in Engler, Bot. Jahrb. **48**(1-2): 325; 1912) cita el taxon como sinónimo de *Polygala liniflora* Bojer ex Chodat = *Polygala conosperma* Chodat.
- 242) CHODAT (1893) seguramente comprobó que el restrictivo específico *linifolia* había sido utilizado para *Polygala* por SCHEELE (1843) y realizó una pequeña enmienda en el nombre del texto y del dibujo pero se olvidó de corregir el índice. Realmente el restrictivo «*liniflora*» no tiene significado aunque «*linifolia*» coincide con las hojas lineares de esta especie.
- 243) «*Mss. In Hb. Berol. Hildebrandt 1925, 1902, 2633.*»
- 244) «*Hab. in Africa orientali, in graminosis ad mare littoralis, in insula Mombass., Bojer leg. (v. in Hb. Mus. Parisiis et Berol.) in insula Zanzibar leg. Hildebr. n° 1925, 1902, in insul. Mombass, id. collect. 2033; in Bagamoyo, Miss. Spiriti sancti patr. (in Hb. Mus. Par.), etiam Boivin Legit.*»
- 245) CHODAT (1893) indica al principio de la descripción *Hildebrandt 2633* y después menciona 2033. No podemos señalar que número es el correcto por las razones mencionadas, falta de duplicados y por la desaparición del material de Berlín (B).

- 246) «Camisa», como vulgarmente la denominan los técnicos de herbario en Portugal.
- 247) Cuando Sacleux trabajó en el Museo de Historia Natural de París, a su regreso de África donde estuvo como misionero, ya se había publicado *Polygala amboniensis* Gürke y el autor de la especie había observado material recogido por el propio Sacleux.
- 248) En la colección de plantas recogidas por Major Serpa Pinto no se indica la localidad. Las herborizó a lo largo del curso superior del río Ninda en la región colindante con Kalahari. Por eso indicamos Angola (?).
- 249) Aunque HARVEY (1860) designe la especie como *Polygala illepidia* (E. Mey. in herb. Drège) no menciona el material cogido por Drège. Es evidente que lo observó, al menos el ejemplar archivado en Kew (K), porque mencionó que vio el nombre manuscrito por E. Meyer en un ejemplar del herbario cogido por Drège. Aunque ese espécime es más completo y mejor que los herborizados por Ecklon & Zeyher, designamos el lectótipo entre estos porque era el único material mencionado por HARVEY (1860) en la descripción original.
- 250) Aunque CHODAT (1893) en el texto y en la leyenda indica dos figuras (18 y 19) para esta especie en el dibujo sólo está representada la 18.
- 251) EXELL (1960) admitió que CHODAT (1893) se equivocó y que el tipo tenía que ser *Rehmann 4196* (BM). El tipo es de *Rehmann 4198*.
- 252) PETIT (1958) se equivocó al señalar la colección *Lebrun 9796* como tipo de este taxon.
- 253) CHODAT (1912) indica como tipo, sin mencionar el herbario, *Rudats 703*. Es *Rudats 705* y creemos que el holótipo es de Genève (G), el cual no hemos visto.
- 254) CHODAT (1893) indica como tipo, sin mencionar el herbario, *Midley Wood 1496*; es *M. Wood 1396*. El ejemplar que vimos, archivado en el Museo Británico (BM), tiene escrito a lápiz por R. Chodat el nombre *Polygala isandensis* Chodat, *nov. spec.* Creemos que decidió no utilizar este nombre y sí el epíteto «*lysimachiefolia*» para esta especie, que debió intercalar en el texto después de realizarse la versión final de la obra, pues el nombre está en itálica y inclinado, y no en negro y mayúsculas y en el centro de la página como los otros nombres.
- 255) A. P. DE CANDOLLE (1824) indica *Burchell 4449*. Creemos que el número del tipo es *Burchell 4499*. Según HUTCHINSON (1946) este número fue herborizado el 26 de enero de 1814 que coincide con la fecha escrita en la etiqueta del espécime. El número *4449 Burchell* fue herborizado el 26 de enero de 1946 y no es una especie de *Polygala*.
- 256) ECKLON & ZEYHER (1834) dieron este nombre nuevo en substitución de *Polygala ligularis sensu* Spreng. (1826) por este último no se identificar con *Polygala ligularis* Ker Gawl. (1822), como indicó SPRENGEL (1826).
- 257) «It was also been found that the species is best treated as merely variable in some respects and that it serves no useful purpose to try to separate it into arbitrary varieties.»
- 258) En la descripción original SIMS (1816) no indica ejemplares aunque menciona: «Fine specimens of this plant from the Cape of Good-Hope are preserved in the Banksian Herbarium, under the name which we have adopted». El herbario de J. Banks está actualmente incluido en el herbario del Museo Británico, STAFLEU & COWAN (1976). No fue difícil elegir el lectótipo porque F. Masson, cuando la recolectó en la provincia de El Cabo (1772-1774; 1786-1795), envió material vivo a los Jardines de Kew y ejemplares de herbario a la casa de J. Banks, en Soho Square (Londres), donde había un gran herbario y era, en esa época, un centro de investigación fitotaxonómico igualable en el mundo, STAFLEU & COWAN (1981).
- 259) No conseguimos descubrir con exactitud la identidad de *Polygala lasiopoda* C. Presl (in Abh. Kön. Böhm. Ges. Wiss., sér. 5, 3: 445; 1845). HARVEY (1860) la utiliza como sinónimo de *Polygala virgata* Thunb. var. *decora* (Sond.) Harv. Por otro lado, JACKSON (1894) la indica como sinónimo de *Polygala bracteolata* L. Finalmente LEVYNS (1955) no la señala como sinónimo de *Polygala bracteolata* L. y EXELL (1960) no menciona que sea sinónimo de *Polygala virgata* Thunb. var. *decora* (Sond.) Harv.

La descripción presentada por PRESL (1845) puede aceptarse para cualquiera de los dos táxones, aunque por la descripción de las alas se ajuste más a *Polygala virgata* (Thunb.) var. *decora* (Sond.) Harv.

Infelizmente PRESL (1835) no menciona el número del material de Drège que observó, como es natural, pues gran parte del material de herbario de éste colector no tiene fecha ni número de recolección.

Encontramos material cogido por Drège, sin número, perteneciente a cualquiera de los dos táxones en BM, E, K y W.

Si *Polygala lasiopoda* C. Presl (1845) es lo mismo que *Polygala decora* Sond. (1850), tiene prioridad. A pesar de las investigaciones que efectuamos para saber, con seguridad, donde se encon-



- traba el ejemplar tipo de *Polygala lasiopoda* C. Presl, no lo conseguimos. Por eso preferimos considerar *Polygala lasiopoda* C. Presl como «nomen dubium», que proponer una solución que pudiera ser errónea.
- 260) CHODAT (1893) indica *Polygala adoensis* Hochst., *nom. nud.* Este nombre nunca fue publicado como *nomen nudum*. Infelizmente A. RICHARD (1847-48) lo utilizaba como sinónimo de *Polygala abyssinica* R. Br. Hochstetter nunca lo publicó. Sólo vimos el nombre, escrito por su puño y letra, en los ejemplares *Schimper* 1109 (K; OXF; W).
- 261) Como no estudiamos el material asiático no indicamos la sinonimia de estos táxones que algunos autores consideraban como sinónimos de esta especie:  
*Polygala gerardiana* Wall. [Cat.: 147, n° 4187 (1831), *nom. nud.*, Royle, Ill. Bot. Nat. Hist. Him. Mt. **1**(3): 75 (1834), *nom. nud.*] ex Hassk. in Miq. Ann. Mus. **1**(6): 174 (1864). Tipo: «India, Himalaya», *Thomson s/n* (K, *holotypus*).  
*Polygala scabra* Edgew. in Trans. Linn. Soc. Lond. **20**(1): 33 (1846). Tipo: «India, Himalaya», *Edgeworth s/n* (K, *holo-*).  
*Polygala abyssinica* R. Br. var. *aitchisonii* Chodat in Mém. Soc. Phys. Hist. Nat. Genève **31**(2): 389 (1893). Tipo: «Afganistán», *Aitchison* 4033 (K, *holotypus*).  
*Polygala abyssinica* R. Br. var. *gerardiana* (Wall. ex Hassk.) Chodat in Mém. Soc. Phys. Hist. Nat. Genève **31**(2): 390 (1893). Tipo: «India, Himalaya», *Thomson s/n* (K, *holotypus*).
- 262) La reseña *Cooper* 1292 es un error de imprenta; es *Cooper* 1392, en cuya etiqueta sólo se indica Distr. Albert. Existe otro error en la indicación del año de recolección; en la etiqueta original está indicado 1866 y es 1861, pues encontramos «polígalas» herborizadas por Cooper en esa región, en 1861, con números muy próximos a 1392: *Cooper* 1381 (*Polygala ephedroides* Burch.) y *Cooper* 1393 (*Polygala asbestina* Burch.). Aunque no encontramos el material del herbario de Schinz [*Cooper* 1292 (2)] que CHODAT observó, estudiamos tres ejemplares de *Cooper* 1392 (BM; K; W).
- 263) Dinter designó esta especie como *Polygala deserticola* Dinter pero nunca validó el nombre publicándolo [*Dinter* 4050 (B; BM)].
- 264) CHODAT (1893) en el texto indica “tab. 30, fig. 7” aunque la figura y leyenda no aparecen en dicha lámina.
- 265) Dinter lo llamó *Polygala okongavensis*, pero nunca publicó tal nombre, que encontramos manuscrito por él junto a sus colecciones *Dinter* 6956 (B; BM; M) y *Dinter* 6988 (B; BM; M).
- 266) Los dos ejemplares colocados a la izquierda del mismo pliego de herbario son *Polygala garcinii* DC.
- 267) Es evidente que HARVEY (1860) se equivocó al indicar como tipo de esta variedad el mismo ejemplar [*Carmichael s/n* (K)] que indica en la página anterior como tipo de esta especie, que también fue descrita por él, *Polygala carmichaelii*. El ejemplar *Brown s/n* (K) tiene escrito a mano en la respectiva etiqueta por Harvey: «*P. pteropus* Harv. y *P. lehmanniana* E. & Z. var. *pteropus* Harv.».
- 268) CHODAT (1893) decidió posteriormente que *Polygala brevifolia* Harv. (pág. 416) era un homónimo posterior de *Polygala brevifolia* Nutt. (1818), que él mencionaba en la misma obra (pág. 187). Además menciona un nombre nuevo, *Polygala brachyphylla* Chodat, en la página 417, pero se olvidó de rectificar el nombre en la leyenda del dibujo 31, que continuó impreso como *Polygala brevifolia* Harv.
- 269) Aunque el tipo es un ejemplar colectado por Burchell el autor dedica la especie a Burman porque fue el primero que la evidenció, sin nombre [Burm., Rar. afric. pl., tab. 37 fig. 4 (1739)].
- 270) LEVYNS (1955) procuró utilizar aún otro nombre [*Polygala oligantha* Schl.), nombre escrito a mano por Schlechter en el ejemplar *Bolus* 8521 (K). No obstante no se podía utilizar porque Schlechter eligió otro homónimo posterior, esta vez de *Polygala oligantha* A. Rich. (1847).
- 271) DE CANDOLLE (1824) indica como tipo *Burchell* 5514. El pliego de herbario que contiene el tipo (G-DC.) tiene manuscrito en el borde superior derecho 3614. Cualquiera de los dos números (5514 y 3614) no corresponden a la herborización de *Polygala* por *Burchell*. Son errores de escritura del primer guarismo. En el caso del 5514 es un error de imprenta y en el otro de la persona que copió el número de la etiqueta de *Burchell*. La hoja de herbario proviene del herbario de Delessert que, como se sabe fue ofrecido a la ciudad de Ginebra, STAFLEU & COWAN (1976). En esa hoja se encuentran dos espécimes. El de la derecha, muy malo, proviene del herbario de Lambert. Gran parte del herbario de éste botánico británico fue adquirido por Delessert, STAFLEU & COWAN (1979). El otro ejemplar de la izquierda tiene manuscrito en la etiqueta el nombre *Polygala angonistoides* sin autor con una pequeña descripción escrita por Delessert (1818). Este nombre nunca fue publicado. Los dos ejemplares son material de *Burchell* 5614 que estaba incorporado al herbario de Lambert y que pasó después, en gran parte, para el de Delessert. El holótipo es el espécime de la izquierda de la hoja que tiene manuscrito en la etiqueta el nombre *Polygala angonistoides*,

- pues es el mejor de los dos referidos espécimes.
- 272) En los herbarios de Kew (K) este número, 6205, está montado en el mismo pliego de herbario con *Burchell 6836* (provincia de El Cabo, Riversdale, entre R. Troeremelks y R. Little Vette.), también *Polygala pubiflora* Burch. ex DC.
- 273) Esta especie está representada en el herbario de de Candolle (G-DC.) por ejemplares distribuidos en tres pliegos de herbario. En una de ellas están dos espécimes sin etiqueta y con el nombre de identificación dado por de Candolle; en otro aparecen tres ejemplares, también sin etiquetas, con indicación de la localidad de recolección, por lo menos uno procedente del herbario de Lambert (a través del de Delessert), otro tiene sólo *Polygala* n° 5 y otro una etiqueta con un nombre manuscrito, con letra poco visible, que parece ser *Polygala coridifolia*; el único pliego con un sólo ejemplar es el mejor de todos y lleva una etiqueta del catálogo del herbario de Burchell. Infelizmente se alteró el número original de la etiqueta del catálogo escrito a mano sobre el n° 2870. Este número de Burchell no puede ser *Polygala garcinii* DC. porque fue herborizado en Graaf Reinet, a lo largo del río Sundayo, al norte de Monkey Ford y en esta zona no existe esta especie de *Polygala*. Por eso ese número corresponde a una recolección de *Polygala virgata* Thunb. var. *virgata* que vimos en los herbarios de Kew (K). En el borde inferior derecho de ese pliego de herbario aparece una etiqueta que tiene manuscrito «*Polygala n. 20*». Este número debe ser el que estaría impreso en la etiqueta del catálogo y que fue tapado con el manuscrito n° 2870. El n° 20 fue herborizado por Burchell entre la ciudad de El Cabo y la montaña de Mesa, local donde existe *Polygala garcinii* DC. Sabemos que Burchell observó esta especie cuando viajó por los alrededores de la ciudad de El Cabo pues la cita dos veces con el nombre dado por DE CANDOLLE (pág. 19 y pág. 37) en el primer volumen de sus «Travels» (1822). Por otro lado existe en Kew (K) un ejemplar, *Burchell* n° 20, de *Polygala garcinii* DC. Por ello decidimos escoger para lectotipo el referido espécime de Burchell del herbario de DE CANDOLLE (G-DC.) El espécimen de Kew tiene fecha de mayo de 1865 que, evidentemente, no es la fecha de recolección (diciembre de 1810) aunque, tal vez, sea la de la incorporación al herbario de Burchell en Kew (K).
- 274) El pliego de herbario del tipo tiene sólo un ejemplar, muy bien conservado, sin etiqueta; tiene manuscrito el nombre de la especie y los números 70, junto al nombre, y 163, junto al ejemplar. Según SAVAGE (1945) el número 163 corresponde al de la recolección de 203 plantas enviadas por el Gobernador de la colonia holandesa de El Cabo (C. R. Tulbagh) a Linné, entre 1769 y 1771.  
Según JACKSON (1918) ese número fue herborizado en las montañas de El Cabo de Buena Esperanza: «Mountains, 6 in., fl. August». Esos datos confirman las indicaciones de la descripción original de LINNÉ (1771): «*Habitat in Cap. b. Spei montibus*».
- 275) Tanto en el texto como en la leyenda de la lámina 31, CHODAT (1893) indica «fig. 38-39». En los dibujos no existe la figura 39. Sin embargo en la leyenda indica: «35, *stigm*; 38b, *ps.*». El n° 35 es un error tipográfico porque se refiere al número 38 de la figura que representa el estilo y estigma. El número 38b coincide con la figura del dibujo.
- 276) ECKLON & ZEYHER (1834) escriben «*mundiana*»; HARVEY (1860) y CHODAT (1893) «*mundtiana*». El restrictivo específico correcto es *mundtiana* tal como HARVEY (1860) y CHODAT (1863) lo utilizaron pues ECKLON & ZEYHER (1834) indican: «*herb. Mund*» refiriéndose al ejemplar de *Polygala* herborizado por Mundt (B[†]). Este ejemplar, destruido durante el último conflicto mundial, fue determinado por CHODAT (1893) como *Polygala macra* DC. var. *acerosa* Chodat y se trata de *Polygala microlopha* Burch. ex DC., por la figura (37a) y porque pertenece a este taxon otro ejemplar citado por CHODAT (1893), *MacOwan 107*. Sin embargo el material de Ecklon & Zeyher 167, determinado como *Polygala mundtiana* Eckl. & Zeyh., es *Polygala umbellata* L.
- 277) DE CANDOLLE (1824) no indica colector y sólo señala: «*in aridis cap. B.-Spei ad Breda-River (v.s. comm. à cl. Lamb.)*». El ejemplar tipo (G-DC.) procede del herbario de Lambert incorporado a ese herbario (G-DC.) a través de la incorporación del herbario de Delessert, STAFLEUX & COWAN (1979). El manuscrito de la etiqueta confirma los datos proporcionados por DE CANDOLLE (1824): «*arid plain near Breda river*». Como habíamos encontrado material de Burchell incorporado al herbario de Lambert y porque estos dos botánicos, ambos británicos, fueron contemporáneos durante algún tiempo, buscamos en la lista de las localidades de recolección de Burchell, HUTCHINSON (1946), si éste botánico había herborizado en la región indicada por DE CANDOLLE (1824) e indicadas en la etiqueta del espécime-tipo. En realidad Burchell cogió los números «7454-7488 on dry hills nr. Breede R., 26 Jan.» de 1815. Indudablemente el ejemplar tipo fue herborizado por Burchell.
- 278) LEVYNS (1955) no vió el tipo pero decidió, por algunos datos, que el material de Sudáfrica que determinó como *Polygala microlopha* Burch. ex DC. correspondía al tipo. Infelizmente del holótipo [*Burchell 3416* (K)] no hay duplicados y es un espécime sin flores. Realizamos un minucioso examen en ese ejemplar y comprobamos que LEVYNS (1955) tenía razón.
- 279) No hemos visto la colección *Rehmann 494* pero es probable que se trate de *Polygala levynsiana*

