

REVISTA DE LA ACADEMIA COLOMBIANA de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales

LA ACADEMIA ES ORGANO CONSULTIVO DEL GOBIERNO NACIONAL

VOLUMEN XVII

JULIO DE 1989

NUMERO 65

PATRONO DE LA ACADEMIA:
SEÑOR PRESIDENTE DE LA REPUBLICA
DR. VIRGILIO BARCO VARGAS

PRESIDENTE DE LA ACADEMIA:
LUIS EDUARDO MORA-OSEJO

DIRECTOR DE LA REVISTA:
SANTIAGO DIAZ-PIEDRAHITA

S U M A R I O

	Págs.		Págs.
Notas del Director	173	Hacia la realización de una flórmula del Parque Nacional Natu- ral Islas de Gorgona y Gorgonilla (Cauca-Colombia)	
Resolución No. 1 de 1988	177	por María Teresa Murillo C. y Gustavo Lozano P.	277
Obra escrita del Dr. José Cuatrecasas	179	La Cinchona o Quina, planta nacional del Ecuador	
Origen y desarrollo de la Sinanterología en Colombia		por Misael Acosta-Solis	305
por Santiago Díaz-Piedrahíta	189	De speciebus varietatibusque <i>Desfontainia</i> colombianae notae	
Two new genera of Veroniceae (Asteraceae) from the northern		by Richard Evans Schultes	313
Andes with dissected corolla limbs; <i>Cuatrecasanthus</i> and		<i>Solanum</i> ser. <i>Simplicissima</i> , nueva serie tuberífera de la Sect.	
<i>Joseanthus</i>		<i>Petota</i> (Solanaceae)	
by Harold Robinson	207	por C.M. Ochoa	321
La bioforma de <i>Bulbostylis leucostachya</i> Kunth (Cyperaceae)		Un manuscrito botánico de finales del Siglo XVIII, la Flora	
y de otras monocotiledóneas arboriformes tropicales.		Cubana de Esteban Boldó	
por Luis Eduardo Mora-Osejo	215	por Santiago Díaz-Piedrahíta	325
Thank you! Don José		Estudios en <i>Draba</i> (Cruciferae) de Colombia I. Cuatro espe-	
by Lyman B. Smith	231	cies nuevas de la Cordillera Oriental	
Notas sobre el herbario de Sinforoso Mutis		por Orlando Rangel Ch. y Elvinia Santana C.	347
por Polidoro Pinto-Escobar	237	Correlación de caracteres para algunas especies de <i>Brunellia</i>	
A new species of <i>Gynoxys</i> (Asteraceae: Senecioneae) from		(<i>Brunelliaceae</i>)	
northern Peru		por Clara Inés Orozco	357
by Vicki A. Funk and Harold Robinson	243	Tipos de Guttiferae (Hypericaceae y Clusiaceae) y Bonnetia-	
Una nueva especie colombiana de <i>Tessmannianthus</i>		ceae en el Herbario Nacional Colombiano (COL).	
por John J. Wurdack	247	por Jorge Hernán Torres Romero	367
New and interesting species of Acanthaceae from Colombia		Una nueva especie de <i>Dendrosida</i> (Malvaceae) de Colombia	
by Dieter C. Wasshausen	249	por Javier Fuertes	375
Comportamiento de plantas nativas colombianas bajo cultivo:		Una nueva variedad de <i>Guadua angustifolia</i> Kunth de Colom-	
situación actual del cultivo de Chontaduro		bia	
por Víctor Manuel Patiño	259	por Ximena Londoño	379
Studies in the Capparidaceae XVI. <i>Podandrogyne</i> . A new spe-		Las macroalgas bénticas marinas como recurso potencial eco-	
cies and three new combinations		nómico en Colombia	
by Hugh H. Iltis and Theodore S. Cochrane	265	por Germán Bula-Meyer	383
Amazon lowland and Guayana highland — Historical and eco-		Constitución de la Academia	389
logical aspects of their floristic development			
by Klaus Kubitzki	271		





Doctor JOSE CUATRECASAS

RESOLUCION 1/88

La Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, teniendo en cuenta;

- 1o. Que Don JOSE CUATRECASAS ha sido miembro distinguido de la Corporación por más de cuarenta años, en la categoría de Académico Honorario,
- 2o. que a lo largo de su vida se ha destacado como científico en el campo de la botánica y ha contribuido en forma notable al conocimiento de la flora en Colombia,
- 3o. que a lo largo de su vida profesional ha estado estrechamente vinculado al país y ha colaborado con la comunidad botánica colombiana,
- 4o. que el próximo 19 de marzo cumple 85 años de vida,

R E S U E L V E

- 1o. Vincularse a esta grata efemérides,
- 2o. dedicar una entrega de la Revista de la Corporación en homenaje a Don JOSE CUATRECASAS.

Dado en Bogotá, D.E., a los 16 días del mes de marzo de 1988.

Firmado

LUIS EDUARDO MORA-OSEJO
Presidente

SANTIAGO DIAZ-PIEDRAHITA
Secretario

La anterior resolución fue presentada y sustentada por los académicos Luis Eduardo Mora-Osejo y Santiago Díaz-Piedrahíta. Sometida a votación, fue aprobada unánimemente por el pleno de la Academia.

OBRA ESCRITA

DEL DR. JOSE CUATRECASAS

1924. Notes Botaniques. Butl. Inst. Catalana Hist. Nat. 4: 46-47.
1925. Algunos datos para la flora mixomicética de Cataluña. Butl. Inst. Catalana Hist. Nat. 5: 92-94.
1926. Excursión Botánica a Alcaraz y Riópar. Trab. Mus. Ci. Nat. Barcelona 5: 1-49.
Montagnites radiosus (Pall.) Holl. Butl. Inst. Catalana Hist. Nat. 6: 152-154.
 Una nueva especie de *Rosa*. Butl. Inst. Catalana Hist. Nat. 6: 164-166.
1927. Hallazgo de una especie desconocida de *Jurinea*. Bol. Soc. Esp. Hist. Nat. 27: 221-224.
 Ascomicet nou per a Espanya. Butl. Inst. Catalana Hist. Nat.
 Una forma de *Conium maculatum* var. *inmaculatum*. Butl. Inst. Catalana Hist. Nat. 7: 132-133.
Campanula scheuchzeri var. nov. *zygomorpha* Cuatr. Bull. Soc. Bot. Genève 1927: 280-281.
1928. Nota sobre el *Leucanthemum arandanum* (Boiss.) Cuatr. Cavanillesia 1: 1-4.
1929. Estudios sobre la flora y vegetación del macizo de Magina. Trab. Mus. Ci. Nat. Barcelona 12: 1-510.
 Notas micológicas. Mem. Real. Soc. Esp. Hist. Nat. 15: 23-30.
1930. Adiciones y correcciones a mis estudios sobre Magina. Cavanillesia 3: 1-12.
 Una visita al pinsaper de Sierra de la Nieve. Butl. Inst. Catalana Hist. Nat. 10: 65-67.
 Una familia nova per a la flora micológica peninsular. Butl. Inst. Catalana Hist. Nat. 10: 79-80.
1931. Ojeada a la cliserie del Valle de Ordesa. Cavanillesia 4: 1-15.
 La fitosociología en las costas de Garraf. Barcelona.
1932. Die Verbreitung von *Fagus silvatica* auf der Iberischen Halbinsel. Veroff. Geobot. Rubel Zurich, Heft 8, 21 pp.
 El bicentenario de Mutis en Colombia. Res. Cient. Soc. Esp. Hist. Nat. 7: 49-63.
 Programa de la enseñanza de botánica descriptiva en la Facultad de Farmacia, curso de 1932. 1933: 1-16. Madrid.
1933. Plantae Colombianae novae. Trab. Mus. Nac. Ci. Nat., Ser. Bot. 26: 1-31.
1934. La composición química en sistemática vegetal. Ciencias (Madrid) I, 1: 1-6.
 Observaciones geobotánicas en Colombia. Trab. Mus. Nac. Ci. Nat., Ser. Bot. 27: 1-144.
1935. Plantae novae Colombianae, Series altera. Trab. Mus. Nac. Ci. Nat., Ser. Bot. 29: 1-48.
 Impresiones sobre la vegetación de los Andes en Colombia. Revista Acad. Ci. Exact. Zaragoza 18: 29-41.
 Programa de la enseñanza de botánica descriptiva en la Facultad de Farmacia, Madrid.
 La *Viola cazoriensis*, su distribución, sistemática y biología (con Melchior). Cavanillesia 7: 135-148.
 Plantae Isernianae I. Bol. Univ. Madrid 64 pp.

1936. Resumen de mi actuación en Colombia con motivo del II centenario del nacimiento de Mutis. Trab. Mus. Nac. Ci. Nat., Ser. Bot. 33: 1-158.
 Datos geobotánicos de una visita a Torremolinos (con Laza). Bol. Soc. Esp. Hist. Nat. 63: 287-290.
1937. Don Carlos Pau. Rev. Madrid. Cuadern. Casa Cultura 3: 1.
1938. La República reanuda la mejor tradición cultural española: La gran obra del botánico Mutis. Bol. Inform. Inst. Cult. Minist. Instr. Publ. Barcelona 2: 1-2.
1940. Notas a la Flora de Colombia, I. Rev. Acad. Colomb. Ci. Exact. 3: 247-250.
 Notas a la Flora de Colombia, II. Rev. Acad. Colomb. Ci. Exact. 3: 425-438.
 Nuevos encenillos de Colombia. Ciencia (México) 1: 253-254.
Mutisia Caldasiana, especie nueva de Colombia. Ciencia (México) 1: 308-309.
 Una especie nueva de Bombacáceas en Colombia. Ciencia (México) 1: 401-402.
 Estudios sobre plantas andinas, I. Caldasia 1: 5-9.
1941. Notas a la Flora de Colombia, III. Rev. Acad. Colomb. Ci. Exact. 4: 158-169.
 Notas a la Flora de Colombia, IV. Rev. Acad. Colomb. Ci. Exact. 4: 337-348.
 Estudios sobre plantas andinas, II. Caldasia 1 (2): 13-27.
 Impresiones sobre la vegetación de los Andes en Colombia. España 1: 14-16. Bogotá.
1942. Notas a la Flora de Colombia, V. Rev. Acad. Colomb. Ci. Exact. 5: 16-39.
 Estudios sobre plantas andinas, III. Caldasia 1 (5): 17-19.
 Cucurbitaceae novae colombianae. I. Caldasia 1 (5): 21-28.
1943. Algunos chites nuevos colombianos. Ciencia 4: 63-65.
 Estudios sobre plantas andinas, IV. Caldasia 2 (6): 5-9.
 Estudios sobre plantas andinas, V. Caldasia 3: 209-240.
 Cucurbitaceae novae colombianae. II. Caldasia 2: 141-148.
 Resumen de unas observaciones geobotánicas en Colombia Rev. Acad. Colomb. Ci. Exact. 5: 289-294.
1944. Notas a la Flora de Colombia, VI. Trabajos Com. Bot. Secret. Agric. Cali. 43 pp. (Reproducido en Rev. Acad. Colomb. Ci. Exact. 6: 32-67).
1945. Notas a la Flora de Colombia, VII. Rev. Acad. Colomb. Ci. Exact. 6: 274-299.
 Estudios sobre plantas andinas, VI. Caldasia 3: 421-437.
 Frailejones nuevos de Venezuela. Ciencia (México) 6: 261-267.
1946. Notas a la Flora de Colombia, VIII. Rev. Acad. Colomb. Ci. Exact. 6: 533-551.
 Notas a la Flora de Colombia, IX. Revista Acad. Colomb. Ci. Exact. 7: 47-52.
1947. Vistazo a la vegetación del bajo Calima. Publ. Secret. Agricult. Fom. Valle (Colombia), Cali, pp. 42-60, 1946. (Reproducido en Rev. Acad. Colomb. Ci. Exact. 7: 306-312).
1948. New mural shows plant life of Colombia's High Andes. Bull. Chicago Nat. Hist. Mus. 19 (1): 1-3.
 Studies in South American plants, I. Lloydia 11: 185-225.
1949. Les especies del genere *Espeletia*. Butl. Inst. Catal. Hist. Nat. 37: 3-14.
 Rosette trees, a tropical growth form that defies mountain climate. Bull. Chicago Nat. Hist. Mus. 20: 6-7.
 Gutíferas nuevas o poco conocidas de Colombia. Anales Inst. Biol. Univ. Nac. México 20: 91-112.
Cecropia mocoana, *Cecropia porvenirensis* and *Quararibea Schultesii*. In R. E. Schultes, Plantae Colombianae XII. Bot. Mus. Leaflet. 14 (2): 24-27, 31-32.
1950. *Borojoa*, un nuevo género de Rubiáceas. Publ. Sec. Agric. y Ganad., Cali (Colombia), agosto 1949, 4 pp. (Prepublic. de Rev. Acad. Colomb. Ci. Exact. 7: 478-481).
 Notas a la Flora de Colombia, X, Guttiferae. Rev. Acad. Colomb. Ci. Exact. 8: 33-64.
 Studies on Andean Compositae, I. Fieldiana, Bot. 27 (1): 1-53.
 Studies in South American plants, II. Fieldiana, Bot. 27 (1): 55-113.
 Frailejónal, típico cuadro de la vida vegetal en los páramos andinos. Rev. Acad. Colomb. Ci. Exact. 7: 457-461.
 New and noteworthy Colombian trees. Trop. Woods 96: 37-47.
1951. New Proteaceae from Colombia. Lloydia 13: 198-204.
 Notas a la Flora de Colombia, XI. Rev. Acad. Colomb. Ci. Exact. 8: 297-328.
 Studies on Andean Compositae, II. Fieldiana, Bot. 27 (2): 1-74.
 Studies in South American plants, III. Fieldiana, Bot. 27 (2): 75-113.
Luehopsis Schultesii and *Quararibea muricata*. In R. E. Schultes. Plantae Austro-Americanae VII. Bot. Mus. Leaflet. 15 (2): 49-52, 53-54.
 Moraceae. In J. A. Steyermark, Contribution to the Flora of Venezuela. Fieldiana Bot. 28: 210-216.



Nevado del Tolima, campamento a 4.400 m de altitud. 1932.



Arreglando las plantas recogidas en la choza del Jefe de los Cofanes. San Miguel del río Sucumbíos, 12 de diciembre de 1940.

1952. Notas a la Flora de Colombia, XII. Rev. Acad. Colomb. Ci. Exact. 8: 464-488.
 Cunoniaceae. In J.A. Steyermark, Contribution to the Flora of Venezuela. Fieldiana. Bot. 28: 246-251.
 Bombacaceae. In J.A. Steyermark, Contribution to the Flora of Venezuela. Fieldiana, Bot. 28: 363-366.
1953. Estudios sobre plantas andinas, VII. Mutisia 16: 1-8.
 Estudios sobre plantas andinas, VIII. Mutisia 17: 1-12.
 Caracterización del género *Borojoa*. Acta Agron. 3: 89-98.
 Senecioneae andinae novae. Collect. Bot. (Barcelona) 3: 261-307.
 Neue und bemerkenswerte andine Compositen. Feddes Repert. Sp. Nov. 55: 120-153.
 Un nouveau genre de Bombacées, *Patinoa*. Rev. Int. Bot. Appl. Agric. Trop. 33: 306-313.
Huertea, un genre nouveau pour la flore de Colombie. Bull. Soc. Bot. France 100: 159-163.
 Une nouvelle espèce de *Theobroma*. Rev. Int. Bot. Appl. Agric. Trop. 33: 562-565.
 New taxa in the genus *Diplostephium*. Bull. Torrey Bot. Club. 80: 401-408.
 Notes on the cultivated Lulo (*Solanum quitoense*). Bot. Mus. Leaf. 16: 97-105 (con R.E. Schultes).
 A sketch of the vegetation of the North-Andean Province. Abstracts of Papers, 8th Pac. Sci. Congr. Suppl. 33-34, Quezon City, Philippines.
1954. Novelties in Bombacaceae. Phytologia 4: 465-480.
 Five new species of *Brunellia*. Phytologia 4: 481-485.
 Dos moráceas y dos compuestas nuevas de Venezuela. Bol. Soc. Venez. Ci. Nat. 15: 107-111.
 New species of Compositae from Ecuador, collected by W.H. Camp. Brittonia 8: 39-49.
 Estudios sobre plantas andinas, IX. Mutisia 19: 1-9.
 Disertaciones sobre Bombacáceas. Rev. Acad. Colomb. Ci. Exact. 9: 164-177.
 Notas a la flora de Colombia, XIII. Rev. Acad. Colomb. Ci. Exact. 9: 233-249.
 Synopsis der Gattung *Loricaria* Wedd. Feddes Repert. Sp. Nov. 56: 149-172.
 Nouvelles Composées de l'Amérique du Sud. Bull. Soc. Bot. France 101: 242-246.
 Distribution of the genus *Espeletia* Rapports et Communications, Huitième Congrès International de Botanique, Paris, sect. 4, pp. 131-132.
 Outline of vegetation types in Colombia. Rapports et Communications. Huitième Congrès International de Botanique, Paris, sect. 7, pp. 77-78.
 El género *Mniodes*. Folia Biológica Andina, Puno, Perú 1: 1-7.
 Review of the Proceedings of the 7th International Botanical Congress (Stockholm, 1950). Ciencia y Tecnología. Pan American Unión 4: 182-184.
1955. A new genus and other novelties in Compositae. Brittonia 8: 151-163.
 Taxonomic notes on neotropical trees. Trop. Woods 101: 10-28.
Matisia apaporiensis Cuatr. and *Stenopadus colombianus* Cuatr. & Steyer. Bot. Mus. Leaf. 17: 82-84, 99-100.
 El género *Meliosma* en Colombia. Caldasia 7: 187-211 (con J.M. Idrobo).
1956. Neue *Vernonia*-Arten und Synopsis der Andinen Arten Der Sektion Critoniopsis. Bot. Jahrb. Syst. 77: 52-84.
 Notas a la Flora de Colombia, XIV. Rev. Acad. Colomb. Ci. Exact. 9: 325-341.
 Nouvelles espèces de l'Amérique du Sud recoltées par M. Prof. Humbert. Notul. Syst (Paris) 15: 233-240.
 Studies on Andean Compositae, III. Brittonia 8: 179-193.
 Studies in South American plants, IV. Brittonia 8: 195-200.
 Moráceas nuevas de Colombia. Caldasia 7: 287-304.
 Notas a la flora de Venezuela, Bol. Soc. Venez. Ci. Nat. 17: 80-97.
 El género *Hinterhubera* Weddel. Bol. Soc. Venez. Ci. Nat. 17: 98-104 (con L. Aristeguieta).
Theobroma. In J.F. Macbride, Flora of Peru, Publ. Field Mus. Nat. Hist. Bot. Ser. 13: 650-660.
 Esquema sumariado de la vegetación de la Provincia Norteandina. Suelos Tropicales. Medellín 1: 13-30.
1957. Prima Flora Colombiana. 1. Burseraceae. Webbia 12: 375-441.
 The American species of *Dacryodes*. Trop. Woods 106: 46-65.
 Fanerógamas colombianas recientemente descritas de posible interés farmacológico.

- Memoria del 3er. Simposio de Farmacobotánica Americana. Habana, pp. 103-109.
 The Colombian species of *Tetrorchidium*. Brittonia 9: 76-82.
 A sketch of the vegetation of the North-Andean province. Proc. 8th Pac. Sci. Congr. Bot. (Manila. 1953). 4: 167-173.
1958. Notes on American Solanaceae. Feddes Repert. Sp. Nov. 61: 74-86.
 The Colombian species of *Juanulloa*. Brittonia 10: 146-150.
 Burseraceae (*Paraprotium amazonicum*). In R.E. Schultes, Plantae Colombianae. Bot. Mus. Leaflet. 18: 156-158.
 Prima Flora Colombiana, 2. Malpighiaceae. Webbia 13: 343-664.
 Aspectos de la vegetación natural de Colombia. Rev. Acad. Colomb. Ci. Exact. 10: 221-268.
 Introducción al estudio de los manglares. Bol. Soc. Bot. México 23: 84-98.
 Report on the Tropical American Flora project. UNESCO/NS/HT/78. Paris, Original en inglés, traducciones en francés y español.
1959. A critical new *Bursera* from Costa Rica. Trop. Woods 110: 30-32 (con L.O. Williams).
 Studies on South American Plants. V. Brittonia 11: 163-172.
 Burseraceae. In L.B. Smith. The Machris Brazilian Expedition, Botany 30: 4-6.
 New chiropterophilous Solanaceae from Colombia. J. Wash. Acad. Sci. 49: 269-272.
1960. Studies on Andean Compositae, IV. Brittonia 12: 182-195.
 Supplemental notes on the American species of Passifloraceae with descriptions of new species (by). J. Cuatrecasas. By Ellsworth P. Killip. Contr. U.S. Natl. Herb. 35: 1-23.
 Dos Compuestas nuevas de Venezuela. Bol. Soc. Venez. Ci. Nat. 21: 302-306.
 Prima Flora Colombiana. 2A. Malpighiaceae, Appendix 1. Webbia 15: 393-398.
1961. A taxonomic revision of the Humiriaceae. Contr. U.S. Natl. Herb. 35: 25-214.
 Burseraceae Brasiliae Novae. Bol. Mus. Paraense Hist. Nat., Bot. 11: 11 pp.
 Notas sobre Astereas Andinas. Ciencia (México) 21: 21-32.
 Studies on Andean Compositae, V. Proc. Biol. Soc. Wash 74: 7-28.
 Una nueva especie de *Erigeron* de Venezuela y Colombia. Bol. Soc. Venez. Ci. Nat. 22: (98-99): 5-7.
 A new Burseraceae from Santa Catarina. Sellowia 13: 261-263.
 Humiriaceae. In Catalogo e Estatistica dos Gêneros Botânicos Fanerogâmicos. Bol. Mus. Paraense. Hist. Nat., Bot. 54: 2.
 Importancia de la ciencia en la educación. Rev. Acad. Colomb. Ci. Exact. 11 (43): IX-XIII.
1962. Studies in South American Plants. VI. Brittonia 14: 50-57.
 Summary report of the Flora Neotropica project. at the São Paulo meeting.
1963. Notes on Neotropical Compositae, I. Phytologia 9: 1-7.
 El género *Theobroma* en la "Flora Peruviana et Chilensis" de Ruiz y Pavón. Ciencia (México) 22 (4): 85-92 (con E. Alvarez López).
 Una impresión personal de Paul Standley. In L.O Williams, Homage to Standley, pp. 88-89. Chicago Natural History Museum.
1964. Cacao and its allies; a taxonomic revision of the genus *Theobroma* Contr. U.S. Natl. Herb. 35: 379-614.
 Miscelánea sobre Flora Neotrópica, I Ciencia (México) 23: 137-151.
 Studies on Andean Compositae. VI. Proc. Biol. Soc. Wash. 77: 127-156.
Theobroma. Flora of Panamá. Ann. Missouri Bot. Gard. 51: 89-97.
1965. Some new Compositae from Peru. Ann. Missouri Bot. Gard. 52: 304-313.
 Una Bombacácea nueva de Venezuela. Bol. Soc. Venez. Ci. Nat. 24: 153-155.
 Miscelánea sobre Flora Neotrópica, II. Ciencia (México) 24: 121-124.
1966. El género *Sorocea* (Moraceae) en la costa occidental de Colombia. Ciencia (México). 24: 185-188.
 Establecimiento de la "Organización pro Flora Neotrópica". Ciencia (México) 24: 267-270.
1967. Estudios sobre plantas andinas, X. Caldasia 10: 3-26.
 Moraceae, Flora de Auyantepui, Venezuela. Acta Bot. Venez. 2: 202-205.
 Revisión de las especies colombianas del género *Baccharis*. Rev. Acad. Colomb. Ci. Exact. 13: 5-102.
 Plant introduction with *Theobroma cacao*. Proc. International Symposium on Plant Introduction (Tegucigalpa), pp. 137-145 (con E.P. Imle).
 Chromosome numbers in Compositae, XI. Peruvian species. Ann. Missouri. Bot. Gard. 54: 172-177. (Con A.M. Powell y B.L. Turner).



Volcán Galeras 1964. Fotografía L.E. Mora

1968. *Dos araliáceas nuevas de Colombia*. Collect. Bot. (Barcelona) 7: 221-226.
Paramo vegetation and its life forms. Colloq. Geogr. 9: 163-186.
1969. *Prima Flora Colombiana*; 3, Compositae-Astereae. Webbia 24: 1-335.
Notas adicionales, taxonómicas y corológicas, sobre *Baccharis*. Rev. Acad. Colomb. Ci. Exact. 13: 201-226.
1970. *Brunelliaceae, Flora Neotrop. Monograph* 2: 1-189.
Reinstatement of genus *Llerasia* (Compositae). Biotropica 2: 39-45.
Una nueva mirtácea frutal de la costa del Pacífico. Mutisia 32: 6-8.
La Organización pro Flora Neotrópica. II. Simposio y foro de biología tropical amazónica. Bogotá, Colombia, pp. 284-286.
1971. Chromosome numbers in Compositae: Colombian and Venezuelan species. Ann. Missouri Bot. Gard. 57: 374-379 (con A.M. Powell).
Miscellaneous notes on neotropical flora. Phytologia 20: 465-481.
Observaciones sobre Compositae. Anales Esc. Nac. Ci. Biol. 18: 9-15.
Cunoniaceae. In R. Reitz, Flora Ilustrada Catarinense. 22 pp. (con L.B. Smith).
1972. Miscellaneous notes on neotropical flora. II. Phytologia 23: 350-365.
A new species of ichthyotoxic plant from the Amazon. Bot. Mus. Leaflet, 23: 129-136 (con R.E. Schultes).
Miscelánea sobre flora Neotrópica, III. Ciencia (México) 27: 171-184.
Algo sobre Compositae en la Flora de Colombia. Mem. Symp. I. Congr. Latin-Amer. y Méxic. Bot. pp. 157-166.
Armando Dugand. Taxon 21: 377-378.
1973. Miscellaneous notes on neotropical flora, III. Phytologia 25: 249-256.
Synopsis of the genus *Philoglossa* (Liabeae, Asteraceae). Phytologia 26: 381-388 (con H. Robinson).
Supplemental characterization of the genus *Pseudoconyza* (Compositae, Inuleae-Pluchinae). Phytologia 26: 410-412.
A new species of *Brunellia* from Panama. Phytologia 26: 485-486 (con D.M. Porter).
Miscellaneous notes on neotropical flora, IV. Phytologia 27: 41-51.
Miscellaneous notes on neotropical flora. V. Phytologia 27: 169-179.
The generic limits of *Pluchea* and *Tessaria* (Inuleae, Asteraceae). Phytologia 27: 277-285 (con H. Robinson).
1975. Miscellaneous notes on neotropical flora, VI. Phytologia 29: 369-385.
Brunelliaceae. Flora of Panama. Ann. Missouri Bot. Gard. 62: 11-14 (con D.M. Porter).
Miscellaneous notes on neotropical flora, VII. Phytologia 32: 312-326.
Chromosome numbers in Compositae, Colombian and Venezuelan species. Taxon 24: 675-676 (con A.M. Powell).
Miscellaneous notes on neotropical flora, VIII. Phytologia 32: 312-326.
1976. A new subtribe in the Heliantheae (Compositae): Espeletiinae. Phytologia 35: 43-61.
Cecropia steyermarkii Cuatr. sp. nov. (Moraceae). Bol. Soc. Venez. Ci. Nat. 22: (132-133): 231.
1977. *Westoniella*, a new genus of the Astereae from the Costa Rican páramos. Phytologia 35: 471-487.
Notes on the genus and species limits of *Pseudogynoxys* (Greenm.) Cabrera. Phytologia 36: 177-192. (con H. Robinson).
Miscellaneous notes on neotropical flora, IX. Phytologia 38: 7-22.
1978. Una nueva crucífera de la Sierra Nevada del Cocuy (Colombia). Caldasia 12: 145-158 (con A.M. Cleef).
Miscellaneous notes on neotropical flora, X. Phytologia 40: 25-36.
Studies on neotropical Senecioneae. Compositae. I. Reinstatement of genus *Lasiocephalus*. Phytologia 40: 307-312.
A review of the Central American species of *Pentacalia* (Asteraceae: Senecioneae). Phytologia 40: 37-50 (con H. Robinson).
1979. Growth forms of the Espeletiinae and their correlation to vegetation types of the high tropical Andes. Pages 397-410 in K. Larsen and L.B. Holm-Nielsen, eds., Tropical Botany. Academic Press. London.
Comparación fitogeográfica de páramos entre varias Cordilleras. Págs. 89-99 in M.L. Salgado-Labouriau, ed., El medio ambiente páramo, Actas del seminario de Mérida, Venezuela Caracas. Centro Estudios Avanzados.
1980. *Malpighiaceae, Flora of Panama*. Ann. Missouri Bot. Gard. 67: 851-945 (con T. Croat).
La inflorescencia en la taxonomía de las Espeletiinae (Heliantheae, Compositae). Me-

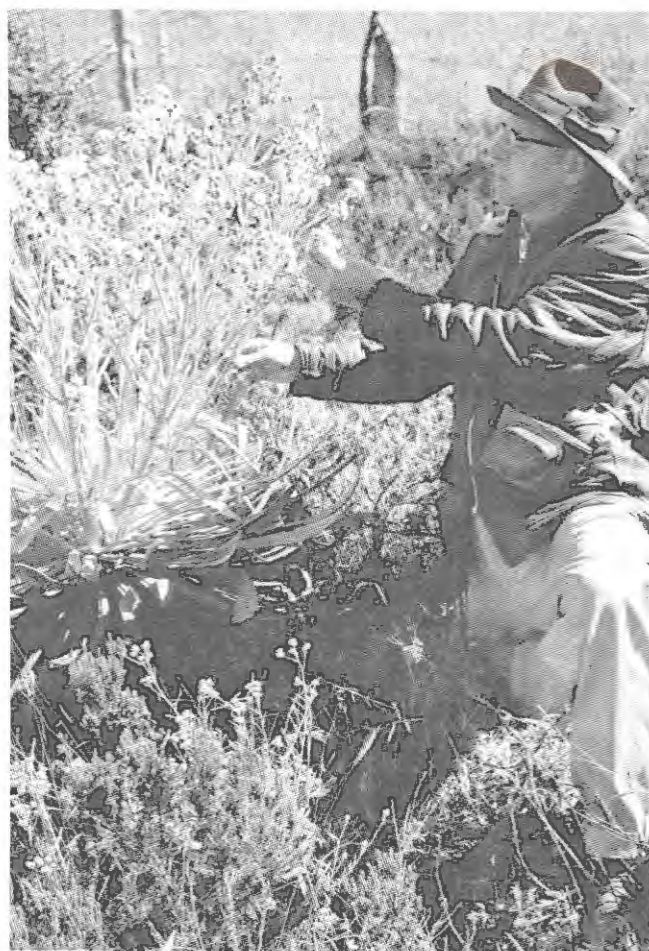
- morias, VI Congreso Venezolano de Botánica, U.C.A., Maracay, pp. 191-194. Facultad de Agronomía.
- Miscellaneous notes on neotropical flora. XI. *Phytologia* 45: 17-29.
- Neue Diterpene aus der subtribus Espeletiinae. *Phytochemistry* 19: 267-271 (con R. Bohlmann, H. Wuding., R.M. King y H. Robinson).
- Neuen Sesquiterpene und Norditerpene aus Vertretern der Gattung *Libanothamnus*. *Phytochemistry* 19: 1145-1148 (con F. Bohlmann, C. Zdero, R.M. King and H. Robinson).
- Tricyclic sesquiterpenes and further diterpenes from *Espeletiopsis* species. *Phytochemistry* 19: 2399-2403 (con F. Bohlmann, H. Suding, H. Robinson y R.M. King).
- Un nuevo género colombiano de Senecioneae (Compositae). *Bol. Soc. Argent. Bot.* 19: 13-17.
- Miscellaneous notes on neotropical flora. XII. *Phytologia* 47: 1-13.
1981. Miscellaneous notes on neotropical flora, XIII. *Phytologia* 49: 69-75
- Studies in neotropical Senecioneae. II. Transfers to genus *Pentacalia* of North Andean species. *Phytologia* 49: 241-260.
1982. Miscellaneous notes on neotropical flora, XIV. *Phytologia* 52: 157-159.
- Studies in neotropical Senecioneae, III. New taxa in *Senecio*, *Pentacalia* and *Gynoxys*. *Phytologia* 52: 159-166.
- Miscellaneous notes neotropical flora, XV, New taxa in the Astereae. *Phytologia* 52: 166-177.
1984. Observations of the Genus *Gynoxys* in Ecuador (Senecioneae, Asteraceae) (con H. Robinson). *Phytologia* 56 (5): 368-375.
1985. Studies in neotropical Senecioneae V. Two new species of *Pentacalia* from Colombia. *Phytologia* 57 (3): 169-174.
- Brunelliaceae, Supplement. In monograph number 2, supplement (1985): 28-103, + 33 figs. Organization Flora Neotrópica 26 June 1985.
- Miscelánea sobre flora neotrópica IV, "Fontqueria" 8 (1985): 9-18 + 1 fig.
- Studies in neotropical Senecioneae IV. New taxa in *Senecio*, and *Cabreriella*. *Proceed. Biol. Soc. Washington* 98 (3): 623-626.
1986. Miscelánea sobre flora neotrópica, IV. Addenda. "Fontqueria" 9 (1986): 5-7.
- Nomenclatura plantarum Americanarum, III. Compositae. (with A. Lourteig). *Phytologia* 58 (7): 475-476.
- Un género nuevo de Astereae, Compositae, de Colombia. *Anal. Jard. Bot. Madrid* 42 (2): 415-426.
- Miscellaneous notes on neotropical flora XVI. New taxa in the Espeletiinae. *Phytologia* 61 (1): 51-61.
- Dos generos nuevos de Compositae de Colombia. *Caldasia* 15 (71-75): 1-4, 2 Fig.
- Speciation and radiation of the Espeletiinae in the Andes. In "High Altitude Tropical Biogeography" by Vuilleumier & Monasterio editors pgs.: 267- 303, with 22 Fig. Oxford University press, 649 págs.
1987. Clave diagnóstica de las especies de *Ruilopezia* (Espeletiinae, Heliantheae, Compositae). *Anal. Jard. Bot. Madrid* 4 (II): 401-419.
1988. Miscellaneous notes on neotropical flora XVII. New species of *Meliosma*. *Phytologia* 64 (6): 489-494.
- Pius Font Quer, 1888-1964. In *Miscel-lania Botanica*. Llibre d'homenatge a P. Font Quer pp. 59-63. Edicions Institut d'estudis Il·lerdencs.
- Tres nuevas especies de *Meliosma* Blume (Sabiaceae) de Colombia (con Jesús Idrobo). *ERNSTIA*, 49: 8-14.
1989. Compuestas - Asteréas en Flora de la Real Expedición Botánica del Nuevo Reyno de Granada XLVII. Ediciones de Cultura Hispánica Madrid. (con Santiago Díaz).

CARGOS OCUPADOS POR EL DR. JOSE CUATRECASAS

- 1924 - 1931. Profesor Asistente de Botánica, Universidad de Barcelona.
- 1932 - 1939. Profesor Titular de Sistemática Vegetal, Universidad de Madrid.
- 1933 - 1939. Curador de Flora Tropical, Jardín Botánico de Madrid.
- 1937 - 1939. Director, Jardín Botánico de Madrid.
- 1939 - 1942. Profesor, Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Ciencias Naturales, Bogotá.
- 1942 - 1943. Director de la Escuela de Agricultura Tropical, Cali.



Empacando la cosecha "Vereda Santander, Florencia, Caquetá, enero 19 de 1969.
Fotografía T. Soderstrom.



Páramo de Palacio 1959. Fotografía L.E. Mora.

- 1943 - 1947. Director de la Comisión Botánica del Valle, Cali y Profesor de la Facultad de Agronomía del Valle.
- 1947 - 1950. Curator of Colombian Botany, Chicago Natural History Museum.
- 1951 - 1952. Guggenheim Fellow.
- 1952 - 1955. Investigator under a National Science Foundation grant, Chicago Natural History Museum.
- 1955 - 1977. Investigator under National Science Foundation grants.
- 1955 - 1989. Research Associate, Department of Botany, National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, Washington.

DISTINCIONES ALCANZADAS

- 1930. Socio Honorario del Colegio Farmacéutico de Jaen en reconocimiento por el Trabajo "Estudios sobre la Flora y vegetación del Macizo de Magina" (1929).
- 1936. Miembro Honorario de la Sociedad Geográfica de Colombia.
- 1937. Miembro Honorario de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.
- 1940. Miembro Honorario de la Sociedad de Ciencias Naturales. Caldas, Medellín.
- 1941. Miembro del Ateneo Nacional de Altos Estudios, República de Colombia.
- 1951 - 1952 Guggenheim Fellow.
- 1954. Presidente Honorario, Section Phytogeographie, 8me. Congrès International de Botanique, Paris.
- 1955. Research Associate, Smithsonian Institution, Washington.
- 1959. Associé, Muséum National d' Histoire Naturelle, Paris.
- 1959. Orden de la Cruz de Boyacá, República de Colombia en reconocimiento por los logros científicos en beneficio del país.
- 1960. Fellow, American Association for the Advancement of Science.
- 1963. Henry Allan Gleason Award, New York Botanical Garden for the publication of "A taxonomic revision of the Humiriaceae".
- 1963. Member, Society of the Signa Xi.
- 1964. 1971 Director Científico, Organización Flora Neotrópica.
- 1968. Miembro Honorario, Instituto Ecuatoriano de Ciencias Naturales.
- 1972. Vicepresidente Honorario, Primer Congreso Latinoamericano de Botánica, México.
- 1972 - 1975 Presidente, Organización Flora Neotrópica
- 1974. Miembro Honorario, Institución Catalana d' Historia Natural.
- 1978. Curador Asociado ad honorem, Museo Nacional de Costa Rica.
- 1983. Profesor Honorario, Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Ciencias Naturales-Museo de Historia Natural.
- 1985. Director Honorario, Real Jardín Botánico de Madrid.
- 1985. Gran Cruz de la Orden Civil de Alfonso X El Sabio, otorgada por el Gobierno Español.
- 1986. Miembro Honorario de la Sociedad Catalana de Biología.
- 1987. Medalla Narcis Monturiol "al mérit científic i tecnologic", Generalitat de Catalunya.

ORIGEN Y DESARROLLO DE LA SINANTEROLOGIA EN COLOMBIA¹

por

Santiago Díaz-Piedrahíta*

Resumen

Díaz-Piedrahíta, S.: Origen y desarrollo de la Sinanterología en Colombia. *Rev. Acad. Colomb. Cienc.* 17 (65): 189-206, 1989. ISSN 0370-3908.

Se presenta una síntesis cronológica de los estudios sobre la familia Compositae o Asteraceae realizados en Colombia desde 1760 hasta nuestros días. Se proporcionan datos novedosos sobre los aportes hechos por J.C. Mutis, F.J. Matis, S. Mutis y J.B. Aguiar, en desarrollo de la Real Expedición Botánica del Nuevo Reino de Granada, 1783-1816.

Sinanterología deriva del prefijo griego *συν* que conlleva la idea de unión o concrescencia y del sufijo *ανθηρος*, en alusión a las anteras de la flor.

Antonio Lorenzo de Jussieu (1748-1836) propuso este nombre para una clase de su sistema en la cual agrupó plantas dicotiledóneas simpétalas con corola epigina y con las anteras concrescentes. Este concepto implica la idea de unión o soldadura de las anteras para formar un cuerpo cilíndrico a través del cual pasa el pistilo, tal como ocurre en las campanuladas.

El botánico francés Alexander Henri Gabriel de Cassini (1781-1832), a quien podríamos considerar como primer sinanterólogo, empleó hacia 1816 el término *Synanthereae* para referirse a las compuestas; desde entonces este nombre identifica a la familia asteraceae o compositae.

Dentro de las dicotiledóneas las asteráceas o compuestas forman una de las familias más grandes de plantas vasculares, comparable en complejidad y en número de especies, únicamente con las orquídeas; integran esta familia cerca de 22.000 especies agrupadas en alrededor de 1420 géneros; en Colombia están representadas las compuestas por aproximadamente 189 géneros con un número de especies cercano a las 1.120, formando así uno de los grupos más prolíficos de nuestra flora.

Las compuestas son cosmopolitas y están distribuidas en todos los continentes exceptuando la región antártica. En la zona tropical del Nuevo Mundo esta familia se ha desarrollado notablemente, en particular en la región andina que les ha servido de centro de diversificación. Hay géneros pantropicales en tanto que otros son exclusivamente neotropicales, existiendo algunos propios de la zona templada. Donde es menor su abundancia es en las selvas tropicales bajas y en la amazonia.

En Colombia la familia asteraceae está representada en todos los climas; sus especies exhiben una amplia plasticidad estructural y un notable ajuste ecológico, lo que permite encontrar algunas propias de desierto y de cardonales en tanto que otras prosperan en los páramos o habitan en los manglares, así como en las cordilleras o en las sabanas, e

1. Discurso de fondo pronunciado en el recinto de la Academia Colombiana el 27 de abril de 1988 en sesión pública y solemne, con ocasión de su posesión como individuo de número de la Corporación.

* Profesor Titular de la Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Ciencias Naturales-Museo de Historia Natural, Apartado 7495, Bogotá 1, D.E.



FIGURA No. 1

Alexander Henri Gabriel de Cassini, fundador de la Sinanterología. Grabado de Tardieu, tomado de "Cassini on Compositae".

incluso en la selva amazónica. La mayoría son andinas o tropandinas y se hallan en activa fase de desarrollo por lo que presentan gran variedad de hábitos, predominando las hierbas, arbustos y sufrutices sobre las formas arborescentes, escandentes y pulviniformes.

La diversidad de formas biológicas es un reflejo de la gran cantidad de géneros y especies y del extenso rango de variación altitudinal y diversidad de ambientes que ocupan.

Las compuestas son fácilmente diferenciables a nivel de familia por la presencia de capítulos por lo que desde épocas remotas se reconocen como un grupo natural y uniforme. El nombre compositae es de vieja data pero sólo fue válidamente publicado hasta 1792. El primer autor en dividir la familia en tribus que corresponden a grupos más o menos naturales fue Cassini quien en una serie de fascículos titulados "Aperçu des genres ou des genres nouveaux formes par . . . dans la famille des Synantherées" publicados en el Bulletin des Sciences de la Société Philomatique de París propuso 324 nuevos géneros reunidos en 19 tribus. Otros importantes trabajos de Cassini fueron publicados por entregas en el Dictionnaire des sciences naturelles de Frédéric Cuvier entre 1816 y 1830.

El botánico alemán Christian Friedrich Lessing (1809-1862) en la obra "Synopsis generum compositorum" aparecida en 1832 redujo el número de tribus a sólo ocho, que son las mismas reconocidas por el notable taxónomo suizo Augustin Pyramus de Candolle (1778-1841) en el quinto volumen del "Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis" aparecido en 1836.

El trabajo global más importante sobre las compuestas es tal vez el de George Bentham (1800-1884) publicado en el segundo volumen del "Genera plantarum" en 1873, el cual se complementa con el artículo titulado "Notes on the classification, history and geographic distribution of the Compositae" aparecido el mismo año. En estos trabajos se fija el número de tribus en trece. Este tratamiento fue ampliamente aceptado a lo largo de casi cien años y aún mantiene parte de su vigencia.

La clasificación de Bentham incluye las tribus Vernoniaeae, Eupatorieae, Astereae, Inuleae, Heliantheae, Helenieae, Anthemideae, Senecioneae, Calenduleae, Arctotideae, Cynareae, Mutisieae y Cichorieae. Esta clasificación se conserva en líneas generales y no ha habido, a pesar de los avances logrados tanto en anatomía como en palinología y química de las compuestas, cambios o modificaciones consistentes. En los últimos años se han hecho propuestas de fusión de unas tribus con otras, al tiempo que se han creado nuevas tribus, cambios que no han tenido aún una aceptación general. Estos cambios pueden resumirse como sigue: Ambrosiineae, Liabeae, Ursineae, Eremothamneae y Tagetidineae como nuevas tribus; Ambrosiaceae como familia independiente; fusión de las tribus Helenieae y Heliantheae en un sólo taxón y división de la familia en dos subfamilias que agrupan cada una seis tribus. Autores de estas propuestas han sido entre otros P.A. Rydberg (1927), R. Leonard (1949), H. Robinson & R.D. Brettell (1973) y S. Carlquist (1976). Todos estos cambios reflejan un esfuerzo por establecer conceptos más naturales en la clasificación de la familia. En resumen, no existe una clasificación definitiva y la organización propuesta por Bentham sigue siendo acogida en líneas generales. Dado el número de investigadores que se ocupan del tema, el acopio de nueva información y el depuramiento en las técnicas utilizadas, es posible que en el curso de los próximos años se llegue a una clasificación que satisfaga a la gran mayoría de los sinanterólogos.

En la flora colombiana las tribus están representadas de la siguiente forma:

- Vernoniaeae — 14 géneros y cerca de 80 especies.
- Eupatorieae — 42 géneros y cerca de 220 especies.
- Astereae — 16 géneros y aproximadamente 150 especies.
- Inulaeae — 12 géneros y cerca de 40 especies

Heliantheae — casi 65 géneros y cerca de 250 especies.

Anthemideae — 7 géneros y 8 especies.

Senecioneae — cerca de 15 géneros y casi 300 especies.

Mutisieae — 10 géneros y casi 40 especies.

Cichorieae — 6 géneros y casi 25 especies.

Anthemideae — 7 géneros y 8 especies.

Senecioneae — cerca de 15 géneros y casi 300 especies.

Mutisieae — 10 géneros y casi 40 especies.

Cichorieae — 6 géneros y casi 25 especies.

Quien primero propuso y publicó especies de sinantéreas procedentes de Colombia fue Nicolás José de Jacquin (1727-1817), quien en su obra "Selectarum stirpium americanarum historia" aparecido en 1763 describe tres especies de compuestas colectadas en Cartagena y sus alrededores. Se trata de *Spilanthes urens*, *Pectis punctata* y *Wedelia frutescens*. Sin embargo, los estudios sinanterológicos en Colombia, se inician tanto en forma individual como institucional con Don José Celestino Mutis (1732-1808). Es bien conocido el hecho de la venida del médico y naturalista gaditano al Virreinato de la Nueva Granada en la comitiva del Virrey Pedro Messia de la Cerda, como bien conocida es la empresa de la Real Expedición Botánica del Nuevo Reino de Granada. Acá no analizaremos estos hechos; tan sólo destacaremos las observaciones y razonamiento que sobre las compuestas o sinantéreas dejó Mutis consignadas en sus diarios, apuntes y manuscritos. Antes de analizar la obra de Mutis como sinanterólogo, debemos mencionar dos hechos con él relacionados y que caen dentro del tema que nos ocupa. El notable botánico sueco Carlos Linneo (1707-1778) mantuvo por varios años correspondencia epistolar con Mutis; como consecuencia de la misma se produjo además del intercambio de opiniones, un fructífero canje de especímenes de plantas y animales y de muestras minerales por libros. Fácil es presumir el valor que para Linneo tenían los materiales enviados por Mutis, cuando emite opiniones como la que transcribimos a continuación:

"Carlos Linneo saluda al muy amigo, amabilísimo y muy sincero varón, el Sr. Dr. José Celestino Mutis, solidísimo botánico. He recibido puntualmente en estos días tu carta fecha de 6 de junio de 1773, con mayor gusto que nunca en toda mi vida, pues contenía una riqueza tal de plantas raras y aves, que he quedado completamente pasmado. Te felicito por tu nombre inmortal que ningún tiempo futuro podrá borrar. En los últimos ocho días he examinado al derecho y al revés, de día y de noche, estas cosas, y he saltado de alegría cuantas veces aparecían nuevas plantas nunca vistas por mí". Al referirse a la planta No. 21 de este envío y que corresponde a una compuesta exclama: "La llamaré *Mutisia*. Jamás he visto una planta más rara: su yerba es clemátide, su flor de singenesia. Quien había oído hablar de una flor compuesta con tallo trepador, zarcilloso, pinnado, en este orden natural?"

Es este el origen del nombre *Mutisia*, nombre que sirvió para distinguir este género y para identificar una tribu de las compuestas al tiempo que para conservar la memoria del botánico gaditano. De entre las múltiples plantas enviadas desde la Nueva Granada a Upsala, Linneo describió varias especies nuevas de compuestas. A nivel genérico, tres son los taxa propuestos con base en ejemplares remitidos por Mutis y que aparecieron publicados en la sexta edición de *Genera plantarum*. Dos de ellos, *Mutisia* y *Jungia*, son obra de Linneo, en tanto que *Bernadesia* se atribuye a Mutis, habiéndose respetado la nominación propuesta por el botánico español en homenaje a su maestro Miguel Barnades (1708-1771). A nivel específico en el "Supplementum plantarum" (edición de 1781), se tratan diecisiete especies de compuestas basadas en materiales enviados por Mutis y publicados por el hijo de Linneo. Por error del botánico sueco, tres de estas especies, al igual que ocurrió con otras de diferentes familias, se señalan como provenientes de México, e incluso una de ellas lleva el epíteto específico *mexicana*, al ser confundida la localización de Santafé, capital del Virreinato de la Nueva Granada, con el Santa Fé de la Nueva España. Las especies descritas por Linneo son:

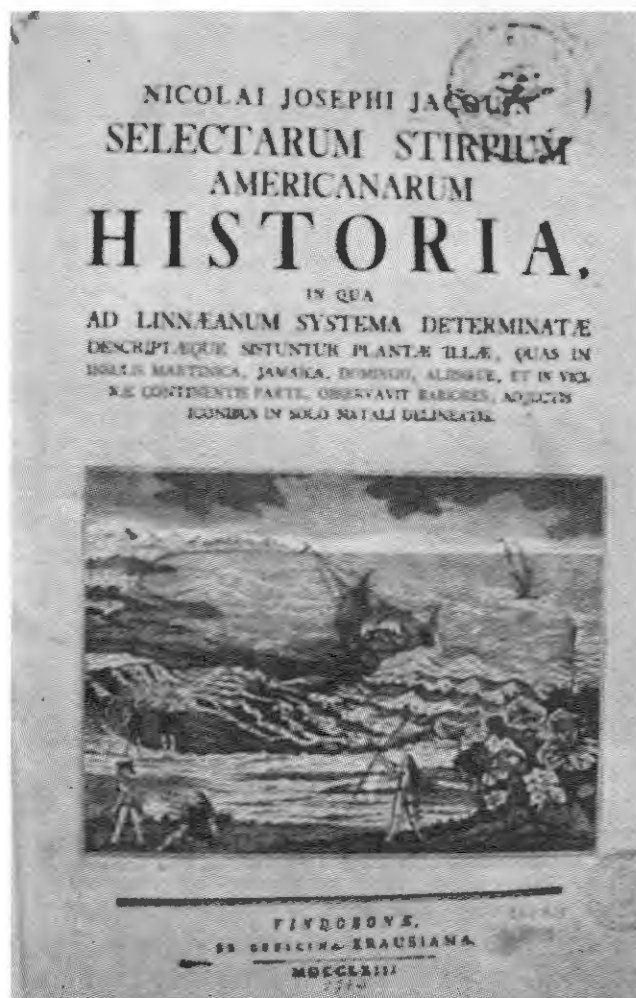


FIGURA No. 2

En esta obra publicada en 1763 describe Jacquin las primeras especies de asteráceas originarias de Colombia.

Barnadesia spinosa
Atractylis purpurea = *Onoseris purpurea*
Cacalia laurifolia = *Mikania laurifolia*
Cacalia cordifolia = *Mikania cordifolia*
Cacalia asclepiadea = *Ageratina asclepiadea*
Eupatorium scabrum = *Ageratina scabra*
Eupatorium urticaefolium = *Praxelis pauciflora*
Eupatorium stoechadifolium = *Lourteigia stoechadifolia*.
Eupatorium microphyllum = *Lourteigia microphylla*.
Staelhelina ilicifolia = *Gynoxys ilicifolia*
Erigeron tricuneatum = *Baccharis tricuneata*
Mutisia clematis.
Cineraria americana = *Pentacalia americana*
Anthemis americana = *Heliopsis buphthalmoides*
Hippia minuta = *Cotula minuta*
Jungia ferruginea
Atractylis mexicana = *Lycoseris mexicana*

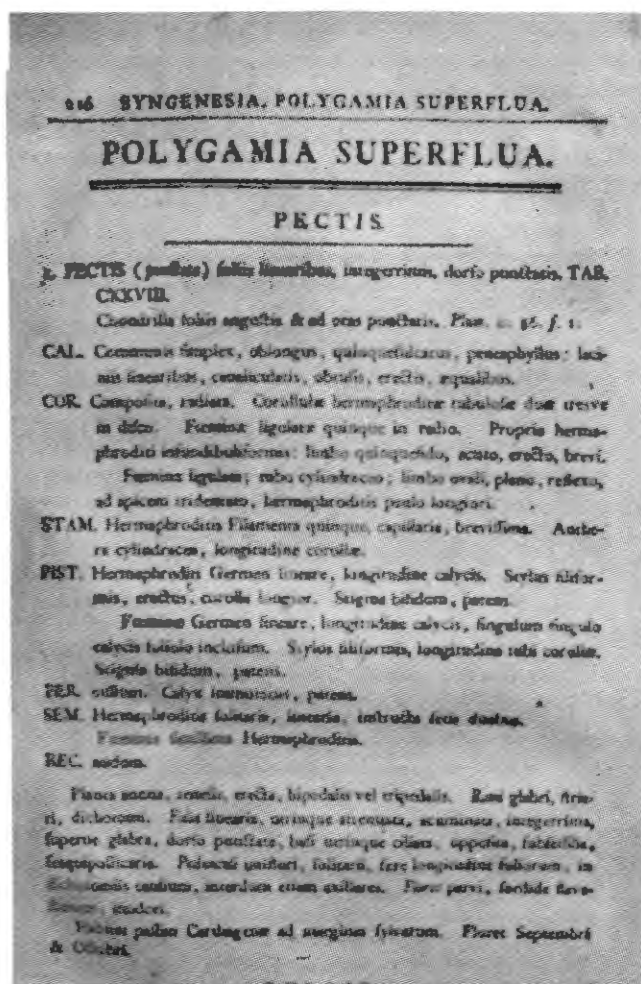


FIGURA No. 3

Descripción de *Pectis punctata*, una de las tres especies de los alrededores de Cartagena propuestas por Jacquin.

De estas especies, siete fueron redescritas por el médico Jacobo Eduardo Smith (1759-1828), en el fascículo tercero de la obra *Plantarum icones hactenus ineditae plerumque ad plantas in herbario Linneano conservatis delineatae*, aparecido en Londres en 1791. No podemos dejar a Linneo, sin antes transcribir la dedicatoria del género *Mutisia*:

"In memoriam Josephi Celestini Mutis, Americes summi Botanici, qui historiam plantarum americanum, imprimis palmarum, pulcherrimam parat & plurima nova huic Oppusculo communicavit". = A la memoria de José Celestino Mutis, máximo botánico americano quien preparó una bellísima historia de las plantas americanas, sobre todo de las palmas y que comunicó muchas cosas nuevas para este opúsculo. (T. del A.).

Posiblemente en esta dedicatoria se hace alusión a la "Memoria de las palmas del Nuevo Reino de Granada", copia manuscrita de la cual, en 27 folios se conserva en los archivos del Real Jardín Botánico de Madrid.

Mutis tuvo interés particular por las plantas de la familia compositae a las que distinguía en sus escritos con el nombre de singenesistas, denominándolas también como "florones" por la presencia de capítulos. Muchos datos sobre este grupo natural encontramos en sus diarios de observaciones y en sus apuntes, tanto antes de iniciarse los trabajos de la Expedición, como en desarrollo de los mismos.

El 19 de noviembre de 1766, cuando residía en las Minas del Real del Sapo en el Tolima, anotaba en sus diarios:

"Mucho he deseado entregarme a la comparación y examen de las plantas syngenesistas de estas cercanías. Ellas me dan bastante que hacer para su reducción a determinado genero, no obstante de ser tan digno de preferencia aun por este solo título el Sistema Linneano. El método es clarísimo para reducir estas plantas a sus respectivos ordenes; pero luego hallo mis dificultades para reducir al género.

En efecto, este día examiné una syngenesista (en adelante nombraré estas plantas con término vulgar llamándolas florones, que es la voz con que las hago distinguir a los rústicos para mi inteligencia), un florón digo, que es comunísimo en el patio y cercanías de esta habitación. Cal. vere auctus, licet apparentem subimbricatus. Corolla composita fassiculata flosculis plerumque quator, corollulae hermaphroditae tubulosae. Sospecho que sea género nuevo. Otra hay muy parecida y común en el platanal. Me parecen ahora las dos del mismo género. La de aquí es ciertamente perteneciente al orden Polygamia aequalis, el florón llamado barejón de caballos es sin duda *Eupatorium Linn*".

A partir de este momento se da inicio al uso de una terminología muy particular que se empleará durante todo el tiempo que dura la Expedición para referirse a las compuestas, syngenesistas o florones, grupo que acertadamente ubica Mutis en la Clase 19 del Sistema de Linneo como

"Singenesia: stamina antheris (raro filamentis) in cylindrum coalita. Mariti genitalibus faedus constime-runt".

A este respecto, las observaciones de Mutis son en extremo interesantes; en muchos casos corresponden a novedades que tristemente no fueron publicadas y que al quedar inéditas perdieron toda vi-

gencia. A manera de ejemplo traemos el que quizás sea el más notable. Mutis dedujo como entidad genérica nueva, desde enero de 1778, el que hoy conocemos como género *Baccharis*, tras el análisis de numerosos capítulos del que luego conoceríamos como *Baccharis chilco*. H.B.K.; en dichos análisis estableció por primera vez la condición dióica de esta especie y del nuevo género. Esto ocurría 16 años antes de que Hipólito Ruiz (1754-1815) y José Pavón (1754-1844) publicaran como nuevo el género *Molina* y cuando apenas se iniciaban los trabajos de la Flora del Perú. Injustamente, esta entidad genérica no lleva ni el nombre *Salmonia* propuesto por Mutis, ni el nombre *Molina* propuesto por Ruiz y Pavón en 1794.

Con relación a su nuevo género *Salmonia* dice Mutis en las notas correspondientes al viernes 2 de enero de 1778 cuando residía en las minas del Sapo:

"Dando mis paséos por la acequia de la principal oficina volví a ver dos ramas, cada una por separado del *Erigeron tricuneatum*. Ella es planta muy rara en estos sitios. Espero a que abra mejor la flor para compararla con la que crece en tierra fría".

Diez días más tarde, el 12 de enero, y cuando consideró suficientemente maduras las inflorescencias, hizo un detallado examen al cual corresponden las observaciones y descripción siguientes:

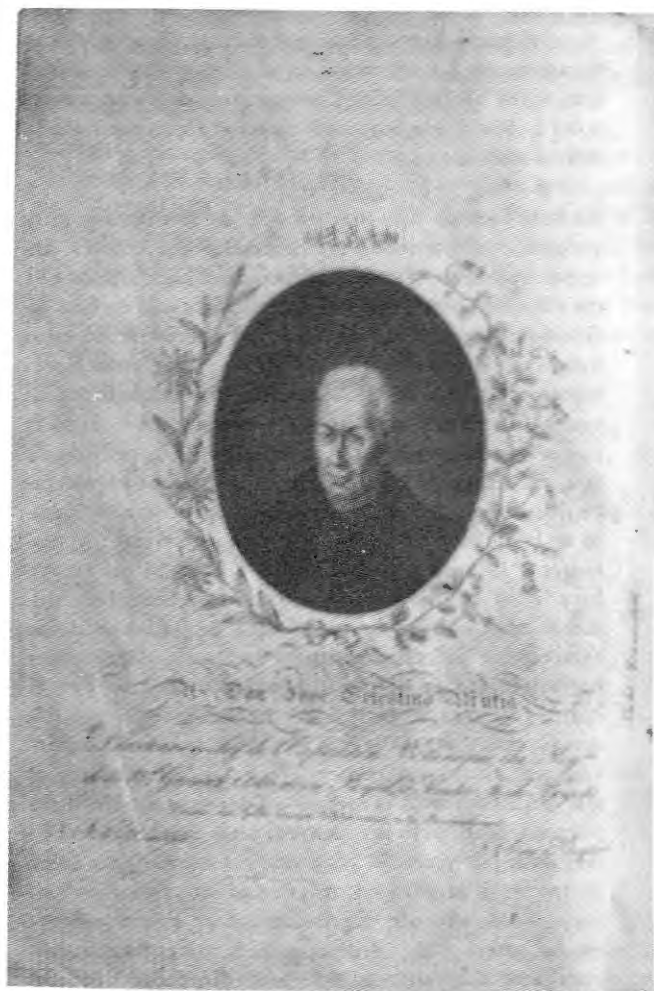


FIGURA No. 5

José Celestino Mutis. Grabado aparecido con la dedicatoria de la obra "Plantas Acquixoniales" de Humboldt y Bonpland (1808).

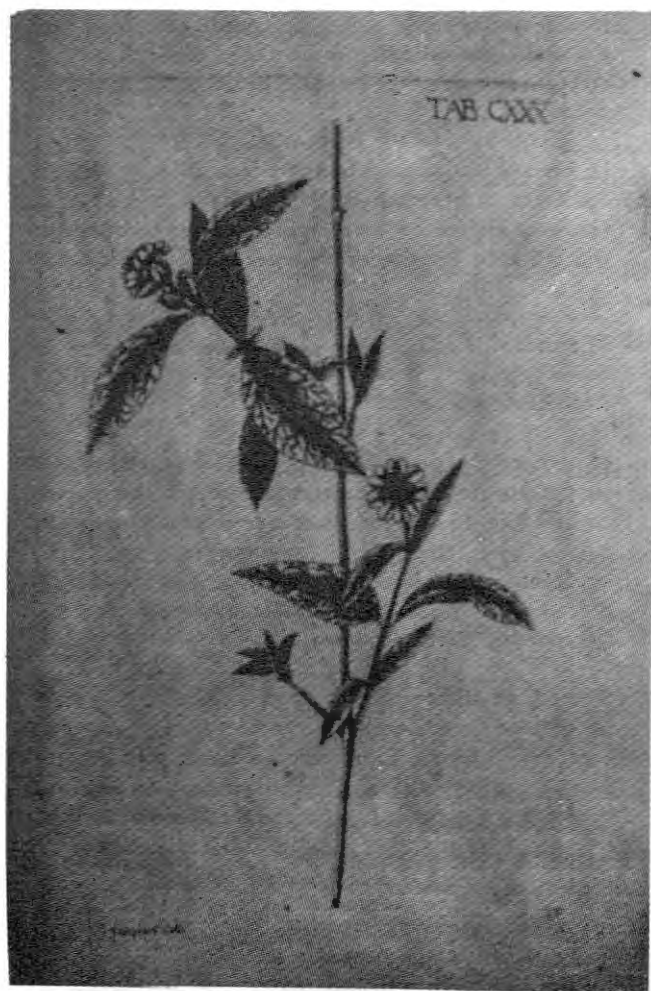


FIGURA No. 4

Ilustración de *Weddellia frutescens*, Jacq. tal como apareció en 1763.

"El día presente estaba reservado para un afortunado descubrimiento. En la primera colección que hice al caballero Linne, le remití una planta syngenesista, bajo el número 144, la que llamó *Erigeron tricuneatum*, caracterizándola por planta de especie nueva. En mis paseos por estos campos la había hallado, aunque con alguna variedad. Estos últimos días halle algunas mas ya floreadas y con algunas flores que comenzaban a despedir semillas. Temiendo que se pasase el tiempo la cogí el domingo por la tarde, para examinarla. Hoy, hice el examen de estos dificultosísimos flósculos. El tubillo es tan súmamente delgado, que valiéndome de una espina agudísima de chonta (es especie de palma) no alcanzaba a romperlo para descubrir la antera cilindrícea. No tuve otro recurso que armarme de paciencia y del microscopio para dirigir la incisión. Aunque con mucho trabajo lo logré en varios flosculillos y siempre con el mismo suceso. Jamás hallé ni antera ni vestigio de filamentos. Hice todos mis exámenes y descripción mental (como acostumbro) y concluyendo que esta era una planta syngenesista con flósculos hembras tubulados en el disco y hembras tubuladas en el radio, registré de nuevo los nueve órdenes que hacen las diferentes combinaciones de esta clase y me hallé sorprendido de no encontrar allí tal combinación. Pensaba en este hecho tan nuevo para mí y no sabía que responderme a mis dudas, sino que (una vez bien averiguado, como lo era para mí) sería necesario formar un orden nuevo, pues así lo dictaba la naturaleza.

Para asegurarme más y no fiarme de una sola mata (por si fuere juego de la naturaleza), bajé a buscar otras matas. La reconocí en el sitio y alle lo mismo que antes había allado. Convencido del hecho me resolví a describirla bajo este concepto que me daba la misma naturaleza.

En este tiempo alle una especie de *Hedisarum* muy particular y queriendo reconocer los alrededores, antes de retirarme a unos diez pasos del lugar donde alle los flósculos hembras y en el tiempo mismo en que dificultaba que machos serían los que fecundaban estas hembras, vi otra mata de *Erigeron* con unas flores compuestas, aun a la simple vista diversa de todas las que había visto. Al punto y sin dilación me ocurrió la sospecha (como no pensaba entonces en otra cosa) de que allí había de encontrar machos. Saque el microscopio y al punto, sin la necesidad de recurrir al trabajo de la incisión, hallé flosculillos muy diversos, vi claramente la antera toda fuera del tubo, vi los estambres. Pero confieso que también vi pistilos. Bien pudieran ser flosculos hermafroditos y quedar reducida esta especie al orden segundo de flosculos tubulosos hermafroditos en el disco; tubulosos femíneos en el radio, con sola la diversidad de hacer disco y radio dos plantas diversas: en lo que no hay mucho inconveniente cuando se pretende sugetar la naturaleza al arte para conservar la integridad del sistema. No fuera poca novedad; pero lo es mayor, pues examinando cuidadosamente y con el gozo que me excitaba un allazgo tan singular para mi, mis consabidos flosculos hermafroditos, alle dos particularidades: que el estigma estaba entero y algo grueso hacia la punta (clavatum), cosa particular en esta especie de flosculos; y que el germen era muy pequeño y sin apariencia de hacerse semilla. Al instante concebí que el pistilo era estéril, como sucede en las flores machos de la Papaya (*Carica*). Por fortuna alle una flor en los terminos de despedir los flosculillos pasado el tiempo de la florescencia y alle tanta diferencia de esta mentida semilla a la verdadera, como de la noche al día. Me retire gozoso de mi descubrimiento, y consultando el "Systema Naturae" para ver si había algún ejemplar de esta naturaleza, halle que hay una especie de *Gnaphalium* que es dióica.

Quise averiguar si el que yo remití al caballero Linné seria diverso de esta. Examiné mi lámina en que está dibujada esta especie de *Erigeron* y la planta seca que tengo de las de Santafé, y hallo alguna variedad; pero sin duda es la misma especie. En las muchas veces que vi esta planta en aquella ciudad no reconocí por mis muchos cuidados, la calidad de sus flosculos, pero ahora veo que son flosculos hembras, acostumbrada mi vista a percibir objetos tan pequeñitos.

Esta planta de más de un año, tiene la raíz gruesa en su nacimiento, de un tercio de pulgada y redonda; se va adelgazando y esparciendo muchas fibrillas horizontales a los lados. No excede de tres a cuatro pulgadas. Su substancia es leñosa.

El tallo es simple o dividido en dos o tres semejantes; sube por lo regular en derechura. Toda la planta tiene dos o tres piezas de alto. El tallo se endurece y vuelve leñoso como en las plantas fruticantes. Es cilindraco y casi de un mismo grueso hasta la parte superior. Todo el esta estriado con pequeñitos surcos (esto es, delgados y longitudinales) y otras líneas sobresalien-

tes pero muy delgadas. Desde la mitad comienza su foliación y hacia la parte superior comienza a echar ramitos aproximados a angulo agudo, algunos alternos y otros casi opuestos. Son más cortos porque el tallo sigue hasta el fin o punta de la planta.

Las hojas son alternadas, muy aproximadas y por eso en algunas partes como opuestas; un petiolo tan pequeño, que más bien son sesiles, regularmente la figura es de cuña (cuneiformis), especialmente la de Santafé; la de aquí no tanto; hay muchas variedades, algunas son cuneiformes, otras oblongas, otras lanceoladas obtusas (especialmente las pequeñitas hacia lo ultimo de los ramos), otras lanceolado-obovadas, integérrimas y desde la mitad hasta la punta con una sierrecilla de diente-cillos algo apartados; regularmente con siete, tres por cada lado y el de la punta. En Santafé regularmente termina en margen truncado y con tres puntas (de donde tomo la idea Linné para decirle *tricuneatum*), aunque también hay hojas con cinco puntas. Son planas, casi sin venas, una costula (vena de en medio) y dos venas laterales muy derechas, que saliendo casi de la basa van derechamente a terminar en diente-cillo intermedio (y por eso subtrinervis) o cerca de el; y otras dos más delgadas e imperceptibles en las hojas más anchas que van a terminarse al diente-cillo primero de cada lado. Son lisas las de aquí. Las de Santafé son algo glutinosas; de media hasta una pulgada de largo y de tres hasta siete líneas de ancho. Observo que las hojas de las plantas hembras son casi mayores. Las flores nacen de cada hojita (axillares) hacia lo último de cada ramo y tallo como allí estan las hojitas sumamente aproximadas, parece que nacen juntas. De cada axila, sale pues una flor de las que yo llamo florones y cada florón tiene un pedunculo delgadísimo y muy pequeño.

En los machos se perciben muy bien a simple vista las corolulas, mas bien que coronas y son de un blanco verdoso. En unos y otros sobresalen los pistillos que son larguitos aunque no tanto como los del *Eupatorium*.

El tamaño de cada florón no pasa de cuatro y media líneas de largo y el caliz comun de tres líneas de alto y media de grueso.

El caliz comun de las hembras es oblongo, cilindraco compuesto de hojitas imbricadamente puestas en cuatro ordenes. Las escamas van creciendo a proporción que son más interiores. Son regularmente 28 ovadas, ovado-oblongas y lineares con el orden que van de fuera hacia adentro, rígidas, algo concavas y casi obtusas. El color verde reblanquido.

Acabada de hacerse la florescencia, esto es los primeros dias de la explicacion de la flor, el caliz esta algo ventricosos hacia su basa y hacia el cuello mas angosto (ore connivens) abrazando y estrechando entre si los flosculillos y las coronas que parecen formar un pincel.

El caliz comun de los machos como el de las hembras. Corola de las hembras compuesta de corolulas tubulosas uniformemente dispuestas y mas alta que el caliz, 28 por lo regular. Corolula propia de las hembras es un tubito delgado y cilindraco que hasta la punta se adelgaza mas; parece un hilo. Es un tercio mas corto que los pelos de la corona. En su boca o limbo parece

como truncada pero esta realmente cortada ligera y menudamente en cinco partes, pero estas cortaduras no se retuercen sino quedan derechas abrazando exactamente el estilo.

La corola de los machos compuesta de corolulas tubulosas uniformemente dispuestas y mas alta que el caliz, catorce por lo regular. Corola propia de los machos es un tubo que se va ensanchando (infundibuliformis) con la boca o limbo cortado en cinco hojitas anilladas hacia afuera. Es un tercio mas larga que los pelos, pero anillado el limbo queda a la misma altura.

(clavatum) en la punta, sin apariencia la mas minima de estigma, pues remata en una puntilla cerrada. Es un poquito mas largo que la corolula y la parte que esta fuera se reclina (reflexo patens).

El pericarpio de las hembras: ninguno; se inmuta el caliz que flojamente retiene las semillas hasta que las despiden. El de los machos semejante. Las semillas de las hembras oblongas (apenas alcanzan una linea), todas longitudinalmente estriadas, notadas por su basa atenuada, con una cicatriz pequeña y circular por donde se atan al receptaculo y coronadas del vilano peludo. Consta de mas de cien pelos.

Día 16 (Viernes) de Julio de 1784.

Maniquira.

5

Floron Mutisoides. Receptaculo hermafrodito, estéril.

No era este tan grande y hermoso como lo examinaba en los días anteriores. Corresponde a la Dibuja en la lamina, en cuyo pie correspondiente se pondrá otro grande y se enumerará: bien que en la presente estación ya van faltando. Por eso se hará la anatomía, y describiré con exactitud su carácter, y ya tenía apuntado en copias lo que en mi Diario.

Día 16 (Viernes) de Julio de 1784.

Maniquira.

6.

Como describí en el hermoso florón que llamo. enserauro Mutisoides esta vez si la Mutisia tiene la hembra ~~esta~~ antera estéril, por eso se hará la anatomía en el hermoso dibujo de esta singularísima planta. Ya refiero en mi Diario el descubrimiento y Pacabo el hacer. Describí aquí la hembra.

FIGURA No. 6

Extracto del "Diario de Mutis" en el cual se refiere al "Floron Mutisoides" = *Lycoseris mexicana* L. f. Archivo Real Jardín Botánico de Madrid.

La hembra carece de estambres. Los machos: cinco estambres delgaditos y pequeños, insertos en la fauce de la corolula. Una antera linear pentagona, delgada, cortada en la punta en cinco dientecillos, toda visible fuera de la corolula.

El pistillo de las hembras fértil. Es un hilito muy delgado y un tercio más largo que la corolula. En su punta esta partida en dos hojitas lineares y algo anchas, derechas, y no se retuercen. El germen pequeñito de media linea de largo y un octavo de linea de grueso, linear adelgazado a la basa, coronado de su corolula y alrededor de su vilano (papus).

El pistillo de los machos estéril. El germen ninguno sino un rudimento de germen a modo de pedicello reseco, fusco y marchito, que indica hacerse semilla, coronado de su corolula y vilano. El estilo es un hilo muy delgado al doble de grueso cuando sale del limbo y finalmente mas gruesecillo en forma de pompa

Las de los machos: ninguna. Unos cuerpecillos resecos de la misma figura que cuando estaba hecha la florescencia pero no mas extenuados. Para decir con toda propiedad del receptaculo, aunque veo lo que es, quiero reconocer uno en la misma planta que haya arrojado la semilla. Ya es tarde y no puedo salir a observarlo, pero lo pondré a continuacion en este lugar".

Es indudable que Mutis, en este momento, confundía dos especies en una y que trataba a *Baccharis chilco*, planta propia de las zonas cálidas y a *Baccharis tricuneata* especie propia de los páramos, como una sola entidad. Casi un año después de haber hecho las anteriores observaciones, preparó una completa descripción latina que lleva como encabezamiento el siguiente título "*Erigeron tricuneatum* Linn. Sap. Dic. 2 Dom. 1778.

Mutis trató las especies de *Baccharis* bajo diversos nombres, pero una vez establecida la condición dióica del taxón, las ubicó en el género *Salmonia*; como ya se indicó, este género permaneció inédito y perdió toda vigencia; baste para concluir este punto, recordar las notas registradas en los diarios de observaciones el lunes 9 de junio de 1783 en la Mesa de Juan Díaz y el 4 de julio de 1784 en Mariquita. Dicen respectivamente.

"Hacia la mitad de la cuesta a mano derecha advertí una planta singenesista parecida en sus flores a las hembras de las dos especies dióicas pertenecientes a mi género nuevo descubiertas en Santafé la primera, que nombró el caballero Linné *Erigeron tricuneatum*, y allé después en el Sapo, con otra segunda especie diversa. En medio del gusto de este hallazgo y preguntándonos mutuamente por el macho, lo advirtió allí cerca el doctor Valenzuela, como tan familiarizado en el aspecto de estas flores. Es cosa bien particular, que se pueden advertir estas diferencias sin necesitar hacer el reconocimiento de las partes interiores. Esta diferencia la he hallado tan constante, que el hallazgo tan pronto de estas dos plantas de la misma especie es una prueba de su certidumbre. Con esto sólo pudieramos haber dado por bien empleada la tarde. Pero nuestra sed insaciable nos llevo adelante para concluir la tarde en aquel reconocimiento".

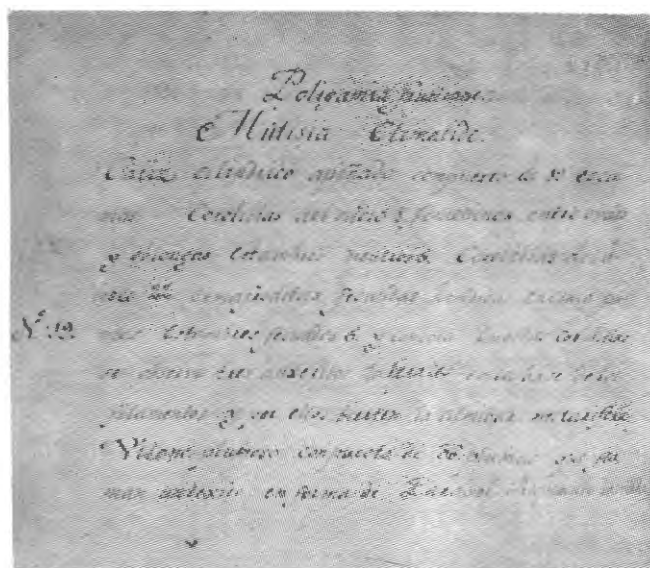


FIGURA No. 7

Diagnosis correspondiente a *Mutisia clematis*. Archivo Real Jardín Botánico de Madrid.

La segunda anotación reza así:

"Hallé la syngenesista comunísima en el Sapo, del mismo genero que bice nuevo nombrando *Salmonia* la especie que reduje al *Erigeron* llamandolo *tricuneatum*, que le remití desde Santafé, y en el Sapo, donde también halle esta especie, averigüe completamente la dioecia. Enseñé a mi Esteban el modo de distinguir las plantas machos de las hembras y se recogieron de ambos sexos para poner en papeles".

Finalmente recordamos una nota correspondiente al 29 de julio donde Mutis registra lo siguiente:

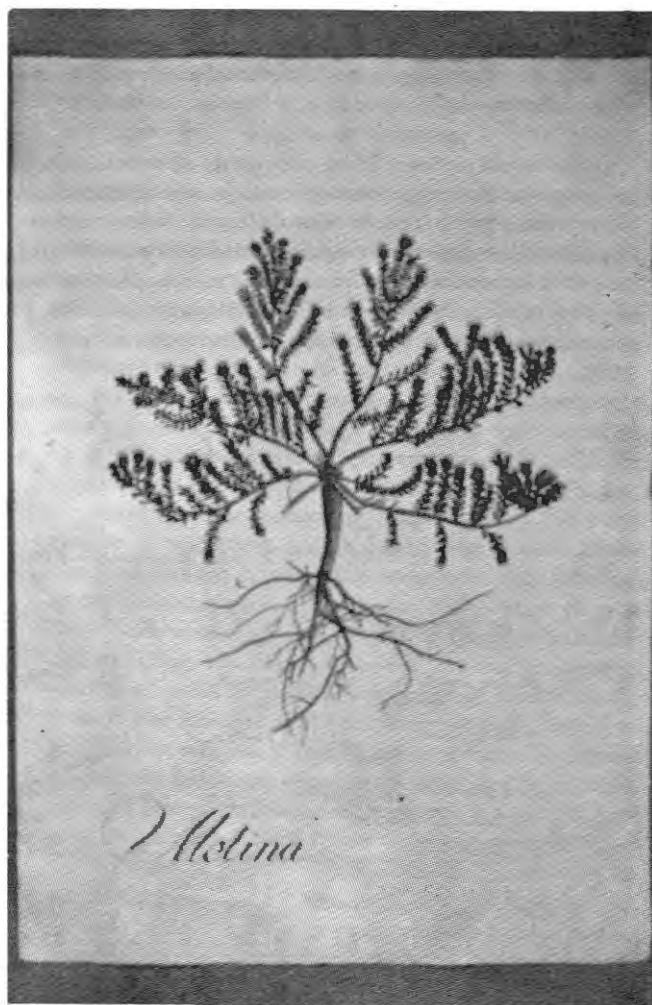


FIGURA No. 8

Lámina correspondiente a la especie de *Salmonia* de los alrededores de Bogotá = *Baccharis tricuneata*. Archivo Iconográfico Real Jardín Botánico de Madrid.

"Trae hoy el herbolario Esteban una especie de *Salmonia* de flores hembras que me parece ser la tercera especie que alle en la Mesa, distintísima del bejuco chico, especie esta del genero del Sanalotodo de Santafé y del Sapo, a quien más se le parece. Falta allar la planta de flosculos hermafroditos de esta especie".

Una vez aparecidas las obras de Ruiz y Pavón, la mayoría de las especies de *Baccharis* trabajadas en desarrollo de la Expedición, fueron clasificadas bajo el nombre de *Molina*. Con este nombre fueron marcados los icones, y en los apuntes en más de una oportunidad así lo consigna Sinforoso Mutis en notas al margen.

Para cerrar la parte correspondiente a Mutis en esta reseña debemos señalar como del herbario de compuestas se conservan 603 números de colección con aproximadamente 1.000 exsiccados, siendo la serie más completa la depositada en el Real Jardín Botánico de Madrid que agrupa cerca de 86 géneros y alrededor de 159 especies. En la iconografía de la Expedición las compuestas están representadas por aproximadamente 380 láminas repartidas así:

Noventa y dos de Eupatorieae, ochenta y cuatro de Heliantheae, catorce de Inuleae, seis de Tageteae, diez de Anthemideae, treinta y cuatro de Senecioneae, doce de Liabeae, seis de Lactuceae, treinta y seis de Mutisieae y multitud de anatomías, la mayoría de las cuales se agrupan en un interesante album del que luego hablaremos. (Díaz, S. 1986).

Igualmente, quedan unas cuantas excelentes descripciones de algunas especies, buen número de las cuales corresponden a la grafía de Juan Bautista Aguiar y la mayoría de las cuales permanece inédita; cada una de ellas consigna la fecha y lugar donde se realizó la descripción y consta del nombre vulgar y del número asignado a dicha especie, conteniendo además datos relativos a la clase, el orden y el género que continúan con una completísima relación de las características de la raíz, el tronco, las ramas, las hojas, las orejas o brácteas estipulares, la pubescencia, las brácteas de la inflorescencia, los cabos o pedúnculos, los cabillos o pedicelos, los cabillejos o pedicelos de segundo orden, la inflorescencia, el cáliz o involucre, la roseta o capítulo, los estambres, el pistilo, el pericarpio, la semilla y el receptáculo. A estos datos siguen observaciones sobre el suelo donde se propaga la especie y sobre usos y otras características y cualidades de cada especie descrita. Estas descripciones se han ido publicando paulatinamente en la medida en que aparecen los distintos tomos en que se trata esta familia.

En el caso de las asteráceas es muy clara la forma como fueron estudiadas. Existen en los archivos varios legajos correspondientes tanto a diagnosis (Legajo 13 (2): 395-430), como a descripciones definitivas (Legajo 13 (2): 326-366), al tiempo que se conservan los borradores de los dibujos de las láminas y de las anatomías florales (M174-201, M310, M343, M458 anverso, M477, M692-697, M699-702). El análisis de los dibujos, la identificación de las diagnosis y la determinación de la iconografía y del herbario permitieron establecer la metodología aplicada durante la actividad sistemática (Díaz, S. 1986).

En el desarrollo de la sinanterología en Colombia, ocupan lugar destacado el Barón Alejandro de Humboldt (1769-1859), el naturalista francés Amadeo Bonpland (1773-1858) y el botánico alemán Carl Segismund Kunth (1788-1850). Humboldt y Bonpland en desarrollo de su viaje a las regiones equinocciales de América visitaron la Nueva Granada. Tanto al remontar como al bajar el Orinoco pisaron varias veces suelo colombiano, pero su ingreso formal al país se produjo en marzo de 1801 frente a la bahía de Cispatá en la desembocadura del río Sinú, de donde pasaron a la isla de Barú, para fondear en Cartagena el 30 de marzo. Luego de recorrer los alrededores de Cartagena ascendieron por el río Magdalena hasta Honda y Mariquita para llegar a Santafé el 15 de julio de 1801. Tras varios meses de permanencia en la capital del virreinato y en sus alrededores, bajaron por Fusagasugá e Ico-

nonzo al valle del Magdalena para pasar por Espinal e Ibagué, tomar el paso del Quindío, atravesar la cordillera Central por Salento y caer a Cartago, de donde continuaron a Cali, Popayán y Pasto; abandonando el país vía Quito y Lima el 31 de diciembre de 1801.

El propio Humboldt dice al respecto:

"El deseo ardiente de ver al gran botánico Don José Celestino Mutis, amigo de Linneo, que vive hoy en Santa Fé de Bogotá y de comparar nuestros herbarios con los suyos y de ascender la inmensa cordillera de los Andes que se extiende desde Lima (hacia el norte) hasta la desembocadura del río Atrato en el Golfo del Darien, para poder dar, según mis observaciones personales, un mapa de toda la América del Sur desde el río Amazonas hasta el norte, me inclinaron a preferir la ruta terrestre hacia Quito desde Santa Fé y Popayán a la vía marítima desde Porto Bello, Panamá y Guayaquil".

Bonpland era un buen botánico y así lo consideraba Humboldt, quien dice de él en carta enviada a Willdenow desde La Habana en febrero de 1801.

"Bonpland y yo tenemos toda clase de razones para estar muy contentos. El es un alumno digno de Jussieu, de Desfontaines y de Richard; es activo, trabajador, se adapta fácilmente a las costumbres y usos de los hombres, habla muy bien el español, es valeroso e intrépido, en una palabra tiene cualidades excelentes para un viajero naturalista. Ha arreglado sólo las plantas, que con sus duplicados, suben a 12.000. La mitad de las descripciones son su obra. A veces hemos descrito, cada uno por nuestra parte, una misma planta, a fin de acercarnos más a la realidad".

Fruto de esta asociación de viajeros naturalistas, son dos obras botánicas importantes: "Plantes Equinoxiales", libro dedicado a Mutis y aparecido en 1809 y "Nova genera et species plantarum", obra producida en asocio con Kunth aparecida en 1820. En ambos trabajos se tratan múltiples especies de compuestas. En el tomo segundo de Plantes

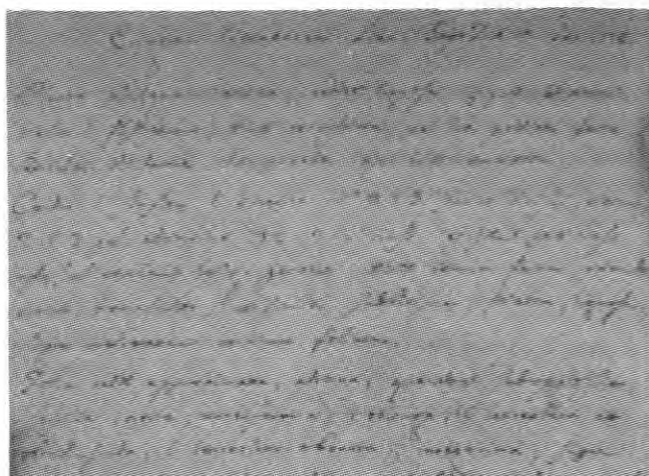


FIGURA No. 9

Descripción de *Erigeron tricuneatum* = *Baccharis chilco* hecha por Mutis en El Sapo el 12 de diciembre de 1778. Archivo Real Jardín Botánico de Madrid.

Equinoxiales se describen e ilustran diez especies de compuestas colombianas, entre ellas tres especies de *Espeletia*, aclarándose que se trata de un "género nuevo de la flora de Santa Fe de Bogotá, establecido por Mutis, quien lo dedicó a don José de Espeleta, virrey del Nuevo Reino de Granada". Se describen también allí la *Mikania guaco*, la *Vernonia rubricaulis*, el *Tagetes zypaquirensis*, la *Barnadesia spinosa*, dos especies de *Senecio* y una de *Liabum*. En el tomo IV de *Nova Genera et species plantarum* se tratan y describen cerca de 500 especies de compuestas; muchas de ellas, casi 100, son originarias de Colombia, en tanto que 85 más se desarrollan en territorio de nuestro país.

Es frecuente en la obra de Humboldt y Bonpland encontrar errores de localidad, lo cual es disculpable, por tratarse de los resultados de un viaje tan largo y complejo y durante el cual se recolectaron tantas plantas. Acá registraremos como la *Espeletia argentea*, distinguida por los integrantes de la Expedición Botánica como "frailejón de raso liso" y propia de los cerros que circundan a Bogotá, es ubicada inicialmente en Almaguer, en tanto que *Calea peruviana*, especie propia de la cordillera Oriental y descrita originalmente como *Leontophthalmum peruvianum*, no ha sido registrada jamás en Perú, como parece indicarlo el epíteto que la distingue. Otras dos especies, *Diplostephium phyllicoides* y *Senecio formosus* son citadas como propias de México; sin embargo, y al igual que las anteriores se desarrollan en los Andes de Boyacá, Cundinamarca y Meta.

De las cerca de quinientas especies tratadas en las dos obras atrás citadas, unas cuantas han pasado a la sinonimia, pero es indudable que el aporte de Humboldt, Bonpland y Kunth al conocimiento de la flora, y en nuestro caso al conocimiento de las compuestas de Colombia es enorme.

Guardando un orden cronológico, debemos pasar ahora a analizar la obra en pro de la sinanterología realizada por dos colombianos que hicieron parte del equipo de la Real Expedición Botánica del Nuevo Reino de Granada. Se trata de Francisco Javier Matis (1763-1851) y de Sinforoso Mutis Consuegra (1773-1822). Al igual que en el caso de Mutis, la obra sinanterológica de Matis y de Sinforoso permanece inédita.

Matis es bien conocido como dibujante y es famosa la frase de Humboldt en la que lo califica como el "mejor dibujante de flores del mundo". En el caso de las compuestas, esta frase alcanza su verdadera dimensión si tomamos como punto de análisis el album de anatomías de florones que se conserva en los archivos del Real Jardín Botánico de Madrid y que consta de 54 páginas que agrupan 156 anatomías florales que corresponden a otras tantas cuidadosas disecciones donde se representa un dibujo de cada capítulo acompañado de un detalle de cada tipo de flósculo con la disección del

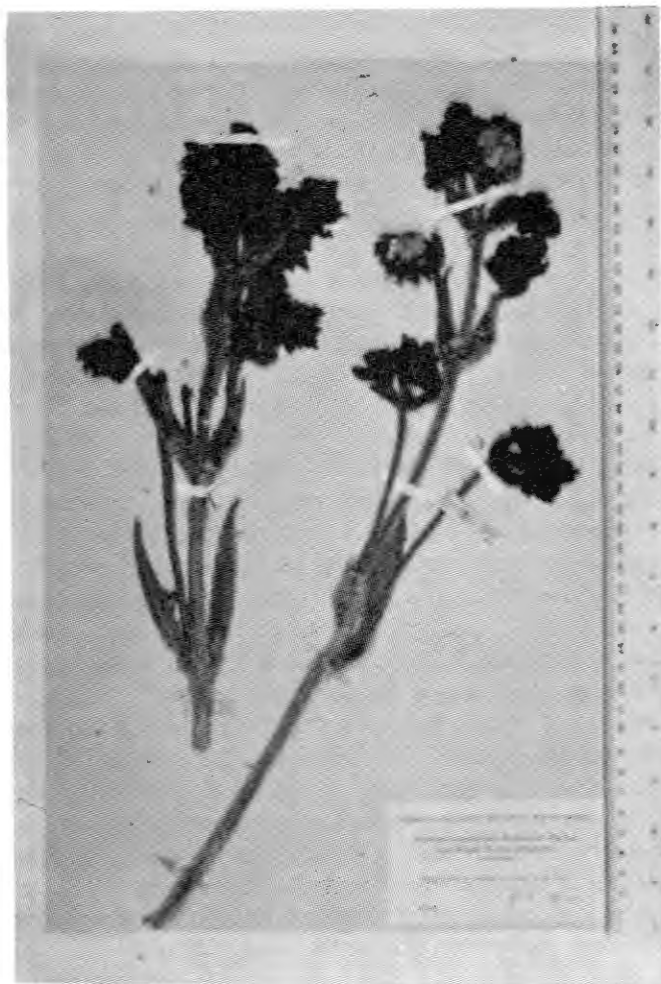


FIGURA No. 10

Exsicado de *Espeletia grandiflora* del herbario de la Real Expedición Botánica del Nuevo Reino de Granada
Ejemplar depositado en MA.

mismo y el registro del número de piezas que conforman cada verticilo, incluido el número de hebras que forman el vilano; cada capítulo va acompañado de un perfil foliar y del registro "hojas alternas" u "hojas opuestas". Cada uno de estos dibujos, como se demostró oportunamente, guarda relación con las diagnósicos que corresponden en promedio a la disección de seis capítulos, con los ejemplares de herbario que sirvieron de base para el análisis y con los icones. (Díaz, S. 1986).

Lo más interesante del album que nos ocupa es el hecho de que se inicia, tal como lo registra Matis, "en 4 de mayo de 1809", ya muerto Mutis y actuando como Director su sobrino Sinforoso. Tanto Sinforoso como Matis debieron dedicarle mucho tiempo a esta tarea y en las primeras páginas son frecuentes las correcciones del Director a las interpretaciones del dibujante. El album es extraordinario en cuanto a fidelidad de detalles a tal punto que ha sido posible identificar un 95% de las especies. Posiblemente este album iría a servir de modelo para copiar las anatomías en los respectivos icones; tal como se conserva constituye el primer trabajo ilustrado y sistemático que sobre las compuestas de Colombia se ha hecho. Es el resultado de una cuidadosa y paciente tarea que debió durar algo más

de un año y que quedó trunca por el advenimiento del movimiento emancipador. Es indudable el mérito de Matis como ilustrador autor de disecciones y gran observador, así como el mérito de Sinforoso Mutis responsable del álbum y de la metodología aplicada en la elaboración del mismo. Entendemos que como Director asumió la responsabilidad de mantener y mejorar las tareas de la Expedición y que procuró llenar los vacíos dejados por su tío. Así lo demuestran su trabajo en la Memoria de las Quinas, sus colecciones de plantas, la obtención de material fresco que sirviera de modelo para la realización de las anatomías faltantes, la elaboración de numerosas láminas negras para el grabado y el impulso dado en general a todos los trabajos. Sin duda en algo debieron influir las críticas de Caldas y una presunta rivalidad con el naturalista payanés. Lamentablemente, los intereses políticos y la lucha emancipadora interrumpieron las tareas botánicas que con tan buen éxito se habían revitalizado en 1809. Para concluir esta parte, debemos hacer una evaluación del aporte de Sinforoso Mutis Consuegra y de Francisco Javier Matis a la sinanterología. Contribuyen sin duda al conocimiento de cerca de cien especies a través de excelentes diagnosis y mediante dibujos espectaculares por su exactitud y por la pulcritud con que fueron elaborados. El álbum se publicará como parte del tomo L de la flora, volumen en el que se concluye el tratamiento de

las compuestas y con el cual termina la Flora de la Real Expedición Botánica del Nuevo Reino de Granada. Matis además dejó curiosas anotaciones que demuestran un conocimiento empírico de la familia que en algunos casos le llevó a sugerir nuevos géneros y especies. A manera de ejemplo citaremos el nombre que para él, y con algo de razón, pues estaban clasificadas en el género que no les correspondía, deberían llevar las láminas correspondientes a *Pterocaulon alopecuroides*; se trata del binomio *Conyza escurrida* Matis".

El botánico inglés Hugh Algernon Weddell hizo parte, como responsable de la parte botánica, de la Expedición Francesa dirigida por Francis de Castelnau y que se realizó por algunos países de América del Sur entre 1843 y 1847. Esta expedición no visitó territorio colombiano, pero Weddell publicó los resultados de la misma en 1855 bajo el título "Chloris Andina". Como el propio Weddell lo explica, esta obra corresponde no sólo a la Expedición, sino que en ella se presenta un ensayo de la flora de la región alpina de los Andes. En este intento de flora altoandina se tratan cerca de docientas especies de compuestas, entre ellas noventa y cuatro propias de Colombia y que se estudiaron con base en exsiccados herborizados por Nicolás Funck, Louis Joseph Schlim, Jean Jules Linden, Joustin Goudot, Moritz, William Purdue y Karl Theodor Hartweg. De estas noventa y cuatro especies, treinta corresponden a especies nuevas propuestas por Weddell. Algunas de ellas ya habían sido estudiadas por Schultz-Bipontinus pero se hallaban inéditas. Unas pocas compuestas de Colombia había publicado este botánico en la revista Bonplandia, al igual que otras especies de compuestas de Colombia habían sido propuestas por Bentham con base en los materiales colectados por Hartweg y que aparecieron bajo el título del "Plantae Hartwegianae". Años antes Carl Ludwig Willdenow (1765-1812) había descrito algunas compuestas originarias de Colombia.

