



ESTUDIO ANATOMICO SOBRE LA POSICION SISTEMATICA DE ALGUNOS GENEROS ARGENTINOS DE LEGUMINOSAS PAPILIONOIDEAS

POR DOMINGO COZZO

ABSTRACT

In the present paper are described the characters of the wood in the tribes of *Leguminosae Papilionatae*, according to the classification of Taubert in *Pflanzenfamilien* III, 3 (1894) 184; the possible anatomical relations are studied, as is also the systematic position of various genera, especially those of Argentina, which possess anatomical characters different from others in the same groups. The studied were: *Sophoreae*, *Genisteae*, *Galegeae*, *Trifoliae*, *Hedysareae*, *Dalbergiae* and *Phaseoleae*. The material examined consisted of nearly 170 specimens belonging to 80 species and 45 genera; furthermore several other species and genera from the literature on the subject.

The following main conclusions are reached: the *Genisteae* and the *Dalbergiae* are two homogeneous and apparently natural groups forming the extremes of the same line of phylogenetic evolution. The other tribes are to a variable extent heterogeneous, and can, by a segregation of the genera possessing anatomical characters different from those generally found in the tribes where they are placed, be reduced as follows: the genera *Gourtiea*, *Cascaronia* and *Poecklathoe* must be placed in the *Dalbergiae*; *Ramorinoa* finds its natural position in *Dalbergiae Pterocarpinae*. *Sophora* and *Styphonolobium* cannot be regarded as synonymous, but perhaps form two independent entities, with a very close relationship to the *Galegeae*, a tribe in which *Sophora* at least would have to be included.

Ateleia, *Ferreirea*, *Myrocarpus*, *Myroxylon* and *Sweetia* differ in the anatomical characters of their wood from the members of the tribe *Sophoreae*, and it is considered better to separate them from it and place them in the tribe *Dalbergiae*.

En este trabajo describimos las características estructurales de las tribus de Leguminosas Papilionoideas argentinas y examinamos la posición sistemática de géneros críticos argentinos y de otros que, luego de su investigación microscópica nos parecieron sujetos a observación.

Para el análisis de estos últimos hemos adoptado, la ordenación que de la subfamilia hiciera Tauber en Engler y Prantl. *Pflanzenfamilien* III, 3 (1894) 184.

Abordamos este tema con el ánimo de aportar todos aquellos datos de carácter anatómico que colaboren en una mejor clasificación de las Papilionoideas argentinas.

De los géneros, varios son monotípicos y endémicos o con área de origen en parte argentina, habiendo sido su situación taxonómica en las tribus ya objetada (*Gourliea*, *Cascaronia*, *Poecilanthé*) o continúa indeterminada (*Ramorinoa*). También consideramos la situación de otros no críticos para los botánicos sistemáticos, pero que a través de la investigación microscópica de su leño secundario resultarían de dudosa ubicación (*Ateleia*, *Sophora*, *Myrocarpus*, *Myroxylon*, *Adesmia*, etc.).

Según Taubert (op. cit.), las Papilionoideas comprenden 10 tribus; 3 de ellas (*Podalyrieae*, *Loteae* y *Vicieae*) poseen casi exclusivamente hábito herbáceo o sub-arbustivo y por consiguiente no permiten su estudio anatómico por carecer de leño secundario; lo mismo ocurre con las *Trifolieae* aunque de esta pudimos investigar una especie leñosa (*Medicago arborea*). Para este trabajo logramos reunir material de las 7 tribus restantes incluida *Trifolieae*, que en total suma alrededor de 170 muestras pertenecientes a 80 especies y variedades comprendidas en 45 géneros; además consultamos otras muchas especies publicadas en diversos trabajos y algunas pertenecientes a géneros distintos de los investigados por nosotros. Estos últimos totalizan 20, de manera que en definitiva estudiamos o revisamos 65 géneros. Calculamos que hemos contado con aproximadamente el 40 % de los géneros leñosos existentes en las Papilionoideas, cifra ésta sin embargo sujeta a modificación cuando se efectúe el censo de los grupos leñosos y herbáceos.

Es preciso aclarar que para más comprensibles y valederas conclusiones sería necesario el estudio de todas las tribus incluyendo la mayor cantidad de géneros con especies leñosas. Por lo tanto, las conclusiones a que arribamos aquí, no pueden ser consideradas forzosamente definitivas, aún desde el solo punto de vista anatómico, aunque tratándose de géneros argentinos son a nuestro juicio suficientemente completas. Dejamos constancia que en el presente trabajo no fueron tenidas en cuenta las estructuras anormales de especies trepadoras (lianas) por

ser relativamente escasa en esta subfamilia, además de no estar bien conocida la naturaleza en general de este tipo de estructuras.

Antes de emprender el análisis de los géneros críticos fué necesario compilar las características anatómicas de cada una de las tribus (utilizando exclusivamente nuestro material leñoso); por eso primeramente se describen sus principales rasgos y luego de ensayar sus relaciones anatómicas para lo cual tuvimos también en cuenta el material consultado, se finaliza con aquellas conclusiones que nos parecieron dignas de exponer. Muy útiles nos fueron los estudios que sobre evolución ontogenética y filogenética de los diversos tejidos leñosos realizaron Gilbert¹, Frost², Kribs³ y Barghoorn⁴. Además seguimos en general el *Glosario de Términos Usados en la Descripción de Maderas* (I.A.W.A.); respecto a los tipos de radios leñosos utilizamos la conocida clasificación de Kribs⁵ y para el parénquima leñoso vertical la terminología de Bailey y Howard⁶. También en muchos aspectos nos guió la lista de rasgos anatómicos de Record y Chattaway⁷ en particular lo referente a la porosidad.

¹ Evolutionary significance of ring porosity in woody angiosperms. *Bot. Gaz.* CII, 1 (1940) 105-120.

² Specialization in secondary xylem of dicotyledons. I. Origen of vessels. *Bot. Gaz.* LXXXIX (1930) 67-94; II. Evolution of end wall vessel segment. *Bot. Gaz.* XC (1930) 198-212; III. Specialization of lateral wall of vessel segment. *Bot. Gaz.* XCI (1931) 88-96.

³ Salient lines of structural specialization in the wood rays of dicotyledons. *Bot. Gaz.* XCVI (1935) 547-557.

— Salient lines of structural specialization in the wood parenchyma of dicotyledons. *Bull. Torrey Bot. Cl.* LXIV, 4 (1937) 177-187.

⁴ The ontogenetic development and phylogenetic specialization of rays in the xylem of dicotyledons. I. The primitive ray structure. *Amer. Jour. Bot.* XXVII (1940) 918-928; II. Modification of the multiseriate and uniseriate rays. *Amer. Jour. Bot.* XXVIII (1941) 273-281; III. The elimination of rays. *Bull. Torrey Bot. Cl.* LXVIII (1941) 317-325.

⁵ Op. cit. (1935).

⁶ The comparative morphology of the Icacinaceae III. Imperforate tracheary elements and xylem parenchyma. *Journ. Arnold Arb.* XXII (1941) 432-442.

⁷ List of anatomical features used in classifying dicotyledonous woods. *Tropical Woods* No 57 (1939) 11-16.

Los ejemplares de herbario de las muestras leñosas fueron determinados por el Ing. Agr. Arturo Burkart. Las fotomicrografías se deben a la labor del señor Luis Q. Cristiani.

I. MATERIAL EXAMINADO

Especies estudiadas

A continuación sigue una lista de las maderas investigadas por nosotros con sus respectivos ejemplares de herbario o números de las Xilotecas correspondientes. Las siglas corresponden a los siguientes herbarios: BA. Museo Argentino de Ciencias Naturales "B. Rivadavia", Buenos Aires; BAR. Instituto de Botánica (Min. Agr. Nación), Buenos Aires; BAF. Instituto de Botánica y Farmacología, Fac. C. Médicas, Buenos Aires; SI. Instituto de Botánica Darwinion, San Isidro, Pcia. de Buenos Aires; LIL. Instituto M. Lillo, Tucumán; CORD. Museo Botánico, Universidad de Córdoba; DF. Dirección Forestal (Min. Agr. Nación), Buenos Aires.

La abreviatura Xil. significa Xiloteca.

Sophoreae

- Amburana cearensis* (Fr. Allem.) Smith, BAB. 37465, Xil. DF. s/n.
Ateleia Glazioveana Baill., BA. 52433-52428; DF. 2052-2059.
Cadia purpurea (Piccioli) Aiton, BA. 52626; Xil. BA. 616.
Calpurnia aurea (Lam.) Benth., BA. 52606.
Ferreirea spectabilis Fr. Allem., BA. 52600.
Gourliea spinosa (Moll.) Skeels, BA. 52334-52643; Xil. BA. 370.
Myrocarpus frondosus Fr. Allem., Xil. BA. 200 M; DF. 2055-2070.
Myroxylon peruiferum L. fil., Xil. DF. s/n.
Sophora tetraptera Ait., BA. 52352; Xil. BA. 648. *S. linearifolia* Gris., BA. 10590; Xil. BA. 484. *S. viciifolia* Hance, BA. 52377-52380.

- Styphnolobium japonicum* (L.) Schott, BA. 52629-52622-52623; Xil. BA. 464. *S. japonicum* (L.) Schott forma *pendula* (Loudon) Burk., BA. 52621.
Sweetia elegans (Vog.) Benth., BA. 52605.
Virgilia capensis Lam., BA. 52610.

Genisteae

- Anarthrophyllum rigidum* (Gill.) Benth., BA. 60-69-52625
A. elegans (Gill.) Benth., BA. 14398. *A. sp.* BA. 34730.
Cytisus canariensis (L.) O. Kuntze, BA. 52351-52356. *C. praecox* Bean., BA. 52338. *C. monspessulanus* L., BA. 52339. *C. multiflorus* (Ait.) Sweet, BA. 52333.
Genista sphaerocarpa (L.) Lam., BA. 52345. *G. monosperma* Lam., BA. 52357. *G. tinctoria* L., BA. 52379. *G. aetnensis* DC., BA. 52381. *G. sp.* Xil. BA. 642.
Laburnum anagyroides Med., BA. 52368-52337-52344; Xil. BA. 558; *L. alpinum* (Mill.) Presl, Xil. BA. 663.
Sarothamnus scoparius (L.) Wimm., BA. 52336-52373-52383.
S. scoparius (L.) Wimm. var. *Andreanus* Dipp., BA. 52343.
Spartium junceum L., BA. 52340-52341-52374-52353-52354-52361.
Ulex europaeus L., BA. 52359-52382.

Trifolieae

- Medicago arborea* L., BA. 52367-52350; Xil. BA. 565.

Galegeae

- Amorpha fruticosa* L., BA. 52363-52375-52618; Xil. BA. 720.
A. sp. BA. 52355.
Cascaronia astragalina Gris., Xil. LIL. 303-350-394.
Caragana arborescens L., Xil. BA. 650-646.
Colutea arborescens L., BA. 52342-52376.