- Paiva porque en el distrito de Knysna encontramos material de esta especie y no de *Polygala microlopha* Burch. ex DC.
- 280) En el texto, por error tipográfico, se señala en la lámina XXI. La figura 37a corresponde indudablemente a *Polygala microlopha* Burch. ex DC. y no *Polygala macra* DC. = *Polygala umbellata* L., así como el material de Ecklon & Zeyher 164, 165, 168, citado por CHODAT y que observamos.
- 281) No se puede utilizar *Polygala bracteata* Thunb. como un sinónimo de *Polygala bracteolata* L., como hicieron por ejemplo, DURAND & SCHINZ (1898). THUNBERG (1800; 1823) no describió una nueva especie. Él se refirió claramente a la especie de LINNÉ (1753) como se indica en la Flora Capensis (1823). Simplemente escribió *bracteata* en lugar de *bracteolata*.
- 282) Aunque CHODAT (1893) indica en el texto y en la leyenda las figuras 21-23, en la lámina 31 no aparece el dibujo de la figura 23.
- 283) CHODAT (1893) fue el primero que unió *Polygala peduncularis* Burch. ex DC. (pág. 323) y *Polygala intermedia* DC. (pág. 322) y, según las Reglas Internacionales de Nomenclatura Botánica, tiene que ser seguida a su elección (artículo 57).
- 284) El ejemplar pertenecía al herbario de Lambert. Este botánico ofreció muchos ejemplares a DE CANDOLLE antes de la publicación del Prodrômus, MILLER (1970). Del material recogido por varios colectores, antes de la edición de Prodrômus (1824) y que pertenecía al herbario de Lambert, creemos que el tipo había sido herborizado por Roxburgh durante su estancia de 4-5 años en la ciudad de El Cabo, MILLER (1970).
- 285) CHODAT (1893) indica como tipo *Bachmann 735* sin señalar el herbario al que pertenecía. Encontramos *Bachmann 739* (B) y admitimos que se cometió un error de imprenta en la referencia de CHODAT (1893). Además, ese autor también indica 1888 como año de recolección cuando todos los ejemplares que vimos de Bachmann fueron herborizados en 1887.
- 286) Dinter identificó este ejemplar con un nombre que nunca llegó a publicar, *Polygala merenkiana* Dinter.
- 287) Algunos autores han considerado *Polygala empetrifolia* Houtt. (1775) y *Polygala teretifolia* L. f. (1891) como sinónimos, JACKSON (1894), DURAND & SCHINZ (1898) MERRILL (1938), mientras que otros ni siquiera la mencionan *Polygala empetrifolia* Houtt., A. P. DE CANDOLLE (1824), HARVEY (1860), CHODAT (1893), LEVYNS (1955), EXELL (1960).
- No estamos seguros de que se trate de *Polygala empetrifolia* Houtt. Creemos que no es lo mismo que *Polygala teretifolia* L. f. Creemos que se trata de *Polygala pinifolia* Lam. ex Poir., una de las diversas formas de la polimorfía *Polygala myrtifolia* L. [var. *pinifolia* (Lam. ex Poir.) Paiva]. Como otros autores, MERRILL (1938), FUCHS (1962) y STAFLEU & COWAN (1979), aún no conseguimos encontrar el material original en el que se basó HOUTTUYN (1775, 1776) para su breve descripción (en holandés) y dibujo en colores. En el dibujo se puede comprobar que las hojas se parecen más a las de *Polygala pinifolia* Lam. ex Poir. que a las de *Polygala teretifolia* L. f. Aunque en los dibujos de las flores no se aprecian bien los pétalos superiores, hay una figura (tab. 28, fig. 1c) en la que se ven un poco y, una vez más, semejan más los de *Polygala pinifolia* Lam. ex Poir. que los de *Polygala teretifolia* L. f.
- Polygala empetrifolia* Houtt., Nat. Hist. (2) 5: 433, tab. 28, fig. 1 (1775); Handl. pl. Kruidk. (2) 5: 433, tab. 28, fig. 1 (1776); Christm. Pflanzensyst. 4: 181, tab. 28, fig. 1 (1779); Merrill in J. Arn. Arbor. 19(4): 352 (1938).
- 288) Según el artículo 24.3 del Código Internacional de Nomenclatura, GREUTER & AL. (1988), esta es la variedad tipo y, por lo tanto, el tipo de la especie. DE CANDOLLE (1824) no indica espécime para esta variedad y sólo se refiere a los dibujos publicados por BURMAN (1739) y KER GAWLER (1822). Esta actitud de Augustin de Candolle está relacionada con el hecho de que fue él el primero en intentar elaborar un Código Internacional de Nomenclatura (1813) que fuese seguido por todos los botánicos. Estas leyes fueron, posteriormente (1867), publicadas y republicadas con enmiendas (1883) por su hijo Alphonse DE CANDOLLE.
- 289) El dibujo está basado en material vivo, cultivado, del que no se conserva pliego. Si se eligiera un neótipo recaería en el material citado por CHODAT (1893) cuando publicó el taxon como variedad: «Sudáfrica, provincia de El Cabo, Knysna, Kaatje's Kraal», *Burchell 5228* (K, *neotypus*; M; W).
- 290) Este número, *Burchell 3535*, del herbario de Viena (W) es *Polygala virgata* Thunb. var. *virgata*. Tal vez por eso CHODAT (1893) lo menciona *Burchell 3535*, pro parte.
- 291) «these are only two of the many forms which have convinced the author that *Polygala pinifolia* is merely the end of a geographical series and that it is unseparable from *Polygala myrtifolia*».
- 292) *Polygala myrtifolia* L. y *Polygala fruticosa* Berg. son las especies de *Polygala* más cultivadas como ornamentales, particularmente la primera que se encuentra naturalizada en varias zonas del globo. Nos sorprende que para cada una de estas dos especies se describieran decenas de variedades, una de las cuales, *Polygala myrtifolia* L. var. *dalmatiana* Voss, es considerada un híbrido

- entre *Polygala myrtifolia* L. var. *grandiflora* (Lodd.) Harv. y *Polygala oppositifolia* L. var. *cordata* Harv. (*Polygala fruticosa* Berg.). Esta forma hortícola es también conocida por *Polygala dalmaisiana* (Voss) L. H. Bailey. El epíteto *dalmatiana* frecuentemente está modificado por los horticultores en *dalmacina* o *dalmatiana*, tal vez porque se crea que el epíteto tenga origen en algún nombre de la región, por ej. Dalmatia. El nombre está dedicado a un jardinero francés, M. Dalmais, que consiguió cultivar este «híbrido» a partir de semillas, BAILEY & BAILEY (1952), MILLER & HUBBARD (1927).
- 293) Indudablemente Linné sabía que este nombre (*Polygala oppositifolia* L.) no era el nombre válido para la especie cuando lo publicó. Además de conocer la obra de su antiguo discípulo, BERGIUS (1767), tenía conocimiento de dos táxones descritos antes de la publicación de de dicha obra, SPRAGUE (1929), STEARN (1961). Por otro lado, tanto LINNÉ (1771) como THUNBERG (1823) utilizan *Polygala fruticosa* Poir. como sinónimo de especies nuevas creadas por ellos, respectivamente *Polygala oppositifolia* L. y *Polygala cordifolia* Thunb., que demuestra que los dos sabían que *Polygala fruticosa* Berg. era el nombre válido de las especies que crearon. A pesar de ello la colocaron en la sinonimia de sus respectivas especies.
- 294) En el herbario de Linné (LINN) en Londres hay dos pliegos de herbario de *Polygala oppositifolia* L. El tipo está identificado como *Polygala oppositifolia* L., el otro como *Polygala cordifolia*, uno de los muchos sinónimos de *Polygala fruticosa* Berg.
- 295) Ver nota nº 293.
- 296) Los dibujos se realizaron a partir de material vivo cultivado. Por eso no vimos el material tipo de estas dos especies aunque las figuras corresponden, indudablemente, a *Polygala fruticosa* Berg., que es la única especie de *Polygala* del continente africano que tiene hojas opuestas.
- 297) No encontramos el ejemplar de donde se retiró el fragmento. En Kew (K) no existe *Burchell 4639*. Es probable que el referido ejemplar sea uno de los diversos espécimes de *Polygala oppositifolia* L. del herbario de de Candolle (G-DC.) pues algunos de ellos pertenecieron al herbario de Lambert que contenía material de Burchell, MILLER (1970).
- 298) Ver nota nº 297.
- 299) La descripción fue realizada a partir de plantas cultivadas. No conseguimos aún averiguar si existe material de herbario correspondiente, particularmente en Hamburgo (HBG) donde está el gran herbario de A. DIETRICH, STAFLEU & COWAN (1976). Es indudable que se trata de un sinónimo de *Polygala fruticosa* Berg. porque es la única especie de *Polygala* de África con hojas opuestas.
- 300) Hay muchos ejemplares de *Drège s/n* pertenecientes a *Polygala fruticosa* Berg. distribuidos por varios herbarios (BM; E; K; OXF; W) y es difícil saber cual podría pertenecer al sinónimo *Polygala meyeriana* C. Presl o a *Polygala dregeana* C. Presl. No vimos material de Praga (PR) donde están los tipos, pero no es esencial para comprobar la sinonimia. Como hemos indicado anteriormente, *Polygala fruticosa* Berg. es la única especie africana de *Polygala* con hojas opuestas.
- 301) Ver nota nº 300.
- 302) Ecklon & Zeyher indican para este taxon el número de recolección *Ecklon & Zeyher 135* del que vimos un ejemplar (W). Por otro lado, encontramos un ejemplar con el nombre de *Polygala zeyheri* Spreng. manuscrito en la etiqueta [*Zeyher 397* (W)] que confirma la referencia utilizada por aquellos autores (1834) a pesar que el ejemplar tipo de Berlin (B) ha desaparecido.
- 303) Ver nota nº 300.
- 304) Ver nota nº 293.
- 305) H. PERRIER (1955) señala como tipo *Hildebrandt 3350*, lo cual es un error de imprenta, ya que el mismo autor anteriormente (1932) escribió *Hildebrandt 3359* sin *a*.
- 306) La var. *angustipetala* H. Perrier no nos parece un taxon distinto del tipo de la especie. Sin embargo hay muy poco material de la variedad típica, como de la creada por H. PERRIER en 1932 (*Decary 1611* y *Decary 2086*).
- 307) Este material de Orense (Winkler) es el material tipo de *Polygala lusitanica* Chodat = *Polygala vulgaris* L. [Orense, *Winkler s/n* (COI-Willk.; K; M, *holotypus*), PAIVA (1987).
- 308) Como WILLKOMM (1878) cita varios ejemplares, incluso de material de otras especies (v. nota a pie de página anterior), tenía que tipificarse la especie con un lectotipo. Se eligió el mejor de los ejemplares de Willkomm (COI) citado en la descripción original.
- 309) CHODAT (1889a) no indica material en la descripción original y además incluye en esta subespecie algunas variedades (por ejemplo, var. *græca* Chodat) que posteriormente, en su monografía (1893), separa como subespecie [subsp. *græca* (Chodat) Chodat]. Sólo en esta última obra indica el material

## ÍNDICE DE NOMBRES CIENTÍFICOS

página **Nombre** (clave numérica empleada en el texto)

**negrita:** nombres aceptados, *cursiva:* otros nombres

- 146 **Acanthocladius** (Klotzsch ex Hassk.) Paiva (subgen. **IV**)  
 146 *Acanthocladius* Klotzsch (Pl. Sello Exs.) ex Hassk. in Miq. (subgen. **IV**)
- 185 **Arenariæ** (Chodat) Paiva (subsect. IV, vi)  
 172 **Asiaticæ** (Chodat) Paiva (subsect. IV, iii)  
 145 **Badiera** (DC.) Blake (subgen. **II**)  
 145 *Badiera* DC. (subgen. **II**)  
 169 **Blepharidium** (subsect. V, ii)  
 166 **Blepharidium** DC. (sect. IV)  
 147 **Brachytropis** (DC.) Chodat (subgen. **VI**)  
 147 *Brachytropis* (DC.) Rechb. (subgen. **VI**)  
 239 **Conosperma** Paiva (sect. VI)  
 149 **Chamaebuxus** (DC.) Duch. (subgen. **XI**)  
 149 *Chamaebuxus* (DC.) Spach (subgen. **XI**)  
 149 *Chamaebuxus* Hassk. (subgen. **X**)  
 240 **Chloropteræ** (Chodat) Paiva (sect. VII)  
 148 **Chodatia** Paiva (subgen. **X**)  
 225 **Ecristatæ** Paiva (subsect. V, ii)  
 123 Género **Heterosamara** Kuntze  
 137 Género **Polygala** L.
- 285 **Glumacæ** McNeil (subsect. XI, i)  
 147 **Gymnospora** (Chodat) Paiva (subgen. **VII**)  
 146 **Hebecarpa** (Chodat) Blake (subgen. **III**)  
 147 **Hebeclada** (Chodat) Blake (subgen. **VIII**)  
 254 **Heterolophus** Paiva (subsect. VIII, ii)  
 167 **Heterophyllæ** Paiva (subsect. IV, i)  
 123 **Heterosamara** Kuntze (género)  
 127 **Heterosamara bennæ** (Jacq.-Fél.) Paiva (5)  
 133 *Heterosamara birmanica* Kuntze (11)  
 128 **Heterosamara cabræ** (Chodat) Paiva (6)  
 133 **Heterosamara cardiocarpa** (Kurz) Paiva (11)  
 129 **Heterosamara carrissoana** (Exell & Mendonça) Paiva (7)
- 125 **Heterosamara engleri** (Chodat) Paiva (2)  
 131 **Heterosamara furcata** (Royle) Paiva (10)  
 125 **Heterosamara galpinii** (Hook. f.) Paiva (1)  
 134 **Heterosamara isocarpa** (Chodat) Paiva (12)  
 135 **Heterosamara malesiana** (Adema) Paiva (13)  
 126 **Heterosamara mannii** (Oliv.) Paiva (3)  
 129 **Heterosamara pellucida** (Lace) Paiva (8)  
 127 **Heterosamara saxicola** (Dunn) Paiva (4)  
 130 **Heterosamara tatarinowii** (Regel) Paiva (9)  
 136 **Heterosamara umbonata** (Craib) Paiva (14)  
 229 **Hexandriæ** Paiva (subsect. V, iii)  
 162 *Isolophus* Spach (sect. II)  
 165 **Leptalæ** (Chodat) Paiva (sect. III)  
 147 **Ligustrina** (Chodat) Paiva (subgen. **V**)  
 282 **Madecassa** H. Perrier (sect. X)  
 248 **Megatropis** (subsect. VIII, i)  
 247 **Megatropis** Paiva (sect. VIII)  
 162 **Microlophium** Spach (sect. II)  
 145 **Phlebotænia** (Griseb.) Blake (subgen. **I**)  
 145 *Phlebotænia* Griseb. (subgen. **I**)  
 182 *Polygala ukambica* Chodat (30)  
 130 *Polygala tatarinowii* Regel (9)  
 137 **Polygala** L. (género)  
 149 **Polygala** Duch. (subgen. **XII**)  
 151 **Polygala** Duch. in Orbnigny (subgen. **XII**)  
 285 **Polygala** (sect. XI)  
 286 **Polygala** (subsect. XI, ii)  
 259 *Polygala abyssinica* auct. (151)  
 258 **Polygala abyssinica** R. Br. ex Fresen. (150)  
 261 *Polygala abyssinica* R. Br. ex Fresen. var. *rupicola* (Hochst & Steud. ex A. Rich.) Oliv. (159)  
 258 *Polygala abyssinica* R. Br. in Salt (150)
- 258 *Polygala abyssinica* R. Br. var. *adoensis* Chodat (150)  
 258 *Polygala abyssinica* R. Br. var. *hirta* Chiov. (150)  
 258 *Polygala abyssinica* R. Br. var. *parviflora* Chodat (150)  
 258 *Polygala abyssinica* R. Br. var. *pilosa* Chiov. (150)  
 259 *Polygala abyssinica* sensu Friedr.-Holzh. (152)  
 270 *Polygala acerosa* E. Mey. (174)  
 272 *Polygala acerosa* E. Mey. (183)  
 281 *Polygala acerosa* E. Mey. (192)  
 236 **Polygala acicularis** Oliv. (118)  
 242 *Polygala acuminata* E. Mey. (125)  
 274 **Polygala adamsonii** Exell (186)  
 268 *Polygala affinis* DC. (168)  
 162 **Polygala afra** Paiva (13)  
 161 **Polygala africana** Chodat (12)  
 190 **Polygala albida** Schinz (39)  
 190 **Polygala albida** Schinz subsp. *albida* (39A)  
 191 **Polygala albida** Schinz subsp. *stanleyana* (Chodat) Paiva (39B)  
 191 *Polygala albida* Schinz var. *angustifolia* (Chodat) Exell (39B)  
 191 *Polygala albida* sensu Exell (39B)  
 154 *Polygala amantensis* Gürke ex Chodat (4)  
 242 **Polygala amatymbica** Eckl. & Zey. (125)  
 242 *Polygala amatymbica* sensu Eyles (127)  
 237 **Polygala amboniensis** Gürke (119)  
 277 *Polygala amoena* Thunb. (191)  
 186 *Polygala andongensis* (Oliv.) Chodat (37)  
 260 **Polygala andringitrensis** Paiva (156)  
 208 *Polygala angolensis* auct. (61)  
 209 **Polygala angolensis** Chodat (65)  
 208 *Polygala angolensis* sensu Exell (62)  
 242 **Polygala ankaratrensis** H. Perrier (126)  
 221 *Polygala antunesii* auct. (94)  
 221 **Polygala antunesii** Gürke (92)  
 237 *Polygala aphrodisiaca* Gürke (120)  
 239 *Polygala arabica* Boiss. (122)  
 247 *Polygala arcuata* Chodat (135)  
 190 *Polygala arenaria* auct. (39)  
 191 *Polygala arenaria* auct. (39B)  
 191 *Polygala arenaria* sensu Oliv. (40)  
 186 **Polygala arenaria** Willd. (36)  
 186 *Polygala arenaria* Willd. var. *andongensis* Oliv. (37)  
 235 **Polygala arenicola** Gürke in Warb. (115)  
 235 *Polygala arenicola* Gürke var. *angustifolia* Exell (115)  
 260 *Polygala armata* Chodat (152b)  
 235 **Polygala arvicola** Bojer in Bouton (117)  
 245 **Polygala asbestina** Burch. (128)  
 256 *Polygala asbestina* Burch. var. *rigens* (Burch.) Harv. in Harv. & Sond. (143)  
 242 *Polygala asbestina* sensu Chodat (127)  
 287 **Polygala ascheroniana** Chodat (204)  
 220 *Polygala asperifolia* Chodat (90)  
 222 **Polygala atacorensis** Jacq.-Fél. (95)  
 281 *Polygala attenuata* Lodd. (192)  
 200 *Polygala baikiei* auct. (44)  
 201 **Polygala baikiei** Chodat (46)  
 201 **Polygala baikiei** Chodat subsp. *baikiei* (46a)  
 201 **Polygala baikiei** Chodat subsp. *pobeguunii* (A. Chev. & Jacq.-Fél.) Paiva (46b)  
 203 **Polygala bakeriana** Chodat (52)  
 151 **Polygala balansæ** Coss. (3)  
 151 *Polygala balansæ* Coss. forma *chionantha* Maire (3)  
 151 *Polygala balansæ* Coss. forma *foliosa* Maire (3)  
 288 *Polygala bætica* Willk. forma *balliana* Chodat (205)  
 288 **Polygala bætica** Willk. in Willk. & Lange (205)