Corresponde en este punto referirnos al notable botánico colombiano José Jerónimo Triana (1828-1890). Es bien conocida la obra de Triana como responsable de la parte botánica de la Comisión Corográfica de la Nueva Granada. Sabemos el itinerario de sus viajes a través de los cuales recorrió gran parte del territorio colombiano por espacio de cinco años antes de dirigirse a Europa. Bien conocidas son sus publicaciones botánicas y las distinciones que alcanzó por sus ejecutorias. Acá tan sólo analizaremos su aporte al desarrollo de la sinanterología, campo en el que poco se conoce su obra. Tenía Triana buenos conocimientos en morfología y sistemática de compuestas; así lo demuestran sus determinaciones, las anotaciones que dejó en varias etiquetas de exsiccados críticos que se conservan en el Herbario Nacional Colombiano (COL.), las descripciones de varias nuevas especies, así como las identificaciones de las láminas de compuestas de la iconografía mutisiana que realizó en Madrid en

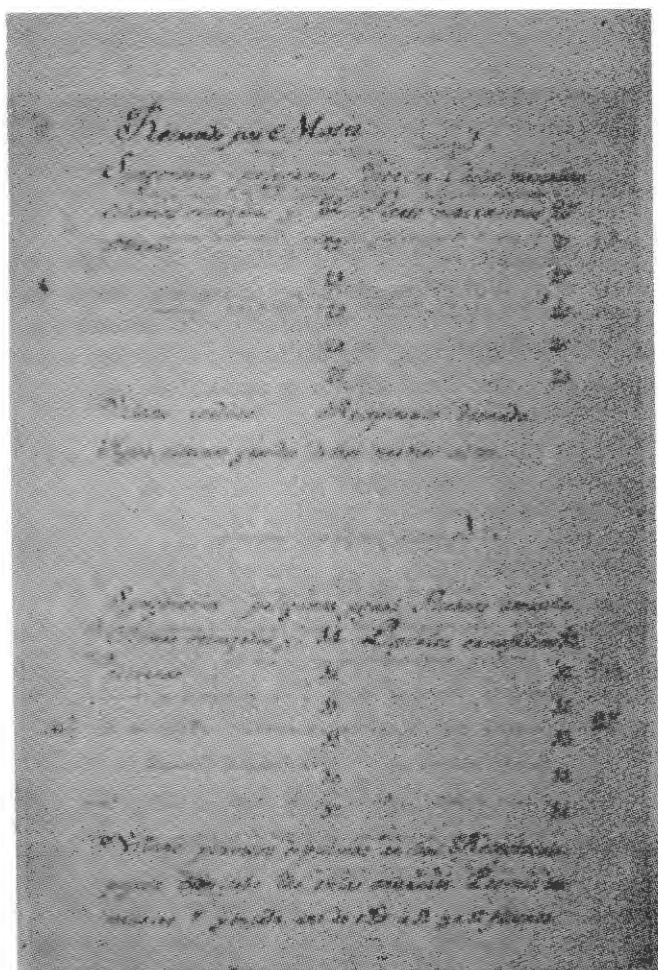


FIGURA No. 11

Diagnosis correspondientes a *Baccharis latifolia* y *Calea glomerata*. Archivo Real Jardín Botánico de Madrid.

1881, cuando obtuvo permiso para revisar y publicar los materiales iconográficos de la Expedición. Sin embargo, su mejor aporte en el campo de la sinanterología lo constituye la propuesta del género tropandino *Llerasia*, entidad ubicada en la tribu astereae y que agrupa catorce especies distribuidas desde Colombia hasta Bolivia, de las cuales tres están representadas en territorio colombiano.

En la primera mitad del siglo XIX, y dentro de otro contexto, el sacerdote tulueño Juan María Céspedes (1776-1848) se ocupó de la flora colombiana; aunque de formación empírica, fue autor de varias obras botánicas aún inéditas. En una de ellas, titulada "Tratado de Botánica Médica Neogranadina" conservada en el Archivo Mosquera en Popayán, se refiere a veinte especies de compuestas en las que anota fitónimos, propiedades, distribución geográfica y otras observaciones de algún interés.

El botánico alemán Georg Heins Emmo Wolfgang Hieronimus (1846-1921) es responsable de varios trabajos sobre compuestas colombianas; el más importante de ellos es el publicado bajo el título "Plantae Lehemannianae in Colombia et Ecuador collectae additis quibusdam ab allis collectoribus ex iisdem regionibus allatis determinatae et descriptae", publicación aparecida en 1895 y realizada con base en las colecciones de Federico Carlos Lehmann (1850-1903).

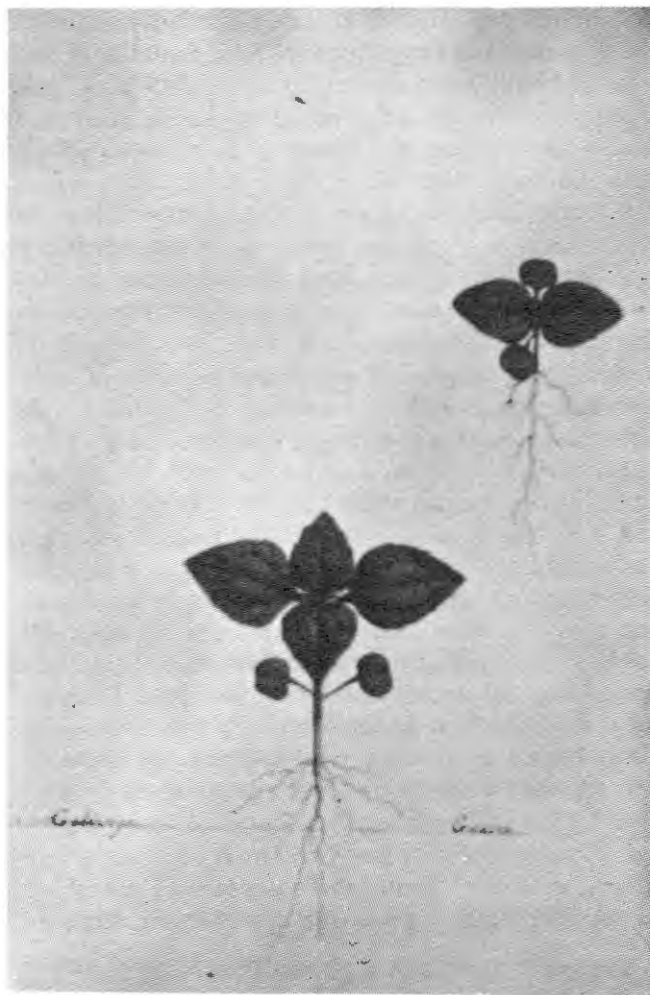


FIGURA No. 13

Esquema de la germinación de la Guasca, *Galinsoga quadriradiata*. Colección iconográfica Real Jardín Botánico de Madrid.

Con anterioridad, y en trabajos de índole general, otro botánico alemán, Christian Friedrich Lessing (1809-1862) se había ocupado de las compuestas de Colombia, siendo responsable de varias nuevas especies. Caso similar es el de Heering.

Dos destacados botánicos norteamericanos especialistas en compuestas son autores de numerosos trabajos en los que se tratan especies colombianas; se trata de Benjamín Lincoln Robinson (1864-1935) y de Sidney Fay Blake (1892-1959). Robinson se ocupó de la tribu Eupatorieae, grupo en el que son notables sus aportes al conocimiento de las sinantéreas, en tanto que Blake dedicó buena parte de su trabajo a mejorar el conocimiento sobre compuestas de Suramérica.

Durante el período comprendido entre finales del siglo XIX y comienzos del XX, quienes escribieron obras de carácter general sobre la flora de Colombia se ocuparon de las compuestas; entre ellos debemos mencionar a Ceferino Hurtado, Santiago Cortés (1854-1924) y Carlos Cuervo Marquez autores respectivamente de los libros: "Compendio de Botánica Elemental", "Flora de Colombia" y "Tratado elemental de Botánica".

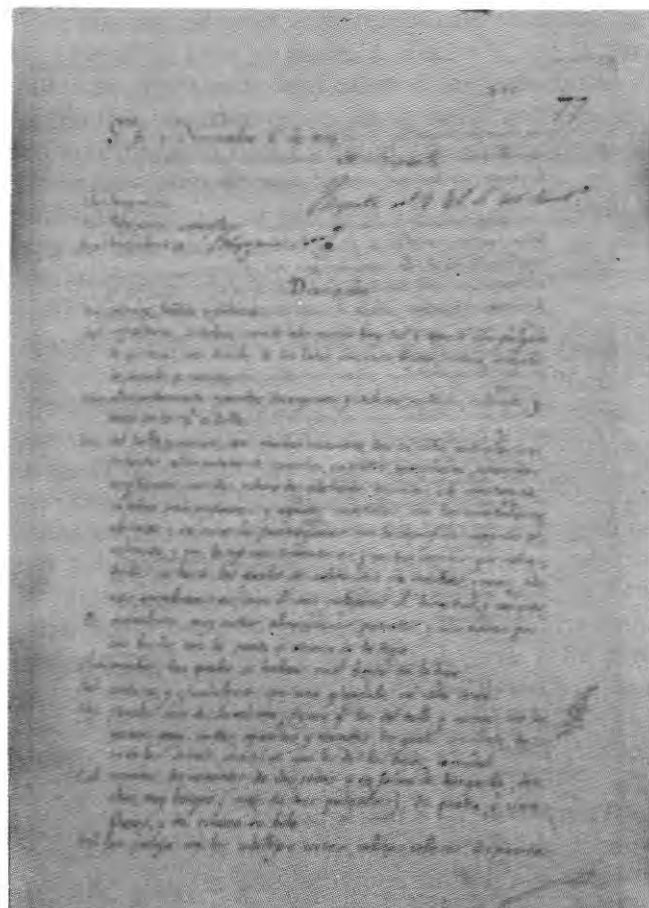


FIGURA No. 12

Descripción final de la Jiquimilla, *Smallanthus sonchifolius* en la grafía de M. B. Aguiar. Archivo Real Jardín Botánico de Madrid.

Andrés Posada Arango (1839-1909) también incursionó en el campo de la Sinanterología y publicó en París en 1878 y con base en materiales herborizados en Medellín, la especie *Tagetes apetala* que infortunadamente resultó ser sinónimo de *Tagetes caracasana* Hemsl. & Willd. Además publicó una curiosa nota sobre el "Guaco".

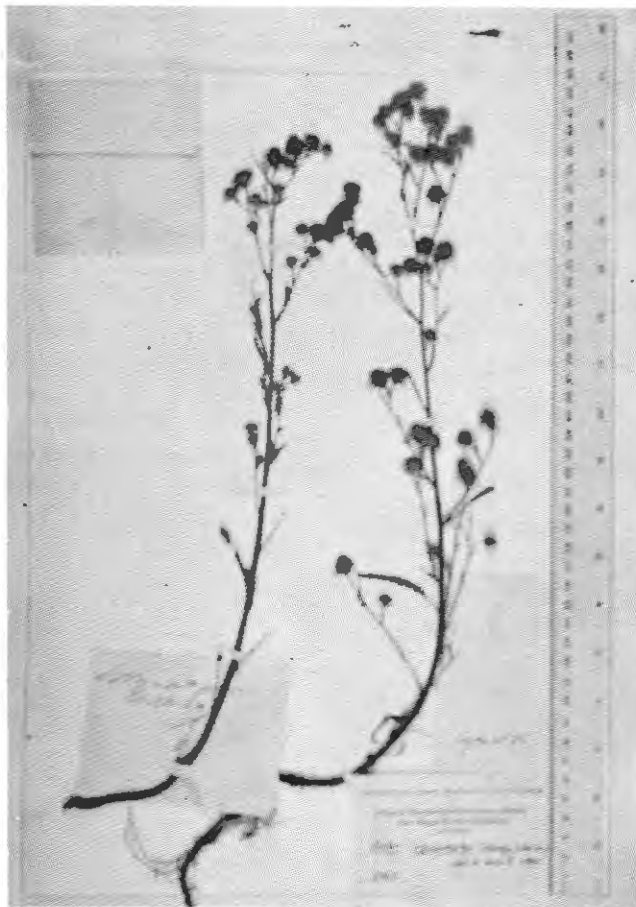


FIGURA No. 14

Exsicado de *Aster squamatus* colectado por Sinforoso Mutis Consuegra correspondiente al No. 73 de su herbario particular. Ejemplar depositado en MA.

Durante el presente siglo quien más ha contribuido al conocimiento de las compuestas de Colombia y quizás al conocimiento de la flora colombiana ha sido Don José Cuatrecasas. Nació Cuatrecasas en Camprodón (España) el 19 de marzo de 1903 y se vinculó a nuestro país en 1932 cuando como miembro de la delegación que representó a su nación en los actos conmemorativos del segundo centenario del nacimiento de Mutis visitó por primera vez el territorio colombiano. Luego y a lo largo de varios años recorrería en detalle todas las zonas biogeográficas al tiempo que herborizaría cerca de veinte mil números de colección. Entre 1933 y 1939 fue Curador de Flora Tropical del Jardín Botánico de Madrid y durante este período tuvo la iniciativa de publicar la Flora de Mutis, iniciativa que se quedó trunca por el advenimiento de la guerra civil española. Como consecuencia de la guerra emigró de España y encontró asilo generoso en Colombia. En 1939 ingresó a la nómina de esta Academia en la categoría de Miembro Honorario. Ese mismo año

entró a hacer parte del grupo de profesores e investigadores del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional donde contribuyó eficientemente a la organización del Herbario Nacional Colombiano. En 1942 se trasladó a Cali para vincularse a la Escuela de Agricultura Tropical y para dirigir la Comisión Botánica del Departamento del Valle. En 1947 se desplazó a los Estados Unidos donde reside desde entonces, pero ha seguido vinculado en forma permanente a la investigación de la flora colombiana.

Las colecciones botánicas de Cuatrecasas en territorio colombiano se inician en 1932 año en que herboriza cerca de 1.500 números durante una interesante excursión en la que asciende al Nevado del Tolima. Durante 1938 recoge alrededor de 3.500 números en excursiones realizadas a lo largo de la Cordillera Oriental y en los Llanos Orientales. Entre 1939 y 1942, cuando tenía como base la ciudad de Bogotá recorre en forma intensiva las tres cordilleras dando especial énfasis a los páramos; colecta en total 8.600 números. Entre 1942 y 1947, cuando tiene como sede a Cali, recorre la Cordillera Occidental, la Costa del Pacífico y en general el Occidente colombiano coleccionando otros 10.000 números.

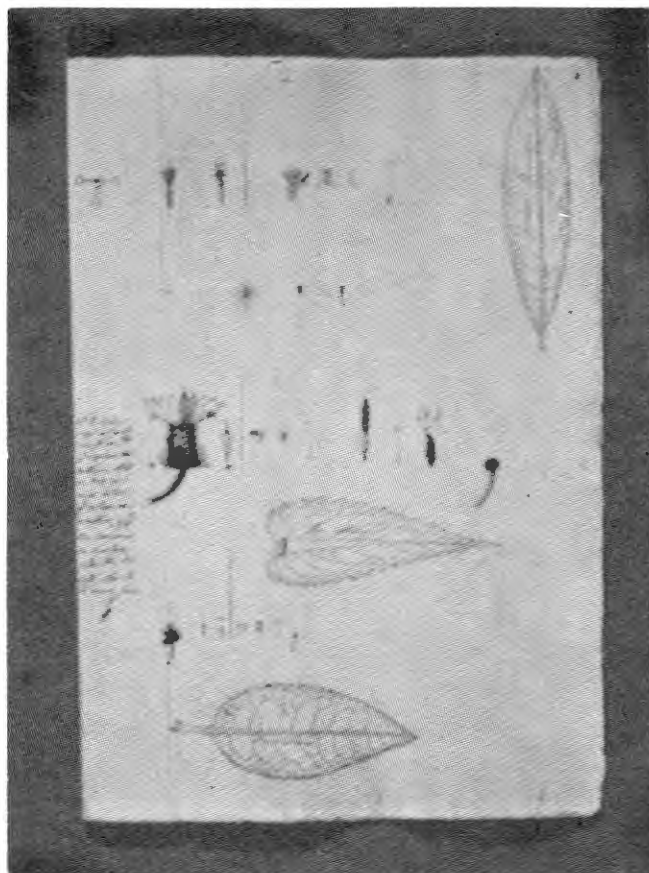


FIGURA No. 15

Primera página del "Album de Anatomías de Florones" iniciado por Sinforoso Mutis y Francisco Javier Mutis el 4 de mayo de 1809. Las tres primeras anatomías corresponden a *Llerasia lindenii* Triana, *Senecio formosus* Humb. & Bonpl. y *Vernonia sclareaefolia* Sch. Bip. Archivo Iconográfico Real Jardín Botánico de Madrid.

En 1933 se inician las publicaciones de Cuatrecasas relacionadas con la flora colombiana y con las compuestas. Muchísimas son las especies tratadas y numerosísimas son las novedades descubiertas por el botánico catalán. La mayoría de los trabajos sobre compuestas colombiana están publicados en distintas entregas de las series: "Plantae colombianae novae", "Notas a la Flora de Colombia", "Estudios sobre plantas andinas", "Studies on andean compositae", y "Studies in South American plants".

No es este el lugar para evaluar la obra botánica de Cuatrecasas ni nos vamos a ocupar de sus aportes al conocimiento de la fitosociología y a la definición de las formaciones vegetales de nuestro país. Tan sólo destacaremos, cómo en el campo de la sinaterología ha hecho contribuciones valiosísimas al conocimiento de la Tribu Heliantheae, donde ha enriquecido enormemente el número de especies, ha propuesto nuevos géneros y ha definido una nueva subtribu en la que han quedado agrupadas las Espeletiinae, quizás el grupo de compuestas a las que ha tratado con más cariño y dedicación.

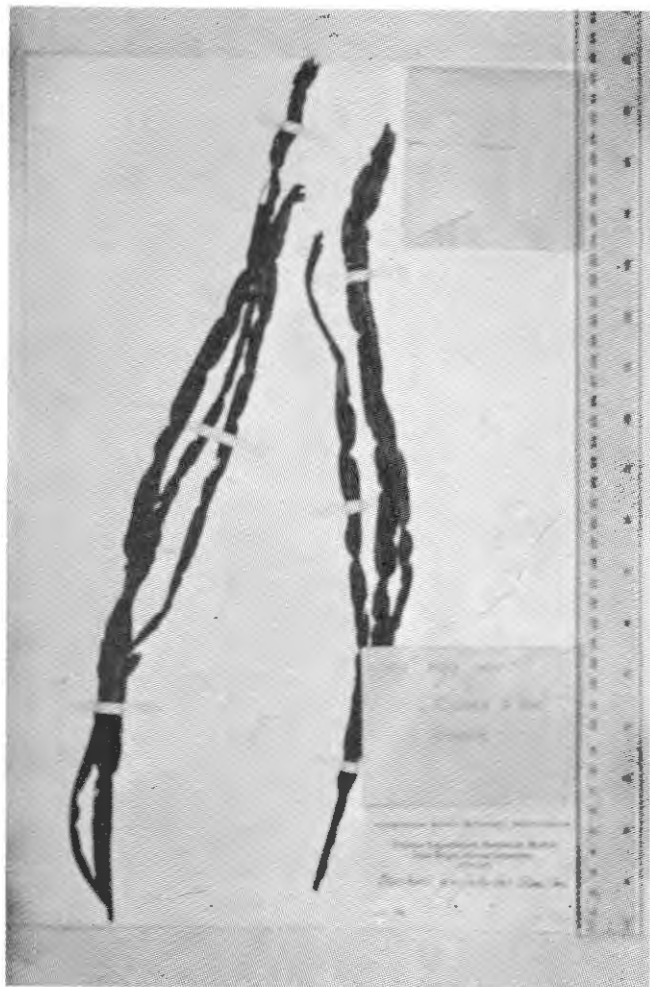


FIGURA No. 16

Exsiccado de *Baccharis genistelloides* colectado por Francisco José de Caldas con el No. 146.
Ejemplar depositado en COL.

Igualmente valiosos son sus aportes en la Tribu Astereae, donde ha publicado la revisión de los géneros *Diplostephium*, *Baccharis* y *Llerasia*. Además, y como parte de la serie "Prima Flora Colombiana" realizó la revisión de toda la tribu para Colombia. Otra tribu de compuestas que ha merecido especial atención de su parte es la tribu Senecioneae, en la que también ha realizado importantes contribuciones.



FIGURA No. 17

José Jerónimo Triana, botánico de la Comisión Corográfica (1851-1856), autor del género *Llerasia* y de varias especies de compuestas.

Ya radicado en los Estados Unidos, Cuatrecasas continuó sus viajes exploratorios en Colombia; entre 1958 y 1973 realizó varias excursiones al Chocó, la Sierra Nevada de Santa Marta, la Sierra de Perijá y algunos páramos de las distintas cordilleras que no había visitado con anterioridad. Podemos resumir su obra en pro del conocimiento de las compuestas de Colombia señalando, cómo numerosos géneros y abundantísimas especies son de su autoría; gracias a su incansable actividad se ha incrementado el número de nuevos taxa en varios centenares. En la actualidad y como culminación de su brillante vida científica, se ocupa de la conclusión de sus revisiones de la subtribu Espeletiinae y del género *Diplostephium*.

Para concluir este recorrido dedicado a los orígenes y desarrollo de la Sinanterología en Colombia debemos señalar entre quienes han publicado obras generales sobre la flora de nuestro país a Enrique Pérez Arbeláez (1896-1972), autor de "Plantas Útiles de Colombia", y a Hernando García Barriga (1913-), autor de "Flora Medicinal de Colombia", e indicar cómo numerosos botánicos extranjeros como A.L. Cabrera, A.M. Ragones, R.M. King, H. Robinson, C. Ezcurra, R. Ferreyra, I. Chung, K. Goebel, M.F. Koch, A.C. Smith, V.A. Funk, M. Dillon, A. Sagástegui, L. Aristeguieta, R. Jansen, y J.R. Wells han publicado revisiones de géneros representados en la flora colombiana; otros como Delessert, J. Olsen, J. Pruski y L. Urbartsch han descrito especies de compuestas nativas del país. En la actualidad varios botánicos extranjeros se ocupan de la revisión de distintos grupos de compuestas. Tal es el caso de Robert Merrill King y Harold Robinson quienes se dedican al estudio de las Eupatorieae americanas y de las tribus Vernonieae y Heliantheae; W.C. Holmes, quien realiza la revisión del género *Mikania* para la Flora de Colombia, Sterling C. Keeley, quien se ocupa del género *Vernonia*, Vicki A. Funk quien realizó la revisión del género *Montanoa* y actualmente adelanta la del género *Werneria*, Tod. F. Stuessy, quien se ocupa de *Clibadium* e *Ichthyothere*, David Spooner quien lleva a cabo la revisión de *Simsia* y Gerald Smith quien se ocupa de la revisión de *Piptocarpha*. Los números cromosómicos han sido establecidos por Powell, Cuatrecasas, Stuessy, Funk, Díaz y Jansen.

En nuestro tiempo pocos cultores tienen las compuestas en Colombia. Cristina Vélez Nauer publicó en 1981 un interesante estudio sobre la morfología de los aquenios de las Astereae americanas, trabajo analítico sobre los diferentes géneros que le sirvió como tesis doctoral y actualmente se ocupa de la sistemática de *Steiractinia* conjuntamente con



FIGURA No. 18

El Dr. José Cuatrecasas observando "in situ" el "Frailejón guacharaco" (Páramo de la Rusia 1972). Fotografía de A.M. Cleef.

el autor de estas líneas. Este último ha descrito bajo el título de "Aportes a la Flora de Colombia — Estudios en Compuestas" unas cuantas especies de Senecioneae y de Heliantheae y se ocupa del estudio de las compuestas de la Flora de la Real Expedición Botánica del Nuevo Reyno de Granada; dentro de esta flora ha hecho el tratamiento de varias tribus, en un caso conjuntamente con Cuatrecasas y en otros sólo o en colaboración con Catalina Téllez. Dado el tamaño de la familia y su abundancia en Colombia es de esperarse que en un futuro proliferen los especialistas en compuestas, algunos de los cuales ya se vislumbran.

BIBLIOGRAFIA

- ARISTEGUIETA, L. 1963. El género *Oliganthes* de Madagascar y su equivalente americano *Pollalesta*. Bol. Soc. Venez. Ci. Nat. 23 (103): 255-288.
- BENTHAM, G. & J.D. HOOKER, 1873. Genera plantarum. 2 (1): 163-533. Reeve. & Co. London.
- BENTHAM, G. 1873. Notes on clasification, history and geographic distribution on the compositae. J. Linn. Soc. Bot. 13: 335-577.
- 1845. Plantae hartwegianae.
- BLAKE, S.F. 1924. New american Asteraceae. Contr. U.S. Nat. Herb. 22 (8): 587-661.
- 1926. New South American Verbesininae. J. Wash. Acad. Sci. 16: 215-217.
- CABRERA, A.L. 1978. Compositae en Flora de la Provincia de Ju-
ly 13 (10): 1-726.
- CABRERA, A.L. & A.M. RAGONESE. 1978. Revisión del género *Pterocaulon*, Compositae, Darwiniana 21 (2-4): 186-257.
- CANDOLLE, A.P. de 1836. Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis. 5:1-706. Treuttel & Wuerz, París.
- CASSINI, A.H.G. de 1816 - 1830. Aperçu des genres ou sus genres nouveaux formes dans la famille des Synantheres en Cuvier, F. (ed.). Dictionnaire des Sciences Naturelles, second. ed. (Rep. 1975, Cassini on Compositae collected from the Dictionnaire des Sciences Naturelles arranged with introduction and an index by Robert M. King and Helen W. Dawson. Oriole Edition, New York).
- CARLQUIST, S. 1976. Tribal interrelationships and phylogeny of the Asteraceae, Aliso 8 (4): 465-492.
- CESPEDES, J.M. (Inédito). Tratado de Botánica Médica Neogranadina. Archivo Mosquera, AGDCC. Popayán.
- CORTES, S. 1897. Flora de Colombia. Papelería, Imprenta y Litografía Samper Matiz, Bogotá.

- CARLQUIST, S. 1976. Tribal interrelationships and phylogeny of the Asteraceae. *Aliso* 8 (4): 465-492.
- CRONQUIST, A. 1955. Phylogeny and taxonomy of the Compositae. *Amer. Midland Nat.* 53: 478-511.
- CUATRECASAS, J. 1933. Plantae Colombianae novae. *Trab. Mus. Ci. Nat. Ser. bot.* 26: 1-31.
- 1935. Plantae novae colombianae. *Ser. alt. loc. cit.* 29: 1-48.
- 1936. Resumen de mi actuación en Colombia con motivo del II Centenario del nacimiento de Mutis, loc. cit. 33: 1-158.
- 1940-1955. Notas a la Flora de Colombia
- | | |
|-------------------------------|------------|
| I - Rev. Acad. Colomb. Cienc. | 3: 247-250 |
| II - <i>Ibid.</i> | 3: 425-438 |
| III - <i>Ibid.</i> | 4: 158-169 |
| IV - <i>Ibid.</i> | 4: 337-348 |
| V - <i>Ibid.</i> | 5: 16-39 |
| VI - <i>Ibid.</i> | 6: 32-67 |
| VII - <i>Ibid.</i> | 6: 261-267 |
| VIII - <i>Ibid.</i> | 6: 533-551 |
| IX - <i>Ibid.</i> | 7: 47-52 |
| XI - <i>Ibid.</i> | 8: 297-328 |
| XII - <i>Ibid.</i> | 8: 464-488 |
| XIII - <i>Ibid.</i> | 9: 233-249 |
| XIV - <i>Ibid.</i> | 9: 325-341 |
- 1940. *Mutisia caldasiana*, especie nueva de Colombia. *Ciencia* 1: 308-309.
- 1940-1954. Estudios sobre plantas andinas.
- | | |
|----------------------|-----------------|
| I - <i>Caldasia</i> | 1 (1): 5-9 |
| IV - <i>Ibid.</i> | 2 (6): 5-9 |
| V - <i>Ibid.</i> | 2 (8): 209-240 |
| VI - <i>Ibid.</i> | 3 (15): 421-437 |
| VII - <i>Mutisia</i> | 16: 1-8 |
| VIII - <i>Ibid.</i> | 17: 1-12 |
| IX - <i>Ibid.</i> | 19: 1-9 |
| X - <i>Caldasia</i> | 10 (1): 3-26 |
- 1948. Studies on south american plants. *Lloydia* 11: 185-225.
- 1950-1964. Studies on andean compositae.,
- | | |
|----------------------------------|---------------|
| I - <i>Fieldiana</i> , Bot. | 27: (1): 1-53 |
| II - <i>Ibid.</i> | 27: (2): 1-74 |
| III - <i>Brittonia</i> | 8: 179-193 |
| IV - <i>Ibid.</i> | 12: 182-195 |
| V - <i>Proc. Biol. Soc. Wash</i> | 74: 7-28 |
| VI - <i>Ibid.</i> | 77: 127-156 |
- 1953. Senecioneae andinae novae. *Collect. Bot.* 3: 261-307.
- 1954. Synopsis de gattun *Loricaria* Wedd. *Feddes. Rep. Sp. Nov.* 56: 149-172.
- 1955. A new genus and other novelties in Compositae. *Brittonia* 8: 151-163.
- 1956. Neue *Vernonia* arten und synopsis der andinen arten der sektion *Critoniopsis*. *Bot. Jahrb. Syst.* 77: 52-84.
- 1961. Notas sobre asteráceas andinas. *Ciencia* 21: 21-32.
- 1963. Notes on neptropical Compositae I. *Phytologia* 9: 1-17.)
- 1967. Revisión de las especies colombianas del género *Baccharis*. *Rev. Acad. Colomb. Cienc.* 13: 5-102.
- 1969. Compositae-Asteraceae en Prima flora colombiana. *Webbia* 24: 1-335.
- 1970. Reinstatement of genus *Llerasia* (Compositae). *Biotropica* 2: 39-45.
- 1971. Observaciones sobre Compositae. *Anales Esc. Nac. Ci. Biol.* 18: 9-15.
- 1971-1986. Miscellaneous notes on neotropical flora.
- | | |
|-----------------------|-------------|
| 1 - <i>Phytologia</i> | 20: 465-481 |
| 2 - <i>Ibid.</i> | 23: 350-368 |
| 3 - <i>Ibid.</i> | 25: 249-256 |
| 4 - <i>Ibid.</i> | 27: 169-179 |
| 5 - <i>Ibid.</i> | 29: 369-383 |
| 6 - <i>Ibid.</i> | 32: 312-326 |
| 7 - <i>Ibid.</i> | 32: 312-326 |
| 8 - <i>Ibid.</i> | 38: 7-22 |
| 9 - <i>Ibid.</i> | 40: 25-36 |
| 10 - <i>Ibid.</i> | 45: 17-29 |
| 11 - <i>Ibid.</i> | 47: 1-13 |
| 12 - <i>Ibid.</i> | 49: 69-75 |
| 13 - <i>Ibid.</i> | 52: 157-169 |
| 14 - <i>Ibid.</i> | 53: 166-177 |
| 15 - <i>Ibid.</i> | 61: 51-61 |
| 16 - <i>Ibid.</i> | |
- 1972. Algo sobre Compositae en la flora de Colombia. *Mém. Simp. I Congreso La. Amer. y Mex. de Botánica*, pp. 157-160.
- 1973. Supplemental characterization of the genus *Pseudocoryza* (Compositae, Inulaceae - Pluchaceae). *Phytologia* 26: 410-412.
- 1976. A new subtribe in the Heliantheae (Compositae): *Espeletineae*. *Phytologia* 38: 43-61.
- 1978. Studies on neotropical Senecioneae. *Comp. Phytologia* 40: 307-312.
- 1978-1982. Studies on neotropical Senecioneae, Compositae
- | | |
|---|---|
| I Reinstatement of genus <i>Lasiocephalus</i> . | <i>Phytologia</i> 40: 307-312. |
| II Transfers to genus <i>Pentacalia</i> of north andean species. | <i>Loc. cit.</i> 49: 241-260. |
| III New taxa in <i>Senecio</i> , <i>Pentacalia</i> and <i>Gynoxys</i> . | <i>Loc. cit.</i> 52: 159-166. |
| IV New taxa in <i>Senecio</i> and <i>Cabreriella</i> . | <i>Proced. Biol. Soc. Washington</i> 98 (3): 623-626. |
| V Two new species of <i>Pentacalia</i> from Colombia. | <i>Phytologia</i> 57 (3): 169-174. |
- 1980. Un nuevo género colombiano de Senecioneae (Compositae). *Bol. Soc. Argent. Bot.* 19: 15-17.
- 1986. Dos géneros nuevos de Compositae de Colombia. *Caldasia* 15 (71-75): 1-14.
- 1986. Un género nuevo de Asteraceae, Compositae, de Colombia. *Anal. Jard. Bot. Madrid* 42 (2): 415-426.
- CUATRECASAS, J. & L. ARISTEGUIETA. 1956. El género *Hinterhubera* Weddell. *Bol. Soc. Venez. Ci. Nat.* 17: 98-104.
- CUERVO-MARQUEZ, C. 1913. Tratado elemental de Botánica. Imprenta Eléctrica, Bogotá.
- DE CANDOLLE, A.P. 1838. Observations sur la structure et la classification de la famille des Composées. Paris.
- DIAZ, S. 1969. Contribución al conocimiento del género *Espeletia* Mutis ex Humb. Bonpl. (Tesis de Grado, Universidad Nacional de Colombia, 70 pp. en stencyl).
- 1970. Un nuevo frailejón de la Cordillera Oriental de Colombia. *Mutisia* 32: 1-5.
- 1972-1986. Aportes a la flora de Colombia. Estudios en compuestas
- | | |
|----------------------|----------------|
| I - <i>Mutisia</i> | 32: 1-5 |
| II - <i>Caldasia</i> | 11 (53): 19-25 |

- III - *Ibíd.* 12 (59): 359-381
 IV - *Mutisia* 53: 1-4
 V - *Ibíd.* 61: 1-11
 VI - *Caldasia* 15 (71-75): 35-39
- . 1985. *Compositae - Veronicaceae* en Flora de la Real Expedición Botánica del Nuevo Reino de Granada XLV (2): 54-68, Ediciones Cultura Hispánica, Madrid.
- . 1986. Las cucurbitales y campanulales de la Real Expedición Botánica del Nuevo Reino de Granada. *Rev. Acad. Colomb. Cienc.* 16 (60): 45-48.
- . 1986. Aspectos metodológicos de la actividad taxonómica adelantada por los integrantes de la Real Expedición Botánica del Nuevo Reino de Granada (1783-1816). *Anales Real Jard. Bot. Madrid.* 42 (2): 441-450.
- . 1986. Las Compuestas de la Real Expedición Botánica del Nuevo Reino de Granada (1783-1816) *Caldasia.* 14 (68-70): 371-393.
- DÍAZ, S. & J. CUATRECASAS. 1989. *Compuestas, Asteráceas* en Flora de la Real Expedición Botánica del Nuevo Reyno de Granada, Ediciones de Cultura Hispánica, Madrid.
- EZCURRA, C. 1985. Revisión del género *Chuquiraga* (Compositae, Mutisaceae). *Darwiniana* 26 (1-4): 219-284.
- FERREYRA, R. 1944. Revisión del género *Onoseris*. *Journ. Arnold Arb.* 25: 349-395.
- FUNK, V.A. 1982. The systematics of *Montanoa* (Asteraceae, Heliantheae) *Mem. N.Y. Bot. Gard.* 36: 1-133.
- GARCIA-B., H. 1975. *Compositae* en Flora Medicinal de Colombia 3: 293-441, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
- HIERONIMUS, G. 1895. *Plantae Lehemanianae praesertim in Columbia et Ecuador collectae additis quibusdam ab aliis collectoribus ex iisdem regionibus allatis determinate et descriptae.* Engler Bot. Jahrb. Syst. 19: 43.
- HUMBOLDT, A. & A. BONPLAND. 1809. *Plantes Equinoxiales* 2. F. Schoell, Paris.
- . 1901. *Ibíd.* Compositae II. Engler. Bot. Jahrb. Syst. 28: 558.
- HUMBOLDT, A., A.J. BONPLAND & C.S. KUNTH. 1818. *Compositae en Nova Genera et Species plantarum*, folio ed. 4: 1-246.
- HURTADO, C. 1891. *Compendio elemental de Botánica*. Imp. A. Bethencourt, Curaçao.
- JANSEN, R., T.S. STUESSY, S. DÍAZ & V.A. FUNK. 1984. Recuentos cromosómicos en *Compositae* de Colombia. *Caldasia* 14 (66): 7-20.
- JANSEN, R. 1985. The systematics of *Acemella* (Asteraceae - Heliantheae), *Syst. Bot. Mongr.* 8: 1-115.
- JACQUIN, N.J. 1763. *Selectarum stirpium americanum historia*. Vindobonae.
- JUSSIEU, A.L. 1789. *Genera plantarum secundum ordines naturales disposita, juxta methodum in Horto Regio parisiensis exaratum*. Facs. ed. Weinheim (J. Cramer), 1964.
- KING, R.M. & H. ROBINSON. 1978. Studies in the Eupatoriaceae (Asteraceae) CLXXII. A new genus, *Castanedia*. *Phytologia* 39 (1): 58-60.
- . 1987. The genera of Eupatoriaceae (Asteraceae). *Monogr. in Syst. Bot. from Missouri Bot. Gard.* 22. Allen Press, Kansas.
- LESSING, CH. F. 1832. *Synopsis generum compositarum*. Berolini.
- LINNEO, C. 1764. *Genera plantarum* ed. 6a. Stockholm.
- . 1821. en SMITH, J.E. (ed. & trans). A selection of the correspondence of Linnæus and other naturalists. 1-2. London.
- LINNEO, C.f. 1781. *Supplementum plantarum*. ed. 2a. Brunsvigae.
- MATIS, F.J. & S. MUTIS. (inédito). *Anatomías de las singenesias o florones*. Real Jardín Botánico de Madrid, Archivo iconográfico. M 174-201, M 310-343.
- MUTIS, J.C. (1760-1784) en Hernández de Alba G. compilador, *Diario de observaciones (incompleto)* *Inst. Colomb. Cultura Hisp.* 1 (1957), 2 (1958) Bogotá.
- NORDENSTAM, R. 1978. Taxonomic studies in Senecioneae. *Opera Bot.* 44: 3-77.
- OLSEN, J. 1982. Two new species of *Verbesina*, sect. *Ochractinia* (Asteraceae) from South America. *Brittonia* 34 (3): 282-284.
- PEREZ-A.E. 1956. *Plantas útiles de Colombia*. Lib. Colombiana, Bogotá.
- POSADA, A. 1872. *Tagetes apetala* Posada. in Baill. *Adansonia* 10: 186.
- POWELL, A.M. & R.M. KING. 1969. Chromosome number in the Compositae. Colombian species. *Amer. Journ. Bot.* 56: 116-121.
- POWELL, A.M. & J. CUATRECASAS. 1970. Chromosome number in the Compositae. Colombian and Venezuelan species. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 57: 374-379.
- PRUSKI, J.F. & L. URBATSCH. 1983. *Calea bucaramanguensis* (Asteraceae), a new species from the Colombian Andes. *Syst. Bot.* 8 (1): 93-95.
- ROBINSON, B.L. & J.M. GREENMAN. 1899. Synopsis of the genus *Verbesina* with an analytical key to the species. *Proc. Amer. Acad. Arts. Sci.* 34: 534-567.
- ROBINSON, B.L. 1906. Studies in the Eupatoriaceae. *Proc. Amer. Acad. Arts. Sci.* 42 (1): 1-48.
- . 1918. A descriptive revision of the Colombian Eupatoriums. *Proc. Amer. Acad. Arts. Sci.* 54: 264-330.
- . 1918 a. Diagnoses and notes relating to tropical american Eupatoriaceae. *Contr. Gray Herb. n. s.* 55: 235-263.
- . 1922. The Mikánias of northern and western South America. *Contr. Gray Herb. n. s.* 64: 21-116.
- . 1931. The Stevias of Colombia. *Contr. Gray Herb. n. s.* 96: 28-36.
- ROBINSON, H. & R.D. BRETTELL. 1973. Tribal revisions in the Asteraceae III. A new tribe: Liabeae. *Phytologia* 25 (6): 404-407.
- ROBINSON, H. 1983. A generic review of the tribe Liabeae (Asteraceae) *Smithsonian Contr. to Botany* 54.
- RUIZ, H. & J. PAVON. 1794. *Flora peruviana et chilensis prodromus*. G. Sancha. Madrid. 1-3.
- RYDBERG, P.A. 1924. Some Senecioid genera. *Contr. from the N. York Bot. Gard.* 260.
- SMITH, A.C. & M.F. KOSCH. 1935. The genus *Espeletia*. A study in phylogenetic taxonomy. *Brittonia* 1 (7): 479-530.

- SMITH, J.E. 1791. *Plantarum icones hactenus ineditae plerumque ad plantis in herbario Linnaeano conservatis delineatae*. Fasc. 3: 63-71. J. Davis, London.
- SMITH, G. 1981. New taxa in *Piptocarpha* R. Br. (Vernonieae: Compositae) *Ann. Missouri Bot. Gard.* 68: 661-667.
- STUTTS, J.G. 1981. Taxonomic revision of *Pollalesta* H.B.K. (Compositae: Vernonieae) *Rhodora* 83: 385-419.
- TRIANA, J.J. 1855. *Ann. Sci. Nat. ser.* 4 (9): 37.
- VELEZ, C. 1981. Karpologische untersuchungen on amerikanischen Astereae (Compositae). *Mitt. Bot. Staat. Munchen* 17: 1-170.
- WEDDELL, H.A. 1855 en *Castelnau Chloris Andina* l. P. Bertrand, Paris.
- WELLS, J. 1965. A Taxonomic study of *Polymnia* (Compositae). *Brittonia* 17 (2): 144-159.
- ZARDINI, E.M. 1985. Revisión del género *Noticastrum* (Compositae-Astereae). *Rev. Museo La Plata n. ser.* 13 (83): 313-424.

**TWO NEW GENERA OF
Vernonieae (Asteraceae)
FROM THE NORTHERN ANDES
WITH DISSECTED COROLLA LIMBS
Cuatrecasanthus and *Joseanthus***

by

Harold Robinson*

Resumen

Robinson, H.: Two new genera of Vernonieae (Asteraceae) from the northern Andes with dissected corolla limbs. *Cuatrecasanthus* and *Joseanthus*. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 17 (65): 207-213, 1989, ISSN 0370-3908.

Se proponen dos taxones para los cuales se discuten ampliamente los caracteres diagnósticos y se proporcionan claves para diferenciar las especies incluidas en los nuevos géneros y se describe una nueva especie de *Joseanthus*, dedicada al Dr. J. Cuatrecasas.

During studies of *Critoniopsis* Sch. Bip. (Robinson 1980) and various other vernonieae (Robinson 1985) a small number of species was noted from the northern Andes that had corolla limbs dissected to the base. The species involved were omitted from the resurrected genus *Critoniopsis*, and were left in the broad concept of *Vernonia* Schreb. awaiting more accurate generic placement. Two new genera are now provided for these species with deeply lobed corollas as part of a continuing effort to correct the excessively paraphyletic concept of *Vernonia*. The occasion is taken to also provide various comments on some of the characters found in either of the two new genera, dissected corolla limbs, opposite leaves, and few-flowered heads with deciduous inner involucre bracts. Also, one new species is described.

The effort to restrict the generic concept of *Vernonia* has been a progressive one. The fact that governs the entire process is the recognition that *Vernonia novaboracensis* (L.) Michx. of eastern North America is the type species of *Vernonia*, and that any proper generic concept must center on the

North American group. A secondary consideration to be taken into account is the basic difference noted by Jones (1977) between the New World and Old World members of the tribe recognized at that time as the core genus *Vernonia*. The differences cut across the generic concepts persisting from the time of Bentham and Hooker (1873). It has remained the present author with various coauthors to begin the process of purifying *Vernonia*. Previous segregates have included some like *Lepidonia* Blake and *Stramentopappus* Robins. & Funk (Robinson and Funk 1987) that should never have been placed in *Vernonia* because their pappus form; *Distephanus* Cassini (Robinson and Kahn 1986), a genus in the atypical paleotropical part of the tribe that also violated the generic concept of *Vernonia* in flower color and tailed anther thecae; *Critoniopsis* (Robinson 1980) which is more closely related to *Piptocarpha* R. Br. than to *Vernonia*; and a series of genera of the *Lepidaploa* Cassini relationship (Robinson 1987a, b, c, 1988a, b, c) that have lophate pollen forms not found in typical *Vernonia*. The process remains far from complete even with the present contribution. The ultimate aim of the process is to attain a totally refined generic concept of *Vernonia* based on that the genus "is" rather than on what it "is not".

* Department of Botany, National Museum of Natural History Smithsonian Institution, Washington, DC. 20560.

The two genera segregated from *Vernonia* in the present paper have the spinose pollen type seen in typical *Vernonia*. The pollen type is considered derived in the tribe (Robinson and Kahn 1986), but is nevertheless widespread in both hemispheres and cannot be considered a recent apomorphy that binds together the groups in which it occurs. Robinson and Kahn (1986) and Robinson (1988a) show evidence that the reversion has occurred many times. The co-occurrence of such spinose pollen in *Vernonia*, *Critoniopsis* and the two new genera is not particularly meaningful. Of greater interest are the characters of the corolla, opposite leaves, and heads with few flowers and deciduous inner involucre bracts.

Corolla form. Elongate and linear lobes are found in almost all discoid radially symmetrical corollas of the subfamily Cichorioideae and occur in various small groups in the subfamily Asteroideae. In most of the corollas with such elongate lobes the depth of the dissection of the limb has some capacity of variation. In some species, especially in *Lepidaploa* (Cassini) Cassini of the Vernonieae, the throat may be very short, but it is always present. In contrast, corollas with the limb dissected completely to the base, at essentially the level of the filament insertion, are comparatively restricted in distribution, and they tend to have some stability in such genera as *Psacalium* Cassini, *Paragynoxys* Cuatr. and parts of *Gynoxys* Cassini of the tribe Senecioneae. In the neotropical Vernonieae the occurrence of such corollas seems to be restricted to two small groups in the northern Andes. These groups were briefly mentioned in a review of the genus *Critoniopsis* (Robinson 1980). The existence of three to five species in each group with consistent corolla form indicates some stability of the character in these groups similar to that in the above mentioned Senecioneae. It is considered likely that the corolla form in the two Andean groups in the Vernonieae has a single origin, and the distribution of the character is possibly aided by intergeneric hybridization. The dissected limbs effectively distinguish the two groups from other members of the tribe placed in the genera *Vernonia* and *Critoniopsis*. Nevertheless, the character is not considered an adequate basis for placing the two groups together in a single genus because other distinctions are too important.

Opposite leaves. The seemingly simple character of leaf insertion has a rather taxonomically interesting distribution in the Asteraceae. The members of the family with opposite leaves are concentrated in the Eupatorieae and Heliantheae of the subfamily Asteroideae. The only tribe of the Cichorioideae with basically opposite leaves is the Liabeae, but isolated examples occur in Mutisieae like *Dinoseris* Griseb. and *Chuquiraga* Juss. and in various Vernonieae such as *Erlangea* Sch. Bip. of Africa. In the Vernonieae the opposite-leaved condition obviously arose separately in the African *Bo-*

thriocline, and it seems to have arisen more than once in the neotropical forms. The Brazilian *Vernonia stellata* (Spreng.) Blake (*V. oppositifolia* Less.) seems to have no close relation to various Andean species. *Critoniopsis pichinchensis* (Cuatr.) H. Robins. is one member of its genus with consistently opposite leaves (Robinson 1980). The latter species and *Vernonia harlingii* H. Robinson (1979), also from Ecuador, show a number of differences from the group of opposite-leaved species in the present study. They are obviously not more closely related to the five opposite-leaved species named here as *Joseanthus* than any of them are to strictly alternate-leaved species such as those named here as *Cuatrecasanthus*. In particular, the Ecuadorian *Vernonia harlingii* with its large, sessile, opposite leaves has an aspect superficially similar to *Joseanthus*. The corymbose inflorescence and the heads with numerous flowers approach the condition in *Joseanthus*, but details of the long corolla throat and the fiveribbed achenes with distinct raphids indicate considerable phyletic separation.

In spite of the various species with opposite leaves long known in *Vernonia*, the study by Robinson (1976) was apparently the first to find a closest relationship between two such species. At present, *Joseanthus* with five species is the largest group known in the Vernonieae with consistently opposite leaves.

Few-flowered heads with deciduous inner bracts. One of the elements in the present study, *Cuatrecasanthus*, has singleflowered heads and deciduous inner involucre bracts of a type usually placed in Vernonian genera which have distinct corolla throats, *Critoniopsis*, *Pollalesta* H.B.K. and *Eremosia* (DC) Gleason. The relationship seems to lead ultimately to *Piptocarpha* R. Br. with its 3-20-flowered heads and highly deciduous involucre. The genus that is closest to *Cuatrecasanthus* in corolla form, *Joseanthus*, has heads with numerous flowers and more persistent involucre bracts and on this basis would seem less closely related. This difference, more than the difference in leaf insertion, causes the present separation of *Cuatrecasanthus* and *Joseanthus* into two separate genera.

The possible relationship of *Cuatrecasanthus* to other genera with few flowers and deciduous inner bracts is complicated by still further facts. The almost entirely South American *Critoniopsis*, *Pollalesta* and *Piptocarpha* all share habits and nearly smooth achenes that have been regarded as evidence of a related subtribe *Piptocarphinae*. In contrast, the Central American *Eremosia* has a different kind of weaker-walled multiribbed achene, and it has variations toward other Central American Vernonieae that are not as yet distinguishable from *Vernonia*. Except for the few flowers and deciduous bracts in the heads, *Eremosia* would not be considered a relative of the *Piptocarphinae*. The final confusing fact is that *Cuatrecasanthus* has densely corymbose

inflorescence and achene structure that is more like *Eremosis* than like the Piptocarphinae with which it shares geography. The pattern strongly suggests to the author that there is reticulating evolution in the group. It seems probable that the recognition of a subtribe Piptocarphinae as delimited by Robinson et al. (1980) will prove untenable if such intergeneric hybridization is proven. At this time it seems best to simply recognize the various elements of the puzzle at the generic level and defer conclusions on detailed relationships.

Other characters. *Cuatrecasanthus* and *Joseanthus* are alike in a number of other characters of restricted occurrence. Both genera have short sterile appendages on the base of the anther thecae with a prominent fringe of teeth. These bases are essentially like those of *Critoniopsis* but much shorter than the tails that characterize *Piptocarpha*. Both genera have at least a few slender hairs on the outer surface of the corolla and have few to many glands. The walls of the achene are mostly glanduliferous and neither genus has numerous long setulae. Raphids of the type seen in *Vernonia harlingii* are not present.

In addition to the differences between the genera in leaf insertion and head construction, there are some notable differences in the achenes. The walls of the *Joseanthus* achenes are somewhat firmer, and the mature achenes seen show differentiated non-glandular idioblasts on the surface of the type sometimes called resin cells. The weaker walls of *Cuatrecasanthus* are more like those of *Eremosis* in texture, and the mature examples seen show no resin cells. The achenes seem shorter at maturity with many shorter cells on the surface in *Cuatrecasanthus*, while the long mature achenes seen in *Joseanthus* have longer surface cells. The pappus of *Joseanthus* has a distinct shorter outer series while that of *Cuatrecasanthus* has comparatively undifferentiated outer bristles.

The distinctions of the two new genera from North American and Neotropical *Vernoniae* with spinulose pollen can be summarized in the following key.

1. Corollas with distinct throat, lobes not divided to level of anther filament insertion
Vernonia and most other *Vernonieae*
1. Corollas without distinct throat, with lobes divided to level of filament insertion at the top of the basal corolla tube 2
2. Leaves alternate; heads with one flower, with easily deciduous inner involucre bracts; achenes without distinct shorter outer pappus series *Cuatrecasanthus*
2. Leaves opposite; heads with 9-12 flowers, with rather persistent inner involucre bracts; achenes

with distinct shorter outer pappus series *Joseanthus*

The two new genera are both named for Dr. José Cuatrecasas who is known among many other things for his study of the *Critoniopsis* group in the northern Andes (Cuatrecasas 1956).

Cuatrecasanthus H. Robinson, gen. nov.

Plantae erectae leniter fruticulosae ad 3.5 m altae. Folia alterna petiolata; laminae ellipticae apice argute acuminatae subtus dense appresse albo-tomentosae et dense pilosae, nervis secundariis pinna-tis utringue 4-6 ascendentibus. Inflorescentiae in ramis terminales late alterne ramosae, ramis distaliter dense corymbosis. Capitula in glomerulis sessilia cylindrica, bractae involucri ca. 15 in seriebus 5-6 inaequilongae graduatae imbricatae interiores facile deciduae extus subglabrae vel leniter pilosae. Flores in capitulo 1; corollae lavandulae extus minute et sparse glanduliferae superne interdum longe pilosulae, tubis anguste cylindricis ca. 3.5-4.0 mm longis, faucibus nullis, lobis fere ad tubo basillare divis linearibus ca. 4.0-4.5 mm longis et 0.7 mm latis, nervis marginibus apice non latioribus; thecae antherarum base truncate et breviter papilloso-fimbriate appendiculatae, appendicibus apicalibus ovate-oblongis glabris; basi stylorum breviter nodiferi, nodis obturaculiformis in parietibus cellularum incrassatis; pili abaxiales ramorum non septati apice obtusi vel breviter acuti. Achaenia prismatica base sensin angustiora in parietibus subtenuia 10-costata, costis prominentibus plerumque in cellulis superficialibus linearibus, superficiis intercostalibus minute sparse glanduliferis et persparse minute spiculiferis cellulis subquadratis non resiniferis omnino obsitis; setae pappi persistentes plerumque longe capillares ca. 65 et ca. 7 mm longae apice plerumque distincte lateriores et extus sublaeves, setae exterioribus brevibus saepe paucae et indistinctae. Grana pollinis in diametro ca. 45 μ m spinulifera sublophata (typus A.).

Type: *Vernonia sandemanii* H. Robinson.

The genus contains the following three species that were not recognized as close relatives until the study by Robinson (1985).

Key to the species

1. Midrib of leaf densely covered with erect hairs; petioles ca. 3 mm long, broadened by erect hairs; inflorescence with short branches; involucre bracts mostly short-acute
C. jelskii
1. Midrib of leaf densely covered with antrorsely appressed hairs; petioles mostly 4 or more mm long, slender with appressed hairs; inflorescence widely branched; involucre bracts mostly obtuse or rounded 2

2. Leaf undersurface with prominent reticulate venation; involucre bracts pale-brown

C. flexipappus

2. Leaf undersurface with scarcely prominent crossveins; involucre bracts reddish

C. sandemanii

Cuatrecasanthus flexipappus (Gleason). H. Robinson, comb. nov.

Vernonia flexipappa Gleason, Bull. Torrey Bot. Club 52: 186. 1925.

Vernonia giannasii Stutts, Brittonia 32: 162. 1980. Ecuador (Loja, Morona-Santiago, Zamora-Chinchipe).

The species has been collected numerous times in southern Ecuador in recent years. Collections other than the types include, from Loja: King 7920; Thien 781; and from Zamora-Chinchipe: Camp E-1619 (US); King 7928 (US). The specimens are all from ca. 2,800 m elevation in the mountains along the border between the two southernmost Provinces. The type of *V. giannasii* is from slightly farther north in southern Morona-Santiago.

Cuatrecasanthus jelskii (Hieron). H. Robinson, comb. nov.

Eremanthus jelskii Hieron., Bot. Jahrb. Syst. 36: 462. 1905, non *Vernonia jelskii* Hieron., Bot. Jahrb. Syst. 36: 459. 1905.

Vernonia shanynensis MacLeish, Syst. Bot. 9: 135. 1984. Peru (Cajamarca?).

The species is known only from the type series. The limited material available shows a short median vein in the apical part of the corolla lobes in addition to the marginal veins. The corollas examined of the other species lack the median vein.

Cuatrecasanthus sandemanii (H. Robinson) H. Robinson, comb. nov.

Vernonia sandemanii H. Robinson, Phytologia 58: 253. 1985. Peru (Huanuco).

Two additional collections have been seen since the description of the species, all from Carpish, on the road to Tingo Maria, Ferreyra 1214, 2347 (US).

Joseanthus H. Robinson, gen. nov.

Plantae erectae arborescentes vel frutescentes 2-6 m altae, pilis interdum T-formibus (*J. sparrei*). Folia opposita breviter petiolata, petiolis 2-15 mm longis; laminae ellipticae vel anguste oblongae base et apice obtusae vel breviter acutae margine integrae supra laeves vel prominule reticulatae glabrae vel evanescentiter puberulae subtus tomentosae et glanduliferae, nervis secundariis pinnatis utrinque ca. 7-9 late patentibus. Inflorescentiae in ramis ter-

minales supra basem plerumque alterne remosae dense corymbosae, ramis dense velutinis. Capitula breviter pedunculata campanulata; bractae involucri ca. 20-30 ca. 4-5-seriatae inaequilongae graduatae subimbricatae saepe in apicem reflexae persistentes extus saepe villosae. Flores in capitulo ca. 9-12; corollae violaceae extus minute glanduliferae in lobis saepe dense pilosulae, tubis anguste cylindricis 3-5 mm longis, faucibus nullis, lobis fere ad tubo basilare divisus linearibus ca. 2-5 mm longis et 0.6-0.7 mm latis, nervis marginalibus apice non latoribus; thecae antherarum base truncatae et breviter papilloso-fimbriate appendiculatae, appendicibus apicalibus ovato-oblongis glabris; basi stylorum breviter noduliferi, nodis obturaculiformibus in parietibus cellularum incrassatis; pili abaxiales ramorum non septati apice obtusi vel breviter acuti. Achaenia prismatica base angustiora in parietibus aliquantum firma 3-8-costata; cellulis superficialibus plerumque linearibus in partibus resiniferis, superficiei intercostalibus distincte glanduliferis in costis superne minute spiculiferis; setae pappi persistentes interiores capillares ca. 40-50 ca. 5-7 mm longae apice plerumque distincte latiores margine et extus scabriduae, squamae in seriebus exterioribus distinctae. Grana pollinis in diametro ca. 40-45 μ m spinulifera sublophata (typus A).

Type: *Joseanthus cuatrecasii* H. Robinson

The genus contains the following five species.

Key to the species of *Joseanthus*

1. Leaf blades herbaceous, margins not recurved, secondary veins spreading at near 45°; petioles often over 10 mm long 2
2. Leaves acute at apex; heads ca. 15 mm high; involucre densely villous; corolla lobes ca. 3.5 mm long, with numerous hairs outside; without T-shaped hairs
J. trichotomus
2. Leaves with rounded apices; heads ca. 9 mm high; involucre mostly glabrous; corolla lobes 2.0-2.3 mm long, with few hairs outside; with T-shaped hairs
J. sparrei
1. Leaf blades coriaceous, margins recurved, secondary veins spreading at 75-90° or obscured; petioles usually less than 10 mm long 3
3. Leaves linear to narrowly oblong, with tomentum completely obscuring lamina below between midrib and recurved margin; involucre bracts ovate with short-acute tips
J. cuatrecasii
3. Leaves elliptical to elliptical-oblong, with tomentum not obscuring veins on lower surface between midrib and recurved margin; in-

volucral bracts oblong with obtuse or apiculate tips4

4. Leaves up to 4-7 cm long and 1.8-2.6 cm wide; heads rather abruptly differentiated from the peduncle, peduncle without obvious scattered bracteoles; corolla lobes with few or no hairs on outer surface

J. chimborazensis

4. Leaves mostly 2-4 cm long and 1 cm or less wide; bases of heads partially obscured by minute peduncular bracteoles; corolla lobes with numerous hairs on outer surface

J. crassilanatus

Joseanthus crassilanatus (Cuatr.) H. Robinson, comb. nov.

Vernonia crassilanata Cuatr., Bot., Jahrb. Syst. 77: 67. 1956.

Colombia (Putumayo), Ecuador (Azuay, Loja).

The species seems most common in southern Ecuador, but the type and one Mutis specimen without precise locality are from Colombia.

Joseanthus cuatrecasii H. Robinson, sp. nov. Fig. 1

Plantae arborescentes 2.0-2.5 m altae dense ramosae. Caules subteretes dense erecte fulvo-velutini, internodis plerumque 1-2 cm longis. Folia opposita, petiolis 2-4 mm longis dense tomentellis; laminae oblongae vel anguste oblongae 1.2-3.5 cm longae et 3-4 mm latae base et apice rotundatae margine integrae et valde recurvatae supra evanescentiter pilosulae glabrescentes laeves vel minute alveolatae subtus inter constam et marginem dense tomentosae, nervis secundariis obrutis. Inflorescentiae diffusae generaliter elongate thyrsoidae in terminis ramorum dense cymosae vel subcorymbosae plerumque opposita ramosae; ramis ultimis 3-5 mm longae dense pallide tomentosae raro minute bracteoliferae. Capitula ca. 10 mm alta et 5-6 mm lata; bracteae involucri ca. 23 subimbricatae ca. 5-seriatae valde inaequilongae 1.5-6.0 mm longae et 0.6-1.2 mm latae apice breviter acutae et saepe reflexae extus dense villosae. Flores ca. 10 in capitulo; corollae lavandulae ca. 6 mm longae extus superiore sensim densius pilosulae et glanduliferae, tubis cylindricis 3 mm longis, lobis ca. 3 mm longis et 0.7 mm latis; thecae antherarum ca. 2.3 mm longae; appendices antherarum oblongae ca. 0.55 mm longae et 0.27 mm latae. Achaenia ca. 3.5 mm longa ca. 10-costata et distincte glandulifera, costis irregulariter disposita; setae pappi interiores 50-60 ca. 5 mm longae, setae exteriores ca. 1 mm longae in partibus squamiformes lineares anguste acutae. Grana pollinis in diametro ca. 45 μ m.

Type: ECUADOR: Azuay: Cuenca, Parroquia Baños. Hacienda Yanasacha. Second growth cloud forest, dominant trees including *Weinmannia*, *Embothrium*, *Rapanea*, *Escallonia* and *Vallea*. 3,000-3,200 m. Shrub to 2.5 m. Inflorescence white to pink. Very common. 14 July 1978. J. D. Boeke & J. Jaramillo 2410 (holotype US; isotype NY). Paratypes: ECUADOR: Azuay: About 3 km SE of Jima on road towards San Miguel de Cuyes, 3,000 m secondary scrub. Shrub, to c. 2 m tall. Flowers white to purplish-pink. 27 April 1985. G. Harling & L. Anderson 24697 (US, GB); Cruz Pambo region above Baños (ca. 15 km. southeast of Cuenca); 9,000-10,000 ft. elev. Shrub 2 m. Lvs dark green, subnitid above. Pubescence on under surface of lvs., stems and bracts pale ochraceous. Pappus white. Corolla pale lavender. Anthers at first reddish purple, later brown. Stigmas deep lavender. June 29-30, 1945. Collectors M. Giler & F. Prieto, W.H. Camp E-3953 (US, NY); Without precise locality. W. Jameson s.n. (two specimens US).

Material of the species has been previously been identified as *J. crassilanata* which occurs in the same area. The species has a superficial resemblance to some members of *Diplostegium* of the Astereae, and the Jameson specimens were at one time annotated as possible members of that genus.

Joseanthus chimborazensis (Hieron.) H. Robinson, comb. nov.

Vernonia chimborazensis Hieron., Bot. Jahrb. Syst. 28: 559. 1901.

Vernonia neogleasoniana Cuatr., Phytologia 23: 357. 1972. Ecuador (Chimborazo, Imbabura).

The species is known only from the two specimens cited by Cuatrecasas (1972) and from the Hieronymus type.

Joseanthus sparrei (H. Robinson) H. Robinson, comb. nov.

Phytologia 34: 302. 1976.

Ecuador (Loja).

The species is known only from the type.

Joseanthus trichotomus (Gleason) H. Robinson, comb. nov.

Bull. Torrey Bot. Club 52: 190. 1925.

Colombia (Cauca).

The species is known only from the type.

Acknowledgement. — The illustration of *Joseanthus* has been prepared by Alice Tangerini, Staff Illustrator, Dept. of Botany, Smithsonian Institution.

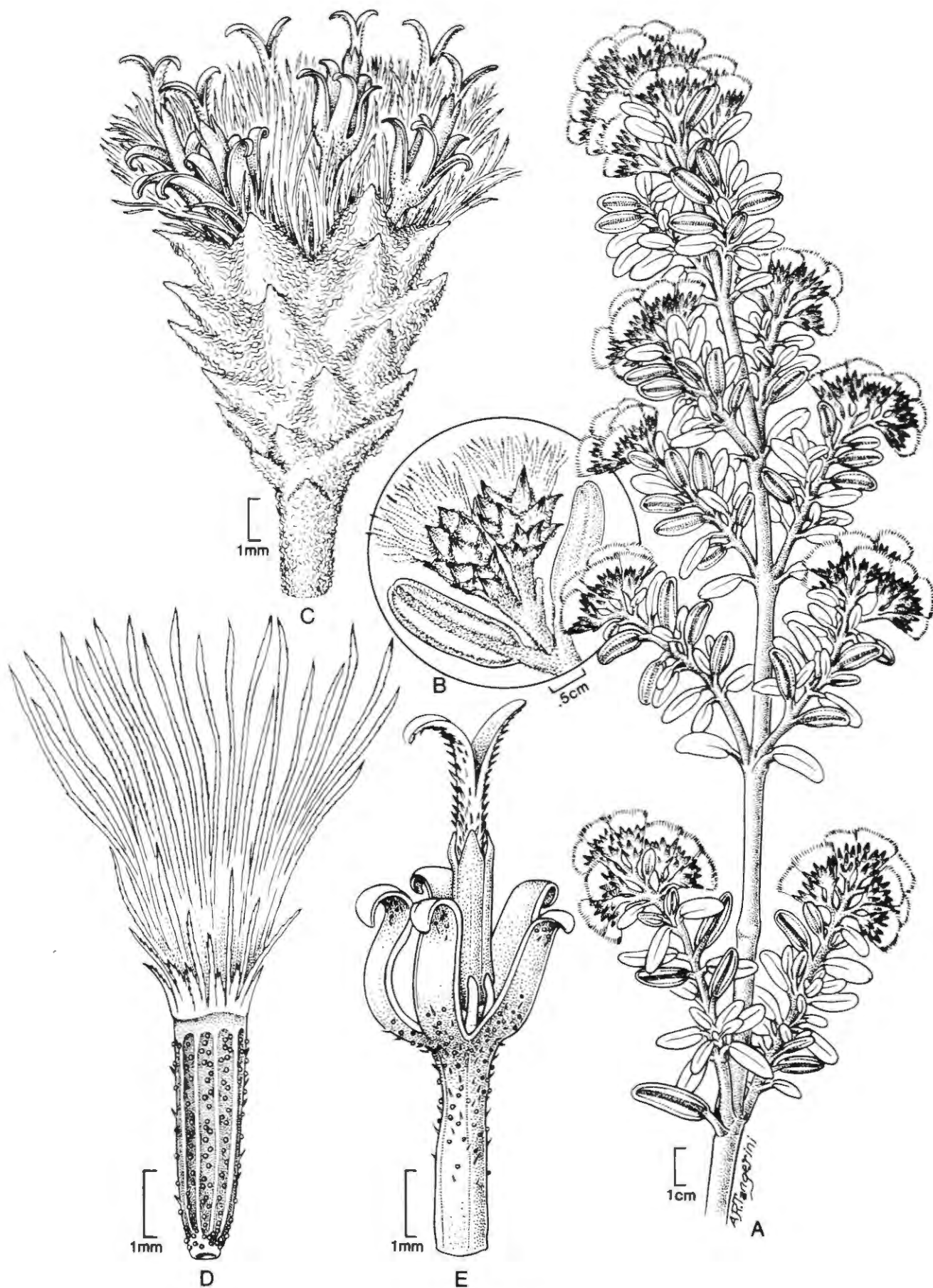


FIGURA No. 1

A-D. *Joseanthus cuatrecasii* H. Robinson. A. Branch of postanthesis plant (Camp E-3953). B. Enlargement of branch tip. C. Enlargement of head (Boeke 2410, Type). D. Achene. E. Corolla showing deeply cut lobes, stamens, and style branches.

LITERATURE CITED

- CUATRECASAS, J. 1956. Neue *Vernonia*-Arten und Synopsis der andinen Arten der Sektion *Critoniopsis*. Bot. Jahrb. Syst. 77: 52-84.
- . 1972. Miscellaneous notes on neotropical flora II. Phytologia 23: 350-365.
- ROBINSON, H. 1976. A new species of *Vernonia* from Ecuador. Phytologia 34: 301-304.
- . 1979. New species of Vernonieae (Asteraceae). I. *Vernonia harlingii* from Ecuador. Phytologia 44: 65-69.
- . 1980. Re-establishment of the genus *Critoniopsis* (Vernonieae: Asteraceae). Phytologia 46: 437-442.
- . 1987a. Studies of the *Lepidaploa* Complex (Vernonieae: Asteraceae). I. The genus *Stenocephalum* Sch. Bip. Proc. Biol. Soc. Wash. 100: 578-583.
- . 1987b. Studies of the *Lepidaploa* Complex (Vernonieae: Asteraceae). II. A new genus, *Echinocoryne*. Proc. Biol. Soc. Wash. 100: 584-589.
- . 1987c. Studies of the *Lepidaploa* Complex (Vernonieae: Asteraceae). III. Two new genera, *Cyrtocymura* and *Eirmocephala*. Proc. Biol. Soc. Wash. 100: 844-855.
- . 1988a. Studies of the *Lepidaploa* Complex (Vernonieae: Asteraceae). IV. The new genus, *Lessingianthus*. Proc. Biol. Soc. Wash. 101: 929-951.
- . 1988b. Studies of the *Lepidaploa* Complex (Vernonieae: Asteraceae). V. The new genus, *Chrysolaena*. Proc. Biol. Soc. Wash. 101: 952-958.
- . 1988c. Studies of the *Lepidaploa* Complex (Vernonieae: Asteraceae). VI. A new genus, *Aynia*. Proc. Biol. Soc. Wash. 101: 959-965.
- and V.A. Funk. 1987. A phylogenetic analysis of *Leiboldia*, *Lepidonia*, and a new genus, *Stramentopappus* (Vernonieae: Asteraceae). Bot. Jahrb. Syst. 108: 213-228. 1987.
- and B. Kahn. 1985. New species of *Vernonia* from Bolivia and Peru (Vernonieae: Asteraceae). Phytologia 58: 252-257.
- and ———. 1986. Trinervate leaves, yellow flowers, tailed anthers, and pollen variation in *Distephanus* Cassini (Vernonieae: Asteraceae). Proc. Biol. Soc. Wash. 99: 493-501.

LA BIOFORMA DE *Bulbostylis leucostachya* Kunth (Cyperaceae) Y DE OTRAS MONOCOTILEDONEAS ARBORIFORMES TROPICALES

por

Luis Eduardo Mora-Oscjo*

Dedico este trabajo a Don José Cuatrecasas, eminente Maestro y Doctor de las disciplinas botánicas, con ocasión del homenaje que la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, le rinde en reconocimiento de la inmensa y fructífera labor científica cumplida en pro del conocimiento de la Flora y la Vegetación de Colombia.

Resumen

La bioforma de *Bulbostylis leucostachya* Kunth (Cyperaceae) y de otras monocotiledóneas arboriformes tropicales. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 17 (65): 215-230, 1989. ISSN 0370-3908.

Se analiza y compara la bioforma de *Bulbostylis leucostachya* Kunth, con la de otras ciperáceas arboriformes tropicales como *Cephalocarpus dracaenula* Nees *Bulbostylis paradoxa* (Spreng.) Lindm, así mismo, con la de *Vellozia litophila*. En cada caso, se demuestran las similitudes y divergencias de los rasgos arquitectónicos, así como las interrelaciones con el hábitat respectivo. Los pseudocauls de *Bleucostachya* están conformados principalmente por un haz o manto de raíces cladógenas y por las bases o vainas foliares endurecidas. El ensanchamiento basipetal del pseudocaul, contrariamente a lo que ocurre por lo general en las monocotiledóneas, se explica por el surgimiento de nuevas raíces en la inmediata vecindad del punto vegetativo de cada ramificación que se agregan a las ya presentes. Las raíces cladógenas, el eje caulinar y las bases foliares endurecidas perecen relativamente temprano, de modo que al menos la región basal del pseudocaul está conformada por tejido muerto; su función se limita al anclaje mecánico y soporte de los penachos terminales de hojas, donde se encuentran los tejidos vivos y los meristemos. Estos últimos permanecen latentes durante las estaciones secas y se reactivan cada vez que comienzan las lluvias. Tanto las vainas foliares como los tricomas que surgen de los márgenes de éstas, retienen el agua lluvia y el vapor de agua, merced al efecto esponja. Se plantea que sea a través de los tricomas y de las raíces jóvenes por donde tiene lugar el suministro de agua a las partes en crecimiento de estas plantas que viven sobre rocas graníticas desprovistas de suelo. Esta hipótesis es coherente con la estructura marcadamente xeromorfa de la lámina foliar de *Bleucostachya*.

* Miembro de Número de la Academia, Profesor Titular, Departamento de Biología e Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia.

ABSTRACT

In this Article the growthform of *Bulbostylis leucostachya* is analysed in comparison with that of other tropical arboriform Cyperaceae, particularly, *Cephalocarpus dracaenula* Nees, and *Bulbostylis paradoxa* (Spreng) Lindm. It is also compared with the growthform of *Vellozia litophila* Schultes. For each comparison, similitudes and divergences of the architectural features are determined; relationships between architectural features with climate and habitat are emphasized. *B. leucostachya* pseudocauls are produced by cladogenic roots and the remanent hardened leaf sheaths, together; therefore, its diameter increases basipetally, contrary to what happens in most Monocotyledons, as new cladogenic roots are being incorporated. Cladogenic roots originate very near the vegetative shoot of each pseudocaul branch. Shoot axis, cladogenic roots and leaf sheaths do not persist for long time, soon or later they die off; being this the reason why the proximal region of pseudocaul is dead; so that the main function of pseudocaul may consist in giving mechanical anchorage to the whole plant and support to the terminal leaf rosette where living tissues and meristems are located.

These latter tissues are dormant during the dry season and reactivate when the rainy season begins. Both, remanents of leaf sheaths and sheath hairs can retain rainwater and watervapor as well, due to the so called sponge-effect. It is supposed in this paper that water supply to living tissues of the plant should take place through such hairs and young roots. It seems that for these plants, growing on the bare surface of granitic rocks, there is not apparently another possibility. The notably xeromorphic leaf blade structure supports also this hypothesis.

Introducción

Engler y Krause (1911), fueron quienes primero realizaron un estudio morfológico comparativo de la bioforma de Cyperáceas de apariencia arboriforme y ramificación, por lo general, pseudodicotómica, semejante a la de *Vellozia*, *Pandanus* o a la de Liliáceas arborescentes, tales como *Dracaena* o *Yucca*.

Entre tales cyperáceas, Chevalier (1933) menciona del Africa tropical, Transval y Madagascar al género *Eriophora* conformado por unas ocho especies de hojas graminiformes que viven sobre las rocas y que según la época del año se comportan como plantas higrófilas o xerófilas. Durante las épocas de lluvia el sustrato permanece inundado mientras que en el verano está completamente seco. Tal es el caso de la especie *Eriophora pilosa* Benth. que se encuentra desde Guinea hasta el Kamerún, sobre las rocas de los sitios boscosos y que como ha sido descrito por Chevalier (1933) forma turberas sobre las rocas. El rizoma de esta especie luego de ramificarse por repetidas veces, pseudodicotómicamente, se torna ascendente y lleva en alto una roseta de hojas y yemas vegetativas axilares, transformándose de esta manera de planta hemicriptófita en fanerófita. Durante cada estación lluviosa se reactivan los meristemos y de los ápices de las ramificaciones surgen nuevas hojas, de cuyas yemas axilares brotan nuevas inflorescencias y nuevas ramificaciones vegetativas.

De los trópicos americanos, desde la época de Nees (1842) a quien le llamó sobremanera la atención el porte de la especie conocida ahora con el nombre de *Cephalocarpus dracaenula* Nees, (Fig. 1),

se conocen ciperáceas de bioforma arborescente. Posteriormente Engler (1911) y más recientemente Weber (1954), se ocuparon del estudio de esta ciperácea cuyo nombre específico, destaca la semejanza de su hábito de crecimiento o bioforma con el de las especies arborescentes del género *Dracaena* de las Liliáceas.

Weber (l. c.) en su trabajo "Wurzelstudien in tropischen Pflanzen I", por primera vez, presentó un estudio morfológico comparativo profundo sobre la radicación de los pteridófitos y de las monocotiledoneas arborescentes tropicales; en el cual aclaró las coincidencias y diferencias en la arquitectura del pseudocaul de las numerosas e interesantes especies estudiadas, entre otras, *Vellozia litophila* Schultes, *Cephalocarpus dracaenula* Nees, *Navia schultesiana* L.B. Smith y *Bulbostylis paradoxa* (Spreng.) Lindm.

En trabajo posterior, Weber (1964) profundizó en el estudio de la bioforma de *Bulbostylis paradoxa* (Spreng) Lindm., especie afín a *B. leucostachya* Kunth y aclaró la naturaleza morfológica y los procesos de desarrollo que finalmente conducen a la formación del pseudocaul característico de esta especie.

Engler y Krause (l. c.) estudiaron detenidamente la ciperácea *Microdracoides squamosus* Hua (citada por Engler y Krause como *Schoenodendron buecheri* Engler) procedente del Kamerún y compararon la bioforma con la de otras ciperáceas de hábito arboriforme, entre ellas, de la Amazonia, *Fintelmannia restioides* Nees cuyo rizoma ascendente, fuertemente ramificado, forma sistemas pulviniformes que se levantan sobre la superficie del

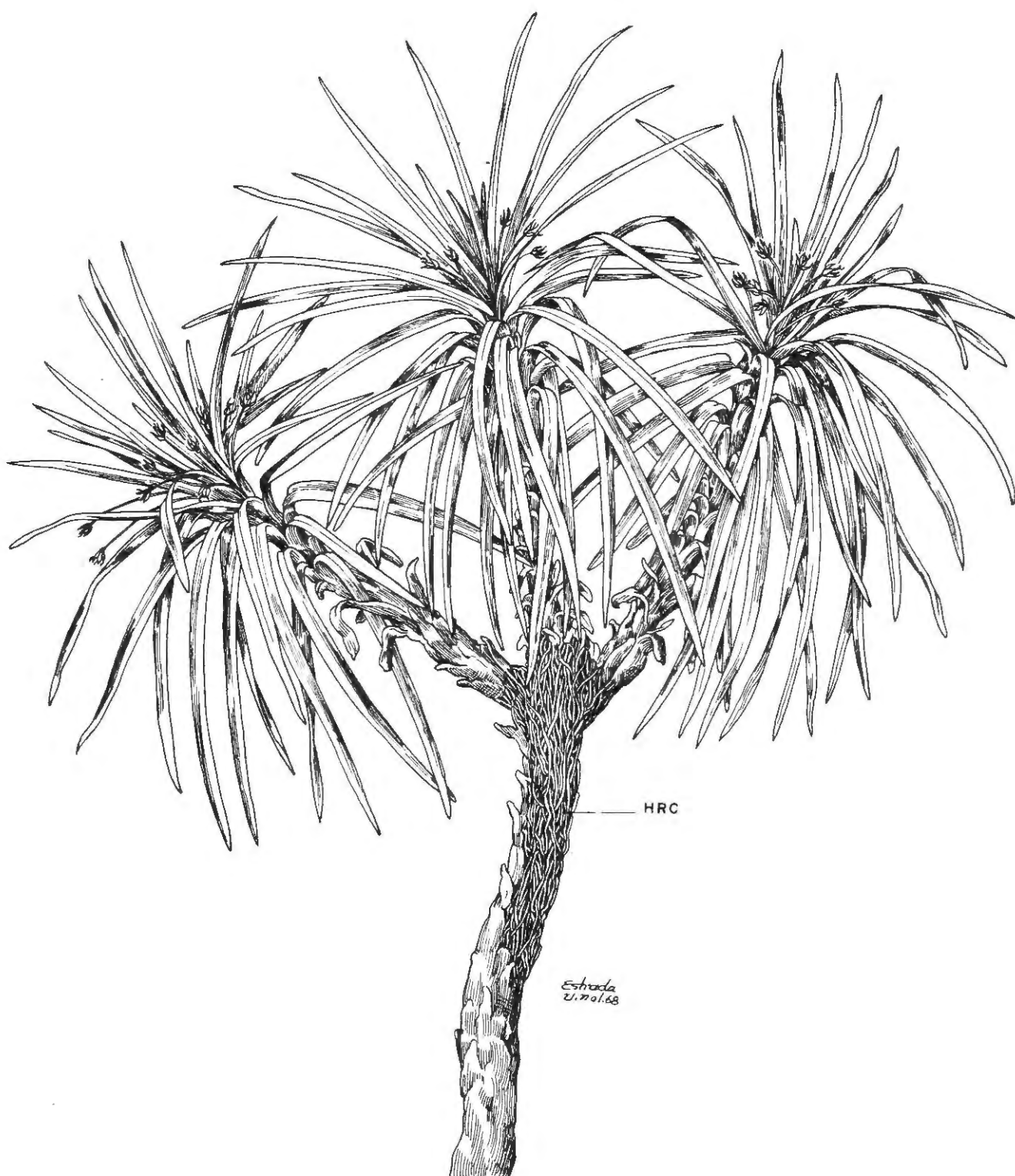


FIGURA No. 1

Sector de una planta de *Cephalocarpus dracaenula* Nees. Parcialmente se ha retirado la capa formada por restos de las bases foliares endurecidas con el objeto de poner a la vista el haz de raíces cladógenas (HRC) de los pseudocaules monopodiales y antocáules, características de esta planta.

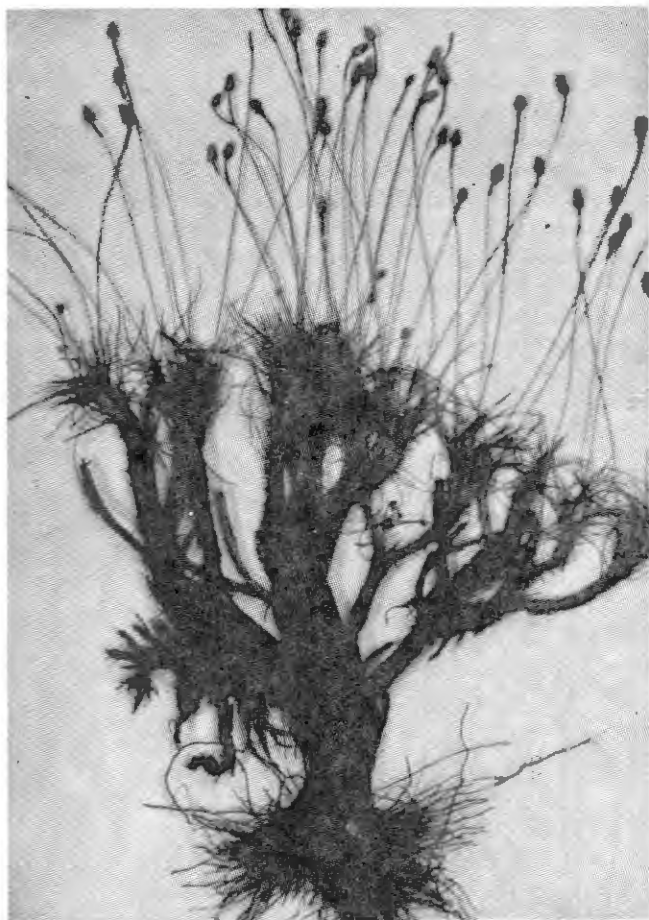


FIGURA No. 2

Planta de *Bulbostylis leucostachya*. Las raíces cladógenas sólo cuando se ponen en contacto con el substrato se extienden horizontalmente y anclan la planta sobre la roca. Obsérvese los penachos terminales de hojas, único sector donde se encuentran los meristemas que vuelven a activarse al comenzar la época de lluvias.

suelo a una altura de hasta 15 cm Chevalier (loc. cit.) menciona también a la única especie del género monotípico *Scirpodendron*, *S. costatum* Kurz, cuyo areal se extiende por los manglares de Malasia, Australia y Samoa.

Con respecto a la bioforma de *S. costatum* resulta significativo mencionar, que a diferencia de las liliáceas arborescentes, los vástagos ortópropas vegetativos de esta especie se desprenden, de acuerdo con la descripción de Engler y Krause (1911), de un rizoma común y corriente, lignificado y de crecimiento plagiotrópico, como en *Eriospora pilosa* Benth. De modo que en una misma planta se presentan combinados un rizoma plagiotrópico con un pseudocaule ortótropo. Desde el punto de vista tipológico este comportamiento representaría el estado de transición entre las ciperáceas de rizoma plagiotrópico (Fig. 8) y las ciperáceas arboriformes.

Las demás ciperáceas arboriformes como la ya citada, *Microdracoides squamosus* Hua, del África occidental, *Cephalocarpus dracaenula* Nees de la Amazonia (Fig. 1), *Bulbostylis paradoxa* (Spreng.)

Lindm. de la Orinoquia y la especie objeto de este estudio *Bulbostylis leucostachya* Kunth, (Figs. 2 y 3), también de la Orinoquia carecen por completo de rizoma plagiotrópico. En estos casos, toda la armazón vegetativa que aquí denominaremos sinhipotagma, es totalmente ortótropa y aérea, a manera de los fanerófitos arbóreos. Lo propio se aplica a las especies de *Vellozia*, en particular, *Vellozia lithophila* Schultes, de las sabanas situadas en el extremo sur de la Serranía de La Macarena, Colombia, (Fig. 4).

Además, en *Microdracoides squamosus* Hua., *Vellozia lithophila* Schultes y en *Bulbostylis leucostachya* Kunth, la sinhipotagma, es un sistema simpodial, cuyos elementos terminan en inflorescencias fuertemente especializadas en la reproducción o antoblastos (Mora-Osejo 1987) de vida efímera. Restos de ellos suelen observarse en los vértices de las bifurcaciones o en posición pseudolateral.

Lo propio ocurre en *Vellozia lithophila* Schultes, solamente que en este caso el antotagma está reducido a una sola flor terminal sostenida en alto por el internodio basal fuertemente alargado (Fig. 5). Por debajo del internodio basal se encuentra el hipotagma (Mora-Osejo 1987) del cual brotarán uno o más nuevos vástagos de innovación, conformados por rosetas con hojas normales que florecen antes de que comience el siguiente período de sequía. De esta manera y con el transcurso de muchos años, surgen los sinhipotagmas de *Vellozia*. El tallo o eje caulinar de éstos como se sabe, merced a los trabajos de Weber (1954, 1964) es muy delgado y representa una pequeña fracción del diámetro que ostentan las ramificaciones (Fig. 6). Ello obedece a la presencia de una capa o manto multiestratificado de raíces cladógenas que recorren todo el sistema de ramificaciones, cubierto a la vez por otro manto también multiestratificado de restos de bases foliares endurecidos. De tal modo que las ramificaciones semejantes a "troncos", (Fig. 6) representan, en realidad, pseudocaule, en el sentido de Font-Quer (1953).

Como se observa en la Fig. 4, las plantas de *Vellozia lithophila* Schultes son capaces de resistir la acción de las quemadas que con frecuencia ocurren durante las épocas de sequía. No así la radiación solar de las regiones alto-andinas. La planta de *V. lithophila* representada en la (Fig. 6) fue transplantada directamente desde las sabanas de la Serranía de la Macarena (300 m. alt. s. n. m.) a Bogotá 2.640 m de altura s. n. m.) en marzo de 1967. En Bogotá se mantuvo bajo las condiciones del invernadero del Departamento de Biología y protegida del impacto de la radiación solar directa. Allí floreció, fructificó y produjo semillas viables. Siete años después, cuando justamente presentaba el aspecto vigoroso



FIGURA No. 3

Bulbostylis leucostachya. Ramificaciones de último orden del pseudocaulis. Hacia la base se ha retirado la cubierta formada por los restos de las bases foliares endurecidas para permitir observar el manto de raíces cladógenas que forma la mayor parte del pseudocaulis, HRC, haz de raíces cladógenas.

de la (Fig. 6) se la expuso durante dos días a la acción de la radiación solar directa, en el mismo invernadero y manteniendo constantes todas las demás variables ambientales. La planta murió súbitamente, a juzgar por el marchitamiento de todas las hojas seguido de secamiento e inactivación irreversible de los meristemos.

En contraste con *Vellozia litophila* y las ciperáceas *Microdracoides squamosus* y *Bulbostylis leucostachya* cuyos pseudocaulis simpodiales representan antocladios y antocladioides, en el sentido de Mora-Osejo (1987), respectivamente; las ciperáceas *Cephalocarpus dracaenula* Nees de la Amazonia y *Bulbostylis paradoxa* (Spreng.) Lindm. (Figs. 1 y 7) de la Orinoquia y otras llanuras neotropicales bajas poseen pseudocaulis monopodiales y como tales representan antocaulis, en el sentido de Mora-Osejo (l. c.) como ocurre en otras ciperáceas, por ejemplo, *Carex digitata* L. cuya bioforma fue estudiada por Mora-Osejo (1960), (Figura 8 D.E.).

La Bioforma de *Bulbostylis Leucostachya* Kunth.

La especie objeto de este estudio, *Bulbostylis leucostachya* Kunth., es propia de las sabanas del Orinoco y del Río Negro. Allí crece sobre las piedras y rocas graníticas a orillas del alto Río Orinoco, especialmente en huecos y hendiduras que en la estación lluviosa se llenan de agua. En Colombia, *B. leucostachya* Kunth, se ha coleccionado en los alrededores de Puerto Carreño, Comisaría del Vichada, en el Cerro Banderas, sobre rocas; en el Territorio Faunístico del Tuparro, también sobre rocas graníticas.

A primera vista, llama la atención el marcado hábito párvulo-arboriforme de esta ciperácea de hasta 50 cm de alto, desprovista de rizoma plagiótropo, inmerso en el sustrato como ocurre en la gran mayoría de las piperáceas, resultante de la concatenación simpodial de elementos de grado de ramificación cada vez mayor que después de formar el hipotagma (véase Mora-Osejo 1987) culminan en la sinflorescencia politélica antoblástica (véase Figs. 8A, B). En su lugar, en *B. leucostachya*, aparece un sistema de ramificaciones aéreas, pseudodicotómicas que parten de un tronco común, de diámetro cada vez menor (20-4 mm) y que culminan en apretados penachos de hojas, a manera de estípites, con láminas graminiformes, lineares, rígidas, ásperas y ligeramente recurvadas. Las bases o vainas foliares presentan márgenes libres, en contraste con lo que ocurre en la gran mayoría de las ciperáceas. Además, con excepción de los profilos, todos los órganos foliares tienen el carácter de nomófilos, con vainas no tubulares, provistas de tricomas apretadamente dispuestos y de relativa gran longitud que al entrelazarse forman un fieltro denso que recubre y protege las hojas jóvenes, los primordios foliares, los meristemas apicales y los primordios radicales (Figs. 2, 3, 9B).

Las láminas de las hojas más antiguas se desprenden cuando alcanzan cierta edad, mientras las bases o hipofilos de color rojizo, permanecen por mucho tiempo adheridos a las ramificaciones de diferente orden y forman a lo largo de toda la longitud, cubiertas envolventes (Figs. 2, 3, 9C). De entre los penachos o rosetas de hojas surgen antotagmas (véase Mora 1987), conformados, cada uno, por una espiga apretada, la florescencia y por el internodio basal alargado a manera de escapo (Figs., 2, 3).

Surgen, desde luego, varios interrogantes, tras la consideración de las características singulares de la bioforma de *B. leucostachya*. Entre tales interrogantes podrían formularse los siguientes: ¿Cómo están conformados los elementos de los sistemas aéreos de *Bulbostylis leucostachya* que remplazan el rizoma plagiótropo, típico de las ciperáceas?

¿Cuál es a grandes rasgos, el proceso de desarrollo que origina tales elementos y lleva a la aparición de sistemas aéreos, semejantes a fanerófitos arboriformes de tamaño reducido?

¿Cuál es el significado biológico o adaptativo de las características singulares de tales sistemas?



FIGURA No. 4

Plantas de *Vellozia litophila* en las sabanas al sur de la Serranía de La Macarena. Obsérvese el impacto de las quemadas sobre los pseudocaulis de las plantas que aparecen en el primer plano de la fotografía.



FIGURA No. 5

Vellozia lithophila. Extremo de una ramificación del pseudocaulis. Obsérvese la posición terminal de la flor en las rosetas de hojas de hipotagma. El internodio Basal (IB) adopta la forma de escapo. Tamaño natural.

Conformación de los pseudocaules

El análisis detenido de una sección transversal de una ramificación del sistema aéreo proporciona información suficiente para dar respuesta al primer interrogante. La Figura 9E muestra esquemáticamente la sección transversal de una ramificación. Mientras el espesor del eje caulinar, propiamente dicho, de último orden no sobrepasa 1 mm, el de la ramificación correspondiente del pseudocaulé, mide cerca de 5 mm. La diferencia procede, por una parte, de la presencia de un haz de raíces cladógenas que corren paralelas al eje caulinar y que a manera de un manto o cubierta, rodea el eje caulinar y, de otra parte, de la presencia de las vainas foliares que perduran adheridas al eje caulinar, así hayan perecido o aun reducido a restos fuertemente endurecidos, bajo la acción del tiempo. De tal modo que en la mayor proporción, las ramificaciones están conformadas por un haz de raíces cladógenas y por los restos de las vainas foliares cladógenas que envuelven a las mismas a manera de una cubierta mono-bri-tri o multiestratificada (Fig. 9), según la edad de las mismas.

Las raíces cladógenas surgen inmediatamente por debajo de la inserción de las hojas jóvenes de las rosetas terminales (Fig. 9B). Los primordios radicales se originan en el cilindro central del eje caulinar, pero en lugar de atravesar y romper la corteza como es la regla; desde el comienzo, se orientan verticalmente y se hienden en el parénquima cortical caulinar (Fig. 10B), a manera de raíces intracorticales. Solamente tras recorrer un trayecto corto, por el interior de la corteza, emergen al exterior y continúan creciendo, siempre en dirección vertical. Por esta razón, a lo largo de su desarrollo, se mantienen apretadamente dispuestas alrededor del eje caulinar (Figs. 3, 9E). Vistas en sección transversal, de acuerdo con el grado de ramificación que presente el respectivo sector del sistema, en el cual se originaron, aparecen más afuera o más adentro. Por la misma razón, en sección transversal, aparecen en la inmediata proximidad del eje caulinar las raíces cladógenas propias; y más hacia la periferia, las provenientes de los elementos del sistema de orden sucesivamente superior. Entre más alto sea el grado de ramificación de los elementos del sistema desde donde proceden, es también menor la edad de las raíces cladógenas (Fig. 9A).

De modo que solamente en el elemento del sistema más próximo al sustrato, están presentes las raíces cladógenas originadas en las diferentes ramificaciones del sistema simpodial total. Por la misma razón, es también el sector que ostenta el mayor diámetro (se midieron diámetros de 20 mm), y tiene la apariencia de un tronco que sustenta todo el sistema de ramificaciones (Fig. 2).

Entre más alto sea el grado de ramificación de un elemento o ramificación dada al sistema, menor

será su diámetro; análogamente a lo que ocurre en los fanerófitos arbóreos (Fig. 2).

La segunda pregunta alude al modo en que ocurre el desarrollo del sistema cuya apariencia, como se ha visto, es la de un fanerófito de tamaño reducido.

Desarrollo del pseudocaulé

Aunque para este estudio no se pudo disponer de plantas juveniles, ni de semillas fértiles y plántulas, fue posible obtener la información suficiente, debido a la periodicidad en el desarrollo y crecimiento que presenta *B. leucostachya*, en respuesta a la estacionalidad del macroclima de la Orinoquia que afecta a la vez, de manera drástica las condiciones de su peculiar hábitat; es decir, a las grietas, hendiduras o huecos que eventualmente se forman por acción de la erosión en las rocas graníticas dispersas en la sabana o a orillas de los grandes ríos.

Cada vez que se reinicia el período de lluvias, se reactivan los meristemos y comienza una nueva etapa en el desarrollo de la planta. El meristema apical de cada una de las ramificaciones terminales, forma directamente una nueva serie de hojas normales o nomófilas, por lo general, 12, las cuales, como ya se ha expuesto, no presentan base foliar tubular, pero sí una base amplia, envolvente de cuyos márgenes brotan tricomas que protegen la yema terminal (Fig. 9D).

Si se examinan plantas de *B. leucostachya* poco después de iniciarse el período de lluvias, se encuentra que el brote principal se halla a punto de iniciar la fase de transición hacia la fase reproductiva, es decir, de formar la inflorescencia (antoblasto), la cual en el mismo período pronto alcanza pleno desarrollo y madurez. Entre tanto ocurre el desarrollo precursorio de uno o simultáneamente de varios brotes de innovación, los cuales florecen en el mismo período de lluvias.

En los brotes de innovación surgen una o más raíces cladógenas las cuales inicialmente permanecen en el interior de la corteza del eje caulinar (Fig. 10B). Cuando emergen de la corteza atraviesan las bases foliares del mismo brote de innovación, situadas por debajo del punto de emergencia y posteriormente las bases foliares de los brotes de innovación más antiguos, siempre en estrecho contacto con el eje caulinar. La dirección del crecimiento cambia únicamente en la proximidad del sustrato, es decir, de los detritus acumulados en las grietas y huecos de rocas graníticas (Fig. 2).