- Glycyrrhiza astragalina* Gill. ap. H. et A., Burkart. SI. 15946.
G. glabra L., Xil. BA. s/n.
Indigofera Gerardiana Wall., BA. 52366. - *I. suffruticosa* Mill., BA. 52441-52465-52457-52436-52604, - *I. sp.* Xil. BA. 651.
Poecilanthe parviflora Benth., BA. 52609.
Psoralea glandulosa L., SI. Hicken 234; Xil. BA. 485. - *P. bituminosa* L., BA. 52362.
Robinia pseudo-Acacia L., BA. 52330-52309-52349; Xil. BA. 282-284-462. - *R. pseudo-Acacia* L. var. *Bessoniana* Kirchn. BA. 52326. - *R. pseudo-Acacia* L. var. *Decaisneana* Carr. BA. 52327. - *R. pseudo-Acacia* L. var. *semperflorens* Carr., BA. 52328. - *R. pseudo-Acacia* L. var. *unifoliola* Taloud., BA. 52329. - *R. Kelseyi* Hutchins., BA. 52369. - *R. luxurians* Schneid., BA. 52331. - *R. viscosa* Vent., BA. 52325. - *R. hispida* L., BA. 52370. Xil. BA. 276.
Sesbania punicea (Cav.) Benth., BA. 52346-52429-44006-52456-52419-52615. - *S. marginata* Benth., BA. 52438-52463-52425-52358-52455-52602.
Wisteria sinensis (Sim.) DC., BA. 52619; Xil. BA. 654. - *W. sinensis* (Sim.) DC. var. *alba* Lindl., BA. 62364.

Hedysareae

- Adesmia horrida* Gill., BA. 30/114 - BA. 52294. - *A. trijuga* Gill. BA. 36741-1336. - *A. af. patagonica* Sparg. var. *robusta* Burkart, BA. 6060. - *A. pugionata* Gris., CORD. 2.
Aeschynomene montevidensis Vog., BA. 52420-52439-52440-44005-52437.
Coronilla Emerus L., BA. 52382. - *C. glauca* L. BA. 52371.
Desmodium tiliaefolium (Don) Don, BA. 52365-52608. - *D. spicatum* Rehder, BA. 52372. *D. discolor* Vog., BA. 52477-52478. - *D. cuneatum* H. et A., BA. 52476.
Discolobium pulchellum Benth. var. *viscosissimum* Hassl., BA. 52633.

Dalbergieae

- Bergeronia sericea* Mich., BA. 52601.
Dalbergia variabilis Vog., BA. 52462. - DF. 2116-2539.
Geoffraea striata (Willd.) Morong, Xil. BA. Rojas 14081.

- Lonchocarpus Muehlbergianus* Hassl., BA. 52444-52469-52471-52434. - DF. 2124 - *L. nitidus* (Vog.) Benth. BA. 52473-52460-52617. - *L. leucanthus* Burk., BA. 52446-52426.
Machaerium nictitans (Vell.) Benth., BA. 52427.
Ramorinoa Girolae Speg., BA. 26/2164; Xil. BAF. s/n.
Tipuana tipu (Benth.) O.K., BA. 52475; Xil. BA. 525. - DF. 2802.

Phaseoleae

- Erythrina crista-galli*, L., Xil. BA. 28 M; DF. 2616-501. - *E. falcata* Benth., BA. 52435-DF. 1637. - *E. Dominguezii* Hassl., DF. 2704-1894.
Galactia stenophylla H. et A., BA. 52472.

Especies consultadas

Nos interesaron tanto las descripciones anatómicas como las representaciones gráficas de especies de Leguminosas Papilionoideas. Hemos creído conveniente indicar en cada caso si se trata de la consulta de una descripción anatómica (D), de una representación iconográfica (I) o de ambas a la vez (DI).

Sophoreae

- Cladrastis lutea* (Michx.) K. Koch (DI)¹.
Clathrotropis macrocarpa Ducke (D)².
Diploptropis brachypetala Tul. (D)³.
Monopteryx uauacu Spruce (I), (D)⁴⁻⁵.

¹ Brown, S. y D. J. Panshin, *Commercial Timbers of the United States* (1940) 488.

² S. J. Record, *Notes on new species of Brazilian woods. Tropical Woods* Nº 31 (1932) 26.

³ D. A. Kribs, *The Persaud Collection of British Guiana Woods. Tropical Woods* Nº 13 (1928) 24.

⁴ S. J. Record y R. Hess, *Timbers of the New World* (1943) Lám. XLII, Nº 2.

⁵ H. E. Dadswell y S. J. Record, *Identification of woods with conspicuous rays. Tropical Woods* Nº 48 (1936) 18.

Ormosia coccinea Jacks. (D)¹; *O. subsimplex* Benth. (I)².
Sweetia panamensis Benth. (I)³.
Toluifera peruifera Baill. (DI)⁴.

Genisteae

Laburnum vulgare Presl (DI)⁵.

Galegeae

Olneya tesota Gray (I)⁶.

Hedysareae

Aeschynomene aspera Willd. (DI)⁷.

Dalbergieae

Andira inermis H.B.K. (I)⁸⁻⁹; *A. spectabilis* Saldanha da Gama (I)¹⁰; *A. vermifuga* Mart. (I)¹¹; *A. sp.* (I)¹².
Dalbergia cearensis Ducke (D)¹³; *D. nigra* Fr. Allem. (D)¹⁴;
D. Spruceana Benth. (D)¹⁵.

- 1 Kribs, *op. cit.*, pág. 26.
- 2 Record y Hess, *op. cit.*, Lám. XLV, N° 1.
- 3 A. L. Howard, *Studies of the Identification of Timbers* (1942) N° 140.
- 4 J. Aranha Pereira, *Contribuição para identificação micrographica das nossas madeiras*. - Escola Polytechnica, San Pablo, Bol. N° 9 (1933) 105 Lám. 54.
- 5 L. Chalk y B. J. Rendle, *British Hardwoods*. - Forest Products Research Bull. N° 3 (1929) 27, fig. 26.
- 6 Record y Hess, *op. cit.*, Lám. LIII, N° 4.
- 7 J. Moeller, *Aeschynomene aspera* Willd. - Bot. Zeit. (1879) 720.
- 8 Howard, *op. cit.*, N° 192.
- 9 Record y Hess, *op. cit.*, Lám. XLIX, N° 4.
- 10 Howard, *op. cit.*, N° 58 y 60.
- 11 Howard, *op. cit.*, N° 59.
- 12 Kribs, *op. cit.*, (1937) Lám. 4.
- 13 S. J. Record, *Brazilian Kingwood* (*Dalbergia cearensis*). - Tropical Woods N° 28 (1931) 1.
- 14 S. J. Record, *American timbers of the genera Dalbergia and Machaerium* Tropical Woods N° 72 (1942) 5.
- 15 Record, *op. cit.*, (1942) 5.

D. retusa Hemsl. (D)¹, (I)²; *D. Stevensonii* Standl. (D)³; *D. cubilquitzensis* (D. Sm.) Pitt. (D)⁴; *D. paniculata* Roxb. (D)⁵; *D. latifolia* Roxb. (I)⁶; *D. melanoxydon* Guill. et Perr. (I)⁷; *D. cultrata* L. (I)⁸; *D. Oliveri* Gamble (I)⁹.

Derris amazonica Killip (DI)¹⁰.

Hymenolobium petraeum Ducke (DI)¹¹; *H. sps.* (D)¹².

Lonchocarpus latifolius H.B.K. (I)¹³; *L. denudatus* Benth.

(DI)¹⁴; *L. sps.* (DI)¹⁵.

Machaerium Whitfordii Macbride (DI)¹⁶; *M. acutifolium* Vog.

(DI)¹⁷; *M. villosum* Vog. (DI)¹⁸.

Muelleria Glaziovii (Taub.) Chod. et Hassl. (DI)¹⁹.

Paramachaerium sp. (D)²⁰.

Platymiscium pinnatum (Jacq.) Dugand (I)²¹.

- 1 Record, *op. cit.*, (1942) 5.
- 2 Howard, *op. cit.*, N° 276.
- 3 Record, *op. cit.*, (1942) 8.
- 4 Record, *op. cit.*, (1942) 9.
- 5 Th. G. Hill, *On the anatomy of the stem of Dalbergia paniculata* Roxb. - Ann. Bot. XV (1901) 183.
- 6 Howard, *op. cit.*, N° 152.
- 7 Howard, *op. cit.*, N° 153.
- 8 Howard, *op. cit.*, N° 317.
- 9 Howard, *op. cit.*, N° 318.
- 10 A. J. Panshin, *Wood anatomy of certain South American rotenone-yielding plants*. - Amer. Jour. Bot. XXIV, 9 (1937) 587.
- 11 A. De Miranda Bastos, *As madeiras do Pará*. - Arq. Serviço Florestal, Rio de Janeiro II, 2 (1946) 171.
- 12 S. J. Record, *The woods of Hymenolobium*. - Tropical Woods N° 47 (1936) 9.
- 13 Record y Hess, *op. cit.*, Lám. XLIII, N° 1 y Lám. LIII N° 3.
- 14 Miranda Bastos, *op. cit.* 174.
- 15 Panshin, *op. cit.*, 590.
- 16 R. B. Miller, *The wood of Machaerium Whitfordii*. - Bull. Torrey Bot. Cl. XLVII, 2 (1920) 73.
- 17 Aranha Pereira, *op. cit.*, 97, Lám. 34.
- 18 Aranha Pereira, *op. cit.*, 109, Lám. 72.
- 19 L. A. Tortorelli, *La disposición estratificada de los elementos leñosos en el ibirá-itá* (Muelleria Glaziovii). - Darwiniana VII, 1 (1945) 58.
- 20 Record, *Note on the wood of Paramachaerium*. - Tropical Woods N° 41 (1935) 7.
- 21 Record y Hess, *op. cit.*, Lám. XLIV, N° 3.

- Platypodium floribundum* Vog. (DI)¹.
Pongamia glabra Vent. (DI)².
Pterocarpus guianensis Aubl. (I)³; *P. tinctorius* Welw. (I)⁴.

Phaseoleae

- Butea frondosa* Roxb. (I)⁵.
Canavalia maritima (Aubl.) Thon. (I)⁶.
Clitoria Hoffmanseggii Benth. (I)⁷.
Erythrina Ulei Harms (I)⁸.
Platycamus Regnellii Benth. (I)⁹, (DI)¹⁰.

II. DESCRIPCIÓN ANATÓMICA DE LAS TRIBUS

1. Sophoreae

Anillos de crecimiento comúnmente no visibles hasta demarcados (*Styphnolobium* y *Gourliea*). Porosidad difusa tendiente a circular (*Styphnolobium*); ordenación dendrítica poco acentuada (*Sophora*) y rara la disposición ulmoide (*Styphnolobium*).