- 288 *Polygala batica* Willk. var. *pallescens* Emb. & Maire (205)
- 288 *Polygala batica* Willk. var. *semenii* (Pau ex Font Quer) Maire in Jahand. & Maire (205)
- 231 **Polygala baumii** Gürke in Warb. (107)
- 219 *Polygala benguelensis* Gürke in Warb. (86)
- 127 *Polygala bennæ* Jacq.-Fél. (5)
- 218 *Polygala bicornis* Burch. ex Chodat (86)
- 260 *Polygala bicornis* H. Perrier (156)
- 133 *Polygala birmanica* (Kuntze) Chodat (11)
- 287 **Polygala boissieri** Coss. (202)
- 235 *Polygala bojeri* Chodat (117)
- 280 *Polygala borboniifolia* Burch. ex DC. (192)
- 268 **Polygala bowkeræ** Harv. in Harv. & Sond. (169)
- 177 *Polygala bracteolata* Forssk. (27)
- 273 **Polygala bracteolata** L. (184)
- 273 *Polygala bracteolata* L. var. *racemosa* Harv. in Harv. & Sond. (184)
- 273 *Polygala bracteolata* L. var. *umbellata* Harv. in Harv. & Sond. (184)
- 268 **Polygala brachyphylla** Chodat (167)
- 268 *Polygala brevifolia* Harv. in Harv. & Sond. (167)
- 208 **Polygala britteniana** Chodat (63)
- 208 *Polygala britteniana* Chodat (64)
- 157 *Polygala brownii* Chodat in sched. *Brown s/n* (K) (5)
- 222 *Polygala buchenavii* O. Hoffm. (96)
- 158 *Polygala bukobensis* Gürke (9)
- 268 *Polygala burmanii* DC. (168)
- 273 *Polygala burmanii* sensu Eckl. & Zey. (184)
- 200 **Polygala butyracea** Heckel (45)
- 201 **Polygala butyracea** Heckel var. *butyracea* (45a)
- 201 **Polygala butyracea** Heckel var. *carunculata* Paiva (45b)
- 128 *Polygala cabræ* Chodat (6)
- 126 *Polygala cabræ* sensu Robyns (2)
- 180 *Polygala calcicola* Chodat (28b)
- 273 *Polygala calycina* C. Presl (184)
- 158 **Polygala capillaris** E. Mey. (9)
- 157 *Polygala capillaris* E. Mey. ex Harv. var. *angolensis* Oliv. (6)
- 158 *Polygala capillaris* E. Mey. ex Harv. var. *bosoboloensis* E. M. A. Petit (9)
- 158 *Polygala capillaris* E. Mey. ex Harv. var. *tukpwoensis* E. M. A. Petit (9)
- 158 **Polygala capillaris** E. Mey. subsp. *capillaris* (9a)
- 161 **Polygala capillaris** E. Mey. subsp. *perrottetiana* (Paiva) Paiva (9b)
- 162 *Polygala capillaris* sensu Harv. in Harv. & Sond. (12)
- 135 *Polygala cardiocarpa* auct. (13)
- 133 *Polygala cardiocarpa* Kurz (11)
- 267 *Polygala carmichaelii* Harv. in Harv. & Sond. (166)
- 129 *Polygala carnosa* Mukh. (8)
- 129 *Polygala carrissoana* Exell & Mendonça (7)
- 249 *Polygala cernua* Thunb. (138)
- 271 *Polygala ciliatifolia* Turcz. (180)
- 271 *Polygala ciliatifolia* Turcz. var. *mundtiana* Chodat (180)
- 271 *Polygala ciliolata* Harv. in Harv. & Sond. (180)
- 161 *Polygala clarkeana* auct. (9b)
- 157 *Polygala clarkeana* Chodat (5)
- 209 *Polygala classensii* «classensii»] Chodat (66)
- 279 *Polygala cluytioides* Burch. ex DC. (191)
- 285 **Polygala compressa** H. Perrier (200)
- 285 *Polygala compressa* H. Perrier forma *mandrarenensis* H. Perrier in Humbert (200)
- 185 *Polygala confusa* MacOwan (35)
- 185 *Polygala confusa* MacOwan var. *acutifolia* Chodat (35)
- 185 *Polygala confusa* MacOwan var. *canescens* Chodat (35)
- 231 *Polygala congestiflora* I. M. Johnst. (107)
- 237 **Polygala conosperma** Bojer (120)
- 280 *Polygala cordifolia* Thunb. (192)
- 288 *Polygala coursieriana* Pomel (206)
- 200 **Polygala cristata** P. Taylor (44)
- 157 *Polygala chevalieri* Chodat (5)
- 158 *Polygala chevalieri* sensu A. Chev. & Jacq.-Félix (9)
- 246 *Polygala chloroptera* Chodat (134)
- 186 *Polygala chodatiana* Hiern (36)
- 269 **Polygala dasyphylla** Levyns (171)
- 210 **Polygala declinata** (Harv.) E. Mey. ex Paiva (71)
- 250 *Polygala decora* Sond. (138c)
- 234 *Polygala dekindtii* Gürke in Engl. (110)
- 219 *Polygala desertorum* Burch. in sched. (86)
- 231 **Polygala dewevrei** Exell (108)
- 231 *Polygala dewevrei* Exell var. *schmitzii* E. M. A. Petit (107)
- 281 *Polygala diffusa* A. Dietr. (192)
- 206 *Polygala djalontis* A. Chev. (59)
- 270 *Polygala dodii* Scht. (177)
- 204 *Polygala donii* Hook. f. in Hook. (54)
- 281 *Polygala dregeana* C. Presl (192)
- 127 *Polygala dumiana* H. Lév. (4)
- 277 *Polygala eckloniana* C. Presl (190)
- 279 *Polygala eckloniana* C. Presl (191)
- 270 *Polygala eckloniana* Lehm. (174)
- 271 *Polygala eckloniana* sensu Ecklon & Zeyher (180)
- 174 **Polygala effusa** Paiva & Thulin (23)
- 183 **Polygala ehlersii** Gürke (33)
- 182 *Polygala ehlersii* sensu De Wild. (30)
- 261 **Polygala emirnenis** Baker (157)
- 125 *Polygala engleri* Chodat (2)
- 204 **Polygala engleriana** Busc. & Muschl. (56)
- 252 **Polygala ephedroides** Burch. (141)
- 273 *Polygala ericefolia* auct. Eckl. & Zey. (183)
- 270 **Polygala ericefolia** DC. (174)
- 270 *Polygala ericefolia* DC. var. *eckloniana* (Lehm.) Harv. in Harv. & Sond. (174)
- 271 *Polygala ericefolia* DC. var. *eckloniana* (Lehm.) Harv. in Harv. & Sond. (180)
- 272 *Polygala ericefolia* DC. var. *microlapha* (Burch. ex DC.) Harv. in Harv. & Sond. (183)
- 271 *Polygala ericefolia* DC. var. *mundtiana* Harv. in Harv. & Sond. (180)
- 169 **Polygala erioptera** DC. (17)
- 172 **Polygala erioptera** DC. subsp. *erioptera* (17A)
- 172 **Polygala erioptera** DC. subsp. *petraea* (Chodat) Paiva (17B)
- 211 **Polygala erubescens** E. Mey. (72)
- 275 *Polygala esteræ* Chodat (187)
- 203 **Polygala exelliana** Troupin (51)
- 157 **Polygala fernandesiana** Paiva (7)
- 209 *Polygala ficulhoana* Exell & Mendonça (65)
- 192 *Polygala figarina* Webb (42)
- 161 **Polygala filicaulis** Baill. (10)
- 167 *Polygala filicaulis* sensu H. Perrier in Humbert (16)
- 182 *Polygala filifera* Chodat (30)
- 182 *Polygala fischeri* auct. (30)
- 183 **Polygala fischeri** Gürke (31)
- 185 *Polygala flexuosa* E. Mey. ex Drège (35)
- 164 *Polygala fontqueri* Pau (14a)
- 226 **Polygala fragilis** Paiva (100)
- 246 **Polygala franciscii** Exell (131)
- 204 *Polygala friesii* Chodat in R. E. Fries (56)
- 280 **Polygala fruticosa** Berg. (192)
- 131 *Polygala furcata* Royle (10)
- 125 *Polygala galpinii* Hook. f. (1)
- 208 **Polygala ganguelensis** Exell & Mendonça (61b)
- 270 **Polygala garcinii** DC. (177)
- 275 **Polygala gazensis** Bak. f. (187)
- 249 *Polygala genistoides* Poirlet in Lam. (138)
- 252 *Polygala genistoides* Poirlet var. *ephedroides* (Burch.) DC. (141)
- 249 *Polygala genistoides* Poirlet var. *spartioides* DC. (138)
- 249 *Polygala genistopsis* Chodat (138)
- 241 **Polygala gerrardii** Chodat (123)
- 226 **Polygala gillettiana** E. M. A. Petit (101)

- 174 **Polygala gillettii** Paiva (24)  
 279 *Polygala glauca* E. Mey. (191)  
 281 *Polygala glauca* E. Mey. (192)  
 131 *Polygala glaucescens* Wall. ex Royle (10)  
 286 *Polygala glumacea* Sibth. & Sm. (201)  
 246 **Polygala goetzei** Gürke in Engl. (133)  
 246 *Polygala goetzei* Gürke var. *depauperata* Chodat (133)  
 202 *Polygala gomesiana* auct. (49)  
 203 *Polygala gomesiana* auct., De Wild. (51)  
 202 **Polygala gomesiana** Welw. ex Oliv. (50)  
 206 **Polygala gondarensis** Chiov. (58)  
 234 **Polygala gossweileri** Exell & Mendonça (112)  
 256 **Polygala goudahensis** Paiva (147)  
 217 **Polygala gracilentia** Burt Davy (79)  
 269 **Polygala gracilipes** Harv. in Harv. & Sond. (170)  
 268 *Polygala gracilipes* Harv. var. *angustifolia* Chodat (169)  
 268 *Polygala gracilipes* Harv. var. *macrostachya* Chodat (169)  
 217 **Polygala grandidieri** Baill. (78)  
 279 *Polygala grandiflora* Lodd. (191)  
 193 *Polygala granulata* Hochst. ex A. Rich. (42)  
 180 **Polygala greveana** Baill. (29)  
 252 **Polygala guerchiana** Engl. (142)  
 208 *Polygala guerkei* Chodat (64)  
 206 *Polygala guerkei* sensu Exell in De Wild. & Staner (57)  
 219 **Polygala guineensis** Willd. (88)  
 256 **Polygala gymnoclada** MacOwan (144)  
 240 *Polygala hagerupii* Exell (122)  
 218 *Polygala hamata* Burt Davy (82)  
 267 *Polygala harveyana* Chodat (163)  
 206 *Polygala heliostigma* Chodat (57)  
 177 *Polygala hemigii* Chodat (26)  
 284 **Polygala heterantha** H. Perrier (198)  
 133 *Polygala heteroptera* A. W. Benn. (11)  
 283 **Polygala hidebrandtii** Baill. (193)  
 210 **Polygala hispida** Burch. ex DC. (70)  
 210 *Polygala hispida* Burch. ex DC. var. *declinata* Harv. in Harv. & Sond. (71)  
 268 *Polygala hispida* sensu E. Mey. (168)  
 211 *Polygala hispida* sensu Harv. in Harv. & Sond. (72)  
 274 *Polygala hispidula* C. Presl (185)  
 217 **Polygala homblei** Exell (77)  
 259 **Polygala hottentotta** C. Presl (151)  
 259 *Polygala hottentotta* C. Presl var. *fleckiana* Schinz (152)  
 256 *Polygala hottentotta* sensu Harv. in Harv. & Sond. (141)  
 252 **Polygala houtboshiana** Chodat (145)  
 234 *Polygala huillensis* sensu Exell (112)  
 234 *Polygala huillensis* sensu T. Durand & Schinz (110)  
 234 **Polygala huillensis** Welw. ex Oliv. (111)  
 234 *Polygala huillensis* Welw. ex Oliv. var. *buxifolia* Welw. ex Hiern (110)  
 284 **Polygala humbertii** H. Perrier (196)  
 284 *Polygala humbertii* H. Perrier var. *crinigera* H. Perrier (196)  
 174 **Polygala humifusa** Paiva (22)  
 132 *Polygala hyalina* (Hassk.) Craib (10)  
 136 *Polygala hyalina* sensu Craib (14)  
 132 *Polygala hyalina* Wall. (10)  
 132 *Polygala hyalina* Wall. var. *obusa* Wall. (10)  
 192 *Polygala hypericoides* Webb (42)  
 222 *Polygala hyssopifolia* Bojer (96)  
 245 **Polygala illepada** E. Mey. ex Harv. in Harv. & Sond. (129)  
 281 *Polygala imbricata* Hayek (192)  
 247 *Polygala inandensis* Chodat in sched. (137)  
 274 **Polygala intermedia** DC. (185)  
 273 *Polygala intermedia* sensu Eckl. & Zey. (184)  
 239 **Polygala irregularis** Boiss. (122)  
 240 *Polygala irregularis* Boiss. var. *cordofana* Chodat (122)  
 216 **Polygala isaloensis** H. Perrier (75)  
 134 *Polygala isocarpa* Chodat (12)  
 246 *Polygala kagerensis* Lebrun & Taton (130B)  
 231 **Polygala kalaxariensis** Schinz (110)  
 201 **Polygala kasikensis** Exell (47)  
 201 *Polygala kasikensis* Exell in De Wild. & Staner (47)  
 176 **Polygala kassasii** Chrtk (25)  
 183 *Polygala kassneri* Gürke in Bigger (33)  
 173 *Polygala katangensis* Exell (20)  
 177 **Polygala kilimandjarica** Chodat (26)  
 165 *Polygala kisanuensis* Chodat (15)  
 166 *Polygala kisanuensis* Chodat var. *tenuifolia* Chodat (15)  
 242 **Polygala krumanina** Burch. ex Ficalho & Hiern (127)  
 234 *Polygala kubangensis* Gürke in Warb. (110)  
 167 *Polygala* L. groupe I H. Perrier in Humbert (subsect. IV, i)  
 145 *Polygala* L. I. *Phlebotania* (Griseb.) Blake (subgen. I)  
 145 *Polygala* L. II. *Badiera* (DC.) Blake (subgen. II)  
 146 *Polygala* L. III. *Microthrix* Blake (subgen. III)  
 146 *Polygala* L. IV. *Hebantha* Blake (subgen. IIII)  
 148 *Polygala* L. IX. *Eurhinotropis* Graebn. (subgen. IX)  
 146 *Polygala* L. sect. *Acanthocladius* (Klotzsch ex Hassk.) Chodat (subgen. IV)  
 148 *Polygala* L. sect. B. A. W. Benn. (subgen. VIII)  
 147 *Polygala* L. sect. *Brachytropis* DC. (subgen. VI)  
 123 *Polygala* L. sect. *Chamaebuxus* (DC.) Chodat (= *Heterosamara*)  
 149 *Polygala* L. sect. *Chamaebuxus* DC. (subgen. XI)  
 148 *Polygala* L. sect. *Chamaebuxus* sensu Chodat (subgen. IX)  
 149 *Polygala* L. sect. *Chamaebuxus* sensu Chodat (subgen. X)  
 149 *Polygala* L. sect. *Eupolygala* Graebn. (subgen. XII)  
 262 *Polygala* L. sect. *Eupolygala* Graebn. subsect. *Formosa* Graebn. in Aschers. & Graebner (sect. IX)  
 166 *Polygala* L. sect. *Eupolygala* Graebn. subsect. *Migratoria* Graebn. (sect. IV)  
 162 *Polygala* L. sect. *Eupolygala* Graebn. subsect. *Rupestris* Graebn. in Aschers. & Graebn. (sect. II)  
 147 *Polygala* L. sect. *Gymnospora* Chodat (subgen. VII)  
 145 *Polygala* L. sect. *Hebecarpa* Chodat (subgen. II)  
 146 *Polygala* L. sect. *Hebecarpa* Chodat (subgen. IIII)  
 146 *Polygala* L. sect. *Hebecarpa* Chodat subsect. *Euhebecarpa* Chodat (subgen. IIII)  
 145 *Polygala* L. sect. *Hebecarpa* subsect. *Badiera* (DC.) Chodat in Engl. & Prantl (subgen. II)  
 147 *Polygala* L. sect. *Hebeclada* Chodat (subgen. VIII)  
 147 *Polygala* L. sect. *Ligustrina* Chodat (subgen. V)  
 166 *Polygala* L. sect. *Macrolophium* Spach (sect. IV)  
 149 *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat (subgen. XII)  
 152 *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. *Apterocarpeae* Chodat (sect. I)  
 211 *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. *Deltoideae* Chodat ser. *Tetrasepalae* Chodat in Engl. & Prantl (sect. V)  
 212 *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. *Deltoideae* Chodat ser. *Tetrasepalae* Chodat in Engl. & Prantl (subsect. V, i)  
 225 *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. *Deltoideae* Chodat ser. *Tetrasepalae* Chodat in Engl. & Prantl (subsect. V, ii)  
 229 *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. *Deltoideae* Chodat ser. *Tetrasepalae* Chodat in Engl. & Prantl (subsect. V, iii)  
 239 *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. *Deltoideae* Chodat ser. *Chromopterae* Chodat in Engl. & Prantl (sect. VI)  
 247 *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. *Deltoideae* Chodat ser. *Chromopterae* Chodat in Engl. & Prantl (sect. VIII)  
 254 *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. *Deltoideae* Chodat ser. *Chromopterae* Chodat in Engl. & Prantl (subsect. VIII, ii)  
 240 *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. *Deltoideae* ser. *Chloropterae* Chodat in Engl. & Prantl (sect. VII)  
 285 *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. *Europeae* Chodat ser. *Vulgares* Chodat (sect. XI)