Durante el período de sequía las inflorescencias se secan y solamente restos del escapo permanecen adheridos al eje principal, señalando la posición que ocuparon las inflorescencias en el sistema total (Fig. 9A y C). Lo propio ocurre con las láminas de las hojas, las cuales se secan y desprenden.

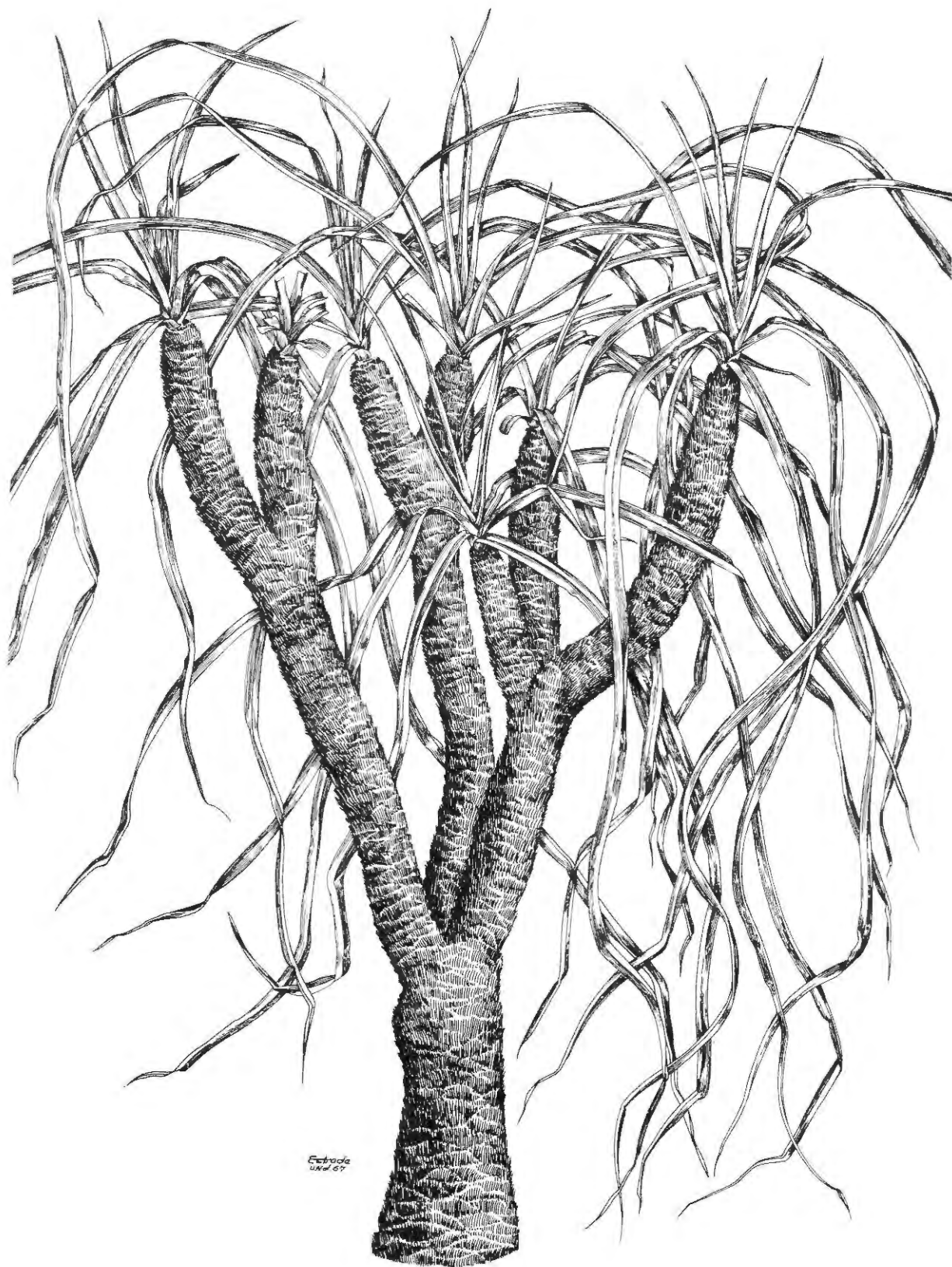


FIGURA No. 6

Planta de *Vellozia lithophila*. Obsérvese el adelgazamiento de las ramificaciones del pseudocaule en la región distal; al contrario de lo que sucede en los ejes caulinares monopodiales. Los penachos terminales de hojas representan el hipotagma de una nueva generación de vástagos de innovación.

Solamente las bases foliares y los tricomas perduran más tiempo hasta que finalmente también fenece, aunque persisten adheridas al eje caulinar, (Figs. 3, 9C).

En el siguiente período de lluvias se repiten los procesos descritos, al tiempo que los internodios de los brotes de innovación originados en el período de lluvias inmediatamente anterior se alargan y ensanchan; esto último merced al aporte de nuevas raíces cladógenas procedentes de los nuevos brotes de innovación (Fig. 9A, E). Simultáneamente, se separa la corteza del cilindro central de los brotes de innovación formados en el período de lluvias inmediatamente anterior. Con ello, se inicia el fenecimiento de los tejidos del cilindro central. De modo que en las ramificaciones de primer grado solamente se encuentran restos en descomposición del eje caulinar o éste falta por completo.

Como resultado de los procesos descritos, surge un sistema de pseudocaulales simpodialmente concatenados, conformados principalmente por un haz de raíces cladógenas, originadas en brotes caulinares de diferente grado de ramificación. Cada brote culmina en una inflorescencia (antoblasto), la cual es sobrepasada por el brote siguiente, por lo cual

los restos de los respectivos escapos aparecen en posición pseudolateral, como puede observarse si se retiran cuidadosamente las vainas foliares secas que envuelven los sectores más antiguos del sistema. De allí que un sector que a simple vista podría llamarse como una ramificación representa, en realidad, una serie de zonas de innovación (hipotagmas) pertenecientes a brotes de diferente orden, al igual de lo que sucede en los rizomas simpodiales (Fig. 9C).

Cuando en lugar de desarrollarse un solo brote de innovación se desarrollan y crecen con igual intensidad dos o más brotes, la inflorescencia del respectivo brote principal no es sobrepasada y aparece en el vértice de la pseudodicotomía (Fig. 9C). Por lo visto el modo de ramificación de los pseudocaulales de *Bulbostylis leucostachya* difiere fundamentalmente del de la especie afín, también originaria de las llanuras de la Orinoquia, *B. paradoxa*, por cuanto en esta última especie, como fue comprobado por Weber (1964) presenta un pseudocaulale monopodial del cual surgen en posición lateral braquiblastos foliosos que culminan en la inflorescencia reducida, como en *B. leucostachya*, a la florescencia o antotagma (Figs. 7A, B). También la conformación de los pseudocaulales de una y otra especie difieren considerablemente. Mientras éstos en *B. leucostachya*, al

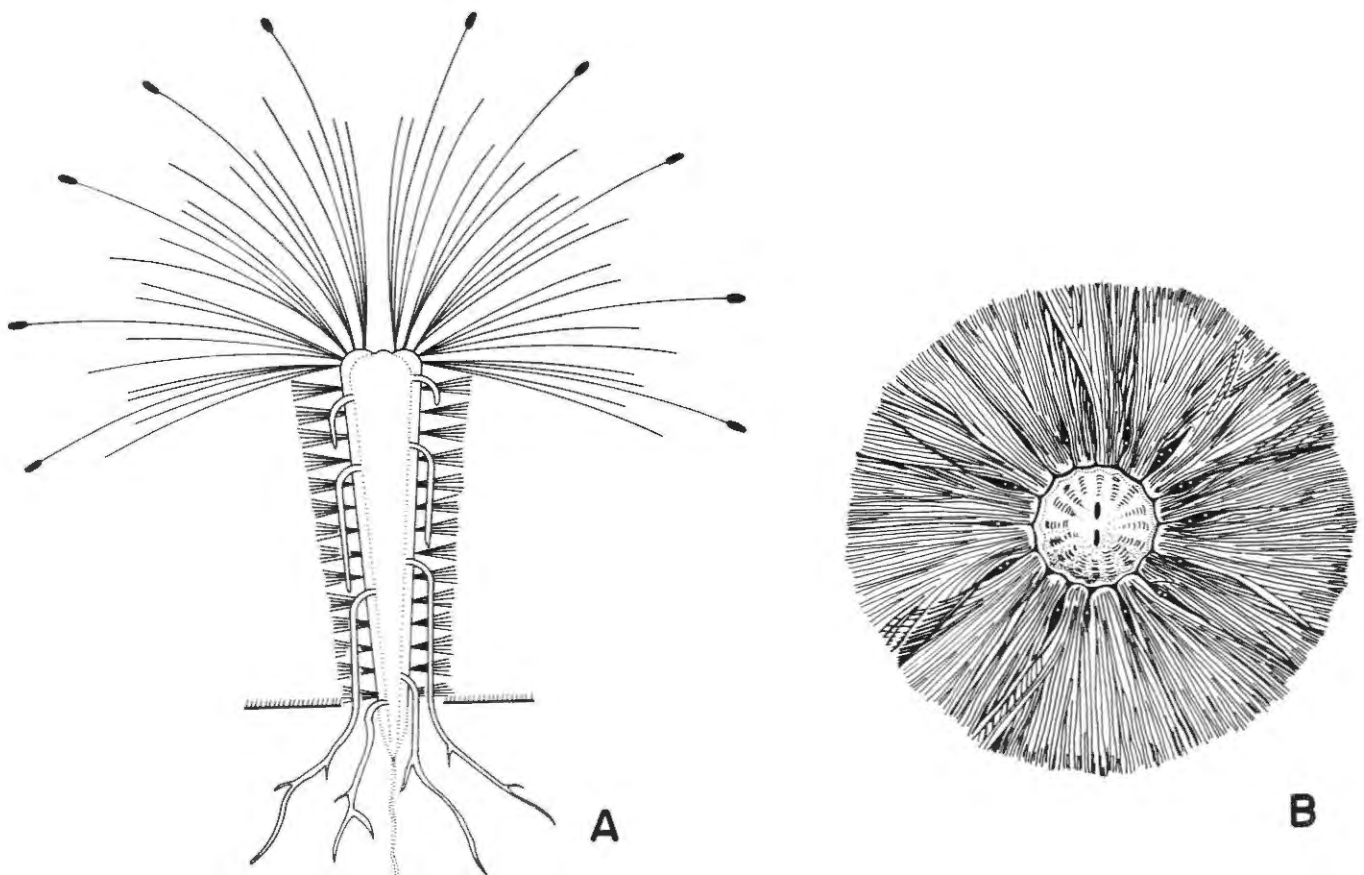


FIGURA NO. 7

A. Esquema de la bioforma de *Bulbostylis paradoxa*. B. Sección transversal del pseudocaulale de *Bulbostylis paradoxa*. El eje caulinar propiamente dicho está rodeado por los restos de las hojas que aparecen ordenados en forma de pinceles. Los círculos claros representan las secciones transversales de las raíces cladógenas (A. y B. según H. Weber, 1964).

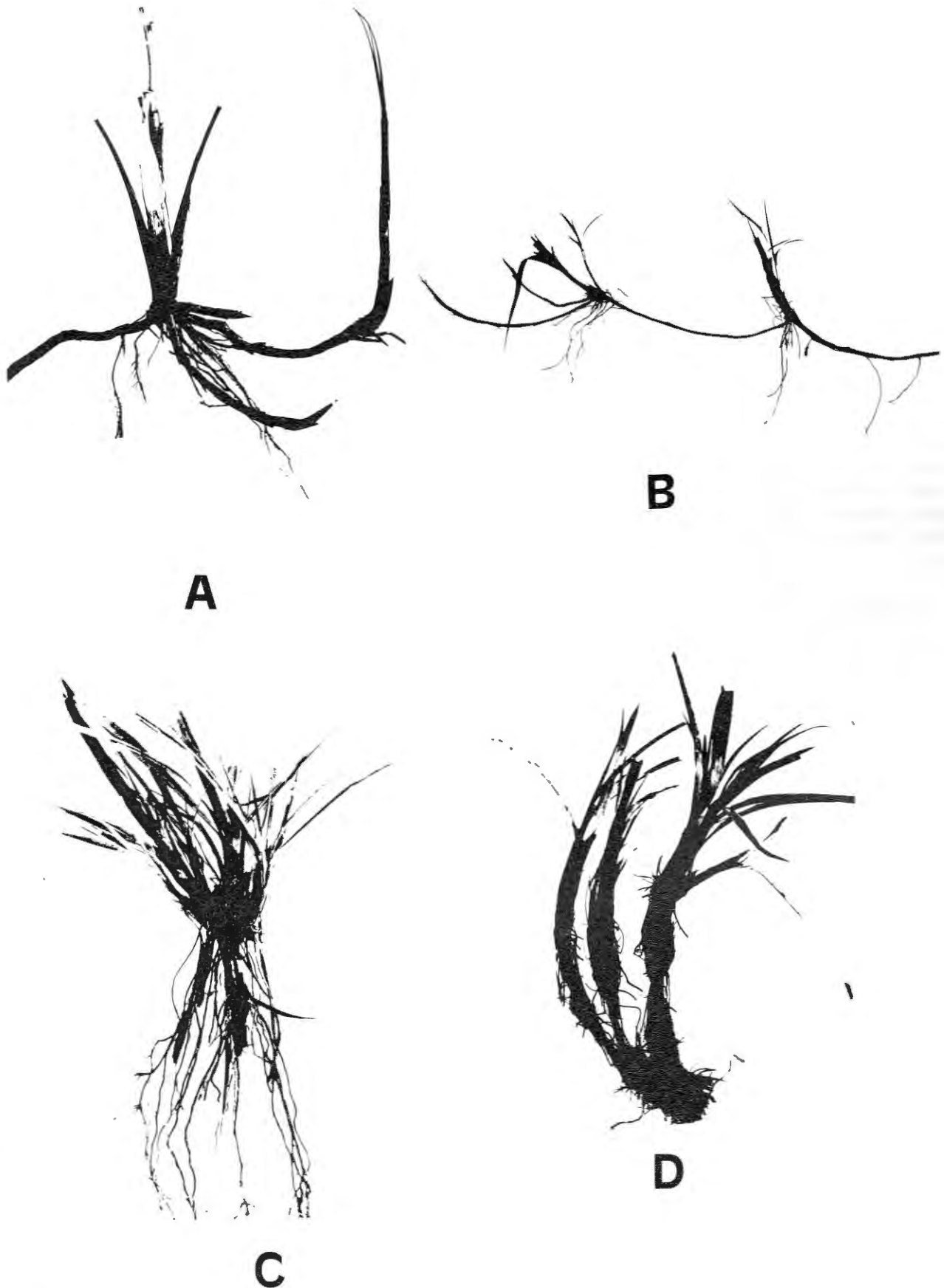


FIGURA No 8

Ciperaceas con rizoma plagiótropo simpodial: A—*Cladium mariscus* y B—*Carex sp.* Ciperacea con rizoma monopodial con tendencia ascendente u ortótropa: C y D, *Carex digitata*, rizomas después y antes de retirar los restos de las hojas antiguas, respectivamente.

igual que en *Vellozia* (Fig. 6) y *Cephalocarpus dracaenula* (Fig. 1), están formados por haces o paquetes de raíces cladógenas y bases foliares envolventes, en *B. paradoxa* son los restos de las hojas basales de los braquiblastos laterales que en gran número surgen del eje los componentes principales. Obsérvese también que en este último caso el eje principal monopodial perdura indefinidamente.

Significado adaptativo de la bioforma de *Bulbostylis leucostachya* Kunth.

En el intento de interpretar el significado biológico o adaptativo de las características singulares de la bioforma de *Bulbostylis leucostachya*, cabe destacar las múltiples coincidencias con la de otras plantas monocotiledóneas que viven en hábitats semejantes, tales como *Vellozia litophila* Schultes y *Cephalocarpus dracaenula* Nees del Nuevo Mundo y *Microdracoides squamosus* Hua y *Eriospora pilosa* Benth del Africa. Coincidencias que se extienden también al hábitat y al macroclima como ha sido puesto de relieve por los autores que se han ocupado del problema, desde Warming (1893), Engler y Krause (1911), Chevalier (1933), Goebel (1932), Troll (1943), Weber (1954, 1964), entre otros.

Weber (l. c.) mediante una serie de experimentos sencillos de laboratorio, mostró el efecto esponja de los restos de las vainas foliares que envuelven las raíces cladógenas de *Vellozia* y que consiste en la capacidad de absorber agua corriente o en estado de vapor, lo cual explicaría por qué las plantas de *Vellozia* pueden prosperar sobre las rocas casi desnudas.

El mismo efecto esponja se observó en trozos de pseudocaules y en plantas completas de *Bulbostylis leucostachya*. Merced a tal mecanismo, durante las épocas de lluvia los pseudocaules de *Bulbostylis leucostachya* almacenan agua que contribuye a mantener húmeda la vecindad inmediata de la región apical de la planta donde se encuentran los meristemas en plena actividad. Esto mismo, probablemente, contribuya a impedir el colapso de la infinidad de tricomas de los márgenes de las bases foliares que al humedecerse se tornan turgentes, retienen la humedad y complementan el micro-ambiente saturado de humedad en las inmediaciones de los meristemas caulinares y radicales (Fig. 9B).

Estos hechos permiten, en opinión del autor, considerar plausible la hipótesis de trabajo, según la cual es a través de los tricomas de los márgenes de las vainas o bases foliares y de las raíces jóvenes por donde tiene lugar la absorción del agua y los nutrientes.

Todo parece indicar que la función principal al menos de las raíces cladógenas antiguas consiste en la elevación y sostenimiento mecánico del penacho de hojas frescas y de los meristemas activos le-

jos de la superficie de las rocas graníticas que particularmente durante las épocas de sequía, tienen que soportar no solamente temperaturas elevadas, sino también oscilaciones fuertes de la temperatura y correlativamente de la humedad relativa del aire. En conjunto, tendríamos que en las plantas de *B. leucostachya* Kunth se realizaría, desde el punto de vista funcional, el modelo de aquellas plantas epífitas que absorben el agua y los nutrientes merced a estructuras especiales de las raíces o a través de los tricomas de las hojas, como sucede en muchas bromeliáceas epífitas. Desafortunadamente, aún no se han podido efectuar experimentos de campo y de laboratorio, dirigidos a someter a prueba esta hipótesis.

Al respecto, cabe destacar que también los márgenes de las vainas foliares de *Bulbostylis paradoxa* (Spreng.) Lindm. presentan tricomas multicelulares similares, como ha sido descrito y enfatizado por Weber (1964) en su estudio magistral sobre la bioforma y las relaciones de crecimiento de esta especie afín a *Bulbostylis leucostachya* Kunth.

Por lo demás, ambas especies muestran rasgos anatómicos similares de los órganos vegetativos y coincidencias arquitecturales; probablemente en respuesta a las condiciones del clima y del hábitat, como queda expuesto atrás. En los casos de *Bulbostylis paradoxa* (Spreng.) Lindm. y *Vellozia litophila* Schultes, vale la pena destacar que la acción del fuego a la cual son sometidos en la estación seca los pseudocaules no afecta la capacidad de retoño de las plantas de una y otra especie, tan pronto regresan las lluvias (Fig. 4).

En lo que sigue se discutirán brevemente algunos rasgos anatómicos, de *B. leucostachya*, de las raíces cladógenas y de la lámina de la hoja, en apoyo de la hipótesis de trabajo ya enunciada sobre el mecanismo de absorción del agua y el significado adaptativo de tales rasgos.

La separación de la corteza del cilindro central ocurre muy temprano, antes de que las raíces cladógenas juveniles hayan abandonado la corteza del eje caulinar, por lisigénesis y posterior colapso de las células de paredes delgadas fuertemente vacuolizadas de las capas de células de la corteza interna, lindantes con la endodermis. Esta última está conformada por células de paredes internas fuertemente engrosadas y pared exterior delgada. De modo que al producirse la ruptura, la endodermis queda adherida y bordeando el cilindro central (Fig. 10B), al igual de lo que sucede en *B. paradoxa* (Weber, 1964). Simultáneamente con la separación de la corteza del cilindro central, ocurre engrosamiento y lignificación de las paredes celulares en sentido centrífugo de las capas del parénquima cortical exterior, por lo cual tanto la corteza como el cilindro central quedan tempranamente aislados, imposibilitándose el suministro de agua desde el exterior. En

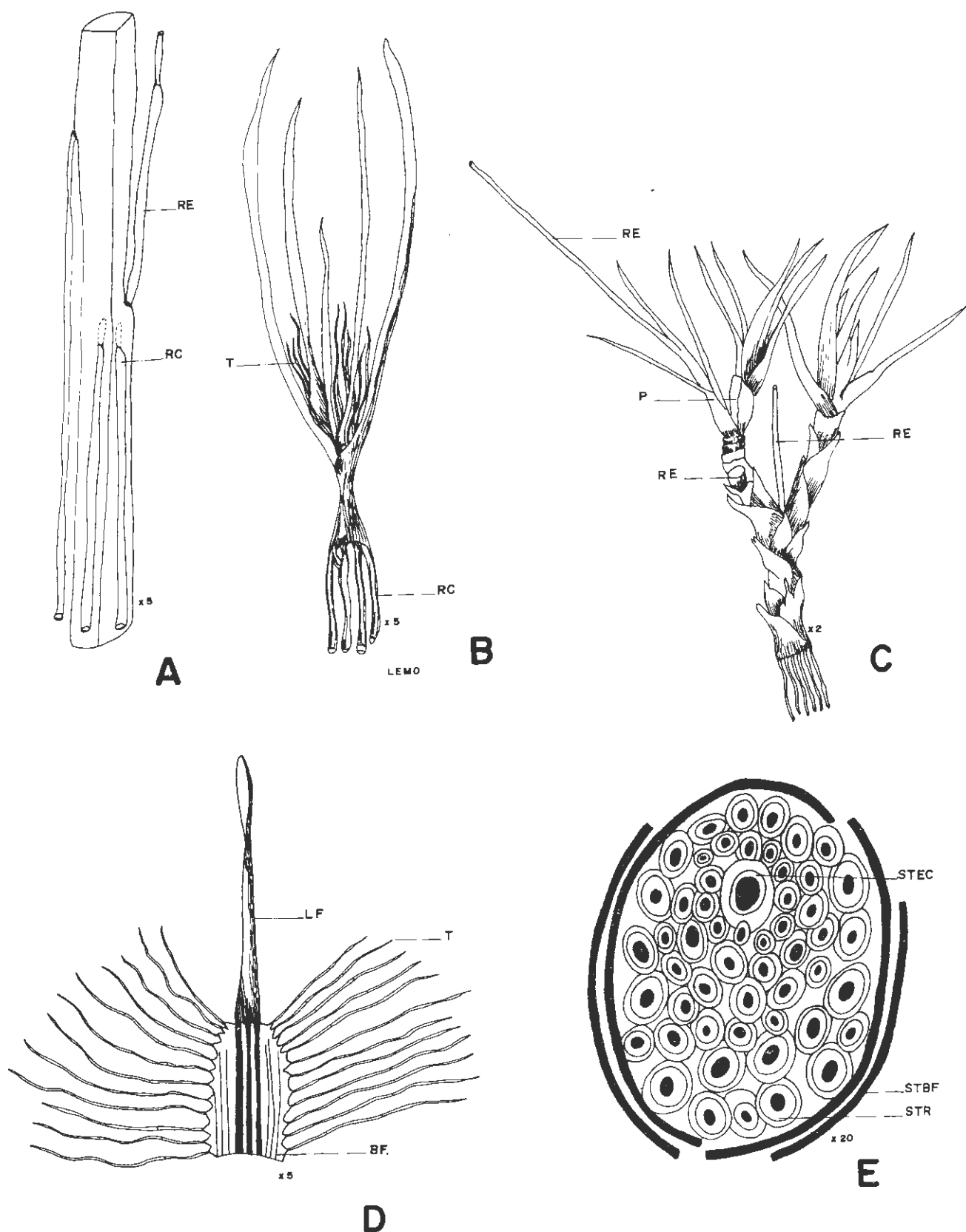


FIGURA No. 9

Bulbostylis leucostachya. A — Esquema de un trozo del eje caular en el cual se muestra la inserción de las raíces cladógenas en dos componentes del simpodio. Obsérvese los restos del escapo en posición pseudolateral. B — Apice de un pseudocaule. Obsérvese la inserción temprana de las raíces cladógenas y la posición de los tricomas de la base o vaina foliar. C — Ramificaciones de antepenúltimo, penúltimo y último orden del simpodio. D — Hoja vista por la haz. E — Sección transversal de un pseudocaule, conformado principalmente por raíces cladógenas. BF, base foliar; LF, lámina foliar; P, perfil; RBF, restos base foliar; RC, raíces cladógenas; RE, restos escapo; STBF, sección transversal bases foliares; STEC, sección transversal eje caular; STR, sección transversal raíz.

consecuencia, pronto mueren las células de la corteza, la cual aparece rodeando el cilindro central, a manera de un tubo (Fig. 10A y B). Sin embargo, los tejidos de este sector permanecen por mucho más tiempo vivos, a juzgar por la presencia de raí-

ces cladógenas normales e incipientes que brotan del cilindro central, las cuales podrían absorber el agua presente en el pseudocaule merced al efecto esponja de las bases foliares persistentes y probablemente de la corteza radical.

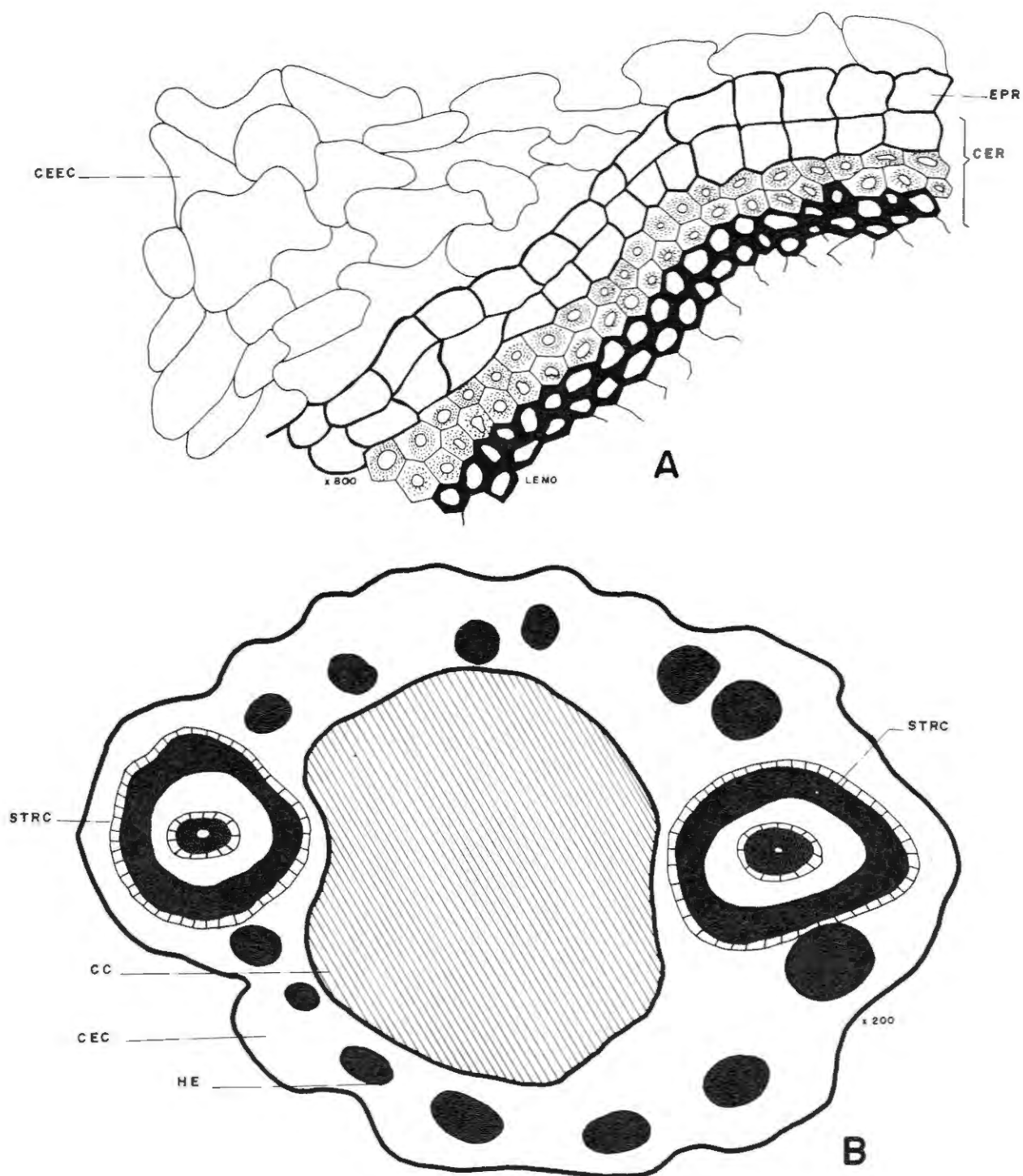


FIGURA No. 10

A— *Bulbostylis leucostachya*. Corte transversal de la corteza exterior de una raíz cladógena antes de abandonar completamente la corteza caulinar. B— Sección transversal total de un eje caulinar joven antes del desprendimiento de la corteza del cilindro central (rayado oblicuo). Obsérvese las secciones transversales de dos raíces cladógenas jóvenes inmersas en la corteza. CC, cilindro central; CER, corteza exterior raíz; EPR, epidermis raíz; HE, haz esclerenquimático; STRC, sección transversal raíz caulinar.

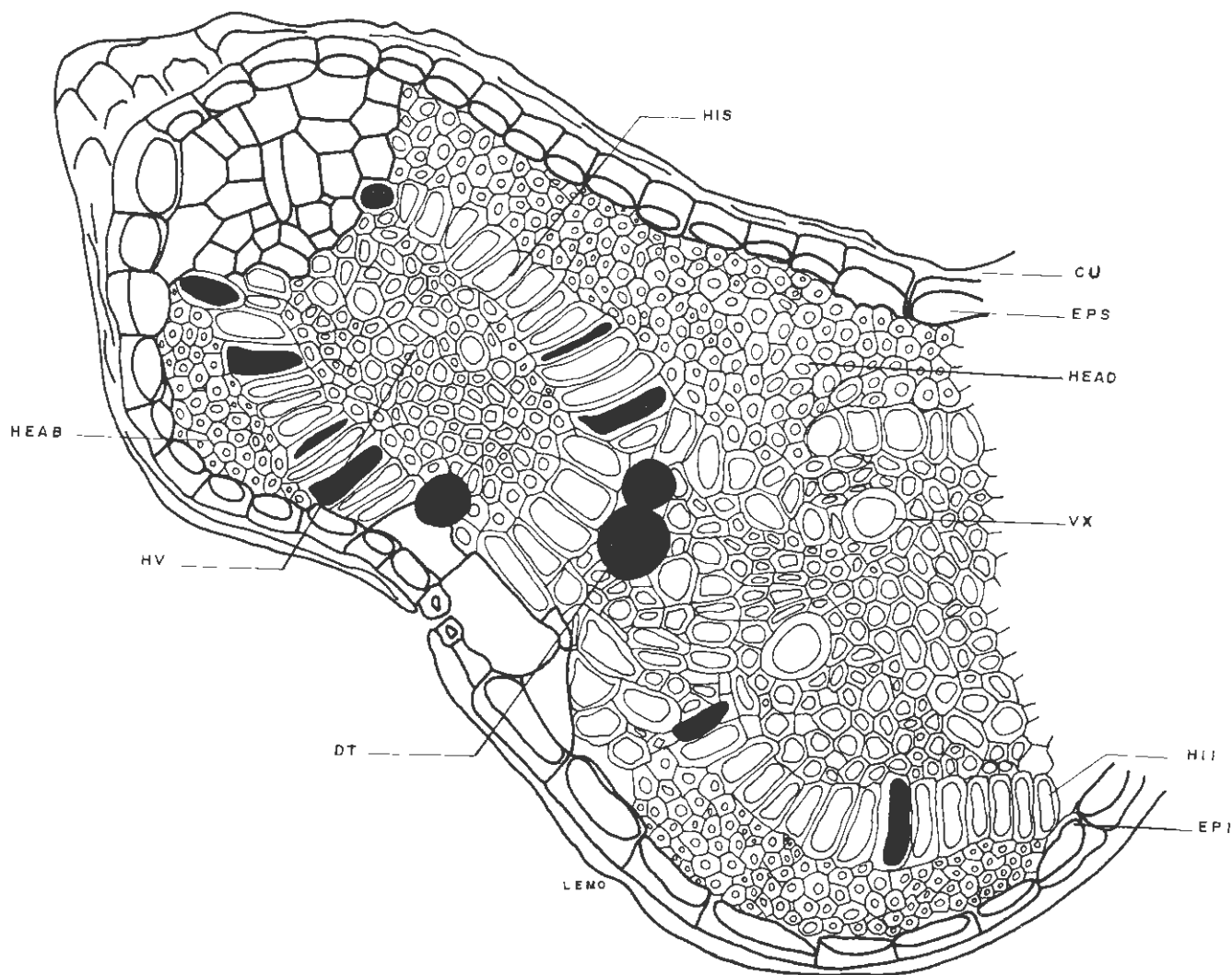


FIGURA No. 11

Bulbostylis leucostachya. Sección transversal de la lámina de una hoja, CU, cutícula; DT, depósito tanino; EPI, epidermis inferior; EPS, epidermis superior; HEAB, haz esclerenquima abaxial; HEAD, haz esclerenquima adaxial; HII, hipodermis inferior; HIS, hipodermis superior; HV, haz vascular; VX, vaso de xilema.

En conclusión las características anatómicas y arquitecturales descritas apoyan la tesis del autor, según la cual, el modelo arquitectónico funcional de *Bulbostylis leucostachya* muestra rasgos coincidentes con la de plantas epífitas que aseguran el suministro de agua y nutrientes mediante estructuras diferentes y mecanismos especiales. De modo que, como afirma Chevalier (1933), para el caso de la ciperácea *Microdracoides squamosa* Hua. podría decirse también para *Bulbostylis leucostachya* "es una planta epífita sobre sí misma". Merced a las adaptaciones xerotérmicas los tejidos vivos de la región distal perduran en estado latente a través de la estación seca y vuelven a reactivarse con la llegada de las lluvias del período siguiente.

Sin embargo, dadas las condiciones macro-climáticas predominantes en las sabanas de la Orinoquia y en particular en el hábitat rupícola, las plantas de *B. leucostachya* deben estar sometidas a tensiones hídricas (water stress) aún en las épocas de lluvia, particularmente en las horas de mayor inso-

lación que probablemente están en capacidad de soportar, merced a las adaptaciones morfológicas y anatómicas de la hoja, típicamente xeromorfas coincidentes en gran medida con las de *B. paradoxa*, estudiadas por Weber (1964).

En la Figura 11 se muestra en sección transversal un amplio sector de la lámina de la hoja de *B. leucostachya*. La sección transversal muestra la cutícula de espesor considerable que rodea la epidermis con células de paredes externas fuertemente engrosadas. El parénquima aparece reducido. Adaxialmente un haz esclerenquimático multiestratificado recorre toda la lámina y separa la epidermis superior de una capa de células alargadas anticlinalmente o redondeadas, y fuertemente vacuolizadas que a manera de hipodermis rodean los tres haces que recorren la lámina. Algunas de estas células están repletas de taninos. Lo propio ocurre con células del parénquima situado entre los haces vasculares las cuales adoptan forma esférica. El resto de células de parénquima de este sector presenta contornos

poligonales; paredes ligeramente engrosadas y contienen cloroplastos, al igual que las células periféricas del parénquima vascular donde se presentan aisladas células que contienen taninos.

Hacia los márgenes de la lámina, las células del parénquima presentan paredes más delgadas y están fuertemente vacuolizadas, no poseen cloroplastos. Los estomas son escasos y se comunican con amplias cámaras aéreas, contiguas a la hipodermis. Por el envés tres haces esclerenquimáticos, situados frente a los tres haces vasculares, separan la epidermis inferior.

Agradecimientos

Expreso mis agradecimientos al Maestro Manuel Estrada quien elaboró con gran pericia y precisión las Figs. 1, 3, 5 y 6 de éste trabajo. Los demás dibujos y fotografías son del autor. Deseo expresar mi especial reconocimiento al Profesor Roberto Jaramillo Mejía por su valiosísima colaboración en la obtención de abundante material vivo y de herbario de *B. leucostachya*, utilizado en los estudios en los cuales se basa este artículo. Lo propio al Dr. Paul Vincelli por haber puesto a disposición del Herbario Nacional Colombiano y del autor sus colecciones de *B. leucostachya* del Territorio Faunístico del Tuparro (Vichada, Colombia).

BIBLIOGRAFIA

- CHEVALIER, A. 1933. Deux Cyperacées Arbustiformes remarquables de l'ouest Africain. La Terre et la Vie. Revue mensuelle d'histoire naturelle 3 (3): 131-141.
- ENGLER, A. und K. FRAUSE, 1911. Über den anatomischen Bau der baumartigen Cyperacee Schoenodendron Buecheri Engl. aus Kamerun. Abh. d. K. Preuss. Akad. Wiss. Math. physik Kl. Abhandlung I: 1-14.
- FONT-QUER, P. Diccionario de Botánica, Editorial Labor. Barcelona, 1953.
- GOEBEL, K. Organographie der Pflanzen III Teil. 3. Auflage. Jena, 1933.
- MORA-OSEJO, L.E. 1960. Beiträge zur Entwicklungsgeschichte und vergleichende Morphologie der Cyperaceen. Beiträge zur Biologie der Pflanzen 35: 263-341.
- Estudios Morfológicos, autoecológicos y sistemáticos en Angiospermas. Acad. Col. Cien. Ex. Fis. Nat. Serie "Jorge Alvarez Lleras". No. 1. Bogotá, 1987.
- NEES AB ESENBECK, Ch. G. 1842. In Martius, Flora Basiliensis. Cyperaceae 2 (1): 1-226.
- TROLL, W. Vergleichende Morphologie der höheren Pflanzen, Band 1. Teil 3. Berlin 1943.
- WEBER, H. 1954. Las raíces internas de *Navia* y *Vellozia*. Mutisia. 3: 1.
- 1954. Wurzelstudien an tropischen Pflanzen I. Abh. Akad. Wiss. u. Lit. Mainz, Math. -Naturw. Kl. Jahrgang 1954 (6): 211-249.
- 1964. Über die Wuchsform von *Bulbostylis paradoxa* (Spreng.) Lindm. (Cyperaceae). Abh. Akad. Wiss. u. Lit. Mainz, Math-Naturw. Kl. Jahrgang 1963 (5): 267-284.
- WARMING, M.E. 1883. Note sur la biologie et Anatomie der la feuille des Velloziacées. Bull. de l'Acad. Royale des Sciences et des Lettres de Danemark. Pour l'année 1893: 57-100.

THANK YOU! DON JOSE

by

Lyman B. Smith*

Resumen

Smith, L.B. Thank you! Don José. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 17 (65): 231-235, 1989
ISSN. 0370-3908.

Se explica el porqué del título del artículo se proporciona una clave para diferenciar las 31 especies de *Puya* (Bromeliaceae) existentes, de las cuales se describen dos nuevas.

Don José is not only a very old friend of mine but also my great benefactor. Ever since 1928 I had been preparing a monograph of the Bromeliaceae. This with the ample illustrations prepared by Robert Jack Downs made a manuscript so tremendous that no institution cared to publish it. Then Don José invented Flora Neotropica, a serie that paid for itself by the sale of its books and the size of my manuscript was no longer a problem.

Don José was also my benefactor by the beautiful collections that he made under difficult conditions. *Puya*, the first genus in my monograph, is the best example. It grows on the open serras above tree line and has leaves with large hooked spines that protect it from animals and halt but the best collectors. It is so coarse and moist that it must be dried quickly and thoroughly or the corollas lost. Don José has collected 16 of the Colombia *Puya* species in my monograph in 1974 and of these 6 were new species mostly described by him.

Since then, no more new species have been published and my partner, Robert Read and I have found only 2 to publish here in keeping the key up to date.

Key to the species of Colombian *Puya*

1. Ultimate axes of the inflorescence more or less visible at anthesis; neither the inflorescence nor its branches strobiliform.

2. Inflorescence compound.

3. Branches of the inflorescence more than twice as long as the primary bracts.

4. Sepals narrowly triangular, attenuate.

5. Flowers pedicellate for 5 mm Cauca, Cundinamarca, Vaupes.

P. floccosa

5. Flowers subsessile; leaf-spines all slender, antrorse, pale; floral bracts acute to rounded and apiculate. Nariño.

P. thomasi

4. Sepals elliptic or oblong or rarely triangular, broadly rounded or broadly acute.

6. Flowers spreading-secund to nutant-secund; inflorescence brown tomentulose; branches 10-11 cm long.

P. bicolor

6. Flowers evenly polystichous.

7. Primary mostly shorter than the sterile bases of the branches; floral bracts broadly ovate, closely enfolding the base of the flower. Nariño (?).

P. lehmanniana

* Department of Botany, National Museum of Natural History
Smithsonian Institution, Washington D.C. 20560.

7. Primary bracts much longer than the sterile bases of the branches; sepals coriaceous, the posterior ones carinate at the base; floral bracts spreading. Cauca, Nariño.

P. furfuracea

3. Branches of the inflorescence not more than twice as long as the primary bracts; inflorescence narrow; plants 5-10 m high.

8. Sepals soon glabrous. Cundinamarca, Norte de Santander, Santander.

P. goudotiana

8. Sepals covered with dark ferruginous stellate trichomes. Nariño.

P. gigas

2. Inflorescence simple.

9. Sepals glabrous or with a fine appressed stellate or lepidote indument.

10. Floral bracts lustrous, dark castaneus, coriaceous; leaves densely lepidote above, glabrous beneath. Norte de Santander, Santander, Santander.

P. killipii

10. Floral bracts dull.

11. Leaves covered beneath with subappressed cinereous scales. Magdalena.

P. grantii

11. Leaves completely glabrous. Magdalena.

P. sanctae-martae

9. Sepals densely lanate or tomentose, the indument mostly persistent after anthesis.

12. Upper floral bracts nearly or about equalling the sepals.

13. Leaf-blades sparsely and obscurely lepidote, the spines spreading; floral bracts elliptic, acute, lustrous. Cundinamarca.

P. nitida

13. Leaf-blades covered on both sides with appressed cinereous scales, the spines antrorse; floral bracts orbicular with a triangular blade. Santander.

P. barkleyana

12. Upper floral bracts much exceeded by the sepals; leaf-blades 15 mm wide; sepals oblong, 20 mm long. Boyacá.

P. grubbii

1. Ultimate axes of the inflorescence completely covered, sometimes the flowers reflexed but the axis still covered.

14. Inflorescence obviously compound (at least by the lobed outline).

15. Sepals glabrous with age, much exceeding the floral bracts, 23 mm long; floral bracts triangular-ovate, attenuate. Cauca, Nariño.

P. furfuracea

15. Sepals densely lanate or tomentose, the indument mostly persistent after anthesis.

16. Primary bracts narrowly triangular, pungent; floral bracts triangular-acute. Nariño (?)

P. lehmanniana

16. Primary bracts broadly ovate.

17. Primary bracts covering the ovoid branches; leaf-blades slightly contracted at base; marginal spines 7 mm long; floral bracts unarmed.

P. antioquiensis

17. Primary bracts much shorter than the subcylindric branches leaf-blades uniformly tapered from base to apex; marginal spines 14 mm long; floral bracts uncinately-mucronate. Cundinamarca

P. horrida

14. Inflorescence simple or pseudosimple with the short branches covered by the primary bracts.

18. Outer bracts (the primary bracts or in a simple inflorescence, the floral bracts) conspicuously serrate.

19. Flowers distinctly pedicellate.

20. Inflorescence compound at least toward base, ellipsoid, 30-50 cm long; leaf-blades glabrous above. Cundinamarca.

P. santosii

20. Inflorescence simple: bracts finely pectinate-serrate; sepals 13-18 mm long. Cundinamarca.

P. lineata

19. Flowers sessile; inflorescence rufous-lanate; sepals ovate, 18-30 mm long. Nariño.

P. vestita

18. Outer bracts entire or very obscurely serrulate.

21. Lower surface of the leaf-blades covered with appressed persistent cinereous scales.

22. Inflorescence lax at base; sepals exceeding the bracts, 35 mm long. Magdalena.

P. grantii

22. Inflorescence strobilate; sepals equalled or exceeded by the floral bracts.

23. Flowering plant less than 4 dm high; floral bracts suborbicular, apiculate. Magdalena.

P. brachystachya

23. Flowering plant 6-8 dm high.

24. Sepals 14-16 mm long, apiculate; inflorescence usually compound. Cundinamarca.

P. cryptantha

24. Sepals 20-28 mm long.

25. Outer bracts entire.

26. Inflorescence ellipsoid, stout; sepals obtuse. Santander.

P. santanderensis

26. Inflorescence slenderly cylindric; sepals acuminate. Norte de Santander.

P. gargantae

25. Outer bracts obscurely serrulate; inflorescence stout, 25 cm long. Magdalena.

P. alpicola

21. Lower surface of the leaf-blades bearing minute scales between the nerves or subglabrous; flowering plant 4-40 dm high.

27. Outer bracts strongly reflexed and exposing most of the flower, membranaceous; inflorescence simple.

28. Leaf-blades serrate throughout; plant much less than 1 m high; inflorescence subellipsoid. Cundinamarca.

P. trianae

28. Leaf-blades entire along their upper 1/4; plant 2-3 m high; inflorescence slenderly cylindric. Magdalena.

P. nivalis

27. Outer bracts straight or with only the extreme apex reflexed, covering the sepals; inflorescence mostly compound.

29. Sepals 14-16 mm long, soon glabrous. Boyacá.

P. boyacana

29. Sepals 20-30 mm long, densely and persistently lanate.

30. Indument relatively short and lax, not obscuring the outline of the bracts; bracts membranaceous.

31. Sepals lance-oblong, 24 mm long, firm. Tolima, Cauca.

P. cuatrecasasii

31. Sepals lance-ovate, 30 mm long, membranaceous. Valle

P. occidentalis

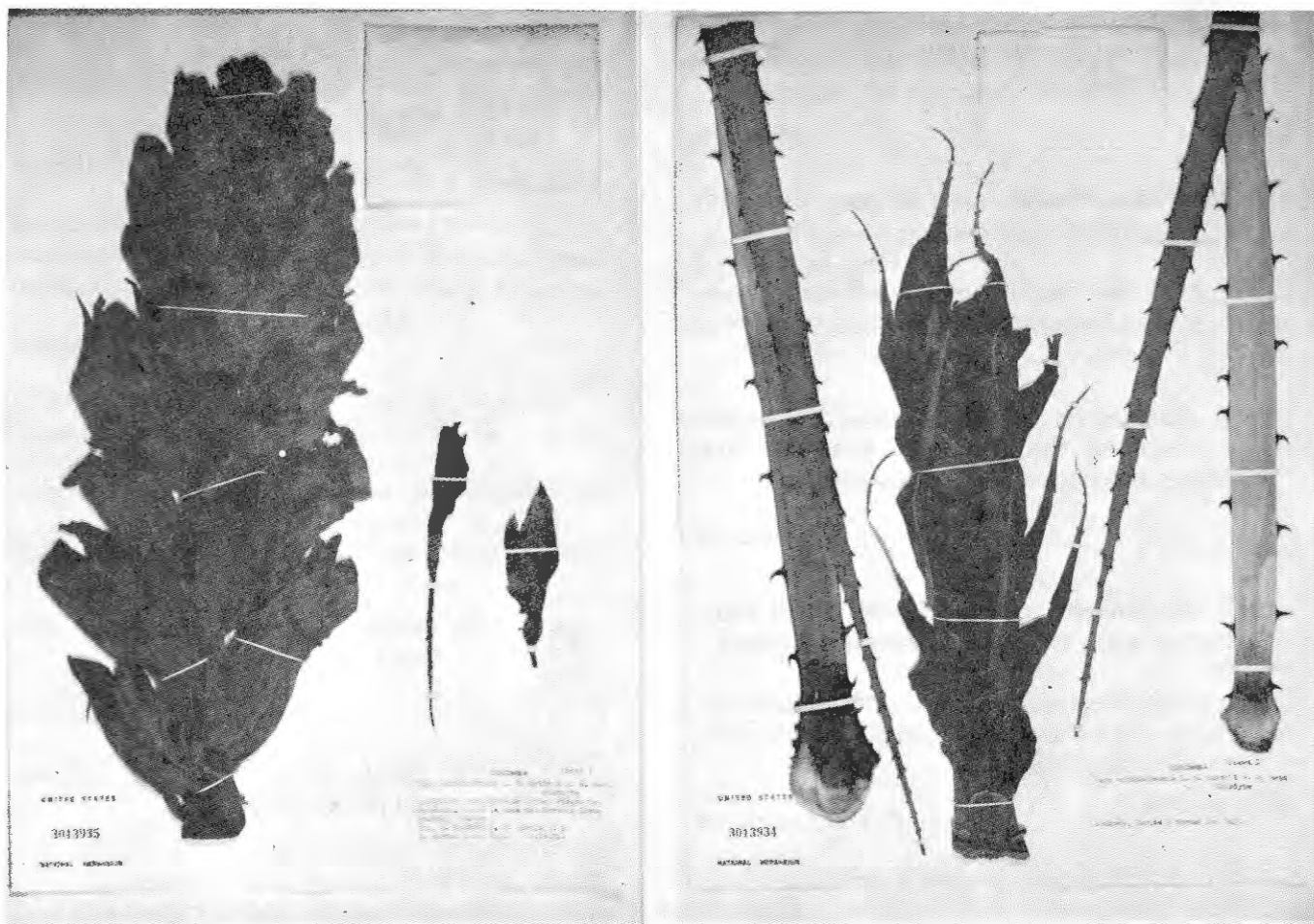
30. Indument very long and dense, completely covering all details of the inflorescence except the petals and the apices of the bracts.

32. Plant 1-1.5 m high; indument of the inflorescence brown; sepals lanceolate. Nariño.

P. clava-herculis

32. Plants 2.5-4 m high; indument of the inflorescence white; sepals broadly elliptic. Cauca, Valle.

P. hamata



FIGURAS Nos. 1 - 2

Type specimens of *Puya antioquensis* L.B. Smith & R.W. Read

1. *Puya antioquensis* Lyman B. Smith & Robert W. Read, sp. nov. Figs. 1-2

Planta florifera ultra 6 cm alta. Folia 4 dm longa; laminis angustissime triangularibus, ad basin versus paulo contractis, supra glabris, subtus inter nervios minutissime albo-lepidotis, laxissime uncinato-spinosis, spinis nigris, ad basin versis retrorsis, 7 mm longis, ad apicem antrorsis, minoribus. Scapus elongatus, crassus; scapi bracteis erectis, dense imbricatis, eorum vaginis suborbicularibus, integris, siccis nigris, arachnidio-vestitis, laminis foliaceis. Inflorescentia composita, subcylindrica, lobulada, 35 cm longa, 13 cm lata, arachnidio-vestita; bracteis primariis late ovatis, acuminatis, integris, ramos superantibus; ramis sessilibus, ovoidiis, dense multiflorigeris. Bractee floriferae ellipticae, late acutae, quam sepalis multo breviores; floribus sessilibus. Sepala oblongo-lanceolata, obtusa, 31 mm longa, 7 mm lata; petalis paulo exsertis, spiraliter contortis.

Typus. Colombia: Antioquia: Municipio de Urrao: Páramo de Frontino, entre la casa del Morro y llano grande, 3340 m alt., 16. IX. 1984, R. Londoño U, B. García V, y R. Bernal C. No. 548 (Holotypus US).

2. *Puya horrida* Lyman B. Smith & Robert W. Read, sp. nov. Fig. 3

Planta florifera ad 4 m alta (Barclay). Folia 1.15 m longa; laminis angustissime triangularibus, supra glabris, subtus inter nervios minutissime lepidotis; laxissime uncinato-spinosis, spinis nigris ad basin versis retrorsis, 14 mm longis, ad apicem antrorsis, minoribus. Scapus ignotus. Inflorescentia e fragmentis solum cognita, verisimiliter magna, arachnidio-vestita; bracteis primariis late ovatis, acuminatis, ca. 9 cm longis, quam ramis multo brevioribus; ramis subcylindricis, ad 16 cm longis, dense multiflorigeris. Bractee floriferae late ovatae, uncinato-mucronatae, ca. 3 cm longae, sepalis superatae; pedicellis anguste clavatis, 2 cm longis. Sepala oblongo-lanceolata, 24 mm longa; petalis 3 cm exsertis, palido-viridibus et azureo-tingentibus.

Typus. Colombia: Cundinamarca: Páramo de Choachi, 14 km east of Bogotá on the road to the town of Choachi, common component of páramo vegetation, 3,450 m alt., March 9, 1972, Arthur S. Barclay, Pedro Juajibioy & José Gama 3243 (Holotypus US).

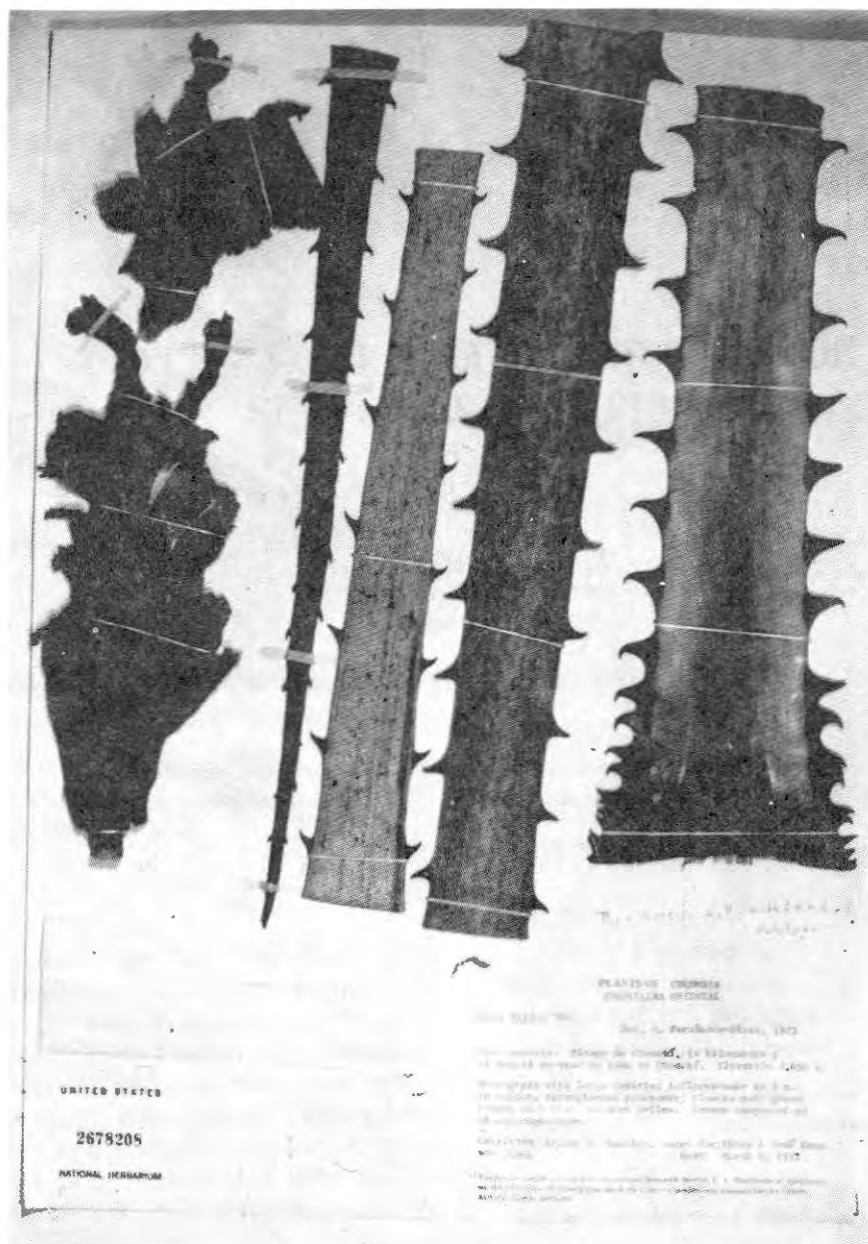


FIGURA No. 3

Type specimen of *Puya horrida* L.B. Smith & R.W. Read

BIBLIOGRAPHY

- CUATRECASAS, J. 1934. *Puya goudotiana* ("Puya aff. bonplandiana"). Tra. Mus. Nac. Cienc. Nat. Madrid, Bot. 27: (127), pl. 32, fig. 1.
- . 1941a. *Puya santosii*. Rev. Acad. Col. Cienc. Exact. Fis. Nat. 4: 160, figs.: 1, 2, pls. 1, 2.
- . 1941b. *Puya cryptantha*, Ibid. 161, pl. 2.
- . 1941c. *Puya santanderensis*. Ibid. 162.
- . 1941d. *Puya boyacana*. Ibid. 162.
- . 1944a. *Puya hillipii*. Not. Fl. Colombia 6: 38, Fig. 31.
- . 1944b. *Puya santosii* var. *verdensis*. Ibid. 39, Fig. 32.
- SMITH, L.B. 1949. *Puya hamata*. Contr. U.S. Nat. Herb. 29: 315, Fig. 35.
- . 1953. *Puya sanctae-martae*. Phytologia 4: 382, pl. 2.
- . 1954a. *Puya occidentalis*. Phytologia 5: 34, pl. 2, Figs.: 1-3.
- . 1954b. *Puya cuatrecasasii*. Ibid. 33, pl. 1, figs.: 5-9.
- . 1954c. *Puya lehmanniana*. Ibid. 34.
- . 1954d. *Puya furfuracea* Ibid. 34.
- . 1957. The Bromeliaceae of Colombia. Contrib. United States National Herbarium I-V, 1-311, figs.: 1-88.
- SMITH, L.B. & DOWNS, R.J. Pitcairnoideae, Bromeliaceae. Flora Neotropica, Monograph No. 14. 1-658, figs.: 1-212.

NOTAS SOBRE EL HERBARIO DE SINFOROSO MUTIS

por

Polidoro Pinto-Escobar*

Resumen

Pinto-Escobar, P. Notas sobre el Herbario de Sinforoso Mutis. Rev. Acad. Col. Cienc. 17 (65): 237-242, 1989. ISSN 0370-3908.

Se proporcionan algunos datos sobre las colecciones botánicas de don Sinforoso Mutis Consuegra, Segundo Director de la Real Expedición Botánica del Nuevo Reyno de Granada, 1783-1816.

Dentro de los Archivos de la Real Expedición Botánica del Nuevo Reyno de Granada que reposan desde 1816 en el Real Jardín Botánico de Madrid, se halla el "Catálogo de las Plantas que existen en el Herbario de Don Sinforoso Mutis Consuegra — Año de 1801", catálogo elaborado de puño y letra del sobrino de Don José Celestino Mutis y su sucesor en la Dirección de la misma. Hoy presento los facsímiles de la portada y de la parte que contiene las Gramíneas.

En este catálogo ordenado de acuerdo con el *Species Plantarum* de Lineo, se transcribe la Clase Tercera — Triandria, donde se ubican los géneros de las Gramíneas y además los siguientes géneros:

Amaranthus — Amarantaceae
Cammelina — Commelinaceae
Cneorum — Simarubaceae
Crocus — Iridaceae
Cyperus — Cyperaceae
Gladiolus — Iridaceae
Hosteum — Caryophyllaceae
Loeflingia — Caryophyllaceae
Minuartia = *Arenaria* — Caryophyllaceae
Mollugo — Molluginaceae
Ortega — Caryophyllaceae
Polycarpon — Caryophyllaceae
Polycnemum — Chenopodiaceae
Queria — Caryophyllaceae

Scirpus — Cyperaceae
Schoenus — Cyperaceae
Sparganium — Typhaceae
Valeriana — Valerianaceae

además incluye a *Crucianella* — Rubiaceae, que no corresponde a Triandria sino a Tretandria.

A continuación transcribo el Catálogo en lo que se refiere a las Gramíneas añadiendo la cita bibliográfica y cuando se trata de un sinónimo incluyo el taxon válido y el lugar de origen.

Aira involucrata Cav. Icon. Pl. 1: 33, tab. 44, f. 1.1791 — España.
A. caryophyllea L. Sp. Pl. 66.1753. — In Angliae, Germaniae, Galliae glareosis.
A. arundinacea L. Sp. Pl. 64.1753. — In Oriente.
A. canescens L. Sp. Pl. 65.1753. In Scania & Australioris Europae arvis.
A. flexuosa L. Sp. Pl. 65.1753. — In Europae petris, rupibus.
A. subspicata L. Syst. Nat. ed. 10. 2:873.1759 = *Trisetum spicatum* (L.) Richt. — Laponia.
A. caerulea L. Sp. Pl. 63. 1753 = *Molinia caerulea* (L.) Moench. — In Europae pascuis aquosis.
A. miliacea Vill. Hist. Pl. Dauph. 2: 81.1787 — Forts de Briançon, Francia.
Avena loeflingiana L. Sp. Pl. 79.1753. — In Hispania.
A. bromoides L. Sp. Pl. ed. 2. 1666. 1763. — Habitat in Helvecia, Monspeli.
A. sequitercia L. Mant. Pl. 1: 34. 1767 — Habitat in Helvetia, Austria, (dudosamente referida a

* Profesor Titular, Instituto de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Colombia — Apartado 7495, Bogotá, Colombia.

- A. amethystina* Clarion, Lam. & DC. Fl. Fr. 3: 56. 1805 por Aschers & Graebn. 245) — Europa.
- Alopecurus paniceus* L. Sp. Pl. ed. 2.90. 1762 = *Polypogon monspeliensis* (L.) Desf. — Habitat in Europae cultis, aridis.
- A. pratensis* L. Sp. Pl. 60.1753. — In Europae pratis.
- A. agrestis* L. Sp. Pl. ed. 2.89.1762. — Habitat in Europa australi.
- Arundo arenaria* L. Sp. Pl. 82.1753 = *Ammophila arenaria* (L.) Link — In Europa ad maris litera arenosa.
- A. maritima* Agardh, Flora 7: 561.1824. — Europa se debe referir a otro binomio, pues la fecha de publicación es posterior a 1801, fecha del catálogo).
- A. secunda* ???
- Andropogon hirtum* L. Sp. Pl. 1046.1753. — In Lusitania, Sicilia, Smyrnae.
- A. ischaemum* L. Sp. Pl. 1047.1753 — In Europae australiori aridis.
- A. distachyon* L. Sp. 1046.1753. — In Helvetia.
- Aegilops truncialis* L. Sp. Pl. 1051.1753. — In Monspelii, Massiliae, Smyrnae Aridis.
- A. ovata* L. Sp. Pl. 1050.1753. — In Europa Australi.
- Agrostis stolonifera* L. Sp. Pl. 62.1753. — In Europa.
- A. capillaris* L. Sp. Pl. 62.1753. — In Europae pratis.
- A. miliacea* L. Sp. Pl. 61.1753 = *Oryzopsis miliacea* (L.) Benth. & Hook. ex Aschers & Schwen. — Europa.
- A. pungens* L. (Pall. Ind. Taur) ex Georgi, Besch. 3 (4): 688. 1800, *nom. nud.*
- A. minima* L. Sp. Pl. 63.1753 = *Mibora minima* (L.) Desv. — In Gallia.
- A. rubra* L. Sp. Pl. 62.1753. — In Europae arenosis subhumidis.
- Bromus accedens* ???
- B. arvensis* L. Sp. Pl. 1: 77.1753 — Habitat in Europa ad versus agrorum.
- B. adscoparium* ???
- B. madritensis* L. Cent. Pl. 1: 5.1755. — Habitat in Hispania.
- B. mollis* L. Sp. Pl. ed. 2 112.1762. — Habitat in Europae australioris siccis.
- B. squarrosus* L. Sp. Pl. 1: 76.1753. — Habitat in Gallia, Helvetia, Sibiria.
- B. scoparius* L. Cent. Pl. 1: 6:1755. — Habitat in Hispania.
- B. sterilis* L. Sp. Pl. 1: 77.1753. — Habitat in Europae australioris agris, sylvis.
- B. rubens* L. Cent. Pl. 1: 5.1755. — Habitat in Hispania.
- B. secalinus* L. Sp. Pl. 76.1753. — Habitat in Europae agris secalinis arenosis.
- B. tectorum* L. Sp. Pl. 77.1753. — Habitat in Europae collibus siccis & tectis terrestribus.
- Briza maxima* L. Sp. Pl. 70.1753. — In Italia, Lusitania.
- B. media* L. Sp. Pl. 70.1753. — In Europae partis siccicoribus.
- B. minor* L. Sp. Pl. 70.1753. — In Helvetia, Italia.
- B. major* L. ex Kunth. Enum. Pl. 1: 371.1833 = *B. pulchella* Kunth — Tenerifa.
- B. eragrostis* L. Sp. Pl. 70.1753 = *Eragrostis cilianensis* (All.) Lutati — In Europa australi ad agrorum versuras.
- B. virens* L. Sp. Pl. ed. 2. 103.1762 — Habitat in Oriente, Hispania.
- Cynosurus echinatus* L. Sp. Pl. 72.1753. — In Europa australiori.
- C. durus* L. Sp. Pl. 72.1753 = *Sclerochloa dura* (L.) Beauv. — In Europa australi.
- C. aureus* L. Sp. Pl. 73.1753 = *Lamarckia aurea* (L.) Moench. — In Europa australi.
- C. caeruleus* L. Sp. Pl. 72.1753 = *Scleria caerulea* (L.) Ard. 1764. — In Europa pascuis uliginosis.
- C. lima* L. Sp. Pl. 72.1753 = *Wegenheimia lima* (L.) Moench. ex Trin. Fund. Agrost. 132.1820 — In Hispania.
- C. egyptius* ???
- C. ciliata* ???
- Cenchrus racemosus* L. Sp. Pl. 1049.1753 = *Tragus racemosus* (L.) All. — In Europa australioris maritimis.
- C. capitatus* L. Sp. Pl. 1049.1753 = *Echinaria capitata* (L.) Desf. — Gallia, Italia.
- Coix lacrima-jobi* L. Sp. Pl. 972.1753. — Habitat in Indis.
- Dactylis glomerata* L. Sp. Pl. 71.1753. — In Europae cultis rudatis.
- Elymus caput-medusae* L. Sp. Pl. 84.1753. — In Lusitaniae, Hispaniae maritimis.
- Festuca amethystina* L. Sp. Pl. 74.1753. — Italia, Gallia, Anglia.
- F. bromoides* L. Sp. Pl. 1: 75.1753. — In Anglia, Gallia.
- F. calycina* Loeffl. Iter. Hisp. 116.1758. — España.
- F. ciliata* Gouan, Hort. Reg. Monsp. 48, 547.1762. — Montpellier, Francia.
- F. phoenicoides* L. Mant. 1: 33.1767. — Habitat in Galloprovinciae maritimis arenosis.
- F. duriuscula* Schrank.
- F. decumbens* L. Sp. Pl. 75.1753 = *Sieglingia decumbens* (L.) Bernh. — In Europae pascuis siccis sterilibus.
- F. dumetorum* L. Sp. Pl. ed. 2. 109.1762. — Habitat in Hispania.
- F. elatior* L. Sp. Pl. 75.1753. — Europae pratis fertilissimis.
- F. . . .*
- F. fluitans* L. Sp. Pl. 75.1753 = *Glyceria fluitans* (L.) R.Br. — In Europae fossis & paludibus.
- F. myurus* L. Sp. Pl. 74.1753. — In Anglia, Italia.
- F. . . .*
- F. ovina* L. Sp. Pl. 73.1753. — In alpihus Lapponiae, Helvetiae, Scotiae.
- F. tenella* Willd. Sp. Pl. 1: 419.1797 = *F. octoflora* var. *tenella* (Willd). Fern. Rhodora 34: 209.1932. — Pennsylvania, Norte América.
- F. spadicea* L. Syst. Nat. 2: 732.1767. — Habitat Monspelii, Gallia.
- Festuca rubra* L. Sp. Pl. 74.1753. — In Europae sterilibus siccis.

- Hordeum bulbosum* L. Cent. Pl. 2: 8.1756. —
Habitat in Italia, Oriente.
- Lolium perenne* L. Sp. Pl. 83.1753. — In Europa
ad agrorum versuras solo fertili.
- L. temulentum* L. Sp. Pl. 83.1753. — In Europae
agris inter *Hordeum*.
- Lagurus ovatus* L. Sp. Pl. 81.1753. — In Italia,
Gallia, Sicilia, Lusitania.
- Melica nutans* L. Sp. Pl. 66.1753. — In Europae
frigidioris rupibus.
- M. ciliata* L. Sp. Pl. 66.1753. — In Europae collibus
sterilibus saxosis.
- M. caerulea* L. ex Jacks. Ind. Kew. 2: 197. 1895,
error por *Aira caerulea* L. ex Liljebl.
- Milium effusum* L. Sp. Pl. 61.1753. — In Europa
nemoribus umbrosis.
- M. paradoxum* L. Syst. Nat. ed. 10.872.1759 =
Oryzopsis paradoxa (L.) Nutt. Galloprovin-
ciae, Narbonensi.
- Milium tenellum* Cav. Icon. Pl. 3: 37, pl. 274, f. 1.
1794. — Habitat in arenosis prope opidum
vulgo Pobla tornesa, Hispania.
- M. lendigerum* L. Sp. Pl. ed. 2.91.1762 = *Gastri-
dium lendigerum* — Habitat in Monspelii.
- Nardus stricta* L. Sp. Pl. 53.1753. — Habitat in Eu-
ropae asperis, sterilibus, duris.
- Phalaris canariensis* L. Sp. Pl. 54.1753. — Habitat
in Europa australi, Canariis.
- Ph. arundinaceae* L. Sp. Pl. 55.1753. — In Europae
subhumidis ad ripas lacum.
- Ph. phleoides* L. Sp. Pl. 55.1753 = *Phleum
phleoides* (L.) Karst. — Habitat in Europa ver-
suris.
- Ph. bulbosa* L. Cent. Pl. 1: 4.1755; Amoen Acad.
4: 264.1759 = *Phleum subulatum* (Savi) Asch.
& Graeb. — Habitat in Oriente.
- Ph. nodosum* L. Syst. Nat. ed. 10.871.1759.
- Poa eragrostis* L. Sp. Pl. 68.1753 = *Eragrostis poa-
eoides* Beauv. ex Roem. & Schult. 1817. —
Habitat in Italia supra muros.
- P. maritima* Huds. Fl. Angl. 35.1762 = *Puccinellia
maritima* (Huds.) Parl. Habitat in littoralibus
maritimis ubique Anglia.
- P. rigida* L. Cent. Pl. 1: 5.1755; Amoen. Acad. 4:
265.1759 = *Scleropoa rigida* (L.) Griseb. Ha-
bitat in Gallia, Anglia.
- P. bulbosa* L. Sp. Pl. 70.1755. — Habitat in Gallia
- P. cristata* L. Syst. Nat. ed. 12.94.1767 = *Koeleria
cristata* (L.) Pers. — Anglia, Galliae, Helvetiae.
- Panicum coloratum* L. Mant. Pl. 1: 30.1767. —
Habitat Cairi.
- P. sanguinale* L. Sp. Pl. 57.1753 = *Digitaria sangui-
nalis* (L.) Scop. — In America, Europa Aus-
trali.
- P. crusgalli* L. Sp. Pl. 56.1753 = *Echinochloa crus-
galli* (L.) Beauv. — Europae, Virginia cultis.
- P. repens* L. Sp. Pl. ed. 2.87.1762. — Habitat in His-
pania?
- P. dactylon* L. Sp. Pl. 58.1753 = *Cynodon dacty-
lon* (L.) Pers. — In Europa australi.
- P. verticillatum* L. Sp. Pl. ed. 2[1: 82.1762 = *Seta-
ria verticillata* (L.) Beauv. — Habitat in Euro-
pa australi & Oriente.
- Panicum viride* L. Syst. Nat. ed. 10. 2: 870.1759
= *Setaria viridis* (L.) Beauv. — Europa.
- P. cru*
- P. capillare* L. Sp. Pl. 58.1753. — Virginia
- P. bristatum* ? ? ?
- Phleum arenarium* L. Sp. Pl. 60.1753. — In Euro-
pae locis arenosis.
- Ph. patens* ? ? ?
- Ph. schoenoides* L. Sp. Pl. 60.1753 = *Heleochoa
schoenoides* (L.) Host. — In Italia, Smirna, is-
que Hispania.
- Ph. nodosum* L. Syst. Nat. ed. 10.871.1759.
- Rottboellia incurvata* (L.) L.f. Suppl. Pl. 114.1781
= *Parapholis incurva* (L.) C.E. Hubb. — Habi-
tat in Angliae, Hispaniae, Italiae paludibus
maritimis.
- Rottboellia monandra* Cav. Icon. Pl. 1: 27. pl. 39,
f. 1.1791 = *Psilurus nardoides* Trin. — Habitat
pratis in Matriti vicinis.
- Stipa* ???
- S. pennata* L. Sp. Pl. 78, 1753. — In Austria, Gallia
- S. juncea* L. Sp. Pl. 78.1753 — In Helvetia, Gallia.
- S. tenacissima* L. Cent. Pl. 1: 6.1755. — Habitat in
Hispaniae collibus sabulosis.
- S. capillaris* Lam. Tabl. Encycl. 1: 178.1791 =
Muhlenbergia capillaris (Lam.) Trin. —
Carolina.
- S. contorta* ? ? ?
- Saccharum sisca* Cav. Icon. 3: 47, Pl. 291.1794 =
Imperata cylindrica (L.) Beauv. — Habitat in
humidis regni Valentini prope Buixcarro. Al-
berio et alibi.
- Triticum junceum* L. Cent. Pl. 1: 6.1755 =
Agropyron. — Habitat in Helvetia, Oriente.
- Triticum tenellum* L. Syst. Nat. ed. 10. 2:
880.1759 = *Micropyrum tenellum* (L.) Link
— Europa.
- T. hispanicum* Reich. Syst. Pl. 1: 240.1779 =
Nardurus maritimus (L.) Murb. — España.

Si comparamos este catálogo con el listado de las Gramíneas de la Real Expedición Botánica elaborado por Pinto (1985), la única planta que pudiéramos afirmar fue colectada por Sinforoso Mutis sería la No. 5462 de MA-MU que corresponde a *Coix lacrima-jobi*. Esta afirmación se basa en que Sinforoso Mutis cita en su Catálogo este binomio y que en el Herbario de la Real Expedición Botánica sólo existe un ejemplar de dicho táxon, con el número que hemos indicado.

Analizando este catálogo podemos concluir que Sinforoso Mutis para el estudio de las gramíneas dispuso básicamente de las obras *Species Plantarum* y *Systema Naturae* de Lineo y que evidentemente no profundizó en el estudio de esta familia, denominando las especies colectadas de acuerdo con las obras mencionadas y con algunas otras de que disponía, dándoles nombres que correspondían con plantas europeas y algunas pocas del viejo mundo, sin detenerse mucho en ellas.

De mi herbario particular — SMC

No.	Determinación	Fecha	No. MA-MU
s.n.	Indet.	16-xi-1809	2314
2	Rubiaceae	s.d.	834
2	<i>Cinchona cordifolia</i> Mutis ex Humb.	31-x-1809	6227
4	<i>Cinchona officinalis</i> L.	31-x-1809	6224, 6225
14	Indet.	27-xi-1809	1050
16	Indet.	5-xii-1809	2333
21	Indet.	5-viii-1809	4573
22	Indet.	s.d.	4574
23	<i>Styrax trichocalix</i> Park.	28-viii-1815?	2322
24	Melastomataceae	s.d.	1168
28	<i>Ladembergia magnifolia</i> (R. & P.) Killip	s.d.	6308
29	<i>L. magnifolia</i> (R. & P.) Killip	1-ix-1809	836
31	<i>Myrcianthes ropaloides</i> (HBK) Mc Vaugh	s.d.	1017, 2325
34	Araliaceae	1809	4571
35	<i>Clusia</i>	1-ix-1816?	5217
37	<i>Myrcianthes ropaloides</i> (HBK) Mc Vaugh	s.d.	2326
40	<i>Palicourea calophlebia</i> Stand.	16-ix-1809	5220
48	<i>Dioscorea sericea</i> Kunth	s.d.	397
48	<i>Muntingia calabura</i> L.	4-x-1809	1051
49	<i>Steriphoma paradoxum</i> (Jacq.) Endl. & Mart.	25-x-1809	1018
54	<i>Drimys granatensis</i> L.	27-x-1809	1049
61	<i>Cestrum strigillatum</i> R. & P.	11-xii-1809	1054
62	<i>Calea peruviana</i> HBK	4-i-1810	5870
63	<i>Ageratina</i>	i-1810	
63	<i>Pentacalia abietina</i> (Willd. ex Wedd). Cuatr.	5-i-1810	5865, 5919
65	<i>Llerasia lindenii</i> Triana	i-1810	5929
65	<i>Chromolaena</i>	11-i-1810	5981
67	<i>Pentacalia americana</i> (HBK.) Cuatr.	9-i-1810	5902
71	<i>Diplostegium rosmarinifolium</i>	12-i-1810	5897
73	<i>Aster squamatus</i> (Spreng.) Hieron.	17-i-1810	5962

Como es sabido el herbario de la Real Expedición Botánica al ser reordenado en 1932 por Ellsworth P. Killip fue reenumerado siguiendo una secuencia continua, la que sin correlacionar los exsiccados con el Archivo y con las pequeñas notas y números que se hallaban adjuntos a los exsiccados del herbario, produjo una colección carente de colectores y sin notas de campo. Realmente fue una lástima que en este ordenamiento no hubiera privado un criterio histórico respetando las graffías y notas de los exsiccados, muchas de ellas hoy perdidas y la relación indudable con las notas que se hallan en los Archivos, (Díaz, 1986).

Hoy presentamos también dos listados que nos permiten avanzar en el conocimiento de las colecciones de la Expedición Botánica y conocer al-

gunos datos sobre el trabajo realizado por Sinforoso Mutis Consuegra, cuando a partir de 1808 asume la Dirección de la Expedición, sucediendo a su tío Don José Celestino después de su fallecimiento.

En el primero podemos precisar veintinueve plantas que corresponden al herbario particular de Sinforoso Mutis y que en el futuro se identificarán como colectadas por él y en la mayoría de los casos tendrán la fecha de recolección.

La segunda lista de catorce exsiccados se refiere a las colecciones de la "Flora de Bogotá" donde se reunían las plantas aportadas por los distintos herbarios, en ellas aparece una numeración con letra de S. Mutis y sólo en una de ellas aparece la fecha de colección.

P141

Claro 3.^o
triandria

- [illegible]

Facsímil del catálogo de Sinfosoro Mutis.

Flora de Bogotá

No.	Determinación	Fecha	No. MA-MU
s.n.	<i>Ruellia</i>	s.d.	440
1	<i>Guadua angustifolia</i> H.B.K.	s.d.	2150
4	<i>Palicourea vaginata</i> Benth.	s.d.	4530
5	<i>Tabernaemontana</i>	s.d.	4536
“El esqueleto que llama a esta descripción no es esta misma especie y notaremos más su diferencia viendo las láminas de estas plantas”. (Nota de Sinforoso Mutis).			
7	<i>Simbolanthus tricolor</i> Gilg	s.d.	4561
9	<i>Eccremocarpus</i>	s.d.	975
10	<i>Xanthoxylon</i>	10-vii-1809	4556
12	<i>Guettarda rusbyi</i> Standl.	s.d.	4553
13	<i>Ocotea acutangula</i> (Miq.) Mez.	s.d.	1436
13	<i>Chiococca</i>	s.d.	4550
14	<i>Gentiana corimbosa</i> HBK	s.d.	4551
15	<i>Cestrum buxifolium</i> HBK	s.d.	4548
19	<i>Campelia zanonii</i> HBK	s.d.	4568
25	<i>Begonia foliosa</i> HBK	s.d.	127

Con estos datos creemos aportar un avance al enriquecer algunas plantas del Herbario de la Expedición (MA-MU) con informaciones que aparte de su importancia histórica, aumentan su dimensión científica.

Se ha querido contribuir así al homenaje que merecidamente se le rinde al Dr. José Cuatrecasas, maestro de nuestra generación.

Agradezco la colaboración de la Dirección y del personal del Real Jardín Botánico de Madrid y al Profesor Santiago Díaz Piedrahita por las informaciones que generosamente me suministró.

BIBLIOGRAFIA

- CHASE, A. & C.D. NILES, 1962. Index to Grass Species 1-3, Boston: G.K. Hall & Co.
- DÍAZ-PIEDRAHITA, S., 1986. Aspectos metodológicos de la actividad taxonómica adelantada por los integrantes de la Real Expedición Botánica del Nuevo Reino de Granada. *Anales Jard. Bot. de Madrid* 42 (2): 441-450.
- PINTO-ESCOBAR, P., 1985. Gramíneas de la Colección José Celestino Mutis en el Herbario del Real Jardín Botánico de Madrid (MA), *Mutisia* (62): 1-8.

A NEW SPECIES OF *Gynoxys* (Asteraceae: Senecioneae) FROM NORTHERN PERU

by

Vicki A. Funk* and Harold Robinson*

Resumen

Funk, V.A. & H. Robinson: A new species of *Gynoxys* (Asteraceae: Senecioneae) from northern Peru. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 17 (65): 243-245, 1989. ISSN 0370-3908.

Se describe e ilustra una nueva especie de *Gynoxys* del norte del Perú, se discuten sus caracteres diagnósticos. El nuevo taxón se dedica al Dr. José Cuatrecasas.

Abstract

A new species of *Gynoxys* (Asteraceae: Senecioneae) from northern Peru is described, illustrated and discussed. *Gynoxys tetroici* is named in honor of Dr. José Cuatrecasas.

During recent efforts to identify specimens from this floristically rich area of Peru, the following new species of *Gynoxys* was discovered and is now described.

Gynoxys tetroici Funk & H. Robinson, sp. nov.

Fig. 1

Plantae arborescentes mediocriter ramosae. Caules superne dense tomentosi inferne glabrescentes. Folia opposita, petiolis 20-25 mm longis dense tomentosae; laminae oblongo-ovatae 10-15 cm longae et 4-10 cm latae discolores base truncatae vel obliquae vel subcordatae margine integrae vel remote minute mucronulate denticulatae apice acutae supra intense virides plerumque sparse puberuli glabrescentes in costis anguste albo-tomentellae in nervulis laminarum reticulato-exsculptae subtus cinereo-tomentosae, nervis secundariis utrinque ca. 10 latae patentibus. Synflorescentes in ramis terminales ca. 10 cm altae corymbosae, ramis binis basilaribus et axe centralis subequalibus unisiquique 10-20 capitatis, bracteis ramulosi subulatis ca. 3 mm longis, pedunculis ca. 1-3 mm longis tomentellis. Capitula cylindrica radiata 10-12 mm alta et in anthesis sine radii 4-5 mm lata; bracteae calyculi minute subulatae ca. 1 mm longae, bractae involucre 5 leniter biseriatae centraliter valde costatae veterne

late asteriformiter patentes, bracteae exteriores 2 lanceolatae 4 mm longae et 2 mm latae apice acutae vel attenuatae leniter tomentellae, bracteae interiores 2 lanceolato-ovatae 4 mm longae et 2.5-3.0 mm latae apice rotundatae extus in costis leniter tomentellae lateraliter glabrae et pallidae, bracteae 1 inter exteriores et interiores intermediatae; receptacula glabra 7-8 alveolata. Flores radiati 2-3 pistillati corollae flavae, tubis 4.5-5.0 mm longis et 0.5 mm latis extus glabris, limbis 4.5-5.0 mm longis et 1.5 mm latis 4-nervatis apice integris vel subintegris. Flores disci 5-6 bisexuales; corollae flavae 7-8 mm longae extus glabrae, tubis 3.0-3.5 mm longis et 0.5 mm latis, faucibus longe campanulatis 4-5 mm longis et 1 mm latis, lobis 5 1.5-2.0 mm longis et 0.5 mm latis; thecae antherarum 2.0-2.5 mm longae; styli 7-9 mm longi apice breviter triangulares. Achaeia ca. 4 mm longa et 1.0-1.5 mm lata glabra ca. 10-13-costata; setae pappi 50-60 ad 6-8 mm longae.

Trees with moderate amount of branching. Stems densely tomentose on upper portions becoming less so further down, moderately leafy. Leaves opposite, petiole 20-25 mm long, densely tomentose; blade oblong-ovate, 10-15 cm long x 4-10 cm wide, discolorous, base truncate to oblique to subcordate, margins entire or remotely minutely mucro-denticulate, apex acute, upper surface dark green, sparsely pubescent to glabrous, narrowly white-tomentose on the midrib, surface reticulate-prominulous, lower surface light green with greyish

* Department of Botany, National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, Washington, D.C. 20560 U.S.A.

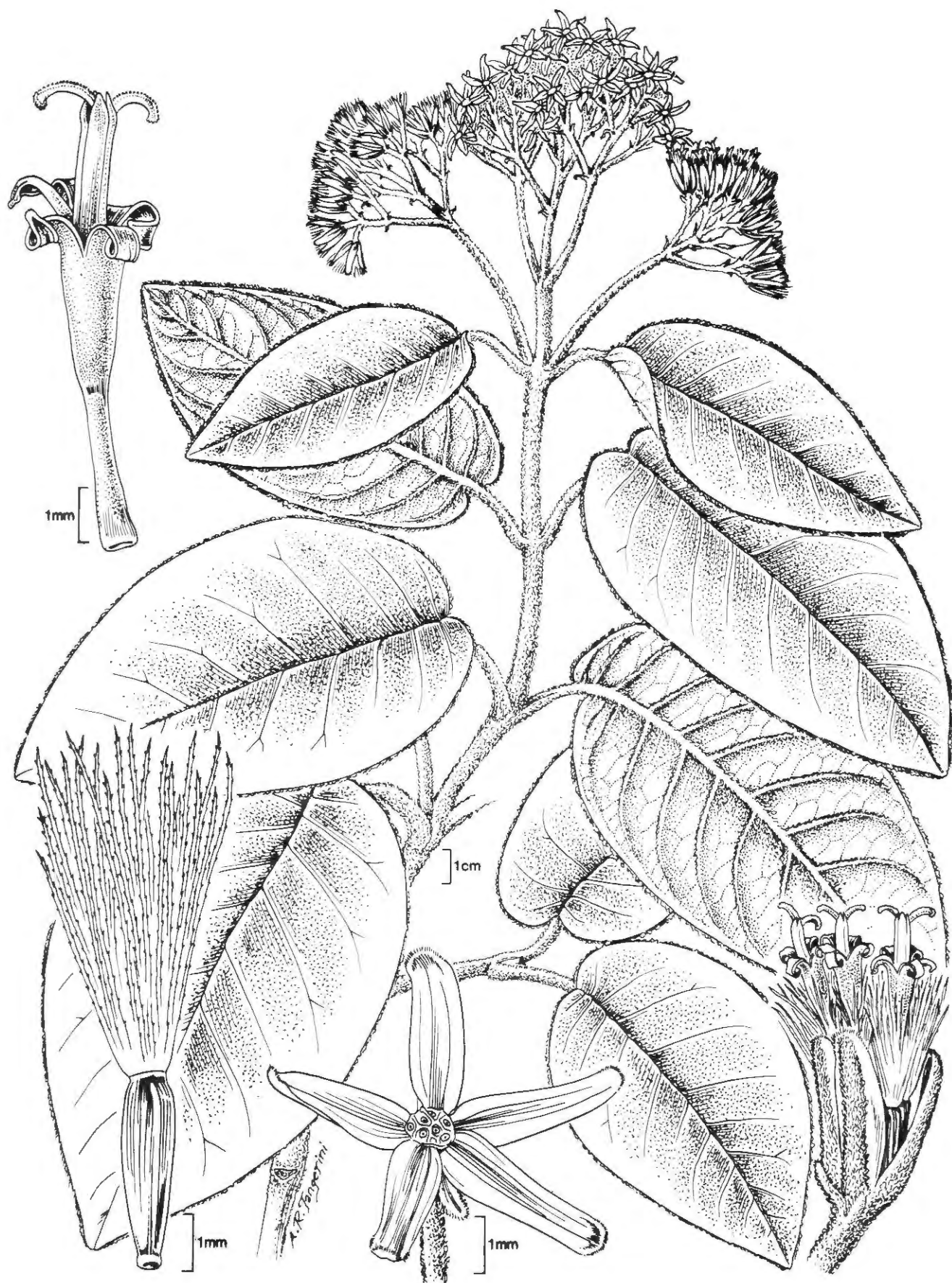


FIGURA No. 1

Gynoxys tetraici V. A. Funk & H. Robinson, habit drawing is in center, surrounded by (beginning in upper left corner) the mature disc floret, achene, receptacle showing the alveolae and a capitulum after the ray florets have fallen off. Illustration drawn by Ms. Alice Tangerini, Smithsonian Institution.

tomentum scattered over surface, secondary nerves ca. 10 on both sides of the midrib. Synflorescence, branched, terminal, ca. 10 cm tall, corymbose, consisting of three branches, two paired at the base and one central, each with 10-20 capitula and subtended by tomentose bracts ca. 3 mm long, peduncles 1-3 mm long, tomentose. Capitula cylindrical, radiate, 10-12 mm high, 4-5 mm wide without rays; calyculus of 1-2 small, densely pubescent bracts.

Involucral bracts 5, thickened in the middle, weakly biseriate, outer bracts 2, lanceolate, 4 mm long x 2 mm wide, apex acute to attenuate, lightly tomentose, inner bracts 2, lanceolate-ovate, 4 mm long x 2.5-3.0 mm wide, apex rounded, dorsal ridge lightly tomentose, margins glabrous, light in color, 1 bract intermediate in shape between outer and inner bracts, after achenes are dispersed bracts reflexed to give involucre a star-like appearance; receptacle glabrous with 7-8 alveola. Ray florets 2-3, pistillate, apparently yellow, 9-10 mm long, glabrous, tube 4.5-5.0 mm long x .05 mm wide, limb strap-like, 4.5-5.0 mm long x 1.5 mm wide with 4 veins, margins entire or nearly entire, achenes forming, pappus bristles 6 mm long. Disc. florets 5-6, bisexual, color apparently yellow, 7-8 mm long, glabrous, tube 3.0-3.5 mm long x 0.5 mm wide throat campanulate, 4-5 mm long x 1 mm wide, 5-lobed, lobes 1.5-2.0 mm long x 0.5 mm wide anthers 2.0-2.5 mm long, stigma 7-9 mm long, apex short-triangular. Achenes ca. 4 mm long x 1.0-1.5 wide, glabrous, ca. 10-13 ribs. Pappus of 50-60 bristles 6-8 mm long.

Type: PERU, Department of Piura. Bosque de Huamba, 2950 m, 20 september 1987, *Valencia*

1991 (HOLOTYPE: US; Isotype USM). Known only from the type locality.

Etymology: This species is named in honor of Dr. José Cuatrecasas who has contributed much to our knowledge of this genus and to other members of the Asteraceae and as well as many other flowering plant families.

Although enough material was available for an adequate description, both plant specimens were past anthesis and the flowering material was in poor condition. Some florets remained but the number of florets was determined mostly from scars of over-ripe receptacles.

Gynopsis is a large neotropical genus with well over 100 species. The genus is confined to the Andes. It is estimated that there are 40 species of *Gynopsis* in Peru alone (Dillon & Sagastegui, 1988). The new species keys to *Gynopsis costihirsuta* Cuatr. of Amazonas, Peru, in the treatment by Herrera de Loja (1980). However, *G. costihirsuta* is evidently a shrub with glabrous involucral bracts and with stronger pubescence on the stems and leaf midribs. *G. tetraici* has larger leaves with longer petioles, a larger sized head and shorter and wider involucral bracts.

LITERATURE CITED

- DILLON, M.O. and A. SAGASTEGUI ALVA. 1988. Additions to South American Senecioneae (Asteraceae). *Brittonia* 40: 221-228.
- HERRERA DE LOJA, H. 1980. Revisión de las especies peruanas del género *Gynopsis*. *Boletín de la Sociedad Peruana de Botánica* 8: 3-74.

UNA NUEVA ESPECIE COLOMBIANA DE *Tessmannianthus*

Por

John J. Wurdack*

Resumen

Wurdack, J.: Una nueva especie colombiana de *Tessmannianthus*. Rev. Acad. Col. Cienc. 17: (65): 247-248, 1989. ISSN 0370-3908.

Se describe una especie afín a *T. carinatus*, la cual se dedica a José Cuatrecasas.

T. carinato Almeda affinis, foliis grandioribus calycis lobis non carinatis differt.

Tessmannianthus quadridomius Wurdack, sp. nov.
Fig. 1

Ramuli robusti obtuse quadrangulati sicut folia subtus inflorescentiae hypanthiaque primum modice lepidoto-puberuli glabrati in nodis linea tenui inter petiolos evoluta. Petioli 1.5-2.5 cm, longi; lamina (11-) 15-25 x (7-) 10-16 cm. elliptica apice obtuso vel rotundato et abrupte per 2-4 mm. hebeti-cuspidato basi obtusa, rigida et integra, supra primum modice et minute (0.1 mm. diam.) lepidoto-puberula mox glabrata, 5-nervata (poculis subtus in pari interiore paulo evolutis) nervis secundariis ca. 1 cm. inter se distantibus nervulis subtus paullulo elevatis areolis ca. 1 mm. latis. Panicula 14-20 cm longa submultiflora ramulis in quoque nodo plerumque 4; flores 5-meri, bracteolis ca. 2 x 1 mm. mox deciduis, pedicellis 3-4 mm. longis; hypanthium (ad torum) ca. 8.5 mm. longum; calycis tubus 0.5 mm longus, lobis ca. 2 x 3 mm suborbicularibus lateraliter paullulo imbricatis. Petala 10.5 x 4.6 mm (ungue ca. 4 mm longo incluso) elliptica apice hebeti-acuto extus puberula intus sparse puberula apicem versus glanduloso-ciliolata. Stamina

dimorphica glabra. Stamina antesepala: filamenta 10.2 mm longa; antherarum thecae 10.5 x 1.2 mm subulatae (poro 0.25 mm diam. ventraliter inclinato) ad basim ventraliter 1 mm hebeti-bilobata. Stamina alternisepala: filamenta 7.5 mm longa; antherae 7 mm longae et 1/2 bifidae ad basim dorsaliter paullulo hebeti-dentatae. Stigma paullulo expansum 1 mm diam.; stylus 12 x 1.5-0.8 mm. glaber in ovarii collo ca. 1 mm immersus; ovarium 3-loculare glabrum; fructus capsularis.

Typus: COLOMBIA, Antioquia: Bosque pluvial, Vereda Santa Rita, Municipio Guatapé, 1850 m alt., arbol de 10 m de altura, de flores rosadas y anteras amarillas, 25-6-1987, Linda Albert de Escobar, Alicia Uribe, Javier Vallejo & Patricia Velásquez 7763 (HUA 35874, holotypus; US isotypus).

Antioquia, Finca Montepinar, 1850 m alt.: árbol de 10 m con botones verdes, Linda Albert de Escobar et al 5147 (HUA, paratipo); árbol de 8 m de botones y frutos cafés, Linda Albert de Escobar 8133 (HUA, paratipo); árbol de 8 m, frutos viejos, Linda Albert de Escobar 8009 (HUA, paratipo).

La especie de Panamá sugerida como más cercana tiene láminas foliares de 4.3-8.5 x 1.7-4.4 cm, lóbulos del cáliz externamente carinados, y pétalos ca. 7-7.5 mm de largos. El epíteto se ha puesto en honor a José Cuatrecasas, amigo y eminente botánico.

* Department of Botany, National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, Washington D.C. 20560 U.S.A.