Vasos solitarios y múltiples cortos, inexistentes o escasos los agrupados (excepto en *Sophora* y *Styphnolobium*); formando cadenas en *Cadia*, *Calpurnia* y *Virgilia*. Pared secundaria comúnmente delgada o semiengrosada. Apéndices ausentes o

¹ Aranha Pereira, *op. cit.*, 99, Lám. 36.

² G. Bargagli-Petrucci, *Sulla struttura dei legnami raccolti in Borneo*. - *Malpighia* XVII (1902) 301, lám. V.

³ Howard, *op. cit.*, N° 80.

⁴ Howard, *op. cit.*, N° 117.

⁵ Howard, *op. cit.*, N° 190.

⁶ Barghoorn, *op. cit.* - *Amer. Jour. Bot.* XXVIII (1941) 278, fig. N° 12.

⁷ Record y Hess, *op. cit.*, Lám. XLIX N° 2.

⁸ Record y Hess, *op. cit.*, Lám. XLIX N° 3.

⁹ Howard, *op. cit.*, N° 61.

¹⁰ Aranha Pereira, *op. cit.*, 117, Lám. 88.

raros (*Styphnolobium*, *Sophora* y *Calpurnia*). Puntuaciones intervasculares pequeñas alternas, circulares; las radio-vasculares y parénquimo-vasculares son similares. Las orladas no se pueden observar o fueron vistas con escasa claridad. Comúnmente sin tilosis (excepto *Styphnolobium*); espesamiento espiralado ausente (salvo en *Sophora* donde es carácter genérico y raro en *Sweetia* y *Ferreireia*).

Traqueidas vasicéntricas o vasculares presentes solo en *Sophora*.

Radiales leñosos homogéneos o cercanamente homogéneos (Heterogéneo II A hasta Homogéneo III de Kribs en *Gourliea* y por excepción Heterogéneo I en *Sophora linearifolia* Gris.). Son finos hasta moderadamente finos, comúnmente 2-3-seriados, pocos uniseriados (pero en *Gourliea*, *Calpurnia* y *Virgilia* es la única forma de radiales) y pluriseriados (4-7); en *Sophora* y *Styphnolobium* son pluriseriados y gruesos. Son extremadamente bajos oscilando término medio entre 7-20 células de alto; el extremo inferior es de 5-8 y el superior 11-60, por excepción hasta 120 (*Sophora*).

Parénquima leñoso vertical abundante o casi así, salvo en *Sophora*, y a veces en *Gourliea*, donde suele ser escaso. Por lo común vasicéntrico hasta paratraqueal bandeado corto; en *Ateleia* es bandeado concéntrico. También hay difuso y terminal. Forma series verticales de 2 células (4); suelen observarse muchas células fusiformes y también disjuntas (*Gourliea* y *Myrocarpus*).

Tejido fibroso en su mayor parte integrado por fibras libriformes y escasas, raras o inexistentes las fibro-traqueidas (*Sophora*, *Calpurnia*). Ocasionalmente hay fibras gelatinosas. Comúnmente son elementos semigruesos hasta gruesos y moderadamente altos.

Estratificación presente (excepto en *Cadia*, *Virgilia*, y con frecuencia en *Amburana*); por lo general del tipo incompleto salvo en *Myrocarpus*, *Myroxylon*, *Ferreireia*, *Gourliea*, y con tendencia al completo en *Sweetia*.

2. Podalyrieae

Tribu con especies herbáceas y arbustivas. Carecimos de material útil para su estudio anatómico.

3. Genisteae

Anillos de crecimiento comúnmente visibles, pero sin acentuación. Porosidad típicamente dendrítica, excepto en *Laburnum*.

Vasos de 2 tipos: los más grandes por lo general solitarios y múltiples cortos o unidos tangencialmente en leño temprano y agrupados en el tardío y los pequeños están agrupados o embebiendo las reuniones de los poros grandes, siendo más numerosos en el leño tardío donde forman verdaderos racimos. Esta última forma de poros solo puede ser reconocida claramente en cortes tangenciales y mejor en material desintegrado. Tienen pared secundaria delgada, cuyos límites son con frecuencia angulares.

Apéndices vasculares ausentes o raros y cortos. Puntuaciones intervasculares alternas, hasta cercanamente escalariformes, areola circular y abertura lineal a elíptica; las radio-vasculares y parénquimo-vasculares son similares o de mayor tamaño. Las orladas se distinguen con dificultad o no se divisan. Sin tilosis; espesamiento espiralado siempre presente en todos los vasos pequeños y con frecuencia también en los mayores.

Traqueidas vasicéntricas y vasculares presentes, acompañando a las reuniones de los poros; con espesamiento espiralado.

Radios leñosos lineal-fusiformes y fusiformes-elípticos; son heterogéneos a cercanamente homogéneos (desde Heterogéneo II A a Homogéneo II de Kribs). Moderadamente finos hasta medianos en anchura; frecuentemente uniseriados, predominando los pluriseriados por lo común de 4-7 (4-15) células de ancho y desde muy bajos hasta de mediana altura, teniendo término medio (los más anchos) 10-20 células de alto, oscilando su extremo inferior entre 6-15 y el superior 30-90 (150).

Parénquima leñoso vertical variable desde muy abundante a escaso o no visible; es un tejido que se confunde con los poros pequeños y las traqueidas, en secciones transversales. Difuso hasta abaxial y vasicéntrico (paratraqueal bandeado corto). También a veces terminal. Por lo común son células fusiformes y en menor proporción forman series verticales.

Tejido fibroso en su gran mayoría constituido por fibras liberiformes, siendo escasas o inexistentes las fibro-traqueidas; comunes las fibras gelatinosas. Son elementos gruesos o semi engrosados y moderadamente cortos.

Estratificación presente en todos los casos examinados; incompleta aunque con tendencia a total (*Laburnum*, *Spartium*, *Ulex*).

4. Trifolieae

Anillos de crecimiento poco demarcados. Porosidad difusa

Vasos de 2 tipos: los más grandes solitarios, y algunos en grupos; los pequeños embebiendo sus agrupaciones, o arracimados formando bandas concéntricas. Pared secundaria gruesa. Apéndices vasculares poco frecuentes; puntuaciones intervasculares opuestas a semiescalariformes, areola circular u ovalada y abertura lineal-coalescente; las radio-vasculares y parénquimo-vasculares son de mayor tamaño y alternas. Las orladas se observan con dificultad. Sin tilosis ni espesamiento espiralado.

Traqueidas escasas.

Radios leñosos: Heterogéneo II B de Kribs. Uniseriados pocos y acroheterogéneos; son en su mayoría 2-3 - seriados y medianamente altos, con 25 (8-70) células de alto.

Parénquima leñoso vertical escasamente paratraqueal; fusiforme.

Tejido fibroso integrado fundamentalmente por fibras liberiformes; existen algunas fibro-traqueidas y muchas fibras gelatinosas.

Estratificación presente e incompleta.

5. Loteae

Tribu con especies herbáceas o subarborescentes. Sin material útil para esta investigación.

6. Galegeae

Anillos de crecimiento desde inexistentes hasta bien visibles. *Porosidad* difusa, por lo general sin ordenación especial (salvo *Psoralea* donde existe porosidad dendrítica), aunque poco acen-

tuada, lo mismo que en *Caragana*). Hay tendencia a circular en *Amorpha*, *Wisteria*, *Caragana* y con frecuencia es circular en *Robinia*.

Vasos solitarios y múltiples cortos, menos agrupados o múltiples largos (comunes en *Indigofera Gerardiana* Wall. y *Sesbania punicea* (Cav.) Benth.) En *Wisteria*, *Robinia*, *Psoralea* y *Glycyrrhiza* son de 2 tipos: los más grandes comúnmente solitarios y en múltiples cortos y los pequeños agrupados o envolviendo a éstos últimos. Pared secundaria delgada a semiengrosada.

Apéndices vasculares con frecuencia presentes; puntuaciones intervascuales alternas hasta cercanamente escalariformes. Areola oval-circular y abertura lineal-elíptica, comúnmente están apretadamente colocadas. Las radio-vasculares y parénquimo-vasculares suelen ser similares. Las orladas por lo general se distinguen bien, particularmente en *Robinia*. Tilosis presente en *Robinia* y ocasionalmente en *Wisteria* y *Sesbania*. Espesamiento espiralado en vasos angostos de *Wisteria*, *Robinia*, *Caragana* y solo en algunos elementos de *Cascaronia*.

Traqueidas vasculares y vasicéntricas presentes (excepto *Cascaronia* y *Poecilanthe*) pero en pequeña cantidad.

Radiales leñosos comúnmente heterogéneos, con tendencia a homogéneos (desde Heterogéneo I hasta Homogéneo II de Kribs en *Robinia* y Homogéneo III en *Cascaronia*). Uniseriados abundantes (*Sesbania marginata* Benth., *Wisteria*, *Cascaronia*, *Amorpha*, *Indigofera suffruticosa* Mill.) hasta escasos; hay muchos pluriseriados (6-16) en *Psoralea glandulosa* L. y *Glycyrrhiza*. Son moderadamente finos y muy o moderadamente bajos, teniendo término medio 10-40 células de alto, oscilando entre 4-20 que es el extremo inferior hasta el máximo de 30-150.

Parénquima leñoso vertical escaso (*Cascaronia*) hasta abundante (*Indigofera Gerardiana*, *Sesbania*, *Poecilanthe*). Desde difuso hasta levemente paratraqueal, habiendo también vasicéntrico aliforme y bandeado paratraqueal corto en leño tardío; típicamente concéntrico en *Poecilanthe*. Son células fusiformes o forman series verticales (*Glycyrrhiza*, *Indigofera Gerardiana*, *Amorpha*, *Wisteria*, *Poecilanthe*). Poco común las disyuntas (*Cascaronia*).

Tejido fibroso integrado por fibras liberiformes con puntuaciones simples o cercanamente areoladas; hay también muchas fibro-traqueidas (*Amorpha*, *Psoralea*, *Colutea*). Fibras gelatinosas escasas.

Estratificación presente, excepto en *Indigofera suffruticosa*, *Amorpha*, y con tendencia a su formación en *Sesbania punicea*. Es incompleta, aproximándose a total en *Wisteria*, *Indigofera Gerardiana*, y en *Poecilanthe*. En *Cascaronia* es completa.

7. Hedysareae

Anillos de crecimiento desde muy visibles hasta casi imperceptibles. Porosidad difusa, sin ordenación especial, excepto en *Coronilla* donde existe tendencia a dentrítica igual que en algunos ejemplares de *Adesmia*.

Vasos solitarios y múltiples cortos (2-3) raros los agrupados, salvo en *Coronilla*, donde por lo contrario escasean los solitarios. En *Adesmia* son de 2 tipos: los grandes agrupados o múltiples y los pequeños rodeando a estos últimos. Pared secundaria delgada o semigruesa (*Adesmia*, *Desmodium* y *Coronilla*).