- 286 *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. *Europeæ* Chodat ser. *Vulgares* Chodat (subsect. XI, ii)
- 262 *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. *Formosæ* Chodat (sect. IX)
- 152 *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. I Chodat (sect. I)
- 247 *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. *Integræ* Chodat (sect. VIII)
- 248 *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. *Integræ* Chodat (subsect. VIII, i)
- 254 *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. *Integræ* Chodat (subsect. VIII, ii)
- 165 *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. IX Chodat (sect. III)
- 165 *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. *Leptalææ* (sect. III)
- 282 *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. *Macropteræ* Chodat (sect. X)
- 166 *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. *Migratores* Chodat (sect. IV)
- 169 *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. *Migratores* Chodat ser. *Eriopteræ* (subsect. IV, ii)
- 172 *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. *Migratores* Chodat ser. *Asiaticeæ* Chodat in Engl. & Prantl (subsect. IV, iii)
- 176 *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. *Migratores* Chodat ser. *Tinctorieæ* Chodat in Engl. & Prantl (subsect. IV, iv)
- 180 *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. *Migratores* Chodat ser. *Sphenopteræ* Chodat in Engl. & Prantl (subsect. IV, v)
- 185 *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. *Migratores* ser. *Arenariæ* Chodat (subsect. IV, vi)
- 185 *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. *Migratores* ser. *Persicariifoliæ* Chodat (subsect. IV, vi)
- 162 *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. *Rupestris* Chodat in Engl. & Prantl (sect. II)
- 185 *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. VII, IV *Arenariæ* Chodat (subsect. IV, vi)
- 185 *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. VII, V *Persicariifoliæ* Chodat (subsect. IV, vi)
- 172 *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. VII, VI *Asiaticeæ* Chodat (subsect. IV, iii)
- 166 *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. VII. Chodat (sect. IV)
- 176 *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. VII, I. *Tinctorieæ* Chodat (subsect. IV, iv)
- 180 *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. VII, II. *Sphenopteræ* Chodat (subsect. IV, v)
- 193 *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. VII., III. *Persicariæfolia* Chodat (subsect. IV, vii)
- 169 *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. VII., V. *Eriopteræ* Chodat (subsect. IV, ii)
- 247 *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. *Virgate* Chodat in Engl. & Prantl (sect. VIII)
- 248 *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. *Virgate* Chodat in Engl. & Prantl (subsect. VIII, i)
- 254 *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. *Virgate* Chodat in Engl. & Prantl (subsect. VIII, ii)
- 285 *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. *Vulgares* Chodat (sect. XI)
- 247 *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. X (*Chromoptera*) Chodat (sect. VIII)
- 254 *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. X (*Chromoptera*) Chodat (subsect. VIII, ii)
- 240 *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. X. (*Chloropteræ*) Chodat (sect. VII)
- 239 *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. X. (*Chromopteræ*) Chodat (sect. VI)
- 211 *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. X. (*Tetrasepalæ*) Chodat (sect. V)
- 212 *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. X. (*Tetrasepalæ*) Chodat (subsect. V, i)
- 225 *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. X. (*Tetrasepalæ*) Chodat (subsect. V, ii)
- 229 *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. X. (*Tetrasepalæ*) Chodat (subsect. V, iii)
- 262 *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. XII. Chodat (sect. IX)
- 282 *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. XIII. Chodat (sect. X)
- 285 *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. XIV. Chodat (sect. XI)
- 285 *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. XIV. Chodat (subsect. XI, i)
- 286 *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* Chodat subsect. XIV. Chodat (subsect. XI, ii)
- 193 *Polygala* L. sect. *Orthopolygala* subsect. *Migratores* Chodat ser. *Persicariæfoliæ* Chodat (subsect. IV, vii)
- 145 *Polygala* L. sect. *Phlebotenia* (Griseb.) Chodat (subgen. I)
- 162 *Polygala* L. sect. *Pleuranthus* A. W. Benn. (sect. II)
- 166 *Polygala* L. sect. *Pleuranthus* A. W. Benn. (sect. IV)
- 286 *Polygala* L. sect. *Polygala* subsect. *Europeæ* Chodat in Engl. & Prantl (subsect. XI, ii)
- 286 *Polygala* L. sect. *Polygalon* DC subsect. *Eupolygalon* Tamamsch. in Kom. (subsect. XI, ii)
- 285 *Polygala* L. sect. *Polygalon* DC. (sect. XI)
- 166 *Polygala* L. sect. *Polygalon* DC. subsect. *Pleuranthus* (A. W. Benn.) G. Beck (sect. IV)
- 123 *Polygala* L. sect. *Pseudosemeiocardium* Adema (= *Heterosamara*)
- 123 *Polygala* L. sect. *Semeiocardium* [non (Zoll.) Hassk.] Chodat (= *Heterosamara*)
- 148 *Polygala* L. sect. *Syngala* Griseb. (subgen. VIII)
- 148 *Polygala* L. subgen. *Chamaebuxus* (DC.) Duch. sect. *Rhinotropis* Blake (subgen. IX)
- 162 *Polygala* L. subgen. *Isolophus* (Spach) Duch. in Orbigny (sect. II)
- 149 *Polygala* L. subgen. *Orthopolygala* (Chodat) Blake (subgen. XII)
- 123 *Polygala* L. subgen. *Pseudosemeiocardium* (Adema) Chrtek & Krüss in Rechinger fil. (= *Heterosamara*)
- 262 *Polygala* L. subgen. *Psychanthus* (Raf.) Duch. in Orbigny (sect. IX)
- 123 *Polygala* L. subgen. *Semeiocardium* (Hass.) Chodat (= *Heterosamara*)
- 285 *Polygala* L. subgen. *Tricholophus* (Spach) Duch. in Orbigny (subsect. XI, i)
- 162 *Polygala* L. subsect. V. Chodat (sect. II)
- 146 *Polygala* L. V. *Adenophora* Blake (subgen. III)
- 146 *Polygala* L. VI. *Biloba* in Blake (subgen. III)
- 146 *Polygala* L. VII. *Huatega* Blake (subgen. III)
- 148 *Polygala* L. VIII. *Hebeclada* (Chodat) Blake (subgen. VIII)
- 148 *Polygala* L. X. *Pantomone* Blake (subgen. IX)
- 134 *Polygala lacei* Craib (12)
- 252 **Polygala lactiflora** Paiva & Brummitt (140)
- 269 **Polygala langebergensis** Levyns (172)
- 275 **Polygala lasiosepala** Levyns (188)
- 280 *Polygala latifolia* Ker Gawl. (192)
- 217 **Polygala latipetala** N. E. Br. (81)
- 246 *Polygala laevigata* E. Mey. (134)
- 219 **Polygala laxifolia** Exell (89)
- 157 **Polygala lecardii** Chodat (5)
- 258 **Polygala leendertzii** Burt Davy (148)
- 267 **Polygala lehmanniana** Eckl. & Zey. (166)
- 267 *Polygala lehmanniana* Ecklon & Zeyher var. *pteropus* Harv. in Harv. & Sond. (166)
- 267 *Polygala lehmanniana* sensu Levyns (165)
- 189 *Polygala lepidota* Welw. ex Exell (37B)
- 224 *Polygala leptocaulis* Baker (96b)
- 161 *Polygala leptocaulis* Bojer in Bouton (10)
- 237 *Polygala leptoclada* sensu Chodat (120)



- 259 **Polygala leptophylla** Burch. (152)  
 260 **Polygala leptophylla** Burch. var. **armata** (Chodat) Paiva (152b)  
 260 **Polygala leptophylla** Burch. var. **leptophylla** (152a)  
 169 *Polygala leptorhiza* DC. (17)  
 262 *Polygala leucocarpa* Chodat (160)  
 272 **Polygala levynsiana** Paiva (182)  
 277 *Polygala ligularis* Ker Gawl. (191)  
 241 **Polygala lima** Exell (124)  
 217 *Polygala linearis* E. Mey. (79)  
 169 *Polygala linearis* R. Br. in Salt. (17)  
 239 *Polygala liniflora* auct. (121)  
 237 *Polygala liniflora* Bojer ex Chodat (119)  
 237 *Polygala liniflora* Pamp. in Chiov. (120)  
 229 *Polygala liniflora* sensu Exell (104B)  
 279 *Polygala linkiana* Sweet (191)  
 190 *Polygala livingstoniana* Chodat (39)  
 226 **Polygala loanzensis** Exell (103)  
 258 **Polygala longeracemosa** H. Perrier (149)  
 258 *Polygala longeracemosa* H. Perrier var. **retamoides** H. Perrier (149)  
 249 *Polygala longifolia* C. Presl (138)  
 267 *Polygala ludwigiana* auct. (164)  
 267 **Polygala ludwigiana** Eckl. & Zey. (165)  
 221 **Polygala lucensis** Paiva (94)  
 132 *Polygala lutea* Wall. in sched. (10)  
 235 **Polygala luteo-viridis** Chodat (114)  
 259 *Polygala luteocrista* Dinter in sched. (152)  
 247 **Polygala lysimachifolia** Chodat (137)  
 185 **Polygala macowaniana** Paiva (35)  
 271 *Polygala macra* DC. (180)  
 272 *Polygala macra* DC. var. **acerosa** Chodat (183)  
 273 *Polygala macra* sensu Chodat (183)  
 249 *Polygala macra* sensu E. Mey. (138)  
 273 *Polygala macra* sensu Harv. (184)  
 266 *Polygala macra* sensu Harv. in Harv. & Sond. (162)  
 282 *Polygala macrantha* Turcz. (192)  
 283 **Polygala macroptera** DC. (194)  
 202 **Polygala macrostigma** Chodat (49)  
 288 *Polygala major* Jacq. var. **batica** (Willk.) A. W. Bennett (205)  
 287 *Polygala major* sensu A. W. Benn. (202)  
 135 *Polygala malesiana* Adema (13)  
 126 *Polygala mannii* Oliv. (3)  
 128 *Polygala mannii* sensu Exell (6)  
 219 **Polygala marensis** Burt Davy (87)  
 177 *Polygala matteiana* Perup. (28)  
 288 *Polygala mediterranea* (Chodat) Dalla Torre & Samth. (206)  
 189 **Polygala melilotoides** Chodat (38)  
 189 *Polygala melilotoides* Chodat var. **major** Baker f. (38)  
 252 *Polygala mendesii* Paiva (142)  
 203 **Polygala mendonçæ** E. M. A. Petit (53)  
 174 **Polygala meonantha** Chodat (21)  
 269 **Polygala meridionalis** Levyns (173)  
 256 **Polygala messambuziensis** Paiva (146)  
 281 *Polygala meyeriana* C. Presl (192)  
 154 *Polygala micrantha* auct. (4)  
 158 *Polygala micrantha* auct. (7)  
 158 *Polygala micrantha* auct. (8)  
 161 *Polygala micrantha* Perr. & Guill. in Guill. (9b)  
 157 *Polygala micrantha* Perr. & Guill. var. **ovalialata** Chodat (7)  
 162 *Polygala micrantha* sensu Oliv. (12)  
 272 **Polygala microlopha** Burch. ex DC. (183)  
 272 *Polygala microlopha* Burch. ex DC. var. **gracilis** Levyns (182)  
 158 **Polygala minuta** Paiva (8)  
 191 *Polygala modesta* Gürke (39B)  
 286 **Polygala monspeliaca** L. (201)  
 218 **Polygala mossamedensis** Paiva (85)  
 260 **Polygala mossii** Exell (155)  
 242 *Polygala mucronata* Baker (126)  
 177 *Polygala multiflora* Mattei (28)  
 203 **Polygala multiflora** Poiret in Lam. (54)  
 224 **Polygala multifurcata** Mildbr. (97)  
 151 **Polygala munbyana** Boiss. & Reuter in Boiss. (1)  
 272 *Polygala mundiana* Ecklon & Zeyher (180)  
 239 **Polygala muratii** Jacq.-Fél. (121)  
 165 **Polygala myriantha** Chodat (15)  
 277 **Polygala myrtifolia** L. (191)  
 249 *Polygala myrtifolia* L. forma **salicifolia** Chodat (138)  
 279 *Polygala myrtifolia* L. forma **salicifolia** Chodat (191)  
 277 *Polygala myrtifolia* L. var. **amoena** (Thunb.) Harv. in Harv. & Sond. (191)  
 279 *Polygala myrtifolia* L. var. **araciacea** Chodat (191)  
 279 *Polygala myrtifolia* L. var. **grandiflora** (Lodd.) Chodat (191)  
 279 *Polygala myrtifolia* L. var. **lancifolia** Chodat (191)  
 277 *Polygala myrtifolia* L. var. **ligularis** (Ker Gawl.) Harv. in Harv. & Sond. (191)  
 280 **Polygala myrtifolia** L. var. **myrtifolia** (191a)  
 279 *Polygala myrtifolia* L. var. **obtusifolia** Chodat (191)  
 280 **Polygala myrtifolia** L. var. **pinifolia** (Lam. ex Poiret) Paiva (191b)  
 279 *Polygala myrtifolia* L. var. **salicifolia** (Chodat) T. Durand & Schinz (191)  
 279 *Polygala myrtifolia* L. var. **vera** DC. (191)  
 279 *Polygala myrtifolia* var. **cluytioides** (Burch. ex DC.) Harv. in Harv. & Sond. (191)  
 279 *Polygala myrtifolia* var. **natalensis** Sond. (191)  
 173 **Polygala myrtilopsis** Welw. ex Oliv. (20)  
 208 **Polygala nambalensis** Gürke in Warb. (64)  
 246 *Polygala natalensis* Chodat (134)  
 185 *Polygala neglecta* MacOwan in sched. (35)  
 261 *Polygala negri* Chiov. (158)  
 266 **Polygala nematocaulis** Levyns (161)  
 234 **Polygala nematophylla** Exell (113)  
 288 *Polygala nemorivaga* Pomel (206)  
 250 *Polygala nicæensis* Koch subsp. **mediterranea** sensu Greuter, Burdet & Long (138b)  
 289 *Polygala nicæensis* auct. (206)  
 288 **Polygala nicæensis** Risso ex Koch in Röhlings subsp. **mediterranea** Chodat (206)  
 288 *Polygala nicæensis* Risso ex Koch subsp. **mediterranea** Chodat var. **coursiereana** (Pomel) Chodat (206)  
 288 *Polygala nicæensis* Risso ex Koch subsp. **mediterranea** Chodat var. **mauritanica** Chodat (206)  
 239 *Polygala nilotica* sensu A. Chev. & Jacq.-Fél. in A. Chev. (121)  
 170 *Polygala nubica* Hochst. in Oliv. (17)  
 132 *Polygala nudicapsula* Wall. in sched. (10)  
 288 *Polygala numidica* Pomel (206)  
 281 *Polygala nummularia* Burch. ex DC. (192)  
 186 *Polygala nutans* Hook. f. in Hook. (36)  
 204 **Polygala nyikensis** Exell (55)  
 240 *Polygala obtusata* auct. (122)  
 169 *Polygala obtusata* DC. (17)  
 177 *Polygala obtusissima* Hochst. ex Chodat (28)  
 209 **Polygala ohlendorffiana** Ecklon & Zeyher (67)  
 200 *Polygala oleifera* Treub (45)  
 169 *Polygala oligantha* A. Rich. (17)  
 208 **Polygala oliverana** Exell & Mendonça (62)  
 280 *Polygala oppositifolia* L. (192)  
 280 *Polygala oppositifolia* L. (192)  
 280 *Polygala oppositifolia* L. var. **borbonifolia** (Burch. ex DC.) Harv. (192)  
 281 *Polygala oppositifolia* L. var. **cordata** Harv. in Harv. & Sond. (192)  
 282 *Polygala oppositifolia* L. var. **cuspidata** Harv. in Harv. & Sond. (192)  
 281 *Polygala oppositifolia* L. var. **lanceolata** Harv. in Harv. & Sond. (192)  
 281 *Polygala oppositifolia* L. var. **latifolia** Harv. in Harv. &