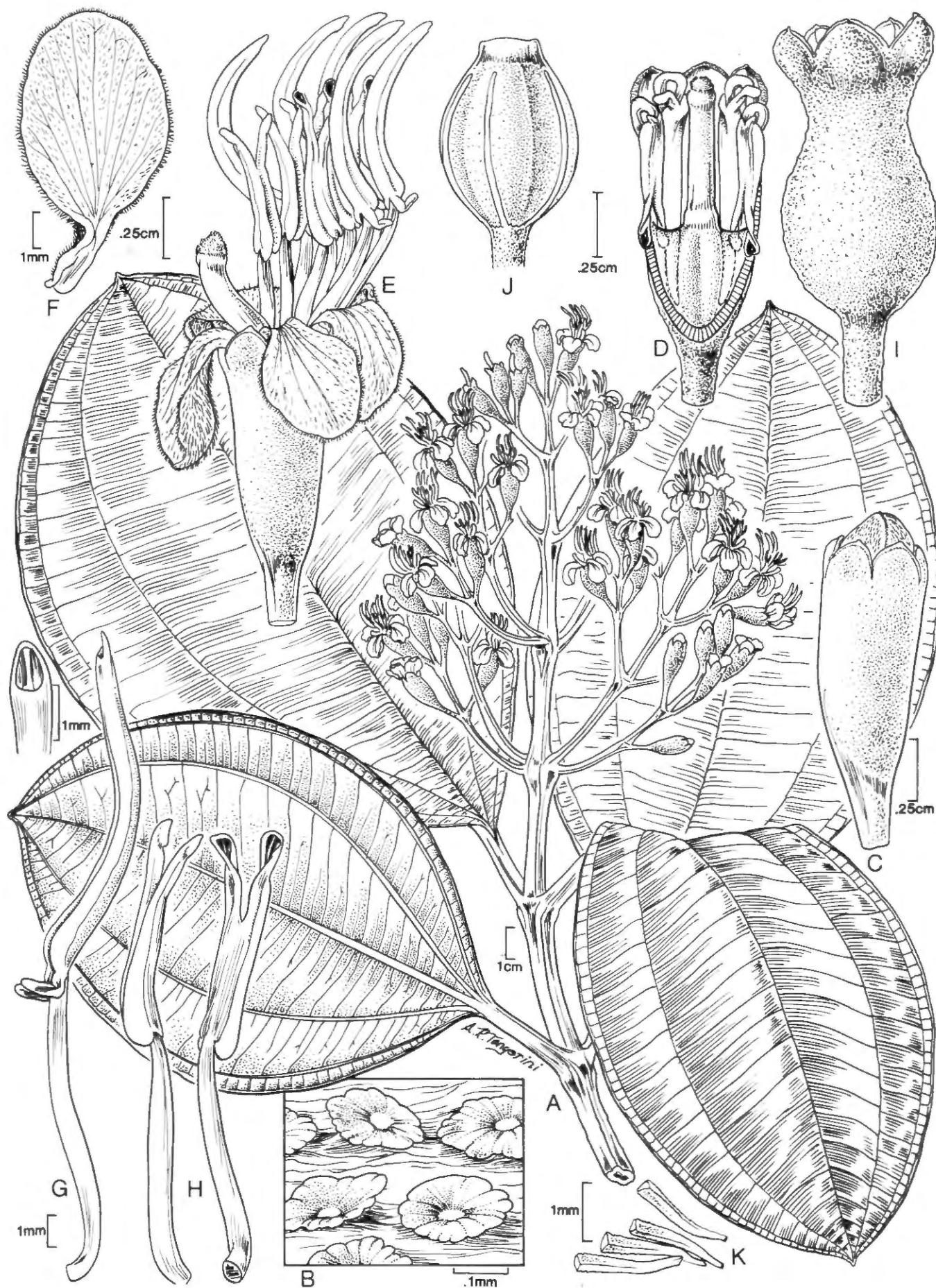


FIGURA No. 1

Tessmannianthus quadridomius. A, hábito; B, indumento; C, flor en botón; D, flor en botón, sección longitudinal; E, flor en antesis; F, pétalo; G, estambre antesepalar; H, estambre alternisepalar; I, fruto; J, cápsula; K, semilla.

NEW AND INTERESTING SPECIES OF Acanthaceae FROM COLOMBIA

by

Dieter C. Wasshausen*

Resumen

Wasshausen, D.: New and interesting species of Acanthaceae from Colombia. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 17 (65): 249-257, 1989. ISSN 0370-3908.

Se describen e ilustran 6 nuevas especies; se discuten y comparan sus características con las especies afines. *Ruellia cuatrecasasii* y *Aphelandra tetraioia*. y *A. antioquiensis* provienen de Antioquia, *Ruellia calimensis* proviene del Valle, *Justicia cuatrecasasii* es originaria del Vaupés y *J. Kirkbridei* proviene del Magdalena.

Abstract

Six new species of Acanthaceae from Colombia are described: *Ruellia cuatrecasasii* from depto. Antioquia, *R. calimensis* from Valle, *Aphelandra tetraioia* from Antioquia, *A. antioquiensis* from Antioquia, *Justicia cuatrecasasii* from Vaupés, and *J. kirkbridei* from Magdalena. The new taxa are described, illustrated, and compared with their closest relatives.

During the course of routine identifications, of Acanthaceae from Colombia, I have found six undescribed species in three genera. I am extremely happy to describe and dedicate a number of these new taxa, one collected by J. Cuatrecasas and L. Willard, in Dr. Cuatrecasas's honor in recognition for his outstanding and tireless contribution to our knowledge of the flora of Colombia.

Ruellia calimensis Wasshausen, sp. nov. Fig. 1 (A-C)

Herba, caulibus subquadrangulibus, glabris, nodis tumidis, perspicue cystolithigeris. Foliorum lamina oblongo-ovata, acuminata, basi angustata, glabra, integra vel leviter crenata; flores 4 vel 5 cymis aliquanto densis axillaribus; pedunculi subteretes, ramosi, glabri vel parce et minute pubescentes; bracteae infimae foliosae, supremae parvae, spathulatae; pedicelli parce pubescentes vel glabrati; calycis segmenta subulata; corolla alba, parce puberula, hypocrateriformis, leviter ventricosa, lobis ovatis, rotundatis vel emarginatis; stamina inclusa. Capsulae clavatae, glabrae, stipite gracili.

Type: J.W.L. Robinson 164, Colombia, Valle: near Las Ollas, N.W. of Restrepo Valle, 1350 m, 9 Aug. 1962 (US holotype, CGE isotype).

Small herb to 1 m tall; stem subquadrangular, glabrous or bearing a few hairs at or near the nodes, these swollen, the cystoliths numerous and conspicuous. Leaves petiolate, the petioles 4-17 mm long minutely puberulous, the blades oblong-ovate, 10-14.5 cm long and 4-5.5 cm broad, acuminate, narrowed at base, glabrous, entire or shallowly crenate, the costa and lateral veins (8 pairs) rather prominent, the cystoliths prominent. Flowers 4 or 5, borne on dense, axillary peduncled cymes, the peduncles 5-6.5 cm long, subterete, the primary branches 1.2-1.5 cm long, the others relatively shorter, all terete and, like the peduncles, glabrous or sparingly and minutely pubescent, the trichomes spreading; lower bracts leaflike, deciduous in some plants, the uppermost bracts spatulate, 4-5 mm long and 1.25 mm broad; pedicels 2-4 mm long, minutely and sparingly pubescent or glabrate; calyx 10-11 mm long, glabrous, the segments subequal, subulate, 9 mm long, 1 mm broad; corolla white, 32 mm long, minutely pubescent, the lower half slender, 2 mm in diam., the upper half funnelform, slightly ventricose, 8 mm broad at mouth, the lo-

* Department of Botany, National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, Washington D.C. 20560 U.S.A.



FIGURA No. 1

A-C.: *Ruellia calimensis* (J. W. L. Robinson 164). A. Flowering branch. B. Bracts and calyx. C. Corolla. D-G.: *Ruellia cuatrecasasii* (Cuatrecasas & Willard 26123). D. Flowering branch. E. Bracts. F. Calyx. G. Corolla.

bes ovate, 6 mm long, 4-5 mm broad, rounded or shallowly emarginate, the stamens included. Capsule 1.5-1.6 cm long, glabrous, the stipe slender, 6-7 mm long, the seed bearing portion oval, 5.5 mm broad, 4-seeded, pointed.

Ruellia calimensis is related in a general way to *R. potamophila*, but it is distinguishable by the 4 or 5 flowers that are borne on dense axillary peduncled cymes, by the shorter peduncles and primary branches and the larger and broader calyx segments. This species is found on the edge of thick woodland.

Ruellia cuatrecasii Washausen, sp. nov.

Fig. 1 (D-G)

Suffrutex, caulibus subquadrangularibus, pilosis. Foliorum lamina oblongo-elliptica, breviter acuminata, base angustata, integra, supra glabra, subtus in costa et venis appresso-pubescentibus; petioli longi, glabri vel parce pilosi. Flores axillares, pedunculi quadrangulares, angulis acutis, pubescentibus; bracteae oblanceolatae, acutae, basi angustatae, parce pilosae; calycis segmenta lance-subulata, pilosula; corolla alba, grandis, pilosa, tubo curvato, infundibuliformi, lobis suborbicularibus, rotundatis vel emarginatis; stamina exserta; antherae sagittatae; stylus pilosulus; ovarium glabrum.

Type: *J. Cuatrecasas & L. Willard* 26123, Colombia, Antioquia: Between Villa Arteaga and Chigorodó, El Tigre, ± 100 m, 1 Oct. 1961 (US holotype).

Suffrutescent, 1 mm tall; stem ascending, subquadrangular, grooved and rounded on the angles, pilose, the trichomes 1-1.5 mm long, upwardly curved or appressed. Leaves long-petiolate, the petioles 3.5-4 cm long, glabrous or sparingly pilose, the blades oblong-elliptic, 24-27 cm long, 10.5-11.5 cm broad, short-acuminate at apex, narrowed at base, entire, the upper surface dark-green, glabrous or bearing a few scattered appressed trichomes less than 0.5 mm long, the lower surface a lighter green, minutely and obscurely puberulous, especially along the costa and lateral veins (10 to 11 pairs), these more prominent on the lower surface. Flowers borne in pairs or several, peduncled, clustered in the axils of the upper leaves, the peduncles 2.3-3 cm long, sharply quadrangular, densely pilose, the trichomes 1-1.5 mm long, upwardly appressed; pedicels quadrangular, 2.5 mm long; bracts subtending the flower oblanceolate, 3.5-4 cm long and 3.5-4 mm broad, acute at apex, narrowed at base, both surfaces sparingly pilose, the trichomes upwardly appressed; calyx about 2 cm long, the segments lance-subulate, densely pilose, subequal, the posterior lobe 2.5 mm broad, the anterior pair 2 mm broad, the lateral pair 1.75 mm broad; corolla white, 6.5 cm long, moderately pilose without, especially along the throat, the tube infundibular, curved, 3 mm

broad at base, 9 mm broad at mouth, the limb 3.5 cm broad, the lobes suborbicular, rounded or emarginate, 1.5-2 cm long and broad, spreading; anthers slightly exserted, sagittate, 4-4.5 mm long; pollen grains typical, 3-porate, spheroidal 85 µm in diameter, pores more or less circular, the reticulum homobrochate (Fig. 4a-b); style slightly exceeding the stamens, pilosulous, especially towards the base; stigma lobes linear, unequal, the upper 2 mm long; ovary glabrous, Capsule not seen.

Distribution: Known only from the type locality.

Ruellia cuatrecasii is perhaps nearest in relationship to *R. tubiflora* from Panama and Colombia, but differs in that the inflorescence of *R. tubiflora* consists of a short terminal spike, there is the presence of minute glandular dots or pits on various parts of the plant and the presence of large leaflike bracts (2 to 5 cm long and 15 to 20 mm broad) supporting the flower cluster. In contrast, in *R. cuatrecasii* the flowers are borne in pairs or several, clustered in the axils of the upper leaves, the absence of the minute glandular dots or pits and the absence of the large leaflike bracts (bracts subtending the flowers oblanceolate, 3.5 to 4 cm long and 3.5 to 4 mm broad).

Aphelandra tetroicia Wasshausen, sp. nov.

Fig. 2 (A-E)

Frutex; caules teretes, dense strigosi. Foliorum lamina elliptica vel obovata, acuta vel breviter acuminata, basi angustata, in petiolum decurrens, subcoriacea, integra, utrinque glabra vel subtus in costa et venis parce strigosa; spicae 1 vel 3, terminales, sessiles, rachidibus strigosis; bracteae rubrae, ovatae, acutae et apiculatae, minute puberulae, ciliolatae; bracteolae lanceolatae, subfalcatae, striato-nervatae; calycis segmenta lanceolata vel anguste ovata, subaequalia, striato-nervata, puberula; corolla coccinea, pubescens, labio superiore erecto, bilobato, lobis anguste triangularibus, labio inferiore patulo vel reflexo, labio medio ovato, lobis lateralibus parvis, cum labio superiore basi connatis.

Type: *Juan José Hernández & Saulo Enrique Hoyos* 437, Colombia, Antioquia, Municipio de San Luis, autopista Medellín. — Bogotá, sector Río Samaná — Río Claro, 700 m, 23 Aug. 1982 (US holotype, HUA isotype).

Shrub or fallen-over shrub, 2.5-5 m tall; stem ascending, terete, the upper portions quadrangular, rather densely and retrorsely strigose, the trichomes about 0.5 mm long, brownish. Leaves sessile or short-petiolate, the petioles (unwinged portion) about 1 cm long, retrorsely strigose like the stem, the blades elliptic to obovate, 26-42 cm long, 8.5-16 cm broad, acute or short-acuminate at apex, narrowed at base and decurrent on the petiole, subcoriaceous, entire or undulate, the upper surface drying dark-green, glabrous or bearing a few scat-

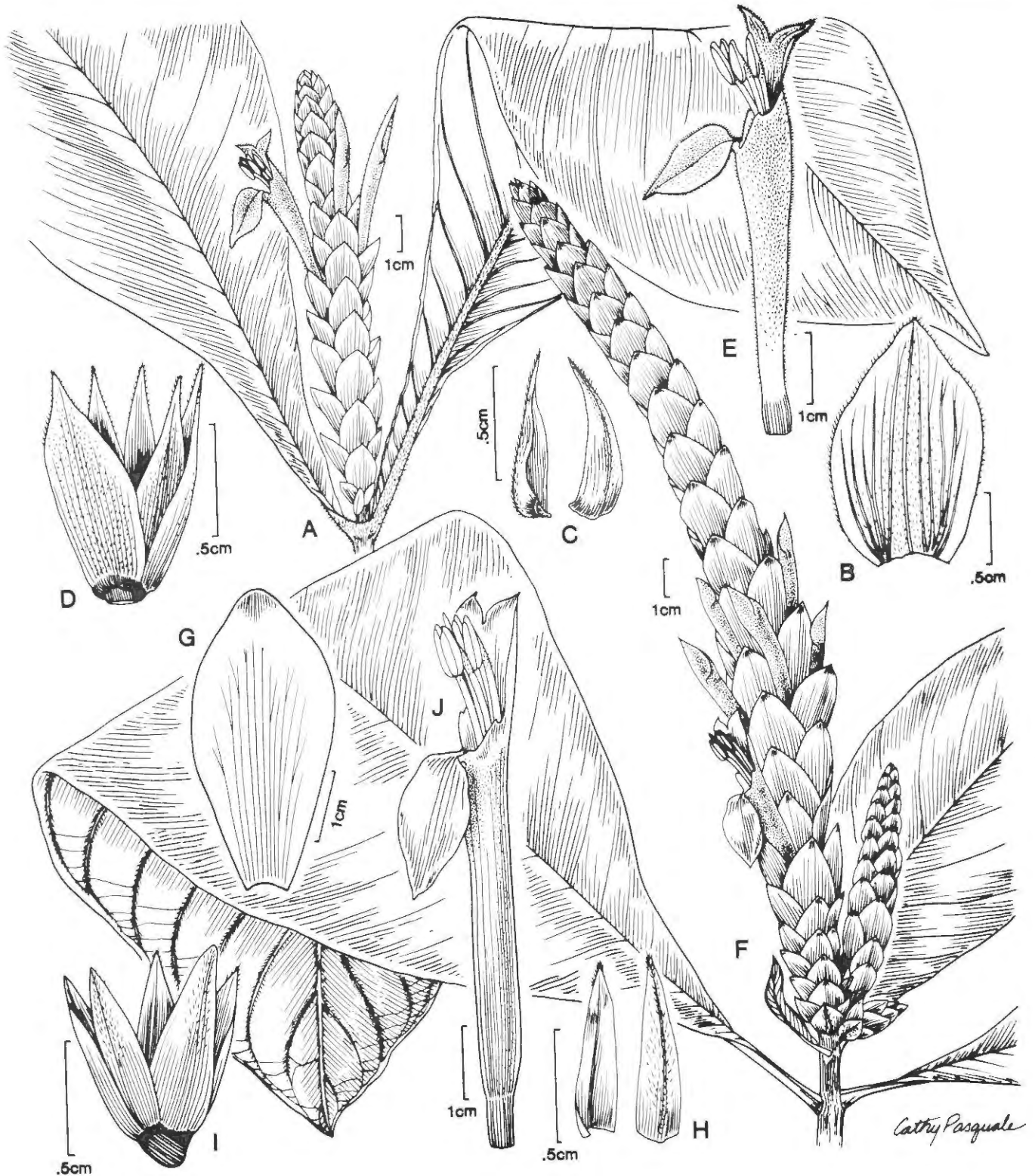


FIGURA No. 2

A-E: *Aphelandra tetraicia* (Hernández & Hoyos 437). A. Inflorescence and upper leaf blades. B. Bract. C. Bracteoles. D. Calyx. E. Corolla. -F-J: *Aphelandra antioquiensis* (Callejas et al. 2433). F. Inflorescence and upper leaf blade. G. Bract. H. Bracteoles. I. Calyx. J. Corolla.

red appressed trichomes less than 0.5 mm long, the costa and lateral veins (11-13 pairs) plane or slightly elevated, less prominent than on the lower surface, this drying a lighter green, subglabrous to finely strigose, the trichomes mostly less than 0.5 mm long, evenly distributed or confined chiefly to the costa and the basal portions of the lateral veins,

retrorsely appressed. Inflorescence unbranched or branched at base, consisting of 1-3, terminal sessile spikes, these 12-30 cm long and 1.5-2 cm broad moderately dense, the rachis angular, strigose, the trichomes upwardly appressed, the flowers subopposite to opposite along the spike axis; bracts red, ovate, 16-19 mm long and 10 mm broad, acute and

te, 16-19 mm long and 10 mm broad, acute and minutely apiculate at apex, truncate at base, entire, closely striate striate-veined (the meshes of the reticulation compressed, subchartaceous, minutely puberulous, especially along the medial region and at base, the margins ciliolate; bracteal nectary patches composed of 5-20 discrete, oblong glands, each gland 0.50 mm long and 0.25 mm broad; bracteoles obliquely lanceolate, subfalcate, 7 mm long, carinate, 1 to 1.5 mm broad, the keel densely white-pubescent, the margins glabrous, delicately striate-nerved; calyx deeply lobed, 10 mm long, the lobes lanceolate to narrowly ovate, subequal, slenderly acuminate, the posterior segment 4 mm broad, the anterior pair 2 mm broad, the lateral pair 1.5 mm broad, all minutely puberulous without and striate-nerved, the nerves indurate at base; corolla red, 5.5-6 cm long, finely pubescent, especially the upper part of the tube, throat and upper lip, the tube erect or slightly curved 4 mm broad at base, gradually enlarged to a cylindric, subventricose throat 6 mm broad, the upper lip erect, ovate, 12-13 mm long, bilobed at tip, the lobes narrowly triangular, 5 mm long, 3 mm broad at base, acuminate, the lower lip spreading or reflexed, the middle lobe of the lower lip ovate, 14 mm long and 6 mm broad, acuminate, carinate toward the tip, the lateral lobes 4 mm long, partly adnate to the lower part of upper lip, the free portions triangular, about 1.5 mm long and broad, acute; stamens reaching the notch of the upper lip; stamens white; anthers 5 mm long and 1.4 mm broad; ovary glabrous.

Capsule not seen.

Distribution: Common in secondary and primary disturbed forests; Antioquia at elevations between 400 and 790 meters.

Material studied: Colombia: antioquia: Municipio de San Luis, autopista Medellín — Bogotá, sector Río Samaná — Río Claro, 1.5 km E of bridge over Río Samaná, 400 m, *Adrian Juncosa & L. Escobar* 747 (MO); camino hacia la vereda la Primavera, 790 m, *Alvaro Cogollo & Cruz Cecilia Estrada* 213 (JAUM, MO).

In relationship, *Aphelandra tetraicia* is closest to *A. sericantha* Leonard likewise from the department of Antioquia. In comparing the two species, however, one will notice the large, elliptic to obovate (26 to 42 cm long, 8.5-16 cm broad), subcoriaceous leaf blades, the finely pubescent, larger (5.5 to 6 cm long) corollas and the smaller (10 mm long) minutely puberulous calyx segments in *A. tetraicia*. The bracts of the two species are remarkably similar. The leaf blades of *A. sericantha* are oblong-elliptic or broadly oblong-lanceolate (to 20 cm long and 5.5 cm broad), submembranaceous, the corollas to 5 cm long, densely and silkily hirtellous and the calyx segments are longer (15 mm long) and glabrous.

Aphelandra antioquiensis Wasshausen, sp. nov.

Fig. 2 (F-J).

Herba vel suffrutex; caulis teres, deorsum glaber, sursum parce strigosus. Foliorum lamina elliptica vel obovata, acuta vel breviter acuminate, basi angustata, in petiolum decurrens, pergamentacea, integra, utrinque glabra vel subtus in costa et venis subglabra vel subtiliter strigosa; spicae 1 vel 3, terminales, sessiles, moderate densae, aurantiacae, rachidi glabra; bracteae aurantiacae, oblongo-ellipticae vel obovatae, obtusae et apiculatae, subchartaceae, glabrae, glandula nectaria 5-20; bracteolae lanceolatae, subfalcatae, carinatae, carina dorso pubescente; calycis segmenta lanceolata vel anguste ovata, subaequalia, striato-nervata, glabra; corolla aurantiaca, glabra proxime, glanduloso-pubescentia distaliter, labio superiore erecto, bilobato, lobis triangularibus, labio inferiore patulo, labio medio ovato, lobis lateralibus parvis, cum labio superiore basi connatis.

Type: *R. Callejas, S. Churchill, P. Acevedo F. Saldarriaga* 2433. Antioquia, Municipio de Tarazá, correg. El Doce, 201 km NE de Medellín, en camino a Barroblanco, bosque de La Unión y bosque de Sta. Cruz, a lo largo de quebrada Pité, 300 m, 19 Aug. 1986 (US holotype, HUA, NY isotypes).

Herb or low shrub 2-3 meters tall; stem ascending, terete, the upper portions quadrangular, glabrous below, the upper portion retrorsely strigose, the trichomes 0.5 mm long. Leaves petiolate, the petioles 3.5-4 cm long, glabrous or sparingly hirsute, the blades elliptic to obovate, 28-35 cm long, 13-18 cm broad, acute or short-acuminate at apex, narrowed at the base and decurrent on the petiole, pergamentaceous, lustrous, entire, the upper surface drying dark-green glabrous or bearing a few scattered appressed trichomes less than 0.5 mm long, the costa and lateral veins (about 16 pairs) plane or slightly elevated, less prominent than on the lower surface, this drying a lighter green, subglabrous to finely strigose, the trichomes mostly less than 0.5 mm long, evenly distributed or confined chiefly to the costa and the basal portions of the lateral veins, retrorsely appressed. Inflorescence unbranched, consisting of terminal, 1-3, sessile spikes, these orange, 24 cm long and 2-3 cm broad, moderately dense, the rachis angular, glabrous, the flowers subopposite to opposite along the spike axis; bracts orange, oblong-elliptic to obovate, 30-33 mm long and 13-14 mm broad obtusish and minutely apiculate at apex, apparently closely striate-veined (the meshes of the reticulations compressed), opaque, bordered by a narrow subhyaline margin about 0.5 mm broad, subchartaceous, glabrous; bracteal nectary patches composed of 5-20 discrete, oblong glands, each gland 0.50 mm long and 0.25 mm broad; bracteoles lanceolate, subfalcate, 7 mm long, carinate, about 1.5 mm wide at base, gradually narrowed into a slender tip, sparingly strigose dorsally, especially towards the tip; calyx deeply lobed, 8.5 mm long, the lobes lanceolate to narrowly ovate, subequal, the posterior segment 2.3 mm broad, obtuse and tipped by a tuft of hairs about 0.25 mm long, the anterior pair 2 mm broad, acuminate,

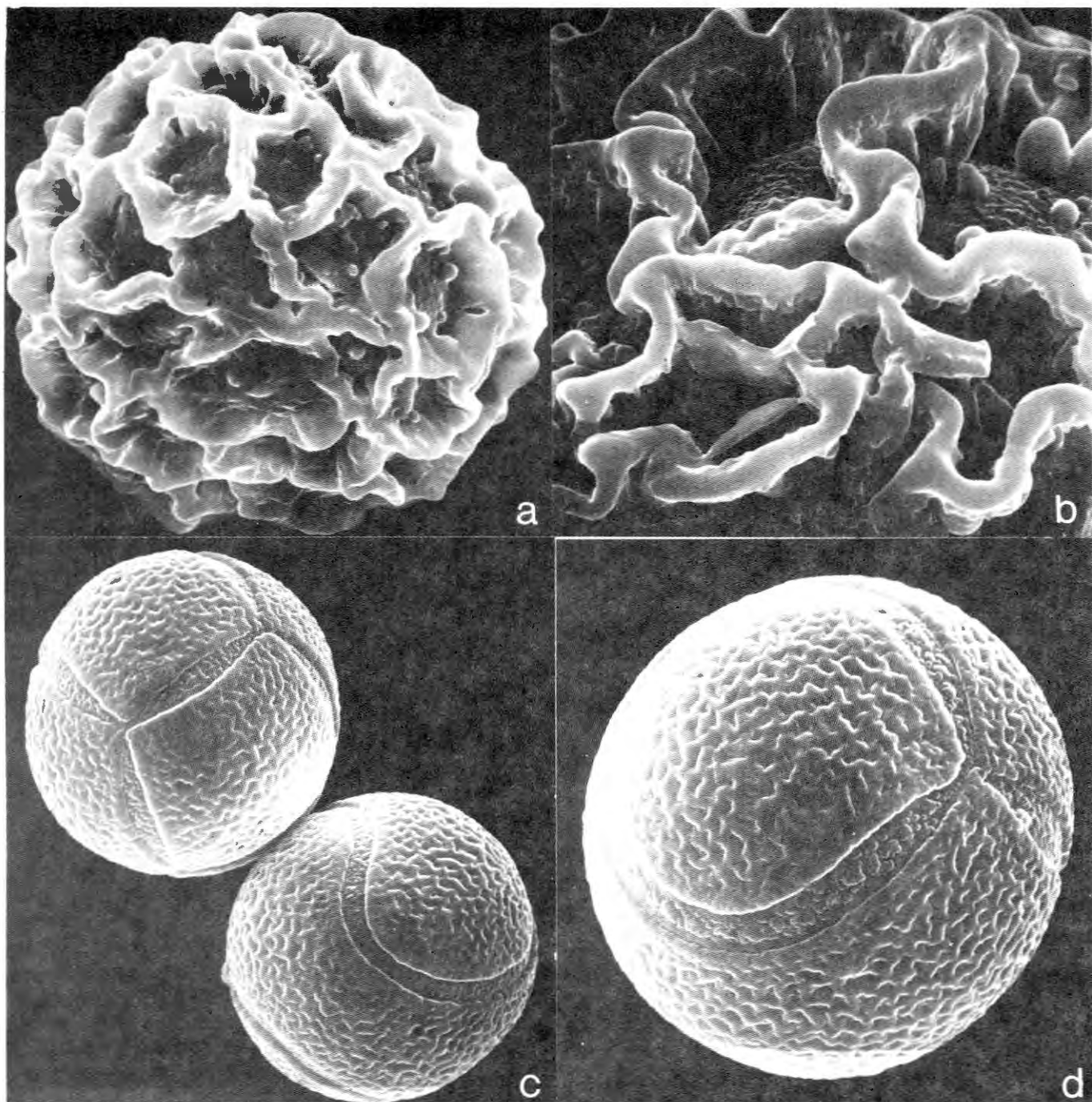


FIGURA No. 4

SEM photomicrographs of *Ruellia* and *Aphelandra* pollen. a-b: *Ruellia cuatrecasasii* (Cuatrecasas & Willard 26123). a. Equatorial view, x 1,000. b. Portion of surface, x 2,500. -c-d: *Aphelandra antioquiensis* (Callejas et al. 2433). c. Equatorial view, x 1,500. d. Equatorial view, x 2,500.

the lateral pair 1.5 mm broad, acuminate, all glabrous and striate-nerved, the nerves indurate at base; corolla orange, 5-6.5 cm long, glabrous proximally, glandular-pubescent distally, the trichomes barely 0.25 mm long, the tube erect, slender, 2 mm broad at base, gradually enlarged to a cylindric, subventricose throat 7.5 mm broad, the upper lip erect, ovate, 18-20 mm long, bilobed at tip, the lobes triangular, 5 mm long, 4 mm broad at base, acuminate, the lower lip spreading, the middle lobe of the lower lip ovate, 20 mm long and 9 mm broad,

acuminate, the lateral lobes 6 mm long, partly adnate to the lower part of the upper lip, the free portions triangular, about 1.5 mm long and broad, acute; stamens reaching the notch of the upper lip; anthers 6.5 mm long and 1.8 mm broad; pollen grains (Fig. 4c-d) prolate spheroidal, 34 μ m in diam, the exine verrucose, the colpi appear to be converging in a manner suggesting that the surface of each grain is divided into six tetragonal sections; ovary glabrous.

Capsule not seen.

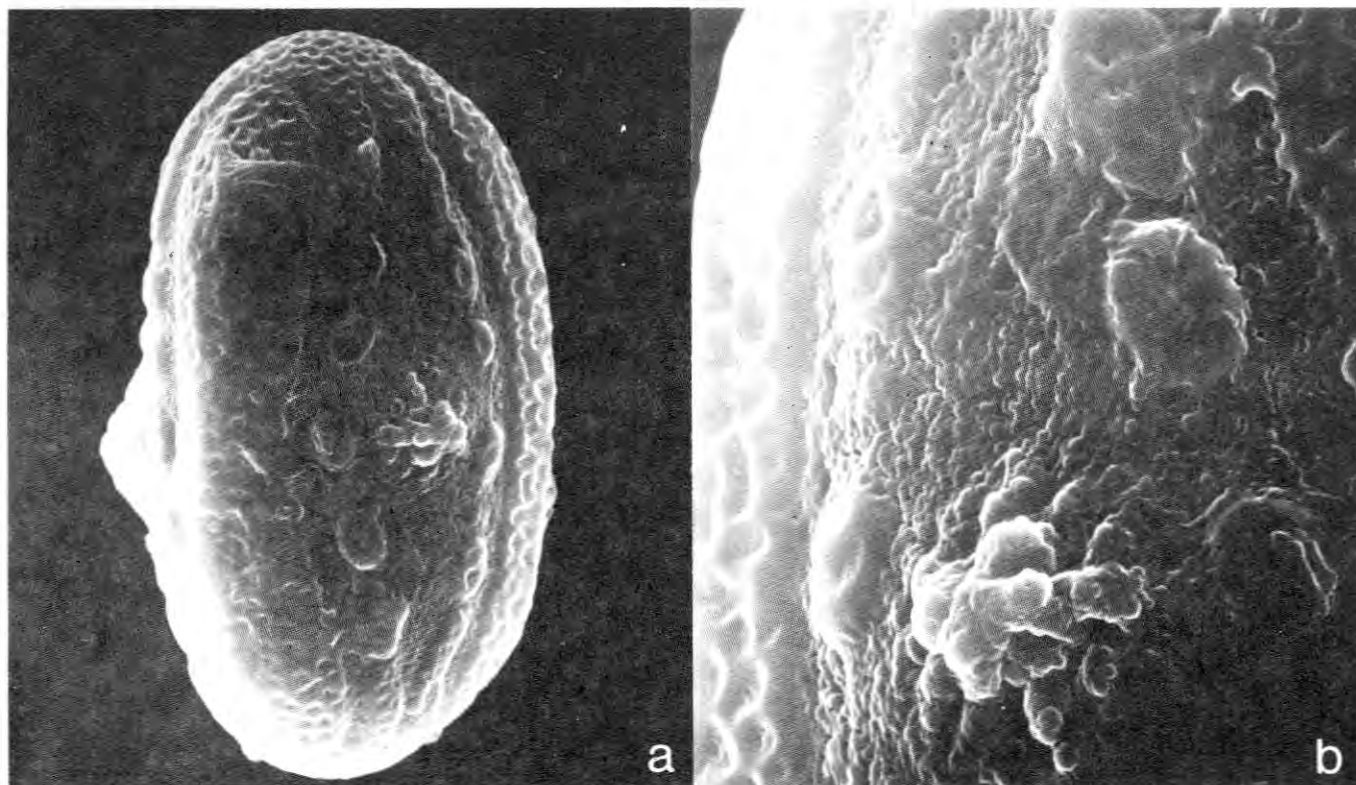


FIGURA No. 5

SEM photomicrograph of *Justicia* pollen. a-b: *Justicia kirkbridei* (Kirkbride 2239). a. Equatorial view, $\times 2,500$. b. Portion of surface, $\times 7,000$.

Distribution: Abundant, forming dense colonies in moist tropical thicket forest. Known only from the type locality.

Aphelandra antioquiensis is related to *A. killipii* Leonard (*A. cuatrecasasii* fide Wasshausen), found in the department of Chocó. This species, however, lacks the bracteal nectary patches, the spike is solitary, about 10 cm long, the bracteoles are minute, triangular, 2 mm long and the calyx segments are about 0.75 mm long.

Justicia kirkbridei Wasshausen, sp. nov. Fig. 3 (A-F).

Planta volubilis, caulibus subquadrangularibus (angulis rotundatis), glabris. Foliorum lamina ovata vel late lanceolata, acuminata (apice ipso obtuso), base acuta vel obtusa, aliquanto tenuis, integra vel undulata, glabra vel subtus costa parce hirtella; cymae axillares, pedunculo subquadrangulari, parce hirtello; bractee ramorum pedunculo parvae foliaceae; bractee flores subtendentes spathulatae, glabrae vel subglabrae; calycis segmenta elliptica, subaequalia, glabra; corolla alba, labiis purpureo-lineatis, glabra vel parce puberula, tubo subcylindrico, labiis subaequalibus, labio superiore erecto, ovato, apice bilobato, labio inferiore patulo, 3-lobato, lobis ovatis, rotundatis.

ca Los Arroyitos, ca $10^{\circ}56' N$, $73^{\circ}58' W$, ca 1800 m, 28 Sep. 1972 (US holotype; NY isotype).

Climbing to 4 m high; stems subquadrangular, the angles rounded, glabrous or sparingly pubescent at or near the nodes, the trichomes retrorsely curved. Leaves short-petiolate, the petioles 2-5 mm long, subquadrangular, puberulous, the trichomes similar to those of the stem, the blades ovate to broadly lanceolate, 5-6.5 cm long and 1.9-2.4 cm broad, short-acuminate (the tip itself obtuse), acute to obtuse at base, thin, entire or undulate, glabrous or the costa sparingly hirtellous, this and the lateral veins (about 4 pairs) faint, the cystolith numerous and subpunctiform, conspicuous under a lens on the upper surface. Flowers borne in axillary cymes 2-2.5 cm long, the peduncles 1 cm long, subquadrangular, the secondary peduncles 4-5 mm long, both primary and secondary peduncles sparingly hirtellous with more or less curved trichomes; bracts subtending the secondary peduncles leaflike, ovate, 4 mm long, 3 mm broad, obtuse at tip, narrowed at base, the pedicels about 1 mm long; bracts subtending the flowers spathulate, 4 mm long, about 1 mm broad, obtuse, ciliate, the flat surfaces glabrous or nearly so; calyx 4 mm long, the segments 5, subequal, elliptic, 3 mm long, 1 mm broad, glabrous or the costa sparingly ciliate; corolla white with purplish lines on medial inner surface of lips and throat, 10-11 mm long, glabrous or sparingly and minutely pubescent, the tube 2 mm

Type: J.H. Kirkbride, Jr. 2239, Colombia, Magdalena, Sierra Nevada de Santa Marta, N. of fin-

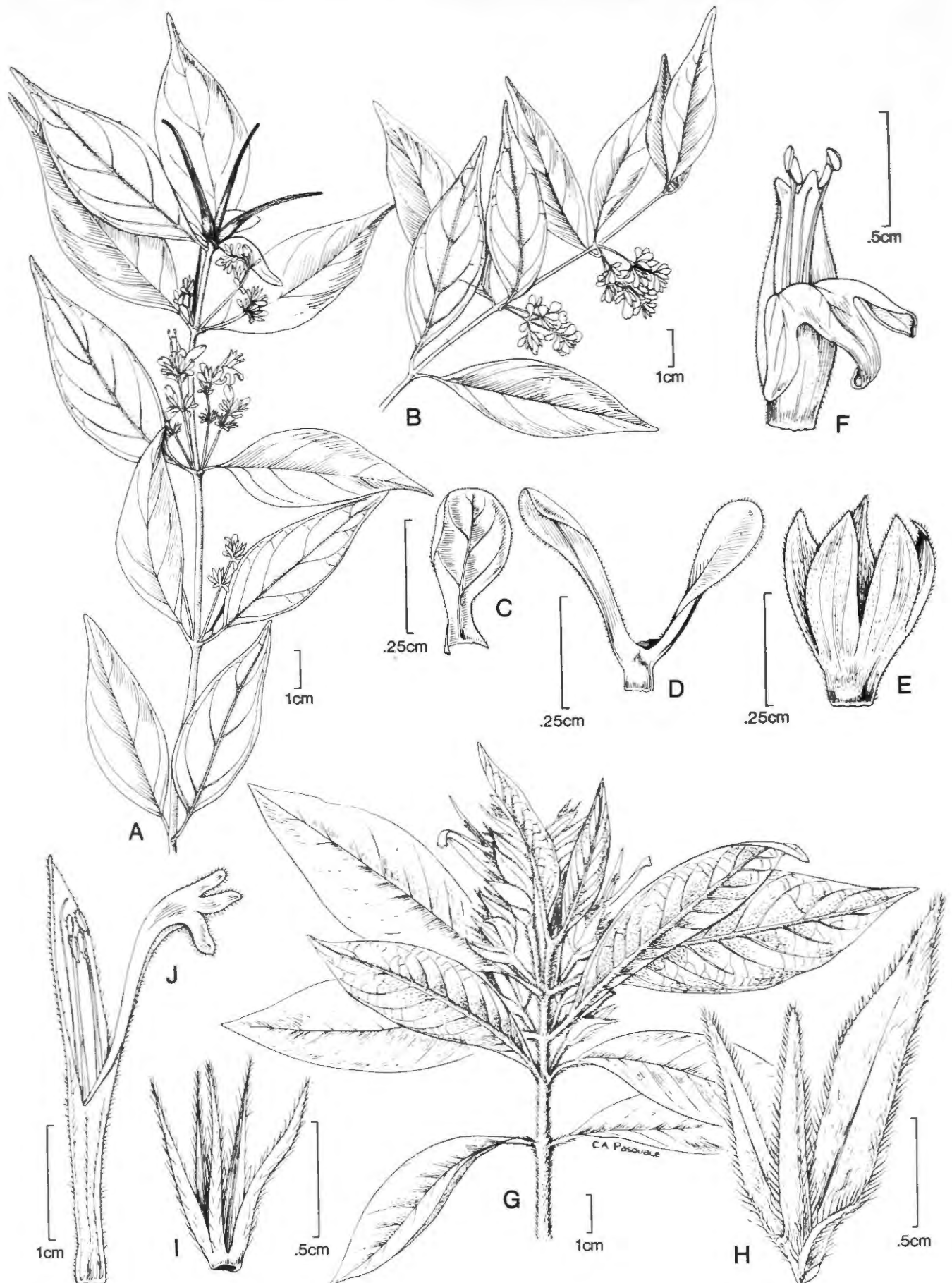


FIGURA No. 3

A-F: *Justicia kirkbridei* (Kirkbride 2239). A. Habit. B. Flowering branch. C. Bract subtending secondary peduncle. D. Bracts subtending flowers. E. Calyx. F. Corolla. -G-J: *Justicia cuatrecasasii* (Zarucchi 2101). G. Habit. H. Bract and bracteoles. I. Calyx. J. Corolla.

broad near base, subcylindrical, 3.2 mm broad at throat, the lips subequal, 6 mm long, the upper lip erect, ovate, 3 mm broad near the base, gradually narrowed to a rounded bilobed tip 1.5 mm broad, the lobes about 0.5 mm long, the lower lip spreading, deeply 3-lobed, the lobes ovate, 4 mm long, the middle lobe 2 mm broad, the lateral ones 1.5 mm broad, all rounded at tip; stamens exserted 6 mm beyond the mouth of the corolla tube, glabrous, the anthers 1.5 mm long, 1.25 mm broad, equally and somewhat obliquely attached to the connective, all lobes about 1 mm long; pollen grains 3-porate (pleurotreme), prolate, 40 μ m long, 20 μ m broad, with one row of insulae bordering the aperture (Fig.: 5a-b); ovary glabrous.

Capsules not seen.

Distribution: In forest, known only from the type locality.

Characterizing *Justicia kirkbridei* are flowers borne in short (2-2.5 cm long) cymes, the climbing habit, and the small (10-11 mm long) corollas. The apical meristem of one of the type specimens appears to be diseased (probably due to an insect gall) hence, the unusual elongations at the tip (Fig. 3A).

Justicia cuatrecasii Wasshausen, sp. nov.

Fig. 3(G-J)

Frutex; caulibus subteretibus, dense lanatis, pilis aureobrunneis. Foliorum lamina ovata vel late lanceolata, acuminata, basi angustata, in petiolum decurrens, firma, integra vel undulata, utrinque strigosa, costa et venis lateralibus subtus prominentibus, dense velutinosae, pilis aureobrunneis; spicae terminales et subterminales; bracteis imbricatis et secundis, rhache et pedunculis lanatis; bracteae dorsales lance-ovatae, ciliatae, pilosae; bracteae ventrales oblanceolatae, acutae, ciliatae, pilosae; bracteolae lanceolatae, ciliatae, pilosae; calycis segmenta lanceolata, ciliata, pilosa, pilis glandulosis paucis intermixtis; corolla subviridis, parce hirtella, labiis subaequalibus, labio superiore erecto, ovato, labio inferiore patulo, 3-lobato, lobis oblongis, rotundatis.

Type: James L. Zarucchi 2101. Colombia, Vaupés, Mitú and vicinity; along Río Vaupés at Circasia, 21 Sep. 1976 (US holotype).

Shrub to 1.5 m tall; stems subquadrangular, at least the upper portions densely golden-brown woolly, the trichomes erect, 1 mm long. Leaves short petiolate, the petioles 7-10 mm long, densely goldenbrown woolly, the trichomes similar to those of the stem, the blades ovate to broadly lanceolate, 7.5-8 cms long, 2.5-3 cm broad, acuminate

to short-acuminate (the tip itself blunt), narrowed at base and briefly decurrent on the petiole, rather firm, entire or undulate, the upper surface golden-green, densely strigose, the lower surface densely velutinous, especially the costa and lateral veins (8-10 pairs), prominent on the lower surface of the leaf blade, less so above, the trichomes golden-brown, about 1 mm long. Spikes terminal or in pairs with one subterminal, 4-5 cm long and 1-1.5 cm broad, the bracts densely imbricate and secund, the peduncles 1.2-2 cm long, these and the rachises densely golden-brown woolly, with erect trichomes; dorsal bracts sterile, lance-ovate, 17 mm long and 5.5 mm broad, long-acuminate and mucronate, obtuse at base, densely pilose and ciliate, the trichomes golden-brown, about 1 mm long, more or less spreading; ventral bracts (those subtending the flowers) narrowly oblanceolate, 15 mm long, 3 mm broad, acute, gradually narrowed from about the middle to the base, densely pilose and ciliate, the trichomes similar to those on the dorsal bract; bracteoles lanceolate, 10 mm long and 1 cm broad, acuminate, pilose and ciliate, calyx 9 mm long, the segments lanceolate, 0.75 mm broad, slenderly acuminate, ciliate and pilose, some of the trichomes gland-tipped; corolla pale whitish-green, about 3 cm long, sparingly hirtellous, the trichomes mostly spreading, straight, to 0.3 mm long, the tube 2 mm broad near base, thence gradually enlarged to 4 mm at mouth, the lips subequal, the upper lip ovate, erect, 16 mm long, 5 mm broad, subacute (the tip itself blunt), the lower lip 3-lobed, more or less spreading, narrowly obovate, 4.5 mm broad at 4 mm below tip, the lobes oblong, 4 mm long, the middle lobe 1.5 mm broad, the lateral ones 1 mm broad; stamens exserted about 10 mm beyond the mouth of the corolla tube, the filaments glabrous, the anther cells superposed and obliquely attached to the connective, about 1.5 mm long and 0.5 mm thick, both lobes puberulous dorsally, the trichomes stiff, erect, straight, white, the lower lobe terminated in a blunt tail 0.5 mm long; style 2.5 cm long, glabrous; ovary glabrous. Capsules 4-seeded, clavate, 9 mm long, 3 mm broad, 2 mm thick, sparingly hirtellous toward base, hirtellous toward tip, the trichomes spreading or retrorse and subappressed, 0.2 mm long; seeds not seen.

Distribution: In low tree forest adjancet to savannah. Known only from the type locality.

Justicia cuatrecasii is not nearly allied to the other known species of pantropical *Justicia*. It is readily distinctive from the other known taxa by its closely imbricate and secund, densely golden-brown woolly bracts, as well as the same indumentum on the stem, leaf blades and the petioles, as well as, the peduncles and the rachis.

COMPORTAMIENTO DE PLANTAS NATIVAS COLOMBIANAS BAJO CULTIVO: SITUACION ACTUAL DEL CULTIVO DEL CHONTADURO

por

Víctor Manuel Patiño*

Resumen

Patiño, V.M. Comportamiento de plantas nativas colombianas bajo cultivo: situación actual del cultivo del Chontaduro. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 17 (65): 259-264, 1989. ISSN 0370-3908.

Se proporciona información sobre la domesticación de varias especies americanas y a manera de ejemplo se destaca el caso del Chontaduro, *Guilielma gasipaes*, y su incorporación al cultivo en escala comercial.

Una historia pormenorizada de más de 600 especies de plantas cultivadas antes de la llegada de los europeos en la América equinoccial *sensu strictu* y en la América intertropical *sensu lato*, hizo el autor entre los años 1963 a 1974 (Patiño, Plantas Cultivadas, Tomos I, II, III, VI). Ese número es similar al de las especies vegetales introducidas a América de otros continentes a partir del Descubrimiento (Ibíd, Tomo IV).

No todas las especies americanas mencionadas al principio fueron domesticadas simultáneamente. Hay unas asociadas con el hombre desde períodos muy antiguos, hasta el punto de que en el estado actual de nuestros conocimientos, es difícil rastrear sus ascendientes y su filogenia. En cambio, otras eran al parecer de domesticación o protocultivo más reciente, coexistiendo con las especies o formas silvestres de donde procedieron.

Por ejemplo, en el Perú, donde por condiciones climáticas se han preservado mejor los relictos arqueológicos, se ha podido determinar que las plantas de cultivo más antiguo fueron las Cucurbitáceas *Cucurbita moschata*, *C. maxima* y *C. ficifo-*

lia y la *Legenaria siceraria* o calabaza, así como el frijol de Lima *Phaseolus lunatus*, mientras que son posteriores en el proceso de domesticación la *Cavanalia ensiformis*, el ají *Capsium* spp., el algodón *Gossypium barbadense*, la achira *Canna edulis*, la lucuma *Pouteria lucuma* y la ciruela de fraile *Bunchosia armeniaca*. Más tardíos son el maíz, el frijol común y otras plantas (Towle, The Ethnobotany of precolumbian Perú, 1961).

La yuca aparece en Venezuela en períodos antiguos y luego en la Costa Atlántica de Colombia en la época de los horticultores tempranos (Reichel-Dolmatoff, Colombia, 1965), o sea mucho antes de la era cristiana.

Durante los tres siglos largos de dominación española en América, sólo la yerba mate *Ilex paraguariensis* fue incorporada al cultivo, mediante la agencia de los misioneros jesuitas que se dice idearon la propagación del árbol haciendo tragar la semilla a los indígenas reducidos, para que germinara mejor; y así mismo, en Centro América se empezó a cultivar en forma industrial la especie americana de añil, *Indigofera suffruticosa*, que antes los indígenas usaban en forma extractiva o protocultivada desde la época prehispánica (Dressler, 1953, The precolombian cultivated plants of México).

* Apartado aéreo 2154 Cali, Colombia.

De las plantas americanas reseñadas, poco más de un centenar de especies presentan simultáneamente la condición de espontáneas y domesticadas, lo que indicaría que su manejo por el hombre no era muy antiguo a la llegada de los europeos. Más adelante se presentarán ejemplos.

De la capacidad de los amerindios como domesticadores son pruebas suficientes las plantas que nos han legado, algunas con un grado de selección tan alto, que hay variedades y tipos para cada enclave, para cada condición climática y para satisfacer necesidades diversas. El proceso seguido se ha revisado en otra obra (Patiño: Historia de la botánica y de las ciencias afines en Colombia, 1985). Si no domesticó más especies, se debió a factores culturales, y no a incompetencia tecnológica. Los procedimientos han sido continuados por la población que sucedió a los indígenas en el ecúmene, o por ellos mismos en los pocos relictos étnicos que quedan.

De las plantas silvestres —contrariamente a lo que pudiera pensarse— son algunas de las que se pueden multiplicar más fácilmente por vía vegetativa, las que se quedaron sin domesticar o lo han sido tardíamente, porque no existía una necesidad premiosa del indígena para haberlo hecho antes. Así ocurre con las forrajeras, puesto que el amerindio no criaba animales herbívoros con excepción de los auchénidos en los Andes al sur del Ecuador, alimentados con los pastos naturales. De las especies herbáceas que se pueden propagar sin mucho esfuerzo, algunas sí de cultivo prehispánico, se presentarán varios ejemplos:

Gramíneas: *Axonopus scoparius*, *A. micay*
Ixophorus unisetus
Paspalum notatum
Tripsacum laxum
Bambusa guadua
Gynerium sagittatum

Cyclantháceas: *Carludovica palmata*

Aráceas: *Monstera deliciosa*
Spathyphyllum spp.
Philodendron spp.
Diffenbachia
Caladium (+)
Xanthosoma spp.

Bromeliáceas: *Ananas comosus*
Bromelia nidus-puellae
Guzmania spp.

Commelináceas: *Rhoeo spathacea*
Setcreasea
Tradescantia spp.
Zebrina spp.
Dichorisandra thyrsiflora

Liliáceas: *Smilax* spp.
Yucca spp.

Agaváceas: *Amaryllus* spp. (*Hippeastrum*).
Zephyranthes spp.
Crinum spp.
Eucharis grandiflora
Polyanthes tuberosa
Agave spp.
Fourcraea spp.
Bomarea spp.

Dioscoreáceas: *Dioscorea trifida*

Iridáceas: *Tigridia* spp.

Musáceas: *Heliconia* spp.

Zingiberáceas: *Costus* spp.
Renealmia spp.

Cannáceas: *Canna* spp.

Marantáceas: *Marantha arundinacea*
Calathea spp.
Chtenanthus lutea
Ishnosiphon aruma

Orchidáceas: Muchas.

La lista se puede aumentar con dicotiledóneas que son fáciles de propagar por estaca, como un sin número de ornamentales.

Más difícil y lenta es la propagación por semilla; pero también ha sido intentada para una serie de plantas que, encontrándose en estado silvestre, por una u otra razón ciertos grupos humanos de áreas geográficas restringidas han preferido someter a domesticación.

Entre las monocotiledóneas, las más notables son algunas palmas. Varias de ellas tienen un proceso de domesticación prehispánico, como ocurre con el chontaduro *Bactris gasipaes*; pero otras han sido o están siendo propagadas artificialmente en tiempos relativamente recientes, por ciertas comunidades indígenas. Tal ocurre con *Astrocaryum tucuma* para la fibra foliar en el Putumayo, el Caquetá y en general en los altos afluentes del Amazonas y el Rionegro; con la *Maximiliana regia* o cocurito en la Orinoquia, por el fruto, y con *Chamaedorea tepejilote* y *C. wendlandiana* en Centro América, por la inflorescencia o espádice consumido como hortaliza. Desde luego también varias ornamentales: *Syagrus sancona*, en pueblos del Valle del Cauca; *S. chiragua* en Santander; *Parajubaea cocoides* en Nariño; y en algunas regiones del clima medio, ejemplares aislados de *Euterpes* y *Geonomas*. Una especie de amplia dispersión geográfica en América en condiciones naturales, la *Sabal mauritiaeformis*, se somete a cultivo para material de construcción en Táchira, Molinas y otras localidades de Córdoba y Sucre. En cuanto a *Ceroxylon*, en algunos sitios de clima frío se han propagado artificialmente, ejemplo las sembradas a principios del presente siglo en

(+) Algunas de este género las cultivaban en la parte oriental de Sur América, Venezuela y Guayanas, como plantas fetiches.

el parque del Centenario de Bogotá, mientras el género con sus seis o siete especies sigue viviendo en varias regiones andinas en estado espontáneo. *Aiphanes caryotaefolia* de probable cultivo prehispánico en el Quindío, se sigue sembrando como ornamental y frutal en varias partes.

El fenómeno de la coexistencia de especies que tienen representantes silvestres y cultivados es bastante frecuente, y las formas cultivadas evidentemente lo fueron por algún carácter utilitario. Plantas productoras de pigmentos usados por los pueblos indígenas para pintura corporal, se encuentran en ese caso. Del achiote se distingue en regiones como el Magdalena el tipo cultivado, de la llamada "bija" que es espontánea. La jagua, genipapo o caruto (*Genipa americana*, *G. caruto*), se sigue sembrando por los chocoes y otras comunidades indígenas, y en los Estados orientales del Brasil (Bahía, Alagoas y Sergipe) por el fruto para la bebida llamada genipapada; pero también se halla en estado espontáneo dondequiera.

Hay géneros de frutales con varias especies, de las cuales sólo una o pocas han sido sometidas a cultivo. Detrás de esto hay siempre el interés de algún grupo humano. Tal ocurre con *Pouroma* de las Moráceas, con una cincuenta de especies pero sólo *P. cecropiaefolia* o uva caimarona o camuirro, es sativa.

De las más de 100 especies de la Malpighiaceae *Byrsonima*, sólo *B. crassifolia* de amplia dispersión geográfica, desde México hasta el Paraguay, se cultiva o protege, en la parte occidental de Panamá y en otros países de Centro América, para utilizar el fruto que tiene mucha demanda.

Así mismo, ocurre con *Theobroma*. En la época prehispánica sólo estaban domesticados y eran cultivados *T. cacao* en Mesoamérica y *T. bicolor* y *T. angustifolia* en localidades más reducidas, como varias partes de Guatemala. En Sur América, la domesticación de *T. grandiflorum* no parece ser muy antigua; de todos modos, se halla todavía silvestre en varios afluentes meridionales del Amazonas. Las formas domesticadas tienen fruto más grande con tendencia a la partenocarpia. O sea 4 especies cultivadas sobre 22.

El género *Inga* de Leguminosas Mimosáceas, con más de 250 especies ampliamente distribuidas en la zona intertropical, sólo presenta cultivadas con cierta regularidad, aunque algunas en forma incipiente desde mediados del siglo XIX, menos de 20 especies, escasamente un 10%. En la región andina, son conocidas casi siempre como árboles de sombrío de cafetales, y subsidiariamente utilizadas como frutas. En Centro América, donde se acostumbra también comer las semillas cocidas, fuera del arilo, se siembran *I. jinicuil*, *I. paterno* y otras especies, entre ellas una ornamental, relativamente común en las calles de la ciudad de Guatemala. En los Andes ecuatoriales se siembran *I. spectabilis* o

guamo macheto, *I. nobilis* o cansamuelas, *I. marginata* o churimo, *I. heteroptera* o cajeto, *I. spuria* o de bejuco, *I. edulis*, rabo de mono etc. En el Perú es preferido *I. feuillei* o paca. En el Brasil se cultivan de preferencia *I. cinnamomea* (Ingá-assú), *I. edulis*, la más conocida y apreciada e *I. macrophylla* (Ingá-peua) del Rionegro. Otras dos especies de identidad taxonómica dudosa, se cultivan en Bolivia (Cárdenas, Manual de plantas económicas de Bolivia, 1969).

En cuanto al género *Erythroxylum*, también con más de dos centenares de especies, sólo tiene cultivadas de antiguo *E. coca* y *E. novogranatense*, con pocas variedades.

El género *Gustavia* de las Lecythidáceas se halla en el mismo caso. De las 41 especies descritas, que van de Costa Rica a Bolivia (Prance y Mori, Lecythidaceae, Part I, 1979), *G. speciosa* o chupa es cultivada desde la época prehispánica en Mariquita y región vecina, mientras que espontánea se halla en varias partes de la Cordillera Central. Lo mismo ocurre con *G. superba*, que siendo nativa en la Costa Atlántica al occidente del Magdalena y en el Istmo de Panamá, sólo se encuentra domesticada en la costa colombiana del Pacífico y del Chocó, bajo el nombre de "pacó". Las otras especies de este género son silvestres.

Persea americana, ocurre en forma espontánea sólo en Centro América y México y es simultáneamente cultivado en varias partes. *P. schiediana* es semicultivado en algunos lugares de Centro América, pero en estado espontáneo llega hasta Colombia. Dos especies cultivadas de un total de 81 (Kopp, 1966).

Entre las Sapotáceas hay varios casos de coexistencia de especies en estado silvestre y bajo cultivo. Así ocurre con la lúcuma, *Pouteria lucuma* (*Lucuma bifer* Mol.), que es cultivada en Ecuador y Perú y espontánea en la Cordillera Occidental colombiana, aunque en algunas localidades de Nariño (Samaniego), la siembran, no por el fruto, sino por la flor, que creen es apropiada en infusión que se da a los niños de escuela, "para avivarles el entendimiento" (observación personal).

De las aproximadamente 400 especies de *Pasiflora*, solamente un 0.5% se hallan bajo cultivo intenso (*P. ligularis*, *P. edulis*, *P. antioquiensis*, *P. quadrangularis*, *P. mollissima*, *P. laurifolia*, *P. maliformis*, *P. alata* y *P. macrocarpa*), más otras pocas como ornamentales y para perfumería.

La dinámica de la domesticación cobró ímpetu desde mediados del siglo XIX, especialmente en especies ornamentales, cuando en los países europeos se suscitó el interés por las plantas tropicales, y varios exploradores fueron enviados por sociedades hortícolas o jardines botánicos a coleccionar material. En estos casos el cultivo se hizo fuera de

América y después se reintrodujeron formas hortícolas mejoradas. Entre los muchos ejemplos que se pueden citar, baste el del *Anthurium andreanum* de la región de Barbacoas, que continúa siendo sacado de la selva por personas que viven a lo largo de la carretera Pasto-Tumaco, mientras que en invernaderos y umbráculos de otras partes del mundo se ha venido propagando en grande escala con métodos mejorados. Así ocurrió también con las *Bougainvillea*, espontánea todavía en la vertiente oriental de los Andes a partir del Ecuador hasta la Argentina. El interés se despertó a raíz del viaje de Humboldt en 1801 por la zona de Jaén de Bracamoros, cuenca del alto Maraón, donde son muy frecuentes estos arbustos.

Fuera de las ornamentales, merecen destacarse otros dos géneros americanos que empezaron a domesticarse y cultivarse a fines del mismo siglo XIX, esta vez en el Asia: la quina *Cinchona* spp. y el caucho *Hevea brasiliensis*. Cada uno de ellos representa un aporte de primer orden al bienestar de la humanidad.

Durante lo que va corrido del siglo presente, se sometieron parcialmente a cultivo cauchíferas como *Hancornia speciosa* y *Manihot glaziovii*, menos importantes desde luego que el *Hevea*. En los últimos decenios se han empezado a cultivar plantas forrajeras, como algunas de las gramíneas cuya lista se hizo antes, y las leguminosas *Stylosanthes*, *centrosema*, *Desmodium* y *Calopogonium*, estas últimas en proceso de selección y propagación artificial por el CIAT de Palmira,

Se ha sugerido (Budowski, Dubois) que esencias maderables como el caobo *Swietenia* y el guáimaro o *Brosimum*, prefieren sitios abiertos en vez de selva virgen y se suelen hallar en formaciones más o menos homogéneas, que corresponderían a antiguos sitios de viviendas humanas en el área circuncaribe. En el segundo de los casos citados se entiende que ello pudiera ocurrir, por ser los árboles de ese género productores de frutos y semillas comestibles.

Así mismo, varios frutales tienden a formar agrupaciones más o menos densas, lo que quizá pueda explicarse como relictos de antiguos asentamientos humanos abandonados. Esto se consagra en topónimos colectivos, de los cuales hay ejemplos en todos los países americanos del intertrópico. Para Colombia recuérdense sólo Madroñal (sitio en el alto Río Calima, donde ahora está la planta hidroeléctrica); Aguacatal, ríos tributarios del Cali y del Gualí; Piñal, muchos lugares; Guaimaral (cerca de Buga en el Valle y unas once localidades en los departamentos de Magdalena, Atlántico, Bolívar y Córdoba), para no hablar de Guayabal y Papayal.

Como conclusión de lo dicho anteriormente, se puede decir que el cultivo de plantas y su domesticación, se debe en forma primordial al interés de

personas o grupos étnicos, a veces en sectores periféricos del área de dispersión de las especies y no necesariamente en los focos primarios. Los factores ecológicos favorables, si no existen en la localidad, son remedados o duplicados artificialmente cuando se quiere propagar una especie, por necesidad o por capricho.

A continuación se destaca un ejemplo particular.

Esta intervención humana es evidente en la domesticación y cultivo del chontaduro. No se entrará a discutir sobre el género a que pertenece esta palma. Ultimamente parecen haberse formado dos tendencias entre quienes han empezado hace una década el estudio en serio de esta especie, la de quienes se apegan al concepto de *Bactris* y las que propugnan el de *Guilielma*. Está lejos de conocerse en realidad el estatus de especies de palmas bactridíneas americanas que tengan relación con el chontaduro. Hace falta una exploración sistemática en América para poder determinar con razonable seguridad la filogenia de esta especie frutal.

Si se admite que es *Bactris*, de las cerca de 200 especies reseñadas en América, sólo *gasipaes* estaba cultivada a la llegada de los españoles, desde Nicaragua hasta Bolivia. Apenas en nuestros días en un reducido sector de Bolívar y Atlántico, empieza a protegerse y manejarse la especie *B. guineensis*, uva de lata o corozo de lata, fruta común en el mercado de Cartagena en época de cosecha.

Si se parte de la base de que el género es *Guilielma*, de las 7 u 8 especies reseñadas, sólo *G. gasipaes* es cultivada. Formas afines son conocidas (aunque material botánico de todas es escaso, incompleto o ausente), o poblaciones espontáneas, en la costa atlántica centroamericana, desde el río Ulúa hasta el Río San Juan; en la provincia de Chiriquí en Panamá; en el Valle del Cauca (el "chinamato" "*Guilielma chontaduro* de Triana, actualmente var. *chontaduro* de *B. gasipaes*); la "macana" (al parecer más de una especie conocida con ese nombre regional) de la Sierra Nevada de Santa Marta y regiones adyacentes, ya empezada a cultivar en el Jardín Botánico de la Universidad de Caracas; un tipo muy primitivo de cachipay en el medio Magdalena (Muzo, Mariquita); el "chontaduro de masato" de la provincia de Esmeraldas en el Ecuador; la "chonta" silvestre de los altos afluentes amazónicos en el mismo Ecuador y en el Perú (*G. ciliata*); la *G. insignis* "chonta, tembe o siriva" de Bolivia y la *G. microcarpa* "pupunha brava" del alto Purús en el Brasil.

Debe recordarse que el género *Bactris* (o *Guilielma*) es de palmas espinosas, difíciles de manipular. No obstante esto, el hombre americano que vivió en la parte ecuatorial de América domesticó la especie *gasipaes* y la cultivaba a veces en grandes extensiones, en varios lugares del Continente, desde

el alto Amazonas, los valles del Cauca y del Magdalena, costa del Pacífico de Colombia, Istmo de Panamá, Costa Rica y Nicaragua. Se usaron todas las partes de la planta, desde las raíces hasta las inflorescencias y desde luego los frutos. Sobre esto se ha producido abundante documentación histórica y etnográfica (Patiño, el cachipay o pijibay en la cultura de los indígenas de la América intertropical, 1958).

El objeto de la presente contribución es proponer la siguiente hipótesis sobre la domesticación del chontaduro, o sea, que el hombre primitivo en cuyo hábitat existían formas silvestres, las empezó a aprovechar y someter a manejo intencional, con el propósito inicial de utilizar el leño, y sólo en segundo término por el fruto y los demás productos.

Un carácter notable de *B. gasipaes* (*G. speciosa*) es la dureza del leño, que desde la época de la conquista había sido destacado por el naturalista Gonzalo Fernández de Oviedo, el primer cronista de las Indias, al referirse a las tribus del Istmo de Panamá, que hacían macanas y lanzas de esta madera: "Hay otras palmas altas y muy espinosas, las cuales son de la más excelente madera que puede ser, y es muy negra la madera y muy pesada y de lindo lustre, y no se tiene sobre agua esta madera que luego se va a lo hondo; hácese de ella muy buenas saetas y virotes, y cualesquiera astas de lanzas o picas, y digo picas porque en la costa del sur, delante de Esquegua y Urraca, traen los indios picas de aquestas palmas, muy hermosas y luengas; y donde pelean los indios con tiraderas, las hacen de esta madera, tan luengas como dardos, y aguzadas las puntas, con que tiran y pasan un hombre y una rodela; así mismo hacen macanas para pelear, y cualquiera asta o cosa que se haga de esta madera es muy hermosa, y para hacer címbalos o vihuelas o cualquier instrumento de música que se requiera madera, es muy gentil, proque, demás de ser muy durísima, es tan negra como un buen azabache" (Oviedo y Valdés, Sumario de la historia natural, 1526 (1947), I. 501). Este carácter fue comprobado experimentalmente por el naturalista inglés Russel Wallace, el rival de Darwin, durante uno de sus viajes amazónicos: "El leño de este árbol (*Guilielma*) cuando adulto y negro es tan extremadamente duro, que mella el filo de las hachas ordinarias. Cuando yo descendía el río Vaupés en abril de 1852, traía conmigo varios loros, cuya resistencia a toda y cualquiera coerción sobre su libertad me causó no pocas molestias. Su primera jaula era de bejuco, de modo que en un par de horas las aves se liberaron sin dificultad, Pensé que se podía emplear madera verde, pero fue roída en el mismo tiempo que el material anterior. Gruesas astillas de tablón fueron hechas añicos en una sola noche, de manera que tuve que ensayar el duro leño de la *pashiúba* (*Socratea exorrhiza* (Mart.) Wendl.). Este resistió un poco más, pero en menos de una semana de perseverante taladrar, los loros la despedazaron y escaparon de nuevo. Yo empezaba a desesperarme; no

podía procurarme hierro para varillas, y mi inventiva se había agotado, cuando uno de mis indios me recomendó probar la pupunha, asegurándome que aunque los picos de las aves fueran de hierro, no darían cuenta de ella. Dicho y hecho, de una palma cortada al efecto se confeccionaron varillas: así tuve la satisfacción de ver que los más reiterados esfuerzos de los loros fueron en este caso de poco efecto" (Wallace, *The palm trees of the Amazon*, 1853; Seemann, *Popular history of the palms*, 1856).

No se ha hecho un análisis físico-mecánico de esta madera, para tener mejores elementos de juicio.

Este enfoque en un principio puede parecer equivocado a quienes juzguen por el estado actual de las cosas. Los indígenas ecuatoriales no conocían el hierro, y sus armas eran de maderas duras. Aunque algunas tribus más adelantadas tuvieron hachas de tumbaga, de cobre y aun —aunque más escasas y sólo en los Andes— de bronce, servían más bien como ofrenda religiosa y de moneda, pero no como arma de guerra. En ese caso, un leño como el del chontaduro y otras palmas duras, representaba una ventaja, que debió haber despertado el interés del indígena, proque implicaba su supervivencia en medio de grupos hostiles, y esto debió conducir por sus pasos contados a la domesticación.

El fruto constituiría un aliciente secundario. Las formas primitivas o espontáneas del chontaduro, por lo general tienen fruto pequeño y de pulpa fibrosa y acre. No se utilizaría en principio para comerlo, sino bajo la forma de bebida fermentada, porque en ese caso la presencia de fibra no era inconveniente, pues el líquido podía colarse. En obras anteriores, el autor ha destacado la predilección del indígena americano por las bebidas y la gama de frutas y semillas empleadas para ese fin (Patiño, 1963, I, 39; 173-175; _____, *Historia de la Alimentación*, 1984, 62-76). El chontaduro figura de manera prominente en este aspecto. Tal ocurre en Esmeraldas en el Ecuador con el por eso llamado "chontaduro de masato", que poco se come como fruto, sino que es preferido (y de allí el nombre) para una bebida fermentada, que todavía se prepara (datos de 1973). Lo mismo ocurre hoy día entre varias tribus amazónicas con el chontaduro cultivado.

Si a eso se suma la otra cualidad del chontaduro, como la de producir un palmito agradable y tierno, y aún una almendra oleosa, no cabe duda de que existían las condiciones para que fuera objeto de domesticación.

El chontaduro empieza a adquirir la categoría de cultivo tropical importante. Habiendo sido durante varios siglos planta de huerto sembrada en lotes pequeños, en este momento comprende un área de quizá 2.500 hectáreas de plantaciones comerciales, de las cuales por lo menos 1.500 en sólo Costa

Rica, para el exclusivo objeto de promover el palmito, y cerca de otras 1.000 hectáreas en Bahía, Brasil con el mismo propósito. La tendencia es hacia la expansión.

Detrás de esta realidad está la labor de investigación que se viene adelantando simultáneamente en Costa Rica, Colombia y Brasil, para conocer mejor las características botánicas, biológicas y económicas del chontaduro. Este movimiento empezó desde los años 50-60 con sede en el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza CATIE, de Turrialba, mediante el interés de los investigadores Edilberto Camacho y Jorge León, y en la Universidad de Costa Rica, por Jorge Mora Urpí. En Colombia se inició en 1977, por gestiones del entonces director del Jardín Botánico del Valle y luego del INCIVA, con vinculación de la Secretaría de Agricultura de ese Departamento, la Facultad de Ciencias Agronómicas de Palmira y la Universidad del Valle, con el soporte financiero de COLCIENCIAS, entidades a las que en 1984 se sumó la Corporación Araracuara. En el Brasil la parte investigativa está centrada en el Instituto Nacional de Pesquisas de Amazonia INPA, de Manaus, donde han trabajado Charles Clement, David Arckoll y otros investigadores y los cultivos comerciales se han desarrollado en Bahía y Sao Paulo.

Una colección de material genético en toda América ha venido adelantándose desde 1979, y hay establecidos bancos de germoplasma en Guápiles, Costa Rica; Bajo Calima, Valle del Cauca, y de Manaus, Brasil, fuera de colecciones más pequeñas en Iquitos y Yurimaguas, del Perú. En la colección de material, tanto de formas cultivadas como de especies silvestres afines, han participado botánicos, agrónomos y biólogos de varios países. Se han hallado tipos distintos de chontaduro, unos de fruto oleaginoso (Muzo y oriente del Perú), amiláceo (Putumayo y Napo), palmas de estipe blando (Amazonas), tipos inermes (varias partes); en suma, gran variabilidad genética que permitirá adelantar las selecciones que se juzguen aconsejables.

Se ha avanzado considerablemente en el conocimiento de los mecanismos de la reproducción. Tanto en Costa Rica como en Colombia se ha comprobado que la polinización se efectúa por el vien-

to, por insectos y por gravedad; que hay una proteoginia parcial, pues el período de fertilidad femenina se traslapa con la masculina y que las flores femeninas duran más de 24 horas en estado receptivo. Se ha podido inducir artificialmente la polinización, mediante técnicas similares a las usadas en la palma africana, con las modificaciones en el equipo (bolsas protectoras), indicadas por la forma diferente de la inflorescencia.

Se ha hecho un estudio anatómico del sistema radicular del chontaduro, para comprender el mecanismo de la formación y aborto de renuevos basales, cosa importante de saber en una palma cespitosa como ésta.

El cultivo de tejidos se ha empezado a ensayar con éxito en la Universidad de Costa Rica, utilizando métodos similares a los empleados con la palma africana y otras especies económicas de palmas (dátilera, cocotero, etc.).

Estudios sobre el área foliar, con metodología similar a la usada en palma africana, adoptada con los cambios aconsejables, se están empezando a adelantar en el Brasil. Pruebas iniciales han permitido comprobar la correlación positiva entre área foliar y mejores rendimientos (Jorge Hugo Iriarte Martel-Charles R. Clement: *Comparação da área foliar de três acessos de pupunha . . . oriundos de três populações distintas da Amazonia Occidental*, 1984).

Una lista de descriptores se hizo para beneficio de los investigadores y colectores de material, y ha sido difundida por el CATIE, donde se elaboró durante una reunión de expertos.

Se hizo una encuesta en el territorio colombiano con el fin de delimitar las áreas aptas para este cultivo, resultando que la Costa del Pacífico y el Chocó, Putumayo-Caquetá y el Medio Magdalena (Muzo y municipios vecinos), presentan las condiciones más ventajosas.

Se adelantaron en las Universidades del Valle y Jorge Tadeo Lozano estudios para el aprovechamiento industrial del fruto, y análisis de su composición bromatológica.

STUDIES IN THE Capparidaceae - XVI. *Podandroyne* A NEW SPECIES AND THREE NEW COMBINATIONS

by

Hugh H. Iltis* and Theodore S. Cochrane*

Resumen

Iltis, H.H. & T.S. Cochrane: Studies in the Capparidaceae XVI. *Podandroyne*. A new species and three new combinations. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 17 (65): 265-270, 1989. ISSN 0370-3908.

Se describe *Podandroyne colombiana* especie con flores púrpura oscuro y semillas grandes, poco numerosas y se proponen las siguientes nuevas combinaciones: *Podandroyne densiflora* (Benth.) Iltis & Cochrane, *P. densiflora* fma. *pallens* (Tr. & Pl.) Iltis & Cochrane y *P. trichopus* (Benth.) Iltis & Cochrane.

Abstract

Podandroyne colombiana. Iltis & Cochrane, a dark purple-flowered species with few large seeds, is described. The following new combinations are made: *P. densiflora* (Benth.) Iltis & Cochrane (*Gynandropsis densiflora* Benth.), *P. densiflora* forma *pallens* (Tr. & Pl.) Iltis & Cochrane (*Cleome densiflora* var. *pallens* Tr. & Pl.) and *P. trichopus* (Benth.) Iltis & Cochrane (*G. trichopus* Benth.).

Podandroyne Ducke, a natural genus of slender to usually robust, sometimes woody herbs of the American tropics, consists of about 26 species distributed from Honduras and Guatemala to Bolivia, with the greatest number, including the most primitive, occurring in the Colombian and Venezuelan Andes. *Podandroyne* is intimately related to *Cleome* subgenus *Andinocleome* Iltis, nom. provis. (inter alia, incl. *C. anomala* H.B.K., *C. glandulosa* R. & P., *C. pilosa* Benth., *C. chilensis* Dombey ex DC. and *C. stylosa* Eichl.), but may be segregated with relative ease on the basis of four correlated morphological differences: 1) a short to elongate androgynophore; 2) unisexual flowers in monoecious inflorescences; 3) arillate seeds; 4) and peculiar silique dehiscence, the latter stressed by Ducke (1) as the primary character of his new genus. The old unnatural genus *Gynandropsis*, established by De Candolle (2) on the basis of a single character, a relatively long androgynophore ("torus elongatus"),

was comprised of a diverse assemblage of several unrelated species of *Cleome* and all species of *Podandroyne* then known. In the strictest sense, since *Gynandropsis* is typified by and includes only the peculiar, pantropically weedy, Old World species *Cleome gynandra* (L.) L, it has to be rejected for the New World taxa Woodson (3); Iltis (4); Cochrane, unpubl.).

To date, the only comprehensive investigation of *Podandroyne* is a generic synopsis published by Woodson (3), who added to Ducke's original species (*P. glabra* Ducke) not only two new South American species of his own but also transferred to it six species of *Gynandropsis* or *Cleome*. Finally, Cochrane (5), (6), recently described two additional species. *Podandroyne colombiana*, here newly described, is founded upon several collections that had been accumulating in herbaria over the past few decades. In addition, two new combinations are made, one for a Colombian-Venezuelan species apparently closely related to our new species, the other for a little-known Ecuadorian endemic.

* Department of Botany, University of Wisconsin Madison, Wisconsin 53706, USA.

It is a pleasure to present these notes in honor of Dr. José Cuatrecasas, Research Associate at the United States National Herbarium and specialist in the Colombian flora, who has been to the first author a friend and inspiration for now exactly 40 years, and to both authors a shining example of what botanical excellence and dedication should be.

Furthermore, we dedicate this new species to his adopted second home, Colombia, which, by generously giving Dr. Cuatrecasas shelter in his flight from fascism and war in his native Spain, helped give neotropical botany one of its finest collectors and systematists. Although never having studied Cappariaceae himself, he has procured many exceptionally interesting collections for those of us working in this fascinating family, so richly represented in Colombia. All in all, during the 1940's, he collected at least fifteen numbers of Colombian *Podandrogynae*, all from the Departamentos del Cauca and Valle del Cauca, Intendencia del Cauquetá, and Comisaría del Putumayo, materially contributing to our knowledge of its many neglected and locally highly endemic species, this at a time when, apart from the U.S. Foreign Economic Administration Cinchona Mission collections, scarcely any well prepared, adequately labelled specimens existed. To this day, several rare species are known mostly, or in the case of *P. polychroma*, only, from the excellent collections of the honoree.

Podandrogynae colombiana Iltis & Cochrane, sp. nov.
Figs.: 1, 2 & 3 Map. 1.

Herba 1-2 m alta, subglabra vel densiuscule glanduloso-hirsuta. Folia plerumque 5-foliolata, foliolis oblanceolato-ellipticis, illis foliolorum mediorum 6-20 x 2-7 cm. Flores parvi, in racemum subcorymbosum densum multiflorum dispositi e rhachi gracili ad 48 cm longa prodeuntes, pedicellis 26-50 mm longis; bracteae paucae vel nullae. Sepala lanceolata vel oblongo-lanceolata, 3-5 mm longa. Petala vinosa ovato-oblonga usque anguste elliptica, (2-) 4-8 mm longa. Flores ♂ filamentis 12-26 mm longis, fere ad apicem nectarii affixa, androgynophoro subnullo. Flores ♀ ovario glanduloso 3-4 mm longo, in stylum eo fere aequilonga constrictus, stigmatibus didymo. Fructus oblongus, (1-) 3-5 (-7) cm longus, manifeste compressi, gynophoro cum androgynophoro 6-11 mm longo stipitati, apice in stylum (3-) 5-8 cm longum abeuntes. Semina ca. 4-6 mm longa et 3-4 mm lata.

Herbs 1-2 m tall, the stem usually suffrutescent, to 4 cm in diameter, subglabrous to rather copiously glandular-hirsute, especially on the leaves and petioles. Leaves (4-) 5- to 7- foliolate; petioles 6-22 cm long; leaflets oblanceolate-elliptic, almost caudate-acuminate at apex, cuneate and with a short to long (1-14 mm) petiolule, the blade of mature major (middle) leaflets 6-20 cm long, 2-7 cm wide, entire, the main lateral nerves 15-21 on each side.

Racemes subcorymbose, many-flowered, very dense, ebracteate, or the lowest 3 to 9 flowers subtended by small oblong subsessile bracts (these in turn grading into 2 or 3 small 1- to 3-foliolate short-petiolate leaves); inflorescence rachis very slender, with age to 48 cm long, with 15-25 open flowers and up to 100 buds congested at its end at any one time; peduncle 8-14 cm long. Earliest flowers pistillate with minute abortive stamens, with continuing growth of the raceme the staminate and pistillate in alternating cycles, with the flowers at any one time all of one sex. Pedicels slender, 26-50 mm long, strongly ascending.

Sepals lanceolate to oblong-lanceolate, 2.5-4.5 mm long, 0.5-1.5 wide, ascending, free, green. Petals mostly ovate-oblong to elliptic, small, (2-) 4-8 mm long, (1-) 2-3 mm wide, deep dark red-violet, laterally adnate to each other to form an erect adaxial "petal-shield" in the staminate flowers, but free in the pistillate flowers. Receptacular gland adaxial, pronouncedly enlarged.

Staminate flowers: stamens long-exserted, the filaments mostly 21-27 mm long; anthers ca. 3 mm long; androgynophore extremely short, 1 mm or less long (or obsolete?).

Pistillate flowers: ovary compressed-ellipsoid, 3-4 mm long, 1-2 mm wide; style 1-3 mm long, the stigma deeply bilobed, therefore appearing almost bifid, ca. 1-2 mm in diameter; androgynophore 0.2-0.6 mm long.

Mature siliques 1-8 per raceme, oblong, acute at both ends, strongly flattened, variable in size, (1.5-) 3-5 (-7) cm long, 7-13 mm wide, 3-4 mm thick, glandular-pubescent; style (3-) 5-8 mm long, strongly capitate; gynophore 6-10 mm long; androgynophore minute (barely 0.6 mm long or less); pedicel 32-48 mm long, ascending to deflexed, with the gynophore and capsule ± refracted on it; adaxial gland in fruit conspicuous, to 2 mm long.

Seeds 3-12 in each silique (though ovules to 25 per ovary), suborbicular, relatively large, 4.2-6.2 mm (3.1-4.0, not including aril) in diameter, 2.4-3.0 mm thick; testa smooth, brown, the caruncular aril large and conspicuous.

A very local endemic of humid, subtropical or lower montane forests in the Departamento of Valle del Cauca of west-central Colombia from ca. 900-2,000 m; flowering and fruiting throughout the year. All information supplied with the six available collections is given below.

Type: COLOMBIA. Dept. Valle del Cauca: San Antonio, W of Cali, near summit of Cord. Occidental, alt. 1,900-2,350 m, "Herb, about 2 m high; fls. purplish. Dense forest". 26 Feb. 2 Mar. 1939 (fl. fr), E. Killip & H. García 33917 HOLOTYPE: US; ISOTYPE: COL.; photograph of holotype, AAU, MO, WIS, fragment of holotype, WIS).



FIGURA No. 1

Podandroyne colombiana. Habit, showing pistillate flowers, with insets (left of inflorescence) of immature fruit, staminate flower, and pistillate flower and (right of inflorescence) comparatively broad fruit and seed. (Killip & Garcia 33917, holotype, except long capsule and staminate flower from Killip 34848, US-sheet 1.) Centimeter scale on top totals 15.5 cm.

PARATYPES: COLOMBIA. Dept. Valle del Cauca: Bosques, Piedra de Moler, hoya del Río Digua, W side of Cord. Occidental, alt. 900-1.180 m, "Frútex 2 m. Ramas péndulas. Hoja verde oscura haz, clara envés". 19-28 Aug. 1943 (fl, fr), *Cuatrecasas* 15133 (F-2 sheets, MO); between Puente de los Carpatos and La Margarita, hoya del Río Cali, E side of Cord. Occidental, alt. ca 2.000 m. "Varas 2 m long. Hojas verde haz, verde claras envés, con sombras violáceas. Pedunculos rosados. Cáliz verdoso. Corola pardo rojiza. Fruto bivalvo. Semilla parda, con grueso hilo anaranjado" 2 Nov. 1944 (fl, fr), *Cuatrecasas* 18477 (COL); cuenca del Río Cali, cercanías de Peñas Blancas, Cord. Occidental, "Selva húmeda". 10-11 Jan 1963 (fl, fr), *Figueiras* 8123 (US); dense forest along Río Enpaña, Río Digua Valley, at. ca 675 m, "Stem suffrutescent, 1-1.5 m high, about 4 cm diam., erect; pedicels pink; petals deep red". 2, 4 Apr. 1939 (fl, fr), *Killip* 34848 (BM, COL. -2 sheets MO. US-2 sheets photograph of US-sheet 1, F, HUA, WIS, fragment ex US-sheet 1, WIS); Río Bravo, NW of Darien, alt.

1450 m (as 4700 ft), shrub 15 ft tall, flowers purple and yellow (sic), capsules green, 26 Jul. 1962 (fl), *Robinson* 113 (K).

Diagnostic characters of this strikingly distinct if small flowered species include: dense, corymbiform inflorescences with extremely long axes, when mature to 60 cm or so; very small, dark purple petals; unusually short androgynophore; long style and large, bilobed stigma; strongly flattened, oblong siliques on relatively short gynophores; and seeds unusually large for the genus. In the occasional presence of small bracts at the base of the elongate inflorescence the new species resembles *P. brachycarpa*, sensu lato, and especially *P. densiflora*, and it seems likely that these three species are related despite their floral differences. The bract character, the large bilobed stigma, and the multifoliate leaves, as well as the presence of pubescence, place *P. colombiana* among the more primitive species of the genus, while the reduced petals, compressed siliques and few seeds are specialized, derived features.



FIGURA No. 2

Podandroyne colombiana. Upper portion of plant, showing inflorescence in pistillate phase. (Enlargement of Figure 1).

***Podandroyne densiflora* (Benth.) Iltis & Cochrane, comb. nov.**

Based on *Gynandropsis densiflora* Benth. Pl. Hartw. 160. 1845. T.: (COLOMBIA) Hacienda de Palmar, near Guaduas, *Hartweg 888** (HOLOTYPE: not traced; ISOTYPES: BREM, L.D. photographs of BREM isotype, WIS).

Gynandropsis phoenicea Turcz., Bull. Soc. Nat. Mosc. 272: 316. 1854.

Cleome densiflora Benth. ex Tr. & Pl. Prodr. Fl. Novo Gran. 72. 1862.

C. macrothyrsus Tr. & Pl. Ibíd. 72, 1862.

C. macrothyrsus (Tr. & Pl.) Macbr., Field Mus. Publ. Bot. 11: 22. 1931.

***Podandroyne densiflora* forma *pallens* (Tr. & Pl.) Iltis & Cochrane, comb. et stat. nov.**

Based on *Cleome densiflora* var. *β pallens* Pl. & Lind. ex Tr. & Pl. Prodr. Fl. Novo Gran. 72. 1862. T. here designated: COLOMBIA (Tolima): plagas del Río Comboyima (= Combeima), *Goudot s. n.* in 1844. (LECTOTYPE: P.; photographs, COL. US.).

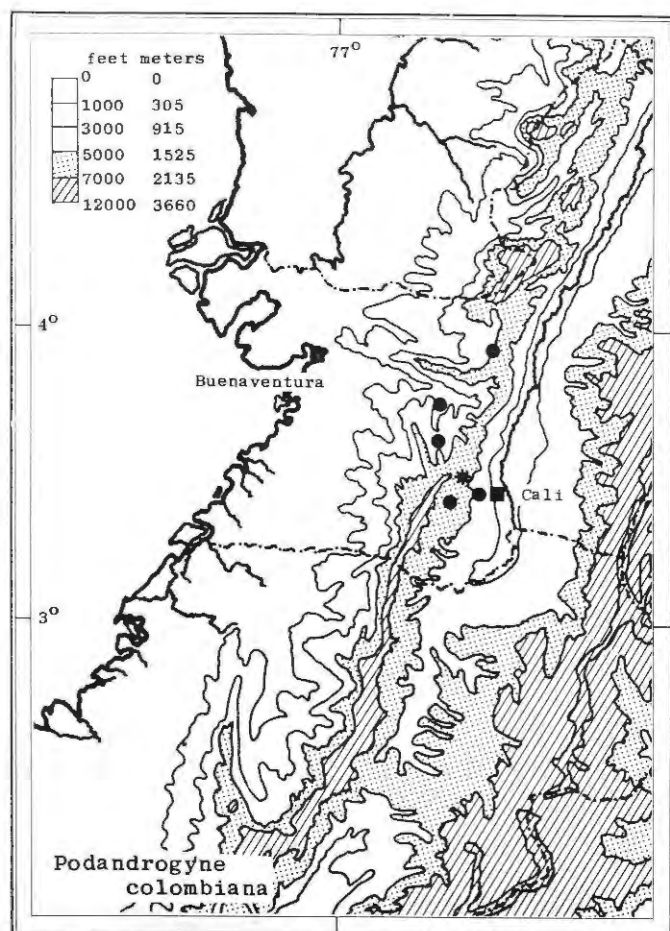
Despite the fact that it does not occupy a particularly extensive range (it has been collected most often in Colombia at Tena, Ocaña and Bucaramanga, and in Venezuela at several cloud forest localities in Lara and Mérida states), *Podandroyne densiflora* is very variable in flower size and color, vestiture, and fruit size and shape. It shares many features with the primitive *P. brachycarpa* complex, out of which it undoubtedly arose, but it can be distinguished from this polymorphic widespread species and its nearest allies by its robust suffrutescent growth habit, longer inflorescences (to 8 dm when well developed) with more numerous flowers, dark rose to dark reddish-purple or less often blood red petals (whitish in an albino form), and often rather large, sometimes fusiform fruits.

Newer collections indicate that the *Podandroyne brachycarpa* complex is even more polymorphic than supposed by Woodson (3), and to this day many South American specimens of *Podandroyne* cannot be named with any high degree of confidence. Our studies have let us to conclude, however, that, while problematic taxa remain hidden among the large quantity of herbarium specimens that are included in the overly broad concept of *P. brachycarpa*, others, either new to science or lan-



FIGURA No. 3

Podandrogyne colombiana. Portion of stem and leaves plus an inflorescence bearing staminate flowers toward the tip and immature fruits toward the base. (Killip 34848, US-sheet 1.)



MAPA No. 1

Distribution of *Podandrogyne colombiana*. The star, center, designates the type locality. All stations are in the Depto. del Valle del Cauca, Colombia.

guishing as synonymized species, deserve taxonomic recognition. *Podandroyne densiflora* is one species that clearly requires resurrection.

Podandroyne trichopus (Benth.) Iltis & Cochrane, comb. nov.

Based on *Gynandropsis trichopus* Benth. Bot. Voy. Sulphur 64. 1844. T. here designated: ECUADOR: "open habitations in the woods of Selango Colombia", *Barclay* 637 (LECTOTYPE: BM-sheet 1; ISOLECTOTYPE: BM-sheet 2; photograph of lectotype, WIS).

This Ecuadorian plant is now represented by six different collections, only one of which is recent. They are quite homogeneous (*Hinds s. n.* has more numerous bracts), and a few sheets were correctly determined years ago by E. C. Leonard and A.C. Smith as *Gynandropsis trichous* (= *P. trichopus*). This plant is similar to *P. brachycarpa*, sensu lato, and its allies, especially vegetatively, because of its leafiness, pubescence, bracteate inflorescence, and small flowers. It differs from all members of that species group, however, in its conspicuously elongated (cylindric to slenderly cylindric, mostly 7-10

cm long) siliques. *Podandroyne trichopus* is apparently confined to western and southern Ecuador between Jipijapa and the Peruvian border, where it occurs in seasonal evergreen forests from near sea level to 1,000 meter elevation.

BIBLIOGRAFIA

1. DUCKE, in Archiv. Jard. Bot. Río de Janeiro 5: 115. pl. 7. 1930.
2. DE CANDOLLE, 1: 237, 1824.
3. WOODSON, R.E., Jr. 1948. *Gynandropsis*, *Cleome*, and *Podandroyne*. Ann. Missouri Bot. Gard. 35: 139-146.
4. ILTIS, H.H. 1960. Studies in the Capparidaceae VII. Old World Cleomes adventive in the New World. Brittonia 12: 279-294.
5. COCHRANE, T.S. 1977. *Podandroyne brevipedunculata* (Capparidaceae), a new species from Ecuador. Selbyana 2: 32-36.
6. COCHRANE, T.S. 1978. *Podandroyne formosa* (Capparidaceae), a new species from Central America. Brittonia 30: 405-410.

AMAZON LOWLAND AND GUAYANA HIGHLAND. HISTORICAL AND ECOLOGICAL ASPECTS OF THEIR FLORISTIC DEVELOPMENT¹

by

Klaus Kubitzki*

Resumen

Kubitzki, K. Amazon lowland and Guayana Highland. Historical and Ecological aspects of their floristic development. *Rev. Acad. Colomb. Cienc.* 17 (65): 271-276, 1989. ISSN 0370-3908.

La evolución de la flora de la planicie Amazónica está estrechamente interconectada con la de la meseta de Guayana. Se admite que el levantamiento de la formación arenisca de Roraima, (meseta de Guayana), ocurrió antes de lo supuesto anteriormente habiendo ocurrido recién en el Neogeno y durado posiblemente hasta el Pleistoceno.

Se propone la hipótesis de que la mayor diferenciación de una flora psamófila de llanura, implicando la asociación simbiótica con micorrizas ectótrofas, tuvo lugar en la placa arenisca de la formación Roraima antes de su levantamiento en el Cretácico superior y Neogeno. Con el levantamiento la mayor parte de los elementos de esta flora especializada quedaron en la planicie cálida sobre hábitats de arena blanca periféricos al conjunto de montañas insulares y a la meseta de Roraima. Tales suelos arenosos se derivaron por erosión del macizo de Roraima. En la meseta misma, posiblemente de manera simultánea con el levantamiento, evolucionó una flora predominantemente endémica a partir de migraciones provenientes principalmente de los Andes, así como del escudo central Brasileño. En la flora actual de la planicie amazónica, una gran dicotomía separa la flora ectotrófica psamófila desarrollada sobre arenas blancas, de la flora no ectotrófica desarrollada sobre latosoles.

1. Introduction

Amazonia as a phytogeographical region is understood in the following to comprise the Amazon lowland and the lowland of Guayana. The latter, sometimes considered as representing a separate floristic region, has a flora different from that of Amazonia in the strict sense only on specific level. As delimited to include the Guayana lowland, Amazonia is quite homogeneous and clearly different from the rest of the Neotropical flora through a high degree of generic, let alone specific, endemism.

With the exception of the region of the crystalline shields, Amazonia is generally considered geologically young, and so its flora often is suppo-

sed to be. This is apparently in contrast to the Guayana Highland because this represents one of the oldest land regions of South America that has not been inundated since the Middle Cretaceous, i. e. for at least 100 million years (Harrington, 1962). It is a region of table mountains, which in the central part are nearly 3.000 m high, while peripherically dispersed inselberge are raised only to lower altitudes. For this region Mary and Phelps (1955) coined the term "Pantepui", which ecologically more pre-

* Institut für Allgemeine Botanik und Herbarium Hamburgense, Universität Hamburg, Federal Rep. Germany.

1. Dedicated, with affection and admiration, to Dr. José Cuatrecasas on occasion of his 85 th birthday.

cisely was defined by Huber (1987). It harbours a flora characterized by bizarre life forms and, at least on specific level, by some degree of endemism, and is generally considered as evolutionarily very ancient.

The purpose of the following is to analyse the floristic relationship between the two regions against an ecological and geological background. Previous floristic analyses, which included the area under discussion, were given by Smith (1962), Raven and Axelrod (1974), and specially Gentry (1982). The latter author had pointed to two geological events that had great impact upon the development of the neotropical flora: (1) The closing of the Central American landbridge in the Pliocene, which led to a floristic interchange between Central and South America, and (2) the Andean orogenesis, which was followed by adaptive radiations in numerous lineages, leading to the occupation of the newly created habitats. Here I want to focus upon various neglected aspects of the physical setting and genesis of the Guayana Highland and the adjacent lowlands in relation to their floristic history. These aspects include (1) the timing of the uprise of the Roraima sandstone formation: should it be younger than generally accepted, the consequences for our ideas concerning the age of the Guayana flora would be enormous; (2) the scarcity of nutrients, which prevails in the Guayana Highland and in parts of the Amazonian ecosystem as well (Irion, 1978); this is a decisive ecological determinant that cannot be neglected when discussing the origins of the Amazon and Guayana flora. Apart from these geological and ecological aspects, I will also deal with the immigration of northern hemisphere taxa that have enriched the neotropical flora to a much larger extent than accepted up to the present.

2. Landscape history of Amazonia and Guayana

The Amazon river follows an ancient depression that existed since the Mesozoic and the continuation of which can be traced in Africa (Grabert, 1983). As long as Africa was connected with South America and the Atlantic Ocean did not yet exist, the drainage from the Amazon region was directed into the Pacific (Katzer, 1903). Following the opening of the Atlantic Ocean in the Jurassic, a watershed between the Atlantic and Pacific Ocean originated, the remnants of which have been demonstrated by Grabert (1967). This watershed obviously extended along ancient mountain chains and can partially be identified from the Roraima mountains via the Serra do Divisor to the Serra dos Parecis. It ceased to function when with the lifting of the Andes the drainage into the Pacific was blocked up. Through the uplift of the Andes bays were cut off from the Pacific and became transformed into freshwater; several elements of the original marine fauna, such as dolphins (Grabert, 1984) and some kinds of fish (Lüling, 1969), became adapted to

freshwater conditions and at present form part of the limnic fauna of the Amazon region. However, it is not only these marine and later freshwater molasse-lakes of the Subandean region that document the lacustrine-fluvial history of Amazonia. During major parts of the Tertiary and the Pleistocene in the Amazon lowland freshwater lakes of vast extension must have existed, which left mighty deposits of clay, sand and gravel. These deposits are up to 300 m high and are known as Solimões clays and Barreiras clays, of which the former may have originated in the Miocene, while the for the latter different age estimates ranging from the Upper Cretaceous to the Pliocene have been suggested.