Apéndices vasculares inexistentes o sino muy cortos y por excepción largos (*Discolobium*). Puntuaciones intervascuales medianas hasta grandes, alternas, y semiescalariformes, con frecuencia escalariformes; areola oval-circular y abertura muchas veces coalescente. Las radio-vasculares y parénquimo-vasculares suelen ser similares; las orladas comúnmente se distinguen bien (*Aeschynomene*, *Desmodium*). Tilosis ausente; por lo general sin espesamiento espiralado, excepto en *Coronilla*.

Traqueidas vasculares y vasicéntricas sólo presentes en *Adesmia*.

Radiales leñosos lineales, homogéneos en *Aeschynomene* y *Discolobium* (Homogéneo III) y heterogéneos en *Coronilla*, *Adesmia* y *Desmodium* (Heterogéneo II A y B de Kribs). Uniseriados comunes (única forma de radiales en *Aeschynomene* y *Discolobium*) predominando los 2-3-4-seriados; escasos los pluriseriados (5) (*Adesmia*). Son extremadamente finos a moderadamente finos y desde extremadamente bajos hasta muy altos

(*Adesmia*), teniendo término medio 4-30 células de alto; el extremo inferior oscila entre 2-10 y el superior 8-150.

Parénquima leñoso vertical muy abundante (*Aeschynomene*) hasta escaso. Difuso o levemente paratraqueal a netamente apotraqueal (*Aeschynomene*). Comúnmente son células fusiformes (substitutas de fibras).

Tejido fibroso constituido fundamentalmente por fibras libriformes (excepto en *Adesmia* y *Coronilla glauca* L.) o por fibro-traqueidas (*Desmodium*). Generalmente son elementos cortos que se adelgazan bruscamente en los extremos (salvo en *Adesmia*).

Estratificación presente (faltando en *Discolobium*); completa (*Aeschynomene*) hasta incompleta en los restantes géneros.

8. Dalbergieae

Anillos de crecimiento existentes, pero escasamente demarcados. Porosidad difusa, sin ordenación especial.

Vasos solitarios y múltiples cortos, escasos los agrupados. Pared secundaria semiengrosada; apéndices vasculares ausentes. Puntuaciones intervasculares alternas o con tendencia a opuestas, por lo general apretadamente colocadas y coalescentes. Las radio-vasculares son similares pero las parénquimo-vasculares tienden a escalariformes. Puntuaciones orladas no perceptibles (excepto, pero con dificultad en *Tipuana* y *Geoffraea*, y ocasionalmente en *Lonchocarpus* y *Dalbergia*). Sin tilosis; espesamiento espiralado inexistente o excepcional (*Dalbergia* y *Tipuana*, habiendo sido visto por nosotros en 1-2 vasos pequeños y en material desintegrado).

Traqueidas ausentes.

Radios leñosos homogéneos (Homogéneo II y III de Kribs). Son extremadamente finos (excepto *Lonchocarpus*) a muy finos; hay muchos uniseriados (*Geoffraea*, *Tipuana* y *Ramoria*) o 2-3-4 - seriados, poco frecuentemente pluriseriados (4-5) en *Lonchocarpus Muehlbergianus* Hassl., y extremadamente bajos (muy bajos en *Lonchocarpus Muehlbergianus*) con término medio 6-11 células de alto, variando el extremo inferior entre 3-5 células y el superior 3-40.

Parénquima leñoso vertical abundante, (hasta escaso en *Tipuana* y *Ramoria*) siendo por lo general bandeado paratraqueal largo (concéntrico) o en alas cortas y medianas (*Geoffraea*, *Dalbergia*). También difuso y terminal; en general es muy variable en los ejemplares de *Tipuana*. Forma series de 2 células (4); raras las fusiformes. Poco común las disyuntas (*Ramoria*, *Bergeronia*, *Tipuana*).

Tejido fibroso casi exclusivamente integrado por fibras libriformes; raras las fibro-traqueidas (*Geoffraea*, *Tipuana*). Las fibras gelatinosas son de ocurrencia ocasional.

Estratificación presente en todos los géneros estudiados, por lo común es total y por excepción incompleta pero con amplia tendencia a total (*Lonchocarpus Muehlbergianus*).

9. Vicieae

Tribu con especies herbáceas. Sin material útil para esta investigación.

10. Phaseoleae

Anillos de crecimiento existentes, pero poco demarcados. Porosidad difusa, con tendencia a circular (*Erythrina*).

Vasos solitarios (*Erythrina*) y múltiples (*Galactia*). Pared secundaria delgada. Apéndices vasculares ausentes o raros; puntuaciones intervasculares alternas, con areola ovalada y abertura elíptica; las orladas se distinguen con cierta dificultad. Las radio-vasculares y parénquimo-vasculares son similares. Sin tilosis ni espesamiento espiralado.

CUADRO COMPARATIVO DE LAS CARACTERÍSTICAS ANATÓMICAS DE LAS TRIBUS DE LEGUMINOSAS PAPILIONOIDEAS
(Excepto Podalyrieae, Loteae y Vicieae)

TRIBU	Porosidad	Vasos	Espesamiento espiralado	Traqueidas	Radios leñosos	Parénquima leñoso vertical	Tejido fibroso	Estratificación
Sophoreae	Difusa y dendrítica	Solitarios y múltiples cortos; aggrupados pocos	Ausente (Exc. <i>Sophora</i>) o Excepcional	Ausentes (Exc. <i>Sophora</i>)	Heterogéneo IIA hasta Homogéneo III	Vasocéntrico hasta bandeado corto	Fibras Liberiformes Raro Fibro- traqueidas	Presente (Exc. <i>Cadia</i> , <i>Virgilia</i> , etc.) Completa e Incompleta
Genisteae	Dendrítica	De 2 tipos; comunes los agrupados	Presente	Presentes	Heterogéneo IIA hasta Homogéneo II	Difuso-Axial y Vasocéntrico	Fibras Liberiformes	Presente Incompleta
Trifolieae	Difusa	De 2 tipos	Ausente	Presentes	Heterogéneo IIB	Escasamente Paratraqueal	Fibras Liberiformes	Presente Incompleta
Galegeae	Difusa, circun- lar (<i>Robinia</i>) y dendrítica	Solitarios y múltiples cortos; Hay de 2 tipos	Ausente (Exc. <i>Histeria</i> , <i>Robinia</i> , <i>Caragana</i> y <i>Cascaronia</i>)	Presentes	Heterogéneo I hasta Homogéneo II, y III en <i>Cas-</i> <i>caronia</i>	Difuso y Escasamente Paratraqueal	Fibras Liberiformes y Fibro-tra- queidas	Presente (Exc. <i>Amorpha</i> , <i>Sesbania</i> , etc.) Incompleta (En <i>Cascaronia</i> es Completa)
Hedysareae	Difusa (en <i>Coronilla</i> es den- drítica)	Solitarios y múltiples cortos (en <i>Adesmia</i> son de 2 tipos)	Ausente (Exc. <i>Coronilla</i>)	Ausentes (Exc. <i>Ades-</i> <i>mia</i>)	Homogéneo III hasta Heterogéneo II A-B	Difuso a Apotraqueal	Fibras Liberiformes y Fibro-tra- queidas	Presente (Exc. <i>Discolo-</i> <i>bium</i>) Completa e Incompleta
Dalbergieae	Difusa	Solitarios y múltiples cortos	Ausente o Excepcional	Ausentes	Homogéneo II y III	Difuso y Bandeado Concéntrico	Fibras Liberiformes	Presente Completa
Phaseoleae	Difusa	Solitarios y múltiples	Ausente	Ausentes	Heterogéneo II A-B	Escasamente Paratraqueal Concéntrico	Fibras Liberiformes	Presente Incompleta

Traqueidas ausentes.

Radios leñosos Heterogéneo II A-B de Kribs; uniseriados escasos, predominando los 2-3- seriados y pluriseriados (*Erythrina*). Son moderadamente altos y muy altos.

Parénquima leñoso vertical desde poco hasta muy abundante (*Erythrina*) y escasamente paratraqueal a bandeado apometatraqueal ancho (concéntrico). Son células fusiformes o en series verticales de a 2.

Tejido fibroso constituido casi exclusivamente por fibras liberiformes, y algunas fibro-traqueidas (*Galactia*). Existen fibras gelatinosas.

Estratificación presente e incompleta.

III. DISCUSIÓN

Revisando las características anatómicas descriptas y el cuadro comparativo, es posible comprobar que *Genisteae* y *Dalbergieae* constituyen 2 grupos perfectamente homogéneos y aparentemente naturales, pero bien diferenciados entre sí. El resto de las tribus son desde heterogéneas como ocurre en *Sophoreae* que se halla integrada por géneros de muy dispares caracteres hasta las de posición intermedia entre aquellas 2 mencionadas primeramente.

En resumen, la anatomía del leño secundario de *Genisteae* y *Dalbergieae* es la siguiente:

Genisteae: Porosidad dendrítica. Vasos de 2 tipos: muy grandes y muy pequeños, simultáneamente; por lo común aggrupados. Espesamiento espiralado siempre presente; suelen existir también apéndices vasculares. Traqueidas comunes. Radios leñosos generalmente heterogéneos y grandes, predominando los pluriseriados. Parénquima leñoso vertical desde difuso hasta vasocéntrico. Tejido fibroso integrado por fibras liberiformes. Estratificación siempre presente, incompleta.

Dalbergieae: Porosidad difusa. Vasos de 1 solo tipo, solitarios y múltiples cortos. Sin apéndices vasculares ni espesamiento espiralado o excepcional. Traqueidas ausentes. Radios leñosos

homogéneos y pequeños; raros los pluriseriados. Parénquima leñoso vertical paratraqueal hasta bandeado largo (concéntrico). Tejido fibroso integrado por fibras liberiformes. Estratificación siempre presente y completa.

La porosidad dendrítica o dendroide ("dendritic o flame-like") es un tipo especial de disposición difusa de los vasos, así denominada por Record y Chattaway (op. cit.: 11), que constituye una típica característica de las *Genisteae* y de muchos géneros de *Galegeae* y de otras tribus, pero nunca vista entre las *Dalbergieae*. Ya Saupe¹ había observado esta notable porosidad en esas tribus, especialmente en *Genisteae*.

De los ejemplares investigados no hallamos excepciones de importancia a esas características generales; en mayor o menor grado respondían a las mismas, haciendo suponer fundamentalmente que ambas tribus están bien organizadas; en la subtribu *Dalbergieae-Lonchocarpinae* la afinidad entre los géneros componentes es del más alto grado porque casi todos presentan como rasgo común el tipo de parénquima apo-paratraqueal bandeado ancho y largo, comúnmente llamado concéntrico; esto fué igualmente comprobado en géneros no vistos por nosotros pero estudiados por otros autores (*Hymenolobium*, *Muelleria*, *Pongamia*). En *Platymiscium* en cambio el parénquima es aliforme.