- Sond. (192)
- 281 *Polygala oppositifolia* L. var. *nummularia* (Burch. ex DC.) Harv. in Harv. & Sond. (192)
- 281 *Polygala oppositifolia* L. var. *rhombofolia* (Ecklon & Zeyher) Harv. in Harv. & Sond. (192)
- 281 *Polygala oppositifolia* L. var. *trapezoides* E. Mey. (192)
- 281 *Polygala oppositifolia* L. var. *trigonoides* Ecklon & Zeyher (192)
- 281 *Polygala oppositifolia* L. var. *zeyheri* (Spreng. ex Ecklon & Zeyher) Chodat (192)
- 271 *Polygala orthostigma* Chodat (177)
- 250 *Polygala ouralophya* Chodat (138c)
- 209 *Polygala ovalis* E. Mey. ex Drègre (67)
- 165 *Polygala oxycoccoides* Desf. (14c)
- 219 *Polygala pachyrrhiza* Dinter in sched. (86)
- 209 **Polygala paludicola** Gürke in Warb. (66)
- 208 *Polygala paludicola* sensu Exell (61)
- 158 *Polygala paludosa* sensu A. Chev. (8)
- 161 *Polygala paludosa* sensu A. Chev. (9b)
- 157 *Polygala paludosa* sensu Oliv. (5)
- 134 *Polygala palustris* Lacey (12)
- 261 **Polygala pallida** E. Mey. (160)
- 169 *Polygala paniculata* Forssk. (17)
- 154 **Polygala paniculata** L. (4)
- 158 *Polygala paniculata* sensu Meijden in Steenis (7)
- 266 **Polygala pappeana** Eckl. & Zey. (162)
- 266 *Polygala pappeana* sensu Levyns (161)
- 273 *Polygala pappeana* sensu Levyns (184)
- 267 **Polygala parkeri** Levyns (164)
- 260 *Polygala parva* Chodat (154)
- 269 *Polygala pauciflora* Schltd. (173)
- 262 *Polygala pearsonii* Exell (160)
- 274 **Polygala peduncularis** Burch. ex DC. (185)
- 274 *Polygala peduncularis* Burch. ex DC. forma *glabra* (Harv.) Chodat (185)
- 274 *Polygala peduncularis* Burch. ex DC. forma *major* Chodat (185)
- 274 *Polygala peduncularis* Burch. ex DC. var. *glabra* Harv. in Harv. & Sond. (185)
- 274 *Polygala peduncularis* Burch. ex DC. var. *major* (Chodat) T. Durand & Schinz (185)
- 274 *Polygala peduncularis* Burch. ex DC. var. *scabra* Harv. in Harv. & Sond. (185)
- 249 *Polygala peduncularis* sensu Eckl. & Zey. (138)
- 129 *Polygala pellucida* Lacey (8)
- 192 **Polygala peplis** Baill. (41)
- 192 *Polygala peplis* Baill. var. *boinensis* H. Perrier (41B)
- 192 **Polygala peplis** Baill. var. *peplis* (41A)
- 167 **Polygala perrieri** Paiva (16)
- 161 *Polygala perrottetiana* Paiva (9b)
- 154 *Polygala perrottetiana* sensu Hansen & Sunding (4)
- 182 *Polygala persicariifolia* auct. (30)
- 191 *Polygala persicariifolia* auct. (39B)
- 192 **Polygala persicariifolia** DC. (42)
- 192 *Polygala persicariifolia* DC. var. *densiflora* Chodat (42)
- 193 *Polygala persicariifolia* DC. var. *fazogleana* (Chodat) T. Durand & Schinz (42)
- 192 *Polygala persicariifolia* DC. var. *granulata* (Hochst. ex A. Rich.) Chodat (42)
- 192 *Polygala persicariifolia* DC. var. *granulata* (Hochst. ex A. Rich.) Chodat forma *latifolia* Chodat (42)
- 193 *Polygala persicariifolia* DC. var. *granulata* (Hochst. ex A. Rich.) Chodat forma *macrophylla* Lanza & Mattei (42)
- 193 *Polygala persicariifolia* DC. var. *hypericoides* (Webb) Fiori (42)
- 192 *Polygala persicariifolia* DC. var. *latifolia* Oliv. (42)
- 192 *Polygala persicariifolia* DC. var. *punctulata* Chodat (42)
- 192 *Polygala persicariifolia* DC. var. *wallichiana* Chodat forma *fazogliana* Chodat (42)
- 222 *Polygala persicariifolia* sensu O. Hoffm. (96)
- 226 **Polygala petitiiana** A. Rich. (104)
- 228 **Polygala petitiiana** A. Rich. subsp. *parviflora* (Exell) Paiva (104B)
- 228 **Polygala petitiiana** A. Rich. subsp. *petitiiana* var. *abercornensis* Paiva (104A2)
- 228 **Polygala petitiiana** A. Rich. subsp. *petitiiana* var. *petitiiana* (104A1)
- 228 *Polygala petitiiana* A. Rich. var. *calceolata* Norlindh (104)
- 228 *Polygala petitiiana* A. Rich. var. *parviflora* Exell (104B)
- 226 *Polygala petitiiana* sensu Exell (101)
- 172 *Polygala petraea* Chodat (17B)
- 208 *Polygala phyllostigma* (Chodat) Exell & Mendonça (64)
- 224 *Polygala pilosa* Baker (98)
- 273 *Polygala pillifera* Hoffmanns. (184)
- 277 *Polygala pinifolia* auct. (190)
- 280 *Polygala pinifolia* Lam. (191b)
- 201 *Polygala pobeguinii* A. Chev. & Jacq.-Fél. (46b)
- 231 **Polygala poggei** Gürke (109)
- 173 *Polygala polygoniflora* Chodat (18)
- 271 **Polygala pottebergensis** Levyns (179)
- 247 **Polygala praticola** Chodat (136)
- 221 **Polygala producta** N. E. Br. (93)
- 208 *Polygala psamphilla* Gürke in Warb. (64)
- 284 **Polygala pteropoda** H. Perrier (195)
- 270 **Polygala pubiflora** Burch. ex DC. (175)
- 273 *Polygala pubiflora* sensu Eckl. & Zey. (184)
- 193 *Polygala punctulata* Hochst. (42)
- 260 **Polygala pungens** Burch. (153)
- 273 *Polygala pungens* Eckl. & Zey. (183)
- 272 *Polygala pungens* sensu E. Mey. ex Drègre (180)
- 189 *Polygala pygmaea* Gürke (37B)
- 157 *Polygala pygmaea* sensu A. Chev. (5)
- 182 *Polygala quartiniiana* Quart.-Dill. & A. Rich. (30)
- 220 *Polygala rarifolia* auct. (90)
- 224 *Polygala rarifolia* auct. var. *melanophleba* Welw. ex Oliv. (99)
- 220 **Polygala rarifolia** DC. (91)
- 217 *Polygala rarifolia* sensu Eyles (81)
- 219 *Polygala rarifolia* sensu Hiern (89)
- 271 **Polygala recognita** Chodat (178)
- 259 *Polygala recta* C. Presl (152)
- 234 *Polygala reflexa* Schinz (110)
- 267 **Polygala refracta** DC. (163)
- 266 *Polygala refracta* DC. var. *squamifolia* Chodat (162)
- 270 *Polygala refracta* DC. var. *stuedeliana* (Ecklon & Zeyher) Harv. in Harv. & Sond. (176)
- 245 *Polygala refracta* sensu Eckl. & Zey. (129)
- 217 *Polygala rehmannii* auct. (79)
- 217 **Polygala rehmannii** Chodat (80)
- 217 *Polygala rehmannii* Chodat var. *latipetala* (N. E. Br.) Norlindh (81)
- 221 *Polygala rehmannii* Chodat var. *parviflora* Chodat (93)
- 221 *Polygala rehmannii* sensu Burt Davy (93)
- 218 **Polygala resendeana** Paiva (83)
- 273 *Polygala restiacea* E. Mey. (184)
- 170 *Polygala retusa* Hochst. in Oliv. (17)
- 221 *Polygala rehmannii* Chodat var. *gymnoptera* Chodat (93)
- 210 **Polygala rhinostigma** Chodat (68)
- 281 *Polygala rhombifolia* Eckl. & Zey. (192)
- 217 *Polygala rigens* auct. (79)
- 218 *Polygala rigens* auct. (82)
- 256 **Polygala rigens** Burch. (143)
- 259 *Polygala rigens* sensu E. Mey. (152)
- 206 *Polygala riparia* Chodat (57)
- 224 **Polygala rivularis** Gürke (99)
- 216 **Polygala robsonii** Exell (76)
- 230 **Polygala robusta** Gürke in Warb. (106)
- 230 *Polygala robusta* Gürke var. *caerulea* Gürke in Warb. (106)
- 230 *Polygala robusta* Gürke var. *rubra* Gürke in Warb. (106)
- 247 **Polygala rodrigueana** Paiva (135)
- 177 *Polygala rogersiana* Bak. f. (28)
- 219 *Polygala rogersii* Burt Davy (87)

- 287 *Polygala rosea* auct. pl. vix Boiss. (202)  
 287 *Polygala rosea* Desf. (203)  
 287 *Polygala rosea* Desf. subsp. *boissieri* (Coss.) Maire (202)  
 287 *Polygala rosea* Desf. var. *boissieri* (Coss.) Barranté (202)  
 274 *Polygala rosmarinifolia* Eckl. & Zey. (185)  
 164 ***Polygala rupestris*** Pourr. (14)  
 165 *Polygala rupestris* Pourr. forma *desertica* Chodat (14c)  
 164 *Polygala rupestris* Pourr. subsp. *font-queri* (Pau) Font Quer (14a)  
 165 *Polygala rupestris* Pourr. subsp. *oxycoccoides* (Desf.) Murb. (14c)  
 165 *Polygala rupestris* Pourr. subsp. *tumetana* Murb. (14c)  
 165 *Polygala rupestris* Pourr. var. *densiflora* Braun-Blanquet & Maire (14c)  
 165 ***Polygala rupestris*** Pourr. var. *oxycoccoides* (Desf.) Chodat (14c)  
 164 ***Polygala rupestris*** Pourr. var. *rupestris* (14a)  
 164 ***Polygala rupestris*** Pourr. var. *saxatilis* (Desf.) Murb. (14b)  
 165 *Polygala rupestris* var. *desertica* (Chodat) Jahand. & Maire (14c)  
 261 ***Polygala rupicola*** Hochst & Steud. (159)  
 164 *Polygala rupicola* Pomel (14b)  
 222 *Polygala rutenbergii* O. Hoffm. (96)  
 202 ***Polygala ruwenzoriensis*** Chodat (48)  
 203 *Polygala ruwenzoriensis* sensu Exell (51)  
 173 ***Polygala sadebeckiana*** Gürke in Engl. (18)  
 161 ***Polygala sansibarensis*** Gürke (11)  
 164 *Polygala saxatilis* Desf. (14b)  
 127 *Polygala saxicola* Dunn (4)  
 268 ***Polygala scabra*** L. (168)  
 170 *Polygala schantziana* Dinter in sched. (17)  
 170 *Polygala schimperii* Hassk. (17)  
 173 *Polygala schimperii* Vatke ex Chodat (19)  
 173 *Polygala schimperii* Vatke ex Eng. (19)  
 218 ***Polygala schinziana*** Chodat (86)  
 157 *Polygala schlechteri* Schinz (6)  
 224 *Polygala schoenlankii* O. Hoffm. & Hild. var. *leptocaulis* (Baker) H. Perrier (96b)  
 222 ***Polygala schoenlankii*** O. Hoffm. & Hildebr. in O. Hoffm. (96)  
 222 ***Polygala schoenlankii*** O. Hoffm. & Hildebr. in O. Hoffm. var. *schoenlankii* (96a)  
 224 ***Polygala schoenlankii*** O. Hoffm. & Hildebr. in O. Hoffm. var. *simplicrista* H. Perrier (96b)  
 191 ***Polygala schweinfurthii*** Chodat (40)  
 259 *Polygala seminuda* auct. (152)  
 260 ***Polygala seminuda*** Harv. in Harv. & Sond. (154)  
 252 *Polygala seminuda* sensu Exell & Mendonça (142)  
 204 *Polygala senegambica* Chodat (54)  
 204 *Polygala senegambica* Chodat var. *macinensis* A. Chev. (54)  
 204 *Polygala senegambica* Chodat var. *sassandrensis* A. Chev. (54)  
 177 ***Polygala senensis*** Klotzsch in Peters (28)  
 180 ***Polygala senensis*** Klotzsch in Peters var. *calvicola* (Chodat) Paiva (28b)  
 177 ***Polygala senensis*** Klotzsch in Peters var. *senensis* (28a)  
 288 *Polygala senneniana* Pau (205)  
 288 *Polygala sennenii* Pau ex Font Quer (205)  
 237 *Polygala sennii* Chiov. (119)  
 200 ***Polygala septentrionalis*** Troupin (43)  
 246 ***Polygala serpentaria*** Eckl. & Zey. (134)  
 250 *Polygala simplex* Burch. ex DC. (138c)  
 183 ***Polygala somaliensis*** Bak. (32)  
 242 *Polygala* sp. aff. *amatymbica* Ecklon & Zeyher (127)  
 219 *Polygala* sp. Eyles (86)  
 203 *Polygala* sp., Exell & Mendonça (53)  
 206 ***Polygala sparsiflora*** Oliv. (59)  
 209 *Polygala sparsiflora* Oliv. forma *robustior* Chodat in De Wild. & T. Durand (66)  
 206 ***Polygala sparsiflora*** Oliv. var. *sparsiflora* (59a)  
 207 ***Polygala sparsiflora*** Oliv. var. *ukirensis* (Gürke) Paiva (59b)  
 208 *Polygala sparsiflora* Oliv. var.  $\beta$  Oliv. (62)  
 206 *Polygala sparsiflora* sensu Exell (57)  
 207 *Polygala sparsiflora* sensu Exell (59b)  
 208 *Polygala sparsiflora* sensu Exell (64)  
 249 *Polygala spartioides* (DC.) Eckl. & Zey. (138)  
 250 *Polygala speciosa* sensu Burt Davy (138c)  
 250 *Polygala speciosa* Sims (138b)  
 182 ***Polygala sphenoptera*** Fresen. (30)  
 183 *Polygala sphenoptera* Fresen. var. *filifera* (Gürke) E. M. A. Petit (31)  
 157 ***Polygala spicata*** Chodat (6)  
 193 *Polygala spilophylla* Steud. (42)  
 202 *Polygala splendens* Exell (49)  
 249 *Polygala sprengeliana* Eckl. & Zey. (138)  
 286 *Polygala staminea* C. Presl (201)  
 191 *Polygala stanleyana* Chodat (39B)  
 191 *Polygala stanleyana* Chodat var. *angustifolia* Chodat (39B)  
 191 *Polygala stanleyana* Chodat var. *latifolia* Chodat (39B)  
 219 ***Polygala stenopetala*** Klotzsch (90)  
 220 ***Polygala stenopetala*** Klotzsch subsp. *casuarina* (Chodat) Paiva (90B)  
 220 ***Polygala stenopetala*** Klotzsch subsp. *stenopetala* (90A)  
 270 *Polygala steudeliana* Ecklon & Zeyher (176)  
 261 ***Polygala steudneri*** Chodat (158)  
 235 ***Polygala subaphylla*** H. Perrier (116)  
 260 *Polygala subcarnea* Schinz (155)  
 284 ***Polygala subdioica*** H. Perrier (199)  
 224 ***Polygala subglobosa*** Paiva (98)  
 284 ***Polygala submonoica*** H. Perrier (197)  
 273 *Polygala subulata* E. Mey. (184)  
 206 *Polygala tanganyikensis* Troupin (57)  
 132 *Polygala tatarinowii* sensu Gagnep. (10)  
 207 ***Polygala tenuicaulis*** Hook. f. (60)  
 201 *Polygala tenuicaulis* Hook. f. var. *longifolia* Oliv. (46)  
 207 ***Polygala tenuicaulis*** Hook. f. var. *tayloriana* Paiva (60b)  
 207 ***Polygala tenuicaulis*** Hook. f. var. *tenuicaulis* (60a)  
 218 *Polygala tenuifolia* auct. var. *uncinata* (E. Mey. ex Meisn.) Harv. in Harv. & Sond. (82)  
 217 *Polygala tenuifolia* Link (79)  
 217 *Polygala tenuis* A. Dietr. (79)  
 275 *Polygala teretifolia* auct. (188)  
 275 *Polygala teretifolia* auct. (189)  
 275 *Polygala teretifolia* Bak. f. var. *gazensis* (Baker f.) Norlindh (187)  
 277 ***Polygala teretifolia*** L. f. (190)  
 275 *Polygala teretifolia* sensu Norlindh (187)  
 281 *Polygala tetragona* Burch. ex DC. (192)  
 228 *Polygala tetrasepala* Hochst. ex Webb (104)  
 177 ***Polygala tinctoria*** Vahl (27)  
 226 ***Polygala tisserantii*** Jacq.-Fél. (102)  
 246 ***Polygala torrei*** Exell (132)  
 245 ***Polygala transvaalensis*** Chodat (130)  
 246 ***Polygala transvaalensis*** Chodat subsp. *kagerensis* (Lebrun & Taton) Paiva (130B)  
 245 ***Polygala transvaalensis*** Chodat subsp. *transvaalensis* (130A)  
 170 *Polygala triflora* sensu Oliv. (17)  
 132 *Polygala triphylla* Buch.-Ham. ex D. Don (10)  
 130 *Polygala triphylla* Buch.-Ham. ex D. Don var. *1 triphylla* proper A. W. Benn. in Hook. f. (9)  
 132 *Polygala triphylla* Buch.-Ham. ex D. Don var. *glaucescens* (Wall. ex Royle) A. W. Benn. in Hook. f. (10)  
 135 *Polygala triphylla* Buch.-Ham. ex D. Don var. *glaucescens* (Wall. ex Royle) A. W. Benn. (13)  
 132 *Polygala triphylla* Buch.-Ham. ex D. Don var. *proper* A. W. Benn. in Hook. f. (10)  
 133 *Polygala triphylla* Buch.-Ham. ex DC. forma (diseaded?) (11)  
 133 *Polygala triphylla* Buch.-Ham. ex DC. forma *monstruosa*?