Clearly the lacustrine-fluvial history of Amazonia is documented by sediments only as far as the waters involved were carrying rich suspended material. Since the sediment load of contemporaneous so-called "black"- and "clear-water" rivers of Amazonia is extremely low, it is suggestive to conclude that during several limnic periods of the landscape development of Amazonia no sedimentation at all has taken place. The clastic sediments that had been deposited in the Amazon Basin previous to the upheaval of the Andes or before the breakdown of the ancient watershed between the Pacific and Atlantic, can only have originated from the erosion of the crystalline rocks or of sandstones of Cretaceous or older age. Thus one can conclude that all rivers of Amazonia previous to the uplift of the Andes and later those that did not rise in the Andes were poor in nutrients. Consequently the richness in nutrients of Amazonia, caused by white water rivers and specially by the Amazon river itself, is geologically a recent phenomenon. It is quite possible that after anthropogenic deforestation of the foot hills of the Andes in early historic time, i. e. before the arrival of the Europeans, the sediment load of the Amazon has increased (I. Walker, person. comm. 1988). This is suggested by the experience that on the Tertiary land surface of Central Amazonia deforestation in urbanized regions produces a surface run-off rich in sediment load, while forest creeks rising in the same region carry clear water (Walker, 1987).

The table mountains of Guayana are built up by sandstones of the Roraima formation which discordantly overly the Precambrian crystalline of the Guayana Shield and are up to 3.000 m high. Besides cross-bedded sandstones, probably of fluvial origin, quartzites and schists take part in the Roraima sequence. The whole sequence originated during the Precambrian; Gansser's (1974) idea of an Mesozoic age of the upper portion has since been discarded (Gosh, 1985).

When considering the age of the uplift of the sandstone plateau, attention has to be paid to the presently topmost layer, the "Mataui", sandstone, which is transformed into an extremely hard crust by the dissolution, migration and liberation of sili-

cate (Grabert, 1976a). This hardened layer together with the existence of three systems of nearly vertical fractures (Briceño & Schubert, 1985) must have been instrumental in shaping the characteristic landscape morphology with its deeply incised valleys and escarpments. However, as Grabert has pointed out, the process of silification required a tropical lowland climate with changing humidity: Silicic acid can only be dissolved under high temperature, and only under a low velocity of flow of phreatic water silica remains in form of a gel, and only under temporary desiccation silical gel can dehydrate and crystallize. Since in the present highland position silification of the sandstone cover seems unlikely, Graber (1976a, b) has hypothesized that this process may have taken place in the tropical lowland. Following tectonic events in the genesis of the Caribbean Andes he assumed an upheaval of the Roraima block to have taken place in the Neogene and older Pleistocene. However, previously to the silification of the Maturín layer, a considerable amount of material of the Roraima series may have been removed by erosion of overlying strata; Urbani (1977) gave an estimate of several of thousands meters of sediments. Thus possibly upheaval and erosion of the Roraima formation have taken place in various cycles that may date back into the Mesozoic or earlier (Schubert and Briceño, 1987).

The isolated inselberge, which extend to the Tafelberg in Surinam in the East and to the Sierra Macarena at the foothills of the Andes in the West, indicate an earlier vast extension of the Roraima formation that may have covered an estimated area of 1 million km² (Gansser, 1974). Up to the present three quarters of this surface have been eroded or are weathered. Thereby immense masses of sand must have been liberated, which were deposited mainly at the northern and southern fringe of the Guayana highland. Thus the northern savannas of French Guayana, Surinam and Guyana, the Rupununi savannas of Guiana and the vast white sand area between Rivers Orinoco and Negro and in the basin of the Rio Negro preferentially owe their existence to this process. Also the high proportion of sand contained in sediments deposited during the Miocene and Pliocene in greater distance such as in eastern Venezuela and Trinidad may be due to the weathering of Roraima sandstone (Gansser, 1974).

It would be wrong, however, to regard all white sand deposits around the Guayana highland and in the Amazon basin as products of the decay of sandstones. It could be shown that quartz sands of the Upper Rio Negro region according to their contents of heavy metals have originated from selective lixiviation of soils that in turn had originated from the weathering of crystalline rocks (Schnütgen and Bremer, 1985). Equally, Klinge (1965) and Chauvel et al. (1987) have described the spatial relationship between latosols and podzols formed on the Barreiras layers of Central Amazonia, which

points to an origin of white sands through selective loss of clay minerals. This may indeed be the most frequent mechanism of the origin of white sands in Amazonia, although other mechanisms certainly exist as well (see Ab' Saber, 1982).

While the nutrient poverty of latosols is well known, this is even more accentuated on bleached sands (see the analytical data of Anderson, 1981; and Bremer and Schnütgen, 1987). Therefore it is understandable that the latter soils carry only low woodland and scrub communities with reduced biomasses.

3. Floristic history

Against this ecological and geological background the floristic history of Amazonia appears in new light. It is obvious that many species and genera and even taxa of higher rank are restricted to, or occur predominantly, on nutrient-poor white sands in the Guayana highland, its slopes, or on low-lying savannas ("Amazonas savannas", Hubert, 1982) in and bordering Guayana. The close affinity between the flora or the savannas adjacent to the northern border of the highland and those in the middle and upper elevations of the highland itself has been recognized by Fanshawe (1952) and van Donselaar (1968). Fanshawe argued that in the past the sandstone plate of the Roraima formation had a greater extension than in the present. Through erosion some part of the crystalline basement was exposed, and later during a period of flooding white sands were deposited. Thus he concluded that the flora of the Pakaraima highland on Roraima sandstone is the oldest flora, which had given rise to the flora of the crystalline shield, from which in turn the savanna flora originated. In contrast to this schematic concept I prefer the idea the differentiation of a psammophilous flora began in the Upper Cretaceous or in the Palaeogene under tropical lowland conditions upon a substrate derived from Roraima sandstone. Here the typical taxa must have differentiated and diversified, which until the present are linked to nutrient-poor lowland habitats, both inundable and non-inundable. The uplift of the sandstone massif up to altitudes of nearly 3.000 m led to a dramatic change of environmental conditions. The dissection and marginal erosion of the sandstone massif created new habitats in the warm-tropical lowland, in which the original Guayana sandstone flora could persist. Some of its representatives may have adapted to meso and microthermic conditions which exist above 1.200 m, possibly concomitantly with the uplift or subsequently to it. On the whole the flora of the upper stories of the table mountain region appears as a geologically younger flora, in which only a limited number of elements has persisted since the Cretaceous or Palaeogenic lowland phase. The rich representation of Andean elements in the flora of the Guayana highland shows that it is not predominantly a preserved ancient flora. On the contrary, relatively late, i. e.

in the Neogene, an influx of taxa from surrounding areas is supposed to have taken place. Their subsequent radiation was determined by the very special environmental conditions of these tropical mountains, such as their climate, nutrient stress and isolation.

The widespread occurrence of ectotrophic mycorrhiza is a peculiarity of the flora on nutrient-poor bleached sands. At some time it was assumed that this type of mycorrhiza is restricted to temperate regions and mountain forests of the tropics and subtropics (Singer and Morello, 1960). Now it has become apparent that it is frequent in the woodland and scrub vegetation on white sands (*campina*, *campinarana*, *igapó* and *bana* vegetation) of Amazonia and certainly beyond this region Singer and Araujo, 1979, 1986). The fungi of the ectomycorrhiza, probably through competition, prevent the growth of litter decomposing basidiomycetes, so that in vegetation rich in ectotrophic mycorrhiza much raw humus accumulates. This is in contrast to forests on latosols, in which litter is readily decomposed. It seems that the possession of ectomycorrhiza is an important adaptation of plant life to extremely nutrient-poor habitats. However, low rates in the decomposition of litter may also be due to the existence of secondary plant products, as has been shown by Lisbôa (1977).

Consequently there is a large number of taxa—mostly at the rank of genus—that are specialized with all species for such habitats. In the Guayana highland and its surroundings the most impressive examples are the families Rapateaceae and Humiriaceae. Maguire (1958) wrote that hardly another family is more characteristic for the Guayana region than Rapateaceae. They comprise herbs that grow in humid forests, in humid or inundatable savannas and in similar habitats. Their centre of distribution is the Guayana highland and its periphery, to which some 60 of the more than 80 known species are restricted. Equally the Humiriaceae, a family of 8 genera and more than 50 species of trees and shrubs, have their centre of distribution in the same region, where their primary differentiation is supposed to have taken place (Cuatrecasas, 1960). Most of these species are bound to bleached sands, although some occur on latosols. The small family Thurniaceae, comprising only three herbaceous species, is restricted to the Guayana highland and its surroundings, and the Ochnaceae/Luxemburgiaceae equally there have their centre. Other characteristic taxa were listed by Maguire (1970) and Gentry (1982).

If one considers the present distribution and habitat preferences, a phytogeographical element can be envisaged that has differentiated and diversified in the tropical lowland on substrates derived from the Roraima formation and from there has radiated into surrounding lowland regions, while only rarely adaptation for meso and microthermic

conditions of the mountain climate has occurred. The following taxa could be mentioned as examples:

Aldina
Dicymbe
Macrolobium
Eperua
 Humiriaceae
Terminalia sect. *Pachyphyllum*
Raveniopsis and *Ravenia* the genera of the Ochnaceae/Luxemburgiaceae
Moronobea and *Lorostemon*
 many genera of the Rubiaceae, such as *Henriquezia*,
Retiniphyllum, *Pagamea*, *Gleasonia*, *Duroia*
 a.m.o.
Micrandra
Senefelderopsis
Rhodognaphalopsis (= *Pochota*, p. p.)
Sipanea
 genera of the Sapotaceae such as *Glycoxylon* and
Neoxythece
 Rapateaceae
 Thurniaceae,
 etc.

Early representatives of these lineages must have reached the Guayana region at primordial stage of the floristic development of South America and must have become adapted for the nutrient-poor conditions. However, the effects of "peinomorphosis", i. e. the consequences of nitrogen and phosphorus stress, are not so strongly marked as in the flora of Australia (see van Steenis, 1979) possibly because during the development of the Guayana region there were no arid phases. Generally, these lineages must have been unable to adapt for meso and microthermic conditions.

On the other hand there are phytogeographical elements that occur predominantly in the highland and were considered as specially ancient; Steyermark (1986) has listed and discussed them. Striking examples are provided by the endemic representatives of the Compositae/Mutisieae, the endemic genera of the Bromeliaceae, the genera of the Bonnetiaceae, that have hardly entered the lowland, and the Ericaceae, that equally are nearly absent from there. However, in contrast to earlier ideas (see Maguire, 1970), these lineages do not seem to be particularly ancient taxa, which were present in the highland since the Cretaceous. It rather seems to me that after the uplift to the Andes they have dispersed from there to the Guayana highland, where they have radiated without penetrating into the warm lowland; the Brazilian Shield may have contributed as well. Thus the strong floristic affinities between the Andes and the Guayana highland, emphasized by Steyermark (1979, 1986), can be explained. As in other tropical mountains, the mountain climate has triggered the evolution of the life form of unbranched or poorly branched giant rosette plants ("*caulirosulae*" of Cuatrecasas, 1979),

that typically appear in the Mutisieae, Bonnetiaceae, Ochnaceae and other families. Apart from this growth form the coriaceous leaves with their white, gray or ferruginous indumentum convey a strange impression to this element.

In this context the Ericaceae are most remarkable: While they are highly diversified in the highland, they are nearly absent from the Amazon lowland, from where I only know *Agarista duckei* and *Gaylussacia amazonica*. Even if the dependence of this family on its peculiar endomycorrhiza may have some significance, it is attractive to speculate that it has been prevented from entering the megathermic zone for climatic reasons.

The ecological differences between bleached sands and latosols are also evident by the contrast between ectotrophic and anectotrophic forests. Consequently the floras typical of these soil types are strictly separated. Frequently entire genera of woody plants occur exclusively or predominantly on one of the two substrates. Others, such as *Hevea*, comprise species adapted either to latosols or bleached sands. In general the elements typical of latosols have wider ranges of distribution in Amazonia; some, such as *Guazuma ulmifolia*, are distributed in the Neotropics beyond Amazonia or, such as *Spondias lutea*, beyond the neotropical realm. It is unknown why in the Neotropics so many elements are restricted to the Amazon lowland (including the Guayana lowland).

Thus the flora of Amazonia exhibits a dichotomy that has largely been overlooked. In contrast to the opinion of Ducke and Black (1953) the borderline between "terra firme" and inundatable land is not the most important ecological limit. The fundamental borderline is rather that edaphically conditioned one, which is reflected by the distribution of the ectotrophic and anectotrophic forest vegetation. The evolution of the ectotrophic white sand flor may have taken place preferably at the southern margin of the Guayana Highland, where white sand habitats of vast extension were available. Exactly this region was suggested by Cuatrecasas (1960) for the early differentiation of the Humiriaceae. The evolution of the flora bound to latosols could have occurred predominantly at the southern margin of Amazonia, where still at present the most fertile soils occur.

Thus the floristic history of the Amazon lowland is illuminated by the floristic and landscape history of the Guayana highland. Trophic conditions are crucial for an understanding of the differentiation of the flora. This is in consonance with my previous analysis (Kubitzki, 1988), in which I pointed to the close floristic relationship between the forests on "terra firme" and the floodplain vegetation of white water rivers ("várzea") on the one hand and between the oligotrophic woodlands and savannas on bleached sands and the vegetation

of sand strands of clear and black water rivers on the other.

This sketchy picture of the genesis of the floras of Amazonia and Guayana would be incomplete without mentioning those elements that entered South America after closing of the Central American land bridge in the Pliocene. Raven and Axelrod (1974) have presented an analysis of these elements, which has been completed by Gentry (1982); his conclusion is that the neotropical flora has been enriched only insignificantly by immigration from the North. However, such a conclusion is not tenable any longer. Rohwer (1986) has shown that the very large lauraceous genera *Ocotea* and *Nectandra* (and probably all other neotropical members of the Lauraceae as well) have entered South America from the North, probably after the closing of the Central American land bridge. This is proven by the distribution of directed floral characters, according to which the more primitive traits occur in Central America and in the Andes, while in the Amazon lowland, in the Guayana highland and South East Brazil nearly exclusively derived characters abound. Since all members of the Lauraceae seem to be ornithochorous, there exists a mechanism for their rapid dispersal. Certainly the about 1.200 species of neotropical Lauraceae have not entered South America as such but have differentiated there, occupying mainly the lower storey of the forest, but entering into other habitats including those on white sand as well. The recent speciation of this group is evident from the frequent occurrence of series of parapatric sister species, which, as it were, are the in situ result of speciation based on geographical differentiation, which seems to be the common situation in the neotropical rain forest (Kubitzki, 1985). I suspect that in the future still other strongly diversified neotropical plant groups will be recognized as recent immigrants from the North.

LITERATUR

- AB'SABER, A.N. 1982. The paleoclimate and paleoecology of Brazilian Amazonia, pp. 41-59. In: PRANCE 1982.
- ANDERSON, A.B. 1981: White-sand vegetation of Brazilian Amazonia. *Biotropica* 13: 199-210.
- BREMER, H. & A. SCHNUTGEN, 1987. Relief/Bodenentwicklung und Wasserqualität im mittlere und nördlichen Amazonasgebiet. *Tübinger Geograph. Stud. H.* 96: 21-37.
- BRICENO, H.O. & C. SCHUBERT. 1985. Análisis del fracturamiento en zonas de Tepui, Edo. Bolívar, Venezuela. *Mem. VI Congr. Geolog. Venezuela, Caracas, t. VIII*, pp. 5603-5621.
- CHAUVEL, A., Y. LUCAS & R. BOULET 1987. On the genesis of the soil mantle of the region of Manaus, Central Amazonia, Brazil. *Experientia* 43: 234-241.
- CUATRECASAS, J. 1961. A taxonomic revision of the Humiriaceae *Contr. U.S. Nat. Herbarium* 35, 2: 23-214.
- 1979. Rosette trees, a tropical growth form. *Bull. Chicago Nat. Hist. Mus.* 20: 6-7.

- DONSELAAR, J. VAN. 1968. Phytogeographic notes on the savanna flora of southern Surinam (South America). *Acta Bot. Neerl.* 17: 393-404.
- DUCKE, A. & G. BLACK. 1953. Phytogeographical notes on the Brazilian Amazon. *An. Acad. Brasil. Cienc.* 25: 1-46.
- FANSHAW, D.B. 1952. The vegetation of British Guiana. Imper. Forestry Inst., Univ. of Oxford, Inst. Pap. No. 29.
- GANSSE, A. 1974. The Roraima problem (South America). *Verh. Naturforsch. Ges. Basel* 84: 80-100.
- GENTRY, A.H. 1982. Neotropical floristic diversity: Phytogeographical connections between Central and South America, Pleistocene fluctuations, or an accident of the Andean orogeny? *Ann. Missouri Bot. Gard.* 69: 557-593.
- GHOSH, S.K. 1985. Geology of the Roraima group and its implications. *Mem. I. Symp. Amazónico. Bol. de Geología (Venezuela). Publicaciones Especiales, No. 10*, pp. 33-50.
- GRABERT, H. 1967. Sobre o desaguamento natural do sistema fluvial do rio Madeira desde a construção dos Andes. *At. Simp. Biota Amazon.* 1: 209-214, Rio de Janeiro.
- . 1976a. Die Inselberglandschaft des Roraima in Venezuela-Guayana. *Die Erde* 107: 57-69.
- . 1976b. Alter und Geschichte der Roraima-Folge aus Guayana (Süd-Amerika). *Münster. Forsch. Geol. Paläon.* 38/39: 29-45.
- . 1983. Das Amazonas-Entwässerungssystem in Zeit und Raum. *Geol. Rundschau* 72: 671-783.
- . 1984. Mögliche Wanderwege und Phylogenie der südamerikanischen Iniidae (Cetacea, Mammalia). *Amazoniana* 8: 365-374.
- HARRINGTON, H. J. 1962. Paleogeographic development of South America. *Bull. Am. Ass. Petrol. Geol.* 46: 1773-1814.
- HUBER, O. 1982. Significance of savanna vegetation in the Amazon Territory of Venezuela. pp. 221-244. In: PRANCE 1982.
- . 1987. Consideraciones sobre el concepto de Pantepui. *Pantepui* 1: 2-10.
- IRION, G. 1978. Soil infertility in the Amazonian rain forest. *Naturwissenschaften* 65: 515-519.
- KATZER, F. 1903. *Grundzüge der Geologie des unteren Amazonasgebietes*. Leipzig.
- KLINGE, H. 1965. Podzol soils in the Amazon Basin. *J. Soil Science* 16: 95-103.
- KUBITZKI, K. 1985. Die tropischen Regenwälder: Probleme ihrer Genese aus botanischer Sicht. *Verh. Dtsch. Zoolog. Ges.* 78: 147-158.
- . 1988. The ecogeographical differentiation of the Amazonian inundation forests. *Pl. Syst. Evol.* XXX.
- LISBOA, P.L.B. 1977. Estudos sobre a vegetação das campinas amazônicas. VI. Aspectos ecológicos de *Glycoxylon inophyllum* (Mart. ex. Miq.) Ducke (Sapotaceae). *Acta Amazônica* 6: 193-211.
- LÜLING, K.H. 1969. Sektsame Fischwelt in Amazonien. *Natur. u. Mus.* 99: 571-579.
- MAGUIRE, B. 1958. Distribution, endemism, and evolution patterns among Compositae of the Guayana Highland of Venezuela. *Proc. Am. Philos. Soc.* 100: 467-475.
- . 1970. On the flora of the Guayana Highland. *Biotropica* 2: 85-100.
- MAYR, E. & W. H. PHELPS, Jr. 1955. Origin of the bird fauna of Pantepui. In: *Acta XI Congr. Intern. Ornith.* (A. Portmann, E. Sutter, Eds.), 399-400.
- PRANCE, G.T. 1982. Biological diversification in the tropics. New York, Columbia University Press, XVI + 714 pp.
- RAVEN, P.J. & D.I. AXELROD. 1974. Angiosperm biogeography and past continental movements. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 61: 539-673.
- ROHWER, J. (1986): *Prodromus einer Monographie der Gattung Ocotea Aubl. (Lauraceae), sensu lato*. *Mitt. Inst. Allg. Bot. Hamburg* 20.
- SCHUBERT, C. & H.O. BRICEÑO. 1987. Origen de la topografía tepuyana: una hipótesis. *Pantepui* 1: 11-14.
- SINGER, R. & I. ARAUJO. 1979. Litter decomposition and ectomycorrhiza in Amazonian forests. 1. *Acta Amazonica* 9: 25-41.
- & ———. 1986. Litter decomposing and ectomycorrhizal Basidiomycetes in an igapo forest. *Pl. Syst. Evol.* 153: 107-117.
- & J.R. MORELLO. 1960. Ectotrophic forest tree mycorrhizae and forest communities. *Ecology* 41: 549-550.
- SMITH, L.B. 1962. Origins of the flora of southern Brazil. *Contrib. U.S. Nat. Mus.* 35: 215-249.
- SCHNÜTGEN, A. & H. BREMER. 1985. Die Entstehung von Deck-sanden im oberen Rio Negro-Gebiet. *Z. Geomorph. N.F. Suppl. Bd.* 56: 55-67.
- STEENIS, C. G. G. J. van 1979. Plant geography of east Malesia. *Bot. J. Linn. Soc.* 79: 97-178.
- STEYERMARK, J. 1979. Plant refuges and dispersal centres in Venezuela: Their relict and endemic element. In: *Tropical botany*, K. LARSEN & L. HOLM-NIELSEN (Eds.), pp. 185-221, New York: Academic Press.
- . 1986. Speciation and endemism in the flora of Venezuelan tepuis. In: *High altitude tropical biogeography*, F. VUILLEUMIER & M. MONASTERIO. (Eds.), pp. 317-373, New York, Oxford, Oxford University Press.
- URBANI, F. 1977. Metamorfismo de las rocas del grupo Roraima, Estado Bolívar y Territorio Federal Amazonas. *Mem. 50. Congr. Geol. Venez.* 2: 623-642.
- WALKER, I. 1987. Conclusion. The forest as a functional entity. *Experientia* 43: 287-290.
- WHITMORE, C.T. and G.T. PRANCE (Eds.). 1987. *Biogeography and Quaternary history in tropical America*. Clarendon Press, Oxford. X + 214 pp.

HACIA LA REALIZACION DE UNA FLORULA DEL PARQUE NACIONAL NATURAL ISLAS DE GORGONA Y GORGONILLA CAUCA-COLOMBIA

Por

María Teresa Murillo*, Gustavo Lozano C.*

Resumen

Murillo, M.T., & G. Lozano. Hacia la realización de una Flórula del Parque Nacional Natural Islas de Gorgona y Gorgonilla (Cauca - Colombia). Rev. Acad. Colomb. Cien. 17 (65): 277-304, 1989. ISSN 0370-3908.

Se reportaron 512 especies de plantas entre Pteridofitos y Espermatofitos, distribuidas en 102 familias y 304 géneros indicando las citas bibliográficas originales. Trabajos anteriores únicamente señalan un 50% de las especies aquí incluidas.

El estudio comparativo muestra sólo un 10% de especies comunes con las señaladas para las Islas Galápagos y un 28% con las reportadas de la Isla de Barro Colorado.

INTRODUCCION

Es nuestro propósito, llamar la atención sobre la importancia que tienen los Parques Nacionales para la preservación de la rica y variada flora colombiana, amenazada por la tala indiscriminada. Hasta el presente las herborizaciones en las islas han sido realizadas por "St. George Pacific Expedition" (1924); E.P. Killip & García B. (1939); A. Fernández P. (1950); I. Cabrera (1983); C. Barbosa (1986) y G. Lozano & O. Rangel (1986-1987). El primer listado de plantas del cual tenemos información, fue publicado por A. Fernández (1985) y corresponde a las plantas colectadas por Killip & García; Barbosa (1986) incluye algunas nuevas determinaciones con un estudio preliminar sobre la vegetación.

En el presente escrito se incluyen 102 familias entre Pteridofitos y Espermatofitos (304 géneros, 502 especies), como paso para la realización de una flórula del Parque, incluyendo para cada especie la

bibliografía original pertinente. Se agrega además una anotación sobre la presencia de las especies de acuerdo con la información reportada por: Lawesson, Adersen y Bentley (1987) para la flora de Galápagos y Croat (1978) para la Isla de Barro Colorado, por considerar que las especies anotadas se encuentran preservadas en estas regiones, aunque pueden presentar características ambientales que no son similares con las encontradas en Gorgona y Gorgonilla.

Algunas especies se han anotado con las abreviaturas cf., aff., o sólo a nivel genérico, por cuanto se observan diferencias que no permiten con certeza su identificación, para la cual se espera obtener material adicional.

Las letras que aparecen entre paréntesis corresponden a las iniciales de los investigadores que han realizado las colecciones que nos han servido para la determinación. Únicamente la colección perteneciente a *Pterandra ultramontana* no fue observada.

* Instituto de Ciencias Naturales, Museo de Historia Natural, Universidad Nacional, Apartado 7495 Bogotá, Colombia.

Las abreviaturas utilizadas corresponden así: E.P.K. = Ellsworth Paine Killip; C.L.C. = C.L. Co-

llenette: A.F. = Alvaro Fernández; C.B. = César Barbosa; ES = Javier Estrada; J.L.F. = José Luis Fernández; J.F.A. = Javier Fuertes A. y G.L.C. = Gustavo Lozano C.

Con este trabajo nos unimos al merecido homenaje que la Academia Colombiana de Ciencias rinde al Doctor José Cuatrecasas. Sea esta la ocasión de reconocer su inmensa y valiosa contribución a la Botánica en general y muy especialmente a la flora y vegetación de nuestro país. Sus innumerables publicaciones han sido motivo de permanente consulta y han contribuido al incremento de la Sistemática Botánica.

ESPECIES RECONOCIDAS PARA GORGONA Y GORGONILLA

PTERIDOFITOS

1. LYCOPODIACEAE

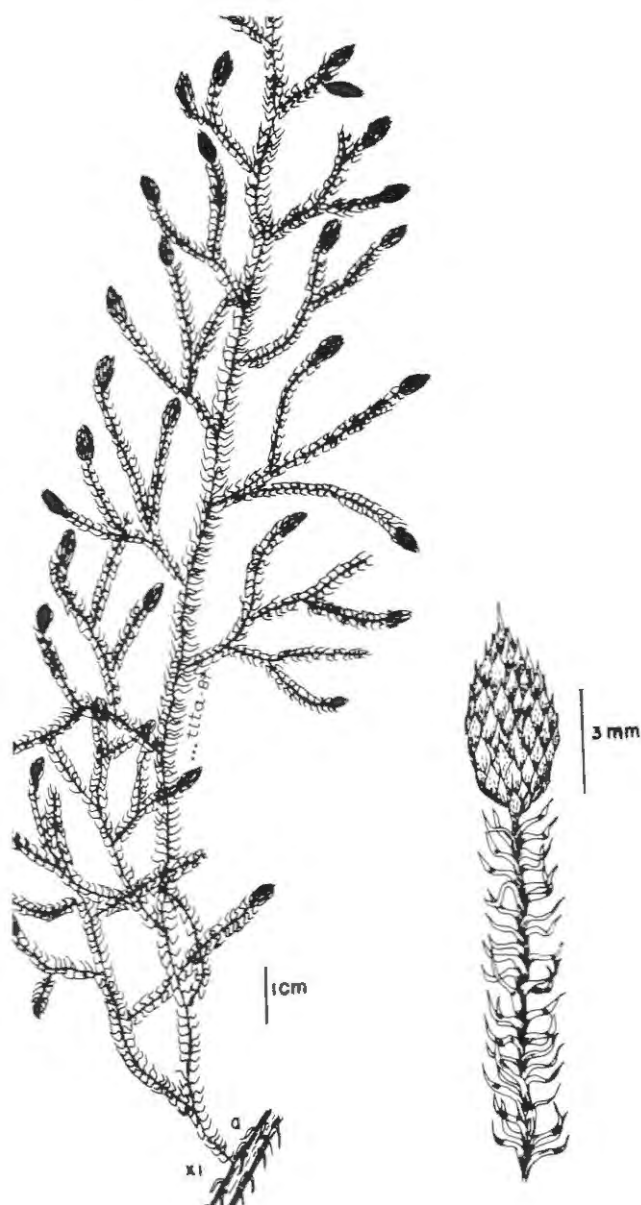


FIGURA No. 1

Huperzia aqualupiana (Spring) Rothm., Rep. Spec. Nov. 54: 61.144. (G.J.C. 5913).

Huperzia linifolia (L.) Trevisan, Rep. Spec. Nov. 54: 61. 1944. (G.L.C. 5848, 5928; J.L.F. 7518).

Lycopodiella cernua (L.) Pichi-Sermolli, Webbia 23 (1): 165. 1968. (G.L.C. 5603, 5030, 5754, 5835). Fig. 1. Reportada de G.



FIGURA No. 2

2. SELAGINELLACEAE

Selaginella amazonica Spring en Martius, Fl. Bras. 1 (2): 124, 1840. (G.L.C. 5914).

Selaginella exaltata (Kze.) Spring, Bull. Acad. r. Belg. 10: 234. 1843. (G.L.C. 5578A, 5587).

Selaginella geniculata (C. Presl.) Spring, Bull. Acad. r. Belg. 10: 230. 1843. (G.L.C. 5584, 5790).

Selaginella hartwegiana Spring, Mém. Acad. R. Sci. Lett. Belg. 24: 188. 1850. (G.L.C. 5156).

Selaginella longissima Baker, Journ. Bot. Lond. 19: 208. 1881. (G.L.C. 5034, 5089, 5090, 5695, 5739, 5818, ES 312; J.L.F. 7441, 7566). Fig. 2.

Selaginella aff. *revoluta* Baker, Journ. Bot. Lond. 21: 141. 1883. (G.L.C. 5578, 5826).

Selaginella tomentosa Spring, Mém. Acad. r. Belg. 24: 231. 1850. (G.L.C. 5031, 5917).

3. MARATTIACEAE

Dannaea nodosa (L.) J.E. Smith, Mém. Acad. Roy. Sci. (Turín) 5: 420. 1793. (G.L.C. 5057, 5180) Fig. 3. Reportada de B.

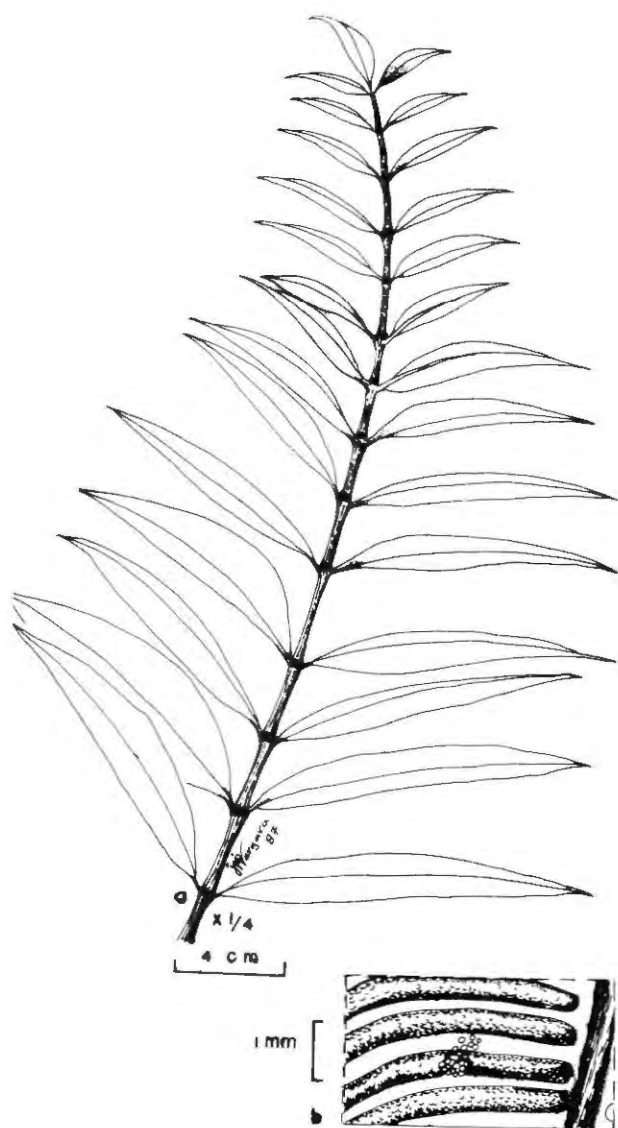


FIGURA No. 3

4. GLEICHENIACEAE

Dicranopteris flexucosa (Shrader) Underw., Bull. Torr. Bot. Club 34: 234, 1907. (G.L.C. 5626) Reportada de B, G.

Dicranopteris pectinata (Willd.) Underw., Bull. Torr. Bot. Club 34: 260, 1907. (G.L.C. 5911). Fig. 4. Reportada de B.

Gleichenia bifida (Willd.) Sprengel in L., Syst. Veg. et. 4: 24, 1827. (G.L.C. 5046, 5136). Reportada de B.

Gleichenia remota (Kaulf.) Sprengel, Syst. Veget. 4: 27, 1827. (E.P.K. 33216; G.L.C. 5633, 5751; J.F.A. 227; ES 255). Fig. 5.

5. HYMENOPHYLLACEAE

Hymenophyllum hirsutum (L.) Swartz, Journ. Bot. Schrad. 1800 (2): 99, 1801. (J.L.F. 7564). Reportada de G.

Trichomanes ankersii Parker ex Hooker et Greville, Ic. Fil. 2: pl. 201, 1831. (G.L.C. 5087, 5107, 5153, 5716, 5724, 5736; J.L.F. 7485).

Trichomanes daguense Weatherby, Contrib. Gray Herb. 95: 36, pl. 8 fig. 2, 1931. (G.L.C. 5102, 5143, 5155, 5925, 5741; J.L.F. 7442, 7565).

Trichomanes diversifrons (Bory) Mett. ex Sadeb., Nat. Pflanzenf. 1 (4): 108, 1899. (G.L.C. 5246, 5656). Fig. 6. Reportada de B.

Trichomanes aff. *elegans* Rich., Acta Soc. Hist. Nat. Parí I. 114, 1792. (G.L.C. 5088).

Trichomanes gourlianum Greville en Smith ex Seemann, Bot. Voy. Herald, 240, 1854. (E.P.K. 33197).

Trichomanes hymenophylloides V.d. Bosch, Nederl. Kruidk. Arch. 5 (3): 209, 1863. (E.P.K. 33191).

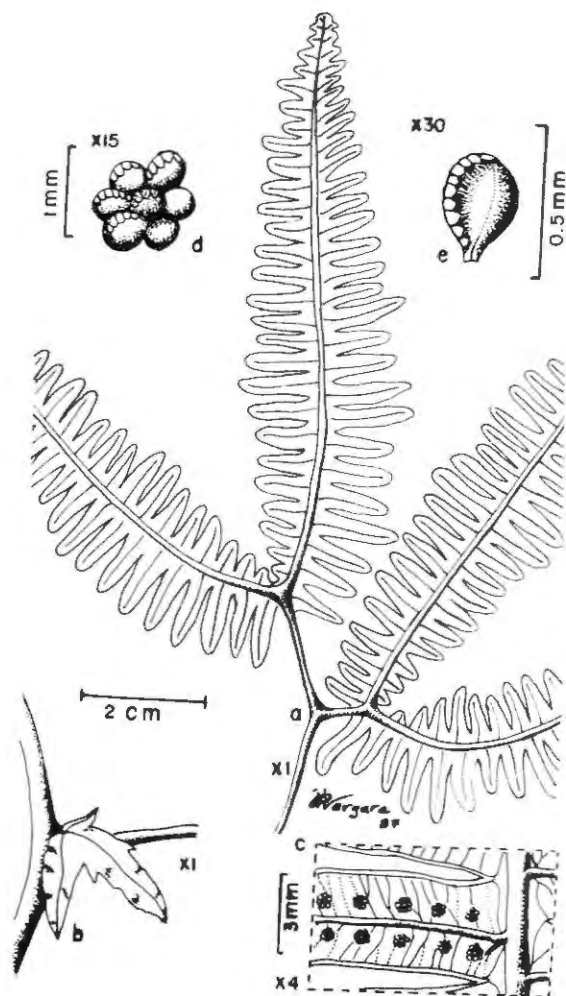


FIGURA No. 4

Trichomanes osmundoides De Candolle en Poiret,
Encycl. Meth. Bot. 8: 65. 1808. (G.L.C. 5085,
5742; J.L.F. 7488).

Trichomanes pinnatum Hedw., Fil. Gen. Sp. Pl. 4,
fig. 1. 1799. (G.L.C. 5294, 5713, 5819; J.L.F.
7440). Reportada de B.

Trichomanes punctatum Poiret en Lam., Encycl.
Méth. Bot. 8: 64. 1808. (G.L.C. 5198, 5266,
5357; ES 203). Reportada de B.

Trichomanes tuerckheimii Christ, Hedwigia 44:
361. 1905. (G.L.C. 5714; J.L.F. 7487).

6. METAXYACEAE

Metaxya rostrata (H.B.K.) Presl, Tent. Pterid, 60,
pl. 1, fig. 5. 1836. (G.L.C. 5105, 5359, 5819,
5733; ES 320). Fig. 7; Reportada de B.

7. CYATHEACEAE

Cyathea andina (Karst.) Domin, Pterid. 263. 1929.
(G.L.C. 5850).

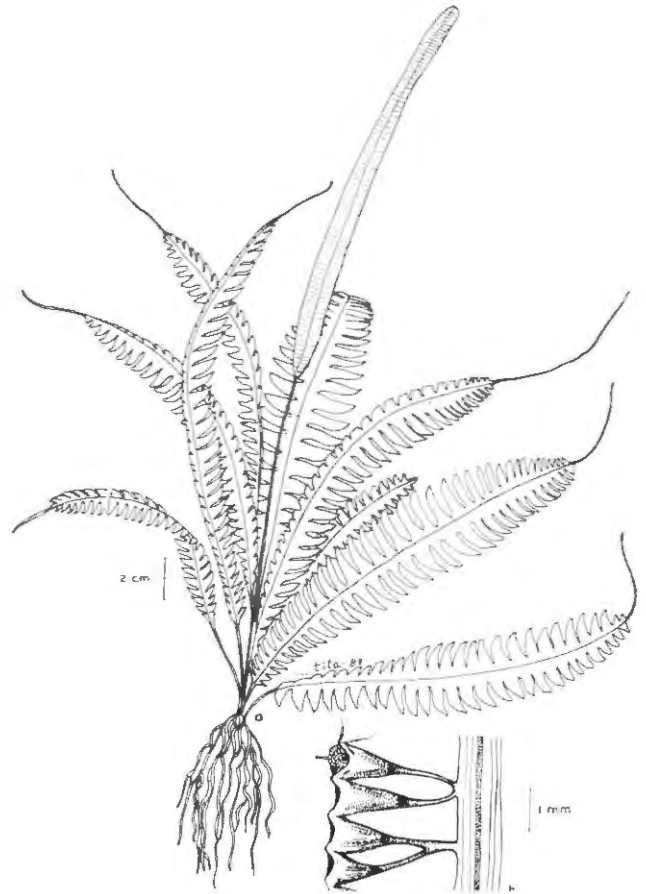


FIGURA No. 6

Cyathea petiolata (Hook.) Tryon, Contrib. Gray
Herb. Harv. Univ. n. 206, 42. 1976. (G.L.C.
5061, 5184, 5295, 5576, 5732, 5807; J.L.F.
7469). Fig. 8; Reportada de B.

8. PTERIDACEAE

Acrostichum aureum L., Sp. Pl. 2: 1069. 1753. (G.
L.C. 5405). Fig. 9. Reportada de B.

Adiantum kalbreyeri C. Christ., Ind. Fil. 28. 1905
(E.P.K. 33101, 33157; G.L.C. 5581, 5632).

Adiantum macrophyllum Sw., Prodr. Veg. Ind. Occ.
135. 1788. (E.P.K. 33057). Fig. 10. Reportada
de G.

Adiantum tetraphyllum H. & B. ex Willd., en L.
Sp. Pl. 5: 441 1810. (G.L.C. 5745; J.F.A.
226).

Pityrogramma calomelanos (L.) Link, Handb. Ge-
wachse 3: 20. 1833. (G.L.C. 5334, 5594,
5882). Reportada de B, G.

Pityrogramma tartarea (Cav.) Maxon, Contrib. U.S.
Nat. Herb. 17: 173. 1913. (G.L.C. 5853; J.L.
F. 7504). Reportada de G.

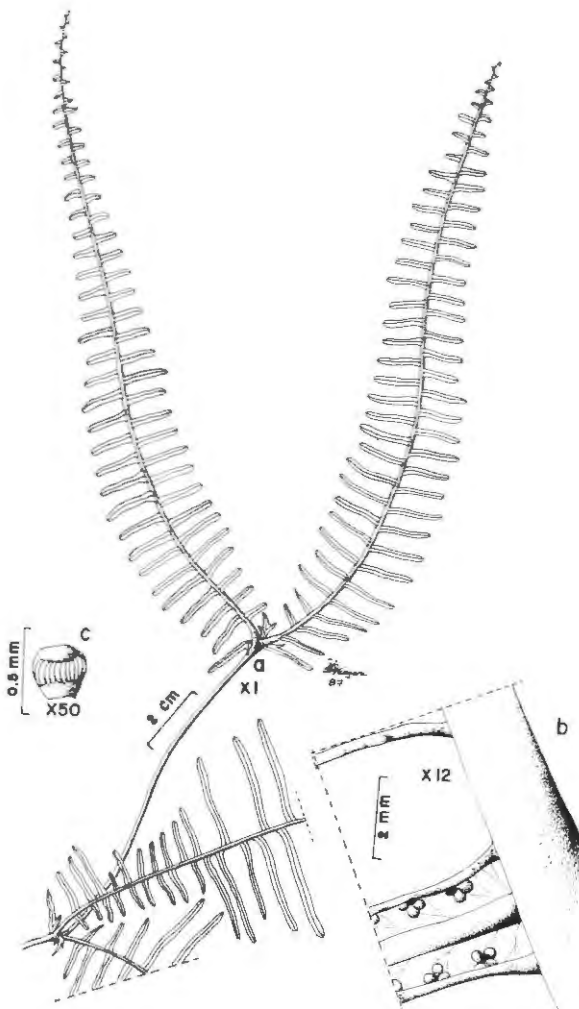


FIGURA No. 5

Pteris pungens Willd., Sp. Pl. 5: 387. 1810. (G.L.C. 3625, 5625). Reportada de B.

Pteris quadriaurita Retz., Obs. Bot. 6: 38. 1791. (G.L.C. 5597). Reportada de G.

9. DENNSTAEDTIACEAE

Hypolepis hostilis (Kze.) Presl, Tent. Pterid. 162. 1836. (E.P.K. 33075). Fig. 11. Reportada de G.

Lindsaea arcuata Kunze, Linnaea 9: 86. 1835. (G.L.C. 5272).

Lindsaea lancea (L.) Bedd., Ferns Brit. India Suppl. 6. 1876. (G.L.C. 5101, 5104, 5708, 5926; J. F.A. 225; J.L.F. 7486). Fig. 12.

Lindsaea stricta (Sw.) Dryander, Trans. Linn. Soc. London 3: 42. 1797. (G.L.C. 5786; D.F.H. 220).

10. THELYPTERIDACEAE

Thelypteris angustifolia (Willd.) Proctor, Bull. Inst. Jamaica, Sci. Ser. 5: 1953. (G.L.C. 5722, 5787; J.L.F. 7461).

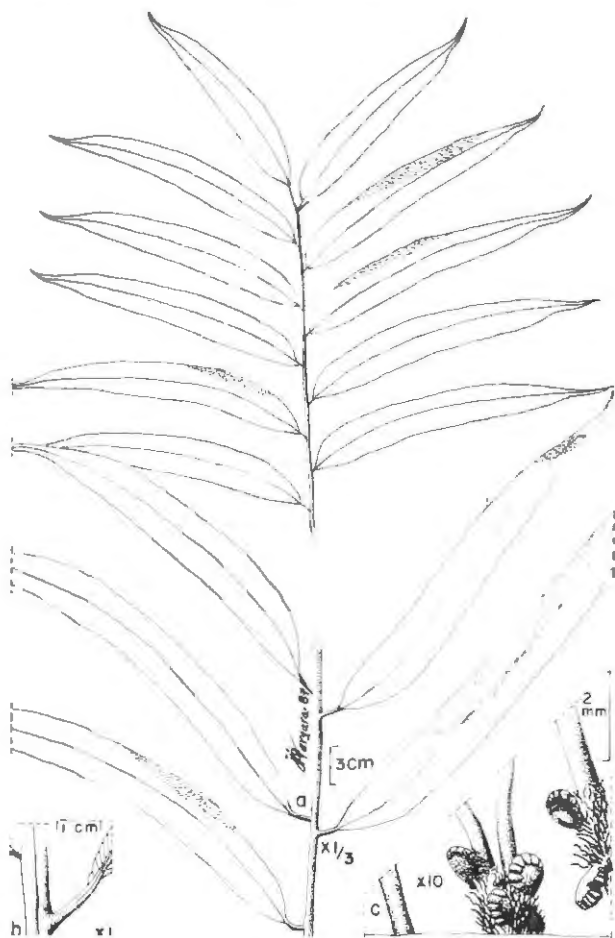


FIGURA No. 7

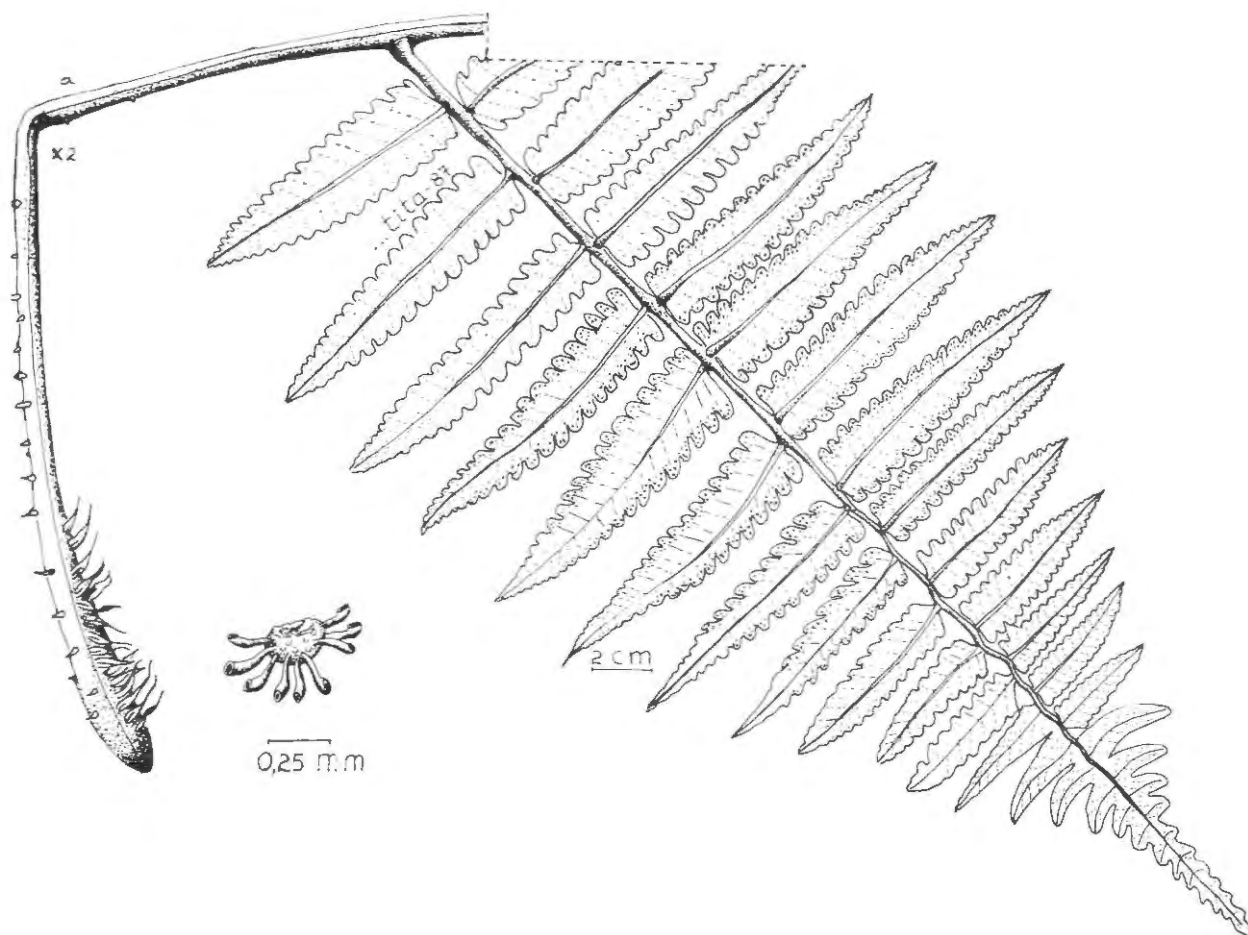


FIGURA No. 8

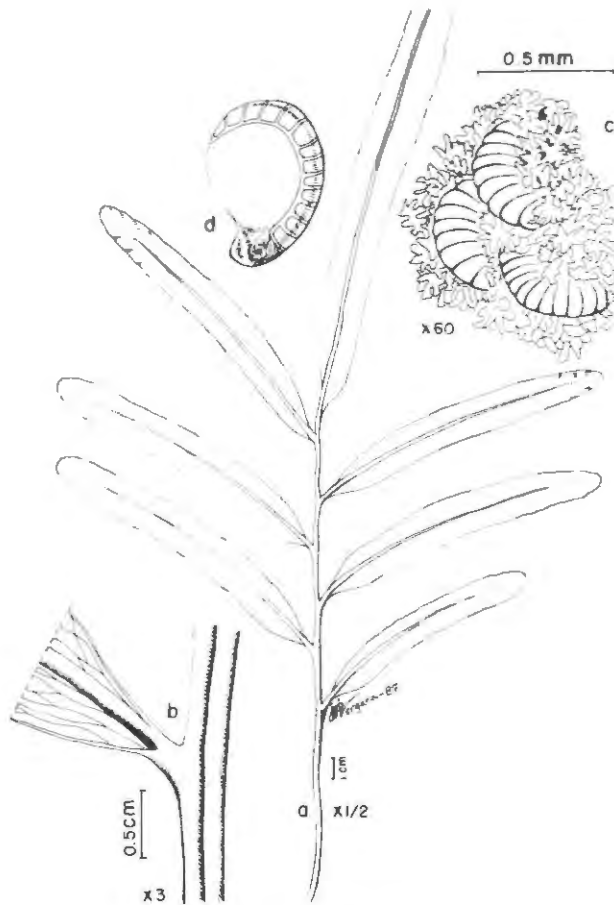


FIGURA No. 9

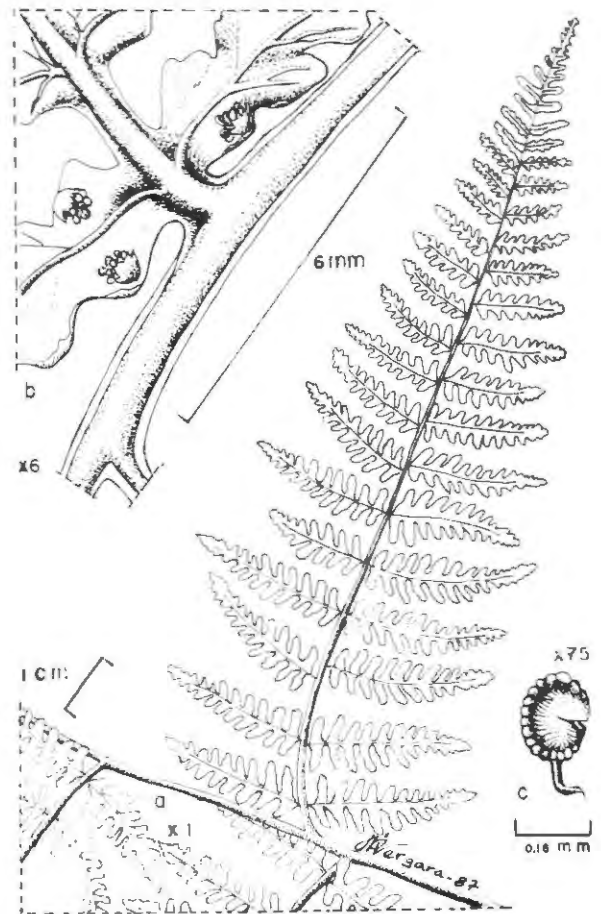


FIGURA No. 11

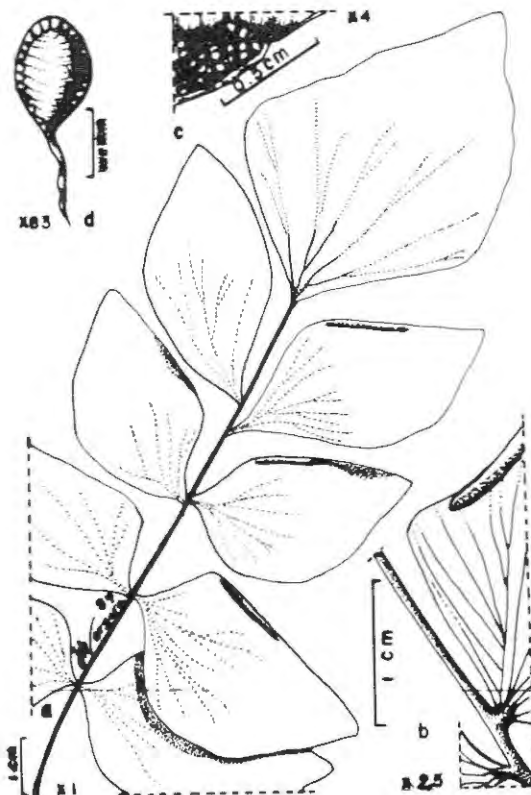


FIGURA No. 10

Thelypteris balbisii (Spreng.) Ching, Bull. Fan Mem. Inst. Biol. 10: 250. 1941. (E.P.K. 33135). Reportada de B. G.

Thelypteris falcata (Liebm.) Tryon, Rhodora 69: 6. 1967. (G.L.C. 5039, 5367, 5601; ES 320).

Thelypteris hispidula (Dcne) Reed, Phytologia 17: 283. 1968. (J.L.F. 7429, 7433).

Thelypteris leprieurii (Hook.) Tryon, Rhodora 69: 6. 1967. (G.L.C. 5064, 5077). Fig. 13.

Thelypteris lugubriiformis (Ros.). Tryon, Rhodora, 69: 7. 1967. (E.P.K.).

Thelypteris opulenta (Kaulf.). Fosberg, Smithsonian Contr. Bot. 8: 3. 1972. (J.L.F. 7428).

Thelypteris torresiana (Gaud.) Alston, Lilloa 30: 111. 1960. (G.L.C. 5899; J.L.F. 7427). Reportada de B. G.

Thelypteris valdepilosa (Baker) Reed, Phytologia 17: 323. 1968. (G.L.C. 5915, 5144, J.L.F. 7560).

11. DRYOPTERIDACEAE

Elaphoglossum sp. (G.L.C. 5919).

Elaphoglossum sp. (G.L.C. 5298). Fig. 14.

Elaphoglossum sp. (G.L.C. 5377).

Lomariopsis fendleri (DC.) Eaton, Mem. Amer. Acad. Arts. (2) 8: 195. 1860. (G.L.C. 5657). Reportada de B.

Oleandra articulata (Sw.) Presl, Tent. Pter. 78. 1836. (G.L.C. 5157; J.L.F. 7561) Fig. 15.

Peltapteris peltata (Sw.) Morton, Amer. Fern. Journ. 45: 13. 1955. (ES. 278; E.P.K. 33161) Fig. 16.

Polybotrya caudata Kze., Linnaea 9: 23. 1834. (G.L.C. 5252). Reportada de B.

Stigmatopteris guianensis (Kl.) C. Chr. Ind. Fil. Suppl. 3: 174. 1934. (G.L.C. 5049, 5060, 5063, 5077A, 5849; J.F.A. 249). Fig. 17.

Tectaria antioquiana (Baker) C. Chr. Index Filicum Suppl. 3: 177. 1934. (G.L.C. 5841; E.P.K. 33165, 33496).

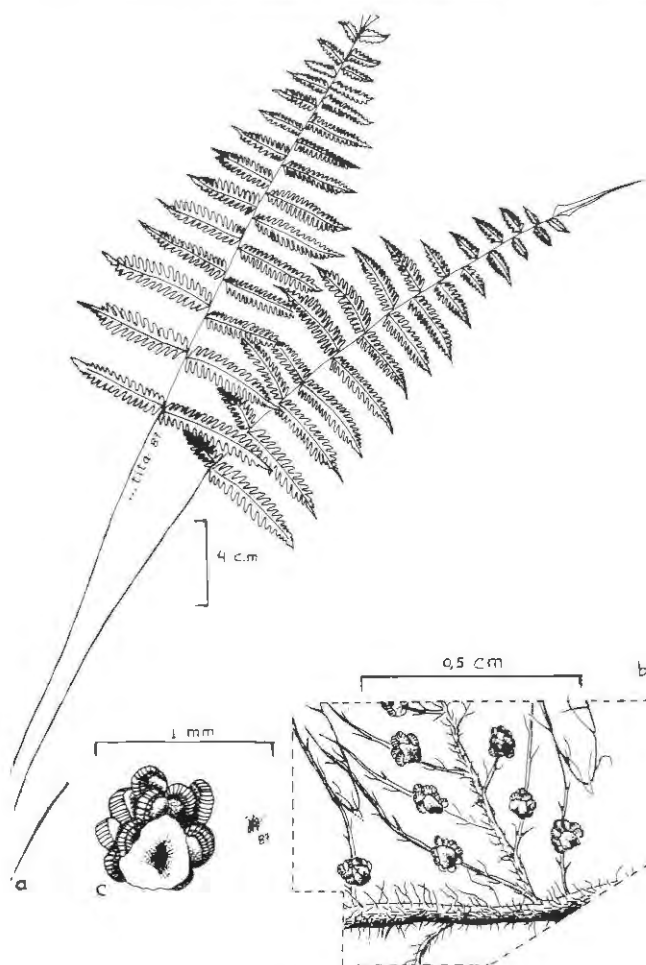


FIGURA No. 13

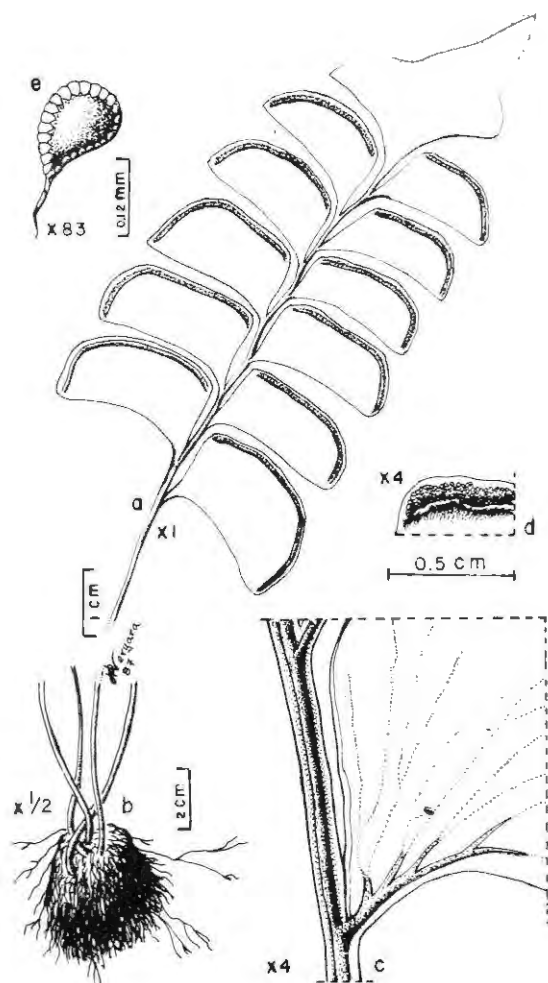


FIGURA No. 12

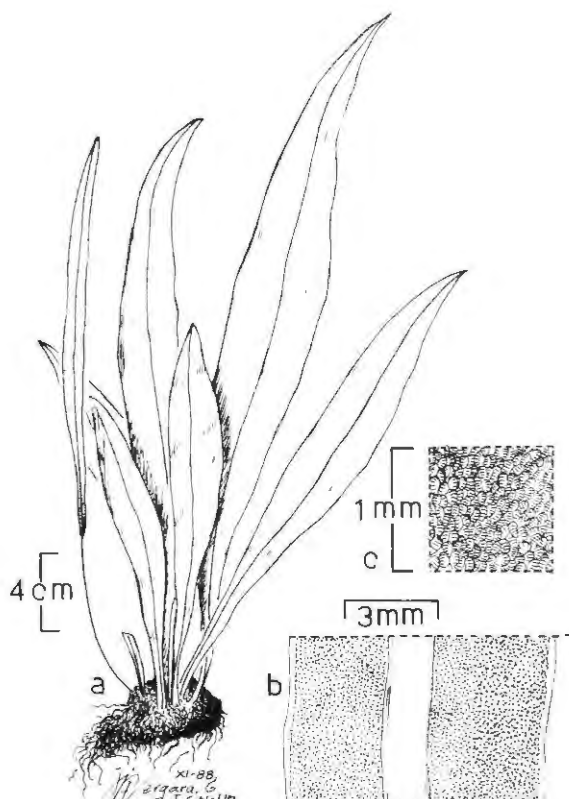


FIGURA No. 14

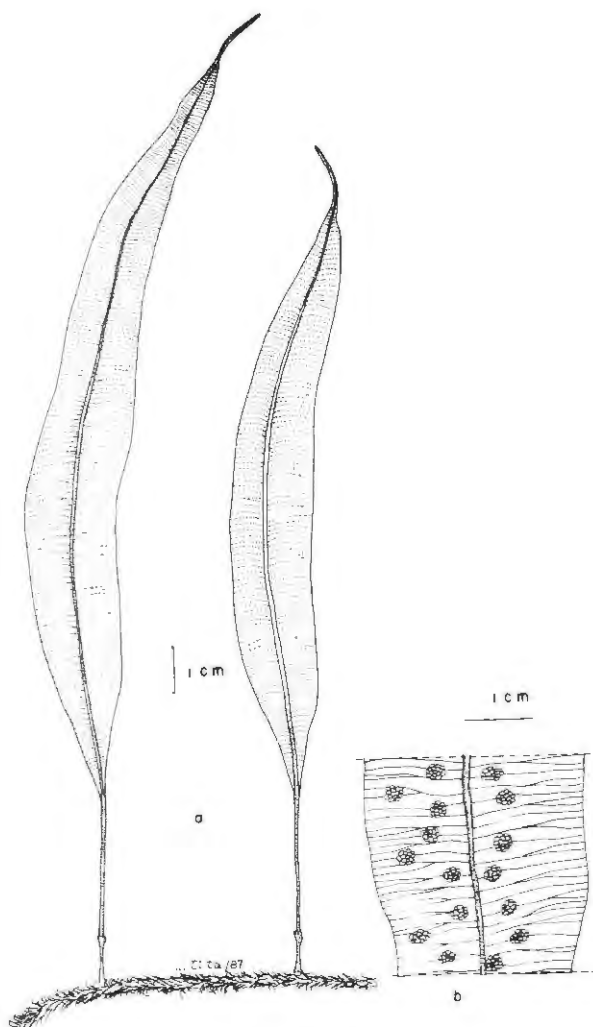


FIGURA No. 15

Tectaria plantaginea (Jacq.) Maxon, Contrib. U.S. Nat. Herb. 10: 494. 1908. (G.L.C. 5769). Fig. 18.

Tectaria rheosora (Baker) C. Chr. Index Filicum (G.L.C. 5573; J.L.F. 7468).

12. ASPLENIACEAE

Asplenium serratum L., Sp. Pl. 2: 1079. 1753. (G.L.C. 5879; J.F.A. 280). Fig. 19.

13. DAVALLIACEAE

Nephrolepis multiflora (Roxb.) Jarret ex Morton, Contrib. U.S. Nat. Herb. 38: 309. 1974. (J.L.F. 7426).

14. BLECHNACEAE

Blechnum confluens Schlecht. & Cham., Linnaea 5: 613. 1830. (G.L.C. 5631).

Salpichlaena volubilis (Kaulf.) J.E. Smith, en Hooker & Bauer, Gen. Fil. Pl. 93. 1841. (G.L.C. 5118; J.L.F. 7454). Fig. 20.

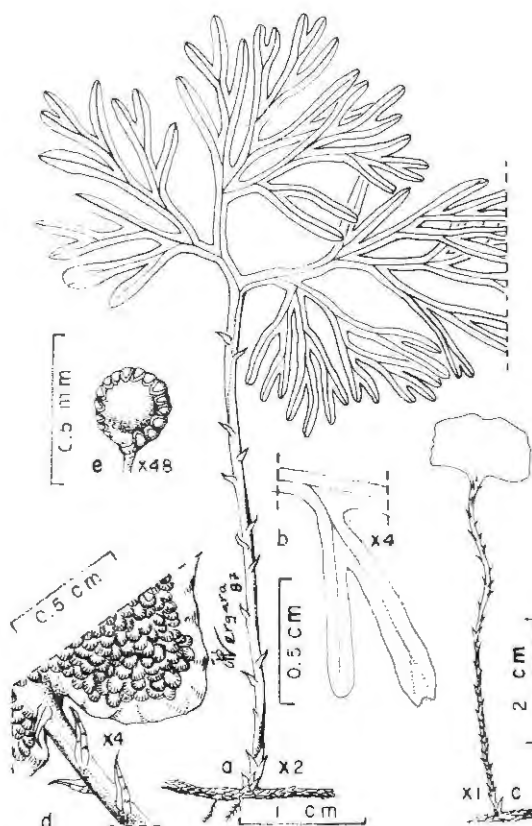


FIGURA No. 16

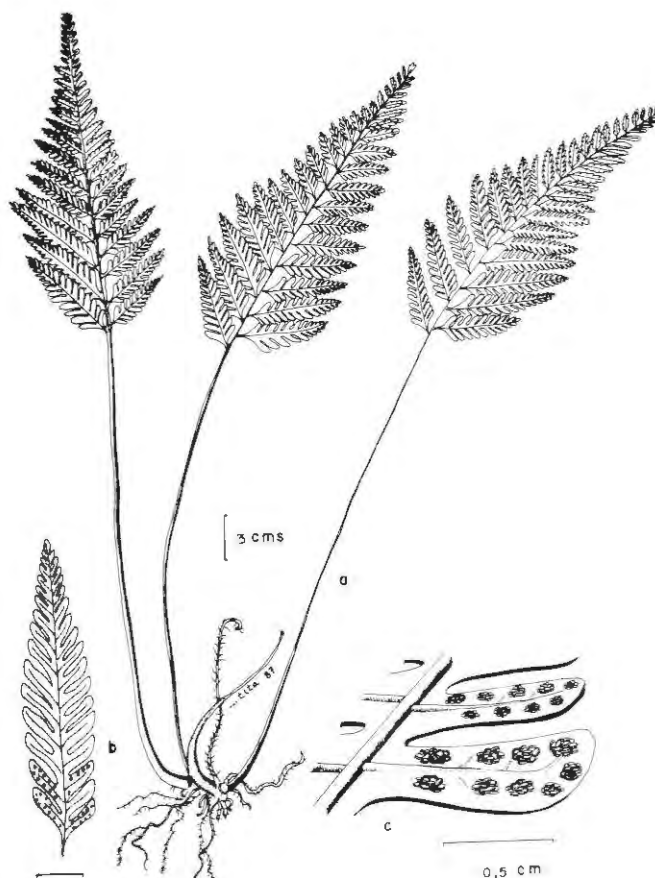


FIGURA No. 17

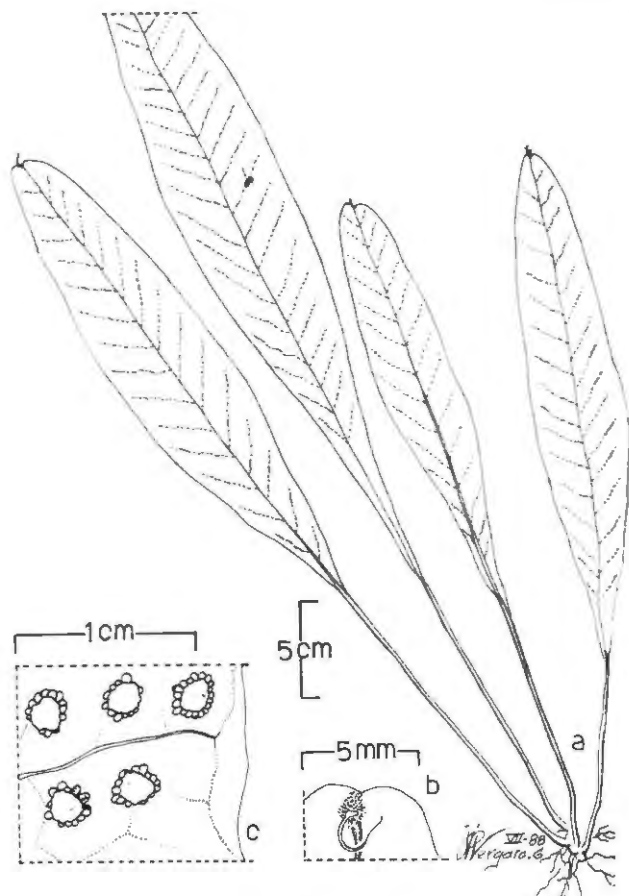


FIGURA No. 18

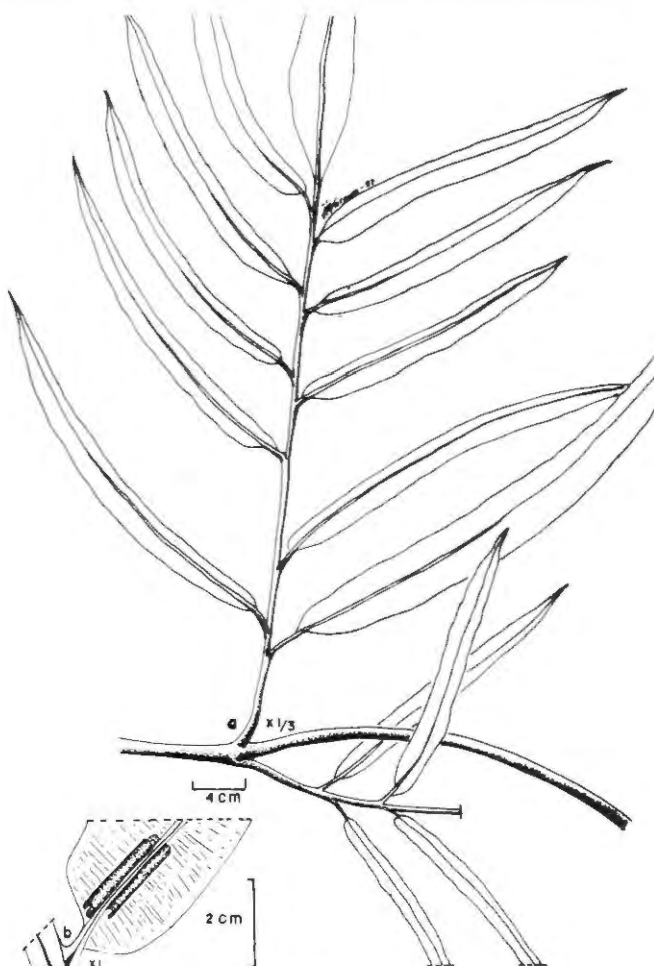


FIGURA No. 20

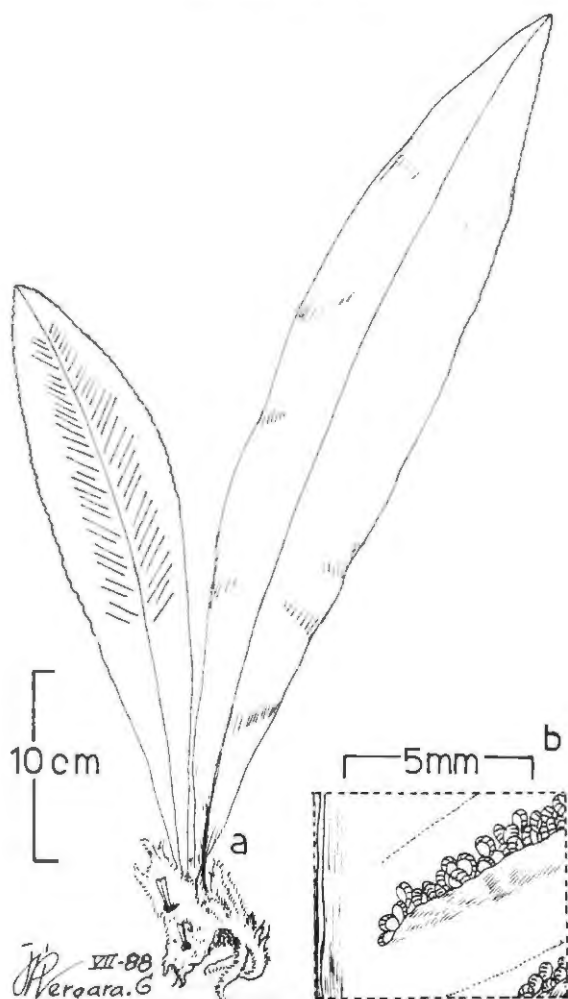


FIGURA No. 19

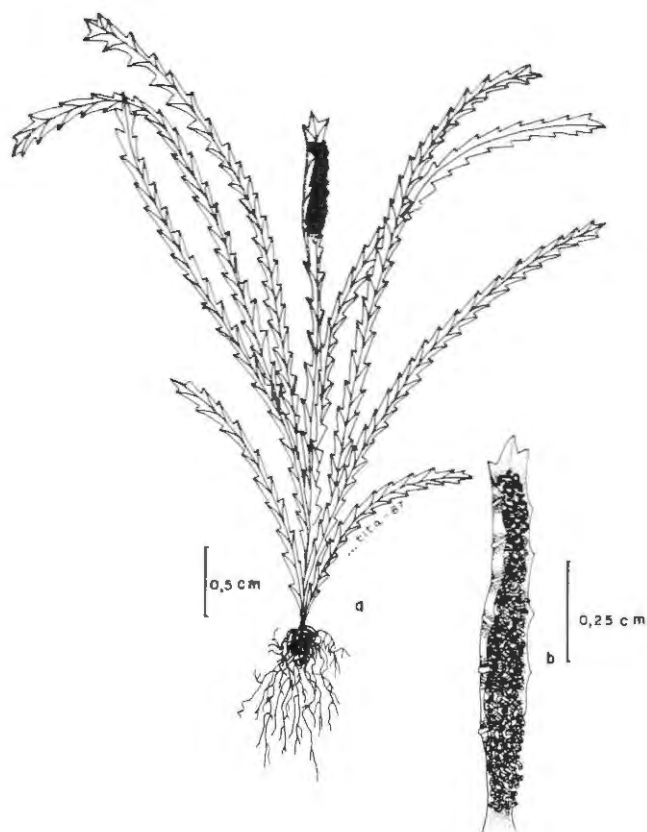


FIGURA No. 21

15. POLYPODIACEAE

Grammitis serrulata (Sw.) Sw. Schrad., Journ. Bot. 1800 (2): 18. 1801. (G.L.C. 5154, 5825; J.L.F. 7552; ES 272) Fig. 21. Reportada de G.

Grammitis suspensa (L.) Proctor, Brit. Fern. Gaz. 9 (3): 77. 1962 (G.L.C. 5372, 5909; ES 313).

Grammitis truncicola (Kl.) Morton, Contrib. U.S. Nat. Herb. 38: part. 3. 1967. (G.L.C. 5273, 5811; E.P.K. 33163; J.F.A. 208).

Microgramma lycopodioides (L.) Copel., Gen. Fil. 185. 1947. (G.L.C. 5768, 5402; J.L.F. 7481; ES 254). Fig. 22. Reportada de B.

Polypodium dissimile L. Syst. Nat. ed. 10. 2: 1325. 1759. (E.P.K. 33073).

Polypodium fraxinifolium Jacq., Coll. 3: 187. "1789" (1791). (G.L.C. 5787).

Polypodium latum (Moore) Sod., Crypt. Vasc. Quit. 371. 1893. (E.P.K. 33091; J.F.A. 305). Fig. 23.

Polypodium percussum Cav. Desc. Pl. 243. 1802. (G.L.C. 5116, 5403, 5623, 5854; J.L.F. 7431, 7482). Reportada de B.

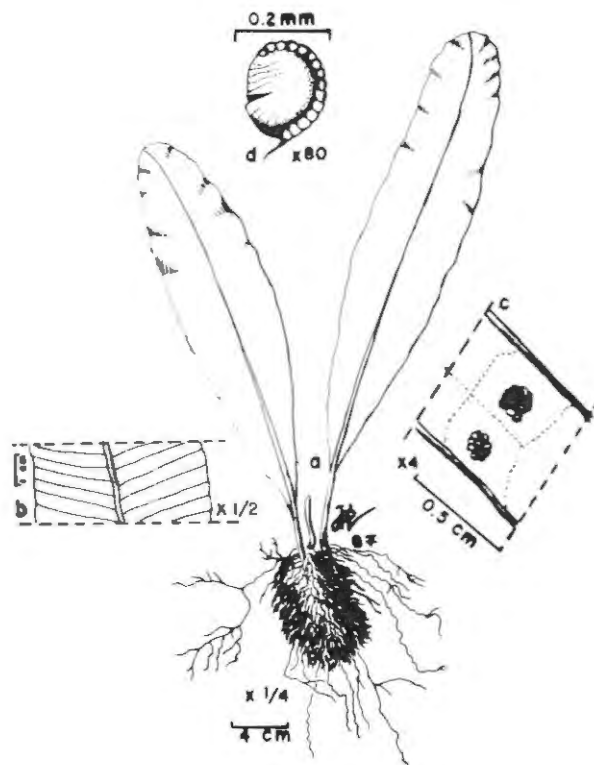


FIGURA No. 23

Polypodium triseriale Swartz, en Schrad. Journ. Bot. 1800 (2): 26. 1801. (G.L.C. 5196, 5837) Reportada en B.

ESPERMATOFITOS

16. ACANTHACEAE

Aphelandra arisema Leonard, Contr. U.S. Nat. Herb. 31: 200, Fig. 70. 1953. (G.L.C. 5021, 5066, 5178, 5680, 5795).

Blechum brownei Juss., Ann. Mus. Natl. Hist. Nat. 9: 270. 1807. (J.L.F. 7284). Reportada de B. G.

Ruellia uribei Leonard, Contrib. U.S. Nat. Herb. 31: 108, Fig. 38. 1951. (G.L.C. 5638).

Trichanthera gigantea (H. & B.) Nees, en DC., Prodr. 11: 218. 1847. (G.L.C. 5641). Reportada de B.

17. AMARANTHACEAE

Alternanthera polygonoides (L.) R. Br. en DC., Prodr. 13: 417. 1849. (J.L.F.).

Cyathula achyranthoides (H.B.K.) Moq. en DC., Prodr. 13: (2): 326. 1849. Fig. 24. (G.L.C. 5872).

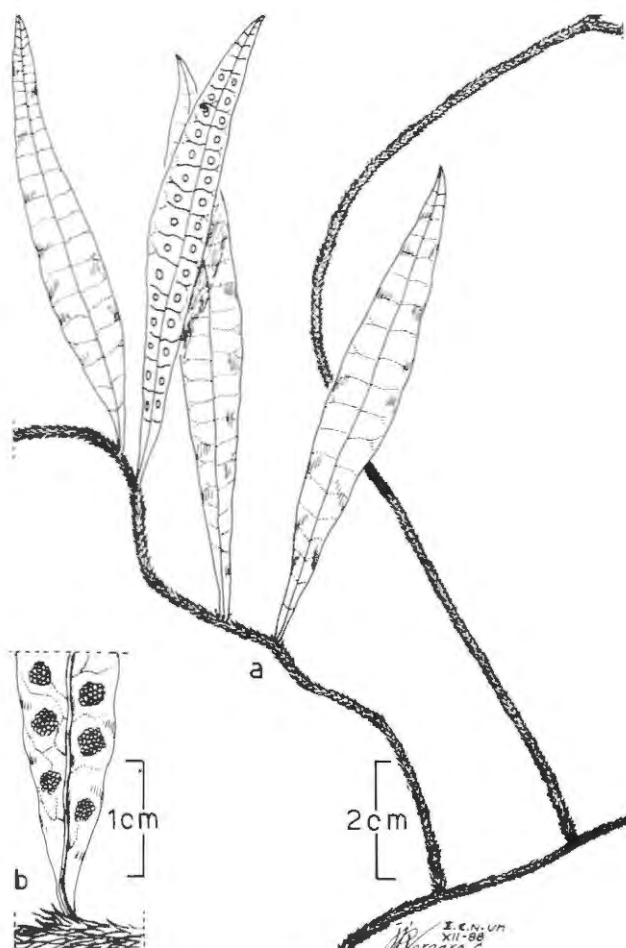


FIGURA No. 22



FIGURA No. 24

Prestonia portobellensis (Beurl.). Woods., Ann. Missouri Bot. Gard. 18: 553. 1931. (G.L.C. 5686). Reportada de B.

Prestonia simulans Woods., Ann. Missouri Bot. Gard. 23: 293. 1936. (G.L.C. 5901).

Stemmadenia minima Gentry, Ann. Missouri Bot. Gard. 64: 322-323. 1978. (C.B. 4103).

Stenosolen eggersii Markgraf, Notizblatt 14: 177. 1938. (G.L.C. 5715).

21. ARACEAE

Anthurium acutangulum Engler. Bot. Jahrb. Syst. 25: 371. 1898. (G.L.C. sn). Reportada de B.

Anthurium friedrichsthahlii Schott, Oesterr. Bot. Wochenbl. 5: 65. 1855. (E.P.K. 33085). Reportada de B.

Anthurium nymphaefolium Koch & Bouche. Ind. Sem. Hort. Berol. app. 6. 1853. (G.L.C. 5847, 5912).

Anthurium terryae Standl. & Wms., Ceiba 3: 106. 1952. (G.L.C. 5109, 5257, 5271, 5698).

18. ANACARDIACEAE

Spondias purpurea L., Sp. Pl. ed. 2, 613, Fig. 5E. 1762 (E.P.K. 33063). Reportada de G.

Tapirira guianensis Aubl., Hist. Pl. Fr. 470, t. 188. 1775. (C. B. 4056).

19. ANNONACEAE

Anaxagorea phaeocarpa Mart., Fl. Bras. 13 (1): 40. 1906. (G.L.C. 5032, 5097).

Annona glabra L., Sp. ed. 2. 537. 1762. Fig. 25. (C.B. 4058). Reportada de B.

Guatteria cargadero Tr. & Pl., Ann. Sc. Nat. Bot. sér. 4: 17: 1862. (G.L.C. 5129, 5253).

Guatteria coeloneura Diels, en Engler, Jahrb. 37: 408. 1906. (G.L.C. 5660, 5735, 5815).

Xylopia columbiana Fr., Arkiv. Bot. Andra sér. 1: 341, tab. 6. 1950. (G.L.C. 5353).

20. APOCYNACEAE

Bonafousia columbiensis Allorge, (G.L.C. 5651).

Lochnera rosea (L.) Reichenb., Consp. Regni Veg. 134. 1828. (J.L.F. 7543). Reportada de B.

Mandevilla hirsuta (Rich.) Schum., Nat. Pfl. 4 (2): 171. 1895. (G.L.C. 5019, 5661).

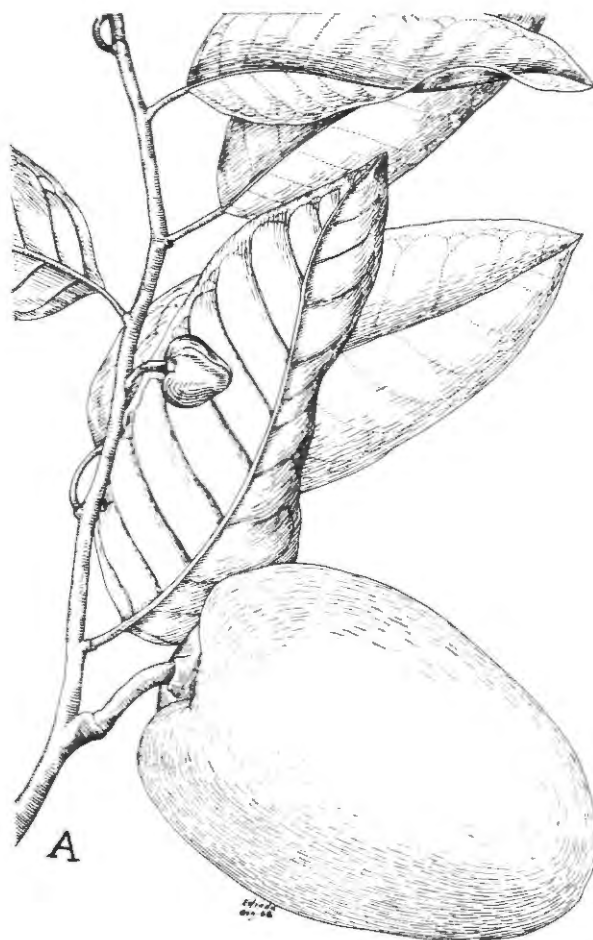


FIGURA No. 25

Anthurium trilobum Hort., en Lindl., *Illustr. Hortic.* 24, t. 283. 1877. (G.L.C. sn).

Anthurium sp. (G.L.C. 5083, 5162A).

Caladium bicolor (Ait.) Vent., *Descr. Cels. Pl.* 30. 1801. (J.L.F.). Reportada de B.

Dieffenbachia longispatha Engler & Krause, *Pflanzenr.* 4. 23 DC (Helf 64): 44, 1915. (G.L.C. 5708). Reportada de B.

Monstera dilacerata Koch, *Ind. Sem. Hort. Berol.* app. 5. 1855. (G.L.C. 5356). Reportada de B.

Philodendron cuneatum Engl., *Bot. Jahrb.* 6: 281. 1885. (G.L.C. 5845).

Philodendron cf. *fragrantissimum* Kunth, *Enum. Pl.* 3: 49. 1841. (G.L.C. 5121). Reportada de B.

Philodendron inaequilaterum Liebm., en Kjoeb., *Vidensk. Meddel.* 16. 1850. (E.P.K.).

Philodendron krugii Engler, *Bot. Jahrb. Syst.* 26: 538. 1898. (G.L.C. 5687).

Philodendron cf. *panamense* Krause, *Pflanzenr.* 4: 23b (Helt 60): 65. 1913. (G.L.C. 5712). Reportada de B.

Philodendron trilobum Schott, en Wien, *Zeitschr.* 3: 779. 1829. (G.L.C. 5098).

Philodendron tripartitum (Jacq.) Schott, en Wien., *Zeitschr.* 3: 780. 1829. (G.L.C. 5264, 5667). Reportada de B.

Philodendron aff. *verrucosum* Math. ex Schott, *Melet.* 1: 19. 1832. (G.L.C. 5075, 5113, 5355).

Philodendron sp. (G.L.C. 5749).

Xanthosoma pilosum Koch & Aug., *Ind. Sem. Hort. Berol. App.* 2. 155. (G.L.C. 5844). Reportada de B.

22. ARALIACEAE

Dendropanax arboreum (L.) Dcne. & Planch., *Rev. Hortic. Ser.* 4: (3): 107. 1854. (C.B. 4141A). Reportada de B.

Schefflera sphaerocoma (Benth.) Harms., en Engler & Prantl., *Nat. Pflanzenf.* 3 (8): 1894. (G.L.C. 5343, 5843).

23. ARECACEAE

Aiphanes tricuspidata Bern., Borchs. & Ruiz (G.L.C. 5691, 5916).

Geonoma cuneata Wndl. ex Spr. *Journ. Linn. Soc.*

11: 104. 1871. (G.L.C. 5717, 5718, 5771, 5770). Reportada de B.

Prestoea pubens Moore, *Gentes Herb.* 12 (1): 37, Figs. 1980. (G.L.C. 5055, 5056, 5851).

24. ARISTOLOCHIACEAE

Aristolochia tonduzii Schmidt., *Fedde Rep. Spec. Nov.* 23: 284, 1927. (G.L.C. 5006, 5243, 5331).

Aristolochia trianaei Duch., en DC., *Prodr.* 15 (1): 462. (G.L.C. 5081).

25. ASCLEPIADACEAE

Marsdenia macrophylla (H.B.K.) Fourn., en Mart., *Fl. Bras.* 6 (4): 321. 1906.

26. ASTERACEAE

Acmella oppositifolia (Lam.) R.K. Jansen. *Syst. Bot. Monogr.* 8: 30. 1985. (J.L.F.).

Adenostemma platyphyllum Cass., *Dict. Sci. Nat.* 25: 363. 1822. (J.L.F.). Reportada de G.

Ageratum conyzoides L., *Sp. Pl.* 2: 839. 1753. (G.L.C. 5398). Reportada de G.

Bidens pilosa L., *Sp. Pl.* 2: 839. 1753. (J.L.F.). Reportada de G.

Calea aff. *prunifolia* H.B.K., *Nov. Gen. Sp. Pl.* 4: 294, tab. 406. 1818. (G.L.C. 5685). Reportada de B.

Clibadium asperum (Aubl.) DC., *Prodr.* 5: 506. 1836. (J.L.F.). Reportada de B.

Clibadium chocoense Cuatr., *Rev. Acad. Colomb. Cienc.* 9: 236. 1954. (G.L.C. 5008, 5211).

Clibadium surinamensis L., *Mant. Pl.* 294. 1771. (G.L.C. 5312). Reportada de B.

Eclipta alba (L.) Hassk., *Pl. Jav. Rar.* 528. 1848 (J.L.F.). Reportada de B.

Elephantopus mollis H.B.K., *Nov. Gen. Sp. Pl.* 4: 26. 1820. (J.L.F.). Reportada de B.

Emilia sonchifolia (L.) DC., *Prodr.* 6: 302. 1837. (J.L.F.). Reportada de B.

Hebeclinium macrophyllum (L.) DC., *Prodr.* 5: 136. 1836. (G.L.C. 5871). Reportada de B.

Mikania hookeriana DC., *Prodr.* 5: 195. 1836. (G.L.C. 5319, 5322). Reportada de B.

Neurolaena lobata (L.) Br., *Trans. Linn. Soc. London* 12: 120. 1817. (G.L.C. 5326). Reportada de B.

Pseudolephantopus spiralis (Less.) Cronq., Madroño 20: 255. 1970. (G.L.C. 5621).

Synedrella nodiflora (L.) Gaertn., Fruct. 2: 456, 1791. (G.L.C. 5611). Reportada de B, G.

Tagetes patula L., Sp. Pl. 887. 1753. (G.L.C. 5396).

Wedelia brasiliensis (Spreng.) Blake, Contrib. U.S. Nat. Herb. 26: 250. 1930. (G.L.C. 5199).

Wedelia trilobata (L.) Hitchc., Rep. Missouri Bot. Gard. 4: 99. 1893. (G.L.C. 5336). Reportada de B.

27. AVICENIACEAE

Avicenia tonduzii Moldenke, Phytologia 1: 273. 1976. (G.L.C. 5780).

28. BIGNONIACEAE

Amphitecna latifolia (Mill.) Gentry, Taxon 25: 108. 1976. (G.L.C. 5589).

Anemopaegma chrysanthum Dugand, Caldasia 4: 307. 1947. (G.L.C. 5409, 5666).

Arrabidaea cf. patellifera (Schl.) Sandw., Kew Bull 22: 413. 1968. (G.L.C. 5255). Reportada de B.

Schelegelia dariensis Sandw., Kew Bull. 1930: 212. 1930. (G.L.C. 5307, 5653, 5792).

Schlegelia parviflora (Oerst.) Monach. Phytologia 3: 103. 1949. (G.L.C. 5692).

29. BOMBACACEAE

Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb., Report. Sp. Nor. Beih 5: 123. 1920. (J.L.F. 7397). Reportada de B, G.

30. BORAGINACEAE

Cordia dwyeri Nowicke, Phytologia 18: 419. 1969. (G.L.C. 5236).

Cordia sericicalyx DC., Prodr. 9: 485. 1845. (G.L.C. 5639, 5688).

Cordia sp. (G.L.C. 5582).

Tournefortia bicolor Sw., Prodr. Veg. Ind. Occ. 40. 1788. (G.L.C. 5227, 5665). Reportada de B.

Tournefortia cuspidata H.B.K. Nov. Gen. Sp. Pl. 3: 83. 1818. (G.L.C. 5022, 5671). Reportada de B.

31. BROMELIACEAE

Aechmea dactylina Baker, Journ. Bot. 17: 227. 1879. (G.L.C. 5120).

Aechmea germinyana (Carr.) Baker, Handb. Brom. 66. 1889. (G.L.C. sn).

Guzmania pungens Smith., Contrib. U.S. Nat. Herb. 29: 293, Fig. 17, 1949. (G.L.C. 5111).

Guzmania scherzeriana Mez, en DC., Mon. Phan. 9: 949. 1896. (G.L.C. 5806).

Tillandsia bulbosa Hooker, Exot. Fl. 3: pl. 173. 1826. (G.L.C. 5728).

Tillandsia monadelphica (Morr.) Baker, Journ. Bot. 25: 281, 1887. (G.L.C. 5020, 5114, 5278, 5697). Reportada de B.

Vriesea gladioliflora (Wend.) Antoine, en Wien, Illustr. Hort. 22: 124, t. 215. 1875. (G.L.C. 5858). Reportada de B.

32. BURMANNIACEAE

Apteria aphylla (Nuttall) Barnh. ex Small, Fl. s. e. U.S. ed. 1.309. 1903. (J.L.F. 7525).

Gymnosiphon divaricatus (Benth. & Hook. f., Gen. Pl. 3 (2): 458. 1883. (G.L.C. 5730, 5833).

33. BURSERACEAE

Protium aff. *venerale* Cuatr., Webbia 12 (2): 402. 1957. (G.L.C. 5817).

34. CANNACEAE

Canna indica L., Sp. Pl. 1: 1. 1753. (G.L.C. 5404).

35. CAPPARIDACEAE

Cleome speciosa Raf., Fl. Ludov. 86. 1817. (C.B. 3963).

36. CARYOPHYLLACEAE

Drymaria cordata (L.) Willd. ex. Roem. & Schult., Syst. 5: 406. 1819. (G.L.C. 5164). Reportada de B, G.

37. CHRYSOBALANACEAE

Hirtella racemosa Lam., Encyc. 3: 133. 1789. (G.L.C. 5370, 5801). Reportada de B.

Licania glauca Cuatr., Fieldiana Bot. 27 (2): 109. 1951. (G.L.C. 5221).

38. CLUSIACEAE

Chrysochlamys bracteolata Cuatr. Rev. Acad. Col. Cienc. 8 (29): 58. 1950. (G.L.C. 5340).

Clusia lineata (Benth.) Pl. & Tr., Ann. Sci. Nat. Bot. Ser. 4 13: 345. 1860. (G.L.C. 5328).

Clusia martiana Engl., en Mart., Fl. Bras. 12 (1): 424. 1888. (G.L.C. 5128).

Clusia minor L., Sp. Pl. 510. 1753. (G.L.C. 5407).

Clusia mocoensis Cuatr. Rev., Acad. Colomb. Cienc. 8 (29): 36. 1950. (G.L.C. 5174).

Clusia pentarhyncha Pl. & Tr., Ann. Sc. Nat. Ser. 4. 13: 366. 1860. (G.L.C. 5128).

Marila lactogena Cuatr., An. Inst. Biol. Univ. Nac. México 20: 92. 1950. (G.L.C. 5016, 5320).

Oedematopus obovatus Spruce ex Pl. & Tr., Ann. Sci. Nat. Ser. 4. 14: 250. 1860. (G.L.C. 5709).

Oedematopus octandrus (Poepp. & Ende) Pl. & Tr. Ann. Sci. Nat. Ser. 4. 14: 250. 1860. (G.L.C. 5676, 5857, 5890).

Symphonia globulifera L.F., Suppl. 302. 1781. (G.L.C. 5276, 5650). Reportada de B.

Tovomita killipii Cuatr., Rev. Acad. Colomb. Cienc. 8 (29): 62. 1950. (G.L.C. 5015).

Tovomita weddelliana Pl. & Tr., Ann. Sci. Nat. Bot. Ser. 4: 14: 277. 1860. (G.L.C. 5148, 5369).

39. COMBRETACEAE

Conocarpus erecta L., Sp. Pl. 176. 1753. (G.L.C. 5406). Reportada de G.

Terminalia amazonia (Gmel.). Exell., en Pull., Fl. Surinam. 3: 173. 1935. (G.L.C. 5670). Reportada de B.

Terminalia catappa L., Mant. 2. 519. 1767. (G.L.C. 5269). Reportada de G.

40. COMMELINACEAE

Tripogandra cumanensis (Kunth.) Woodson, Ann. Missouri Bot. Gard. 29: 152. 1942. (J.L.F.).

41. CONVULVULACEAE

Ipomoea pes-caprae (L.) R. Br., en Tuckey, Narr. Exped. R. Zaire. 477. 1818. (G.L.C. 5386). Reportada de G.

Ipomoea quamoclit L., Sp. Pl. 159. 1753. (G.L.C. 5387). Reportada de B, G.

Ipomoea stolonifera (Cyrilli) Gmelin, Syst. Nat. ed. 13. 2: 345. 1791. (G.L.C. 5339). Reportada de G.