Ambas tribus sin embargo, son opuestas en sus principales detalles y principalmente en los siguientes: presencia de espesamiento espiralado y traqueidas en *Genisteae* (ausentes en *Dalbergieae*); radios leñosos heterogéneos (homogéneos en *Dalbergieae*); parénquima leñoso escaso y poco paratraqueal en *Genisteae* (paratraqueal escaso hasta concéntrico-típico en *Dalbergieae*). Estratificación incompleta y completa respectivamente. Evidentemente *Dalbergieae* es una tribu más adelantada en el desarrollo progresivo que *Genisteae* porque exhibe radios leñosos Homogéneo II-III de Kribs, carece de traqueidas, posee parénquima leñoso vasicéntrico abundante y concéntrico y finalmente por su estratificación completa, rasgos estos que, filogenéticamente han sido reconocidos como muy evolucionados (véase Gilbert, Frost, Kribs).

¹ Der Anatomische Bau des Holzes der Leguminosen und sein systematischer Werth. Flora 70 (1887).

Aparentemente estos grupos constituyen los 2 extremos evolutivos en las Papilionoideas, pudiendo disponerse entre ellas las demás tribus.

De éstas, *Sophoreae* ofrece el mayor grado de heterogeneidad, pues presenta géneros con caracteres anatómicos afines por un lado a las *Genisteae* y por el otro a las *Dalbergieae*, quedando un resto que podría considerarse transicional y ubicarse en cualquier otra de las restantes tribus. De los estudiados por nosotros, *Myrocarpus* Fr. Allem., *Myroxylon* L., *Ferreireia* Fr. Allem., *Gourliea* Gill. ap. H. et A. y *Ateleia* Moc. et Sess. ap. DC. muestran relación con *Dalbergieae* por los siguientes motivos: Porosidad difusa, sin vasos agrupados. Ausencia de espesamiento espiralado y de traqueidas. Radios leñosos homogéneos. Parénquima vertical paratraqueal hasta concéntrico. Estratificación completa.

De éstos destácase *Gourliea* (fig. 5-6) que muestra gran similitud con otros géneros monotípicos de *Dalbergieae*, debido a sus radios leñosos Homogéneo III y la estratificación completa que oscila alrededor de 100 μ por piso. Consideramos pues que *Gourliea* está mal ubicado entre las *Sophoreae* debiendo situarse en *Dalbergieae* (coincidimos así con Burkart⁽¹⁾); como hemos manifestado es muy afín con otros géneros monotípicos (*Cascaronia* y *Ramorinoa*) también de dudosa posición sistemática y que ubicamos, como más adelante veremos, entre las *Dalbergieae-Pterocarpinae*, sitio éste el más aconsejable para *Gourliea*.

En cambio *Ateleia* (fig. 9-10) por su característico parénquima concéntrico debe disponerse en la subtribu *Lonchocarpinae* junto con *Lonchocarpus*, *Hymenolobium*, *Bergeronia*, etc.; también de la misma puede participar *Sweetia* (fig. 11-12) aunque su parénquima no es totalmente bandeado largo (concéntrico). *Myrocarpus* (fig. 13-14) y *Myroxylon* (fig. 15-16) son muy similares entre sí, por lo menos en las especies estudiadas por nosotros (*Myrocarpus frondosus* Fr. Allem. y *Myroxylon peruiferum* L. fil.) y desde un punto de vista exclusivamente microscópico las diferencias son escasas (tejido radial) aunque los caracteres externos, especialmente color, permiten

¹ Leguminosae Argentinas. Ed. Acme (1943) 213.

una más rápida y fácil distinción. *Ferreirea* (fig. 17-18) guarda más relación con la subtribu *Pterocarpinae*, pareciéndose mucho a *Machaerium* y *Platypodium*, por su parénquima vasicéntrico; lo mismo ocurre con *Myrocarpus* y *Myroxylon*.

Sophora (fig. 25-26-27-28-29-30) es entre las *Sophoreae* investigadas por nosotros, el género que tiene relación con *Genisteae* por su porosidad dendrítica, más o menos marcada según especies y ejemplares, pero por lo común presente, vasos agrupados con espesamiento espiralado; traqueidas existentes, radios leñosos heterogéneos (hasta cercanamente homogéneos) y muchos pluriseriados, parénquima leñoso difuso a vasicéntrico; estratificación incompleta. *Styphnolobium* (fig. 31-32) que fuera durante mucho tiempo sinonimizado con *Sophora* por Benth y Hooker¹ presenta ciertas diferencias que aclaran su separación por Endlicher² y Burkart³; ellas son: porosidad tendiente a circular más que a dendrítica y ausencia de espesamientos espiralado en los elementos vasculares⁴; radios leñosos netamente homogéneos. Su rasgo común (vasos agrupados) no es suficiente para homologarlos, ni tampoco permite suponer que *Styphnolobium* debe acompañar a *Sophora* en su inclusión entre las *Genisteae*; más bien cabría en las *Galegeae*.

La tribu *Trifolieae* exhibe hábito herbáceo, no siendo útil para un estudio de esta naturaleza; la única especie leñosa de que dispusimos sólo nos permite suponer una posición de transición entre aquellos 2 grandes grupos estudiados; por la presencia de traqueidas, que representan un rasgo primitivo, observa inclinación hacia *Genisteae* más que a *Dalbergieae*.

La tribu *Galegeae* es otro grupo heterogéneo pero menos acentuadamente que *Sophoreae*; debe considerarse también como un conjunto transicional y a igual que *Trifolieae* con más

¹ *Genera Plantarum* I (1865) 55.

² *Genera plantarum. Leguminosae, Papilionaceae* (1836-1840) 1309.

³ *Op. cit.*, pág. 213.

⁴ Sin embargo, L. Piccoli, I Legnami (1927), manifiesta la existencia de esos espesamientos en *Sophora japonica* L. (= *Styphnolobium japonicum* (L.) Schott).

afinidad con *Genisteae*. De los géneros investigados algunos son susceptibles de un estudio crítico más profundo¹.

Un caso dudoso es el género *Cascaronia* Gris.² (fig. 7-8) monotípico de la Argentina, originalmente colocado por Taubert (*op. cit.*: 308) en esta tribu, siguiendo probablemente a Grisebach³, quien afirmaba su relación con *Glycyrrhiza*, aunque a continuación comunicaba que los frutos se asemejaban a *Dalbergia*. Su anatomía leñosa, sin embargo, es totalmente diferente respecto al resto de los componentes de las *Galegeae*; en efecto: la porosidad es difusa, con vasos de una sola clase, principalmente solitarios, sin apéndices vasculares, traqueidas ausentes, radios leñosos homogéneos (Homogéneo III) y estratificación completa. En cambio muestra gran similitud con *Tipuana* (fig. 1-2) otro género monotípico de este país, situado en *Dalbergieae*, subtribu *Pterocarpinae*, donde sin duda debiera situarse *Cascaronia*, concordando así con la opinión de Burkart (*op. cit.*: 373).

Cascaronia y *Gourliea* juntamente con *Ramorinoa* y *Tipuana* constituyen un conjunto bastante homogéneo y de gran afinidad entre sí, por sus radios leñosos del tipo Homogéneo III, la finura de su estratificación (110-145 μ por piso), y el tipo de parénquima vasicéntrico a bandeado corto.

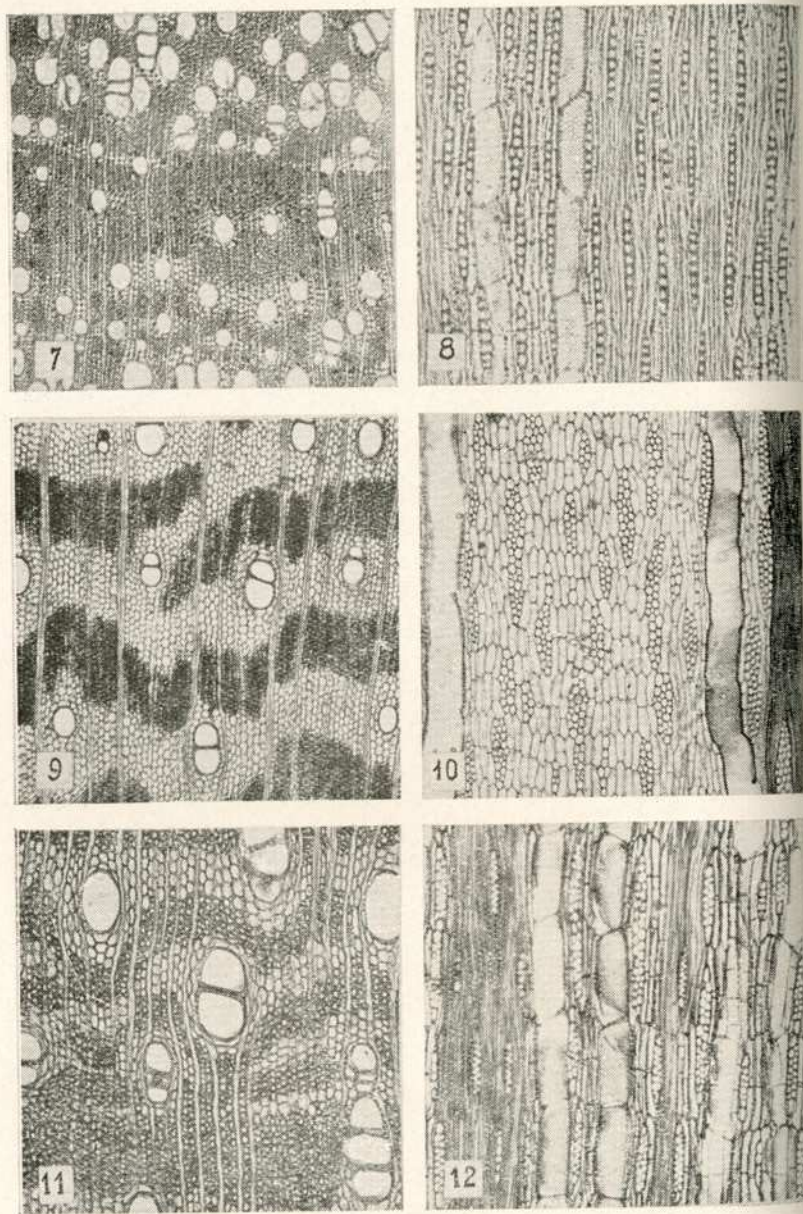
Otro género crítico es *Poecilanthus* Benth. (fig. 37-38) del que estudiamos la especie *P. parviflora* Benth.; fué colocado por Taubert (*op. cit.*: 267) entre las *Galegeae-Tephrosiinae*; Benth⁴ lo había situado en *Dalbergieae*, luego Benth y

¹ Por ejemplo, hallamos diferencias entre los ejemplares observados en *Indigofera suffruticosa* Mill. (fig. 35-36) (especie americana) y *I. Gerardiana* Wall. (fig. 33-34) (especie asiática) que hacen parecer lejano su parentesco: la primera carece de vasos agrupados o múltiples largos (comunes en la segunda); sus puntuaciones intervaseculares son grandes, semiescalariformes (en *I. Gerardiana*, diminutas y alternas), radios leñosos en su mayoría uniseriados (más anchos y grandes en *I. Gerardiana*). Estratificación sólo existente en la segunda especie.