- (11)  
 130 *Polygala triphylla* Royle (9)  
 135 *Polygala triphylla* sensu Chodat (13)  
 130 *Polygala triphylla* sensu Chodat (9)  
 136 *Polygala triphylla* sensu Mooney (14)  
 222 *Polygala triquetra* A. Chev. (95)  
 270 ***Polygala triquetra*** C. Presl (176)  
 182 *Polygala tristis* Chodat (30)  
 165 *Polygala tunetana* (Murb.) A. W. Hill (14c)  
 207 *Polygala ukirensis* Gürke (59b)  
 273 *Polygala umbellata* auct. (184)  
 271 ***Polygala umbellata*** L. (180)  
 136 *Polygala umbonata* Craib (14)  
 218 ***Polygala uncinata*** E. Mey. (82)  
 259 *Polygala uncinata* Hochst. ex Harv. in Harv. & Sond. (151)  
 218 *Polygala uncinata* sensu Exell in Exell & Wild (81)  
 206 ***Polygala usafuensis*** Gürke (57)  
 204 *Polygala usafuensis* sensu E. M. A. Petit (56)  
 169 *Polygala vahliana* DC. (17)  
 226 *Polygala vanderystii* Bak. f. in sched. (101)  
 154 *Polygala variabilis* Hassk. (4)  
 173 ***Polygala vatkeana*** Exell (19)  
 206 *Polygala verdickii* Gürke in De Wild. (57)  
 288 *Polygala versicolor* Pomel (206)  
 220 *Polygala viminalis* auct. (90B)  
 220 *Polygala viminalis* Gürke in Engl. (90)  
 220 *Polygala viminalis* Gürke var. *brachyptera* Chodat ex R. E. Fr. (90)  
 220 *Polygala viminalis* Gürke var. *casuarina* Chodat (90B)  
 250 *Polygala virgata* auct. (138b)  
 250 *Polygala virgata* auct., Brenan & Greenway (138c)  
 252 *Polygala virgata* sensu Friedr.-Holzh. & Merxm. in Merxm. (141)  
 249 ***Polygala virgata*** Thunb. (138)  
 249 *Polygala virgata* Thunb. var. *cernua* (Thunb.) Chodat (138)  
 250 ***Polygala virgata*** Thunb. var. *decora* (Sond.) Harv. in Harv. & Sond. (138c)  
 249 *Polygala virgata* Thunb. var. *genistoides* (Poir.) Harv. in Harv. & Sond. (138)  
 252 *Polygala virgata* Thunb. var. *genistoides* (Poir.) Harv. in Harv. & Sond. (141)  
 252 *Polygala virgata* Thunb. var. *genistoides* auct. (141)  
 249 *Polygala virgata* Thunb. var. *intermedia* Harv. (138)  
 250 ***Polygala virgata*** Thunb. var. *speciosa* (Sims) Harv. in Harv. & Sond. (138b)  
 249 *Polygala virgata* Thunb. var. *sprengeliana* (Eckl. & Zey.) Harv. in Harv. & Sond. (138)  
 249 ***Polygala virgata*** Thunb. var. *virgata* (138a)  
 183 ***Polygala vittata*** Paiva (34)  
 158 *Polygala volkensis* auct. (9)  
 222 *Polygala volkensis* auct. (95)  
 228 *Polygala volkensis* Gürke in Engl. (104)  
 226 *Polygala volkensis* sensu De Wild. (101)  
 283 *Polygala volubilis* Bojer (194)  
 287 *Polygala vulgaris* auct. (203)  
 288 *Polygala vulgaris* L. subsp. *mediterranea* (Chodat) O. Bolòs & Vigo (206)  
 177 *Polygala wadibomica* Chodat (26)  
 151 ***Polygala webbiana*** Coss. (2)  
 186 ***Polygala welwitschii*** Chodat (37)  
 189 ***Polygala welwitschii*** Chodat subsp. *pygmaea* (Gürke) Paiva (37B)  
 189 ***Polygala welwitschii*** Chodat subsp. *welwitschii* (37A)  
 189 *Polygala welwitschii* Chodat var. *linearifolia* Chodat (37)  
 189 *Polygala welwitschii* Chodat var. *linearifolia* sensu Hiern (37B)  
 189 *Polygala welwitschii* Chodat var. *ovatifolia* Chodat (37)  
 216 ***Polygala westii*** Exell (74)  
 210 ***Polygala wilmsii*** Chodat (69)  
 272 ***Polygala wittebergensis*** Compton (181)  
 252 ***Polygala wittei*** Exell (139)  
 218 ***Polygala woodii*** Chodat (84)  
 229 ***Polygala xanthina*** Chodat (105)  
 252 *Polygala xerophytica* Chodat (141)  
 211 ***Polygala youngii*** Exell (73)  
 271 *Polygala zahlbruckneri* Hayek (177)  
 275 ***Polygala zambesiaca*** Paiva (189)  
 281 *Polygala zeyheri* Spreng. ex Eckl. & Zey. (192)  
 149 *Polygaloides* Haller (subgen. **XI**)  
 262 ***Psychanthus*** (Raf.) DC. (sect. IX)  
 262 *Psychanthus* Raf. (sect. IX)  
 148 ***Rhinotropis*** (Blake) Paiva (subgen. **IX**)  
 132 *Salomonina seguinii* H. Lév. (10)  
 193 ***Sativæ*** Paiva (subsect. IV, vii)  
 285 Sección ***Polygala*** (XI)  
 165 Sect. ***Leptaleæ*** (Chodat) Paiva (III)  
 166 Sect. ***Blepharidium*** DC. (IV)  
 239 Sect. ***Conosperma*** Paiva (VI)  
 240 Sect. ***Chloropteræ*** (Chodat) Paiva (VII)  
 282 Sect. ***Madecassa*** H. Perrier (X)  
 247 Sect. ***Megatropis*** Paiva (VIII)  
 162 Sect. ***Microlophium*** Spach (II)  
 262 Sect. ***Psychanthus*** (Raf.) DC. (IX)  
 211 Sect. ***Tetrasepalæ*** (Chodat) Paiva (V)  
 152 Sect. ***Timutua*** DC. (I)  
 131 *Semeiocardium glaucescens* (Wall. ex Royle) Hassk. (10)  
 130 *Semeiocardium hamiltonii* Hassk. in Miq. (9)  
 131 *Semeiocardium hyalinum* Hassk. in Miq. (10)  
 135 *Semeiocardium hyalinum* Hassk. in Miq. (13)  
 123 *Semeiocardium* sensu Hassk. in Miq. (= *Heterosamara*)  
 180 ***Sphenopteræ*** (Chodat) Paiva (subsect. IV, v)  
 146 Subgen. ***Acanthocladius*** (Klotzsch ex Hassk.) Paiva (**IV**)  
 145 Subgen. ***Badiera*** (DC.) Blake (**II**)  
 147 Subgen. ***Brachytropis*** (DC.) Chodat (**VI**)  
 149 Subgen. ***Chamæbuxus*** (DC.) Duch. (**XI**)  
 150 Subgen. ***Chamæbuxus*** (DC.) Duch. in Orbigny (**XI**)  
 148 Subgen. ***Chodatia*** Paiva (**X**)  
 147 Subgen. ***Gymnospora*** (Chodat) Paiva (**VII**)  
 146 Subgen. ***Hebecarpa*** (Chodat) Blake (**III**)  
 147 Subgen. ***Hebeclada*** (Chodat) Blake (**VIII**)  
 147 Subgen. ***Ligustrina*** (Chodat) Paiva (**V**)  
 145 Subgen. ***Phlebotænia*** (Griseb.) Blake (**I**)  
 149 Subgen. ***Polygala*** Duch. (**XII**)  
 151 Subgen. ***Polygala*** Duch. in Orbigny (**XII**)  
 148 Subgen. ***Rhinotropis*** (Blake) Paiva (**IX**)  
 185 Subsect. ***Arenariæ*** (Chodat) Paiva (IV, vi)  
 172 Subsect. ***Asiaticæ*** (Chodat) Paiva (IV, iii)  
 169 Subsect. ***Blepharidium*** (IV, ii)  
 225 Subsect. ***Ecristatæ*** Paiva (V, ii)  
 285 Subsect. ***Glumacæ*** McNeil (XI, i)  
 254 Subsect. ***Heterolophus*** Paiva (VIII, ii)  
 167 Subsect. ***Heterophyllæ*** Paiva (IV, i)  
 229 Subsect. ***Hexandriæ*** Paiva (V, iii)  
 248 Subsect. ***Megatropis*** (VIII, i)  
 286 Subsect. ***Polygala*** (XI, ii)  
 193 Subsect. ***Sativæ*** Paiva (IV, vii)  
 180 Subsect. ***Sphenopteræ*** (Chodat) Paiva (IV, v)  
 212 Subsect. ***Tetrasepalæ*** (V, i)  
 176 Subsect. ***Tinctoriæ*** (Chodat) Paiva (IV, iv)  
 211 ***Tetrasepalæ*** (Chodat) Paiva (sect. V)  
 212 ***Tetrasepalæ*** (subsect. V, i)  
 152 ***Timutua*** DC. (sect. I)  
 176 ***Tinctoriæ*** (Chodat) Paiva (subsect. IV, iv)  
 286 *Tricholophus monspeliacus* (L.) Spach (201)  
 285 *Tricholophus* Spach (subsect. XI, i)

## ÍNDICE NUMÉRICO DE TÁXONES

**Heterosamara Kuntze**

- 1 **Heterosamara galpinii** (Hook. f.) Paiva
- 2 **Heterosamara engleri** (Chodat) Paiva
- 3 **Heterosamara mannii** (Oliv.) Paiva
- 4 **Heterosamara saxicola** (Dunn) Paiva
- 5 **Heterosamara bennæ** (Jacq.-Fél.) Paiva
- 6 **Heterosamara cabræ** (Chodat) Paiva
- 7 **Heterosamara carrissoana** (Exell & Mendonça) Paiva
- 8 **Heterosamara pellucida** (Lace) Paiva
- 9 **Heterosamara tatarinowii** (Regel) Paiva
- 10 **Heterosamara furcata** (Royle) Paiva
- 11 **Heterosamara cardiocarpa** (Kurz) Paiva
- 12 **Heterosamara isocarpa** (Chodat) Paiva
- 13 **Heterosamara malesiana** (Adema) Paiva
- 14 **Heterosamara umbonata** (Craib) Paiva

**Polygala L.**Subgénero **I Chamæbuxus** (DC.) Duch. in Orbigny

- 1 **Polygala munbyana** Boiss. & Reuter in Boiss.
- 2 **Polygala webbiana** Coss.
- 3 **Polygala balansæ** Coss.

Subgénero **XII Polygala** Duch.Sección I **Timutua** DC.

- 4 **Polygala paniculata** L.
- 5 **Polygala lecardii** Chodat
- 6 **Polygala spicata** Chodat
- 7 **Polygala fernandesiana** Paiva
- 8 **Polygala minuta** Paiva
- 9 **Polygala capillaris** E. Mey.
- 9a **Polygala capillaris** E. Mey. subsp. **capillaris**
- 9b **Polygala capillaris** E. Mey. subsp. **perrottetiana** (Paiva) Paiva
- 10 **Polygala filicaulis** Baill.
- 11 **Polygala sansibarensis** Gürke
- 12 **Polygala africana** Chodat
- 13 **Polygala afra** Paiva

Sección II **Microlophium** Spach

- 14 **Polygala rupestris** Pourr.
- 14a **Polygala rupestris** Pourr. var. **rupestris**
- 14b **Polygala rupestris** Pourr. var. **saxatilis** (Desf.) Murb.
- 14c **Polygala rupestris** Pourr. var. **oxycoccoides** (Desf.) Chodat

Sección III **Leptalæ** (Chodat) Paiva

- 15 **Polygala myriantha** Chodat

Sección IV **Blepharidium** DC.Subsección IV, i **Heterophyllæ** Paiva

- 16 **Polygala perrieri** Paiva

Subsección IV, ii **Blepharidium**

- 17 **Polygala erioptera** DC.
- 17A **Polygala erioptera** DC. subsp. **erioptera**
- 17B **Polygala erioptera** DC. subsp. **petræa** (Chodat) Paiva

Subsección IV, iii **Asiaticæ** (Chodat) Paiva

- 18 **Polygala sadebeckiana** Gürke in Engl.
- 19 **Polygala vatkeana** Exell
- 20 **Polygala myrtilloopsis** Welw. ex Oliv.
- 21 **Polygala meonantha** Chodat
- 22 **Polygala humifusa** Paiva
- 23 **Polygala effusa** Paiva & Thulin
- 24 **Polygala gillettii** Paiva
- 25 **Polygala kassasii** Chrtæk

Subsección IV, iv **Tinctoriæ** (Chodat) Paiva

- 26 **Polygala kilimandjarica** Chodat
- 27 **Polygala tinctoria** Vahl

- 28 **Polygala senensis** Klotzsch in Peters
  - 28b **Polygala senensis** Klotzsch in Peters var. **calcicola** (Chodat) Paiva
  - 28a **Polygala senensis** Klotzsch in Peters var. **senensis**
  - 29 **Polygala greveana** Baill.
- Subsección IV, v **Sphenoptera** (Chodat) Paiva
- 30 **Polygala sphenoptera** Fresen.
  - 31 **Polygala fischeri** Gürke
  - 32 **Polygala somaliensis** Bak.
  - 33 **Polygala ehlersii** Gürke
  - 34 **Polygala vittata** Paiva
  - 35 **Polygala macowaniana** Paiva
- Subsección IV, vi **Arenariæ** (Chodat) Paiva
- 36 **Polygala arenaria** Willd.
  - 37 **Polygala welwitschii** Chodat
  - 37B **Polygala welwitschii** Chodat subsp. **pygmæa** (Gürke) Paiva
  - 37A **Polygala welwitschii** Chodat subsp. **welwitschii**
  - 38 **Polygala melilotoides** Chodat
  - 39 **Polygala albida** Schinz
  - 39A **Polygala albida** Schinz subsp. **albida**
  - 39B **Polygala albida** Schinz subsp. **stanleyana** (Chodat) Paiva
  - 40 **Polygala schweinfurthii** Chodat
  - 41 **Polygala pepilis** Baill.
  - 41B **Polygala pepilis** Baill. var. **boinensis** H. Perrier
  - 41A **Polygala pepilis** Baill. var. **peplis**
  - 42 **Polygala persicariifolia** DC.
- Subsección IV, vii **Sativæ** Paiva
- 43 **Polygala septentrionalis** Troupin
  - 44 **Polygala cristata** P. Taylor
  - 45 **Polygala butyracea** Heckel
  - 45a **Polygala butyracea** Heckel var. **butyracea**
  - 45b **Polygala butyracea** Heckel var. **carunculata** Paiva
  - 46 **Polygala baikiei** Chodat
  - 46a **Polygala baikiei** Chodat subsp. **baikiei**
  - 46b **Polygala baikiei** Chodat subsp. **pobeginii** (A. Chev. & Jacq.-Fél.) Paiva
  - 47 **Polygala kasikensis** Exell
  - 48 **Polygala ruwenzoriensis** Chodat
  - 49 **Polygala macrostigma** Chodat
  - 50 **Polygala gomesiana** Welw. ex Oliv.
  - 51 **Polygala exelliana** Troupin
  - 52 **Polygala bakeriana** Chodat
  - 53 **Polygala mendonçæ** E. M. A. Petit
  - 54 **Polygala multiflora** Poiret in Lam.
  - 55 **Polygala nyikensis** Exell
  - 56 **Polygala engleriana** Busc. & Muschl.
  - 57 **Polygala usafuensis** Gürke
  - 58 **Polygala gondarensis** Chiov.
  - 59 **Polygala sparsiflora** Oliv.
  - 59a **Polygala sparsiflora** Oliv. var. **sparsiflora**
  - 59b **Polygala sparsiflora** Oliv. var. **ukirensis** (Gürke) Paiva
  - 60 **Polygala tenuicaulis** Hook. f.
  - 60b **Polygala tenuicaulis** Hook. f. var. **tayloriana** Paiva
  - 60a **Polygala tenuicaulis** Hook. f. var. **tenuicaulis**
  - 61b **Polygala ganguelensis** Exell & Mendonça
  - 62 **Polygala oliverana** Exell & Mendonça
  - 63 **Polygala britteniana** Chodat
  - 64 **Polygala nambalensis** Gürke in Warb.
  - 65 **Polygala angolensis** Chodat
  - 66 **Polygala paludicola** Gürke in Warb.
  - 67 **Polygala ohlendorfiana** Ecklon & Zeyher
  - 68 **Polygala rhinostigma** Chodat
  - 69 **Polygala wilmsii** Chodat