42. CUCURBITACEAE

Luffa aegyptica Miller, Gard. Dict. abr. ed. 8. 1768. (G.L.C. 5927).

43. CYCLANTHACEAE

Asplundia sp. (G.L.C. 5108).

Dicranopygium rheithrophylum (Gleason) Harl., Act. Hort. Berg. 17: 44. 1954. (G.L.C. 5001, 5042, 5106, 5354).

Dicranopygium trianae Harl., Act. Hort. Berg. 18 (1): 312, Fig. 80K, Tab. 74. 1958. (G.L.C. 5068).

Evodianthus funifer (Poit.) Lindn., Bith. K. Sv. Vet. Akad. Handl. 26, Avd. 3. 8: 8. 1900. (G.L.C. 5349).

Thoracocarpus bissectus (Vell.) Harl., Act. Hort. Berg. 18 (1): 255. 1958. (G.L.C. 5681).

44. CYPERACEAE

Becquerelia cymosa Brongn. ssp. *merkeliana* (Nees) Koyama, Mem. N.Y. Bot. Gard. 17 (1): 29. 1967. (G.L.C. 5028, 5103, 5250, 5669, 5805).

Cyperus compresus L., Sp. Pl. 46. 1753. (J.L.F. 7538). Reportada de G.

Cyperus laxus Lam. Tabl. Encyc. 1: 146. 1791. (J. L.F.).

Cyperus luzulae (L.) Retz., Obs. Bot. 4: 11. 1786. (G.L.C. 5207, 5607, 5875). Reportada de G.

Cyperus odoratus L., Sp. Pl. 46. 1753. (J.L.F.). Reportada de B, G.

Eleocharis caribaeae (Rottb.) Blake, Rhodora 20: 24: 1918. (J.F.A. 257). Reportada de B.

Eleocharis filiculmis Kunth. Enum. Pl. 2: 144. 1837. (G.L.C. 5197).

Eleocharis retroflexa (Poir.) Urb. Symb. Antill. 2: 165, 1900. (G.L.C. 5209).

Fimbristylis cymosa Br., en DC., Prodr. 228. 1823. (G.L.C. 5318, 5585).

Fimbristylis dichotoma (L.) Vahl, Enum. Pl. 2: 287. 1805. (G.L.C. 5194). Reportado de B.

Fuirena umbellata Rottb., Desc. Icon. 70, pl. 19, Fig. 3. 1773. (G.L.C. 5191). Reportada de B.

Kyllinga brevifolia Rottb., Desc. Icon. 13, t. 4, Fig. 3. 1773. (J.L.F. 7352).

Kyllinga peruviana Lam., Encyc. 3: 366. 1789. (G.L.C. 5337).

Kyllinga pungens Link., Hort. Berol. 1: 326. 1927. (J.L.F.).

Mapania assimilis Koyama, Mem. N.Y. Bot. Gard. 17 (1): 53, Fig. 11, A-D. 1967. (G.L.C. 5247, 5719).

Mapania pycnocephala (Benth.) Benth. Journ. Linn. Soc. 15: 512. 1877. (G.L.C. 5029, 5731).

Rhynchospora corymbosa (L.) Britt., Trans. New York Acad. Sci. 11: 85. 1892. (G.L.C. 5604). Reportada de B, G.

Rhynchospora holoschaenoides (Rich.) Herter, Rev. Sudam. Bot. 9: 157. 1953. (ES 288).

Rhynchospora kuntzei Clarke, en Ktze., Rev. Gen. 2: 336. 1898. (G.L.C. 5309).

Rhynchospora marisculus Clarke, en Urb., Symb. Ant. 2: 132. 1900. (ES 303).

Rhynchospora nervosa (Vahl) Back. var. *cinnamomea* (Kük.) Kük., en Engler, Bot. Jahrb. 75: 297. 1851. (ES 239). Reportada de B, G.

Rhynchospora polyphylla (Vahl) Vahl, Enum. 2: 230. 1805. (J.L.F. 7516).

Rhynchospora radicans var. *watsonii* (Britt.) Kük., en Engler, Bot. Jahrb. 75: 311. 1851. (G.L.C. 5614, 5878).

Rhynchospora tenuis Link., Jahrb. 1 (3): 76. 1820. (J.L.F. 7439). Reportada de G.

Scleria secans (L.) Urban, Symb. Ant. 2: 169. 1900 (G.L.C. 5796). Reportada de B.

45. DILLENACEAE

Davilla aspera (Aubl.) Benoist, Bull. Soc. Bot. Fr. 60: 392. 1913. (G.L.C. 5014, 5746).

Davilla nitida (Vahl) Kubitzki, Mitt. Bot. Staatssaml. München 6: 95. 1971. (G.L.C. 5365). Reportada de B.

Tetracera ovalifolia DC., Reg. Veg. Syst. Nat. 1: 400, 1817 (E.P.K. 33149).

46. DIOSCOREACEAE

Dioscorea polygonoides H. & B. ex Willd., Sp. Pl. 4: 795. 1806. (G.L.C. 5260, 5773). Reportada de B.

47. ELAEOCARPACEAE

Sloanea macrophylla Benth. ex Benth., Journ. Linn. Soc. 5. suppl. 2: 69. 1861. (G.L.C. 5262, 5788).

48. ERICACEAE

Macleania cf. *pentaptera* Sleumer, Rep. Spec. Nov. 41: 120. 1936. (G.L.C. 5347).

Psamisia occidentalis Smith, Am. Journ. Bot. 27: 592. 1940. (G.L.C. 5037, 5059, 5152).

Spherospermum dissimile (Blake) Luteyn, Op. Bot. 92: 126. 1987. (G.L.C. 5373).

49. ERIOCAULACEAE

Tonina fluviatilis Aubl., Pl. Gui. 2: 857, t. 330. 1775. (G.L.C. 5208).

50. ERYTHROXYLACEAE

Erythroxylum macrophyllum Poeppig ex O.E. Schulz, Pflanzenreich 29 (4) fam. 134: 23. 1907. (G.L.C. 5254).

Erythroxylum panamense Turcz., Bull. Soc. Naturalistes Moscou 36 (1): 581. 1863. (G.L.C. 5232). Reportada de B.

51. EUPHORBIACEAE

Acalypha diversifolia Jacq., Hort. Schoenb. 2: 63, t. 244. (G.L.C. 5325, 5761, 5868). Reportada de B.

Croton cuneatus Kl. en Hook., Lond. Journ. Bot. 2: 49. 1843. (G.L.C. 5004, 5137, 5328).

Euphorbia densiflora Kl., en Peters, Reise Mossamb. 94. 1854. (G.L.C. 5389).

Euphorbia hirta L., Sp. Pl. 454. 1753. (G.L.C. 5391). Reportada de G.

Euphorbia hypsopifolia L. Syst. ed. 10. 1048. 1758 (G.L.C. 5169, 5390).

Euphorbia sinclairiana Benth., Bot. Sulph. Voy. 163. 1846. (G.L.C. 5026, 5346).

Hieronyma oblonga (Tul.) Muell-Arg., Linnaea 34: 67. 1865-66. (G.L.C. 5647).

Mabea aff. *occidentalis* Benth., en Hook., Kew Journ. 6: 364. 1854. (G.L.C. 5177).

Phyllanthus carolinensis Walt., Fl. Carol. 228, 1904. (J.L.F. 7367). Reportada de G.

Phyllanthus lathyroides H.B.K., Nov. Gen. Sp. 2: 110. 1817. (G.L.C. 5392).

Tetrochidium bulbipilosum Cuatr., Brittonia 9: 81. 1957. (G.L.C. 5220, 5222, 5734, 5789).

Tetrochidium gorgonae Croiz. Journ. Arn. Arb. 24: 170. 1943. (G.L.C. 5036, 5179, 5314, 5592, 5782, 5791).

52. FLACOURTIACEAE

Casearia sylvestris Sw. var. *sylvestris*. Fl. Ind. Occid.

2: 752. 1798. (G.L.C. 5150, 5229, 5411). Reportada de B.

Lacistema aggregatum (Berg.) Rusby, Bull. N.Y. Bot. Gard. 4: 447. 1907. (G.L.C. 5007, 5182). Reportada de B.

Lozania mutisiana J.A. Schultes, Add. Mant. 1: 75. 1824. (G.L.C. 5023).

Ryania speciosa Vahl var. *chocoensis* (Tr. & Pl.) Monachino, Lloydia 12: 18. 1949. (G.L.C. 5043, 5130, 5645, 5711).

Xylosma benthamii (Tul.) Tr. & Pl., Ann. Sc. Nat. Bot. 4: 17. 1862. (G.L.C. 5242, 5586).

53. GENTIANACEAE

Irlbachia alata (Aubl.) Maas, (G.L.C. 5841). Reportada de B.

54. GESNERIACEAE

Besleria barclayi Skog, Phytologia 27: 502. 1974. (G.L.C. 5013, 5067).

Columnea dissimilis Morton, Ann. Missouri Bot. Gard. 29: 47. 1942. (G.L.C. 5832A).

Codonanthe crassifolia (Focke) Morton, en Standl., Field Mus. Pub. Bot. 18: 1159. 1938. (ES 222; J.L.F. 7508). Reportada de B.

Cremosperma castroanum Morton, Journ. Wash. Acad. Sci. 25: 289. 1935. (G.L.C. 5058, 5834).

Drymonia alloplectoides Hanst., Linnaea 34: 358. 1865-66. (G.L.C. 5301, 5635, 5640).

Drymonia killipii Wiehler, Selbyana 2 (1): 106, pl. 318. 1977. (G.L.C. 5069).

Drymonia macrophylla (Oerst.) Moore, Baileyana 3: 112. 1955. (G.L.C. 5756).

Drymonia serrulata (Jacq.) Mart., Nov. Gen. Sp. 3: 59. 1824. (G.L.C. 5867).

Episcia lilacina Hanst., Linnaea 34: 350. 1865-66. (J.L.F. 7388).

Kohleria ocellata (Hook.) Fritsch en Engl. & Prantl, Nat. Pflanzenf. 4 abt. 3b: 178. 1894. (G.L.C. 5280, 5636).

Kohleria tubiflora (Cav.) Hanst., Linnaea 34: 442. 1865-66. (G.L.C. 5874). Reportada de B.

55. HAEMODORACEAE

Xiphidium caeruleum Aubl., Hist. Pl. Gui. Fr. 1: 33, t. 11. 115. (G.L.C. 5859). Reportada de B.

56. HYPERICACEAE

Vismia baccifera (L.) Tr. & Pl. Ann. Sci. Nat. Bot. Sér. 4, 18: 300. 1862. (G.L.C. 5131). Reportada de B.

57. LAMIACEAE

Hyptis atrorubens Poit. Ann. Mus. Hist. Nat. París 7: 466, pl. 27. f. 3. 1806. (J.L.F.).

Hyptis capitata Jacq., Coll. 1: 102. 1787. Fig. 26 (J.L.F. 7386).

Hyptis obtusiflora Presl. ex Benth., Lab. Gen. Sp. 107. 1833. (J.L.F.).

Hyptis recurvata Poit., Ann. Mus. Hist. Nat. París 7: 467, pl. 28, f. 1. 1806. (G.L.C. 5384, 5580, 5622).

Hyptis verticillata Jacq., Coll. 1: 101. 1787. (G.L.C. 5379, 5574, 5883).

Ocimum campechianum Chapm., Fl. S.U. St. 312. 1860. (G.L.C. 5612).



FIGURA No. 26

58. LAURACEAE

Caryodapnosis theobromifolia (Gentry) Van der Weef., Syst. Bot. 10: 166. 1985). (G.L.C. 5816).

Ocotea ira Mez & Pittier, Bull. Herb. Boiss. Sér. 2. 3: 232. 1903. (G.L.C. 5892, 5893).

Persea americana P. Mill., Gard. Dict. ed. 8. 1768. (G.L.C. 5233, 5642). Reportada de G.

59. LECYTHIDACEAE

Couroupita sp. (G.L.C. 5342).

Eschweilera pittieri Knuth., Pfl. (Helf. 105) 4, fam. 219a: 93. 1939. (G.L.C. 5701, 5703, 5924).

60. LEGUMINOSAE

Aeschynomene rudis Benth., Pl. Hartw. 116. 1843, (J.L.F. 7334).

Andira inermis (Wright) H.B.K., Nov. Gen. Sp. 6: 385. 1824. (G.L.C. 5245). Reportada de B.

Bauhinia gorgonae Killip ex Cowan, Bol. Soc. Venez. Cienc. Nat. 22: 281, Fig. 2c. d. 1961. (G.L.C. 5189).

Canavalia maritima (Aubl.) Thou., Journ. Bot. 1: 80. 1813. (G.L.C. 5663). Reportada de G.

Cassia grandis L. f., Suppl. 230. 1781. (A.F. 419).

Dalbergia brownei Schinz., Bull. Herb. Boiss. 6: 731. 1898. (G.L.C. 5408). Reportada de B.

Desmodium adscendens (Sw.) DC., Prodr. 2: 332. 1825. (G.L.C. 5210, 5330, 5619). Reportada de B.

Desmodium canum (Gmel.) Schinz. & Thell., Mem. Soc. Neuchat. Sci. Nat. 5: 371. 1914. (G.L.C. 5193). Reportada de B, G.

Guilandina bonduc L., Sp. Pl. 381. 1753. (A. F. 419).

Inga edulis Mart., Flora 20 (2): 113. 1837. Fig. 27. (G.L.C. 5027, 5202). Reportada de G.

Inga punctata Willd., Sp. Pl. 4: 1016. 1806. (G.L.C. 5239). Reportada de B.

Inga thibaudiana DC., Mem. Leg. 12: 439. 1826. (ES 192). Reportada de B.

Pithecellobium longifolium (H. & B. ex Willd.). Standl., Field Mus. Pub. Bot. 4: 212. 1929. (J.L.F. 7503).



FIGURA No. 27

Vigna adenantha (G.F. Meyer) Morichal & Al., Taxon 27: 202. 1978. (J.L.F. 7503).

Vigna lasiocarpa (Benth.) Verdc., Kew Bull. 24: 539. 1970. (G.L.C. 5378).

Vigna luteola (Jacq.) Benth., en Mart., Fl. Bras. 15 (1): 194, t. 50, f. 2. 1839. (G.L.C. 5296, 5385). Reportada de G.

Vigna peduncularis (H.B.K.) Fawc. & Rendle, Fl. Jamaica 4: 68. 1930. (G.L.C. 5664).

61. LONGANIACEAE

Spigelia persicarioides Ewan var. *insularis* Ewan, Caldasia 4: 298. 1947. (G.L.C. 5045, 5241, 5595).

Strychnos cf. *tarapotensis* Spr. & Sandw., Kew Bull. 1927: 131. 1927. (G.L.C. 5613).

62. LORANTHACEAE

Phoradendron crassifolium Nutt., Journ. Acad. Philad. N.S. 1: 185. 1847. (G.L.C. 5146).

63. LYTHRACEAE

Cuphea carthagenensis (Jacq.) Macbr., Field Mus. Pub. Bot. 8: 124. 1930. (G.L.C. 5201). Reportado de B, G.

64. MALPIGHIACEAE

Byrsonima nemoralis Cuatr., Webbia 12 (2): 619. 1958. (G.L.C. 5830).

Hiraea sp. (G.L.C. 5886).

Malpighia glabra L., Sp. Pl. 1: 425. 1753. (G.L.C. 5226, 5648).

Pterandra ultramontana Riley, Webbia 12 (2): 557. 1958. (G.L.C. 707, 859).

Stigmaphyllon ellipticum (H. & K.) Juss. var. *nicaraguense* Nazu., Malpigh. 500. 1928. (G.L.C. 5410).

Tetrapteris macrocarpus Johnst., Sargentia 8: 172. 1949. (G.L.C. 5863, 5864). Reportada de B.

65. MALVACEAE

Hibiscus tiliaceus L., Sp. Pl. 694. 1753. (G.L.C. 5159, 5382). Reportada de G.

Malachra capitata L., Syst. ed. 12. 458. 1759. (E.P.K.).

Sida rhombifolia L., Sp. Pl. 684. 1753. (G.L.C. 5381, 5608, 5689, 5887). Reportada de B, G.

Sida setosa Martius ex Colla, Herb. Ped. 1: 416. 1833. (J.F.A. 206).

66. MARANTACEAE

Calathea lutea (Aubl.) J.A. Schult., Mantissa Syst. Veg. 1: 8. 1822. (G.L.C. 5809). Reportada de B.

Ischnosiphon leucophaeus (P. & E.) Koern., Nouv. Mem. Soc. Nat. Mosc. 35 (11), t. 10H. 1859. (G.L.C. 5327). Reportada de B.

Pleistachya pittieri Rowlee ex Standl., Journ. Wash. Acad. Sci. 15: 5. 1925. (G.L.C. 5025).

67. MARCGRAVIACEAE

Norantea subsessilis (Benth.) Donn. Sm., Bot. Gaz. 24: 390. 1897. (G.L.C. 5206, 5781).

Souroubea bicolor (Benth.) de Roon, Act. Bot. Neerland. 15: 587. 1967. (G.L.C. 5364, 5855).

68. MELASTOMATACEAE

Aciotis laxa (DC). Cogn., en Mart., Fl. Bras. 14 (3): 476. 1885. (G.L.C. 5316).

Aciotis levyana Cogn., en Mart., Fl. Bras. 14 (3): 460. 1885. (G.L.C. 5615, 5628). Reportada de B.

Aciotis purpurascens (Aubl.) Tr., Trans. Linn. Soc. Bot. 28: 52, pl. 3, Fig. 36a. 1871 Fig. 28 (G.L.C. 5662).

Acisanthera quadrata Pers., Syn. Pl. 1: 477. 1805. (G.L.C. 5195).

Clidemia capitellata (Bonpl.) Don var. *dependens* Pav. ex Don). Macbr., Field Mus. Pub. Bot. 13 (4): 484. 1941. Fig. 29 (G.L.C. 5053, 5757). Reportada de B.

Clidemia cordata Cogn., Bull. Torr. Bot. Club 17: 211. 1890. (G.L.C. 5876).

Clidemia crenulata Gleas., Bull. Torr. Bot. Club 72: 478. 1945. (G.L.C. 5231).

Clidemia epiphytica (Tr.). Cogn., en DC., Mon. Phan. 7: 1025. 1891. (G.L.C. 5073).

Clidemia septuplinervia Cogn., en Mart., Fl. Bras. 14 (4): 506. 1888. (G.L.C. 5224). Reportada de B.

Conostegia attenuata Tr., Trans. Linn. Soc. Bot. 28: 98. 1871. (J.L.F. 7404).

Conostegia polyandra Benth., Bot. Sulph. 96, pl. 35. 1844. (G.L.C. 5228, 5304, 5776).

Conostegia rufescens Naud., Ann. Sci. Nat. Ser. 3, 16: 108. 1851. (G.L.C. 5072).

Henriettella fissanthera Gleas., Phytologia 1: 35. 1933. (G.L.C. 5160).

Henriettella sp. (G.L.C. 5075).

Leandra granatensis Gleas., Brittonia 2: 319. 1937. (G.L.C. 5249).

Miconia benthamiana Tr., Trans. Linn. Soc. Bot. 28: 102. 1871. (G.L.C. 5311, 5575, 5643).

Miconia centrodesma Naud., Ann. Sci. Nat. Sér. 3, 16: 164. 1851. (G.L.C. 5256, 5376).

Miconia intricata Tr., Trans. Linn. Soc. Bot. 28: 105. 1871. (G.L.C. 5290).

Miconia lacera (Bonpl.) Naud., Ann. Sci. Nat. Sér. 3, 16: 152. 1851. (G.L.C. 5002, 5041, 5258, 5368, 5602). Reportada de B.

Miconia oraria Wurdack, Phytologia 35: 248. 1977.
(G.L.C. 5579, 5583).

Miconia piperifolia Tr., Trans. Linn. Soc. Bot. 28:
106. 1871. (G.L.C. 5080).

Miconia prasina (Sw.) DC., Prodr. 3: 188. 1828.
(G.L.C. 5044, 5723). Reportada de B.

Miconia reducens Tr., Trans. Linn. Soc. Bot. 28:
106. 1871. (G.L.C. 5040, 5139, 5588, 5922).

Miconia lepidota DC., Prodr. 3: 180. 1828. (J.F.A.
194).

Miconia punctata (Desr.) Don ex DC., Prodr. 3:
184. 1828. (G.L.C. 5905).

Miconia ruficalyx Gleason, Brittonia 1: 181. 1932.
(G.L.C. 5538).

Mouriri cf. *completens* (Pittier) Burret, Berlin Univ.
Bot. Gart. Notizbl. 11: 151. 1931. (G.L.C. sn).

Nepsera aquatica (Aubl.) Naud., Ann. Sci. Nat. Ser.
3, 13: 28. 1849. (G.L.C. 5627).

Ossaea macrophylla (Benth.) Cogn., en DC., Mon.
Phan. 7: 1064. 1891. (G.L.C. 5079, 5678).

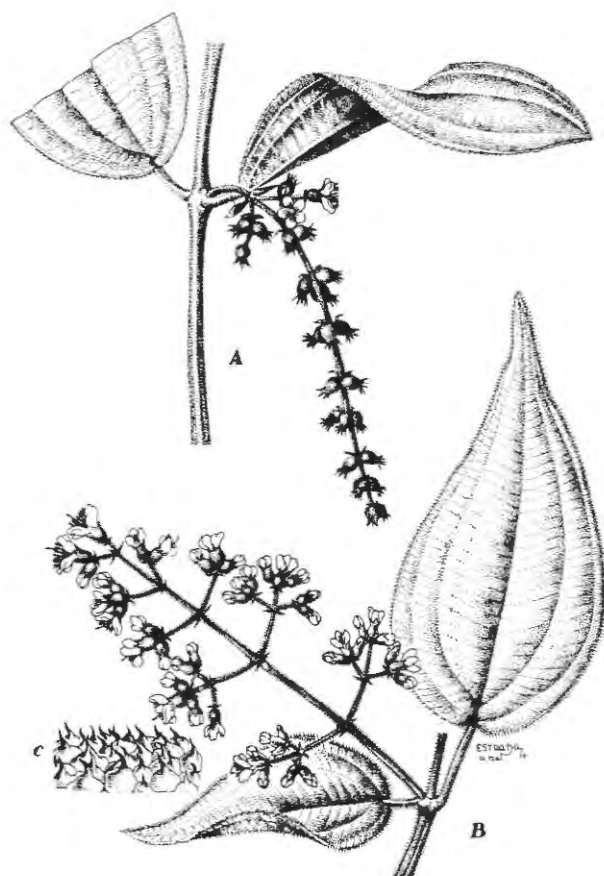


FIGURA No. 29

Ossaea sessilifolia (Tr.) Wurdack, Phytologia 26:
407. 1973. (G.L.C. 5699, 5921).

Tococa acuminata Benth., Bot. Voy. Sulphur. 95.
1844. (G.L.C. 4999, 5065, 5363).

Topobea cf. *castañedae* Wurdack, Phytologia 7: 244.
1960. (G.L.C. 5074).

Triolena hirsuta (Benth.) Tr., Trans. Linn. Soc. Bot.
28: 81, pl. 6, Fig. 84b. 1871, (G.L.C. 5323,
5674).

Triolena spicata (Tr.) Wms., Field. Bot. 29: 586.
1963. (G.L.C. 5360).

69. MENISPERMACEAE

Abuta cf. *pahni* (Mart.) Krukoff. & Barneby, Mem.
N.Y. Bot. Gard. 22 (2): 43. 1971. (G.L.C. sn).

70. MONIMIACEAE

Siparuna archeri Smith., Bull. Torr. Bot. Club 59:
517. 1932. (G.L.C. 5096).

71. MORACEAE

Artocarpus communis Forst., Char. Gen. Pl. 100.
1776. (G.L.C. 5217).

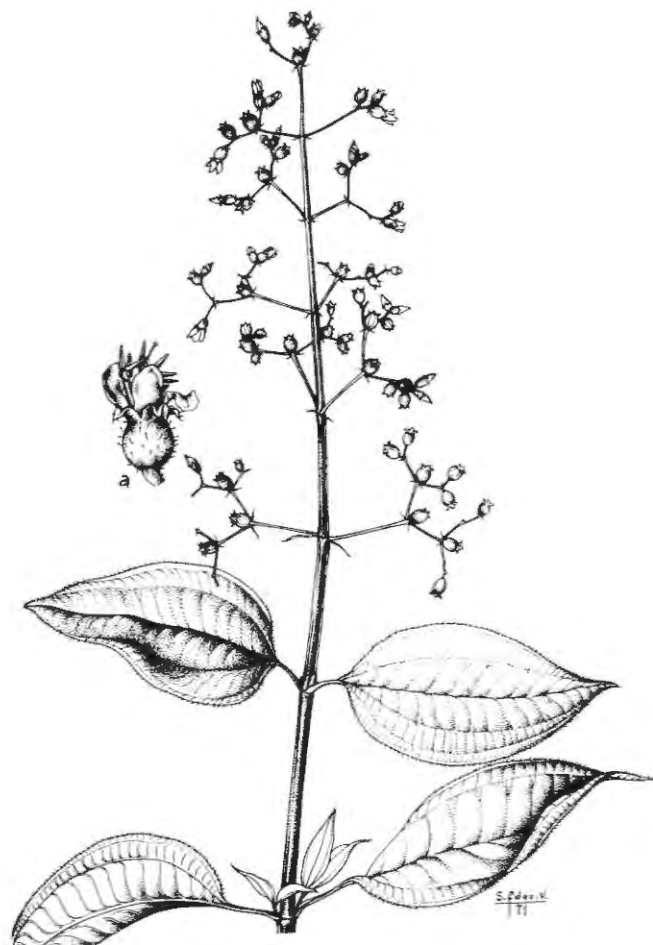


FIGURA No. 28

Cecropia burriada Cuatr., Rev. Acad. Colomb. Cienc.
6: 274. 1945. (G.L.C. 5652).

Cecropia garciae Standl., Field Mus. Pub. Bot. 22:
71. 1940. (G.L.C. 5082, 5572).

Ficus fresnoensis Dugand, Caldasia 2: 272. 1943.
(J.L.F. 7499). Fig. 30

Ficus glabrata H.B.K., Nov. Gen. Sp. 2: 47. 1817.
(G.L.C. 5860).

Ficus hartwegii Miq. var. *tumacana* Dugand, Caldasia 7: 227. 1956. (G.L.C. 5122, 5672).

Ficus maxima Miller, Gard. Dict. ed. 8. n. 6. 1768.
(C.B. 3822). Reportada de B.

Ficus tonduzii Standl., Contrib. U.S. Nat. Herb.
20: 8. 1917. (G.L.C. 5810). Reportada de B.

Ficus traquelosyce Dugand, Caldasia 4: 69. Fig. 14.
1942. (G.L.C. 5778).

Perebea xanthochyma Kart., Fl. Columb. 2: 23, t.
112. 1861. (G.L.C. 5100, 5138, 5705). Reportada de B.

72. MYRISTICACEAE

Virola dixonii Little, Phytologia 19: 255, Fig. 18.
1970. (G.L.C. 5598).

Virola aff. *loretensis* Smith., Bull. Torr. Bot. Club
58: 95. 1931. (G.L.C. 5119).

Virola sebifera Aubl., Pl. Gui. Fr. 2: 904, t. 345.
1775. Fig. 31 (G.L.C. 5793). Reportada de B.

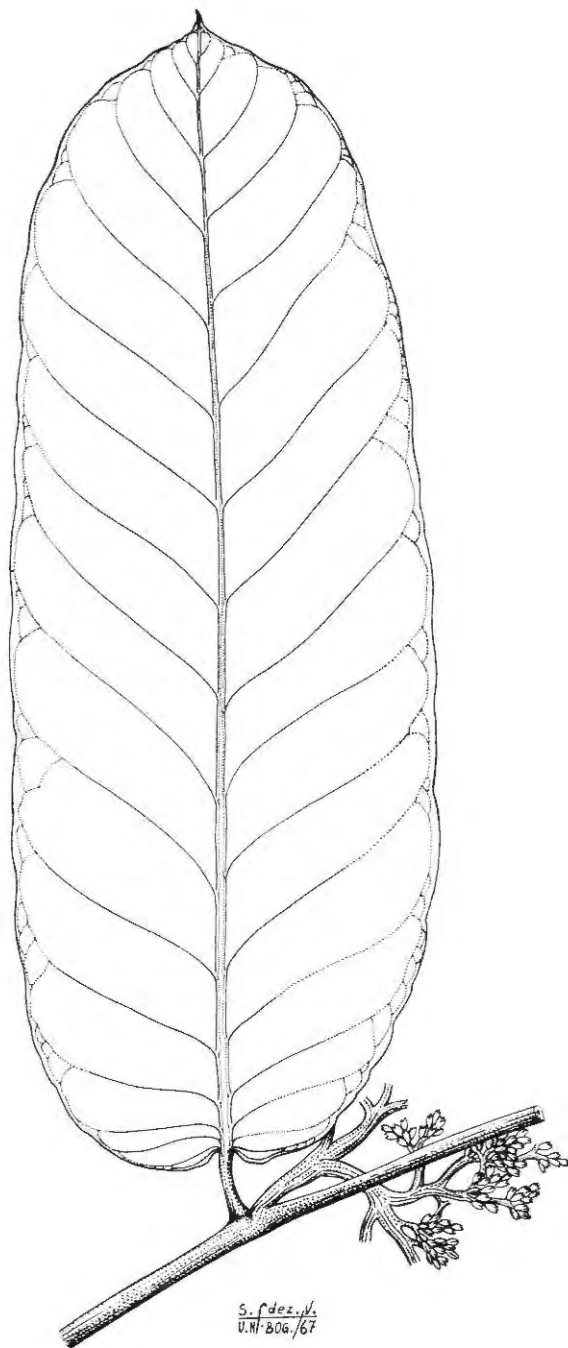


FIGURA No. 31

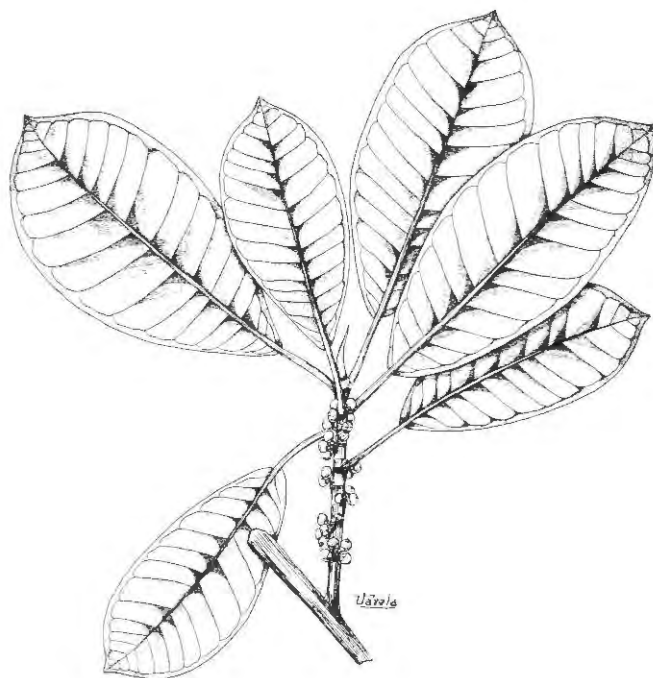


FIGURA No. 30

73. MYRSINACEAE

Ardisia granatensis Mez., Pflanzenreich 4, Fam.
236: 86. 1902. (G.L.C. 5205).

Ardisia longistaminea Smith., Am. Journ. Bot. 27:
544. 1940. (G.L.C. 5679).

Ardisia manglillo Cuatr., Rev. Acad. Colomb. Cienc.
8: 318. 1951. (ES 191).

Ardisia opaca Lundell, Wrightia 4: 47. 1968. (G.L.
C. 5644, 5765).

Conomorpha occigranatensis Cuatr., Rev. Acad.
Colomb. Cienc. 8: 320. 1951. (G.L.C. 5149).

Cybianthus gentryi Lundell, Wrightia 5: 195-196. 1973 (G.L.C. 5297).

74. MYRTACEAE

Eugenia aff. *albicans* A. Rich. ex Berg., Linnaea 30: 653. 1859-60. (G.L.C. 5181, 5767, 5814).

Eugenia cf. *anastomosans* DC. Prodr. 3: 269. 1828. (G.L.C. 5375).

Eugenia coloradoensis Standl., Trop. Woods 52: 27. 1937. (G.L.C. 5649, 5827). Reportada de B.

Myrcia fallax (Berg.) DC., Prodr. 3: 244. 1828. (G.L.C. 5171).

75. NYCTAGINACEAE

Neea laetevirens Standl., Field. Mus. Pub. Bot. 4: 204. 1929. (G.L.C. 5285).

76. OCHNACEAE

Cespedesia macrophylla Seem., Bot. Voy, Herald 97. 1853. (G.L.C. 5213). Reportada de B.

Sauvagesia erecta L. Sp. Pl. 203. 1763. (G.L.C. 5145, 5618).

77. OLACACEAE

Heisteria acuminata (H. & B.) Engler, en Martius, Fl. Bras. 12 (2): 14. 1872. (G.L.C. 5299, 5643).

78. ONAGRACEAE

Ludwigia octovalvis (Jacq.) Raven, Kew Bull. 15: 476. 1962. (G.L.C. 5212, 5380, 5613). Reportada de B.

79. ORCHIDACEAE

Dichaeae brachypoda Rchb. f., Beitr. Orch. Centr. Am. 78. 1866. (G.L.C. 5117, 5303, 5374).

Epidendrum nocturnum Jacq., Enum. Syst. Pl. Ins. Carib. 29: 1770. (G.L.C. 5388, 5394, 5726). Reportada de B.

Epidendrum aff. *rigidum* Jacq., Enum. Syst. Pl. Ins. Carib. 29: 1770. (J.L.F.). Reportada de B.

Jacquinella globosa (Jacq.) Schltr., Fedde Rep. Spec. Nov. Beih. 7: 124. 1920. (G.L.C. 4834).

Koellensteinia graminea (Lindl.) R.f., Bonplandia 2: 17. 1854. (G.L.C. 5752, 5836).

Pleurothallis microcardia Rchb. f. Bonplandia 3: 72. 1855. (E.P.K. 33162).

Polystachya foliosa (Hook.) R. f., en Walp., Ann. Bot. t. 6: 640. 1863. (G.L.C. 5785). Reportada de B.

Sobralia decora Batem., Orch. Mex. & Guat. t 26. 1834. (G.L.C. 5724).

Sobralia macrophylla R. f., Bot. Zeit. 10: 713. 1852. (G.L.C. 5218).

Trigonidium spathulatum Linden & R. f., Bonplandia 2: 280. 1854, (G.L.C. 5743).

Vanilla columbiana Ralfe, Journ. Linn. Soc. 30: 468. 1896. (G.L.C. 5112).

80. OXALIDACEAE

Oxalis sp. (J. L. F. 7548).

81. PASSIFLORACEAE

Passiflora auriculata H.B.K., Nov. Gen. Sp. 2: 131. 1817. (G.L.C. 5340). Reportada de B.

Passiflora biflora Lam., Encycl. 3: 36. 1789. (J. L. F.). Reportada de B.

Passiflora palenquensis Lawers. & Holm-Niel., Ann. Missouri Bot. Gard. 74 (3): 497-504. 1987. (G.L.C. 5744, 5759, 5772).

82. PIPERACEAE

Peperomia alata R. & P., Fl. Peruv. & Chil. 1: pl. 48. 1798. (ES 286).

Peperomia emarginella (Sw.) DC., Prodr. 16 (1): 437. 1869. (ES 277; J. L. F. 7567).

Peperomia gorgonillana Trel. & Yunck., Pip. N. South. Am. 2: 632, f. 554. 1950. (G. L. C. 5142, 5267, 5277, 5362, 5737).

Peperomia macrostachya (Vahl) Dietr., en L., Sp. Pl. 1: 149. 1831. (E.P.K. 33089). Reportada de B.

Peperomia narinyona Trel., (G.L.C. 5305, 5306, 5371).

Peperomia obtusifolia (L.) Dietr., en L., Sp. Pl. 1: 154. 1831. Fig. 32 (E.P.K. 33130), Reportada de B.

Peperomia pellucida (L.) H.B.K., Nov. Gen. Sp. 1: 64. 1815. (G.L.C. 5163, 5399, 5865).

Peperomia rotundifolia H.B.K., Nov. Gen. Sp. 1: 65. 1815. (G.L.C. 5076, 5147, 5897). Reportada de B.

Piper aduncum L., Sp. Pl. 29. 1753. (G. L. C. 5313, 5324).

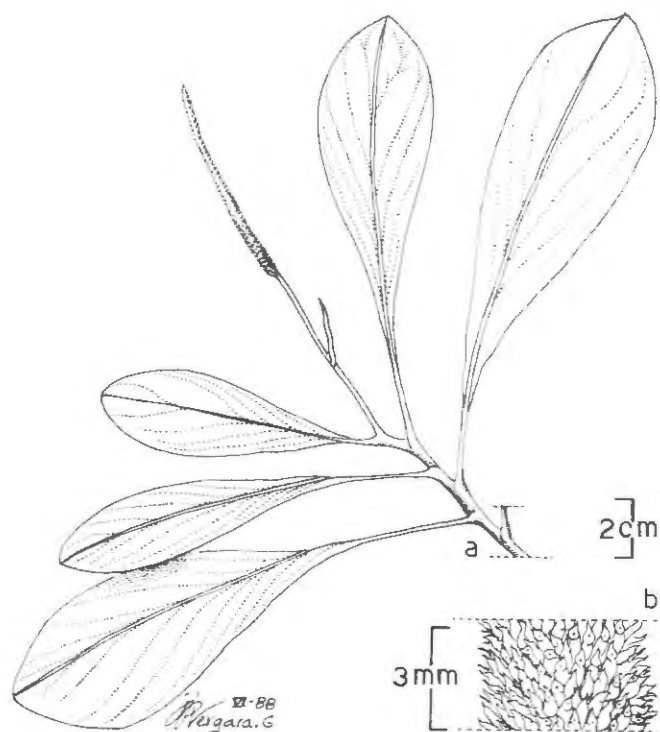


FIGURA No. 32

Piper aguadulcense Yunck., Pip. N. South. Am. 1: 108, Fig. 80. 1950. (G.L.C. 5033, 5071).

Piper augustum Rudge, Ic. Pl. Gui. 10, t. 7. 1805. (G. L. C. 5880).

Piper biauratum DC., en Pittier, Prim. Fl. Costaricensis 2: 240. 1899. (G.L.C. 5706).

Piper brachypodon (Benth.) DC., Prodr. 16 (1): 327. 1869, (G.L.C. 5011, 5133, 5289, 5748, 5802).

Piper cyphophyllopse Trel. & Yunck., Pip. N. South. Am. 1: 334, Fig. 303. 1950. (G.L.C. 5885).

Piper exiguaule Yunck., Ann. Missouri Bot. Gard. 37: 8. 1950. (G.L.C. 5682).

Piper gorgonae-insulae Trel. & Yunck., Pip. N. South. Am. 1: 331, Fig. 299. 1950. Fig. 33. (ES 235; J.L.F. 7465).

Piper molanoi Trel. & Yunck., Pip. N. South. Am. 1: 127, Fig. 102. 1950. (E.P.K. 33109).

Piper potamophilum Trel. & Yunck., Pip. N. South. Am. 1: 231, Fig. 197. 1950. (E.P.K. 33108).

Piper praesagium Trel., & Yunck., Pip. N. South. Am. 1: 308, Fig. 273. 1950. (G.L.C. 5010, 5134, 5172, 5186).

Piper spoliatum Trel. & Yunck., Pip. N. South. Am. 1: 118, Fig. 92. 1950. (E.P.K. 33168).

Piper trigonum DC., Journ. Bot. 4: 212. 1866. (G. L. C. 5225, 5683).

Piper venerale Trel. & Yunck., Pip. N. South. Am. 1: 36, Fig. 18. 1950. (G.L.C. 5043).

Pothomorphe peltata (L.) Miq., Comm. Phyt. 37. 1840. Fig. 34 (G.L.C. 5012, 5161). Reportada de B, G.

Trianaeopiper confertinodum Trel. & Yunck. Pip. N. South. Am. 1: 423, Fig. 381. 1950. (G.L. C. 5009, 5062, 5183, 5270).

Trianaeopiper ellsworthii Trel. & Yunck., Pip. N. South. Am. 1: 433, Fig. 393. 1950, Fig. 35 (G.L.C. 5689).

83. POACEAE

Axonopus compressus (Sw.) Beauv., Ess. Agrost. 12: 154. 1812. (J.L.F. 7347). Reportada de B, G.

Anoxopus micay García-Barriga, Caldasia 8: 432. 1960. (G.L.C. 5279, 5606, 5783).

Cenchrus brownii Roem. & Schult., Syst. Veg. 2: 258. 1817. (J.L.F. 7371). Reportada de B.

Eleusine indica (L.) Gaertn. f., Fruct. & Sem. 1: 8. 1788. (J.L.F. 7368). Reportada de B, G.

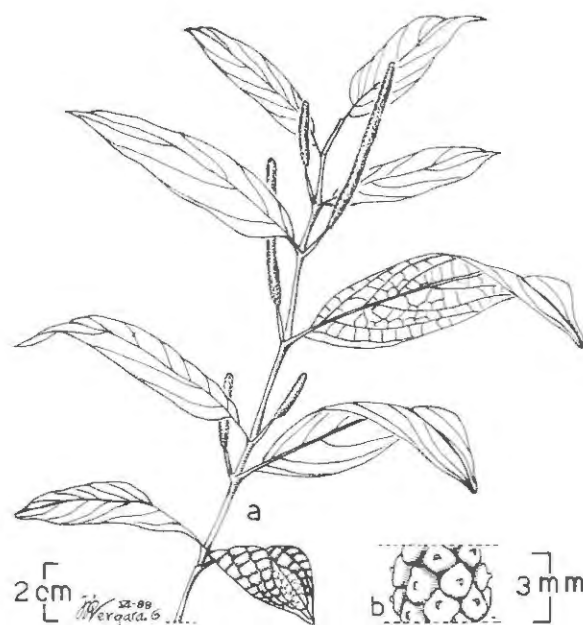


FIGURA No. 33

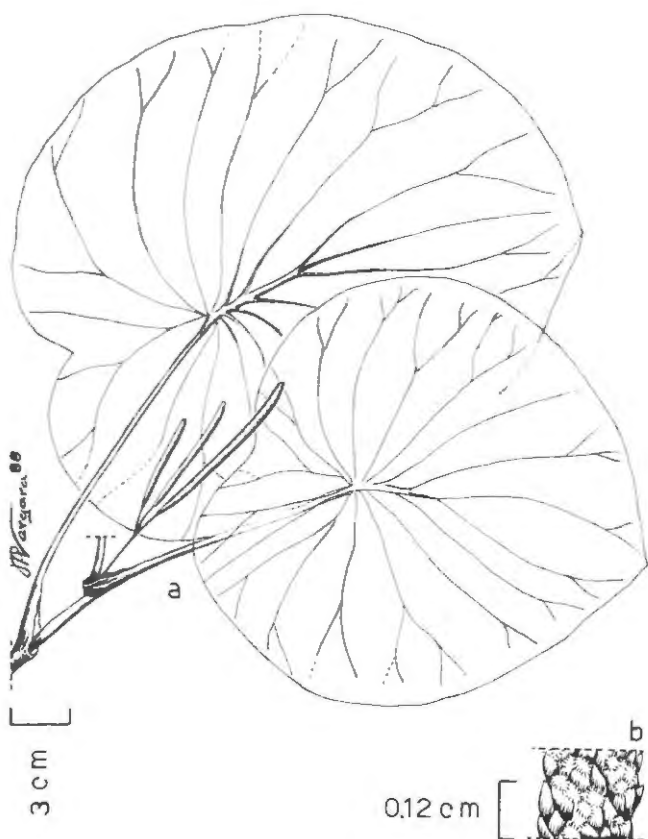


FIGURA No. 34

Homolepis aturensis (H.B.K.) Chase, Proc. Biol. Soc. Washington 24: 146, 1911. (G.L.C. 5192 5609). Reportada de B.

Ichnanthus pallens (Sw.) Munro ex Benth., Fl. Hongk. 414. 1861. (G.L.C. 5896). Reportada de B.

Panicum laxum Sw., Prodr. Veg. Ind. Occ. 23. 1788. (G.L.C. 5218). Reportada de G.

Panicum olivaceum Hitchc. & Chase, Contr. U.S. Nat. Herb. 15: 225, f. 234. 1910. (J.F.A. 310).

Panicum pilosum Sw., Prodr. Veg. Ind. Occ. 22. 1788. (G.L.C. 5616). Reportada de B.

Panicum trichoides Sw., Prodr. Veg. Ind. Occ. 24. 1788. (G.L.C. 5870). Reportada de B.

Paspalum conjugatum Berg., Act. Helv. Phys. Math 7: 129, pl. 8. 1762. (J.L.F. 7437). Reportada de B, G.

Paspalum decumbens Sw., Prodr. Veg. Ind. Occ. 22. 1788. (J.L.F. 7420). Reportada de B.

Paspalum paniculatum L., Syst. Nat. ed. 10. 2: 855 1759. (G.L.C. 5605). Reportada de B, G.

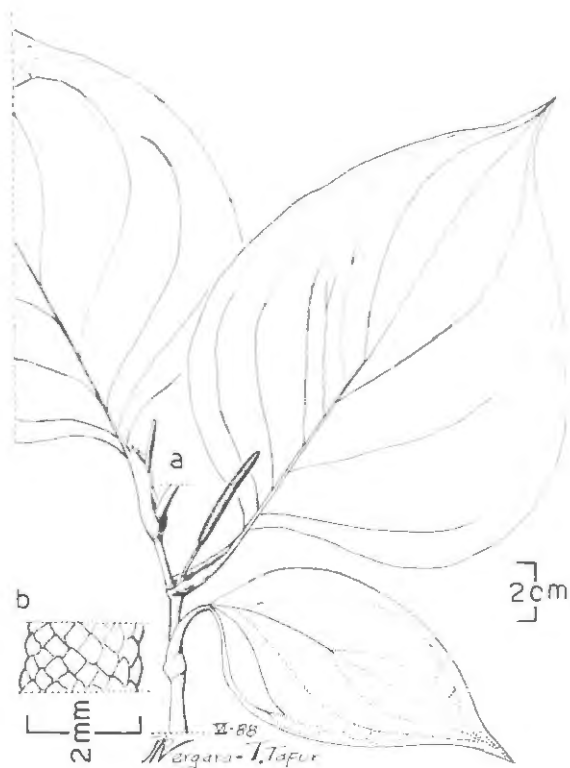


FIGURA No. 35

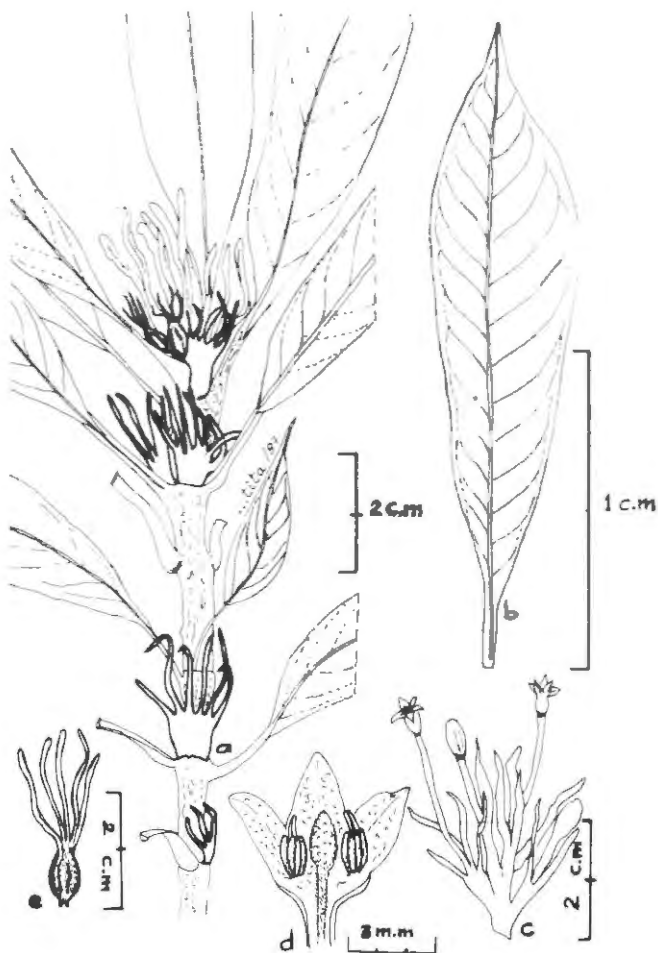


FIGURA No. 36

Setaria geniculata (Lam.) Beauv., Ess. Agrost. 51: 169, Fig. 178. 1812. (G. L. C. 5170, 5200, 5397). Reportada de B, G.

Uniola pittieri Hack., Oesterr. Bot. Zeitschr. 52: 309 1902. (G.L.C. 5668). Reportada de G.

84. PODOCARPACEAE

Podocarpus guatemalensis Standl. var. *allenii* (Standl.) Buch. & Gray, Journ. Arn. Arb. 29: 137, 1948. (G.L.C. 5235).

85. POLYGALACEAE

Polygala aparinoides Hook. & Arn., Bot. Beech. Voy. 227. 1836. (G.L.C. 5617, 5907).

Polygala paniculata L. Syst. Nat. ed. 10: 1154. 1759. (G.L.C. 5172A). Reportada de B.

Securidaca diversifolia (L.) Blake, en Standl., Contrib. U.S. Nat. Herb. 23: 594. 1923. (C.B. 3767).

86. POLYGONACEAE

Coccoloba acuminata H.B.K., Nov. Gen. Sp. 2: 176. 1817. (G.L.C. 5127, 5333). Reportada de B.

87. RHIZOPHORACEAE

Cassipourea elliptica (Sw.) Poir., Dict. Suppl. 2: 131. 1811. (G.L.C. 5132). Reportada de B.

Rhizophora mangle L., Sp. Pl. 443. 1753. (G.L.C. 5779). Reportada de G.

88. RUBIACEAE

Amaioua cf. *corymbosa* H.B.K., Nov. Gen. Sp. Pl. 3: 419. 1820. (G.L.C. sn). Reportada de B.

Amphidasya ambigua (Standl.) Standl. Field Mus. Pub. Bot. 11: 181. 1931. Fig. 36 (G.L.C. 5259, 5740).

Amphidasya sp. (G.L.C. 5259).

Bertiera guianensis Aubl., Hist. Pl. Gu. 1: 180. 1775. Fig. 37 (G.L.C. 5261). Reportada de B.

Borreria capitata var. *suaveolens* (Meyer) Steyererm., Mem. N.Y. Bot. Gard. 23: 825. 1972. (J.L.F. 7546).

Borreria laevis (Lam.) Griseb., Goett. Abh. 7: 231. 1857. (G.L.C. 5898). Reportada de B, G.

Borreria ocymoides (Burm.) DC., Prodr. 4: 544. 1830. (E.P.K. 33065). Reportada de B.

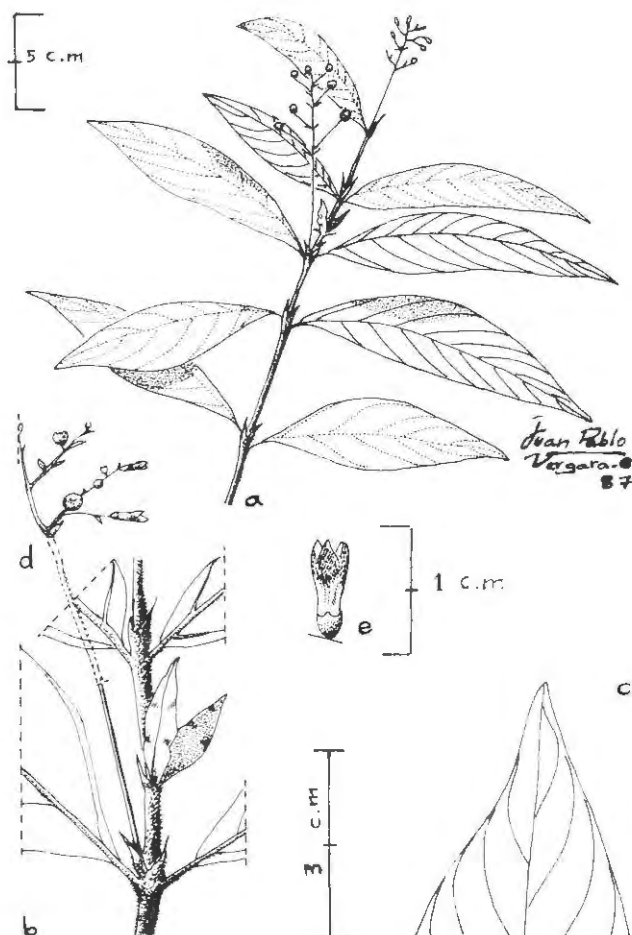


FIGURA No. 37

Cephalelis glomerulata Donnell-Smith, Bot. Gaz. 16: 12. 1891. (G.L.C. 5755, 5829).

Cephalelis timbiquensis Standl., Field Mus. Pub. Bot. 7: 81. 1930. (G.L.C. 5038, 5070, 5185).

Chiococca alba (L.) Hitch., Rep. Missouri Bot. Gard 4: 94. 1893. (G.L.C. 5332). Reportada de B, G.

Chione cf. *costaricensis* Standl., Publ. Field. Mus. Nat. Hist. Bot. Sér. 22: 111. 1940 Fig. 38 (G.L.C. 5230).

Cosmibuena macrocarpa (Benth.) Kl. ex Walp., Rep. Bot. 6: 69. 1846. (G.L.C. 5223, 5763).

Diodia ocimifolia (Willd.) Brem., Rec. Trav. Bot. Néerl. 31: 305. 1934. (G.L.C. 5321). Reportada de B.

Faramea multiflora var. *maynensis* (Spruce ex Rusby) Steyererm., Mem. N.Y. Bot. Gard. 17 (1): 393. 1967. Fig. 39 (G.L.C. 5348).

Gonzalagunia bracteosa (Donn. Sm.) Rob., Proc. Amer. Acad. Arts. 45: 405. 1910. (C.B. 4052, 4004).

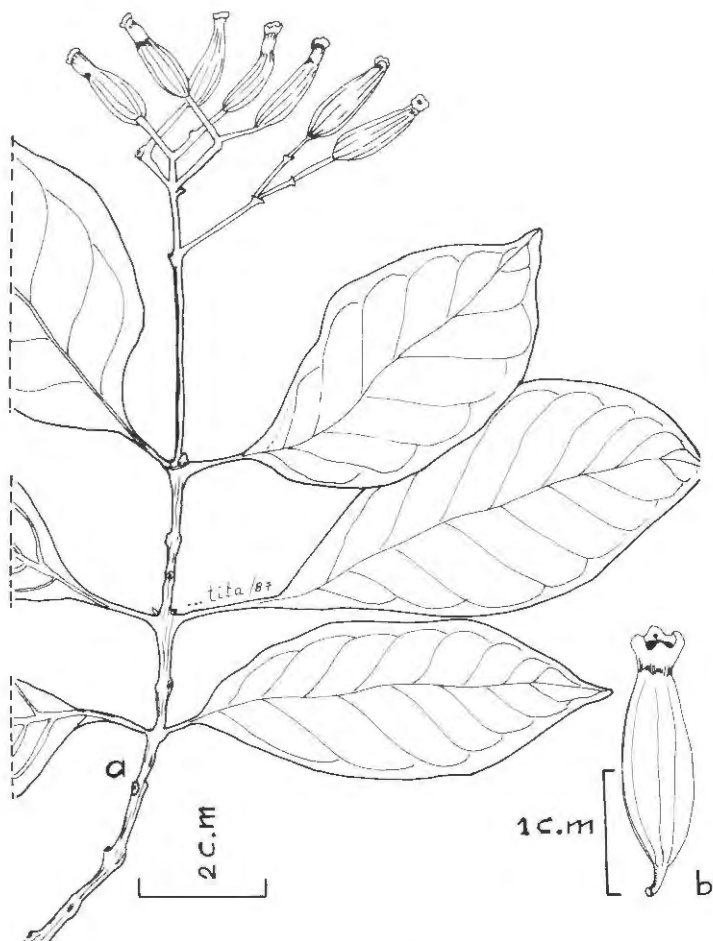


FIGURA No. 38

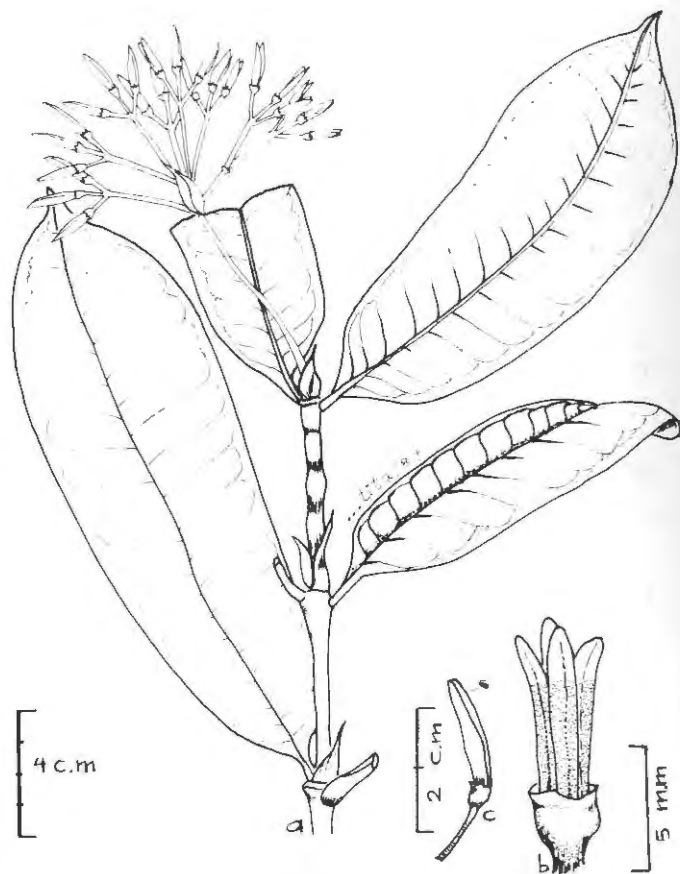


FIGURA No. 39

Gonzalagunia panamensis (Cav.). Schum., en Mart.,
Fl. Bras. 6 (6): 292. 1889. (G.L.C. 5317).

Isertia pittieri Standl., Field Mus. Pub. Bot. 8: 346.
1931. (G.L.C. 5024, 5126, 5358, 5590).

Ixora coccinea L. Sp. Pl. 110. 1753. (G.L.C. 5281).
Reportada de B.

Ladenbergia bullata (Wedd.) Standl. Trop. Woods
34: 41. 1933. (G.L.C. 5135).

Malanea aff. *macrophylla* Bartl., en Schomb., Faun.
& Fl. Brit. Gui. 947. 1847-48. (G.L.C. 5203).

Oldenlandia corymbosa L., Sp. Pl. ed. 1: 119.
1753. (J.L.F. 7372). Reportada de B, G.

Palicourea guianensis Aubl., Pl. Gui. 1: 173, pl. 66.
1775. (G.L.C. 5173, 5798, 5861). Reportada
de B.

Pentagonia macrophylla Benth., Bot. Voy. Sulph.
105. Tabl. 39. 1845. (G.L.C. 5054, 5213,
5265, 5675, 5889). Reportada de B.

Pentagonia parvifolia Steyerm., Bol. Soc. Venez.
Cienc. Nat. 25: 232. 1964. Fig. 40
(G.L.C. 5308).

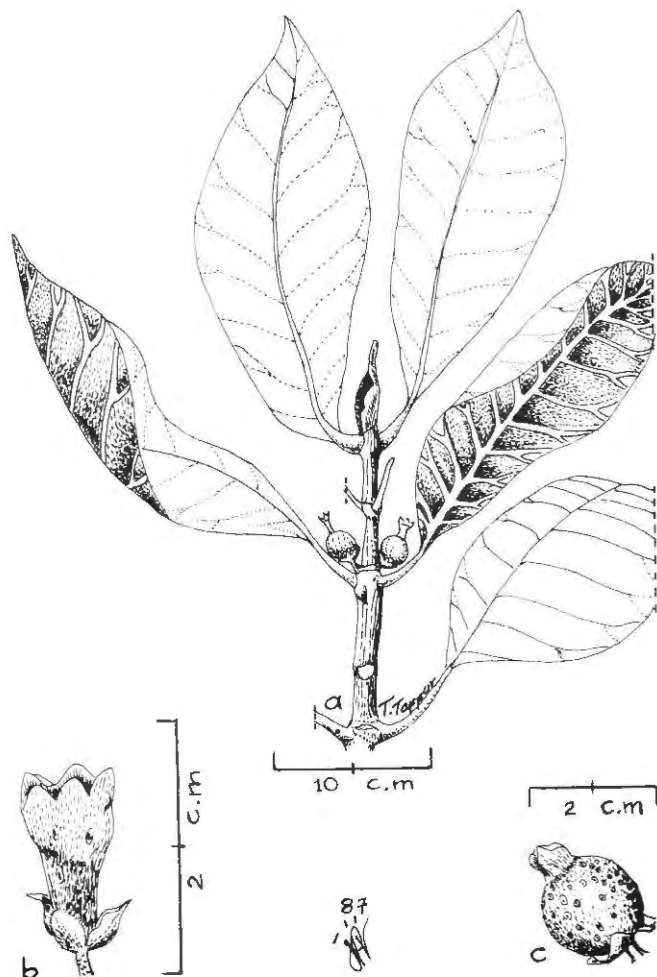


FIGURA No. 40

Psychotria carthagenensis Jacq., Enum. Pl. Carib. 16. 1760. (G.L.C. 5176, 5690, 5838). Reportada de B.

Psychotria cincta Standl., Field Mus. Publ. Bot. 7: 90. 1930. (G.L.C. 5274, 5293, 5700).

Psychotria cuspidata Bredem. ex Roemer & Schultes, Syst. Veg. 5: 192. 1819. (G.L.C. 5251, 5288, 5654).

Psychotria erecta (Aubl.) Standl. & Steyerl., Field Mus. Publ. Bot. 23: 24. 1943. (J.L.F.).

Psychotria garciae Standl., Field Mus. Publ. Bot. 22: 202. 1940. Fig. 41 (G.L.C. 5352).

Psychotria grandis Sw., Prodr. 43. 1788. (E. P. K. 33127). Reportada de B.

Psychotria longissima (Brem.) Standl., Field Mus. Pub. Bot. 7: 102. 1930. (G.L.C. 5124, 5344).

Psychotria loretensis Standl., Field Mus. Pub. Bot. 8: 198. 1930. (A.F. 390).

Psychotria macrophylla R. & P., Fl. Peruv. 2: 56, pl. 202, Fig. a. 1799. (C.B. 3875).

Psychotria mathewsii Standl., Field Mus. Pub. Bot. 4: 342. 1929. (G.L.C. 5151).

Psychotria poeppigiana Muell-Arg., en Mart., Fl. Bras. 6 (5): 370. 1881. (G.L.C. 5003, 5292).

Psychotria uliginosa Sw., Prodr. Veg. Ind. Occ. 43. 1788. (G.L.C. 5300). Reportada de B.

Rustia occidentalis (Benth.) Hemsl. Biol. Centr. Amer. 2: 14. 1881. (G.L.C. 5248, 5803).

Sabicea colombiana Wernh., Mon. Gen. Sabicea 39, pl. 12. 1914. (G.L.C. 5018, 5591, 5799).

Schradera blumii Dwyer & Hayden, Phytologia 15. 59. 1967. (E.P.K.).

89. RUTACEAE

Zanthoxylum aff. *grandifolium* Tul., Ann. Sc. Nat. Ser 3: 7. 273. 1847. (G.L.C. 5099).

90. SAPINDACEAE

Allophyllus cf. *loretensis* Standl. ex Macbr., Field Mus. Pub. Bot. 13 (3A): 373. 1956. (G.L.C. sn).

Paullinia mallophylla Radlk., Abhandl. Math. Phys. Cl. K. Bayer. Akad. Wiss. Munchen, 919: 118, 254. 1896. (G.L.C. 5747, 5903).

Paullinia nobilis Radlk. Abhandl. Math. Phys. Cl. K. Bayer Akad. Wiss. Munchen 19: 119. 1896. (G.L.C. 5577).

91. SAPOTACEAE

Pouteria sp. (G.L.C. 5125, 5684).

Pouteria sp. (G.L.C. 5242).

92. SCROPHULARIACEAE

Angelonia angustifolia Benth., en DC., Prodr. 10: 254. 1846. (G.L.C. 5282).

Bacopa sessiliflora (Benth.) Pulle, Enum. Pl. Surinam. 415. 1906. (C.B. 4092).

Lindernia crustacea (L.) Muell., Census 1: 97. 1882 (G.L.C. 5869).

Lindernia diffusa (L.) Wettst., en Engler & Prantl., Nat. Pfl. 4 (3b): 79. 1891. (J.L.F.). Reportada de B.

Mecardonia procumbens (Mill.) Sma., Fl. S.E.U.S. 1065. 1328. 1909. (J.L.F.). Reportada de B.

Scoparia dulcis L., Sp. Pl. 116. 1753. (G.L.C. 5881). Reportada de B, G.

Stemodia angulata Oerst., Kjoeb. Videsk. Meddel. 22. 1853. (J.L.F.).

Stemodia verticillata (Mill.) Hassl., Contr. Fl. Chaco (Trab. Mus. Farmac. Fac. Cienc. Med. Bue-

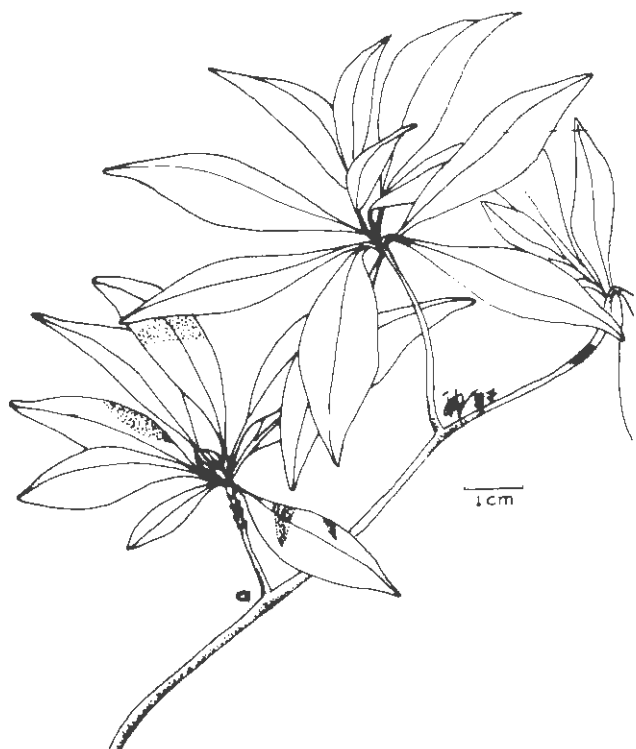


FIGURA No. 41

nos Aires) 21: 110, 1909. (J.L.F.) Reportada de B, G.

93. SIMAROUBACEAE

Simarouba amara Aubl., Pl. Gui. 2: 859, t. 331-2. 1775. (C.B. 3862).

94. SOLANACEAE

Brunfelsia macrocarpa Plowman, Bot. Mus. Leaflet. Harv. Univ. 23 (6): 251, pl. 16. 1973. (G.L.C. 5677).

Capsicum frutescens L., Sp. Pl. 189. 1753. (G.L.C. 5167).

Cestrum auriculatum L'Her., Stirp. Nov. 71, t. 35. 1788. (G.L.C. 5051, 5165).

Cuatresia sp. (G.L.C. 5704).

Cyphomandra hartwegii (Miers) Dunal, en DC, Prodr. 13 (1) 401. 1852. (G.L.C. 5775). Reportada de B.

Lycianthes sp. (G.L.C. 5005, 5141, 5600).

Physalis minuta Griggs., Torreyia 3: 138. 1903. (J. L.F. 7539).

Solanum evolvulifolium Greenm., Bot. Gaz. 37: 211. 1904. (G.L.C. sn).

Solanum integrum Morton, Contrib. U.S. Nat. Herb. 29: 57. 1944. (G.L.C. 5286).

Solanum jamaicensis Mill., Gard. Dict. ed. 8: 1768 (G.L.C. 5315, 5637). Reportada de B.

Solanum micranthum Willd ex Roem. & Schult., Syst. Veg. 4: 663. 1819. (G.L.C. 5891).

Solanum triplinervium Morton, Contrib. U.S. Nat. Herb. 29: 47. 1944. (G.L.C. 3035, 5655).

95. STYRACACEAE

Styrax sp. (G.L.C. sn.)

96. TILIACEAE

Apeiba aspera Aubl., Pl. Gui. 1: 545, t. 216. 1775. (G.L.C. 5764).

97. ULMACEAE

Trema micrantha (L.) Blume, Mus. Bot. Lugd. Bat. 2: 58. 1856. Fig. 42 (G.L.C. 5162, 5345). Reportada de B, G.

98. URTICACEAE

Pilea microphylla (L.) Liebm., Vidensk. Selsk. Skr.

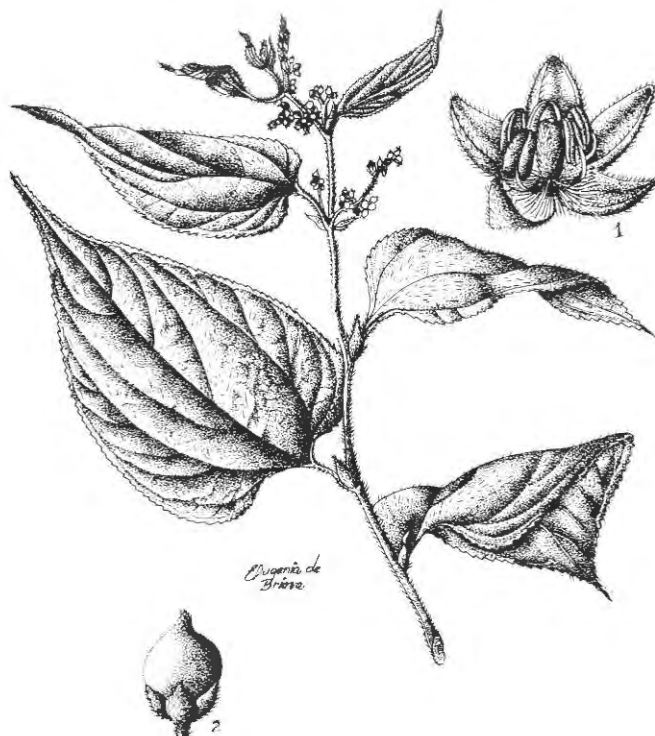


FIGURA No. 42

5 (2): 302. 1851. (J.L.F.). Reportada de B,G.

Pilea serpyllifolia (H.B.K.) Wedd., en DC., Prodr. 16 (1): 107. 1869. (G.L.C. 5401).

99. VERBENACEAE

Aegiphyla cordata Poepp., exp. DC, Prodr. 11: 650. 1847. (G.L.C. 5123).

Lantana camara L., Sp. Pl. ed. 1. 627. 1753. (G.L.C. 5216). Reportada de B, G.

Phyla nodiflora (L.) Greene, Pittonia 4: 46. 1899. (G.L.C. 5338).

Stachytarpheta cayanensis (Hitch.) Vahl, Enum. 1: 208. 1805. (G.L.C. 5190, 5620).

100. VITACEAE

Cissus pseudosicyoides Croat, Ann. Missouri Bot. Gard. 60: 564. 1975. (G.L.C. 5866). Reportada de B.

101. VOCHYSIACEAE

Qualea lineata Stapf, Acta Bot. Neerland. 2: 181, Fig. 10. 1953. (G.L.C. 5188, 5287, 5777).

Vochysia ferruginea Mart., Nov. Gen. Sp. 1: 151, t. 92. 1824. (C. B. 4086). Reportada de B.

102. ZINGIBERACEAE

Alpinia purpurata Veill. ex Schum. en Engler, Pfl. Zingib. 334. 1904. (G.L.C. 5720).

Costus laevis R. & P., Peruv. 1: 3. 1798. (G.L.C. 5187). Reportada de B.

Costus lasius Loes., Notizbl. Bot. Gart. Berl. 10: 710. 1929. (G.L.C. 5268).

Costus scaber R. & P., Fl. Peruv. 1: 2, t. 3. 1798. (G.L.C. 5329, 5694). Reportada de B.

Costus villosissimus Jacq., Fragm. 55, t. 80. 1809. Fig. 43
(G.L.C. 5862). Reportada de B.

Agradecimientos

Los autores agradecen al Profesor Orlando Rangel, a los estudiantes de postgrado en Sistemática, Miryam Ruby Garzón, Favio González, M.M. Ruiz, L.E. Gutiérrez, Cilia Fuentes, Diana Hurtado, la colaboración prestada en la colección de las muestras botánicas, a los estudiantes, Tita Tafur, Pablo Vergara, y a los dibujantes Eugenia Rico, Manuel Estrada, Guillermo Varela y Silvio Fernández, por las ilustraciones que acompañan este trabajo.

BIBLIOGRAFIA

- BARBOSA, C. 1986. Contribución al reconocimiento de la Flora y Vegetación del Parque Nacional Natural Isla Gorgona y Gorgonilla. Pérez-Arbelaez 1 (5): 311-335.
- CROAT, TH. B. 1978. Flora of Barro Colorado Island. 943 pp., figs. 553. Stanford University Press. Stanford, California.
- FERNANDEZ, P.A. 1985. Primer catálogo de las plantas de las Islas de Gorgona y Gorgonilla. INDERENA, Regional Cauca. Gorgona Parque Natural Nacional 1: 8-15. Popayán.
- LAWESSON, J.E., ADSERSEN, H. P. BENTLEY. 1987. An updated and Annotated check List of the Vascular Plants of the Galapagos Islands. Reports from the Botanical Institute Univ. of Aarhus 16: 1-74.

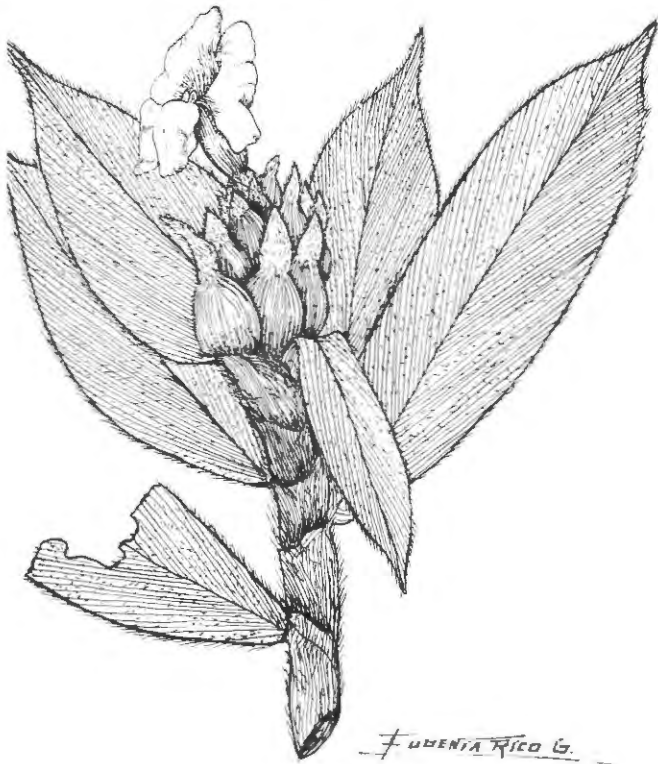


FIGURA No. 43

LA CINCHONA O QUINA PLANTA NACIONAL DEL ECUADOR

por

Misael Acosta-Solis*

Resumen

Acosta, M.: La Cinchona o Quina, planta nacional del Ecuador, Rev. Acad. Colomb. Cien. 17 (65): 305-311, 1989. ISSN 0370-3908.

Se explican las razones y los hechos que llevaron a la designación de la *Cinchona pubescens* Vahl. como especie representativa del Ecuador y se proporcionan datos sobre su distribución y cultivo.

Casi todos los países del mundo tienen su planta o flor representativa, denominada la Planta Nacional o Flor Nacional. Una Planta Nacional simboliza siempre el origen histórico, la importancia económica, el valor nacional, la leyenda tradicional, el autoctonismo, la belleza natural etc., etc. Solamente reuniendo estos caracteres, la planta puede llamarse verdaderamente representativa o nacional. En cada país existen bellezas en plantas florales, pero si éstas no tienen algún recuerdo histórico, una tradición, una importancia económica o geográfica, no pueden ser o representar a la Planta Nacional; tal es el caso del Ecuador, donde encontramos verdaderas maravillas de flores naturales o silvestres en sus bosques tropicales, tanto de la Costa como es en la Amazonia: árboles de mucho valor económico, como el cacao (*Theobroma cacao* L.), la balsa (*Ochroma lagopus* Sw.), el ceibo o Kapok (*Ceiba pentandra*), el caucho negro (*Castilla elastica*), etc.; todas estas especies, sea por su belleza o por su importancia económica tienen mérito para ser elegidas como representativas de este país; pero, a todas ellas aventaja, como ya explicaré, la cascarilla roja, "árbol de la quina" (*C. pubescens* Vahl, o *C. succirubra*).

La Cinchona, como Planta Nacional del Ecuador, simboliza el origen histórico del "Árbol de la Vida" o la "Planta Salvadora de la Humanidad", al propio tiempo que representa al trópico ecuatoriano y a uno de los árboles bellos de los bosques subandinos del Ecuador.

La "cascarilla", "quina" o *Cinchona* es uno de los principales productos forestales con que ha contado y cuenta el Ecuador para incrementar su economía. El producto obtenido de las cortezas de *Cinchona*, la quinina y sus derivados, son de enorme utilidad para la medicina humana, tanto en la paz como en la guerra. El Ecuador como país originario e histórico de la Cinchona, brindó al mundo uno de los más importantes medicamentos, pero su negocio vino a menos desde el establecimiento de las grandes plantaciones en las Indias Orientales, que llegaron a arrebatar al mercado americano y abastecer cerca del 95% la producción mundial.

Antecedentes para la nominación de la cinchona como Planta Nacional del Ecuador

A principios de 1936, todos los países del mundo, recibieron invitaciones de la Plata, Argentina, por medio de sus Diplomáticos, para represen-

* Instituto Ecuatoriano de Ciencias Naturales, Quito, Ecuador.

tar con su planta nacional en el Jardín de la Paz. En varios países se hicieron concursos de elección; en otros, la nominación se encomendó a los botánicos y a las Instituciones Botánicas y Agrícolas. Esto se hizo en los países que todavía no habían elegido su Planta Nacional. En el Ecuador, la Cancillería, el Ministerio de Educación y el Departamento de Agricultura consultaron por oficios al Instituto Botánico de la Universidad Central sobre el parecer y elección de la Planta Nacional. Entonces este autor, como conocedor y defensor de las Riquezas Naturales del país y principalmente como sabedor de la importancia histórica y económica de la "cascarilla" o *Cinchona*, no vaciló en nominarla como la Planta Nacional, a la "cascarilla roja" (*Cinchona pubescens* Vahl o *Cinchona succirubra* R. et Pav.

Desde entonces y con fines de divulgación y propaganda se hicieron figurar las ramas y flores utilizadas de esta planta en el Sello del entonces flamante Instituto Botánico de la Universidad Central, fundado por este autor en 1935; desde 1940, figura también en el Sello del Instituto Ecuatoriano de Ciencias Naturales y, desde enero de 1949, al crearse el Departamento Forestal del Ecuador, bajo los auspicios del Presidente Sr. Galo Plaza, en el Sello distintivo del nuevo organismo oficial, se hizo también presente la silueta de un árbol de "Cinchona Roja".

Razones por las cuales la *Cinchona* representa fitológicamente al Ecuador

- 1o. Por su origen geográfico e histórico-medicinal y por su importancia económica en el mundo.
- 2o. Históricamente, del Ecuador, de la provincia de Loja, salieron las primeras noticias de sus virtudes medicinales, contra "los fríos" o pa-



Campamento-secadero de "cascarilla colorada": *Cinchona pubescens* Vahl., al pie del bosque silvestre de explotación, en las faldas occidentales de la Cordillera Occidental, cerca de Maldonado, Prov. Carchi. La explotación se intensificó durante la Segunda Guerra Mundial.

ludismo y contra las diferentes fiebres malignas para la humanidad. El primer uso que se hizo de los polvos de la corteza de este maravilloso árbol, en persona blanca, fue en la Condesa de Chinchón (entre 1638 a 1639) con la cascarilla de Loja; más tarde; en 1640, se la llevó a España.

- 3o. La primera denominación y descripción botánica de la "cascarilla" la hizo el padre de la Botánica moderna, Carlos Linné, en 1742, con muestras de ramas colectadas en Loja por el geodésico francés La Condamine. Linné, queriendo honrar el nombre de la Condesa de Chinchón, denominó al género como *Cinchona*, desde luego, escribiendo mal, en lugar de *Chinchona*; pero como las reglas de la Nomenclatura Botánica son inflexibles, el nombre genérico *Cinchona* se conserva con el mismo error con que escribió su bautizador; el segundo nombre el específico de la *Cinchona*, es *officinalis*, por ser medicinal. De tal manera que la primera especie de "cascarilla" descrita por la ciencia se llamó *Cinchona officinalis* L.
- 4o. La primera separación química de la quinina, principal alcaloide de las cortezas de *Cinchona*, la hicieron Pelletier y Caventón en 1820, de cortezas enviadas de la provincia de Bolívar (*Cinchona succirubra*). La enorme agricultura cinchonera de Java y otros países de las Indias Orientales, se debe al aporte genético de nuestra "cascarilla roja", llevada de las tierras del trópico a Guaranda y que han servido como patrones para los injertos con el tipo Ledger o *Cinchona ledgeriana*. Semillas y plantas de "cascarilla roja" del Ecuador han sido llevadas a las Indias Orientales y a otros países con fines de propagación comercial.
- 5o. Porque por más de dos siglos los bosques del Ecuador han provisto de la suficiente cantidad de corteza de "cascarilla" al mundo y a las industrias de Europa y América, contribuyendo de esta manera el árbol y el Ecuador a la salvación de la humanidad, contra las malarias y las fiebres, llamándosele por esto el "Árbol de la Vida".
- 6o. Porque la "cascarilla" o *Cinchona* representa a las tres Regiones Naturales del Ecuador, pues habita en las estribaciones Occidentales y Orientales de las dos cordilleras de los Andes; la *Cinchona* vive formando asociaciones o "manchas" en los bosques subandinos.
- 7o. Porque la *Cinchona* ha constituido para el Ecuador, desde su revelación del indio de Loja, un producto forestal de gran importancia económica y continuará siéndolo si se reforesta y tecnifica su cultivo y explotación.



Arbolitos-retoños de la "cascarilla roja": *Cinchona pubescens* Vahl., sin. *C. succirubra* R. et Pav. en la selva laderosa del descenso de la Cordillera Occidental de la Prov. de Bolívar, desde donde llevó plantas y semillas el naturalista Richard Spruce, a mediados del siglo pasado, para propagar en las Indias Orientales.

80. Porque la "cascarilla" representa a uno de los árboles hermosos de los bosques subandinos tropicales y del país con su foliación rojiza en medio del verdor selvático, cuando madura. Existen otras importantes plantas y flores ecuatorianas que son dignas de representar al país, pero ninguna tiene la supremacía de la *Cinchona* o "cascarilla".

Todos o casi todos los países tienen sus plantas representativas y al declararlas oficialmente, se han fijado en su verdadera nacionalidad, belleza, historia o importancia económica, medicinal, agrícola, comercial. Es por todo esto que, la *Cinchona* representa al Ecuador ante el mundo de la Historia Médica, la Economía y la belleza con sus deliciosas y perfumadas flores rosadas, sus hojas brillantes y siempre inconfundibles, primero por su verde oscuro y luego por su rojo escarlata, cuando maduras.

Ejemplos de Plantas Nacionales de América son: Argentina, (el Ceibo); de Bolivia (la Khantuta); del Brasil, (el Ipe); de Colombia, (la Palma de Cera o del Quindío (árbol); y la Catleya, (flor); del Paraguay, (el Lapacho), de Chile (el Copigüe), de Guatemala (la Orquídea), del Perú (el Cantú), todas

verdaderamente nacionales, como la "cascarilla" o *Cinchona* del Ecuador, constituye el verdadero tipo representativo de Planta Nacional.

Ligera historia sobre la Cinchona

Es muy probable que los aborígenes indios de nuestro país conociesen o usasen la corteza seca de "cascarilla" como febrífugo y especialmente para combatir "los fríos", antes de la llegada de los conquistadores españoles; pero el "secreto" parece fue revelado más tarde; pues la primera noticia sobre las propiedades curativas de la corteza del árbol desconocido para los blancos, fue hecha en 1628 por un fraile español, según se descubrió en un manuscrito encontrado en la Biblioteca del Vaticano.

Algunas leyendas y narraciones existen respecto al primer uso de la *Cinchona*, pero la historia clásica del descubrimiento del valor terapéutico de la quinina, remonta solamente a 1638; un indio de Loja, provincia austral del Ecuador, reveló al Corregidor de dicha ciudad las "virtudes" de la "cascarilla"; en 1638 se supo en Loja que la esposa del Virrey de Lima, Doña Francisca Enríquez de Rivera, estaba enferma con los "fríos" (malaria terciaria); entonces, el Corregidor de Loja, Don Juan López de Cañizáñez, conocedor del valor medicinal de la "cascarilla", mandó una cantidad pequeña de esta corteza, la que le hizo recobrar la salud. La narración dice que estas cortezas provinieron de las montañas de Cajanuma, sur de Loja. Este poder curativo y hasta cierto punto "mágico" se divulgó muy pronto, y, en 1640, año de la introducción de "los polvos de la Condesa" en Europa por los Españoles, se conocieron públicamente sus virtudes, pero no propiamente al árbol llamado de la quina.

Investigaciones modernas han alterado un tanto la indicada leyenda, pues han demostrado que las virtudes de la quina o cascarilla fueron conocidas con alguna anterioridad, porque ya en 1633 el padre Caloncha, escribió en la "Crónica Moralizadora de la Orden de San Agustín", lo siguiente:

"Dáse un árbol que llaman de calenturas en tierra de Loja, con cuyas cortezas de color de canela hechas polvo y dadas en bebida en peso de dos reales, quita las calenturas y tercianas; han hecho en Lima efectos milagrosos".

Esto prueba que la *Cinchona* ("Polvos de la Condesa") fue conocida en Europa gracias a la curación efectuada en el Palacio del Virrey, no ya como se creía en la persona de su esposa, sino del propio Virrey, como lo demuestra el distinguido médico peruano Carlos E. Paz Soldán en su libro publicado en 1938 con el título "Las tercianas del Conde Chinchón", basado en gran parte en el descubrimiento de una crónica hasta entonces desconocida y escrita por Juan Antonio Suardo, en la primera mitad del siglo XVII.

Paz Soldán comprueba cómo el Virrey Luis Gerónimo Fernández de Cabrera y Bobadilla, cuarto Conde de Chinchón y décimo cuarto Virrey del Perú, quien llegó a Lima procedente de España en 1629, sufrió durante varios años de severos y repetidos ataques de "tercianias", curándose de manera repentina el año de 1639. Un año después, en 1640, la corteza de cinchona fue conocida en Europa, gracias al médico del Virrey, Dr. Juan de la Vega, y tal vez mejor, debido a las actividades de la Compañía de Jesús, razón por la cual se llamó también "polvo de los Jesuítas". En esta parte la leyenda dice también que buena cantidad de corteza de "cascarilla" fue conducida personalmente a España, por el Conde de Chinchón, para distribuirla entre los dolientes atacados de fiebres intermitentes. Después de poco tiempo este medicamento fue utilizado por la mayoría de los médicos europeos; algunos hacían curas maravillosas, pero guardaban el secreto.

La historia de la medicina menciona al médico inglés Sir Robert Talbor, como vendedor a Luis XIV del célebre secreto de los "polvos de Talbor", para vulgarizarlo en su reino. Los polvos de la corteza de cascarilla usábanse en forma de cocción y también mezclados con vino, "vino quinado". Al uso generalizado de los polvos de la corteza de cascarilla siguió el aislamiento de los alcaloides en 1820 (realizado en París por Pelleter y Ceventon) y luego el establecimiento de la primera fábrica de quinina en el mundo, en Filadelfia, en 1823.

Todo esto indicaba que la "cascarilla" era primeramente conocida en España, antes que en ningún otro país de Europa; pues, ya en 1639, se conoció en Alcalá de Henares; otros autores dicen que se conoció en España la corteza desde 1632; pero no está comprobado. De España se remitió el polvo de la corteza a Roma, al Cardenal Juan de Luis, quien lo repartió entre los pobres, y de ahí el nombre de "polvos del Cardenal". Desde entonces y principalmente durante los siglos XVIII y XIX, las selvas montañosas del Ecuador a Bolivia han sido exploradas y luego arrasadas de sus árboles de "cascarilla", hasta el extremo de casi hacerlos desaparecer en muchas áreas.

La provincia de Loja, en el Ecuador, fue la primera en adquirir fama como la más importante fuente de *Cinchona* y hasta 1750 fue la bodega general de esta industria; sin embargo, el árbol era desconocido hasta 1736, año en que el célebre viajero francés La Condamine visitó América. Los primeros ejemplares de *Cinchona* conocidos en su propia tierra, fueron los de la provincia de Loja, a los que el fundador de la nomenclatura botánica, Carlos Linné, denominó científicamente *Cinchona officinalis*. Linné, al querer honrar a la Condesa de Chinchón, a quien entonces se le atribuía el descubrimiento de las virtudes de la "quina" o "cascarilla", cometiendo el error de escribir mal su nombre, error

que ha persistido hasta hoy y seguirá así debido a la inflexibilidad de las Reglas de la Nomenclatura Botánica y, por lo tanto, se continuará escribiendo *Cinchona* en vez del propio *Chinchona*.

Poco tiempo después de descrito el género *Cinchona* por Linné en su obra *Species Plantarum*, (Edic. de 1742) y *Cinchona* de la Edic. de Gen Plan, de 1767, es decir a mediados del siglo XVII, los viajes de otros naturalistas La Condamine, José Celestino Mutis etc., aportaron nuevos datos sobre la gran variedad de los árboles productores de la quina y sobre su gran distribución geográfica; luego los naturalistas Zea y Caldas, cuyos nombres ocupan lugar prominente en la historia de la ciencia colombiana, fueron los primeros en dedicar su atención a los árboles productores de "cascarilla" en los bosques andinos, aportando datos exactos relativos a las áreas de distribución y métodos de coleccionar, estableciendo las diferencias morfológicas de las distintas especies; mientras transcurría el tiempo, esa gran riqueza forestal americana iba perdiéndose con la enorme explotación; a mediados del siglo pasado los exploradores se dieron cuenta del peligro y reconocieron que los bosques silvestres andinos no podrían suplir la cada día creciente demanda mundial de quinina; entonces los gobiernos previsores de Europa enviaron botánicos a las diferentes regiones andinas originarias de la cinchona, para que estudiaran el "medio" y coleccionaran secretamente buenas cantidades de las diminutas pero preciosas semillas aladas del "Árbol de la Vida".

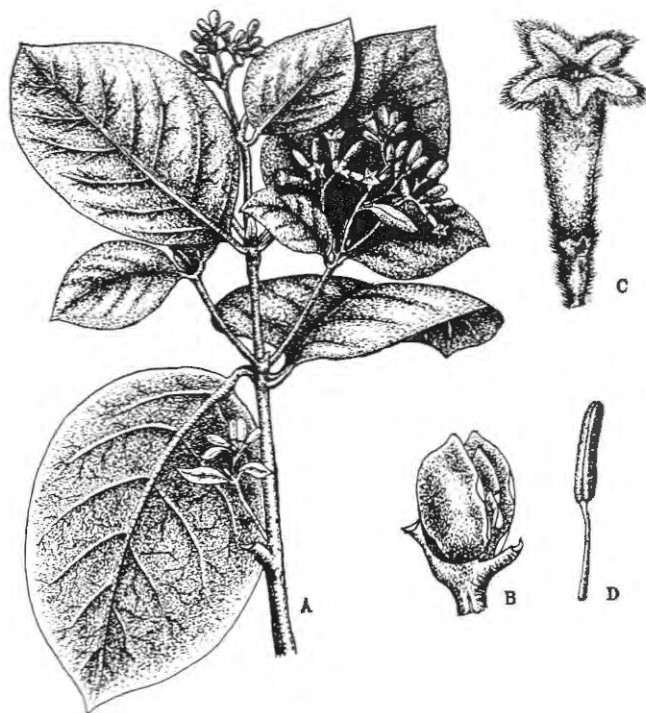
En 1852, las primeras plantas de semillas surgidas de las colecciones hechas por el Botánico Weddell, en Bolivia, fueron llevadas a Java (posesión holandesa), y en 1854 se hicieron otros envíos de plantas de semillas recogidas por Hasskarl. En 1859, el gobierno inglés, después de planear importantes proyectos, consiguió, por intermedio de Sir Clement Markham dos agentes especiales, uno para el Ecuador y otro para Bolivia, con el objeto de obtener y transportar a la India Británica plantas y semillas de las especies de "quina" apreciadas en la medicina; el comisionado en el Ecuador, el botánico Richard Spruce, cumplió a satisfacción su cometido, a pesar de las dificultades con que tuvo que tropezar, ocasionadas por la defensa ecuatoriana en una época en que estuvo amenazada su independencia nacional; Spruce, el valiente explorador del Amazonas y de los Andes, colectó muchas semillas de *Cinchona* y consiguió muchas plantas vivas, unas colectadas en los propios bosques y otras obtenidas de la germinación que él realizó personalmente con fines experimentales en los bosques occidentales de Guaranda. Las plantas vivas en número de 637, fueron encajonadas cuidadosamente y luego conducidas por un señor de apellido Gross a la India, a donde llegaron casi ilesas; así es como con las semillas y plantas de Spruce, procedieron los ingleses en su multiplicación y repartición a los propietarios y hacendados de sus colonias. Pero un completo éxito se obtuvo solamente años después,

gracias a los trabajos de otro inglés, Charles Ledger, quien había vivido cosa de 20 años en el Perú y Bolivia y quien descubrió una variedad superior y envió a Europa una cierta cantidad de semillas en 1865; estas semillas plantadas en Java, produjeron árboles con un contenido muy superior a los encontrados antes; y de estas semillas, llamadas posteriormente ledgerinas, provienen los árboles de las extensas plantaciones de las Indias Orientales (más de 20.000 hectáreas) y que han monopolizado hasta la iniciación de la Segunda Guerra Mundial, el mercado de la quinina, abasteciendo al mundo con cerca del 94% de la producción total.

La producción monopolizadora de la quinina de las Indias Orientales también cayó de golpe con la invasión de los Japoneses durante la Segunda Guerra Mundial, y entonces nuevamente llegaron a tener importancia los países americanos productores de la corteza de *Cinchona* silvestre. La quina y sus derivados constituyen el más antiguo y el mejor antimalárico hasta ahora conocido, y es por esto que la Cinchona, con toda justicia, ha sido llamada "*La Planta de la Humanidad*" o "*El Arbol de la Vida*".

La gran necesidad de quinina durante la Segunda Guerra Mundial y la pérdida de los centros principales de producción, hizo que la Oficina Económica de Guerra de los Estados Unidos buscara nuevamente la corteza de los bosques cinchoneros naturales en los países americanos de su origen. Es entonces cuando se organizaron las *Misiones Cinchoneras* en el Ecuador (1943), Perú, Colombia, Bolivia y posteriormente, en Venezuela, cuyos trabajos técnicos fueron encomendados exclusivamente a botánicos y a químicos; estos técnicos han sido los que han resuelto las necesidades de la quinina, totaquina, y demás productos antimaláricos, por medio de las exploraciones cinchoneras en los inmensos bosques de los declives andinos; buscando, clasificando o identificando las especies de *Cinchona* y luego calculando el volumen de producción, para después ver la posibilidad de construcción de caminos de explotación; los químicos, por su parte, comprobaban por medio de análisis, la calidad de cortezas y la cantidad contenida de alcaloides totales cristalizables, principalmente la quinina y luego la quinidina, cinchonidina, cinchonina, etc.

El Ecuador, como país del origen histórico de la *Cinchona*, lo mismo que como productor del caucho (*Castilla elastica*), balsa (*Ochroma lagopus* Sw.) ceibo o Kapok (*Ceiba pentandra*) y otros productos indispensables para la industria como para la medicina, sea en la paz o en la guerra, fue tomado muy en cuenta por la Oficina Económica de Guerra de los Estados Unidos. Desde principios de 1940, funcionaba ya en Quito una dependencia especial, y al organizarse la Misión de Cinchona en el Ecuador, este autor pasó a trabajar en ella en calidad de botánico-Jefe de Expediciones, allí adqui-



"Cascarilla roja": *Cinchona pubescens* Vahl. o. *C. succirubra* R. et Pav. de las montañas de la provincia de Bolívar, sobre los 900 a 1.200 m.s.m. A. rama floral (tamaño 1/3); C. flor mostrando su vellosidad aterciopelada (tamaño 2/1); B. estípula ligular; D. estambre (tamaño 2/1).