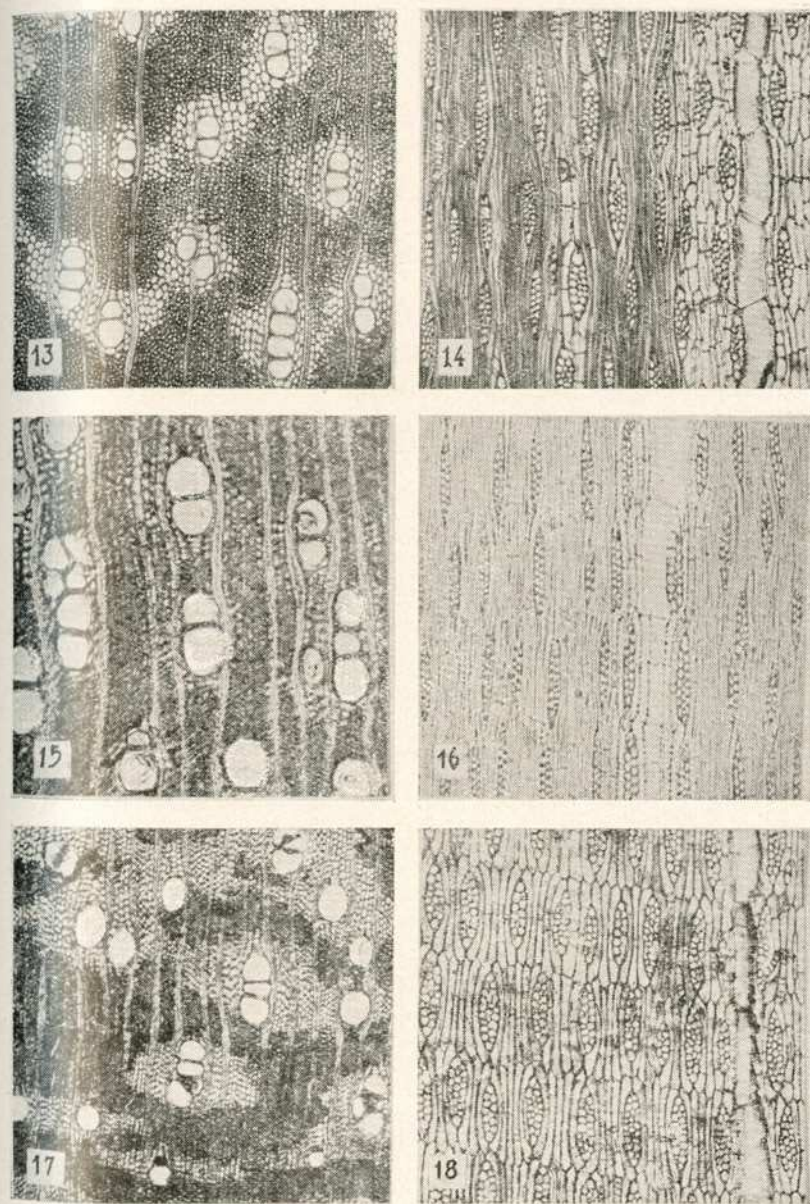
² La descripción anatómica de *Cascaronia astragalina* Gris. la efectuaron H. Descole y C. A. O'Donnell: *La disposición estratificada de los elementos leñosos en la Cascaronia Astragalina* Gris. - *Lilloa* II, 1 (1938) 23.

³ *Symbolae ad Floram Argentinae* (1879) 100.

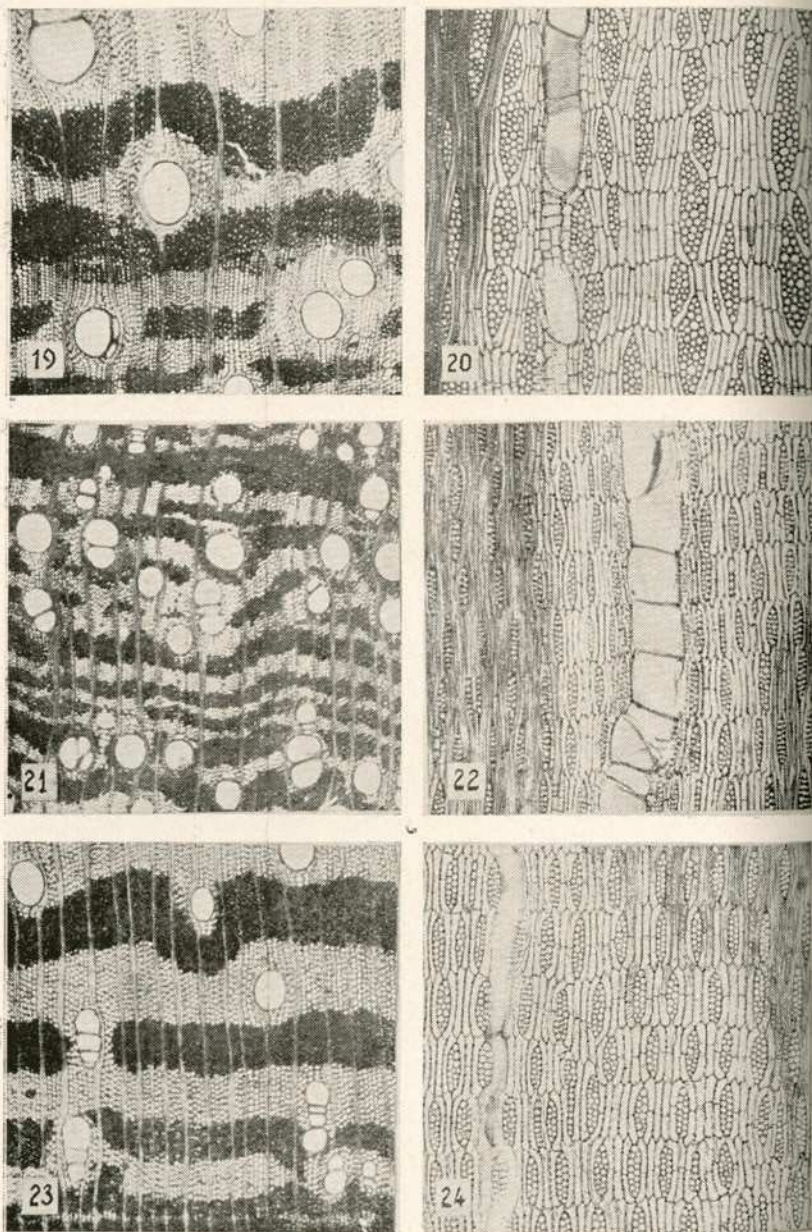
⁴ *Leguminosae. I. Papilionatae*, en Martius, *Flora Brasiliensis*-XV, 1 (1859-62) 218.



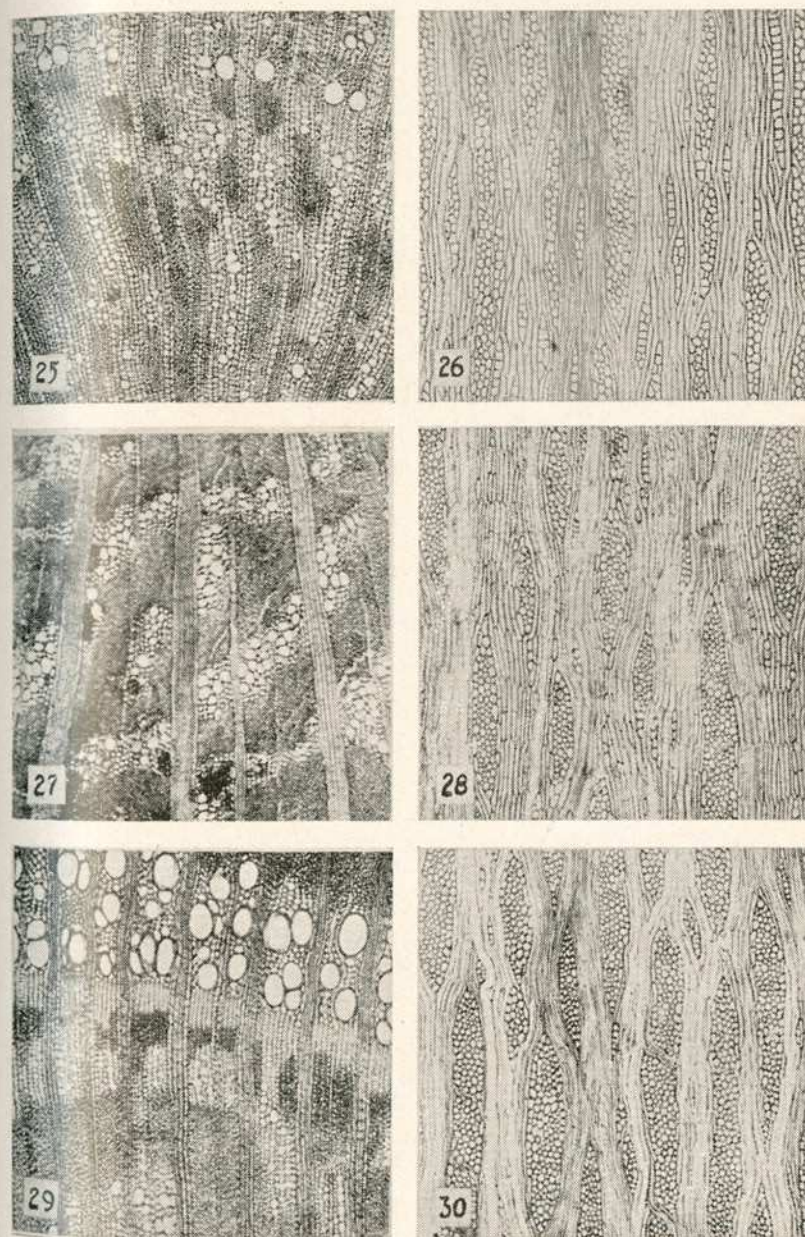
7-8, *Cuscaronia astragalina* Gris. Trans. X 50, Tang. X 100; 9-10, *Ateleia Glazioviana* Baill. Trans. X 42, Tang. X 60; 11-12, *Sweetia elegans* (Vog.) Benth. Trans. y Tang. X 60.