- 70 *Polygala hispida* Burch. ex DC.  
 71 *Polygala declinata* (Harv.) E. Mey. ex Paiva  
 72 *Polygala erubescens* E. Mey.  
 73 *Polygala youngii* Exell
- Sección V **Tetrasepalæ** (Chodat) Paiva  
 Subsección V, i **Tetrasepalæ**  
 74 *Polygala westii* Exell  
 75 *Polygala isaloensis* H. Perrier  
 76 *Polygala robsonii* Exell  
 77 *Polygala homblei* Exell  
 78 *Polygala grandidieri* Baill.  
 79 *Polygala gracilentata* Burt Davy  
 80 *Polygala rehmannii* Chodat  
 81 *Polygala latipetala* N. E. Br.  
 82 *Polygala uncinata* E. Mey.  
 83 *Polygala resendeana* Paiva  
 84 *Polygala woodii* Chodat  
 85 *Polygala mossamedensis* Paiva  
 86 *Polygala schinziana* Chodat  
 87 *Polygala marensis* Burt Davy  
 88 *Polygala guineensis* Willd.  
 89 *Polygala laxifolia* Exell  
 90 *Polygala stenopetala* Klotzsch  
 90B *Polygala stenopetala* Klotzsch subsp. *casuarina* (Chodat) Paiva  
 90A *Polygala stenopetala* Klotzsch subsp. *stenopetala*  
 91 *Polygala rarifolia* DC.  
 92 *Polygala antunesii* Gürke  
 93 *Polygala producta* N. E. Br.  
 94 *Polygala luenensis* Paiva  
 95 *Polygala atacorensis* Jacq.-Fél.  
 96 *Polygala schoenlankii* O. Hoffm. & Hildebr. in O. Hoffm.  
 96a *Polygala schoenlankii* O. Hoffm. & Hildebr. in O. Hoffm. var. *schoenlankii*  
 96b *Polygala schoenlankii* O. Hoffm. & Hildebr. in O. Hoffm. var. *simplicicrista* H. Perrier  
 97 *Polygala multifurcata* Mildbr.  
 98 *Polygala subglobosa* Paiva  
 99 *Polygala rivularis* Gürke
- Subsección V, ii **Ecristatæ** Paiva  
 100 *Polygala fragilis* Paiva  
 101 *Polygala gillettiana* E. M. A. Petit  
 102 *Polygala tisserantii* Jacq.-Fél.  
 103 *Polygala loanzensis* Exell  
 104 *Polygala petitiiana* A. Rich.  
 104B *Polygala petitiiana* A. Rich. subsp. *parviflora* (Exell) Paiva  
 104A2 *Polygala petitiiana* A. Rich. subsp. *petitiiana* var. *abercornensis* Paiva  
 104A1 *Polygala petitiiana* A. Rich. subsp. *petitiiana* var. *petitiiana*  
 105 *Polygala xanthina* Chodat
- Subsección V, iii **Hexandriæ** Paiva  
 106 *Polygala robusta* Gürke in Warb.  
 107 *Polygala baumii* Gürke in Warb.  
 108 *Polygala dewevrei* Exell  
 109 *Polygala poggei* Gürke  
 110 *Polygala kalaxariensis* Schinz  
 111 *Polygala huillensis* Welw. ex Oliv.  
 112 *Polygala gossweilerii* Exell & Mendonça  
 113 *Polygala nematophylla* Exell  
 114 *Polygala luteo-viridis* Chodat  
 115 *Polygala arenicola* Gürke in Warb.  
 116 *Polygala subaphylla* H. Perrier  
 117 *Polygala arvicola* Bojer in Bouton  
 118 *Polygala acicularis* Oliv.  
 119 *Polygala amboniensis* Gürke  
 120 *Polygala conosperma* Bojer
- 121 *Polygala muratii* Jacq.-Fél.  
 Sección VI **Conosperma** Paiva  
 122 *Polygala irregularis* Boiss.
- Sección VII **Chloropteræ** (Chodat) Paiva  
 123 *Polygala gerrardii* Chodat  
 124 *Polygala limæ* Exell  
 125 *Polygala amatymbica* Eckl. & Zey.  
 126 *Polygala ankaratrensis* H. Perrier  
 127 *Polygala krumanina* Burch. ex Ficalho & Hiern  
 128 *Polygala asbestina* Burch.  
 129 *Polygala illepida* E. Mey. ex Harv. in Harv. & Sond.  
 130 *Polygala transvaalensis* Chodat  
 130B *Polygala transvaalensis* Chodat subsp. *kagerensis* (Lebrun & Taton) Paiva  
 130A *Polygala transvaalensis* Chodat subsp. *transvaalensis*  
 131 *Polygala franciscii* Exell  
 132 *Polygala torrei* Exell  
 133 *Polygala goetzei* Gürke in Engl.  
 134 *Polygala serpentaria* Eckl. & Zey.  
 135 *Polygala rodrigueana* Paiva  
 136 *Polygala praticola* Chodat  
 137 *Polygala lysimachiifolia* Chodat
- Sección VIII **Megatropis** Paiva  
 Subsección VIII, i **Megatropis**  
 138 *Polygala virgata* Thunb.  
 138c *Polygala virgata* Thunb. var. *decora* (Sond.) Harv. in Harv. & Sond.  
 138b *Polygala virgata* Thunb. var. *speciosa* (Sims) Harv. in Harv. & Sond.  
 138a *Polygala virgata* Thunb. var. *virgata*  
 139 *Polygala wittei* Exell  
 140 *Polygala lactiflora* Paiva & Brummitt  
 141 *Polygala ephedroides* Burch.  
 142 *Polygala guerichiana* Engl.
- Subsección VIII, ii **Heterolophus** Paiva  
 143 *Polygala rigens* Burch.  
 144 *Polygala gymnoclada* MacOwan  
 145 *Polygala houtboshiana* Chodat  
 146 *Polygala messambuziensis* Paiva  
 147 *Polygala goudahensis* Paiva  
 148 *Polygala leendertzii* Burt Davy  
 149 *Polygala longeracemosa* H. Perrier  
 150 *Polygala abyssinica* R. Br. ex Fresen.  
 151 *Polygala hottentotta* C. Presl  
 152 *Polygala leptophylla* Burch.  
 152b *Polygala leptophylla* Burch. var. *armata* (Chodat) Paiva  
 152a *Polygala leptophylla* Burch. var. *leptophylla*  
 153 *Polygala pungens* Burch.  
 154 *Polygala seminuda* Harv. in Harv. & Sond.  
 155 *Polygala mossii* Exell  
 156 *Polygala andringitrensis* Paiva  
 157 *Polygala emirrensis* Baker  
 158 *Polygala steudneri* Chodat  
 159 *Polygala rupicola* Hochst & Steud.  
 160 *Polygala pallida* E. Mey.
- Sección IX **Psychanthus** (Raf.) DC.  
 161 *Polygala nematoaulis* Levyns  
 162 *Polygala pappeana* Eckl. & Zey.  
 163 *Polygala refracta* DC.  
 164 *Polygala parkeri* Levyns  
 165 *Polygala ludwigiana* Eckl. & Zey.  
 166 *Polygala lehmanniana* Eckl. & Zey.  
 167 *Polygala brachyphylla* Chodat  
 168 *Polygala scabra* L.  
 169 *Polygala bowkeræ* Harv. in Harv. & Sond.  
 170 *Polygala gracilipes* Harv. in Harv. & Sond.

- 171 *Polygala dasyphylla* Levyns  
 172 *Polygala langebergensis* Levyns  
 173 *Polygala meridionalis* Levyns  
 174 *Polygala ericaefolia* DC.  
 175 *Polygala pubiflora* Burch. ex DC.  
 176 *Polygala triquetra* C. Presl  
 177 *Polygala garcinii* DC.  
 178 *Polygala recognita* Chodat  
 179 *Polygala pottebergensis* Levyns  
 180 *Polygala umbellata* L.  
 181 *Polygala wittebergensis* Compton  
 182 *Polygala levynsiana* Paiva  
 183 *Polygala microlapha* Burch. ex DC.  
 184 *Polygala bracteolata* L.  
 185 *Polygala intermedia* DC.  
 185 *Polygala peduncularis* Burch. ex DC.  
 186 *Polygala adamsonii* Exell  
 187 *Polygala gazensis* Bak. f.  
 188 *Polygala lasiosepalva* Levyns  
 189 *Polygala zambeziaca* Paiva  
 190 *Polygala teretifolia* L. f.  
 191 *Polygala myrtifolia* L.  
 191a *Polygala myrtifolia* L. var. *myrtifolia*
- 191b *Polygala myrtifolia* L. var. *pinifolia* (Lam. ex Poiret) Paiva  
 192 *Polygala fruticosa* Berg.
- Sección X *Madecassa* H. Perrier  
 193 *Polygala hidebrandtii* Baill.  
 194 *Polygala macroptera* DC.  
 195 *Polygala pteropoda* H. Perrier  
 196 *Polygala humbertii* H. Perrier  
 197 *Polygala submonica* H. Perrier  
 198 *Polygala heteranthona* H. Perrier  
 199 *Polygala subdioica* H. Perrier  
 200 *Polygala compressa* H. Perrier
- Sección XI *Polygala*  
 Subsección XI, i *Glumaceæ* McNeil  
 201 *Polygala monspeliaca* L.
- Subsección XI, ii *Polygala*  
 202 *Polygala boissieri* Coss.  
 203 *Polygala rosea* Desf.  
 204 *Polygala aschersoniana* Chodat  
 205 *Polygala baetica* Willk. in Willk. & Lange  
 206 *Polygala nicænsis* Risso ex Koch in Röhl. subsp. *mediterranea* Chodat

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Nombre Autor, lámina (página)  
 en **negrita**: táxones que contempla esta monografía

- Heterosamara bennæ** (Jacq.-Fél.) Paiva, 16 (100), 23 (121)  
**Heterosamara cabræ** (Chodat) Paiva, 23 (121)  
**Heterosamara cardiocarpa** (Kurz) Paiva, 13 (97), 16 (100), 22 (120)  
**Heterosamara carrisoana** (Exell & Mendonça) Paiva, 23 (121)  
**Heterosamara engleri** (Chodat) Paiva, 16 (100), 23 (121)  
**Heterosamara furcata** (Royle) Paiva, 16 (100), 23 (121)  
**Heterosamara isocarpa** (Chodat) Paiva, 16 (100), 22 (120)  
**Heterosamara malesiana** (Adema) Paiva, 10 (52), 22 (120)  
**Heterosamara mannii** (Oliv.) Paiva, 16 (100), 23 (121)  
**Heterosamara pellucida** (Lace) Paiva, 23 (121)  
**Heterosamara saxicola** (Dunn) Paiva, 23 (121)  
**Heterosamara umbonata** (Craib) Paiva, 22 (120)  
*Moutabea guyanensis*, 4 (37)  
*Muraltia elsieae*, 10 (52), 23 (121)  
*Polygala* L., 2 (32)  
**Polygala abyssinica** R. Br. ex Fresen., 48 (251)  
**Polygala acicularis** Oliv., 45 (233)  
**Polygala adamsonii** Exell, 51 (265); pág. 278  
**Polygala afra** Paiva, 6 (40), 27 (163), 25 (159)  
**Polygala africana** Chodat, 7 (42), 9 (48), 17 (101), 25 (159)  
**Polygala albida** Schinz subsp. *albida*, 7 (42), 12 (73), 36 (188)  
**Polygala albida** Schinz subsp. *stanleyana* (Chodat) Paiva, 7 (42), 12 (73), 36 (188)  
**Polygala amatymbica** Eckl. & Zey., 45 (233)  
**Polygala amboniensis** Gürke, 45 (233)  
**Polygala angolensis** Chodat, 39 (199)  
*Polygala angustifolia*, 19 (103), 11 (54)  
**Polygala ankaratrensis** H. Perrier, 46 (243)  
**Polygala antunesii** Gürke, 41 (215)  
*Polygala apopetala*, 11 (54)  
**Polygala arenaria** Willd., 34 (184)  
**Polygala arenicola** Gürke in Warb., 44 (232)  
*Polygala arizonae*, 19 (103)  
**Polygala arvicola** Bojer in Bouton, 45 (233)  
**Polygala atacorensis** Jacq.-Fél., 43 (227)  
**Polygala baetica** Willk. in Willk. & Lange, 11 (54)  
**Polygala baikiei** Chodat subsp. *baikiei*, 37 (197)  
**Polygala baikiei** Chodat subsp. *pobeguinii* (A. Chev. & Jacq.-Fél.) Paiva, 37 (197)  
**Polygala bakeriana** Chodat, 38 (198)  
**Polygala baumii** Gürke in Warb., 44 (232)  
**Polygala butyracea** Heckel var. *butyracea*, 21 (108), 37 (197)  
**Polygala butyracea** Heckel var. *carunculata* Paiva, 37 (197)  
**Polygala capillaris** E. Mey. subsp. *capillaris*, 7 (42), 25 (159)  
**Polygala capillaris** E. Mey. subsp. *perrottetiana* (Paiva) Paiva, 25 (159)  
*Polygala chamaebuxus*, 4 (37), 18 (102)  
*Polygala compacta*, 20 (104)  
**Polygala conosperma** Bojer, 45 (233)  
*Polygala coveilii*, 20 (104)  
**Polygala cristata** P. Taylor, 37 (197)  
**Polygala dewevrei** Exell, 44 (232)  
**Polygala effusa** Paiva & Thulin, 6 (40), 32 (179), 30 (175)  
**Polygala emirnensis** Baker, 50 (257)  
**Polygala engleriana** Busc. & Muschl., 39 (199)  
**Polygala erioptera** DC. subsp. *erioptera*, 28 (168)  
**Polygala exelliana** Troupin, 38 (198)  
**Polygala fernandesiana** Paiva, 6 (40), 24 (156), 25 (159)  
**Polygala filicaulis** Baill., 25 (159)  
*Polygala floribunda*, 19 (103)  
**Polygala fragilis** Paiva, 43 (227)  
**Polygala franciscii** Exell, 46 (243)  
**Polygala fruticosa** Berg., 1 (30), 5 (38), 6 (40), 12 (73), 10 (52), 13 (97), 14 (98), 15 (99)