"Cascarillero" sacando con machete la Corteza del tronco tumbado de cascarilla en la selva de Chillanes a Bucay; la corteza "pelan" sólo de los troncos, desperdiándose la de las ramas gruesas y delgadas.

rió mayor experiencia en el conocimiento de la distribución, hábitat, especies, y asociaciones, de las especies de *Cinchona* ecuatorianas.

Las plantaciones de *Cinchona* de las Indias Orientales, llamadas *Ledgerianas*, son hechas con base en patrones de *Cinchona pubescens* Vahl. o *C. succirubra* (originarias del Ecuador) y con injertos del tipo *Ledger* (originarios de Bolivia); de tal manera que el origen agrocinchonero del mundo, históricamente está en el Ecuador y Bolivia, y luego en las investigaciones hechas por técnicos holandeses e ingleses.

Distribución geográfica y hábitat de la Cinchona en el Ecuador

En general, las Cinchonas son nativas de los bosques subandinos del trópico noroeste de Sudamérica, desde Venezuela (al norte) hasta Bolivia (al sur). El género *Cinchona* comprende a más de 30 especies con cosa de un centenar de variedades, entre híbridas y cruzadas, natural y artificialmente. Las especies *C. officinalis* L. y *C. pubescens* o *succirubra* R. et Pav., son las más extendidas y conocidas. Las montañas boscosas de Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia, constituyen la patria o Hábitat Natural de la Cinchona.

En el Ecuador, las especies del género *Cinchona* se extienden a lo largo de los bosques de las estribaciones externas de los Andes, desde la frontera Colombo-Ecuatoriana (sotobosques del Chile) hasta la frontera Ecuatoriana-Peruana (bosques de la provincia de Loja); es decir, la faja de distribución cinchonera en el Ecuador, corresponde exactamente con la faja vegetativa subandina, desde los 600 metros o un poco más hasta los 3.000, según las especies y variedades.

La *Cinchona succirubra* o "cascarilla roja" ha sido la más apreciada en el Ecuador y aceptada como oficial en la farmacopea alemana; esta especie es propia de los bosques tropicales, desde los 600 a los 1.800 m.s.m.; además, la cinchona roja es la única especie cultivada en el país; en los valles tropicales de Telimbela, Tablas y Limón (de la provincia de Bolívar) y una sola plantación en la provincia de Azuay, cerca de Sanaguín y desde principios de este siglo un poco en las áreas de Maldonado (provincia de Carchi).

La *Cinchona officinalis* L. o "cascarilla de Loja", muy conocida por su importancia histórica y primera descripción botánica hecha por Linné en 1742, es propia y muy extendida en la provincia de Loja y Azuay; pero también se la encuentra a lo largo de los declives externos andinos, desde el Carchi al Sur ecuatoriano. A mediados del siglo pasado se explotaron intensamente y con mucho interés los bosques cinchoneros de Piñán y las estribaciones del

Cotacachi (provincia de Imbabura) por su demanda comercial, pero se desconocían botánicamente la descripción y la especie explotada; es sólo de 1943 a 1944 cuando se supo la verdad sobre la especie y calidad de corteza de estas áreas, gracias a los botánicos de la Misión de Cinchona; pues ésta corresponde a la *C. pitayensis* Wedd., y su contenido químico ha alcanzado hasta un 5-6% de quinina; es decir, es la especie más rica en A.T.C. del Ecuador. Desgraciadamente, esta especie es poco extendida y poco abundante en el país; su hábitat se reduce sólo al occidente del Chiles y Cotacachi, y un poco al Cerro Azul, al occidente del Iliniza, pero la de este último lugar es pobre en alcaloides totales cristalizables y aún carece de quinina. Las especies *C. pitayensis*, *C. pubescens* y *C. delessertiana* son las que viven a mayor altitud en el Ecuador.

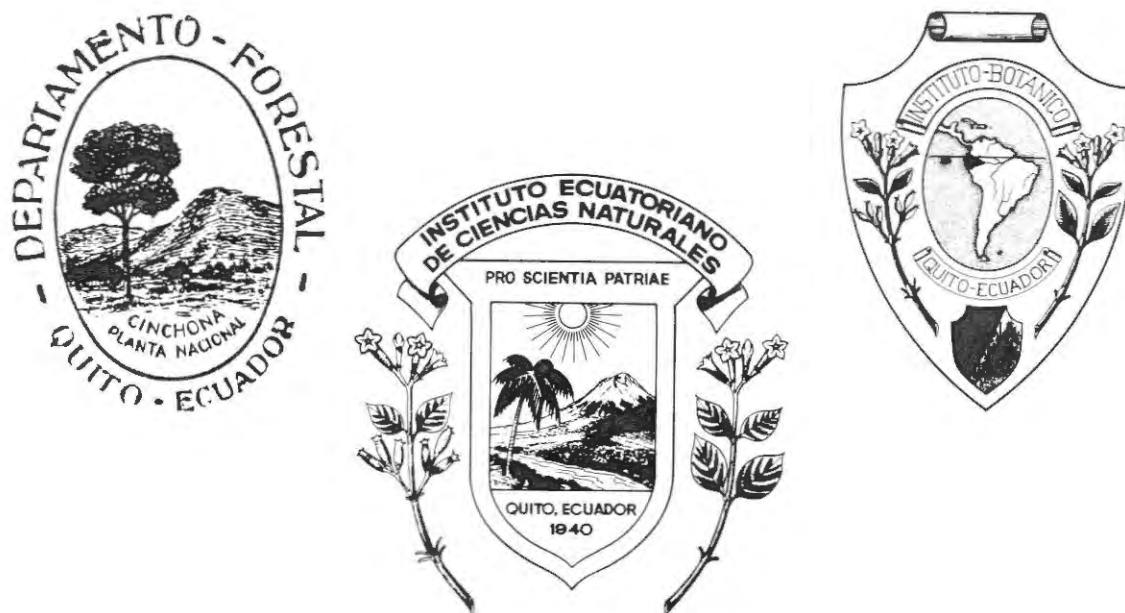
Entre las otras especies conocidas de Cinchonas del Ecuador, tenemos: la *C. humboldtiana* Lamb., llamada vulgarmente "cascarilla pata de gallinazo negro", que habita de preferencia en las estribaciones orientales de la provincia de Azuay; la *C. micrantha* R. et Pav. del Azuay y Loja; la *C. delessertiana* de Azuay y Loja, y probablemente la *C. barbacoensis* Karst. de los bosques tropicales bajo andinos cercanos a la provincia de Esmeraldas. Además de las especies indicadas, definidas y conocidas, existen otras subespecies y variedades e híbridos, originadas de una misma especie o por el cruce entre dos o más especies y también según la altitud y el "medio".

La agricultura de la Quina Roja en el Ecuador

La agricultura de la *Cinchona* o la quinocultura en el Ecuador se ha practicado sólo en los valles tropicales occidentales de la provincia de Bolívar.



Productos obtenidos de la corteza de "cascarilla", (totaquina, sulfato de quinina, sulfato de cinchonina, cinchonina, sulfato de anconidina, quinintannic).



Sellos distintivos del Instituto Botánico de la Universidad Central (1935), el Instituto Ecuatoriano de Ciencias Naturales (1940) y el Departamento Forestal del Ecuador (1948). En ellos aparece la *Cinchona* como Planta Nacional.

Aquí presento un resumen de lo observado en mis excursiones cinchoneras por dichas áreas.

Telimbela, Tablas Grande, Tablas de Santa Ana, Limón y Echandía, son las secciones más importantes de la quinocultura, y de éstas, la más importante es Telimbela. También existen pequeñas plantaciones de *Cinchona* Roja en las áreas de Maldonado (provincia del Carchi) y un poco menos en Sanaguín y Molleturo (provincia del Azuay); pero en realidad no llaman la atención como verdaderas áreas productoras de "cascarilla".

Las plantaciones de Telimbela, como las otras tropicales de la provincia de Bolívar, están asociadas con otros cultivos tropicales, como son: caña de azúcar, plátano, yuca y café. Generalmente los cañaverales y platanales, como sombra de las jóvenes plantaciones de "cascarilla", son usados principalmente cuando las plantas tienen de uno a dos años; pero también es muy frecuente el conservar durante todo el tiempo hasta la cosecha y las nuevas cosechas, los "Cascarillales" asociados con otros cultivos de tal manera que los propietarios cosechan cortezas de cinchona, caña y plátano al mismo tiempo y en el mismo terreno.

Los óptimos resultados obtenidos en Java con el rendimiento de la *Cinchona*, se deben a más del cuidado y seleccionamiento del terreno, al concurso o empleo de dos especies diferentes en la injertación: *C. succirubra* como patrones y *C. ledgeriana*, como injerto o clón; este es el método que se debe propagar en el Ecuador, y que la Estación Experimental Agrícola difundirá, pudiendo así esperarse una valiosa producción de *Cinchona* en su propia tierra de origen.

Países más previsivos de Centro América y principalmente Guatemala, vienen realizando importantes trabajos en favor de la quinocultura; este ejemplo se debería seguir en el Ecuador y con mejores probabilidades, puesto que la *Cinchona* es un árbol de origen netamente Andino-tropical.

Para exaltar a la CINCHONA o árbol productor de los alcaloides cristalizables (especialmente quinina), muchas personas han publicado no solamente artículos históricos y botánico-químicos, sino también de literatura ampulosa; dejando a un lado esas exaltaciones, se puede afirmar que la "cascarilla" o árbol de la quina, es una especie con historia y leyenda en favor de la medicina mundial, y que representa fitológicamente a las 3 regiones naturales del Ecuador. Pero para que la especie representativa del Ecuador, siga también manteniendo su importancia económica de "salvadora de la humanidad", el gobierno y sus órganos competentes deberían propender a su repoblación y a la creación de su propia explotación forestal y su química-industria.

En el libro "Cinchonas del Ecuador" publicado en 1946, el autor publicó los resultados de los análisis químicos que muestran el contenido de alcaloides cristalizables en cortezas disecadas, teniendo en cuenta la edad de los árboles y la altitud. Allí se demuestra cómo las cortezas provenientes de las fajas altitudinales de 1.000 a 2.000 m.s.m. y correspondientes a árboles de *Cinchona pubescens* con 5-6 años de edad presentan un mayor contenido de totaquina y de sulfato de quinina.

DE SPECIEBUS VARIETATIBUSQUE *Desfontainia* COLOMBIANAE NOTAE

por

Richard Evans Schultes*

This brief and preliminary contribution is offered in recognition of the more than half a century of dedicated studies on the flora of Colombia by Dr. JOSE CUATRECASAS.

Resumen

Schultes, R.E. De speciebus varietatibusque *Desfontainia* — colombianae notae. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 17 (65): 313-319, 1989. ISSN 0370-3908.

Se proporciona información taxonómica y etnobotánica sobre el género *Desfontainia*, se describen una nueva especie y dos variedades y se presenta una clave para diferenciar los taxa presentes en la flora de Colombia.

The genus *Desfontainia* has recently attracted ethnobotanical attention as the source of an hallucinogenic preparation employed by natives in two distant parts of South America: Chile and southern Colombia.

It has long been of taxonomic interest, as botanists have been uncertain as to its proper location in the phylogenetic systems. It has usually been placed in the Loganiaceae (Bentham, 1856; Bentham and Hooker, 1876). But it has been assigned to a number of other families: to a monotypic family, Desfontainiaceae (Endlicher, 1839); to the Aquifoliaceae (Meisner, 1840); to the Solanaceae (Humboldt and Bonpland, 1808); to the Gentianaceae (D. Don, 1831, 1839). Persoon collocated the genus (under a synonym, *Linka*) in the Desfontainiaceae (Persoon, 1805). Hallier suggested a relationship between *Desfontainia* and *Columellia* of the Columelliaceae (Hallier, 1911).

A number of modern taxonomists, while often expressing uncertainty or doubts about the placement of the genus, have indicated a belief that it should be assigned to the Loganiaceae. Solereder, who studied the morphology and anatomy of the related genera, maintained it in the Loganiaceae, although he expressed doubts (Solereder, 1875). Hutchinson expressed uncertainties concerning the relationships of *Desfontainia* but placed it in the Potaliaceae (Hutchinson, 1959, 1969). Airy-Shaw assigned it to the Potaliaceae (Willis, 1973).

In 1968, Cronquist wrote: "The small genus . . . with about five species is reported to lack internal phloem and has therefore sometimes been treated as a separate family. However, it is so much like the Loganiaceae in other respects that it is here included in that family" (Cronquist, 1968). Thirteen years later, the same author reiterated this opinion: "The Loganiaceae form a loosely knit family. Some authors recognise as many as five additional segregate families. The most distinctive of these is the Desfontainiaceae, consisting of the single genus *Desfontainia* (1-5 Andean and Costa Rican species)

* Botanical Museum, Harvard University 22 Divinity Ave. Cambridge, Mass. U.S.A.

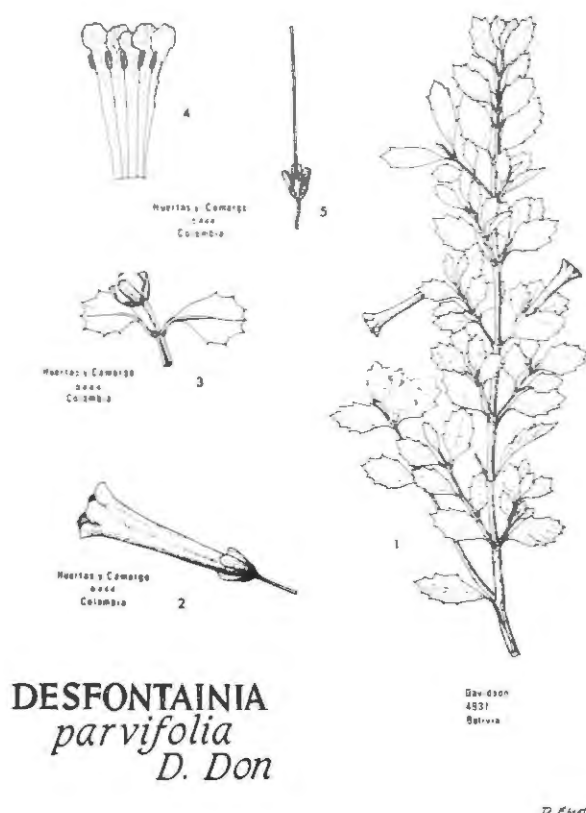


FIGURA No. 1

which lacks internal phloem and has spiny-toothed leaves and a five-locular ovary. I do not believe that their recognition as families facilitates understanding of the group" (Cronquist, 1981).

Reviewing the resemblance of several characters to the Fagraea, to the Retzieae and to *Potalia* and other genera of the Potaliaceae, Leeuwenberg resolved "to place the genus in the Loganiaceae in a separate tribe near the Potaliaceae and Retzieae. For this purpose, it is nomenclaturally sufficient to transfer the tribe Desfontainieae G. Don from the Gentianaceae to the Loganiaceae" (Leeuwenberg, 1969). This disposition he maintained in a later treatment (Leeuwenberg, 1980).

In his treatment of the flowering plants, Takhtajan maintained Desfontainiaceae as a distinct family in the Geraniales, noting, however, that the "relationships are not clear" (Takhtajan 1959, 1969).

On the basis of general anatomy, Metcalfe and Chalk included *Desfontainia* in the Loganiaceae (Metcalfe and Chalk, 1950). Leeuwenberg, however, maintained that the "wood anatomy . . . does not support accommodation of the genus in the Loganiaceae. The long scalariform perforations occur regularly in *Retzia*, occasionally in *Spigelia* and *Geniostoma*, but they are of a different type which is considered to be less primitive and are not accom-

panied by scalariform or opposite intervacular pits. The anatomy certainly excluded an alliance with the Potaliaceae . . ." (Leeuwenberg, 1980).

He further quotes Punt that "palynology supports an affinity between *Columellia* and *Desfontainia*. The pollen grains of *Desfontainia* differ from all members of the Loganiaceae with the single exception of those of *Spigelia*, which is itself often placed in a separate family, the Spigeliaceae (Ertmann, 1943, 1968).

It should also be noted that the basic chromosome number ($2n = 14$, $x = 7$) distinguishes the Desfontainiaceae from the Loganiaceae (Leeuwenberg, 1980).

Chemotaxonomically, the tendency has been to place the genus in the Loganiaceae. This assignment of the genus is made probably on the basis of the general modern taxonomic treatment, since next to nothing was known at the time of the chemical constituents of *Desfontainia* (Hegnauer, 1966; Gibbs, 1974).

It may be of interest to note the changes in family position of the *Desfontainia* in Willis' *Dictionary of the Flowering Plants and Ferns* and in the *Syllabus der Pflanzenfamilien*. In Willis' *Dictionary* . . . (Ed. 3, 1908), the genus was allocated to the Loganiaceae with the admission that its posi-

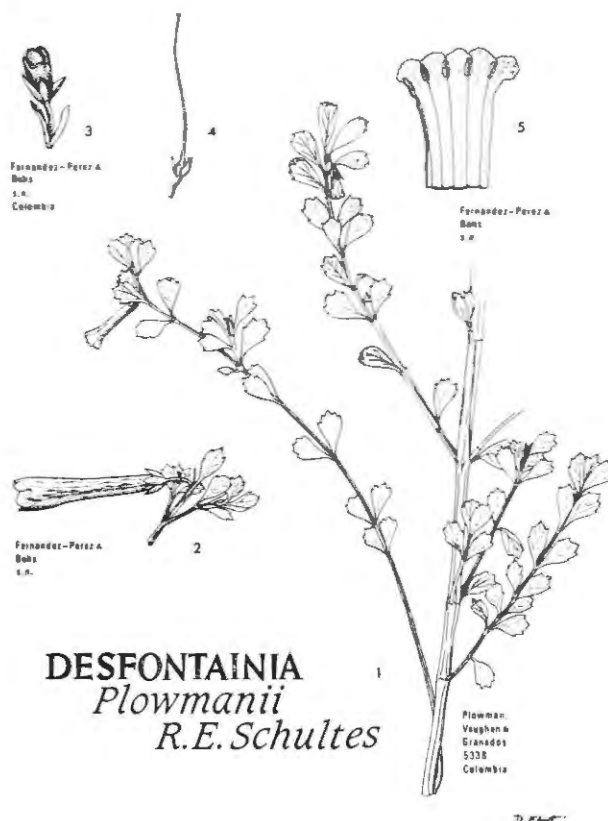


FIGURA No. 2

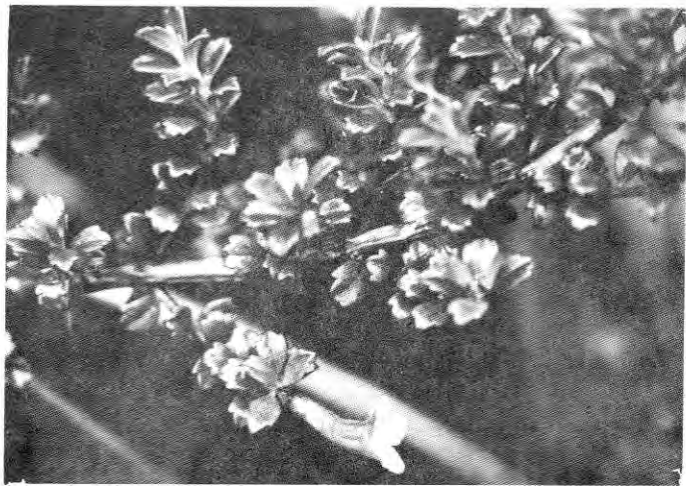


FIGURA No. 3

Desfontainia Plowmanii: the plant from which the collection Fernández-Pérez et Bohs sine num. was taken. Parque Nacional de Puracé, Cauca, Colombia. Photograph: L. Bohs.

tion was "doubtful". The sixth (1951), seventh (1966) and eighth (1973) editions have assigned it to the Potialiaceae. The *Syllabus* . . . placed *Desfontainia* in the Loganiaceae with uncertainty in the fourth (1904), fifth (1907), sixth (1909) and seventh (1912) editions. Edition nine-ten (1924) put the genus in the Desfontainiaceae. The twelfth edition (1964) kept it in Desfontainiaceae but remarked that its systematic position was unclear.

A survey of selected floras and manuals indicates continued uncertainty. Bailey's *Hortus* . . . , has consistently assigned *Desfontainia* to the Loganiaceae (Bailey, 1935, 1976). In 1891, Baillon included it in the Gentianaceae (Baillon, 1891). Pule (1950); Lawrence (1951); Johnson (1931); Weberbauer (1945); and Muñoz (1966) have treated it as a member of the Desfontainiaceae. Macbride (1959) and Skottsberg (1916) have kept it in the Loganiaceae.

At the present time, I prefer to accept the genus as the only member of the Desfontainiaceae. It is obviously closely allied to the Loganiaceae, but the presence of internal phloem a character of the anatomy, the most conservative part of a plant seems to be sufficiently significant to warrant its separation on a family level, notwithstanding the other more minor differences which, taken together, are also significant.

The specimens consulted in this synoptical study have been made available thanks to the authorities of the following herbaria: Arnold Arboretum-Gray Herbarium and Economic Herbarium of Oakes Ames, Harvard University, Cambridge, Massachusetts; Herbario Nacional Colombiano, Bogotá; British Museum (Natural History), London; Royal Botanic Gardens, Kew; Oxford University Herbarium, Oxford; Field Museum of Natural History, Chicago; Missouri Botanical Garden, St. Louis; United States National Herbarium, Washington, D.C.;

Herbario del Instituto del Museo de La Plata La Plata; Herbarium Jutlandicum, Botanisk Institut Aarhus, Denmark; Rijksmuseet, Stockholm.

II

Although the genus is regarded usually as comprising but two or three species, some eleven binomials have been described.

The type species, *Desfontainia spinosa* Ruiz et Pavón, was collected near Churupallano, Tarma, or between Muna and Pozuzo, Perú. The most recent treatment (Leeuwenberg, 1969) reduced all eleven concepts to synonymy under "a highly variable" *D. spinosa*, attributing the "variability" to altitudinal and ecological factors. It enumerated informally six "forms" (not recognizing them with Latin epithets) and a number of intermediates between these "forms", noting in summary that "the complexity of the variation is not yet completely described" by his enumeration.

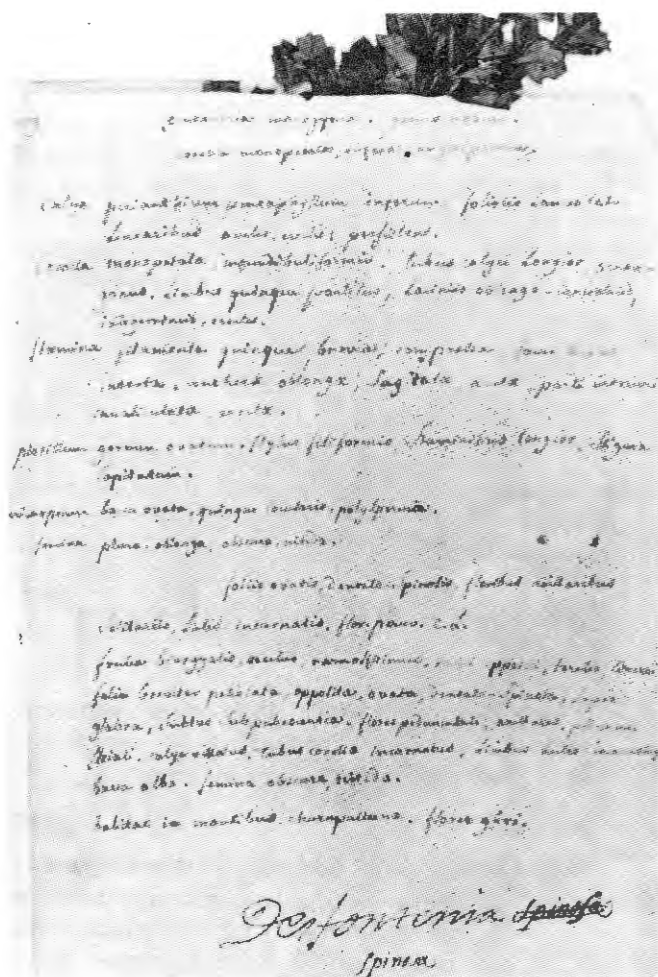


FIGURA No. 4

Ruiz's manuscript description of *Desfontainia spinosa*. Courtesy of the director of the Royal Botanical Garden of Madrid, Dr. Santiago Castroviejo.

III

It is not easy to procure data on the medicohallucinogenic use of *Desfontainia* in the Valley of Sibundoy in the Comisaría del Putumayo of Colombia. Whilst collecting in the high Páramo de Tambillo northeast of Sibundoy in 1942, one of my native assistants—son of a local shaman—volunteered the information that Kamsá Indian medicine men drank a tea of the leaves of *D. spinosa*, known locally as *borrachero de páramo*, “when they want to dream” (Voucher specimen: *Schultes et Smith* 3127). Later, in 1953, whilst collecting in the neighbouring Páramo de San Antonio, several natives informed me that medicine men take a decoction of the leaves “to see visions and diagnose illness”. One of the Indians stated that the tea causes the shamans to “go crazy” (Voucher specimen: *Schultes et Cabrera* 18898).

In view of these reports from Andean Colombia, it was of very special interest to read a report that local Mapuche Indians of Chile employ the leaves of “*Desfontainia spinosa* var. *Hookeri* Dunal” as a narcotic and stomachic (*Mariani, R.*, 1965). It was further indicated that the plant is used as the source of a yellow dye in their textiles. The vernacular names of the shrub in Chile are *taique*, *chapico*, *mi-chai blanco* and *trau-trau*.

On the basis of the discovery of its use in Colombia and the report of its similar utilization in Chile, *Desfontainia* has been included in several books on hallucinogenic plants (*Schultes*, 1976; *Schultes*, 1977; *Schultes et Hofmann*, 1973, 1979, 1980, *Du Toit*, 1977; *Furst*, 1972; *Emboden*, 1972, 1979).

IV

In a preliminary study of *Desfontainia*, an undescribed species has been collected in Colombia. It is apparently endemic in the general region of Popayán in the Departamento del Cauca.

*Specierum varietatumque Desfontainiae
colombianae clavis*

- A. Folia magna (praeter varietatem *acutangula*); lamina maxima pro parte 3.5-7 cm longa.

- B. Corollae lobi obscure indentati

D. spinosa

- B.B. Corollae lobi non indentati sed subacuti.

- C. Folia elongato-elliptica, usualiter grosse dentata, basi generaliter cuneata; lamina 3.5-6 (rarenter usque ad 8) cm longa. Corollae lobi maturitate subpatentes

D. spinosa var. *chilensis*

- CC. Folia usualiter in ambitu rhombica, acute dentata, basi plerumque late

cuneata; lamina maxima pro parte 1.5-2 cm longa. Corollae lobi maturitate erecti

D. spinosa var. *acutangula*

- AA. Folia parva; lamina maxima pro parte 1-2 cm longa.

- D. Folia plus minusque triangulares, base longe acuminata, margine integra sed apicem versus tantum laeviter denticulata, 8-10 mm longa. Corollae lobis rotundatis, laeviter fissis, maturitate vix subpatentibus vel erectis. Stamina filamentis quam corollam aequilongis.

D. Plowmanii

- DD. Folia plerumque elliptica, margine fere omnino denticulata, 20-30 mm longa. Corollae lobis inaequaliter, usualiter valde patentibus, profunde fissis. Stamina filamentis brevioribus.

D. parvifolia

A preliminary survey of the genus indicates that three species and two varieties have been collected in the Republic of Colombia.

All of the Colombian species and varieties of *Desfontainia* are found in highland environments in the neighbourhood of 3000 to 3800 m.

Desfontainia parvifolia D. Don in Edinburgh Phil. Journ. (July-Sept. 1831) 275. Fig. 1

This species occurs from Colombia and Ecuador south to Peru, Argentina and Bolivia.

COLOMBIA: Departamento de Boyacá, Vado Hondo, *Cleef* 9240; Peña de Arnica, *Cleef* 9420. Departamento de Risaralda, Santuario Macizo de Tamana, *Torres, Rangel et al.* 1550, 1628, 1672, 1718. Departamento del Chocó, Cerro Ventanas, Macizo de Tamana, *Torres, Rangel et al.* 1894. Departamento de Cundinamarca, Carupa, Peña de Sumanga, *Uribe* 5923; Fomeque, Chingaza, *Huertas et Camargo* 6444; Fomeque, Chingaza, *Hirschel sine num.* 6052; Fomeque, Parque Nacional de Chingaza, *Franco et Rangel* 20, 24. Departamento de Caldas, Termas, Nevado del Ruiz, *Cuatrecasas* 9216. Departamento de Santander, Río Susa, camino de Hato Viejo a la Figuera, *Jaramillo et van der Hamen* 4387. Departamento del Cauca, cabeceras del Río Palo, Alto del Duende, *Cuatrecasas* 18847. Departamento del Tolima, Cordillera Central, Alto del Condor, *Cuatrecasas* 2765. Departamento de Nariño, Volcán de Pasto, *Jameson* 412.

Desfontainia plowmanii R.E. Schultes, sp. nov.

Figs. 2-3

Arbuscula scandens debilisque, usque ad 3.5 ped. alta. Caules ramique flexiles, cortice brunneo et glabro, nodis annulatis; ramulorum internodiis

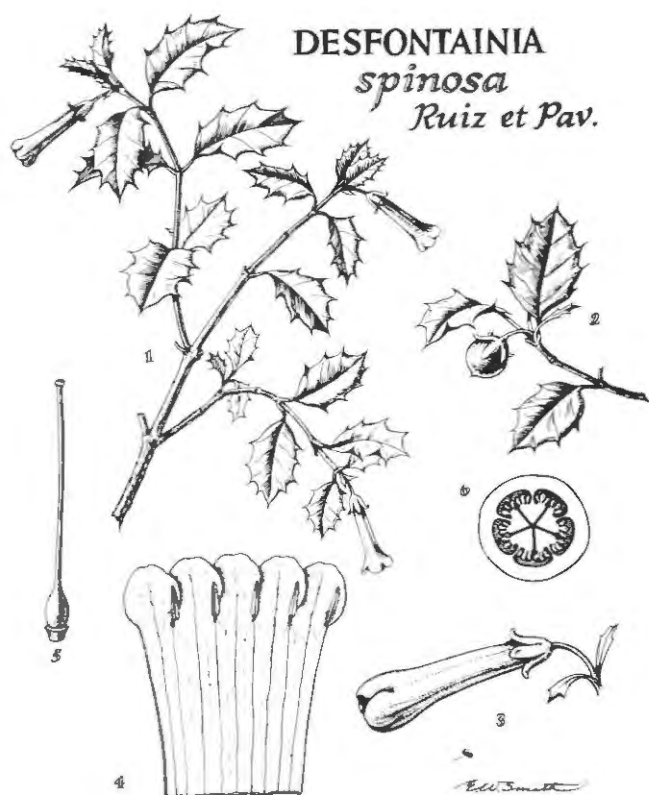


FIGURA No. 5

plerumque 3.5-5.5 longis. Folia opposita, subcoriacea, supra nitida, obovata, basi generaliter cuneata, apice subtruncata atque plus minusve 3- (vel rarer 4-) denticulata sed margine saepissime integrilamina usualiter 8-10 mm longa, 5-7 mm lata, nervio centrale infra valde conspicua. Flores apparenter solitares atque nutantes, 2.5-4 cm longi (plerumque 2.8 cm); corollae tubo cylindrico sed apicem versus vix dilatatio, sanguineo, 1-8 cm longo, 4-6 mm in diametro et cum limbo flavescente, 13-14 mm lato; pedicello brunneo 5-8 mm longo, calyx viridis, profunde 5-fidus, lobis membranaceis, lanceolatis, acutis, tubi ad apicem insertis; antherae introrsae, elongato-triangulares, basifixae, basi cordatae, plerumque 4 mm longae, apice acuti, 25 mm longi, basi 1.5 mm lati; corollae lobis apice valde rotundatis sed saepe inconspicue mucromuculatis 4-6 mm longis, 6 mm latis. Stamina non exserta; filamentis brevissimis. Pistillum 3 cm longum; stigma parvo, nigro. Fructus adhuc ignotae.

Desfontainia plowmanii is dedicated to the late Dr. Timothy C. Plowman, a most active, dedicated and discerning taxonomist and ethnobotanist of the present century. His collections in the Andean and Amazon regions of South America have materially advanced our understanding of the floras of these areas.

The species appears to be most closely allied to *Desfontainia pulchra* Moldenke, known only from moist forests at the base of the Páramo de Tamá in the Venezuelan State of Tachira on the Co-

lombian border. The most obvious differences are found in the leaves, which in both species are unusually small for the genus: whereas the leaves of *D. plowmanii* are strongly cuneate and rhombic with only two or rarely four very minute "teeth" at the top, those of *D. pulchra* are elongate-elliptic and usually devoid of any terminal teeth but with a pronounced mucronation or, at most, several slight indentations. *Desfontainia plowmanii* has, furthermore, a somewhat smaller flower and calyx lobes which are elongate-triangular instead of elongate-elliptic and flowers which tend to be larger than those of *D. pulchra*.

Typus: COLOMBIA: Departamento del Cauca, Parque Nacional de Puracé, road from Puracé to La Plata, alt. 3300 m. "Scandent shrub in moist dense thickets. Corolla tube red, limb pale yellow" January 28, 1976. Timothy C. Plowman, Duncan Vaughan et H. Granados 5338. Holotypus Gray; Isotypi. Col.

Specimina altera: Volcán de Puracé, Barclay et Schultes 157; Páramo de las Papas, Idrobo et Barclay 4090; Idrobo, Pinto et Bischler sine num.; between El Boquerón and Cerro de los Remedios, Fer-

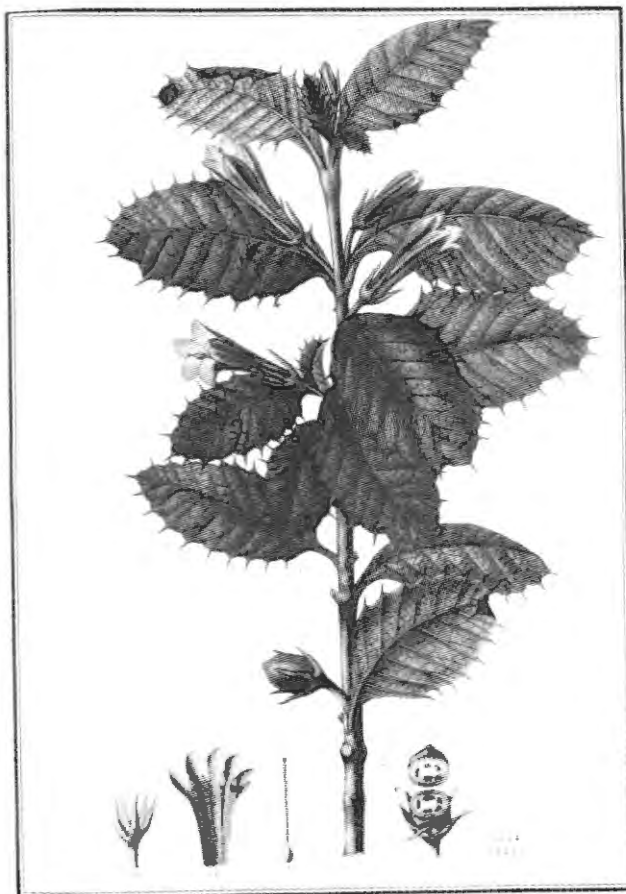


FIGURA No. 6

The original illustration of *Desfontainia spinosa* Ruiz et Pavón, published with the description of the species.

nández-Pérez et Bohs sine num.; páramo, Parque Nacional de Puracé, Uribe 5923; Parque de Puracé, Laguna San Rafael, Lozano, Rangel et al. 4669; Parque del Nevado de Huila, Rangel, Sturm et Rodríguez 1471.

Desfontainia spinosa Ruiz et Pavón. Fl. Peruv. Chil. 2 (1799) 47, t. 186.

Desfontainia spinosa is found in highlands from Costa Rica south to Chile and Argentina.

COLOMBIA. Departamento del Tolima, Mt. Quindío, Bonpland 2060; Departamento de Cundinamarca, between San Miguel and La Aguadita; Humbert, Idrobo et al 26941; Peñón Sibaté, Popeño 1113; Alto de Las Cruces, Ruiz S. sine num; Fusagasugá, Triana 3875. Departamento del Cauca, between Pital and Popayán, Luteyn, Dumont et al 4977; Río López, Tierra Adentro, Pittier 1082. Departamento del Valle, Abelina, Core 1652. Departamento de Nariño, Pasto Jameson 472N: Bosque Botana, Soejarto 979; Almaguer, Triana 2319. Comisaría del Putumayo, between La Cocha and San Francisco, Fernández P. 7125; Laguna de La Cocha, Gentry, Benavides et al. 30394; Páramo de Tambillo, Schultes et Smith 3127; Páramo de San Antonio, Schultes et Cabrera 18898; Laguna de La Cocha, Espinel 966; Locality data lacking or insufficient, "Cordillera Oriental, Páramo de San Fortunato", Goudot sine num; Lobb 79; Mutis 71; 2790; "New Granada", Purdie sine num.

DESFONTAINIA

spinosa Ruiz et Pav.
var. acutangula (Dun.)

R. E. Schultes

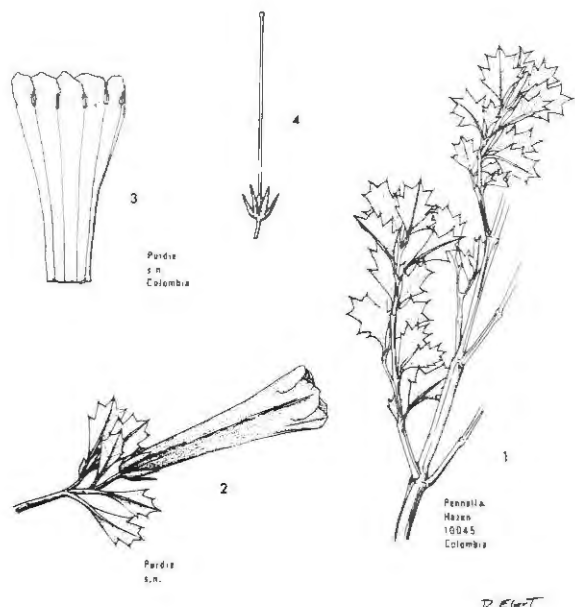


FIGURA No. 7

Desfontainia spinosa var. *acutangula* (Dun). R.E. Schultes var. nov.

D. acutangula Dunal in DeCandolle, Prodr. 13 (1852) 675.

A Desfontainia spinosa principaliter foliis minoribus, margine usualiter acute dentatis, corollae lobis erectis differt.

This variety is known only from Colombia.

Typus: COLOMBIA: Departamento de Huila, Santa María, Camargo 7241. (COL.).

Paratypi: Departamento de Tolima, Mariquita, Linden 944; Departamento de Caldas, Páramo de Quindío, Pennell et Hazen 10045.

Desfontainia spinosa Ruiz et Pavón var. *chilensis* (C. Gay) Reiche, Fl. Chile. 6 (1911) 100.
D. chilensis C. Gay., Fl. Chilena 5 (1981) 100.

A Desfontainia spinosa principaliter foliis grosse dentatis, basi usualiter late cuneatis, lamina plerumque 1.5-2 cm longa; corollae lobis plus minusve submucronulatis, in maturitate erectis differt.

This variety is found in the floras of Colombia, Peru, Chile, Ecuador and probably Argentina.

COLOMBIA: Departamento del Valle, Los Farrallones, Alto de Buey. Cuatrecasas 18097. (COL.).

Desfontainia pulchra Moldenke in Phytologia 2 (1947) 216.

Inasmuch as *Desfontainia pulchra* has been collected on the Páramo de Tamá, which is located exactly on the boundary between Venezuela and Colombia (part of the páramo lies in each country), it is probable that this species occurs also in Colombia.

VENEZUELA: Estado de Táchira, Páramo de Tamá, above Betania Steyermark 57344

REFERENCES

- BAYLEY, L.H. and E.Z. BAILEY. 1935. *Hortus*. Macmillan Co., New York.
- BAILLON, H. 1891. *Histoire des Plantes*. Librairie Hachette & Cía., Paris 10:124.
- BENTHAM, G. 1856. *Journ. Linn. Soc.* 1: 97.
- BENTHAM, G. and J.D. HOOKER. 1876. *Genera Plantarum*. L. Reeve & Co., London 2: 794.
- CRONQUIST, A. 1968. *The Evolution and Classification of Flowering Plants*. Houghton Mifflin, Boston.

- . 1981. *Ann Integral System of Classification of Flowering Plants*. Columbia Univ. Press, New York.
- DON, D. 1977. *Edinburgh New Philosoph. Journ.* 11 (1831) 274-276. du Toit, B.M. Ed. *Drugs, Rituals and Altered States of Consciousness*. A.A. Balkema, Rotterdam.
- EMBODEN, W.A., 1979. Jr. *Narcotic Plants*. Macmillan Co., New York. Ed. 1 (1972); Ed. 2.
- FURST, PETER, T. 1972. *Flesh of the Gods: the Ritual Use of Hallucinogens*. Praeger Publishers, New York.
- GIBBS, R.D. 1974. *Chemotaxonomy of Flowering Plants*. McGill-Queens 3.
- HALLIER, H. 1910. *Meddel. Rijksherb.*, Leiden 28.
- HEGNAUER T. *Chemotaxonomie der Pflanzen*.
- HUMBOLDT, A. and A. BONPLAND. 1808. *Planta, Lutetina Parisorum* 1.
- HUTCHINSON, J. 1959. *The Families of flowering Plants*. Oxford, Clarendon Press Ed. 2.
- . 1969. *Evolution and Phylogeny of flowering Plants*. Academic Press, London.
- JOHNSON, A.M. 1931. *Taxonomy of the Flowering Plants*. Century Co., New York 484.
- LAWRENCE, A.M. 1951. *Taxonomy of Vascular Plants*. Macmillan Co., New York 667.
- LEEUWENBERG, A.J.M. 1969. "Notes on American Loganiaceae IV. Revision of *Desfontainia* Ruiz et Pav". *Acta. Bot. Neerl.* 18. 669-679.
- . 1980. in *Die Natürlichen Pflanzenfamilien*. 28b, I.
- MACBRIDE, J.F. 1959. *Flora of Peru*. Field Mus. Nat. Hist., Bot. 13, pt. 5, no. 2: 249-251.
- MARIANI R., C. 1965. *Temas de Hipnosis*. Editorial Andrés Bello, Santiago, Chile 362-363, t. 23.
- MEISNER, C.F. 1839. *Genera Plantarum*. Librariae Weidmannia, Leipzig 1: 252.
- METCALFE, C.R. and L. CHALK. 1950. *Anatomy of the Dicotyledons*. Oxford Univ. Press, London 2.
- MUÑOZ, P.C. 1959. *Sinopsis de la Flora Chilena*. Ediciones Universidad de Chile, Santiago, Chile 124-125.
- . 1966. *Flores Silvestres de Chile*. Ediciones Universidad de Chile, Santiago 207-208, t. 42.
- PERSOON, C.H. 1805. *Synopsis Plantarum*. Carol. Frid. Cramerum, Paris 219.
- PULLE, A.A. *Compendium van de Term Nomenclatur en Systematik der Zaadplanten*, N.V.A. Oosthoek Uitgevers.
- SCHULTES, R.E. 1976. *Hallucinogenic Plants*. Golden Press, New York 150-151.
- . 1977. "De plantis toxicariis e Mundo Novo tropicale commentationes. XIV. *Desfontainia*, a new Andean hallucinogen". *Bot. Mus. Leafl.*, Harvard Univ. 25: 99-104.
- . 1981. *Einführung in der Botanik der wichtigsten psychotropen Pflanzen*" in G. Volker (Ed.) *Rausch und Realität-Drogen im Kulturvergleichen*. Rautenstrauch-Joest-Museums für Völkerkunde, Cologne 28-41.
- SCHULTES, R.E. and A. HOFMANN. 1973. *Plants of the Gods: Origins of Hallucinogenic Use*. McGraw Hill Book Co., New York (1979).
- . 1973. *The Botany and Chemistry of Hallucinogens*. Charles C. Thomas, Publishers, Springfield, III. Ed. 1 219; Ed. 2 (1980) 230-233.
- SKOTTSBERG, C. 1916. *Kungl. Svensk. Vetenskaps. Handl.* 56. no. 5: 287.
- SOLEREDER, H. 1875. in *Die Natürlichen Pflanzenfamilien*. IV. Teil, Abt.: 2 49-50.
- TAKHTAJAN, A. 1959. *Die Evolution der Angiosperm*. Gustav Fischer Verlag, Jena.
- . 1969. TRANSL. C. JEFFREY *Flowering Plants: Origin and Dispersal*. Smithsonian Institution Press, Washington, D. C. 230.
- WEBERBAUER, A. 1945. *El Mundo Vegetal de los Andes Peruanos*. Estación Experimental Agrícola La Molina, Lima.

Solanum Ser. *Simplicissima*, NUEVA SERIE TUBERIFERA DE LA Sect. *Petota* (Solanaceae)

por

C.M. Ochoa*

Resumen

Ochoa, C.M. *Solanum* ser. *simplicissima* nueva serie tuberífera de la Sect. *petota* (Solanaceae). Rev. Acad. Colomb. Cien. 17 (65): 321-323, 1989. ISSN. 0370-3908.

Se describe una nueva especie de *Solanum* y se propone una nueva serie tuberífera caracterizada por la presencia de hojas enteras.

Solanum serie *Simplicissima* Ochoa, ser. nov.

Plantae stolonibus tuberiferae. Habitus delicatus usque ad robustum, altitudo mediana usque ad altam. Folia integra, lamina simplice subsessilia vel breviter petiolulata, foliolibus lateralibus nunquam instructa. Pedunculi breves. Pedicellus ad 1/3 vel circa centrum articulatus. Corola alba vel albo-cremea, rotacea vel ad rotaceo-pentagona, nunquam stellata, 3-5 cm diam. Baccae globosae usque ad ovaes. Numerus cromosomatum $2n = 24$. Distributio: Peruvia centralis (Dep. Lima) usque ad septentrionalem (Dept. Cajamarca).

La serie *Simplicissima* se distingue de todas las otras series de la sección *Petota* del género *Solanum* L., principalmente por la ausencia absoluta de segmentación de las hojas; es decir, las hojas no tienen folíolos laterales, son enteras y representadas sólo por una lámina simple, subsésil o cortamente peciolulada. Articulación del pedicelo cerca del centro o hacia el tercio superior. Corola rotacea a rotacea-pentagonal, mediana a muy grande 3.0-5.0 cm diam., blanca a blanca cremosa. Bayas globosas a ovaladas.

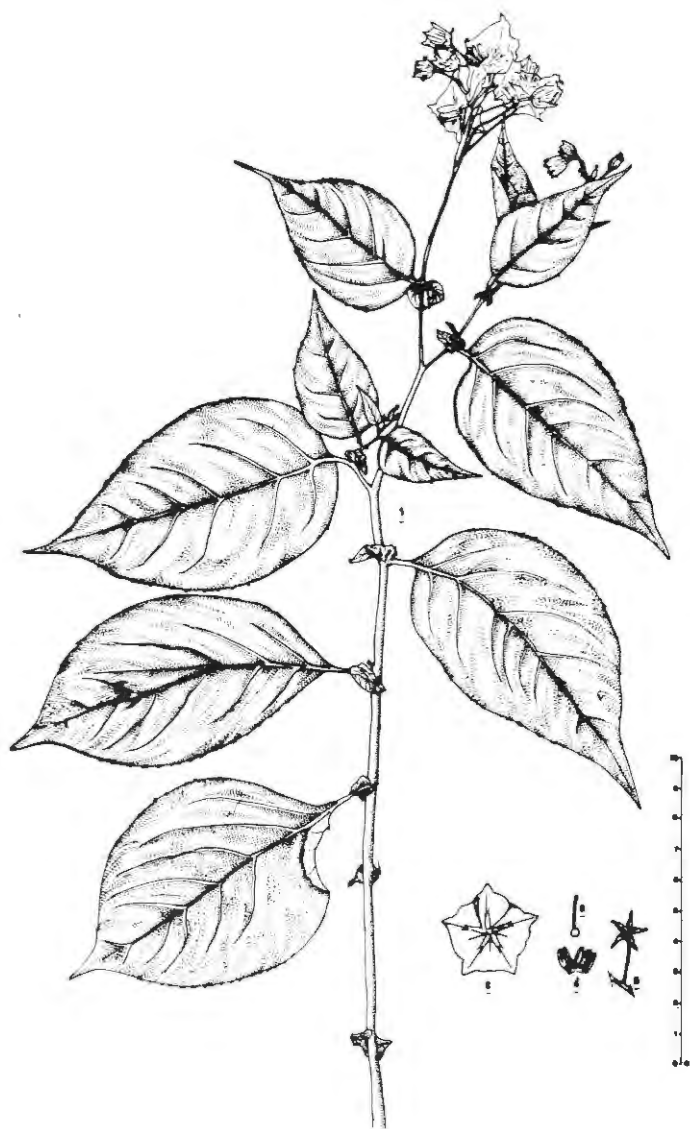
La serie *Simplicissima* puede tener una lejana relación con las series *Bulbocastana* y *Morelliformia* pero éstas son endémicas de México y Guatemala y están representadas sólo por especies de corolla estrellada, usualmente pequeña, menos de 2 cm diam.

Dentro de la nueva serie que propongo aquí, además de su especie tipo *Solanum simplicissimum* que se describe a continuación, he agrupado *S. guzmangui* del norte del Perú, descrita anteriormente por Whalen y Sagástegui (Brittonia, 38: 9-12, 1986). Ambas especies tienen un contenido cromosómico de $2n = 24$.

Solanum simplicissimum Ochoa sp. nov. Figs. 1-2

Planta gracilis, 30-40 cm alt. Caulis erectus, basi 3-4 mm diam., simplex vel paulo ramosus, cylindricus, non alatus. Tubercula alba, parva, 1-2 cm longa. Folia omnino simplicia, glabrescentia, lamina aovato-lanceolata vel late aovato-lanceolata 5.5-10.5 (-15.0) cm longa, 2.0-6.0 (-7.0) cm lata, margine irregulatin denticulata, denticula ciliata, apice acuta vel longa acute acuminata, basi cuneata, petiolo anguste decurrente; petioli 2-5 (-15) mm longi. Pedicelli 15-20 mm longi, paulo supra medium articulati. Calyx 5.5-6.5 mm longus, symmetricus vel non, lobi late elliptici, in acumina acuta 1.5 mm

* Centro Internacional de la Papa, Apartado Postal 5969, Lima, Perú.



Solanum simplicissimum (Ochoa 4100, tipo): 1. Planta en floración; 2. corola; 3. pistilo; 4. estambres, vista dorsal; 5. cáliz, pedicelo y articulación.

Solanum simplicissimum en su hábitat



longe producti. Corolla rotata 3.0 cm diam., alba. Antherae 5.0-6.0 mm longae, filamenta difficulter 0.5-0.8 mm longa cum pilis minutis sparsis. Stylus 8-10 mm longus. Baccae globosae 15-18 mm diam. *Habitat*: Xerophilus, in montibus declivitate, inter saxa, in Peruvia centrali.

Herbácea tuberífera. Planta grácil, pequeña a mediana, 30-40 cm de alto. Tallo erguido, usualmente simple, 2-4 mm de diam. hacia la base, glabro, subleñoso, simple, cilíndrico, sin alas, pigmentado de violáceo oscuro como los pedúnculos, pedicelos y cáliz. Hojas simples, grabas o glabrescentes, ligeramente vernicosas por encima, lámina de 5.5-10.5 (— 15.0) cm de largo por 2.0-6.0 (— 7.0) cm de ancho, anchamente ovada a ovado-lanceolada, márgenes irregularmente denticulados a subdenticulados, dentículas ciliadas, ápice agudo a largamente acuminado, base anchamente cuneada angostamente decurrente sobre el peciolo; peciolo cortos, 2-5 (— 15) mm de largo. Hojas pseudoestipulares anchamente subfalcadas o asimétricamente ovado elípticas 8-12 (— 18) mm de largo y 5-7 (— 9) mm de ancho. Inflorescencia cimosa a cimosa paniculada, 4-10 flores. Pedúnculo corto 1.5-4.0 cm de largo, glabro, como los pedicelos y cáliz, delgado, 1.5 mm diam. hacia la base. Pedicelos 15-20 mm de largo, articulación cerca o ligeramente debajo del centro, parte distal o superior del pedicelo 9-12 mm de largo, parte inferior o proximal 6-8

mm de largo. Cáliz simétrico, 5.5-6.5 mm de largo, lóbulos angostamente elíptico lanceolados atenuados o angostados hacia el ápice en acúmenes cortos de 1.5 mm de largo. Corola rotácea a rotácea pentagonal de 3 cm de diam., blanca, estrella interna verde amarillenta. Columna de anteras tronco cónica, anteras angostamente lanceoladas 5.0-6.0 mm de largo con surco dorsal y base cordada bien definidas; filamentos cortos 0.5-0.8 mm de largo, pilosos por el lado interno, pelos menudos y esparcidos. Estilo 8-10 mm de largo, glabro o muy corta y esparcidamente papiloso hacia el 1/3 basal; estigma ovalado, pequeño, escasamente más grueso que el ápice del estilo. Baya globosa 15-18 mm de diam verde oscura hacia los 2/3 de la base, verde clara a verde amarillenta hacia el 1/3 del ápice. Número cromosómico $2n = 24$.

Tipo: PERU, Dept. Lima, prov. Yauyos, entre Cakra y Hongos, 2000 m alt. Xerofila. En declives de cerro, entre piedras. *C. Ochoa 4500*, marzo 1973 (Holotipo Herb. Ochoa, OCH).

Paratipos: PERU, Dept. Lima, prov. Canta, Tambobamba 2200 m alt., encima de Tambo, margen izquierda del Río Chancay. *C. Ochoa y A. Salas 14628*, marzo 1982 (OCH); en ruta Lima-Canta, 2600 m alt. entre abundantes manchas de bromelias y grandes rocas *C. Ochoa y A. Salas 15147*, abril 1983 (CIP, OCH, US).

UN MANUSCRITO BOTANICO DE FINALES DEL SIGLO XVIII, LA FLORA CUBANA DE ESTEBAN BOLDO

por

Santiago Díaz-Piedrahíta*

Resumen

Díaz-Piedrahíta, S.: Un manuscrito botánico de finales del Siglo XVIII, la Flora Cubana de Esteban Boldó. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 17 (65): 325-345, 1989. ISSN. 0370-3908.

Se señala el descubrimiento de una copia del manuscrito de la Flora Cubana de Esteban Boldó realizado en desarrollo de la Comisión Real de Guantánamo (1796-1802). Se proporcionan algunos datos sobre dicha Comisión, se proponen hipótesis de cómo pudo llegar este manuscrito a manos del botánico colombiano J.J. Triana y se presenta una relación de los géneros y especies descritos en el manuscrito.

El 30 de abril de 1988, tuve la fortuna de recibir en Saint Lambert, Canadá y de manos de la Sra. Solange Triana de Fielden-Briggs, un legado documental correspondiente a la mayor parte del archivo del notable científico colombiano José Jerónimo Triana (1828-1890), responsable de la parte botánica de la Comisión Corográfica de los Estados Unidos de Colombia y autor de varios libros y artículos científicos entre los que sobresalen la *Memoire sur la famille des Guttiferes* (1862), el *Prodromus florae Novo Granatensis* (1862-1867), *Les Melastomacées* y *Nouvelles études sur les quinquinas*.

La señora Triana, nieta del médico y naturalista neogranadino y fiel curadora de su archivo, había decidido, de común acuerdo con sus familiares, depositar este acervo documental en la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Doña Solange no sólo había cuidado del archivo recibido de sus mayores, sino que, con encomiable esmero lo había catalogado hoja por hoja. Los únicos papeles que habían escapado de esta catalogación y que se mantenían en un paquete independiente marcado con la leyenda "*Manuscrites de Bo-*

tanique", me fueron entregados para que los mirara e indicara a qué podían corresponder. No sin emoción y con gran sorpresa abrí el paquete y ví que correspondía a descripciones de plantas. Por la calidad del papel, el estilo caligráfico y el tipo de descripción latina llegué a pensar que pudiesen corresponder a documentos de la Real Expedición Botánica del Nuevo Reino de Granada. Se fundaba mi sospecha en el hecho de que Triana estuvo cuando menos en dos oportunidades en la ciudad de Madrid. En 1866 había presentado una Memoria ante el Ministerio de Fomento solicitando autorización para trabajar y dar a conocer los materiales de la Expedición. El 16 de marzo de 1881 recibió del Ministerio antes mencionado y a través de la Dirección General de Instrucción Pública — Universidades, una nota suscrita por el Sr. Pascual de Gayangos en la que se le comunicaba:

"El Señor Ministro de Fomento me dice con esta fecha lo siguiente. "Illmo Señor = El Rey (q. D. g.) se ha dignado autorizar al Doctor D. José Triana, ciudadano de la República de la Nueva Granada en la América meridional, para que pueda clasificar, denominar científica y vulgarmente, y publicar por su cuenta la colección de dibujos y láminas de la Flora y Fauna de dicho país, devida al naturalista español, D. José Celestino Mutis y custodiada en el Jardín Botánico de esta corte, sacando al efecto las copias lito, foto o cromo-litográficas que le fueren indispensables, con las

* Académico de Número, Profesor Titular del Instituto de Ciencias Naturales-Museo de Historia Natural, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

precauciones que el Director del expresado Jardín considere necesarias para evitar desperfectos y extravíos.

Lo que traslado a U. para su conocimiento.

Dios guarde a U, muchos años. Madrid 22 de Marzo de 1881.

El Director general

Pascual de Gayangos

Sr. D. José Triana¹

Sabido es que Triana tuvo en sus manos buena parte de los documentos de la Expedición, los cuales estudió en el verano de 1881, y conocido es el hecho de que en marzo de 1929 su hijo mayor don Andrés Triana ofreció en venta al Director de la Biblioteca Nacional de Colombia un manuscrito heredado de su padre, quien lo conservaba como original de Mutis. Esta oferta no cristalizó, pero curiosamente en 1949, estando en Madrid el Dr. Guillermo Hernández de Alba, felizmente se enteró de que el Sr. Rodrigo Triana había ofrecido en venta al Director del Instituto Botánico de Barcelona el mismo manuscrito. Luego de varias gestiones en las que también intervino don Antonio Caballero, Director del Jardín Botánico de Madrid, el gobierno colombiano adquirió esta obra que resultó corresponder al "*Diario de Eloy Valenzuela*", Subdirector de la Expedición por algo más de un año².

Todo parece indicar que este manuscrito en ninguna forma fue sustraído por Triana de los archivos del Jardín Botánico de Madrid con ocasión de alguna de sus visitas; por el contrario parece haber sido sacado de la Casa de la Botánica en Santa Fé, antes de 1816, año en que todos los materiales de la Expedición fueron cuidadosamente empacados, inventariados y remitidos a España. Se ignora cómo llegó a manos de Triana, pero es claro que escapó tanto al inventario hecho en Santa Fé antes del envío, como a la verificación del mismo realizada en Madrid por Van Halen y Lagasca, quienes firmaron hoja por hoja cada uno de los documentos recibidos. Una posible hipótesis para explicar la posesión de este manuscrito por parte de Triana es la de que quien antes lo tuviera en Santa Fé hubiese sido Francisco Javier Matís, personaje importante de la Expedición y quien laboró en la misma por más de treinta años. Recordemos que Matís, ya anciano, daba lecciones de botánica en su casa del Molino del Cubo a dos inquietos aprendices de las ciencias naturales que más tarde ganarían renombre como investigadores y se harían conocer en el mundo de la ciencia con los nombres de Francisco Bayón y José Jerónimo Triana. Cabe la posibilidad de que Matís haya tenido en su poder el manuscrito y se lo haya regalado o vendido al en ese entonces joven Triana.

Si Triana había tenido en su poder un manuscrito de la Expedición, y bien conocía este tipo de documentos porque los había observado en Madrid, aunque allí centró su atención y su trabajo en las láminas y en el material de la quinología, era posible que un segundo legajo del mismo origen permaneciese entre sus papeles. No obstante al examinar con más detenimiento las descripciones, noté que correspondían a plantas herborizadas en distintos puntos de la Isla de Cuba. A partir de este momento se planteaban varias incógnitas que habría que resolver; en primer lugar era necesario establecer quien era el autor del manuscrito y en qué fecha se había elaborado el mismo; en segundo lugar quedaba por establecer cómo y por qué había llegado a manos de Triana.

En relación con el primer punto, era necesario analizar la obra de los distintos naturalistas que se ocuparon de la flora de Cuba durante los siglos XVII y XVIII, y en particular los post lineanos, dado que las descripciones se habían ordenado siguiendo el Sistema del naturalista sueco. Por distintas razones se fueron descartando William Houston, Nicolás Jose de Jaquin, Olof Swartz, M. Descourlist, A. de Humboldt, A. Bonpland y John Fraser. El manuscrito, aunque escrito en latín, mostraba ser obra de un hispanoparlante. Una primera posibilidad era la de que perteneciera a Ramón de la Sagra quien publicó entre 1845 y 1850 la Historia Física, Política y Natural de la Isla de Cuba, dos de cuyos volúmenes corresponden a la flora insular. De la Sagra nació en La Coruña en 1798, vivió en Cuba entre 1823 y 1835 y murió en París en 1871. Hecha la comparación entre el manuscrito y la obra de de la Sagra, se presentaban detalles que los separaban. El manuscrito redactado en latín se conserva cuidadosamente ordenado y arreglado de acuerdo con las 24 clases el Sistema Sexual de Linneo, en tanto que la obra redactada por Camille Montagne y Achille Richard para Ramón de la Sagra se presenta siguiendo el sistema natural de Endlicher. Sin embargo el propio de la Sagra señala en la introducción de su obra:

"Nuestras herborizaciones nos procuraron también gran número de datos relativos a estos fenómenos pues naturalmente tomábamos nota de todo; además el estado de la rama conservada en el herbario, certificaba la época en la que el fenómeno de la floración o de la fructificación tenía lugar en cada especie. Pero desgraciadamente, una omisión que cometimos fue la primera causa de la pérdida de muchas de las noticias que nuestro herbario podía haber suministrado. Descuidamos anotar, en una tarjeta para cada planta, la fecha en que habíamos cogido, que nos limitábamos a inscribir solo en el exterior de los paquetes referentes a cada herborización. Esta omisión tuvo generalmente lugar en todas las muestras de plantas que no conocíamos y de las cuales tampoco podíamos averiguar el nombre vulgar. Esperando saberlo más tarde, así como la determinación botánica, nos proponíamos tomar entonces, de la indicación de la fecha incripta en el paquete, el dato de floración y de la fructificación en que habíamos cogido la rama. Por efecto de otra

1. Academia Colombiana de Ciencias, Legado Triana, legajo 45

2. Hernández de Alba G. Historia de un manuscrito de Eloy Valenzuela. Bibl. Santander.

fatal inadvertencia (padecida durante nuestra ausencia de París en los años de 1838, 1839 y 1840, á que nos obligó el desempeño de un cargo político en nuestra patria), el distinguido profesor Richard, encargado de clasificar y determinar las plantas fonerógamas de nuestro herbario, dehizo todos los paquetes para ordenar las especies por el sistema de familias naturales en cuyo orden debían ser publicadas”.

Hubo pues confusión y pérdida de datos al cambiarse el orden topográfico y cronológico dado al herbario, por el puramente sistemático para la clasificación. Hecho un cotejo entre nuestro manuscrito y el epítome de la Flora Cubana publicado por de la Sagra se pudo establecer la falta de correspondencia, a pesar de como es lógico, tratarse muchas especies comunes. Además no era claro cómo se podía haber redactado la flora de acuerdo con un sistema en tanto que el herbario se agrupaba siguiendo otra metodología.

También me había inclinado a pensar que el manuscrito estuviese relacionado con la obra de Ramón de la Sagra un hecho curioso y en el cual quizás pueda estar la respuesta al segundo interrogante que planteábamos y que aún está por dilucidar. En una carta fechada en París el 23 de marzo de 1883, suscrita por los naturalistas Bureau y Cornú y dirigida al Director del Museo de Historia Natural solicitándole se tenga en cuenta a Triana para ponerlo como candidato a la condecoración de la Legión de Honor se dice refiriéndose a la obra de este último:

“En 1877 proveyó al Museo de un gran herbario de Cuba recogido por Ramón de la Sagra y que contenía los tipos de la flora cubana editada bajo el cuidado de este célebre viajero y redactada por Montagne y A. Richard”³.

Este hecho también consta en el fichero de entrada de colecciones del Museo, aunque allí se menciona no como un “gran herbario”, sino como 671 ejemplares de plantas de Cuba de la colección de Ramón de la Sagra donados por Triana el día 10. de diciembre.

Aún ignoramos cómo llegó a manos de Triana este herbario, dónde, por qué y de quién lo obtuvo. Queda la posibilidad de que al tiempo de adquirir este herbario haya obtenido el manuscrito. No obstante, de la Sagra no lo menciona en ninguna parte de sus obras en tanto que se refiere a otro manuscrito preparado por el Profesor de Cirugía y corresponsal del Jardín Botánico de Madrid Marino Espinosa, quien en más de una oportunidad hizo envíos de plantas vivas a España para su aclimatación y quien ocupó la dirección del Jardín Botánico de la Habana con anterioridad a de la Sagra. Al respecto dice este último:

“Tenemos la mayor satisfacción en manifestar aquí, que las primeras indicaciones que obtuvimos en la Habana de correspondencias científicas á varios nombres de plantas cubanas, las debimos á unas notas manuscritas que dejó un antiguo naturalista D. Mariano Espinosa, y a las comunicaciones verbales y escritas de D. José de la Osa, que habiéndonos precedido en el Jardín botánico, se había ocupado muchos años del estudio de la botánica y hecho escursiones en el interior de la Isla. Estas dos fuentes y la flórmula de plantas cubanas que publicó el Señor Barón de Humboldt en su ensayo político sobre la Isla de Cuba, fueron los elementos que nos sirvieron para verificar á la plantación de la Escuela Práctica de Botánica en el Jardín, y para las citas de las especies cubanas, en el Tratado elemental de fisiología vegetal y botánica agrícola, que tuvimos que redactar inmediatamente para la enseñanza”.

Cabe la posibilidad de que las notas manuscritas atribuidas por Ramón de la Sagra a Mariano Espinosa pudiesen corresponder a los documentos que nos ocupan, y que hubiesen llegado a manos de Triana por una vía que aún desconocemos y que bien pudiese ser a través de algún familiar de de la Sagra o de Richard.

Recordemos que en la época era práctica normal la de comerciar con los herbarios personales y que sólo durante el último tercio del siglo XIX se fortaleció la costumbre de reunir los herbarios particulares para formar grandes herbarios al cuidado de los museos o de los centros de investigación.

Respondido el segundo interrogante con la anterior hipótesis, debemos retornar al problema de la autoría del manuscrito que nos ocupa. Consta el mismo de 673 folios agrupados en 21 legajos que corresponden a las clases y órdenes del Sistema sexual de clasificación de Carlos Linneo y cuya relación se presenta al final de este informe. En el primer legajo se describen 27 especies, 6 de ellas correspondientes a la clase Monandria, orden monoginia y 21 a Diandria monoginia. El segundo legajo agrupa 22 folios con 23 descripciones correspondientes a Triandria monoginia y a Triandria diginia. El tercer legajo compuesto por 36 folios incluye 41 descripciones correspondientes a la Clase Triandria en los órdenes monoginia y tetraginia. El cuarto legajo formado por 145 folios incluye 192 descripciones de las especies de Pentandria diginia, Pentandria triginia y Pentandria tetraginia. El quinto legajo constituido por 10 folios corresponde a 11 descripciones de especies de la Clase Hexandria en sus órdenes tetraginia, diginia y monoginia.

El sexto legajo corresponde a 16 descripciones de especies de las clases octandria y eneandria. El séptimo legajo formado por 41 folios agrupa 40 descripciones correspondientes a las especies de la Clase Decandria en los órdenes monoginia, diginia, triginia, pentaginia y decaginia. El octavo legajo agrupa 25 folios en los que se describen 25 especies de la Clase Docecandria en los órdenes monoginia

3. Academia Colombiana de Ciencias, Legado Triana, Legajo No. 45.

y triginia. El noveno legajo lo constituyen 6 folios con el mismo número de descripciones de la Clase Icosandria. En el décimo legajo con 5 folios se describen 5 especies de Dioecia. El legajo No. 12 corresponde a 38 folios en los que se describen 39 especies de la Clase Didinamia, tanto angiospermia como gimnospermia. El decimotercer legajo tiene 6 folios con el mismo número de descripciones de especies de Tetradinamia siliculosa. El legajo No. 14 lo constituyen 32 folios en los que se describen 31 especies de la Clase Monadelfia tanto pentandria como poliandria. El legajo decimoquinto agrupa en 33 folios el mismo número de descripciones de especies de la Clase Diafeldia, orden decandria.

El legajo No. 16 tiene 7 folios y en ellos se describen 6 especies de Poliadelphia pentandria y una de Icosandria monoginia. En el legajo No. 17 formado por 79 folios se describen 73 especies de Singenesia poligamia y 7 de Singenesia monogamia. En el legajo No. 18 formado por 33 folios se agrupan 34 descripciones de especies de Ginandria diandria, tetrandria, pentandria, hexandria, decandria y poliandria. El legajo decimonono con 86 folios contiene el mismo número de descripciones de especies de la Clase Monoecia tanto triandria como tetrandria, pentandria, poliandria, monadelfia y singenesia.

El legajo No. 20 sólo contiene 3 folios correspondientes a 3 descripciones de especies de la Clase Poligamia. El legajo vigésimo primero corresponde a 26 folios en los que se describen 26 especies de la Clase Criptogamia. En resumen, el manuscrito está formado por 673 folios con 704 descripciones, algunas de las cuales están repetidas.

En estos documentos hay cuando menos tres tipos de caligrafía, el papel no es homogéneo, pudiéndose distinguir hasta tres calidades y un mínimo de nueve marcas de agua distintas. En cada descripción (Fig. 1) aparece en la parte superior el nombre de la Clase y el orden de acuerdo con el sistema de clasificación de Linneo. En un segundo renglón aparece el nombre del género, luego en una primera columna se señala la especie, a veces acompañada de un número de referencia y siempre seguida por un pequeño protólogo de 2 ó 3 renglones; a continuación se detallan las características de cada órgano así: Hábito, raíz, tallo, hojas, inflorescencia, flores, frutos y semillas. Luego siguen, un párrafo destinado a observaciones y notas relativas al hábitat y localidad de recolección, época de floración, nombre vernáculo y usos o aplicaciones. Todas las descripciones están redactadas en latín y algunas de ellas se repiten en la misma grafía o en otra diferente.

En octubre de 1988 tuve la oportunidad de visitar por espacio de tres meses el Real Jardín Botá-

nico de Madrid. Una de las tareas que llevaba en mente era la de cotejar las características de este manuscrito con los documentos allí depositados y tratar de establecer la autoría del mismo. Realizados los cotejos pude definir con absoluta certeza que nuestros documentos correspondían al manuscrito de la "Flora Cubana" de Baltasar Esteban Boldó, del cual se conservan dos copias, una aparentemente incompleta depositada en el Real Jardín Botánico de Madrid, junto con el herbario y las láminas correspondientes y otra, indudablemente más completa, que hace parte del acervo documental de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Una tercera copia que estuvo en poder de la familia de los botánicos Esteban y Claudio Boutelou, en Sevilla, se extravió desde hace muchos años.

Cabe preguntarnos quién fue Baltasar Boldó y cuándo realizó sus trabajos de investigación en la Isla de Cuba. Nació Boldó en Zaragoza, donde realizó estudios de medicina y ciencias naturales. Ejerció la medicina en su ciudad natal, fue protomédico de Rosellón y "médico de número del ejercito", cargo que ostentaba en 1793. Más tarde, y dado su interés por las ciencias y más especialmente por la botánica, abandonó el ejercicio de la medicina y se hizo corresponsal del Real Jardín Botánico de Madrid; como tal realizó colecciones en Aragón, Cataluña y las islas Baleares. En 1796 tenía la tarea de observar las virtudes de las plantas cultivadas en el Jardín, cuando por recomendación de su director, don Casimiro Gómez Ortega fue designado como responsable de las tareas botánicas en desarrollo de la Comisión Real de Guantánamo, cuyo principal objetivo era el de levantar el plano del canal del río Güinas, obra que facilitaría el transporte hacia la Habana de la madera necesaria para construir los barcos que la Corte requería⁴.

Esta designación se produjo el 2 de agosto de 1796, tras lo cual viajó a Cuba donde trabajó como Jefe Botánico de la Comisión, bajo las órdenes del Conde de Mopox y Jaruco, Joaquín de Santa Cruz y Cárdenas, quien tuvo el acierto de permitir a los naturalistas que estaban bajo su mando, trabajar por sí mismos realizando sus respectivas investigaciones.

El Conde de Mopox y Jaruco⁵ era el tercero en ostentar este título; había nacido en la Habana el 10 de septiembre de 1769. Fue Caballero de la Orden Militar de Calatrava, Gentilhombre de Cámara de Su Majestad Carlos IV con Entrada, Brigadier de la Armada Real y Sub inspector de tropas de Cuba. Tras concluir exitosamente la Expedición por él dirigida, fue promovido en 1802 al título de Mariscal de Campo. Junto con su familia residió por cerca de cinco años en Madrid; enviado de nuevo a Cuba, falleció en su ciudad natal el 7 de octubre de 1807, cuando contaba 38 años.

Curiosamente, mientras Martín Sessé, responsable de la Expedición a la Nueva España recibía la

4. Engstrand, I.H.W. Spanish scientists in the New World. U. of Washington Press 1981, pp. 159-172.

5. Engstrand, I.H.W. 1981. loc. cit.

1 colección de curiosidades de la naturaleza.

El trabajo de Boldó quedó inconcluso al sobrevenirle la muerte tras enfermar durante una excursión en la que trabaja exhaustivamente en los bosques de la Habana. Algunos dibujos de insectos y reptiles hechos por Guío quedaron sin etiqueta ni descripciones, en tanto que los dibujos de plantas fueron sólo parcialmente etiquetados.

Cuando el Conde de Mopox viajó a España en 1802 presentó un informe detallado en el que se mencionan 20 expedientes relativos a los distintos trabajos y actividades adelantados por la Comisión⁶. El relativo a las plantas y a sus descripciones lleva el número 107 y fue destinado al Real Jardín Botánico de Madrid, donde se conservan el herbario, las láminas de plantas y una copia del manuscrito dedicado a las descripciones de los géneros y especies de la flora cubana. Los demás materiales fueron repartidos al Museo de Historia Natural y al Museo Naval.

Actualmente está en vigencia un convenio suscrito entre la Academia de Ciencias de Cuba y el Real Jardín Botánico de Madrid para publicar las láminas y manuscritos. Nosotros hemos sido invitados a participar en dicho proyecto con el fin de que la publicación relativa a los trabajos realizados por Baltasar Boldó y por sus colaboradores sea lo más completa posible.

Bogotá, marzo 15 de 1989

MANUSCRITOS CONSULTADOS

Archivo del Real Jardín Botánico de Madrid. (ARJBM). 7a. División, legajos 1-3. Descripciones de diferentes géneros y especies de plantas de la Isla de Cuba que ha examinado la Comisión Real de Guantánamo.

Archivo Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, (AACCB) Legado Triana, Legajo 45 y Manuscritos de Botánica, legajos 1-22.

BIBLIOGRAFIA

- BARREIRO, P. 1933. Documentos relativos a la Expedición del Conde de Mopox a la Isla de Cuba durante los años 1796 y 1802, publicados ahora por vez primera, *Revista de la Real Academia de Ciencias* 30: 5-19.
- COLMEIRO, M. 1858. La botánica y los botánicos de la península Hispano-Lusitana, Ryvadeneyra, Madrid.
- DE LA SAGRA, R. 1845. Historia física, política y natural de la Isla de Cuba, Segunda parte, Historia natural, 9-10, Mellano, Madrid.
- DIAZ, S. & A. LOURTEIG 1989. Génesis de una flora. Academia Colombiana de Ciencias, Colección E. Pérez-Arbeláez 2. Bogotá.
- ENGSTRAND, I.H.W. 1981. Spanish scientists in the New World, the eighteenth-century expeditions. University of Washington Press. Seattle.

6. Memoria del Conde de Mopox a Don Pedro Cevallos en Barreiro, P. 1933, Documentos relativos a la Expedición del Conde Mopox a la Isla de Cuba *Rev. Acad. Cien.* 30: 5-19.

Relación de las descripciones contenidas en el Manuscrito de la Flora de Cuba
preparado por Baltasar Boldó durante la Expedición organizada por el
Conde de Mopox, Comisión Real de Guantánamo

Número	Clase y orden Sist. Linneo	Especie descrita	Nombre Vulg.
Legajo No. 1 (2) 19 folios			
1	Monandria monogynia	<i>Boerhavia diffusa</i>	
2	Monandria monogynia	<i>Boerhavia diffusa</i>	
3	Monandria monogynia	<i>Boerhavia diffusa</i>	Toston
4	Monandria monogynia	<i>Canna angustifolia</i>	
5	Monandria monogynia	<i>Canna indica</i>	Platanillo
6	Monandria monogynia	<i>Amomum zerumbet</i>	
7	Diandria monogynia	<i>Salvia aegytiaca</i>	Verbena
8	Diandria monogynia	<i>Salvia martinicensis</i>	
9	Diandria monogynia	<i>Salvia mexicana</i>	
10	Diandria monogynia	<i>Salvia odoratissima*</i>	
11	Diandria monogynia	<i>Salvia ciliaris*</i>	
12	Diandria monogynia	<i>Salvia longifolia</i>	
13	Diandria monogynia	<i>Salvia palafoxiana</i>	
14	Diandria monogynia	<i>Salvia hirsuta</i>	
15	Diandria monogynia	<i>Salvia coccinea</i>	
16	Diandria monogynia	<i>Verbena nodiflora</i>	
17	Diandria monogynia	<i>Verbena jamaicensis</i>	
18	Diandria monogynia	<i>Verbena curasavica</i>	
19	Diandria monogynia	<i>Verbena mexicana</i>	
20	Diandria monogynia	<i>Verbena supina</i>	
21	Diandria monogynia	<i>Verbena caroliniana</i>	
22	Diandria monogynia	<i>Verbena officinalis</i>	
23	Diandria monogynia	<i>Verbena scabrula</i>	
24	Diandria monogynia	<i>Justicia spinosa</i>	
25	Diandria monogynia	<i>Justicia sexangularis</i>	Gallito
26	Diandria monogynia	<i>Dianthera repens</i>	
27	Diandria monogynia	<i>Nictantes sambac</i>	Jazmin de Francia
Legajo No. 2 (3) 22 folios			
28	Triandria monogynia	<i>Gladiolus punctatus</i>	
29	Triandria monogynia	<i>Tamarindus indica</i>	Tamarindo
30	Triandria monogynia	<i>Valeriana integrifolia</i>	
31	Triandria monogynia	<i>Scirpus geniculatus</i>	
32	Triandria monogynia	<i>Schaenus thermalis</i>	
33	Triandria monogynia	<i>Scirpus geniculatus</i>	Junco
34	Triandria monogynia	<i>Comocladia dentata</i>	
35	Triandria monogynia	<i>Commelina communis</i>	
36	Triandria digynia	<i>Cynosurus indicus</i>	
37	Triandria digynia	<i>Cynosurus indicus</i>	pie de gallina
38	Triandria digynia	<i>Cynosurus indicus</i>	pie de gallo
39	Triandria digynia	<i>Cynosurus uniflorus</i>	
40	Triandria digynia	<i>Rottbolla dimidiata</i>	
41	Triandria digynia	<i>Andropogon verticillatus</i>	
42	Triandria digynia	<i>Dactylis ramosissima</i>	
43	Triandria digynia	<i>Dactylis polygama</i>	
44	Triandria digynia	<i>Panicum grossarium?</i>	rabo de zorra
45	Triandria digynia	<i>Panicum ramosum</i>	
46	Triandria digynia	<i>Panicum distachyon</i>	
47	Triandria digynia	<i>Panicum echinatum</i>	guizazo
48	Triandria digynia	<i>Panicum glaucum</i>	

(Continuación)

Número Clase y orden Sist. Linneo		Especie descrita	Nombre Vulg.
49	Triandria digynia	<i>Paspalum birgatum</i>	
50	Triandria digynia	<i>Panicum elatior</i>	
Legajo No. 3 (4) 36 folios			
51	Tetrandria monogynia	<i>Spermacoce verticillata</i>	
52	Tetrandria monogynia	<i>Spermacoce hirta</i>	
53	Tetrandria monogynia	<i>Spermacoce tenuior</i>	
54	Tetrandria monogynia	<i>Spermacoce hispida</i>	
55	Tetrandria monogynia	<i>Spermacoce capitata</i>	
56	Tetrandria monogynia	<i>Spermacoce stricta</i>	
57	Tetrandria monogynia	<i>Cissus sycioides</i>	ubi
58	Tetrandria monogynia	<i>Cissus trifoliata</i>	
59	Tetrandria monogynia	<i>Scoparia dulcis</i>	
60	Tetrandria monogynia	<i>Buddleia americana</i>	tepozan
61	Tetrandria monogynia	<i>Buddleia occidentalis</i>	coyolizan, tepozan
62	Tetrandria monogynia	<i>Buddleia verticillata</i>	Dagame
63	Tetrandria monogynia	<i>Buddleia americana</i>	
64	Tetrandria monogynia	<i>Hedyotis lutea</i>	
65	Tetrandria monogynia	<i>Hedyotis lutea*</i>	
66	Tetrandria monogynia	<i>Hedyotis alba</i>	
67	Tetrandria monogynia	<i>Hedyotis fruticosa*</i>	
68	Tetrandria monogynia	<i>Hedyotis crassifolia</i>	
69	Tetrandria monogynia	<i>Hedyotis crassifolia</i>	
70	Tetrandria monogynia	<i>Rivinia laevis</i>	
71	Tetrandria monogynia	<i>Scoparia dulcis</i>	
72	Tetrandria monogynia	Genus . . .	Dagame
73	Tetrandria monogynia	<i>Ludvigia aquatica</i>	
74	Tetrandria monogynia	<i>Manettia volubilis</i>	
75	Tetrandria monogynia	<i>Buddleia occidentalis</i>	
76	Tetrandria monogynia	<i>Buddleia occidentalis</i>	
77	Tetrandria monogynia	<i>Rivinia laevis</i>	
78	Tetrandria monogynia	<i>Rivina octandra</i>	
79	Tetrandria monogynia	<i>Fagara pterota</i>	
80	Tetrandria monogynia	<i>Pavetta trifoliata</i>	
81	Tetrandria monogynia	<i>Parietaria microphylla</i>	
82	Tetrandria monogynia	<i>Boldoa purpurascens</i>	
83	Tetrandria monogynia	<i>Macrocnemum tetrandrum</i>	Dagame
84	Tetrandria monogynia	<i>Parietaria mycrophylla</i>	
85	Tetrandria monogynia	<i>Rhacoma repens</i>	
86	Tetrandria monogynia	<i>Rhacoma repens</i>	
87	Tetrandria monogynia	<i>Rhacoma repens</i>	
88	Tetrandria monogynia	<i>Ammania ramorior</i>	
89	Tetrandria monogynia	<i>Pavetta trifoliata</i>	
90	Tetrandria tetragynia	<i>Potamogeton crispum</i>	
91	Tetrandria tetragynia	<i>Potamogeton densum</i>	
Legajo No. 4 (5) 145 folios			
92	Pentandria monogynia ?	<i>Mirabilis jalapa,</i>	maravilla, Don Diego de noche
93	Pentandria monogynia ?	<i>Mirabilis longiflora</i>	pebete
94	Pentandria monogynia ?	<i>Mirabilis triandria</i>	
95	Pentandria monogynia ?	<i>Echium grandiflorum</i>	
96	Pentandria monogynia	<i>Onosma cichiioides</i>	
97	Pentandria monogynia	<i>Ignatia amara</i>	cavalonga
98	Pentandria monogynia ?	<i>Hidrophyllum pinnatum</i>	
99	Pentandria monogynia	<i>Spigelia anthelmia</i>	

(Continúa)

(Continuación)

Número	Clase y orden Sist. Linneo	Especie descrita	Nombre Vulg.
100	Pentandria monogynia	<i>Datura stramonium</i>	
101	Pentandria monogynia	<i>Datura arborea</i>	floripondio
102	Pentandria monogynia	<i>Datura metel</i>	
103	Pentandria monogynia	<i>Datura scandens</i>	
104	Pentandria monogynia	<i>Nicotiana tabacum</i>	
105	Pentandria monogynia	<i>Nicotiana rustica</i>	
106	Pentandria monogynia	<i>Nicotiana fruticosa</i>	
107	Pentandria monogynia	<i>Phlos spinosella</i>	tabaco cimarron
108	Pentandria monogynia	<i>Ipomoea triloba</i>	espinosilla
109	Pentandria monogynia	<i>Ipomoea glauciflora</i>	
110	Pentandria monogynia	<i>Ipomoea tuberosa</i>	
111	Pentandria monogynia	<i>Ipomoea hastata</i>	
112	Pentandria monogynia	<i>Ipomoea sagitata</i>	
113	Pentandria monogynia	<i>Ipomoea quinqueloba</i>	
114	Pentandria monogynia	<i>Echites cimicida</i>	Yerba de la cucaracha y de los chinches
115	Pentandria monogynia	<i>Echites quinqueangularis</i>	
116	Pentandria monogynia	<i>Echites uniflora</i>	
117	Pentandria monogynia	<i>Echites trifida</i>	
118	Pentandria monogynia	<i>Plumeria alba</i>	
119	Pentandria monogynia	<i>Tabernaemontana grandiflora</i>	
120	Pentandria monogynia	<i>Varronia curasavica</i>	
121	Pentandria monogynia	<i>Varronia globosa</i>	
122	Pentandria monogynia	<i>Cordia sebestena</i>	
123	Pentandria monogynia	<i>Cordia eliptica</i>	
124	Pentandria monogynia	<i>Cerbera thevetia</i>	hierba
125	Pentandria monogynia	<i>Cestrum nocturnum</i>	galan de noche
126	Pentandria monogynia	<i>Cestrum diurnum</i>	pipiloxihutl
127	Pentandria monogynia	<i>Cestrum tomentosum</i>	
128	Pentandria monogynia	<i>Cestrum vespertinum</i>	
129	Pentandria monogynia	<i>Capsicum annum</i>	
130	Pentandria monogynia	<i>Solanum frutescens</i>	
131	Pentandria monogynia	<i>Solanum verbascifolium</i>	
132	Pentandria monogynia	<i>Solanum pseudocapsicum</i>	tomatillo de China
133	Pentandria monogynia	<i>Solanum diphillum</i>	
134	Pentandria monogynia	<i>Solanum sanctum</i>	
135	Pentandria monogynia	<i>Solanum nigrum</i>	hierba mona
136	Pentandria monogynia	<i>Solanum lycopersicum</i>	tomate, xitomate
137	Pentandria monogynia	<i>Solanum racemosum</i>	
138	Pentandria monogynia	<i>Solanum tuberosum</i>	
139	Pentandria monogynia	<i>Solanum uniflorum</i>	
140	Pentandria monogynia	<i>Solanum mexicanum</i>	
141	Pentandria monogynia	<i>Solanum ferox</i>	
142	Pentandria monogynia	<i>Solanum capense</i>	huitz tomatzin
143	Pentandria monogynia	<i>Solanum dichotomum</i>	
144	Pentandria monogynia	<i>Solanum tubulosum</i>	
145	Pentandria monogynia	<i>Solanum laurifolium</i>	
146	Pentandria monogynia	<i>Solanum virginianum</i>	
147	Pentandria monogynia	<i>Solanum virginianum*</i>	
148	Pentandria monogynia	<i>Phisalis angulata</i>	tomate
149	Pentandria monogynia	<i>Phisalis pubescens</i>	cortomate
150	Pentandria monogynia	<i>Psychotria asiática</i>	
151	Pentandria monogynia	<i>Chiococca paniculata</i>	
152	Pentandria monogynia	<i>Chiococca axillaris</i>	perlitas
153	Pentandria monogynia	<i>Chiococca monosperma</i>	
154	Pentandria monogynia	<i>Mussaenda spinosa</i>	
155	Pentandria monogynia	<i>Mussaenda rotundifolia</i>	tesocote cimarron

(Continúa)

(Continuación)

Número	Clase y orden Sist. Linneo	Especie descrita	Nombre Vulg.
156	Pentandria monogynia	<i>Mussaenda nuda</i>	
157	Pentandria monogynia	<i>Mussaenda frondosa</i>	
158	Pentandria monogynia	<i>Mussaenda nuda?</i>	
159	Pentandria monogynia	<i>Mussaenda frondosa</i>	
160	Pentandria monogynia	<i>Mussaenda nuda ?</i>	
161	Pentandria monogynia	<i>Hamellia erecta</i>	
162	Pentandria monogynia	<i>Rhamnus spinachnis</i>	
163	Pentandria monogynia	<i>Byttneria scabra</i>	
164	Pentandria monogynia	<i>Claytonia umbelifera</i>	
165	Pentandria monogynia	<i>Convolvulus purpurens</i>	
166	Pentandria monogynia	<i>Convolvulus rotundifolius</i>	
167	Pentandria monogynia	<i>Convolvulus canariensis</i>	
168	Pentandria monogynia	<i>Convolvulus pentaphyllus</i>	
169	Pentandria monogynia	<i>Convolvulus digitatus</i>	
170	Pentandria monogynia	<i>Convolvulus corimbosus</i>	
171	Pentandria monogynia	<i>Convolvulus marinus</i>	
172	Pentandria monogynia	<i>Convolvulus municatus</i>	
173	Pentandria monogynia	<i>Convolvulus quinquefolius*</i>	
174	Pentandria monogynia	<i>Convolvulus bractiflorus*</i>	
175	Pentandria monogynia	<i>Vinca rosea</i>	
176	Pentandria monogynia	<i>Echites corymbosa</i>	vejuco prieto
177	Pentandria monogynia	<i>Echites corymbosa</i>	vejuco prieto
178	Pentandria monogynia	<i>Celosia paniculata</i>	
179	Pentandria monogynia	<i>Achyranthes paniculata</i>	<i>Rhamnus emarginatus</i>
180	Pentandria monogynia	<i>Achyranthes dichotoma</i>	
181	Pentandria monogynia	<i>Vitis indica</i>	parra cimarrona
182	Pentandria monogynia	<i>Ramnus cubiensis</i>	
183	Pentandria monogynia	<i>Ramnus emarginatus</i>	
184	Pentandria monogynia	<i>Ramnus sarconphalus ?</i>	
185	Pentandria monogynia	<i>Solanum laurifolium</i>	pendejera cimarrona
186	Pentandria monogynia	<i>Conocarpus racemosa</i>	
187	Pentandria monogynia	<i>Chiococca racemosa</i>	
188	Pentandria monogynia	<i>Psycotria asiatica</i>	
189	Pentandria monogynia	<i>Psicotria herbacea</i>	
190	Pentandria monogynia	<i>Convolvulus brasiliensis</i>	
191	Pentandria monogynia	<i>Convolvulus simplex</i>	
192	Pentandria monogynia	<i>Convolvulus dissectus</i>	
193	Pentandria monogynia	<i>Convolvulus corymbosus</i>	
194	Pentandria monogynia	<i>Convolvulus carolinus</i>	campanilla
195	Pentandria monogynia	<i>Convolvulus reptans</i>	campanilla
196	Pentandria monogynia	<i>Lisianthus chelonoides</i>	maravilla morada
197	Pentandria monogynia	<i>Helyotropium scabrum</i>	
198	Pentandria monogynia	<i>Helyotropium peruvianum</i>	
199	Pentandria monogynia	<i>Aralia arborea</i>	
200	Pentandria monogynia	<i>Govania dominguensis</i>	
201	Pentandria monogynia	<i>Tabernaemontana laurifolia ?</i>	
202	Pentandria monogynia	<i>Hydrolea spinosa</i>	
203	Pentandria monogynia	<i>Aposytum venenosum</i>	curamaguey
204	Pentandria monogynia	<i>Apocynum quinqueflorum</i>	
205	Pentandria monogynia	<i>Convolvulus cubensis</i>	
206	Pentandria monogynia	<i>Ilecebrum brachiatum</i>	
207	Pentandria monogynia	<i>Yllecebrum vermiculatum</i>	
208	Pentandria monogynia	<i>Heliotropium indicum</i>	
209	Pentandria monogynia	<i>Rondeletia asiatica</i>	
210	Pentandria monogynia	<i>Cestrum diurnum</i>	galan de día
211	Pentandria monogynia	<i>Mirabilis jalapa</i>	maravillas
212	Pentandria monogynia	<i>Heliotropium curasavicum</i>	

(Continúa)

(Continuación)

Número	Clase y orden Sist. Linneo	Especie descrita	Nombre Vulg.
213	Pentandria monogynia	<i>Turnera ulmifolia</i>	Marilopez
214	Pentandria monogynia	<i>Scevola lobelia</i>	
215	Pentandria monogynia	<i>Plumeria alba</i>	Lirio blanco
216	Pentandria monogynia	<i>Echites trifida</i>	
217	Pentandria monogynia	<i>Echites umbellata</i>	
218	Pentandria monogynia	<i>Echites aglutinada</i>	
219	Pentandria monogynia	<i>Echites suberecta</i>	
220	Pentandria monogynia	<i>Echites biflora</i>	
221	Pentandria monogynia	<i>Vinca Rosea</i>	dominica
222	Pentandria monogynia	<i>Cerbera thevecia</i>	
223	Pentandria monogynia	<i>Rauwolfia tomentosa</i>	
224	Pentandria monogynia	<i>Yllecebrum vermiculatum</i>	Peregil de playa
225	Pentandria monogynia	<i>Yllecebrum achyranta</i>	sanguinaria
226	Pentandria monogynia	<i>Celosia capitata</i>	
227	Pentandria monogynia	<i>Achirantes aspera</i>	
228	Pentandria monogynia	<i>Arduina alternifolia</i>	
229	Pentandria monogynia	<i>Rhamnus bifidus</i>	
230	Pentandria monogynia	<i>Rhamnus paliurus</i>	
231	Pentandria monogynia	<i>Chrysophillum verticillatum</i>	caimitillo
232	Pentandria monogynia	<i>Varronia bullata</i>	yerva de la sangre
233	Pentandria monogynia	<i>Erethia bourreria</i>	
234	Pentandria monogynia	<i>Erethia tinifolia</i>	
235	Pentandria monogynia	<i>Cordia cordifolia</i>	vomitel encarnado
236	Pentandria monogynia	<i>Cordia callococa</i>	vomitel blanco
237	Pentandria monogynia	<i>Cordia sebestena</i>	vomitel colorado
238	Pentandria monogynia	<i>Jacquinia ruscifolia</i>	espuela de rey
239	Pentandria monogynia	<i>Genipa americana</i>	jagua
240	Pentandria monogynia	<i>Solanum bahamense</i>	
241	Pentandria monogynia	<i>Solanum paniculatum ?</i>	friega plato
242	Pentandria monogynia	<i>Solanum mammosum</i>	guirito
243	Pentandria monogynia	<i>Solanum havanense</i>	
244	Pentandria monogynia	<i>Nicotiana lyrata</i>	
245	Pentandria monogynia	<i>Nicotiana tabacum</i>	tabaco
246	Pentandria monogynia	<i>Morinda rojoc</i>	
247	Pentandria monogynia	<i>Hamellia patens</i>	bonasi
248	Pentandria monogynia	<i>Chiococca racemosa</i>	
249	Pentandria monogynia	<i>Ipomoea coccinea</i>	
250	Pentandria monogynia	<i>Convolvulus dissectus</i>	bejuco de indio
251	Pentandria monogynia	<i>Convolvulus verticillatus</i>	campanilla
252	Pentandria monogynia	<i>Plumbago ceylanica</i>	
253	Pentandria monogynia	<i>Cameraria latifolia</i>	malva
254	Pentandria monogynia	<i>Rhandia trispinosa</i>	cambronera
255	Pentandria monogynia	<i>Varronia indica</i>	
256	Pentandria monogynia	<i>Tournefortia argentea</i>	
257	Pentandria monogynia	<i>Heliotropium curasavicum</i>	alacrancillo de mar
258	Pentandria monogynia	<i>Heliotropium indicum</i>	alacrancillo
259	Pentandria digynia	<i>Stagelia cordifolia</i>	pancolote
260	Pentandria digynia	<i>Stagelia mexicana</i>	
261	Pentandria digynia	<i>Stagelia campanulata</i>	
262	Pentandria digynia	<i>Stagelia tuberosa</i>	
263	Pentandria digynia	<i>Coriandrum sativum</i>	
264	Pentandria digynia	<i>Eryngium planum</i>	
265	Pentandria digynia	<i>Eryngium amethystinum</i>	
266	Pentandria digynia	<i>Periploca angustifolia</i>	
267	Pentandria digynia	<i>Apocynum proliferum</i>	
268	Pentandria digynia	<i>Pengularia tomentosa</i>	