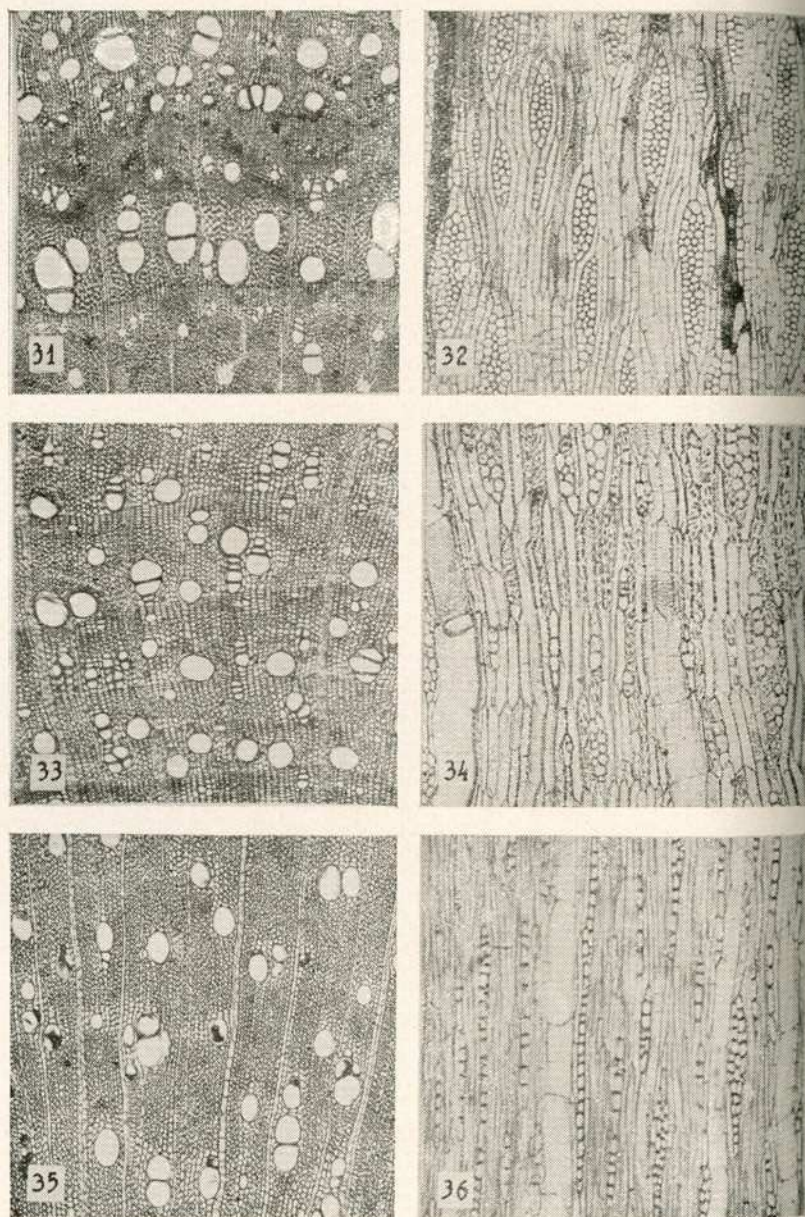
13-14, *Myrocarpus frondosus* Fr. Allem. Trans. X 60, Tang. X 80; 15-16, *Myroxyton peruvianum* L. fil. Trans. y Tang. X 80; 17-18, *Ferreirea spectabilis* Fr. Allem. Trans. X 42, Tang. X 60.



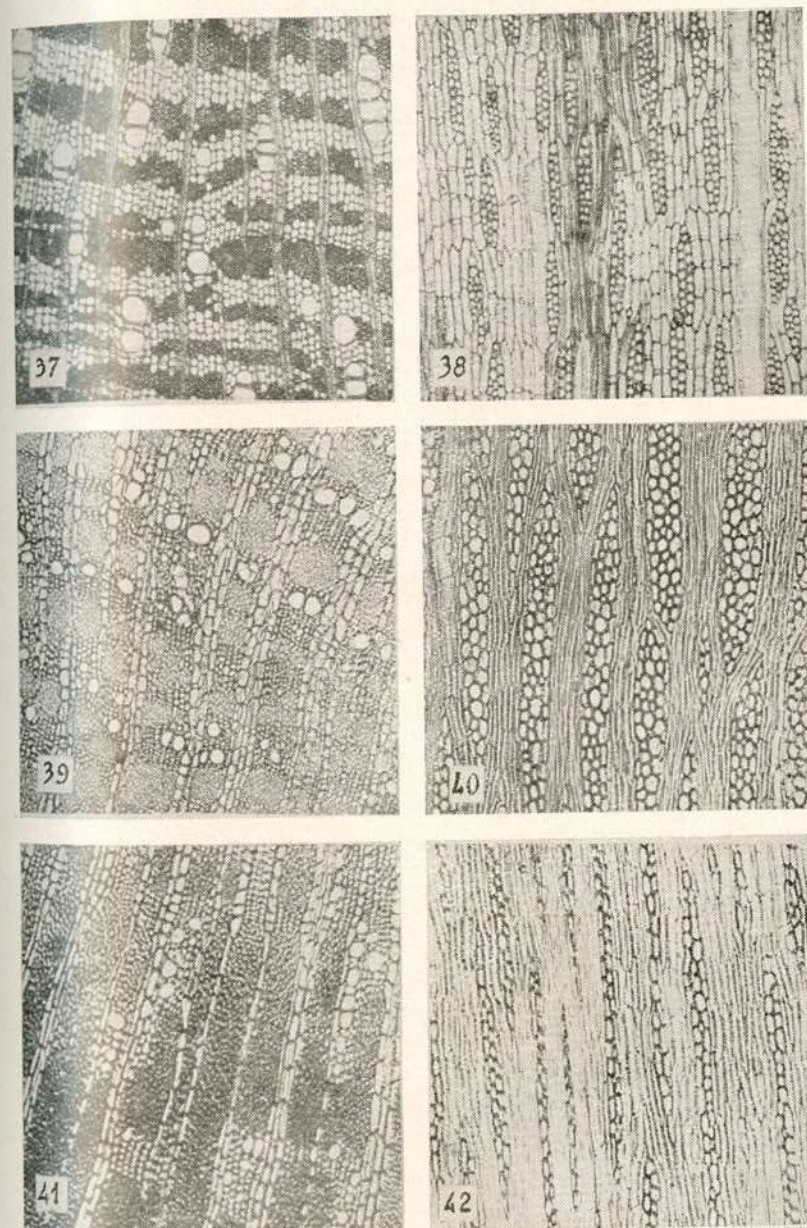
19-20, *Lonchocarpus Muchbergianus* Hassl. Trans. X 42, Tang. X 60; 21, *Lonchocarpus leucanthus* Burk. Trans. X 42; 22, *Lonchocarpus nitidus* (Vog.) Benth. Tang. X 60; 23-24, *Bergeronia sericea* Mich. Trans. X 42, Tang. X 60.



25-26, *Sophora linearifolia* Gris. Trans. y Tang. X 60; 27-28, *Sophora tetraptera* Ait. Trans. y Tang. X 60; 29-30, *Sophora vicifolia* Hance Trans. y Tang. X 60.



31-32, *Styphnolobium japonicum* (L.) Schott. Trans. X 50, Tang. X 100, 33-34, *Indigofera Gerardiana* Wall. Trans. X 60, Tang. X 100; 35-36, *Indigofera suffruticosa* Mill. Trans. X 60, Tang. X 100.



37-38, *Puccinanthus parviflora* Benth. Trans. y Tang. X 80; 39-40, *Adesmia horrida* Gill. Trans. y Tang. X 80; 41, *Adesmia* sp. Trans. X 80; 42, *Adesmia horrida* Gill. Tang. X 100.

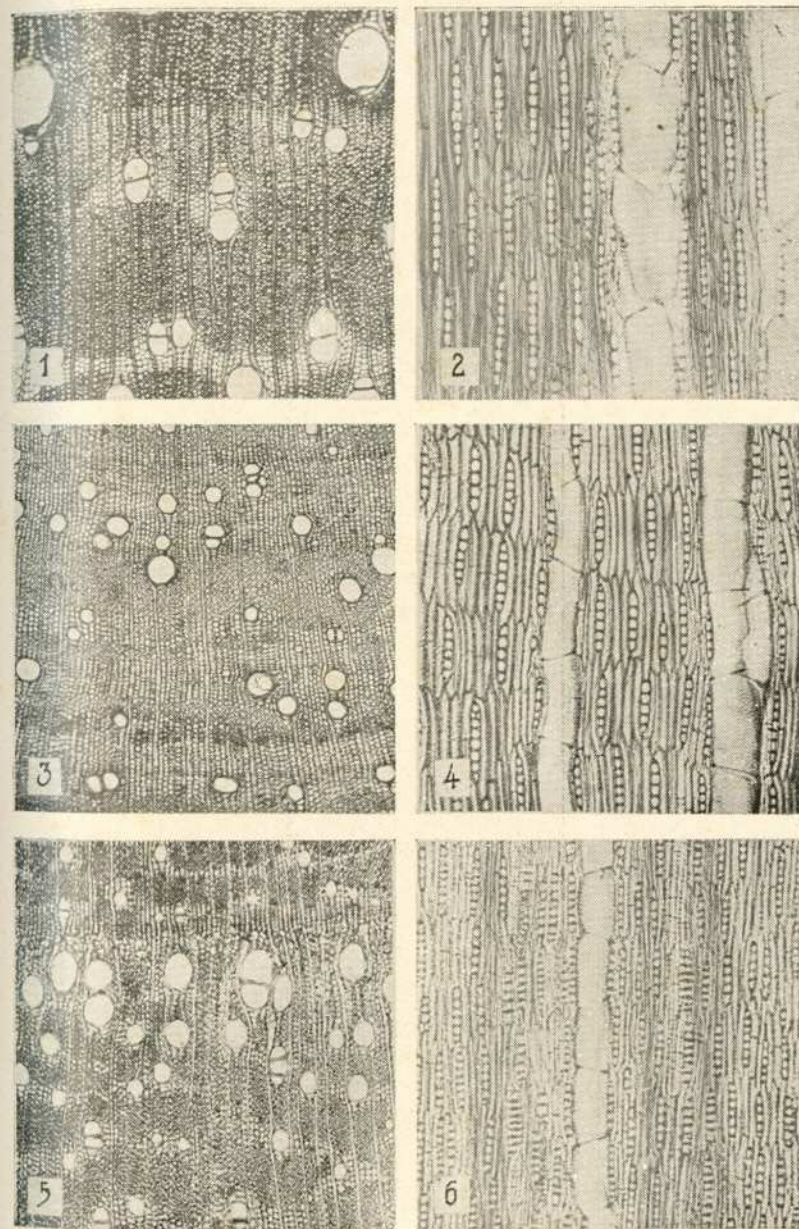
Hooker (op. cit.: 454) en *Dalbergiae-Pterocarpinae* y Burkart¹ también resuelve colocarlo en esta misma tribu. Luego de su investigación anatómica coincidimos con este último criterio pues los elementos leñosos se disponen en forma similar a los ya vistos en *Dalbergiae* porosidad difusa, vasos de un solo tipo, solitarios y múltiples cortos, traqueidas ausentes, radios leñosos Heterogéneo II B- Homogéneo II, parénquima leñoso paratraqueal bandeado-concéntrico, tejido fibroso integrado por fibras liberiformes, estratificación incompleta pero similar a *Lonchocarpus Muehlbergianus* Hassl., (fig. 19-20).