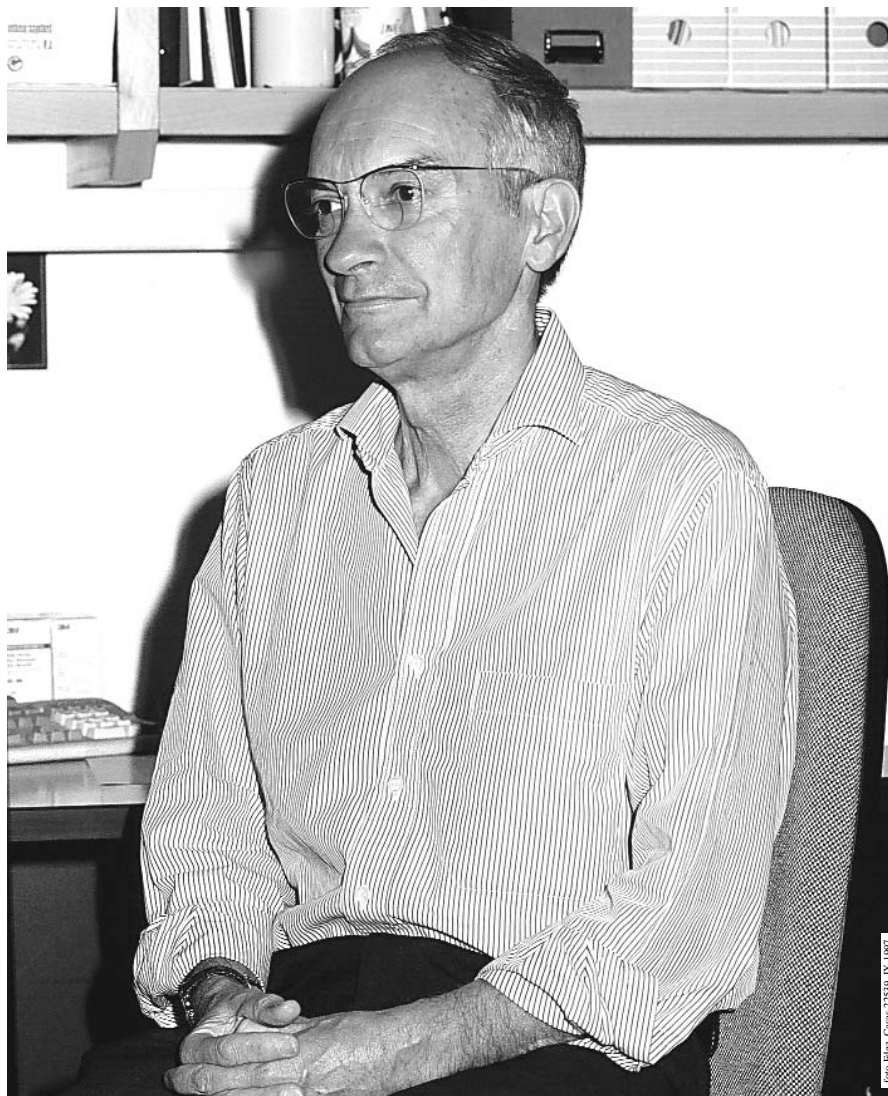
- Polygala ganguelensis** Exell & Mendonça, 39 (199)  
**Polygala garcinii** DC., 17 (101)  
**Polygala gazensis** Bak. f., 5 (38), 51 (265); pág. 278  
**Polygala gillettiana** E. M. A. Petit, 43 (227)  
**Polygala gillettii** Paiva, 30 (175), 33 (181); 4ª cubierta  
 Polygala glochidiata, 11 (54)  
**Polygala goetzei** Gürke in Engl., 46 (243)  
**Polygala gomesiana** Welw. ex Oliv., 38 (198)  
**Polygala guerichiana** Engl., 48 (251)  
**Polygala guineensis** Willd., 40 (214)  
 Polygala hebeclada, 11 (54)  
**Polygala hottentotta** C. Presl, 50 (257)  
**Polygala huillensis** Welw. ex Oliv., 44 (232)  
**Polygala humifusa** Paiva, 6 (40), 31 (178), 28 (168)  
**Polygala illepidia** E. Mey. ex Harv. in Harv. & Sond., 46 (243)  
**Polygala irregularis** Boiss., 45 (233)  
**Polygala isoaloensis** H. Perrier, 40 (214)  
**Polygala kalaxariensis** Schinz, 44 (232)  
**Polygala kasikensis** Exell, 37 (197)  
**Polygala kassasii** Chrtk, 30 (175)  
 Polygala klotzschii, 20 (104)  
**Polygala krumanina** Burch. ex Ficalho & Hiern, 6 (40), 47 (244), 46 (243)  
**Polygala lactiflora** Paiva & Brummitt, 6 (40), 49 (253), 48 (251)  
**Polygala lasiosepala** Levyns, 51 (265); pág. 278  
 Polygala laureola, 18 (102)  
**Polygala laxifolia** Exell, 41 (215)  
**Polygala lecardii** Chodat, 25 (159)  
**Polygala leptophylla** Burch. var. **leptophylla**, 50 (257)  
**Polygala lima** Exell, 45 (233)  
**Polygala loanzensis** Exell, 43 (227)  
**Polygala longeracemosa** H. Perrier, 48 (251)  
 Polygala longicaulis, 6 (40)  
**Polygala luensis** Paiva, 6 (40), 42 (223), 41 (215)  
**Polygala luteo-viridis** Chodat, 44 (232)  
**Polygala macroptera** DC., 11 (54)  
**Polygala macrostigma** Chodat, 12 (73), 38 (198)  
**Polygala marensis** Burt Davy, 40 (214)  
**Polygala melilotoides** Chodat, 17 (101), 34 (184)  
**Polygala mendonça** E. M. A. Petit, 38 (198)  
**Polygala messambuziensis** Paiva, 48 (251)  
 Polygala microphylla, 10 (52), 18 (102)  
 Polygala millspaughiana, 6 (40), 11 (54)  
**Polygala minuta** Paiva, 6 (40), 26 (160), 25 (159)  
**Polygala monspeliaca** L., 11 (54)  
**Polygala mossii** Exell, 50 (257)  
**Polygala multiflora** Poir. in Lam., 38 (198)  
**Polygala myriantha** Chodat, 28 (168)  
**Polygala myrtifolia** L. var. **myrtifolia**, 12 (73), 51 (265)  
**Polygala myrtillopsis** Welw. ex Oliv., 28 (168)  
**Polygala nematophylla** Exell, 44 (232)  
**Polygala nyikensis** Exell, 39 (199)  
**Polygala ohlendorffiana** Ecklon & Zeyher, 39 (199)  
**Polygala pallida** E. Mey., 50 (257)  
 Polygala paludicola, 12 (73), 39 (199)  
 Polygala paniculata, 25 (159)  
**Polygala pappeana** Eckl. & Zey., 51 (265)  
 Polygala paucifolia, 6 (40)  
**Polygala pepilis** Baill. var. **peplis**, 36 (188)  
**Polygala perrieri** Paiva, 17 (101), 29 (171), 28 (168)  
**Polygala persicariifolia** DC., 36 (188)  
**Polygala petitiiana** A. Rich. subsp. **parviflora** (Exell) Paiva, 43 (227)  
**Polygala petitiiana** A. Rich. subsp. **petitiiana** var. **abercor-**  
**nensis** Paiva, 43 (227)  
**Polygala petitiiana** A. Rich. subsp. **petitiiana** var. **petitiiana**, 43 (227)  
 Polygala polygama, 6 (40)  
**Polygala producta** N. E. Br., 41 (215)  
**Polygala rarifolia** DC., 41 (215)  
 Polygala recognita, 6 (40)  
**Polygala resendeana** Paiva, 40 (214)  
**Polygala rivularis** Gürke, 12 (73), 43 (227)  
**Polygala robsonii** Exell, 40 (214)  
**Polygala robusta** Gürke in Warb., 44 (232)  
**Polygala rupestris** Pourr. var. **rupestris**, 28 (168)  
**Polygala rupicola** Hochst & Steud., 50 (257)  
**Polygala ruwenzoriensis** Chodat, 37 (197)  
**Polygala sadebeckiana** Gürke in Engl., 28 (168)  
**Polygala sansibarensis** Gürke, 25 (159)  
**Polygala schinziana** Chodat, 40 (214)  
**Polygala schoenlankii** O. Hoffm. & Hildebr. in O. Hoffm. var. **schoenlankii**, 43 (227)  
**Polygala schweinfurthii** Chodat, 36 (188)  
**Polygala seminuda** Harv. in Harv. & Sond., 50 (257)  
**Polygala senensis** Klotzsch in Peters var. **senensis**, 30 (175)  
**Polygala somaliensis** Bak., 34 (184)  
**Polygala sparsiflora** Oliv. var. **sparsiflora**, 39 (199)  
**Polygala sparsiflora** Oliv. var. **ukirensis** (Gürke) Paiva, 39 (199)  
**Polygala sphenoptera** Fresen., 34 (184)  
**Polygala spicata** Chodat, 25 (159)  
**Polygala stenopetala** Klotzsch subsp. **casuarina** (Chodat) Paiva, 41 (215)  
**Polygala stenopetala** Klotzsch subsp. **stenopetala**, 41 (215)  
**Polygala steudneri** Chodat, 50 (257)  
**Polygala subaphylla** H. Perrier, 45 (233)  
**Polygala subglobosa** Paiva, 43 (227)  
**Polygala tenuicaulis** Hook. f. var. **tayloriana** Paiva, 39 (199)  
**Polygala tenuicaulis** Hook. f. var. **tenuicaulis**, 39 (199)  
 Polygala tenuifolia, 6 (40)  
**Polygala teretifolia** L. f., 51 (265); pág. 278  
**Polygala tinctoria** Vahl, 30 (175)  
**Polygala tisserantii** Jacq.-Fél., 43 (227)  
**Polygala torrei** Exell, 46 (243)  
**Polygala transvaalensis** Chodat subsp. **kagerensis** (Lebrun & Taton) Paiva, 46 (243)  
**Polygala transvaalensis** Chodat subsp. **transvaalensis**, 46 (243)  
**Polygala usafuensis** Gürke, 12 (73), 39 (199)  
**Polygala vatkeana** Exell, 28 (168)  
 Polygala vayredæ, 10 (52)  
 Polygala violacea, 4 (37)  
 Polygala violoides, 19 (103)  
**Polygala virgata** Thunb. var. **decora** (Sond.) Harv. in Harv. & Sond., 6 (40), 49 (253), 48 (251)  
**Polygala virgata** Thunb. var. **virgata**, 12 (73)  
**Polygala vittata** Paiva, 6 (40), 35 (187), 34 (184)  
 Polygala vulgaris, 3 (34), 6 (40), 12 (73), 10 (52), 13 (97), 17 (101)  
**Polygala welwitschii** Chodat subsp. **pygmaea** (Gürke) Paiva, 34 (184)  
**Polygala welwitschii** Chodat subsp. **welwitschii**, 8 (47), 34 (184)  
**Polygala westii** Exell, 40 (214)  
**Polygala wilmsii** Chodat, 39 (199)  
**Polygala wittei** Exell, 48 (251)  
**Polygala xanthina** Chodat, 43 (227)  
**Polygala youngii** Exell, 39 (199)  
**Polygala zambesiaca** Paiva, 6 (40), 52 (276), 51 (265); pág. 278



## ÍNDICE DE NOVEDADES NOMENCLATURALES

trás el nombre, se incluye la clave numérica con la cual se ordenan e identifican todos los táxones aceptados en esta monografía

- 146 **Acanthocladus** (Klotzsch ex Hassk.) Paiva, **comb. & stat. nov.** (subgen. IV)
- 185 **Arenariæ** (Chodat) Paiva, **comb. & stat. nov.** (subsect. IV, vi)
- 172 **Asiaticæ** (Chodat) Paiva, **comb. & stat. nov.** (subsect. IV, iii)
- 239 **Conosperma** Paiva, **sect. nov.** (sect. VI)
- 240 **Chloropteræ** (Chodat) Paiva, **comb. & stat. nov.** (sect. VII)
- 240 **Chloropteræ** (Chodat) Paiva, **comb. & stat. nov.** (sect. VII)
- 148 **Chodatia** Paiva, **subgen. nov.** (subgen. X)
- 225 **Ecristatæ** Paiva, **subsect. nov.** (subsect. V, ii)
- 147 **Gymnospora** (Chodat) Paiva, **comb. & stat. nov.** (subgen. VII)
- 254 **Heterolophus** Paiva, **subsect. nov.** (subsect. VIII, ii)
- 167 **Heterophyllæ** Paiva, **subsect. nov.** (subsect. IV, i)
- 127 **Heterosamara bennæ** (Jacq.-Fél.) Paiva, **comb. nov.** (5)
- 128 **Heterosamara cabræ** (Chodat) Paiva, **comb. nov.** (6)
- 133 **Heterosamara cardiocarpa** (Kurz) Paiva, **comb. nov.** (11)
- 129 **Heterosamara carrissoana** (Exell & Mendonça) Paiva, **comb. nov.** (7)
- 125 **Heterosamara engleri** (Chodat) Paiva, **comb. nov.** (2)
- 131 **Heterosamara furcata** (Royle) Paiva, **comb. nov.** (10)
- 125 **Heterosamara galpinii** (Hook. f.) Paiva, **comb. nov.** (1)
- 134 **Heterosamara isocarpa** (Chodat) Paiva, **comb. nov.** (12)
- 135 **Heterosamara malesiana** (Adema) Paiva, **comb. nov.** (13)
- 126 **Heterosamara mannii** (Oliv.) Paiva, **comb. nov.** (3)
- 129 **Heterosamara pellucida** (Lace) Paiva, **comb. nov.** (8)
- 127 **Heterosamara saxicola** (Dunn) Paiva, **comb. nov.** (4)
- 130 **Heterosamara tatarinowii** (Regel) Paiva, **comb. nov.** (9)
- 136 **Heterosamara umbonata** (Craib) Paiva, **comb. nov.** (14)
- 229 **Hexandriæ** Paiva, **subsect. nov.** (subsect. V, iii)
- 165 **Leptalæ** (Chodat) Paiva, **comb. & stat. nov.** (sect. III)
- 147 **Ligustrina** (Chodat) Paiva, **comb. & stat. nov.** (subgen. V)
- 247 **Megatropis** Paiva, **sect. nov.** (sect. VIII)
- 321 **Muraltia levysiana** Paiva, **nom. nov.**
- 162 **Polygala afra** Paiva, **sp. nov.** (13)
- 191 **Polygala albida** Schinz subsp. **stanleyana** (Chodat) Paiva, **comb. & stat. nov.** (39B)
- 260 **Polygala andringitrensis** Paiva, **nom. nov.** (156)
- 201 **Polygala baikiei** Chodat subsp. **pobeguinii** (A. Chev. & Jacq.-Fél.) Paiva, **comb. & stat. nov.** (46b)
- 201 **Polygala butyracea** Heckel var. **carunculata** Paiva, **var. nov.** (45b)
- 161 **Polygala capillaris** E. Mey. subsp. **perrotteiana** (Paiva) Paiva, **comb. & stat. nov.** (9b)
- 210 **Polygala declinata** (Harv.) E. Mey. ex Paiva, **comb. & stat. nov.** (71)
- 172 **Polygala erioptera** DC. subsp. **petræa** (Chodat) Paiva, **comb. & stat. nov.** (17B)
- 174 **Polygala gillettii** Paiva, **sp. nov.** (24)
- 256 **Polygala goudahensis** Paiva, **sp. nov.** (147)
- 174 **Polygala humifusa** Paiva, **sp. nov.** (22)
- 260 **Polygala leptophylla** Burch. var. **armata** (Chodat) Paiva, **comb. & stat. nov.** (152b)
- 272 **Polygala levysiana** Paiva, **nom. nov.** (182)
- 185 **Polygala macowaniana** Paiva, **nom. nov.** (35)
- 280 **Polygala myrtifolia** L. var. **pinifolia** (Lam. ex Poiret) Paiva, **comb. & stat. nov.** (191b)
- 167 **Polygala perrieri** Paiva, **sp. nov.** (16)
- 228 **Polygala petitiana** A. Rich. subsp. **parviflora** (Exell) Paiva, **comb. & stat. nov.** (104B)
- 228 **Polygala petitiana** A. Rich. subsp. **petitiana** var. **abercornensis** Paiva, **var. nov.** (104A2)
- 247 **Polygala rodrigueana** Paiva, **nom. nov.** (135)
- 207 **Polygala sparsiflora** Oliv. var. **ukirensis** (Gürke) Paiva, **comb. & stat. nov.** (59b)
- 220 **Polygala stenopetala** Klotzsch subsp. **casuarina** (Chodat) Paiva, **comb. & stat. nov.** (90B)
- 224 **Polygala subglobosa** Paiva, **nom. nov.** (98)
- 207 **Polygala tenuicaulis** Hook. f. var. **tayloriana** Paiva, **var. nov.** (60b)
- 246 **Polygala transvaalensis** Chodat subsp. **kagegensis** (Lebrun & Taton) Paiva, **comb. & stat. nov.** (130B)
- 183 **Polygala vittata** Paiva, **sp. nov.** (34)
- 189 **Polygala welwitschii** Chodat subsp. **pygmaea** (Gürke) Paiva, **comb. & stat. nov.** (37B)
- 275 **Polygala zambesiaca** Paiva, **sp. nov.** (189)
- 148 **Rhinotropis** (Blake) Paiva, **comb. & stat. nov.** (subgen. IX)
- 193 **Sativæ** Paiva, **subsect. nov.** (subsect. IV, vii)
- 180 **Sphenopteræ** (Chodat) Paiva, **comb. & stat. nov.** (subsect. IV, v)
- 211 **Tetrsepalæ** (Chodat) Paiva, **comb. & stat. nov.** (sect. V)
- 176 **Tinctoriæ** (Chodat) Paiva, **comb. & stat. nov.** (subsect. IV, iv)



Jorge Américo Rodrigues PAIVA nació en Angola, el 17-IX-1933. Trabajó de Investigador Principal en el Instituto Botánico «Dr. Júlio Henriques», de la Universidad de Coimbra, en cuya Facultad de Farmacia fue profesor hasta su jubilación en 1996. También ejerció docencia en las universidades de Aveiro y Madeira (hasta 1997).

El Prof. Paiva, además de gran conocedor de la flora peninsular (es editor de la exitosa *Flora iberica*), ha dedicado muchos años de su vida al estudio de la flora africana, particularmente a las familias anonáceas y poligaláceas. Realizó largas expediciones de recolección en Mozambique (1961, 1962), Cabo Verde (1989, 1990) y Santo Tomé y Príncipe (1991-1996).

Es Editor y Coordinador de la *Flora de Cabo Verde*; también colabora en la *Flora zambesiaca*.

*FONTQUERIA* es una serie de publicaciones botánicas sin vinculación institucional administrativa. Publica trabajos originales de botánica, principalmente de aquellos temas que interesan a sus redactores. Publica en cualquier lengua culta, sin otra limitación que la capacidad del equipo de redacción y edición.

Revista reconocida por la *International Association for Plant Taxonomy* para publicación de nombres de plantas.

**PRODUCE Y DISTRIBUYE:**

Cyanus, S. L.  
Camino de los Vinateros, 87-1°C  
E-28030 Madrid

Consultor informático: Guillermo GONZÁLEZ GARCÍA  
Composición: Ulpiano SOUTO MANDELÓS & Ambrosio VALTAJEROS POBAR  
Operadores de pantalla: Samuel FARENA SUBENULLS, Emilio NESTARES SANTAINÉS  
Preimpresión: Demetrio ONCALA VILLARRASO, Sonja MALDÍ RESTREPO

**Redactor**

F. Javier FERNÁNDEZ CASAS  
Real Jardín Botánico. CSIC. E-28014 Madrid

**Redactores adjuntos**

André CHARPIN (textos franceses)  
Conservatoire botanique, Genève. Suiza  
Manfred DITTRICH (textos alemanes)  
Conservatoire botanique, Genève. Suiza  
Cirilo H. NELSON SUTHERLAND (textos latinos)  
Universidad Nacional Autónoma de Honduras. Tegucigalpa  
Antonio PRETEL MARTÍNEZ (textos rusos)  
Unidad de Genética. Facultad de Ciencias. Universidad de Málaga  
Antonio M. REGUEIRO Y GONZÁLEZ-BARROS (textos ingleses)  
Virgen del Pilar, 9. E-28230 Las Rozas, Madrid

**Consejeros de edición consultados**

Consuelo CEBOLLA LOZANO. Facultad de Biología, Universidad Autónoma. E-28049 Madrid  
José María MONTSERRAT MARTÍ. Institut Botànic de Barcelona  
María Antonia RIVAS PONCE. Facultad de Biología, Universidad Autónoma. E-28049 Madrid  
Alfonso SUSANNA DE LA SERNA. Institut Botànic de Barcelona

Madrid, junio de 1998  
ISSN: 0212-0623  
Depósito legal: M-29282-1982

El volumen XLVIII comenzó a distribuirse el día 15-I-1998  
El volumen XLIX comenzó a distribuirse el día 17-XII-1977



***Polygala gillettii*** Paiva (*Gillett 13084*)