Está alejado de *Galegeae* por la ausencia de vasos agrupados, de espesamiento espiralado y de traqueidas y por la existencia del parénquima leñoso concéntrico, solo presente en este género de todos los vistos por nosotros entre las *Galegeae*; debido a la concurrencia de ese tipo de parénquima es lo que nos hace suponer que *Poecilanthus* debe incluirse entre las *Dalbergiae-Lonchocarpinae*; por otra parte muestra afinidad con *Ateleia* del cual hicimos ya referencia y que también adjudicamos a esa subtribu.

De la tribu *Hedysareae* no contamos con un número adecuado de géneros como para permitir conclusiones más o menos definitivas; pudimos sin embargo observar que de los 5 géneros investigados existe una notable discrepancia entre *Adesmia*, por un lado y los 4 restantes (*Desmodium*, *Coronilla*, *Discolobium*, *Aeschynomene*). En efecto, en *Adesmia* (fig. 39-40-42) los vasos son de 2 tipos, en su mayoría agrupados, con traqueidas abundantes y radios leñosos pluriseriados y grandes. El grupo opuesto en cambio carece de traqueidas, los vasos son de un solo tipo, poco comunes los agrupados (*Coronilla*) siendo los radios leñosos uniseriados o poco anchos y pequeños.

El aspecto microscópico de *Adesmia*, es similar al observado en *Genisteae* y *Galegeae*, pero por la ausencia de espesamiento espiralado y de porosidad dentrítica marcada, consideramos más conveniente establecer su relación con *Galegeae*. De cualquier modo es opinión que *Adesmia* está incorrectamente ubicado en su actual tribu: ya *Bentham* y *Hooker* (op. cit.: 449) habían manifestado que éste era un género anómalo.

¹ Las Leguminosas Papilionoideas cultivadas y adventicias en la República Argentina. — Rev. Pac. Agr. y Vet. Buenos Aires VI, 3 (1929) 302.



1-2, *Tipuana tipu* (Benth.) O.K.-Trans. X 50, Tang. X 100; 3-4, *Ramorinoa Girolae* Speg.-Trans. X 60, Tang. X 100; 5-6, *Gourelia spinosa* (Moll.) Skeels-Trans. X 60, Tang. X 100.

Respecto a la tribu de *Dalbergieae* ya emitimos algunas opiniones sobre su estructura anatómica, vista de una manera general. Nos resta considerar ahora la situación de algunos géneros críticos de la misma, entre ellos, *Ramorinoa* Speg. (fig. 3-4), género monotípico argentino de región desértica andina, cuyas características anatómicas fueron estudiadas por O'Donnell¹ y que nosotros repetimos, coincidiendo en términos generales; este género evidencia gran similitud con *Gourliea*, *Tipuana* y *Cascaronia* (porosidad difusa, vasos solitarios o múltiples cortos, radios leñosos Homogéneo III, parénquima leñoso paratraqueal vasicéntrico y bandeado corto, tejido fibroso exclusivamente constituido por fibras liberiformes, estratificación completa, altura media 120 μ) (véanse las fig. 1 a 8) y del mismo modo ya indicado por Spegazzini² hace suponer que tanto este género como los emparentados con él pertenezcan a la subtribu *Pterocarpinae*. Lo que sin duda es exacto es su ubicación entre las *Dalbergieae*, por las mismas razones aducidas en los casos de *Gourliea* y *Cascaronia*.

Finalmente cabe agregar que *Bergeronia* (fig. 23-24), otro género monotípico argentino arbóreo, posee una estructura leñosa extraordinariamente parecida a la que existe en las especies de *Lonchocarpus nitidus* (Vog.) Benth. (fig. 22) y *L. leucanthus* Burk. (fig. 21), demostrando un estrecho parentesco; lo mismo puede manifestarse con respecto a *Muelleria Glaziovii* (Taub.) Chod. et Hassl.

La tribu *Phaseoleae* tiene pocos géneros arbustivos o arbóreos; sólo contamos con dos de ellos, *Erythrina* y *Galactia* por cuyo motivo nos resulta imposible emitir opinión fundada. Aparentemente puede repetirse lo manifestado para *Trifolieae*, aunque por ausencia de traqueidas acérscanse más a *Dalbergieae* que a *Genisteae*. Además debe aclararse que entre *Erythrina* y *Galactia* existen diferencias marcadas: el primero de ellos es excepcional entre todos los géneros de Papilionoideas por la existencia simultánea de estructura estratificada con parénquima concéntrico y vasos solitarios (tipo *Dalbergieae*) y ra-

¹ La anatomía de una interesante planta áfila cuyana: *Ramorinoa* Girolae Spegazzini. - *Physis* XV (1939) 311.

² Un nuevo género de Leguminosas. - *Physis* VII (1924) 263-267.



dios leñosos heterogéneos, moderadamente altos a muy altos y moderadamente anchos a muy anchos (tipo *Genisteae-Galegeae*).

IV. CONCLUSIONES

1) Analizando las razones expuestas al examinar los géneros de posición taxonómica dudosa en la ordenación que de la subfamilia hiciera Taubert (1894) y sugerir modificaciones de la misma, comprobamos que, desde un punto de vista estrictamente anatómico sólo dos tribus (*Genisteae* y *Dalbergieae*) no experimentaron crítica de fundamento, y puntualizamos también que, aunque situadas en extremos opuestos de un mismo sistema evolutivo, están bien constituidas y representan reuniones naturales de géneros afines.

2) Por motivos opuestos, *Sophoreae* y *Galegeae* nos parecen en cambio agrupaciones de géneros sin mayor relación entre sí, y expuestas a ser desmembradas o reducidas por eliminación de géneros con caracteres anatómicos similares a los de otras tribus, dejando aquellos que podrían constituir el verdadero núcleo constitutivo de cada una de ellas.

3) De las tribus *Trifolieae*, *Hedysareae* y *Phaseoleae*, el material útil para esta investigación fué insuficiente para permitirnos conclusiones de importancia; los consideramos como conjuntos más homogéneos que *Sophoreae* o *Galegeae* y transicionales entre *Genisteae-Dalbergieae*.

4) De los géneros argentinos que luego de la investigación microscópica de su leño secundario quedaron expuestos a la crítica por su discutida situación sistemática, algunos ya lo habían sido por los botánicos taxonomistas. Ellos son: *Gourliea*, *Cascaronia*, *Poecilanthus* y también *Adesmia*. Los objetados por nosotros son: *Sweetia*, *Ateleia*, *Ferreira*, *Myrocarpus*, *Myroxylon* y *Sophora*. Un caso dudoso es *Ramorinoa* cuya exacta situación sistemática no fué indicada en la descripción original.

5) *Gourliea* (*Sophoreae*) y *Cascaronia* (*Galegeae*) son 2 géneros que sin duda están mal ubicados en sus actuales tribus; nosotros, y en esto coincidimos con Burkart (*op. cit.*: 1943)

estimamos que deben ser pasados a *Dalbergieae* y en particular a *Dalbergieae-Pterocarpinae*. También a esta subtribu corresponde destinar *Ramorinoa*. De esta manera comprobamos que la mayoría de los géneros monotípicos de Leguminosas Papilionoideas se encuentran en la misma tribu, pues ya estaban allí *Tipuana* y *Bergeronia*.

6) *Poecilanthus* originalmente dispuesto en *Dalbergieae*, fué más tarde pasado a *Galegeae* donde permanecía hasta la reciente modificación de Burkart (*op. cit.*: 1929) quién vuelve a colocarlo en la primera. También aquí opinamos igual que el citado autor, aunque nos inclinamos a suponer que está mejor situado entre las *Dalbergieae-Lonchocarpinae* que en las *Dalbergieae-Pterocarpinae*.

7) *Adesmia* (*Hedysareae*) primitivamente fué considerado anómalo por Bentham y Hooker (1865) aunque hasta el presente no había sido vuelta a señalar su dudosa posición sistemática. De la investigación microscópica surge una evidente separación entre ese género y los restantes estudiados para la misma tribu y de acuerdo con sus conclusiones aconsejamos su traslado a *Galegeae*.

8) *Sweetia*, *Ateleia*, *Ferreira*, *Myrocarpus* y *Myroxylon* son géneros que a nuestro juicio, corresponde segregar de su tribu actual (*Sophoreae*) y llevarlos a *Dalbergieae*, pues sus características anatómicas los alejan de *Sophora*, *Amburana*, *Cadia*, *Calpurnia*, *Virgilia*, *Monopteryx*, *Ormosia*, etc. (de la misma tribu). Para este cambio dimos mucha importancia a la clase de porosidad, parénquima leñoso, tipo de radios leñosos y a la estratificación.

Las tribus herbáceas (*Podalyrieae*, *Loteae*, *Vicieae*) no pudieron ser investigadas por nosotros pues carecen de leño secundario; sus relaciones anatómicas y filogenéticas por consiguiente nos fueron desconocidas.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- CAPITAINE, L., *Etude analytique e phytogeographique du groupe des Legumineuses* (1912).
CHALK, L., *The phylogenetic value of certain anatomical features of Dicotyledonous woods*. Ann. Bot. n. s. I (1937). 409-428.

- CLOS E. C. y R. LAHITTE, *Arboles y arbustos cultivados en la Argentina*. IV (Leguminosae Papilionatae). - *Boletín Min. Agr. Nación* XXX, 3 (1931) 157.
- COZZO, D., *Anatomía comparada de las maderas argentinas del género Erythrina L.* - *Darwiniana* VII, 2 (1946) 175-184.
- *Los géneros de Fanerógamas argentinas con radios leñosos altos en su leño secundario.* - *Rev. Arg. Agr.* XIII, 3 (1946) 207-230.
- *Estructura leñosa estratificada no registrada en géneros de Leguminosae argentinas.* - *Lilloa* XVI (1948) 63 y sig.
- DE BARY, A., *Comparative anatomy of the vegetative organs of the Phanerogams and Ferns*. Ed. Ingl. (1884) 1-659.
- HUTCHINSON, J., *The families of flowering plants. I. Dicotyledons.* (1926) 1-328.
- JEFFREY, E. CH., *The anatomy of woody plants.* (1917) 1-478.
- MOLLE, C., *Anatomía comparada de las maderas de tres especies de Leguminosae argentinas del género Lonchocarpus H.B.K.* - *An. Soc. C. Arg.* CXIX (1935) 67.
- SENN, H. A., *Chromosome number relationship in the Leguminosae. Bibliographia Genetica* XII (1938) 175-336.
- SOLEREDER, H., *Systematic anatomy of the Dicotyledons.* Ed. Ingl. II (1908).
- TORTORELLI, L. A., *Maderas argentinas.* - *Biblioteca Agr. y Vet. Fac. Agr. y Vet. Buenos Aires* III (1940) - 1-218.

(Presentado al II Congreso Sudamericano de Botánica, Sección Anatomía y Morfología Vegetal, en la sesión del 14 de octubre de 1948).