(Continúa)

(Continuación)

Número Clase y orden Sist. Linneo	Especie descrita	Nombre Vulg.
269 Pentandria digynia	<i>Hydrocotyle asiatica</i>	yedra terrestre
270 Pentandria digynia	<i>Hydrocotyle americana</i>	guizantillo partido
271 Pentandria digynia	<i>Eryngium fetidum</i>	culantro
272 Pentandria digynia	<i>Nama jamaicensis</i>	
273 Pentandria digynia	<i>Gomphrena lobata</i>	flor de San Diego
274 Pentandria digynia	<i>Chenopodium maritimum</i>	
275 Pentandria digynia	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	apasote
276 Pentandria digynia	<i>Asclepias nivea</i>	flor de la calentura blanca
277 Pentandria digynia	<i>Turnera ulmifolia</i>	
278 Pentandria trigynia	<i>Rhus tridentatum</i>	mala mujer
279 Pentandria trigynia	<i>Rhus copallinum</i>	
280 Pentandria trigynia	<i>Rhus eriocarpon</i>	
281 Pentandria trigynia	<i>Rhus succedaneum</i>	
282 Pentandria trigynia	<i>Rhus laevigatum</i>	Chilapac
283 Pentandria trigynia	<i>Rhus quinquefolium</i>	
284 Pentandria tetragynia	<i>Evolvulus sericeus</i>	
Legajo No. 5 (6) 10 folios		
285 Hexandria tetragynia	<i>Petiveria octandra</i>	anamu
286 Hexandria digynia	<i>Oriza sativa</i>	
287 Hexandria monogynia	<i>Peplis hexapetala</i>	
288 Hexandria monogynia	<i>Hillia ?</i>	pitajoni macho
289 Hexandria monogynia	<i>Achras zapota</i>	zapote o nispero
290 Hexandria monogynia	<i>Yucca gloriosa</i>	spino
291 Hexandria monogynia	<i>Tillandsia utricularia</i>	curugei
292 Hexandria monogynia	<i>Achras mamosa</i>	
293 Hexandria monogynia	<i>Achras salicifolia</i>	zapote amarillo, Z. borracho
294 Hexandria monogynia	<i>Achras pruniformis</i>	huizilacate
295 Hexandria monogynia ?	<i>Ornithogalum monophyllum</i>	
Legajo No. 6 (8-9) 16 folios		
296 Octandria monogynia	<i>Amyris silvatica</i>	
297 Octandria monogynia	<i>Oenothera mollissima</i>	
298 Octandria monogynia	<i>Oenothera hirta</i>	
299 Octandria trigynia	<i>Polygonum hydropiper</i>	yerba del sapo
300 Octandria trigynia	<i>Polygonum vaginans</i>	
301 Octandria trigynia	<i>Coccoloba uvifera</i>	ubero
302 Octandria trigynia	<i>Coccoloba scoriated</i>	
303 Octandria trigynia	<i>Cordiospermum corindum</i>	farolillo de jardin
304 Octandria trigynia	<i>Polygonum scandens</i>	
305 Octandria trigynia	<i>Polygonum scandens</i>	
306 Octandria trigynia	<i>Sapindus saponaria</i>	
307 Octandria trigynia	<i>Paullinia curasavica</i>	
308 Octandria monogynia polygama	<i>Acer ?</i>	flor masculina
309 Eneandria monogynia	<i>Laurus indica</i>	canela silvestre
310 Eneandria monogynia	<i>Laurus persea</i>	
311 Eneandria monogynia	<i>Laurus bombonia</i>	
Legajo No. 7 (10) 41 folios		
312 Decandria monogynia	<i>Jusieua sufruticosa</i>	
313 Decandria monogynia	<i>Tribulus cystoides</i>	
314 Decandria monogynia	<i>Cassia obovata</i>	
315 Decandria monogynia	<i>Trichilia glabra</i>	
316 Decandria monogynia	<i>Poinciana pulcherrima</i>	guacamaya colorada

(Continúa)

(Continuación)

Número	Clase y orden Sist. Linneo	Especie descrita	Nombre Vulg.
317	Decandria monogynia	<i>Cassia hirsuta</i>	
318	Decandria monogynia	<i>Cassia biflora</i>	
319	Decandria monogynia	<i>Casia obtusifolia</i>	
320	Decandria monogynia	<i>Bahuinia scandens</i>	
321	Decandria monogynia	<i>Sophora occidentalis</i>	
322	Decandria monogynia	<i>Poinciana pulcherrima</i>	guacamaya
323	Decandria monogynia	<i>Tribulus maximus</i>	
324	Decandria monogynia	<i>Jussieuia repens</i>	
325	Decandria monogynia	<i>Jussieuia erecta</i>	
326	Decandria monogynia	<i>Melastoma fragilis</i>	
327	Decandria monogynia	<i>Samida parviflora</i>	aguadita
328	Decandria monogynia	<i>Samyda spinosa</i>	
329	Decandria monogynia	<i>Caesalpinia vesicaria</i>	palo de campeche
330	Decandria monogynia	<i>Cassia mimosoides</i>	
331	Decandria monogynia	<i>Casia tora</i>	
332	Decandria monogynia	<i>Melia azedarach</i>	paraíso
333	Decandria monogynia	<i>Tribulus cistoides</i>	
334	Decandria digynia	<i>Trianthema monogyna</i>	
335	Decandria trigynia	<i>Eritroxylon havanense</i>	giba
336	Decandria trigynia	<i>Eritroxylon areolatum</i>	
337	Decandria trigynia	<i>Hiraea elliptica</i>	frutilla de sabana
338	Decandria trigynia	<i>Hiraea reclinata</i>	
339	Decandria trigynia	<i>Banisteria heterophylla</i>	
340	Decandria trigynia	<i>Banisteria linearifolia</i>	
341	Decandria trigynia	<i>Banisteria brachiata</i>	
342	Decandria trigynia	<i>Banisteria dichotoma</i>	
343	Decandria trigynia	<i>Banisteria bengalensis</i>	
344	Decandria trigynia	<i>Banisteria laurifolia</i>	
345	Decandria trigynia	<i>Malpigia spicata</i>	peralejo
346	Decandria trigynia	<i>Schinus ?</i>	almacigo
347	Decandria trigynia	<i>Malpighia obovata</i>	tigui
348	Decandria pentagynia	<i>Suriana maritima</i>	
349	Decandria pentagynia	<i>Oxalis biflora</i>	
350	Decandria pentagynia	<i>Oxalis acetosella</i>	
351	Decandria decagyna	<i>Phytolaca dodecandra</i>	

Legajo No. 8 (11 — 12) 25 folios

352	Dodecandria monogynia	<i>Euphorbia heterophylla</i>	
353	Dodecandria monogynia	<i>Ginora americana</i>	
354	Dodecandria monogynia	<i>Ginora americana</i>	
355	Dodecandria monogynia	<i>Triumpheta . . .</i>	
356	Dodecandria monogynia	<i>Bucida buceras</i>	mangle prieto
357	Dodecandria monogynia	<i>Lythrum microphyllum L.</i>	
358	Dodecandria monogynia	<i>Lythrum melanium L.</i>	
359	Dodecandria monogynia	<i>Portulaca patens</i>	verdolaga francesa
360	Dodecandria monogynia	<i>Portulaca oleracea</i>	
361	Dodecandria monogynia	<i>Winterania canella</i>	curbana
362	Dodecandria monogynia	<i>Rhizophora mangle</i>	
363	Dodecandria trigynia	<i>Euphorbia nodosa</i>	
364	Dodecandria trigynia	<i>Euphorbia pillulifera</i>	barros
365	Dodecandria trigynia	<i>Euphorbia tithymaloides</i>	dictamo real
366	Dodecandria trigynia	<i>Euphorbia polygonifolia</i>	
367	Dodecandria trigynia	<i>Euphorbia pilulifera</i>	
368	Dodecandria trigynia	<i>Euphorbia articulata</i>	
369	Dodecandria trigynia	<i>Euphorbia heterophylla</i>	
370	Dodecandria trigynia	<i>Euphorbia litoralis</i>	

(Continúa)

(Continuación)

Número Clase y orden Sist. Linneo	Especie descrita	Nombre Vulg.
371 Dodecandria trigynia	<i>Euphorbia biflora</i>	
372 Dodecandria trigynia	<i>Euphorbia chamaecyae</i>	yerba de pollo
373 Dodecandria trigynia	<i>Euphorbia parviflora</i>	
374 Dodecandria trigynia	<i>Euphorbia thymifolia</i>	lechera
375 Dodecandria trigynia	<i>Euphorbia tiraculi</i> ?	diciplinilla
376 Dodecandria trigynia	<i>Euphorbia tiraculi</i> ?	
Legajo No. 9 (12) 6 folios		
377 Icosandria monogynia	<i>Cactus pentagonus</i>	
378 Icosandria monogynia	<i>Myrtus zisigium</i>	guairage
379 Icosandria monogynia	<i>Myrtus brasiliana</i>	
380 Icosandria monogynia	<i>Psidium piriferum</i>	guayaba blanca
381 Icosandria monogynia	<i>Cactus tuna</i>	tuna
382 Icosandria trigynia	<i>Sesuvium portulacastrum</i>	yerba de vidrio
Legajo No. 10 (13) 5 folios		
383 Poliandria monogynia	<i>Capparis inermis</i>	
384 Poliandria monogynia	<i>Corchorus sigillosus</i>	malva the
385 Poliandria monogynia	<i>Argemone mexicana</i>	cardo santo
386 Poliandria monogynia	<i>Capparis vaduca</i>	
387 Poliandria poligynia	<i>Clematis dioica</i>	
Legajo No. 11 (13) 5 folios		
388 Dioecia hexandria	<i>Smilax retusa</i>	
389 Dioecia hexandria	<i>Smilax retusa</i>	
390 Dioecia hexandria	<i>Smilax lancifolia</i>	
391 Dioecia hexandria	<i>Smilax lancifolia</i>	
392 Dioecia pentandria	<i>Zanthoxylum alatum</i>	
Legajo No. 12 (4) 38 folios		
393 Didynamia angiospermia	<i>Bignonia leucoxylon</i>	roble
394 Didynamia angiospermia	<i>Bignonia stans</i>	saucó amarillo
395 Didynamia angiospermia	<i>Bignonia coerulea</i>	abei
396 Didynamia angiospermia	<i>Bignonia pentaphylla</i>	
397 Didynamia angiospermia	<i>Bignonia pentaphylla</i>	
398 Didynamia angiospermia	<i>Bignonia paniculata</i>	
399 Didynamia angiospermia	<i>Volkameria aculeata</i>	
400 Didynamia angiospermia	<i>Ovieda miti</i>	
401 Didynamia angiospermia	<i>Lindernia serrata</i>	
402 Didynamia angiospermia	<i>Avicemia tomentosa</i>	mangle
403 Didynamia angiospermia	<i>Duranta eliptica</i>	
404 Didynamia angiospermia	<i>Barleria cuneada</i>	
405 Didynamia angiospermia	<i>Barleria hystrix</i>	
406 Didynamia angiospermia	<i>Barleria prionitis</i>	
407 Didynamia angiospermia	<i>Barleria hystrix</i>	
408 Didynamia angiospermia	<i>Ruellia sessiliflora</i>	
409 Didynamia angiospermia	<i>Ruellia fasciculata</i>	
410 Didynamia angiospermia	<i>Ruellia blechum</i>	
411 Didynamia angiospermia	<i>Ruellia</i> . . .	
412 Didynamia angiospermia	<i>Lippia sacharina</i>	orozuz
413 Didynamia angiospermia	<i>Lippia stolonifera</i>	
414 Didynamia angiospermia	<i>Lippia hirsuta</i>	murte
415 Didynamia angiospermia	<i>Erinus obovata</i>	

(Continúa)

(Continuación)

Número	Clase y orden Sist. Linneo	Especie descrita	Nombre Vulg.
416	Didynamia angiospermia	<i>Capraria biflora</i>	mapuro
417	Didynamia angiospermia	<i>Lantana adorata</i>	filigrana blanca
418	Didynamia angiospermia	<i>Crescentia ovalis</i>	
419	Didynamia angiospermia	<i>Crescentia cujete</i>	guira
420	Didynamia angiospermia	<i>Gesneria tomentosa</i>	
421	Didynamia gymnospermia	?	
422	Didynamia gymnospermia	<i>Teucrium cubense</i>	
423	Didynamia gymnospermia	<i>Teucrium cubense</i>	
424	Didynamia gymnospermia	<i>Nepeta pectinata</i>	
425	Didynamia gymnospermia	<i>Ballota suaveolens</i>	orégano cimarron
426	Didynamia gymnospermia	<i>Antirrhinum cirrosum</i>	
427	Didynamia gymnospermia	<i>Clinopodium rugosum</i>	
428	Didynamia gymnospermia	<i>Ocimum americanum</i>	
429	Didynamia gymnospermia	<i>Occimum monachorum</i>	
430	Didynamia gymnospermia	<i>Ocimum thymiflorum</i>	albahaca
431	Didynamia gymnospermia	<i>Scutellaria havanensis</i>	
Legajo No. 13 (15) 6 folios			
432	Tetradinamia silicuada	<i>Alyssum vexicaria</i>	
433	Tetradinamia silicuada	<i>Raphanus raphanistrum</i>	Rabanisa
434	Tetradinamia silicuada	<i>Raphanus linearifolius</i>	
435	Tetradinamia silicuada	<i>Synapis levigata</i>	
436	Tetradinamia silicuada	<i>Cardamine pinnatifida</i>	
437	Tetradinamia silicuada	<i>Cleome pentaphylla</i>	
Legajo No. 14 (16) 32 folios			
438	Monadelphia pentandria	<i>Melochia pyramidata</i>	
439	Monadelphia pentandria	<i>Melochia havanensis</i>	malva cimarrona
440	Monadelphia pentandria	<i>Walteria americana</i>	malva blanca
441	Monadelphia polyandria	<i>Sida hispida</i>	
442	Monadelphia polyandria	<i>Sida linearifolia</i>	
443	Monadelphia polyandria	<i>Sida multiflora</i>	
444	Monadelphia polyandria	<i>Sida hastata</i>	
445	Monadelphia polyandria	<i>Sida biserrata</i>	malva cimarrona
446	Monadelphia polyandria	<i>Sida lancifolia</i>	
447	Monadelphia polyandria	<i>Sida conglobata</i>	
448	Monadelphia polyandria	<i>Sida havanensis</i>	
449	Monadelphia polyandria	<i>Sida geniculata</i>	malva
450	Monadelphia polyandria	<i>Sida microphylla</i>	
451	Monadelphia polyandria	<i>Sida difussa</i>	
452	Monadelphia polyandria	<i>Sida visera</i>	Escoba de bruja
453	Monadelphia polyandria	<i>Sida cordifolia</i>	
454	Monadelphia polyandria	<i>Sida americana</i>	
455	Monadelphia polyandria	<i>Sida ciliaris</i>	
456	Monadelphia polyandria	<i>Malacra capitata</i>	
457	Monadelphia polyandria	<i>Malva ovifolia</i>	
458	Monadelphia polyandria	<i>Malva americana</i>	malva cimarrona
459	Monadelphia polyandria	<i>Irena lobata</i>	
460	Monadelphia polyandria	<i>Gossypium religiosum</i>	algodón
461	Monadelphia polyandria	<i>Hibiscus racemosus</i>	
462	Monadelphia polyandria	<i>Hibiscus spiralis</i>	
463	Monadelphia polyandria	<i>Hibiscus geniculatus</i>	
464	Monadelphia polyandria	<i>Hibiscus pedunculatus</i>	
465	Monadelphia polyandria	<i>Hibiscus esculentus</i>	quimbombo

(Continuación)

Número Clase y orden Sist. Linneo	Especie descrita	Nombre Vulg.
466 Monadelphia polyandria	<i>Hibiscus spinifer</i>	
467 Monadelphia polyandria	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	majagua
468 Monadelphia polyandria	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	majagua
Legajo No. 15 (17) 33 folios		
469 Diadelphia decandria	<i>Glicina ? . . .</i>	
470 Diadelphia decandria	<i>Llagunoa ? Dolichos ?</i>	mate
471 Diadelphia decandria	<i>?</i>	
472 Diadelphia decandria	<i>Crotalaria latifolia</i>	cascabelillo
473 Diadelphia octandria	<i>Polygala lutea</i>	
474 Diadelphia decandria	<i>Dolichos uncinatus</i>	cresta de gallo blanca
475 Diadelphia decandria	<i>Dolichos sinensis</i>	cresta de gallo amarilla
476 Diadelphia decandria	<i>Glicine bituminosa</i>	paja de la reina
477 Diadelphia decandria	<i>Dolichos acinaciforme</i>	
478 Diadelphia decandria	<i>Dolichos acinciforme</i>	
479 Diadelphia decandria	<i>Robinia ternata</i>	
480 Diadelphia decandria	<i>Hedysarum hirtum</i>	amor seco grande
481 Diadelphia decandria	<i>Hedysarum canescens</i>	amor seco chico
482 Diadelphia decandria	<i>Hedysarum biarticulatum</i>	amor seco mediano
483 Diadelphia decandria	<i>Hedysarum diphyllum.</i>	
484 Diadelphia decandria	<i>Hedysarum volubile</i>	
485 Diadelphia decandria	<i>Hedysarum heterospermum</i>	
486 Diadelphia decandria	<i>Hedysarum hamatum</i>	
487 Diadelphia decandria	<i>Indigofera añil</i>	
488 Diadelphia decandria	<i>Galega purpurea</i>	
489 Diadelphia decandria	<i>Clitoria volubilis</i>	
490 Diadelphia decandria	<i>Hedysarum canadense</i>	
491 Diadelphia decandria	<i>Abrus precatorius</i>	bejuco de peonía
492 Diadelphia decandria	<i>Amorpha obovata</i>	
493 Diadelphia decandria	<i>Arachis hypogea</i>	maní
494 Diadelphia decandria	<i>Dolichos uncinatus</i>	
495 Diadelphia decandria	<i>Dolichos urens</i>	ojo de buey
496 Diadelphia decandria	<i>Clitoria volubilis</i>	
497 Diadelphia decandria	<i>Citrus cajanus</i>	gandul
498 Diadelphia decandria	<i>Phaseolus vexillatus</i>	
499 Diadelphia decandria	<i>Robinia ternata</i>	
500 Diadelphia decandria	<i>Crotalaria lotifolia</i>	
501 Diadelphia decandria	<i>Trigonella ? . . .</i>	
Legajo No. 16 (17,18) 7 folios		
502 Polyadelphia pentandria	<i>Theobroma cacao</i>	cacao
503 Polyadelphia pentandria	<i>Theobroma guazuma</i>	guasima
504 Polyadelphia icosandria	<i>Citrus carel ?</i>	
505 Polyadelphia icosandria	<i>Citrus acerrima</i>	limoncillo
506 Polyadelphia polyandria	<i>Symplocos martinicensis</i>	
507 Polyadelphia polyandria	<i>Symplocos martinicensis</i>	
508 Icosandria monogynia	<i>Cactus tetragonus</i>	
Legajo No. 17 (19) 79 folios		
509 Syngenesia polygamia	<i>Melampodium ?</i>	Pineda
510 Syngenesia polygamia	<i>Coreopsis longifolius</i>	
511 Syngenesia polygamia	<i>Calendula officinalis</i>	flor de muerto
512 Syngenesia polygamia	<i>Villanova bipinnatifida</i>	escoba amarga
513 Syngenesia polygamia	<i>Amellus ascendens</i>	

(Continúa)

(Continuación)

Número	Clase y orden Sist. Linneo	Especie descrita	Nombre Vulg.
514	Syngenesia polygamia	<i>Verbesina alata</i>	botoncillo
515	Syngenesia polygamia	<i>Verbesina virginica</i>	
516	Syngenesia polygamia	<i>Verbesina nodiflora</i>	
517	Syngenesia polygamia	<i>Pectis punctata</i>	flor de San Juan
518	Syngenesia polygamia	<i>Chrysanthemum laciniatum</i>	
519	Syngenesia polygamia	<i>Chrysanthemum sessilifolium</i>	
520	Syngenesia polygamia	<i>Matricaria parthenium</i>	yerva de santa María
521	Syngenesia polygamia	<i>Anthemis crassifolia</i>	
522	Syngenesia polygamia	<i>Perdicium radiatum</i>	
523	Syngenesia polygamia	<i>Bellium bellidiforme</i>	
524	Syngenesia polygamia	<i>Tagetes patula</i>	cagigala
525	Syngenesia polygamia	<i>Tagetes erecta</i>	flor de muerto
526	Syngenesia polygamia	<i>Zinnia multiflora</i>	
527	Syngenesia polygamia	<i>Gnaphallium pedunculare</i>	
528	Syngenesia polygamia	<i>Conyza odorata</i>	salvia de playa
529	Syngenesia polygamia	<i>Erigeron carolinianum</i>	
530	Syngenesia polygamia	<i>Erigeron cubense</i>	de la salud
531	Syngenesia polygamia	<i>Tusilago dentata</i>	
532	Syngenesia polygamia	<i>Aster biflorus</i>	
533	Syngenesia polygamia	<i>Aster pinnatifidus</i>	
534	Syngenesia polygamia	<i>Cineraria glandulifera</i>	
535	Syngenesia polygamia	<i>Amellus ascendens</i>	
536	Syngenesia polygamia	<i>Anthemis crassifolia</i>	
537	Syngenesia polygamia	<i>Anthemis triloba</i>	
538	Syngenesia polygamia	<i>Verbesina chinensis ?</i>	salvia
539	Syngenesia polygamia	<i>Chrysanthemum laciniatum</i>	
540	Syngenesia polygamia	<i>Chrysanthemum lacciniatum</i>	
541	Syngenesia polygamia	<i>Tussilago dentata</i>	
542	Syngenesia polygamia	<i>Perdicium radiatum</i>	
543	Syngenesia polygamia	<i>Anthemis laciniatum</i>	
544	Syngenesia polygamia	<i>Amellus dimidiatus</i>	
545	Syngenesia polygamia	<i>Eupatorium . . .</i>	
546	Syngenesia polygamia	<i>Eupatorium lanceolatum</i>	
547	Syngenesia polygamia	<i>Eupatorium paniculatum</i>	
548	Syngenesia polygamia	<i>Artemisia absinthium</i>	incensio
549	Syngenesia polygamia	<i>Calea serrata</i>	
550	Syngenesia polygamia	<i>Calea scabra</i>	
551	Syngenesia polygamia	<i>Santolina pyramidalis</i>	
552	Syngenesia polygamia	<i>Chrysocoma patula</i>	
553	Syngenesia polygamia	<i>Sonchus oleraceus</i>	cerraja
554	Syngenesia polygamia	<i>Lactuca sativa</i>	
555	Syngenesia polygamia	<i>Hieracium praemorsum</i>	
556	Syngenesia polygamia	<i>Serratula arborea</i>	
557	Syngenesia polygamia	<i>Cynara scolymus</i>	alcaucín
558	Syngenesia polygamia	<i>Spilantus insipidus</i>	
559	Syngenesia polygamia	<i>Spilantus brachiatus</i>	
560	Syngenesia polygamia	<i>Cacalia bipinnata</i>	
561	Syngenesia polygamia	<i>Ethulia sparganophora</i>	
562	Syngenesia polygamia	<i>Eupatorium scandens</i>	
563	Syngenesia polygamia	<i>Eupatorium hastatum</i>	
564	Syngenesia polygamia	<i>Eupatorium scabrum</i>	albajaquilla
565	Syngenesia polygamia	<i>Eupatorium cubense</i>	
566	Syngenesia polygamia	<i>Eupatorium coelestinum</i>	
567	Syngenesia polygamia	<i>Eupatorium aromaticum</i>	
568	Syngenesia polygamia	<i>Eupatorium adoratum</i>	
569	Syngenesia polygamia	<i>Eupatorium ovale</i>	
570	Syngenesia polygamia	<i>Eupatorium ferrugineum</i>	

(Continúa)

(Continuación)

Número	Clase y orden Sist. Linneo	Especie descrita	Nombre Vulg.
571	Syngenesia polygamia	<i>Eupatorium cordatum</i>	
572	Syngenesia polygamia	<i>Calea alternifolia</i>	
573	Syngenesia polygamia	<i>Calea alternifolia</i>	
574	Syngenesia polygamia	<i>Eupatorium hastatum</i>	
575	Syngenesia polygamia	<i>Eupatorium hastatum</i>	
576	Syngenesia polygamia	<i>Coreopsis leucanta</i>	romerillo
577	Syngenesia polygamia	<i>Coreopsis leucantha</i>	romerillo
578	Syngenesia polygamia	<i>Helianthus annuus</i>	
579	Syngenesia polygamia	<i>Heliantus dichotomus</i>	
580	Syngenesia polygamia	Gen ? <i>dichotoma</i>	
581	Syngenesia polygamia	<i>Elephantopus amplexicaulis</i>	
582	Syngenesia monogamia	<i>Strumptia maritima</i>	
583	Syngenesia monogamia	<i>Lobelia longiflora</i>	rebienta caballos
584	Syngenesia monogamia	<i>Lobelia longiflora</i>	rebienta caballos
585	Syngenesia monogamia	<i>Lobelia striata</i>	
586	Syngenesia monogamia	<i>Viola lineata</i>	
587	Syngenesia monogamia	<i>Impatiens blasamina</i>	madama
Legajo No. 18 (20) 33 folios			
588	Gynandria diandria	<i>Epidendrum carinatum</i>	
589	Gynandria diandria	<i>Epidendrum ensifolium</i>	flor de San Juan
590	Gynandria diandria	<i>Epidendrum antihelminthicum</i>	bejuco lombricero
591	Gynandria diandria	<i>Ophris spiralis</i>	
592	Gynandria diandria	<i>Epidendrum nodosum</i>	
593	Gynandria diandria	<i>Orchis havanaria</i>	
594	Gynandria diandria	<i>Ophris spiralis</i>	
595	Gynandria diandria	<i>Ophris cernua</i>	
596	Gynandria diandria	<i>Epidendrum vermifugum</i>	bejuco lombricero
597	Gynandria diandria	<i>Epidendrum nocturnum</i>	flor de San Pedro
598	Gynandria diandria	<i>Epidendrum nodosum</i>	
599	Gynandria diandria	<i>Epidendrum carinatum</i>	
600	Gynandria diandria	<i>Epidendrum ensifolium</i>	
601	Gynandria tetrandria	<i>Pothos acaulis</i>	oja grande
602	Gynandria pentandria	<i>Ayenia pusilla</i>	
603	Gynandria pentandria	<i>Passiflora glabra</i>	
604	Gynandria pentandria	<i>Passiflora murucua</i>	flor de la pasión
605	Gynandria pentandria	<i>Passiflora heterophylla</i>	passionaria
606	Gynandria pentandria	<i>Passiflora semitriloba</i>	flor de la pasión
607	Gynandria pentandria	<i>Passiflora holosericeae</i>	passionaria
608	Gynandria pentandria	<i>Passiflora pedata</i>	flor de la pasión cimarrona
609	Gynandria pentandria	<i>Passiflora foetida</i>	passionaria vegigosa
610	Gynandria pentandria	<i>Passiflora diversifolia</i>	passionaria
611	Gynandria pentandria	<i>Passiflora fetida</i>	flor de la pasión
612	Gynandria pentandria	<i>Passiflora murucua</i>	
613	Gynandria pentandria	<i>Passiflora semitriloba</i>	
614	Gynandria pentandria	<i>Passiflora holosericea</i>	
615	Gynandria pentandria	<i>Passiflora pedata</i>	flor de la pasión cimarrona
616	Gynandria hexandria	<i>Pistia stratiotes</i>	lechuguilla
617	Gynandria hexandria	<i>Pothos acaulis</i>	
618	Gynandria hexandria	<i>Aristolochia pentandra</i>	
619	Gynandria decandria	<i>Helicteres angulata</i>	
620	Gynandria decandria	<i>Helicteres paniculata</i>	
621	Gynandria polyandra	<i>Arum multilobum</i>	
Legajo No. 19 86 folios			
622	Monoecia triandria	<i>Phyllanthus haexandra</i>	

(Continúa)

(Continuación)

Número	Clase y orden Sist. Linneo	Especie descrita	Nombre Vulg.
623	Monoecia triandria	<i>Phyllanthus decander</i>	
624	Monoecia triandria	<i>Phyllanthus hexander</i>	
625	Monoecia triandria	<i>Ohilanthus niruri</i>	
626	Monoecia triandria	<i>Fragaria volubilis</i>	otra pringamoza
627	Monoecia triandria	<i>Phyllanthus niruri</i>	
628	Monoecia triandria	<i>Phyllanthus rotundifolius</i>	
629	Monoecia triandria	<i>Phyllanthus hexander</i>	
630	Monoecia triandria	<i>Phyllanthus decander</i>	
631	Monoecia tetrandra	<i>Urtica baccifer</i>	
632	Monoecia tetrandra	<i>Urtica procumbens</i>	
633	Monoecia tetrandra	<i>Urtica cylindrica</i>	
634	Monoecia tetrandra	<i>Urtica balearica</i>	
635	Monoecia tetrandra	<i>Urtica semiverticillata</i>	ortiga
636	Monoecia tetrandra	<i>Urtica cylindrica</i>	
635	Monoecia tetrandra	<i>Urtica procumbens</i>	
636	Monoecia tetrandra	<i>Urtica baccifera</i>	
637	Monoecia tetrandra	<i>Morus tinctoria</i>	moral
638	Monoecia tetrandra	<i>Morus tinctoria</i>	mora
639	Monoecia tetrandra	<i>Morus tinctoria</i>	moral macho
640	Monoecia pentandria	<i>Ambrosia artemisifolia</i>	artemisa
641	Monoecia pentandria	<i>Ambrosia artemisifolia</i>	artemisa
642	Monoecia pentandria	<i>Iva frutescens</i>	
643	Monoecia pentandria	<i>Iva frutescens</i>	
644	Monoecia pentandria	<i>Amaranthus retroflexus</i>	
645	Monoecia pentandria	<i>Amaranthus viridis</i>	bledo verde
646	Monoecia pentandria	<i>Amaranthus spinosus</i>	bledo espinoso
647	Monoecia pentandria	<i>Amaranthus maritimus</i>	
648	Monoecia pentandria	<i>Amaranthus retroflexus</i>	
649	Monoecia pentandria	<i>Amaranthus polygonoides</i>	bledo de olor de clavo
650	Monoecia pentandria	<i>Amaranthus deflexus</i>	bledo de monte
651	Monoecia polyandria	<i>Begonia ferruginea</i>	
652	Monoecia polyandria	<i>Mimosa sensitiva</i>	vergonzosa, mori-vivi
653	Monoecia polyandria	<i>Sagittaria sagittifolia</i>	
654	Monoecia polyandria	<i>Sagittaria obtusifolia</i>	
655	Monoecia polyandria	<i>Sagittaria lancifolia</i>	
656	Monoecia polyandria	<i>Sagittaria cordifolia</i>	
657	Monoecia polyandria	Gen. ? scandens	pringamoza
658	Monoecia polyandria	<i>Mimosa pudica</i>	vergonzosa, mori-vivi
659	Monoecia polyandria	<i>Mimosa odoratissima</i>	
660	Monoecia polyandria	<i>Mimosa . . .</i>	
661	Monoecia polyandria	<i>Mimosa plena</i>	
662	Monoecia polyandria	<i>Mimosa pernambucana</i>	
663	Monoecia polyandria	<i>Mimosa torulosa</i>	
664	Monoecia polyandria	<i>Mimosa odoratissima</i>	
665	Monoecia polyandria	<i>Mimosa punctata</i>	
666	Monoecia polyandria	<i>Mimosa punctata</i>	
667	Monoecia polyandria	<i>Mimosa pernambucana</i>	
668	Monoecia polyandria	<i>Mimosa farnesiana</i>	aroma
669	Monoecia monadelphya	<i>Pinus tea</i>	pino
670	Monoecia monadelphya	<i>Acalypha virgata</i>	
671	Monoecia monadelphya	<i>Acalypha heterophylla</i>	
672	Monoecia monadelphya	<i>Acalypha paucisperma</i>	
673	Monoecia monadelphia	<i>Acalypha subcorymbosa</i>	
674	Monoecia monadelphya	<i>Croton cascarilla</i>	
675	Monoecia monadelphya	<i>Croton cascarilla</i>	
676	Monoecia monadelphya	<i>Croton . . .</i>	
677	Monoecia monadelphya	<i>Croton cascarilla</i>	

(Continúa)

(Continuación)

Número Clase y orden Sist. Linneo	Especie descrita	Nombre Vulg.
678 Monoecia monadelphya	<i>Croton glabellum</i>	
679 Monoecia monadelphya	<i>Croton lobatum</i>	frailecillo cimarron
680 Monoecia monadelphya	<i>Croton benzoe</i>	
681 Monoecia monadelphya	<i>Croton repens</i>	
682 Monoecia monadelphya	<i>Croton benzoe</i>	
683 Monoecia monadelphya	<i>Croton glabellum</i>	coabilla
684 Monoecia monadelphya	<i>Croton sebiferum</i>	arbol de la cera
685 Monoecia monadelphya	<i>Croton lobatum</i>	frailecillo cimarron
686 Monoecia monadelphya	<i>Jatropha gassypifolia</i>	frailecillo
687 Monoecia monadelphya	<i>Jatropha molucana</i>	peregrina
688 Monoecia monadelphya	<i>Jatropha curcas</i>	piñoncillo
689 Monoecia monadelphya	<i>Jatropha cuneata</i>	peregrina cimarrona
690 Monoecia monadelphya	<i>Jatropha urens</i>	
691 Monoecia monadelphya	<i>Jatropha molucana</i>	peregrina
692 Monoecia monadelphya	<i>Hippomane cerifera</i>	arbol de la cera
693 Monoecia monadelphya	<i>Ricinus communis</i>	higuereta
694 Monoecia monadelphya	<i>Acalypha virgata</i>	
695 Monoecia monadelphya	<i>Acalypha villosa</i>	
696 Monoecia monadelphya	<i>Acalypha villosa</i>	
697 Monoecia monadelphya	<i>Stillingia arborea</i>	lechero
698 Monoecia singenesia	<i>Cucurbita lagenaria</i>	calabaza de guisos
699 Monoecia singenesia	<i>Bryonia scabrella</i>	
670 Monoecia singenesia		friega plato
671 Monoecia singenesia		
672 Monoecia singenesia	<i>Cucurbita pepo</i>	
673 Monoecia singenesia	<i>Bryonia scabrella</i>	
674 Monoecia singenesia	<i>Cucurbita citrulus</i>	zandia
675 Monoecia singenesia	<i>Cucurbita pepo</i>	melon de costilla
Legajo No. 20 (23) 3 folios		
676 Poligamia monoecia	<i>Musa sapientium</i>	platano guineo
677 Poligamia monoecia	<i>Venatium luteum</i>	
678 Polygamia trioecia	<i>Ficus indica</i>	
Legajo No. 21 (24) 26 folios		
679 Criptogamia filices	<i>Osmunda adiantifolia</i>	
680 Criptogamia filices	<i>Osmunda adiantifolia</i>	
681 Criptogamia filices	<i>Osmunda hirsuta</i>	
682 Criptogamia filices	<i>Polypodium aureum</i>	
683 Criptogamia filices	<i>Polypodium scolopendrioides</i>	
684 Criptogamia filices	<i>Polypodium pica</i>	
685 Criptogamia filices	<i>Polypodium asplenifolium</i>	
686 Criptogamia filices	<i>Polypodium phyllitidis</i>	
687 Criptogamia filices	<i>Polypodium repens</i>	
688 Criptogamia filices	<i>Polypodium trifoliatum</i>	
689 Criptogamia filices	<i>Polypodium subpinnatum</i>	
690 Criptogamia filices	<i>Polypodium simile</i>	
691 Criptogamia filices	<i>Polypodium pinnatifidum</i>	
692 Criptogamia filices	<i>Polypodium diversifolium</i>	
693 Criptogamia filices	<i>Asplenium maritimum</i>	
694 Criptogamia filices	<i>Pteris atropurpurea</i>	
695 Criptogamia filices	<i>Pteris vittata</i>	
696 Criptogamia filices	<i>Acrosticum palludosum</i>	
697 Criptogamia filices	<i>Ophioglossum scandens</i>	
698 Criptogamia filices	<i>Ophioglossum scandens</i>	

(Continúa)

(Continuación)

Número Clase y orden Sist. Linneo	Especie descrita	Nombre Vulg.
699 Criptogamia filices	<i>Adiantum traperiforme</i>	
700 Criptogamia filices	<i>Adiantum microphyllum</i>	
701 Criptogamia filices	<i>Adiantum aethiopicum</i>	
702 Criptogamia filices	<i>Adiantum palmatum</i>	
703 Criptogamia filices	<i>Adiantum . . .</i>	
704 Criptogamia filices	<i>Adiantum traperiforme</i>	

Número total de folios: 673

ESTUDIOS EN *Draba* (Cruciferae) DE COLOMBIA

I. CUATRO ESPECIES NUEVAS DE LA CORDILLERA ORIENTAL

por

J. Orlando Rangel Ch.*, Elvinia Santana C.**

Resumen

Rangel, O. & E. Santana. Estudios en *Draba* (cruciferae) de Colombia, I. Cuatro especies nuevas de la Cordillera Oriental. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 17 (65): 347-355, 1989. ISSN 0370-3908.

Se describen e ilustran 4 especies nuevas de *Draba* (Cruciferae) y se adicionan anotaciones ecológicas complementarias.

Abstract

Four new species of *Draba* (Cruciferae) from the Eastern cordillera of Colombia are described and illustrated.

Introducción

Dentro de los elementos florísticos más singulares por su hábito y caracteres fenológicos en las zonas alto-Andinas de las cordilleras colombianas, figura el género holártico *Draba*. La mayoría de las especies hasta ahora descritas para Colombia (10), se desarrollan en la franja del super-Páramo, por encima de 4000 m. En esta zona las condiciones climáticas que imperan son bastante drásticas: oscilaciones fuertes de la temperatura, la cual en el día puede alcanzar 50°C sobre la superficie del suelo y en la noche -5°C y fases de congelamiento-descongelamiento con procesos de solifluxión, de tal manera que solamente organismos muy agresivos, vigorosos y con marcada plasticidad ecológica logran arraigar allí. Las adaptaciones de las plantas para la nutrición y el sostén son bastante características como las han señalado Monasterio (1979), y Duque & Rangel (en prensa).

En Colombia se han registrado especies de *Draba* en las cordilleras Oriental y Central y en el macizo de la Sierra Nevada de Santa Marta; curiosamente en la cordillera Occidental no se han encontra-

do. Para el norte de los Andes se han reportado especies además de Colombia, en Venezuela, Ecuador y Costa Rica.

En Colombia la mayor concentración a nivel específico se presenta en la cordillera Oriental, seguida por la Sierra Nevada de Santa Marta.

Schulz (1927) publicó la revisión más completa que se conoce hasta ahora; su enfoque taxonómico y la delimitación de secciones se sigue en esta contribución.

Las especies colombianas han sido descritas por Uribe-U (1948), Cuatrecasas (1972) y Cuatrecasas & Cleef (1978).

Con el propósito de preparar la revisión del género para Colombia, se inició hace varios años el examen de las colecciones depositadas en B. COL. K, MO, NY, P, U, US, y se efectuaron excursiones a diferentes regiones paramunas colombianas.

Con base en las observaciones de campo y en la experiencia adquirida en el procesamiento de la información, se ha considerado apropiado presentar los datos correspondientes a cada cordillera por separado. La primera entrega se referirá a la cordillera Oriental, de la cual se describen cuatro especies nuevas; posteriormente se presentarán los da-

* Instituto de Ciencias Naturales -MHN. U. Nal. A.A. 7495, Bogotá.

** Universidad Tecnológica de los Llanos Orientales. Villavicencio.

tos correspondientes a la cordillera Central y a la Sierra Nevada de Santa Marta y se cubrirán otros aspectos como la caracterización palinológica.

Draba rositae Santana & Rangel sp. nov. Fig. 1

Cryptofrutex, caule lignoso ad 35 cm longo, ramificatione sympodiali. Foliis margine dentato (1.5-4 x 0.4-1 cm). Racemis terminalibus cum axe florali 9-20 cm longis. Ovarium glabrum (16-20 ovulatum). Silicula glabra, integra.

Criptofrútice arrosado hasta de 35 (-45) cm; tallos leñosos ramificados simpodialmente, ascendentes, un tanto postrados en la base, desnudos y terminados en una roseta de hojas, las más viejas marcescentes; en las partes desnudas se observan restos de las hojas caídas, que le dan apariencia escamosa. Hojas rosulares concóloras, lanceolado-espátuladas, de 1.5-4 (-4.5) cm x 0.4-1 cm; base sentada abrazadora; margen con 4-10 dientes grandes y cilios simples o bifurcados; nerviación reticulada con 2-4 nervios secundarios más o menos paralelos al nervio central; lámina cubierta de pelos estrigosos simples o bifurcados, generalmente más densos por el envés, las hojas jóvenes densamente pilosas. Hojas bracteiformes lanceoladas, sésiles, no abrazadoras, 1-2.5 cm. margen con dientes y cilios; superficie cubierta de pelos estrellados por el envés y sobre la nervadura central por la haz.

Inflorescencias en racimos terminales de 9-20 cm; flores 10-35, congestionadas hacia el ápice; pedicelos floríferos hasta 0.7 mm, densamente pubérulos. Sépalos traslúcidos, ovados-cuculados (en ocasiones ligeramente obovados), 4-5.5 x 2-3 mm; ápice redondeado, margen entera, nerviación con dos nervios secundarios paralelos al nervio central que se anastomosan antes del ápice, superficie interna glabra, la externa con cilios hacia la parte media. Pétalos amarillos, 7-9 x 3-4 mm, uña 1-2.5 mm lámina redondeada, ápice ligeramente emarginado, obtuso o redondeado, margen entera o levemente ondulada, nerviación plinervia con 2-4 nervios secundarios. Estambres 4.5-6 mm, filamentos aplanados, dilatados en la base y con un nervio central; anteras oblongas o un poco ovadas, 1.2-1.5 x 1-1.2 mm, dorsifijas con dehiscencia longitudinal extrorsa; glándulas nectaríferas engrosadas. Pistilo 6-7 mm, igual o más largo que los estambres; ovario ovado-elíptico, glabro, 3.5-4 x 2-2.5 mm, 16-20 óvulos; estilo 2-2.5 mm; estigma capitado, pequeño. Pedicelo fructífero hasta 1.2 mm, piloso; silícula ovado-elíptica (en ocasiones un tanto falcada), aplanada, glabra, lisa, brillante, 7-10 x 3-4 mm, estilo persistente. Semillas 12-14 (abortadas 2-6), piriformes lisas, brillantes.

Tipo: Colombia, Cundinamarca, Páramo de Guerrero, Cerro "Cresta del Gallo". 3460 m 12 marzo 1981, O. Rangel & R. Gómez 3105, infl., fl., fr. (Holótipo, COL).

Material adicional examinado: Cundinamarca, Zipaquirá, Páramo de Guerrero. 3300 m G. Huertas & L.A. Camargo 1326, infl., fl. fr. (COL); Cogua, Páramo de Guerrero, Cerro "Cresta del Gallo", 3400 m E. Santana & O. Rangel 857, infl., fl., fr. (COL).

Draba rositae se distingue por ser un criptofrútice de porte relativamente grande con tallos ramificados simpodialmente y hojas lanceolado-espátuladas con dientes en la margen. Racimos terminales con eje floral de 9-20 cm; silícula glabra, lisa, de 7-10 x 3-4 cm. Las características de hábito sufruticoso, tallo leñoso con los restos de las hojas a manera de escamas y pétalos amarillos con lámina multivenosa, permiten asignarla a la sección *Dolichostylis* (Turcz.) O.E. Schulz, en la cual se incluyeron *D. arbuscula* Hook f., *D. lindenii* (Hook.) Planch. y *D. empetroides*, Brandt, Gilg. & O.E. Schulz que crecen en la Sierra Nevada de Mérida (Venezuela). *D. arbuscula* tiene hojas oblongas, con margen entera, pequeñas (4-6 mm); pétalos (8 mm), sin uña, ovario con 10-12 óvulos, mientras que *D. lindenii* presenta hojas lineares (1-2 cm), margen entera; pétalos (12 mm), ovario con 12-16 óvulos y estilo muy largo. Las características mencionadas, además del aislamiento geográfico considerable, las separan nítidamente de *D. rositae*.

Uribe-U (1948), describió a *D. litamo* de la Sierra Nevada del Cocuy (Colombia), aparentemente muy afín a *D. empetroides*; de estas dos especies se diferencia *D. rositae* por las dimensiones de las hojas y de las piezas florales y básicamente por la longitud del eje floral.

Especie dedicada a la Bióloga Rosa Margarita Gómez, quien estudió inicialmente los ejemplares del nuevo taxón.

Distribución — Ecología

Draba rositae es la especie colombiana que se establece a menor altitud: 3500-3600 m. Su hábitat típico corresponde a los ricos de la "Cresta del Gallo" en el Páramo de Guerrero, en sitios azotados constantemente por vientos fuertes que vienen de los valles inferiores. El fenómeno ocasionado por las corrientes frías, condiciona ambientes climáticamente similares a los del Páramo alto y super-Páramo, que son los ambientes preferidos por las especies de *Draba*. En estos riscos, *Draba rositae* adquiere un aspecto singular por sus grandes y vistosos racimos florales en época de floración. Las raíces horadan las rocas y al penetrarlas, las van erosionando y originan con los restos orgánicos un suelo incipiente sobre el cual concurren otros elementos como: *Arcytophyllum muticum*, *Valeriana longifolia*, *Azorella crenata* y *Pentacalia nitida*.

Draba cuatrecasana Rangel & Santana sp. nov. Fig. 2

Herba rosulata, caule crasso, indurato, semi-lignoso, ad 15 cm longo. Racemis lateralibus cum

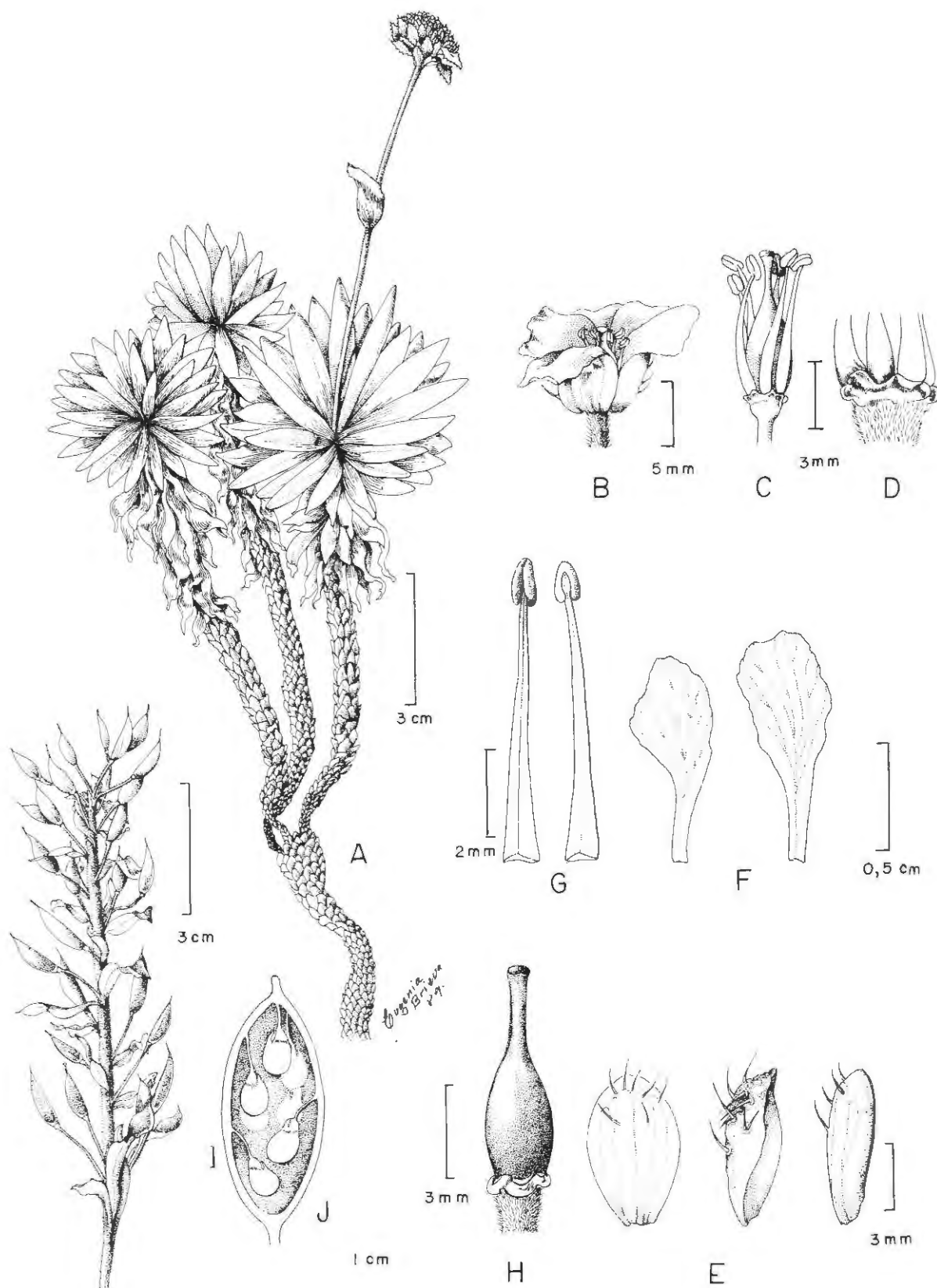


FIGURA No. 1

Draba rositae Rangel & Santana. A = Hábito; B = Flor; C = Receptáculo floral con el pedicelo, estambres y pistilo; D = Receptáculo floral con las glándulas. E = Detalles de los sépalos, vistas frontal y lateral. F = Pétalos; G = Estambres; H = Silícula inmadura, pedicelo y glándulas nectaríferas; I = Infrutescencia; J = Marco y tabique con semillas. Todo de O. RANGEL & R. GOMEZ 3105.

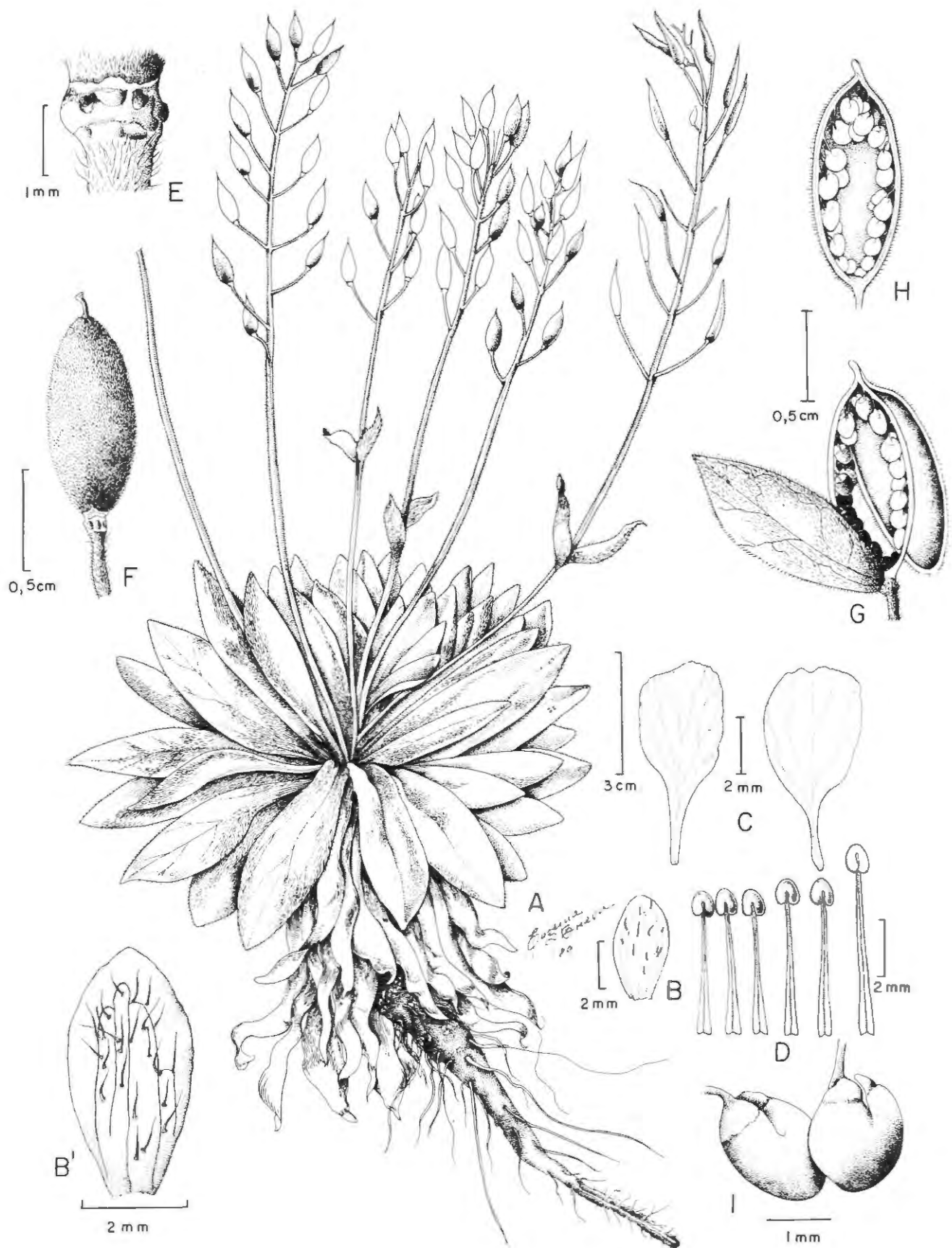


FIGURA No. 2

Draba cuatrecasana RANGEL & SANTANA. A = Hábito; B = Sépalo; B' = Detalle sépalos; C = Pétalos; D = Estambres; E = Detalle del receptáculo floral con el pedicelo y el disco. F = Silícula, vista frontal. G = Silícula con los carpelos y tabique placentario con semillas. H = Marco y tabique placentario con semillas. I = Semillas. Todo de A.M. CLEEF. 7668.

axe florali 22-25 cm longo. Glandulis nectariferis incrassatis, confluentibus, sinuosis. Ovarium glabrum (20-24 ovulatum). Silicula cum pilis sparsis.

Hierba perenne arrosetada; tronco grueso, endurecido, semileñoso, hasta 15 x 1.5-2 cm, vertical o inclinado, semisubterráneo, angostado, indiviso, simple terminado por una roseta de hojas que rodean la yema apical, de crecimiento indefinido, o frecuentemente con ramas laterales delgadas (nacidas de las axilas de las hojas rosulares), postradas, estoloníferas, terminadas en roseta. Las hojas inferiores de la roseta dejan sobre el tallo sus restos marcescentes con sus vainas que permanecen más tiempo y dan al tronco un aspecto de mayor grosor. Raíz principal descendente con varias ramitas secundarias crasiúsculas y raicillas descendentes. Hojas rosulares membranáceas, de color verde claro, tornándose verde-amarillentas al envejecer; lámina sésil 5-6.3 x 2-2.4 cm, elíptica-espatulada, ápice agudo; margen dentada en 1/2 a 1/3 superior y ciliada; dientes hasta de 0.5 mm, antrorsos, cilios 0.5 mm, base angostada terminando en una vaina abrazadora, vestidura de tipo estrigoso, algo áspera por ambas caras; pelos simples, traslúcidos; nervadura paralela desde la base con el nervio principal más notorio y otros tres nervios a cada lado. Hojas bracteiiformes membranáceas, no envainadoras, 12-16 x 8 mm, disminuyendo de tamaño hacia arriba, sésiles, ovadas con margen irregularmente aserrada y ciliada, superficie moderadamente estrigosa. Inflorescencias laterales, erectas pero arqueadas en la base, 22-25 cm en estado fructífero; raquis pubescentehirsútulo, 3-5 estriado; pelos simples y estrellados 0.2-0.4 mm. Flores abundantes, más de 20 por inflorescencia; pedicelo florífero 4.6-5.6 mm, marrón amarillento, hirtulo con pelos densamente agrupados, simples y bifurcados 0.3 mm. Sépalos de color verde-amarillento 4.4-4.8 x 2.1-2.8 mm, aovados, ápice obtuso-ondulado, margen ligeramente aserrada con pelos de 0.4 mm en el dorso; un nervio principal, dos secundarios casi paralelos y tres terciarios. Pétalos amarillos, sobrepasando a los sépalos, 7.6-10 x 3.6-4 mm, lámina espatulada-elíptica, entera con ápice ligeramente emarginado, entera con nervio medio y 3-4 laterales secundarios, ascendentes en ángulo agudo, escasamente ramosos; uña muy marcada 2.5-3.2 mm. Estambres 4-4.8 mm, iguales o ligeramente menores que el pistilo, levemente dilatados en la base (0.4 mm de ancho); anteras elípticas, obtusas 0.8-1.2 x 0.5-0.8 mm con dehiscencia longitudinal. Glándulas nectaríferas engrosadas, confluentes, sinuosas con aberturas hacia el interior. Ovario glabro, 3.7-4 x 1.3-2 mm, ovoide, atenuado en el ápice, con 20-24 óvulos; estilo 0.8-1.1 mm; estigma capitado 0.2 x 0.4 mm. Pedicelos fructíferos rectos, ebracteados, 7.2-9.6 mm, hirtulos con pelos simples, bifurcados y estrellados 0.3 mm; los superiores se disponen sobre el eje en ángulo de 60-75°, los inferiores en ángulo de 90°. Silícula ovalada u oval-oblonga, subaguda en el ápice, obtusiúscula en la base, 10-14 x 3.2-4.4 mm. Estilo 0.9-1.4 mm, en cada rama entre 20-22 silículas. Semillas en cada

lado dispuestas en dos hileras de 5-6, piriformes, comúnmente 6, en total 20-24 por fruto, 0.9-1.2 x 0.6-0.8 mm; aparentemente lisas, marrón-amarillentas, hacia la base castañas oscuras; funículo 0.4-0.6 mm.

Tipo: Colombia, Departamento del Meta, Páramo de Sumapaz, Cerro Nevado del Sumapaz, super-páramo cerca del límite con el páramo propiamente dicho. Lado Oeste del Cerro. 4000 m 11 enero 1973. A.M. Cleef 7668 infl., fl. (Holotipo US: Isotipos COL, U.).

Draba cuatrecasana se caracteriza por su hábito herbáceo arrosetado, el tallo grueso, endurecido en su extremo inferior, hojas rosulares membranáceas, elípticas-espatuladas 5-6.3 x 2-2.4 mm, margen dentada-ciliada. Racimos laterales con eje floral de 22-25 cm Glándulas nectaríferas, engrosadas, confluentes, sinuosas con abertura hacia el interior. Ovario glabro; estambres ligeramente dilatados en la base; silícula con pelos esparcidos.

De acuerdo con Schulz (1927) pertenece a la sección *Chamaegongyle* O.E. Schulz, de la cual se han descrito 7 especies: 3 se presentan en la Sierra Nevada de Mérida, Venezuela; 1 en la cordillera Central de Colombia; 1 en la Sierra Nevada de Santa Marta (Colombia) y 2 en la cordillera Oriental: *D. pamplonensis* Planchon & Linden y *D. hammenii* Cuatrecasas & Cleef. De estas, se separa la nueva especie por las dimensiones de las hojas y de las piezas florales, por el número de óvulos y especialmente por la disposición lateral (versus terminal) y longitud de la inflorescencia. El porte fisionómico de *D. pamplonensis* es más humilde y el de *D. hammenii* más vigoroso en comparación con el de *D. rositatae*.

Nos complace nombrar la especie en honor del eminente Botánico Dr. José Cuatrecasas, quien amablemente ha colaborado e impulsado el estudio del grupo en Colombia.

Distribución — Ecología

Hasta ahora se ha registrado únicamente en la región paramuna del Sumapaz, en las franjas del Páramo alto y del super-Páramo, donde entre los roquedales, en sitios abrigados crece asociada con elementos como *Senecio canescens* que forma extensos prados, con *Senecio niveo-aureus* y con *Pentacalia flosfragrans*. Igualmente puede traspasar los límites altitudinales mencionados y asociarse en la comunidad de *Baccharis revoluta* y *Cortaderia nitida* que se establece en laderas inclinadas, entre bloques rocosos, y en los matorrales de *Pentacalia vernicosa* que arraigan a menor altitud.

Draba cocuyensis Santana & Rangel sp. nov. Fig. 3

Herba rosulata, caule brevi ad 5 cm longo. Folia basalia minuta (0.8-2 X 0.7-1.2 mm). Racemis

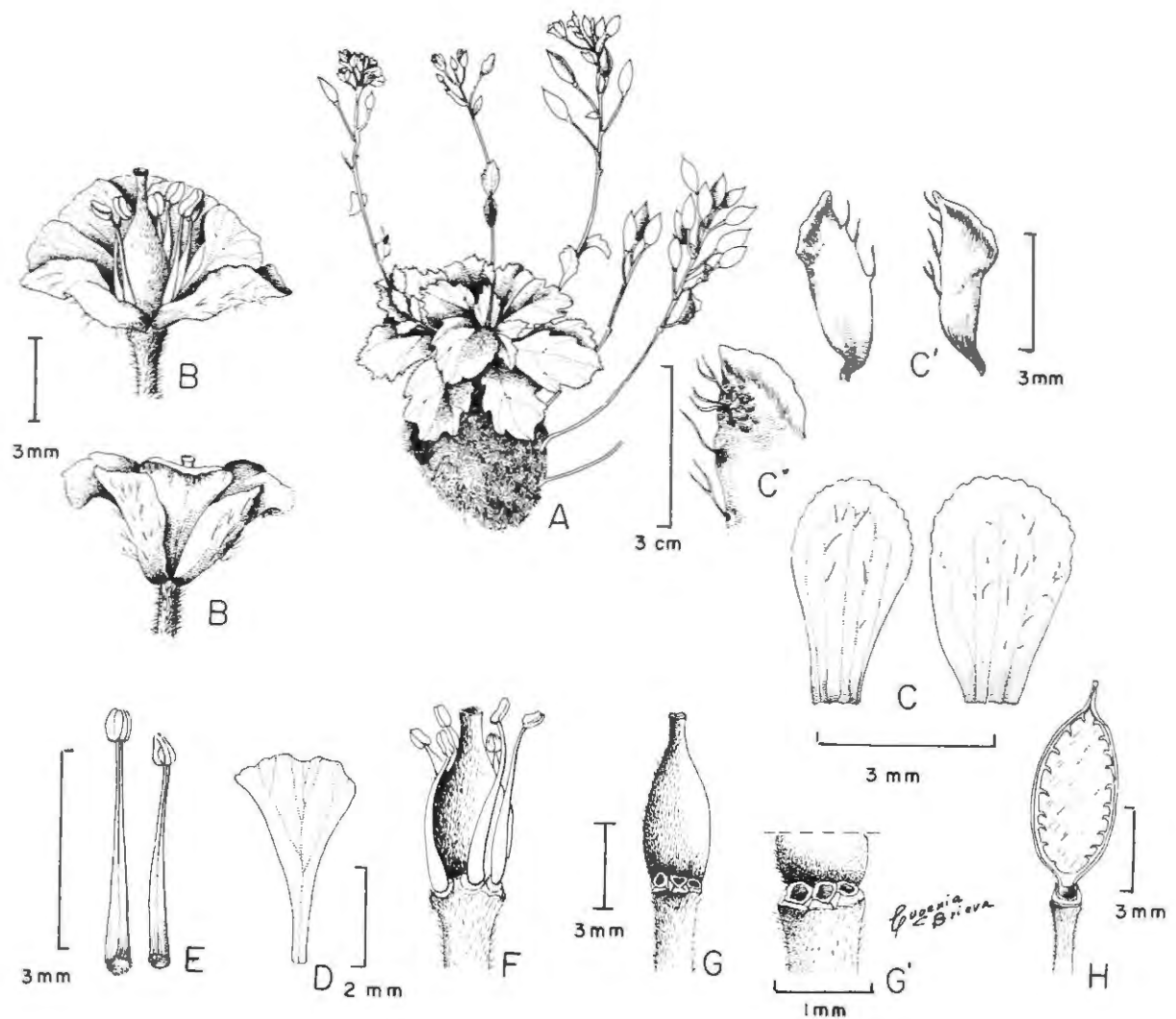


FIGURA No. 3

Draba cocuyensis Santana & Rangel. A = Hábito; B = Detalle de la flor; B' = Detalle de la flor con los sépalos y pétalos separados. C = Sépalos, vista frontal; C' = Detalle de la parte superior del sépalo con pelos. D = Pétalos; E = Estambres; F = Receptáculo floral con parte del pedicelo, estambres y pistilo. G = Receptáculo floral con el pistilo. G' = Receptáculo floral, mostrando las glándulas. H = Marco y tabique placentario. Todo de A.M. CLEEF. 8883.

lateralibus cum axe florali 6.5-10 cm longo, 7-15 floribus. Glandulis nectariferis confluentibus. Ovarium strigosum (24-30 ovulatum). Silicula (6-7.5 x 3-4 mm) strigosa.

Hierba arrosetada 8-16 cm; tallo hasta 5 cm, simple o ramificado, inclinado, angostado hacia la base y cubierto casi en su totalidad por una roseta de hojas; raíz larga. Hojas rosulares crasiúsculas, concóloras, ampliamente obovado-espatuladas 0.8-2 x 0.7-1.2 cm, base cuneada, ápice truncado con 4-5 dientes grandes, margen en su parte inferior entera y con cilios simples o bifurcados, translúcidos; nerviación reticulada con 4-6 nervios secundarios; superficie por la haz y por el envés cubierta de pelos estrigosos esparcidos, simples o bifurcados. Hojas bracteiformes concóloras, obovado-oblongas o lan-

ceoladas 0.8-1.2 x 0.5-0.8 cm; base amplia, abrazadora o también estrecha y no abrazadora; ápice obtuso; nerviación reticulada con 2-4 nervios secundarios; superficie interna hirsuta, los pelos simples o bifurcados, la externa glabra. Inflorescencias en racimos laterales, eje floral de 6.5-10 cm, terete, acanalado, cubierto de pelos estrigosos, simples y estrellados. Flores 7-15; pedicelos floríferos estrigosos; sépalos amarillos, translúcidos, obovado-cuculados de 5-5.5 x 3.5-4 mm, ápice entero o ligeramente dentado o crenado, nerviación con dos nervios secundarios paralelos al nervio central y anastomosados antes de llegar al ápice; superficie interna glabra, la externa con cilios simples o bifurcados hacia la parte media. Pétalos amarillos 4-5 x 2.5-3 mm, uña 2.5-3 mm, lámina más amplia hacia el ápice; ápice redondeado o ligeramente emarginado; mar-

gen entera; nerviación plinervia con 2-4 nervios secundarios. Estambres 3.8-4 mm, filamentos aplanados, dilatados en la base; anteras oblongas 1 x 0.5 mm, dorsifijas y con dehiscencia longitudinal extrorsa; glándulas nectaríferas fusionadas. Pistilo hasta 5 mm, igual o más largo que los estambres, ovario ovado-elíptico, ligeramente aplanado, estrigoso, 2-3.5 x 1-1.5 mm, con 24-30 óvulos; estilo simple 1.2-1.5 mm; estigma capitado, pequeño.

Pedículo fructífero hasta 10 mm; silícula ovado-elíptica u ovado-oblonga, estrigosa, 6-7.5 x 3.4 mm; estilo persistente. Semillas 22-28 (algunas abortadas), piriformes, lisas, brillantes.

Tipo: Colombia, Arauca, Sierra Nevada del Cocuy, cabeceras de la quebrada El Playón, Patio Bolos, 2.5 km al Sur del Alto de la Plaza. 4300 m. 7 marzo 1973, A.M. Cleef, 8883, infl. fl. fr. (Holotipo COL; Isótipos US, U.).

Material adicional examinado: Arauca, Sierra Nevada del Cocuy, cabeceras de la quebrada El Playón, Patio Bolos, 2.4 km al Sur del Alto de la Plaza 4300 m 9 marzo 1973, A.M. Cleef 8991, infl., fl. fr. (COL, U, US); Boyacá, Sierra Nevada del Cocuy, Alto de Ritacuba, 11-29 abril 1959, H. Barclay & P. Juajibioy 7323, infl., fl. (COL); ibídem, J. Grubb et al. 291, infl., fl. (COL).

Draba cocuyensis se caracteriza por el tallo corto; inflorescencias en racimos laterales y fruto estrigoso con número considerable de semillas (22-28 por silícula). Al presentar engrosada la parte inferior del tallo, pétalos de 2-5 mm con uña manifiesta y hojas rosulares pequeñas, enteras o denticuladas, es posible asignarla a la sección *Adenodraba* O.E. Schulz. La mayoría de las especies hasta ahora descritas se distribuyen en América Central, para Colombia se cita a *D. pachythyrsa* Triana & Planchón de la cordillera Central (Schulz, 1927). En comparación con esta especie, en *D. cocuyensis* las dimensiones de los sépalos, pétalos, estambres y el número de óvulos son mayores; mientras que el número de flores, el tamaño de la silícula y el porte de la planta son menores. La posición lateral de las inflorescencias en *D. cocuyensis*, la diferencian nítidamente. La separación geográfica de las dos regiones, refuerza las consideraciones anteriores.

Distribución — Ecología

Draba cocuyensis está restringida al super-Páramo de la Sierra Nevada del Cocuy. Es un ejemplo claro del rico endemismo que caracteriza la franja super-Paramuna del Cocuy, en donde se encuentran asociados elementos como: *Senecio cocuyensis*, *Senecio pasqui-andinus*, *Senecio supremus* y *Pentacalia guicanensis*.

Draba sericea Santana & Rangel sp. nov. Fig. 4

Plantae suffruticosae, caule tenui 6-25 cm longo. Racemis terminalibus cum axe florali 0.8-7 cm

longo. Corola alba (2.7-3.5 x 0.8-1.2 mm). Ovarium puberulo (10-12 ovulatum). Silícula puberulo-tomentosa (3-6 x 2-2.5 mm).

Sufrutice; tallo delgado, pubérulo 6-25 (30) cm, simple o ramificado, decumbente, en las partes inferiores con hojas esparcidas o solamente con las bases de estas en forma de escamas, hacia el ápice congestionadas, terminando en roseta. Hojas caulinares membranáceas, grises, oblongas u obovado-oblongas 0.5-1 x 0.3-0.4 cm, base sésil, abrazadora, ápice obtuso, margen entera, ciliada; nerviación reticulada con 2-5 nervios secundarios que aparentemente emergen de la base; superficie por la haz y por el envés cubierta de pelos seríceos, densos, estrellados y simples. Hojas bracteiformes escasas y con características similares a las rosulares. Inflorescencias en racimos terminales, congestionados en el ápice; eje floral pubérulo-estrigoso 0.8-7 cm; flores 10-25. Sépalos verdes o amarillo-traslúcidos, obovados, ligeramente cuculados 2-2.5 x 1-1.5 mm; ápice redondeado, margen entera o dentada hacia el ápice; nerviación con dos nervios secundarios, paralelos al nervio central y anastomosados antes de llegar al ápice; superficie interna glabra, la externa con pelos o cilios esparcidos. Pétalos blancos 2.7-3.5 x 0.8-1 mm, uña 1.8-2 mm; ápice redondeado o ligeramente emarginado, margen entera o levemente ondulada; nerviación plinervia con 2-4 nervios secundarios. Estambres 1.2-2.5 mm; filamentos aplanados, dilatados en la base y con un nervio central; anteras oblongas 0.2-0.5 mm con dehiscencia longitudinal extrorsa. Glándulas nectaríferas delgadas, semianulares. Pistilo 3-4 mm, más largo que los estambres; ovario pubérulo, ovado u ovado-oblongo, aplanado 1-4 mm, con 10-12 óvulos; estilo 0.5 mm; estigma inconspicuo. Pedicelos fructíferos pubérulos-estrigosos 4-5 mm. Silícula ovada (en ocasiones un tanto falcada), pubérulo-tomentosa, 3-6 x 2-2.5 mm; estilo persistente. Semillas 6-12 por fruto (además 2-4 abortadas), piriformes, lisas, brillantes, de color castaño.

Tipo: Colombia, Cundinamarca, Páramo de Chisacá, vertiente oriental fuentes del río Santa Rosa; 3400 m, 15 febrero 1964, A. Fernández-P. & R. Jaramillo 6170, infl., fl. fr. (Holotipo, COL).

Material adicional examinado: Cundinamarca, Páramo de Sumapaz, Media Naranja, 3650 m, 14 diciembre 1971, A.M. Cleef & R. Jaramillo 235, infl., fl. (COL, U, US); Alto de Caicedo entre Andabobos y Media Naranja, 3900 m, 23 marzo 1972, A.M. Cleef & H.T. Hart. 2611, infl., fr. (COL, U, US); Meta: macizo de Sumapaz, hoya de la quebrada Clarincito a los Frailes, 3720 m, 2 julio 1981, S. Díaz 2328, infl., fl., fr. (COL); ibídem, julio 1981, O. Rangel 3354, infl., fl., fr. (COL).

Draba sericea se distingue esencialmente por su porte humilde con tallos largos y delgados, en las partes inferiores desprovistos de hojas y en las superiores densamente foliosos con ramificaciones que brotan de las axilas de las hojas superiores, hojas

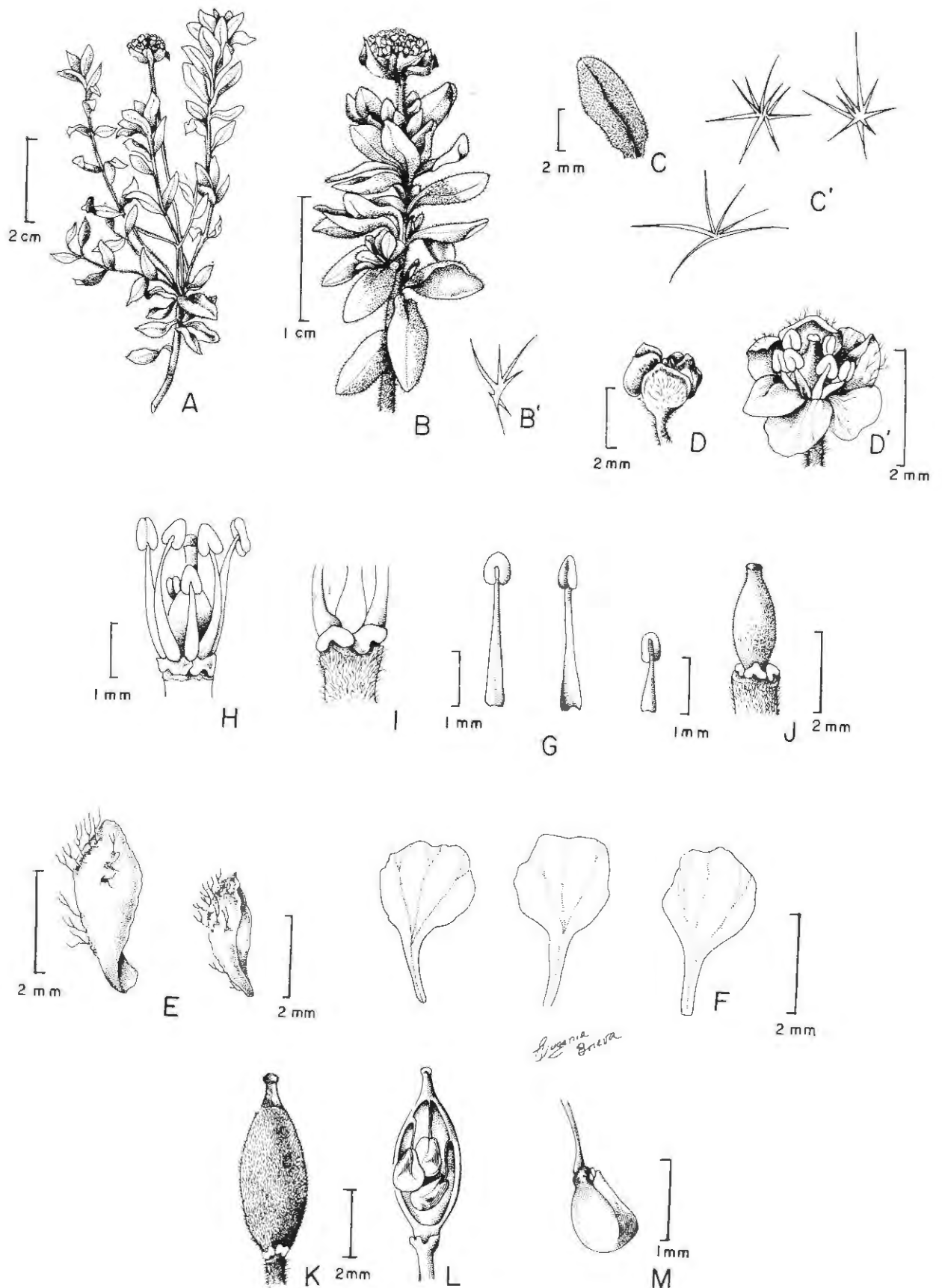


FIGURA No. 4

Draba sericea SANTANA & RANGEL. A = Hábito; B = Detalle de ramificación con inflorescencia; B' = Pelo de la rama florífera; C = Hoja; C' = Pelo de la hoja; D = Flor joven; D' = Flor joven; E = Detalles del sépalo a dos escalas. F = Pétalos; G = Estambres; H = Receptáculo floral con estambres y pistilo; I = Receptáculo floral con pedicelo y glándulas nectaríferas. J = Receptáculo floral con el pistilo; K = Silícula, vista frontal; L = Marco y tabique placentario con semillas. M = Semilla. Todo de A. FERNANDEZ P. & R. JARAMILLO 6170.

caulinares sésiles con margen entera o ciliada; pétalos blancos con uña manifiesta y ápice emarginado. Racimos terminales con flores pequeñas 3-4 mm, silícula 3-6 x 2-2.5 mm, pubérulo-tomentosa con pocas semillas (6-12 por silícula). Estas características la adscriben a la sección *Calodraba* O.E. Schulz, no obstante ser la "leñosidad" poco relevante en los especímenes examinados.

Dentro de la sección, guarda semejanzas con *D. hallii* Hook. f., y con *D. pycnophylla* Turcz., de las cuales se separa, entre otras, por las siguientes características morfológicas: tamaño de la planta, magnitud de las piezas florales (sépalos, pétalos, estambres) y número de óvulos, que son mayores en las dos especies mencionadas. *D. pycnophylla* tiene una silícula muy grande y las hojas bracteiformes están ausentes.

Ecológica y geográficamente la diferenciación es tajante: *D. sericea* crece sobre sitios pantanosos, húmedos; mientras que *D. hallii* y *D. pycnophylla* lo hacen sobre suelos incipientes y sustratos rocosos. La primera especie aparentemente está restringida a la Región del Sumapaz (cordillera Oriental); *D. hallii* ha sido reportada de la cordillera Central (Parque de los Nevados), del Sur del país (Nariño) y del Ecuador. *D. pycnophylla* ha sido registrada en el Ecuador y probablemente llega hasta los Páramos de Nariño.

Distribución — Ecología

Draba sericea tipifica el sintaxon Geranio confertae-Calamagrostietum ligulatae-Drabetosum propuesto por Cleef (1981). La vegetación presenta dos estratos: uno rasante con hierbas bajas y musgos y otro herbáceo dominado por *Festuca* sp., y *Senecio niveo-aureus*; entre las especies asociadas figura *Lupinus verjonensis*, *Cardamine* sp., *Muhlenbergia fastigiata*, *Cerastium imbricatum* y *Breutellia chrysea*. La vegetación se establece en depósitos turbosos, terrizos con valores ácidos de pH (4-5); también se la encuentra asociada con *Mimulus gla-*

bratus en depósitos más anegados. Las características sinecológicas exhibidas por la especie son muy particulares, por cuanto la mayoría de sus congéneres colombianos prefieren sustratos rocosos o suelos incipientes movedizos, propios del superpáramo. Cleef (1981) proporciona más detalles sobre la ecología de la comunidad en referencia, así como un perfil fisionómico.

Agradecimientos

Los autores expresan sus agradecimientos a los Herbarios que facilitaron el préstamo del material estudiado, a la profesora María Teresa Trujillo (COL.) por su ayuda en las diagnósticas latinas y a la profesora Eugenia de Brieva por la elaboración de las magníficas ilustraciones.

El profesor Rodrigo Bernal (COL.), amablemente revisó el manuscrito.

REFERENCIAS

- CLEEF, A.M. 1981. The vegetation of the Paramos of the Colombian Cordillera Oriental. *Dissertationes Botanicae*, Band 61. J. Cramer, Vaduz.
- CUATRECASAS, J. 1982. Misceláneas sobre Flora Neotrópica III. *Ciencia*. 27 (6): 171-184 México.
- CUATRECASAS, J. & A.M. CLEEF. 1978. Una nueva Crucifera de la Sierra Nevada del Cocuy (Colombia). *Caldasia* 12 (57): 145-158.
- DUQUE, A. & O. RANGEL-CH. (en prensa). Análisis fitosociológico de la vegetación Paramuna del Volcán Puracé. Ediciones de las Universidades de Pittsburgh (USA) y Andes (Colombia).
- MONASTERIO, M. 1979. El Páramo desértico en el alti-Andino de Venezuela, en: M.L. Salgado-L., (ed.). *El medio ambiente Páramo*: 117-145 pp. Caracas.
- SCHULZ, O.E. 1927. *Cruciferae-Draba et Erophila*, en: A. Engler. *Das Pflanzenreich* 4:105. Verlag von W. Engelman, Leipzig.
- URIBE-U, L. 1948. *Sertula florae Colombiac*. *Caldasia* 5 (21): 79-82.

CORRELACION DE CARACTERES PARA ALGUNAS ESPECIES DE *Brunellia* (Brunelliaceae)¹

por

Clara Inés Orozco*

Resumen

Orozco, C.I. Correlación de caracteres para algunas especies de *Brunellia* (Brunelliaceae). Rev. Acad. Colomb. Cienc. 17 (65): 357-365, 1989. ISSN 0370-3908.

Un análisis de correlación de caracteres, técnica R, se practicó en tres especies de *Brunellia* (Brunelliaceae), usando una matriz básica (n x t) de 32 caracteres morfológicos vegetativos, de flor y del fruto y 17 Unidades Taxonómicas Operacionales (UTOs) que representan muestras de poblaciones de los tres taxa. Los resultados muestran agrupamientos entre caracteres que provienen de un mismo sistema (parte vegetativa, flor o fruto). Las más altas correlaciones fueron encontradas entre caracteres que muestran un patrón de variación geográfica relacionado con la altitud y la humedad. Esos caracteres fueron reconocidos previamente como diagnósticos a nivel específico e intraespecífico. Otras correlaciones se deben solamente a patrones biológicos de desarrollo dependientes al igual que los geográficos de una alta relación genética-ontogénica. Correlaciones menores que 0.7 no mostraron alta dependencia genética-ontogénica.

Abstract

The analysis, technique R, for finding characters correlations was used in tree species of *Brunellia* (Brunelliaceae), using a basic matrix (n x t) of 32 morphologic vegetative, flower and fruit characters, with 17 Operational Taxonomic Units (OTUs). The results showed clustering between characters of the same nature, referring to the character type or origin vegetative part, flower or fruit. The greatest correlations were found between diagnostic characters at a specific and infraspecific level. These correlations are the result of highest genetic and ontogenetic dependence and are also related with patterns of geographic variation in response to the altitudinal and humidity variation. In other correlations, the genetic-ontogenetic dependence is related just with the biological patterns of development. Correlations less than 0.7 did not show high genetic-ontogenetic dependence.

1. Proyecto Brunelliaceae de Colombia. Financiado por COL-CIENCIAS 10000-1-139-82.

* Instituto de Ciencias Naturales, Museo de Historia Natural, Universidad Nacional de Colombia, Apartado 7495, Bogotá, Colombia.

Introducción

El análisis de correlación entre caracteres se practicó en el complejo formado por tres especies de *Brunellia*. En el esclarecimiento de la sistemática de los tres taxa se reconocen *Brunellia comocladifolia* H. & B., *Brunellia sibundoya* Cuatr. y cuatro taxa infraespecíficos.

Las especies se encuentran distribuidas en la región andina, ocupando las franjas altitudinales correspondientes (Cuatrecasas, 1958) a la selva subandina y parte de la altoandina.

La diferenciación específica de los taxa estudiados está más relacionada con los factores altitudinales, mientras que la infraespecífica con las condiciones de humedad (Orozco, 1989). Según Sarmiento (1986) los factores de altitud, temperatura relacionada con la altitud, la precipitación y de ahí la humedad, son los factores climáticos más importantes que se encuentran variando en el sistema andino. Estos factores climáticos pueden funcionar como factores selectivos y a ellos posiblemente se deba en gran parte la variación encontrada en la región andina.

Interrogantes, sobre la forma como se correlacionan los caracteres, de los patrones de variación, de la importancia o significado biológico de los caracteres y del valor selectivo, fueron formulados durante el desarrollo de la sistemática de los taxa. La búsqueda de una respuesta a estos interrogantes motivó el análisis que se presenta a continuación.

Metodología

Muestras de poblaciones de los tres taxa implicados en el problema sistemático de *Brunellia*, fueron colectadas a lo largo de las tres cordilleras colombianas (Fig. 1). Diez y siete unidades taxonómicas operacionales (UTOs) representaron las tres especies y fueron examinados un total de ciento cuatro especímenes.

Para cada una de las unidades taxonómicas operacionales se registraron 32 caracteres, todos ellos morfológicos referidos a las partes vegetativas y de la flor y fruto (Tabla 1). De los 32 caracteres 24 son cuantitativos continuos, tres cuantitativos discontinuos, (caracteres 5, 6 y 8) 2 cualitativos doble estado (caracteres 16 y 26) y 3 cualitativos multiestado (caracteres 30, 31 y 32).

En la elección de los caracteres taxonómicos se tuvieron en cuenta aquellos que habían sido utilizados como diagnósticos en trabajos previos (Cuatrecasas, 1970, 1985), la consistencia del carácter (en términos clásicos) intra UTO y su variación entre UTOs. No fueron considerados como caracteres taxonómicos aquellos que mostraban superposición marcada entre las muestras analizadas o presentaban diferentes estados entre ellas.

Los datos cuantitativos discontinuos, los cualitativos doble estado y multiestado fueron codificados para su procesamiento. La asignación de un número ordinal para la codificación de cada uno de los estados corresponde a la interpretación lógica de la variación del carácter (Tabla 1).

La elección de los UTOs, de los caracteres y su codificación y la construcción de la matriz básica de datos (Apéndice 1) conforman la fase de acumulación de datos. Esta fase constituye el paso más importante de procedimiento en la que juega papel preponderante la observación, experiencia y razonamiento del investigador.

La matriz básica de datos se analizó mediante la asociación de pares de filas (caracteres) para todas las UTOs; esta forma de procesar los datos es llamada técnica R (Cattell, 1952). El procesamiento de datos tomó dos caminos; uno para el análisis de ordenamiento de los componentes principales aplicado en Orozco (1989) y cuyo resultado final son las unidades taxonómicas, y un segundo camino para el agrupamiento de caracteres. La información concerniente al procedimiento de la técnica R se encuentra en Sneath & Sokal (1973); Crisci & López Armengol (1983).

La información de la matriz de correlación fue sintetizada utilizando la técnica de agrupamiento del ligamiento promedio no ponderado (UPMGA). La técnica UPMGA fue usada en el estudio de correlación de caracteres, por ser considerada Sokal (1986) como una de las técnicas que traduce con mayor precisión los datos de la matriz de correlación.

El trabajo de computación se llevó a cabo mediante el programa NT-Sys, Numerical System Multivariatae, Statistical Programs, (Rohlf, Kishpaughy Kirk, 1971) y la computadora IBM 43331 del Centro de Estudios Superiores para el procesamiento de la Información de la Universidad de la Plata, Argentina.

Resultados y Discusión

En la Fig. 2 se muestra el fenograma entre caracteres resultante de la correlación entre caracteres y la técnica del ligamiento UPMGA. El valor del coeficiente de correlación cofenética C.C. 08037 indica que la técnica es un buen estimador de la relación entre los caracteres. Véase coeficiente de correlación cofenética en Sneath & Sokal (1973).

El análisis de correlación muestra la tendencia con muy pocas excepciones a la formación de subgrupos o asociaciones en núcleos entre caracteres que provienen de las partes vegetativas o de la parte reproductiva (flor o fruto). A un nivel entre 0.5-0.7 de correlación se observan dos subgrupos mayores de caracteres: uno conformado por los caracteres del 1 al 25, todos vegetativos a excepción de

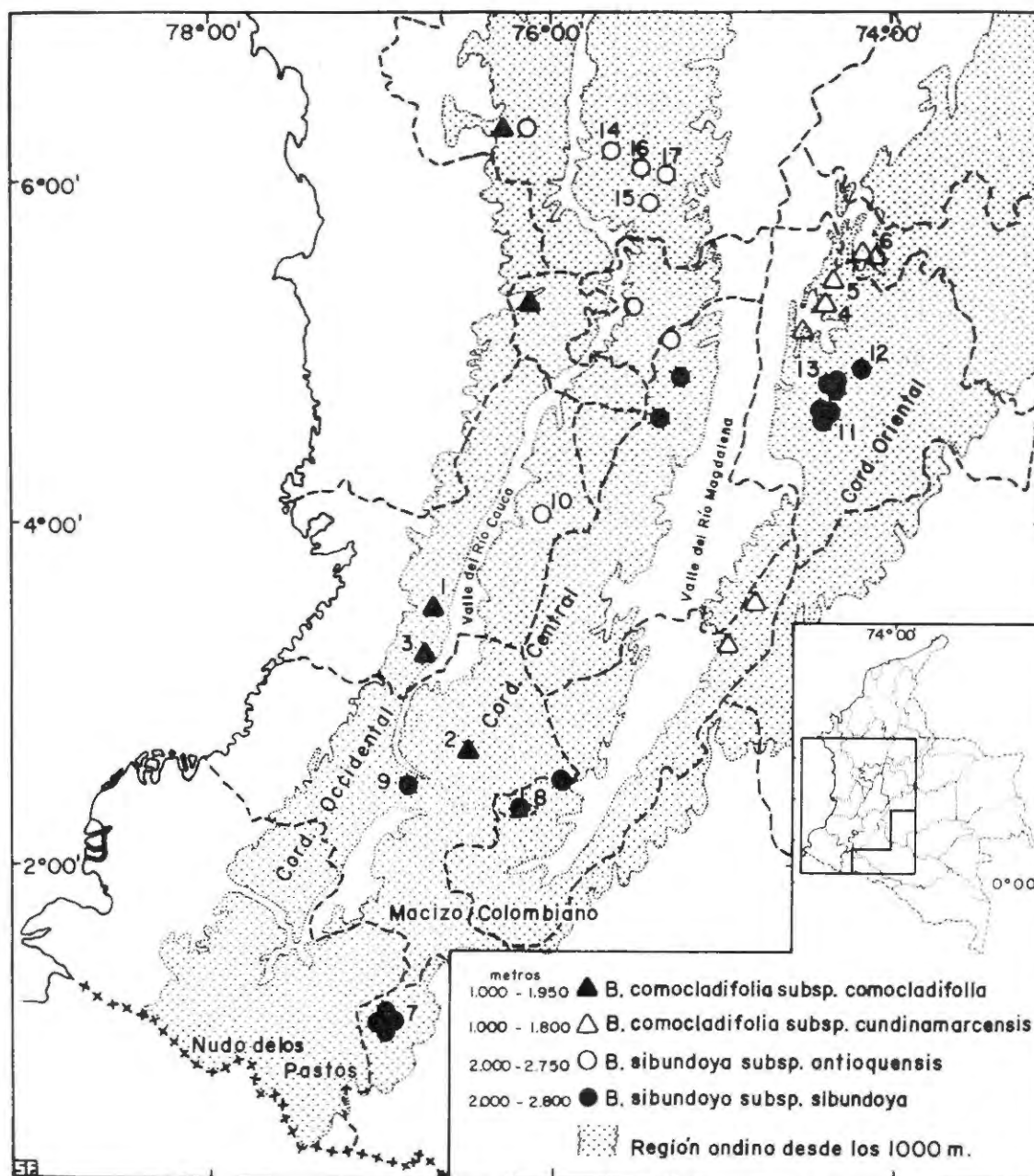


FIGURA No. 1

 Distribución geográfica de *Brunellia comocladifolia* H.B. y *B. sibundoya* Cuatr.

la longitud del pedúnculo (12), otro subgrupo es el formado entre los caracteres del 5 al 32 y se refiere a la parte reproductiva con excepción de los caracteres 5 y 32.

En otras agrupaciones de menor número de caracteres se observa también la tendencia a la correlación entre caracteres que provienen del mismo sistema como por ejemplo la encontrada entre la longitud de las ramas de la inflorescencia del primer (27) y tercer grado (29), en la correlación de 0.5 entre la longitud de la inflorescencia (13) y la longitud de la semilla (18), o en el subgrupo conformado entre los caracteres del 6 al 26, número de piezas del cáliz, número de carpelos, ancho de la semilla, longitud de los filamentos, todos ellos se refieren a la parte reproductiva a excepción de la longitud del pecíolo (30).

La dependencia genética y ontogénica de la misma naturaleza fue observada en gramíneas (Clifford, 1969) y Gould (1972) habla de la importancia biológica en la identificación de patrones de desarrollo, complejos funcionales de desarrollo o linajes genéticos, como respuestas directas al ambiente. El grado de dependencia genética y ontogénica como ha sido anotado por Thorpe (1985) está relacionada con el patrón de variación geográfica exhibido por los caracteres. Así los caracteres no presentan diferentes patrones de variación si se encuentran bajo el mismo control de desarrollo.

Patrones de variación geográfica y patrones biológicos de desarrollo fueron encontrados entre caracteres con correlaciones superiores a 0.8. El grado de dependencia genética y su relación con cualquiera de estos patrones depende de la cantidad de correlación existente entre los caracteres.

TABLA 1

Caracteres utilizados en los análisis taxonómicos numéricos, registrados para cada una de las 17 OTUs. Codificación de los caracteres cuantitativos discontinuos y cualitativos

Carácter	Estados	Codificación
1. Longitud de la hoja (cm)	—	—
2. Longitud del pecíolo (cm)	—	—
3. Longitud de los folíolos superiores (cm)*	—	—
4. Ancho de los folíolos (cm) superiores	—	—
5. Número de estípulas*	2-3 estípulas	1
	4-7 estípulas	2
6. Número de piezas del cáliz	(3) 4	1
	(4) 5 (6)	2
	5 y 6	3
7. Diámetro del cáliz (mm)*	—	—
8. Número de carpelos	(3) 4 (5)	1
	(4) 5 (6)	2
	5 y 6	3
9. Separación de los nervios (mm)	—	—
10. Longitud del pedicelo (mm)	—	—
11. Grosor del pedicelo (mm)	—	—
12. Longitud del pedúnculo (cm)	—	—
13. Longitud de la inflorescencia (cm)	—	—
14. Longitud del folículo (mm)	—	—
15. Ancho del folículo (mm)	—	—
16. Indumento del folículo	Láxamente hirsuto	1
	Densamente hirsuto	2
17. Ancho de la semilla (mm)	—	—
18. Longitud de la semilla (mm)	—	—
19. Alto del endocarpo (mm)	—	—
20. Grosor de las ramas de primer grado de la inflorescencia (mm)	—	—
21. Grosor de las ramas de segundo grado de la inflorescencia (mm)	—	—
22. Grosor de las ramas de tercer grado de la inflorescencia (mm)	—	—

(Continúa)

(Continuación)

Carácter	Estados	Codificación
23. Forma de la semilla	Elíptica	1
	Cónica	2
24. Longitud de los folíolos inferiores (cm)	—	—
25. Ancho de los folíolos inferiores (cm)	—	—
26. Longitud de los filamentos (mm)	—	—
27. Longitud de las ramas de primer grado de la inflorescencia (mm)	—	—
28. Longitud de las ramas del segundo grado de la inflorescencia (mm)	—	—
29. Longitud de las ramas de tercer grado de la inflorescencia (mm)	—	—
30. Peciólulos*	Presente	1
	Presente-ausente	2
	Ausente	3
31. Superficie del folíolo en estado adulto	Liso	1
	Liso o rugoso	2
	Rugoso	3
32. Margen del folíolo	Frecuentemente serrada y recta-diente delgado	1
	Frecuentemente serrada, cóncava-diente delgado	2
	Frecuentemente serrada, cóncava-diente grueso	3
	Frecuentemente crenado o serrado	4

* Caracteres diagnósticos en trabajos previos.

Las más altas correlaciones con valor de 1 se presentan entre los caracteres número de estípulas (5), indumento sobre los folículos (16) y, forma de la semilla (23). Estos caracteres muestran un patrón de variación geográfica relacionado con la altitud así: *B. comocladifolia* H. & B. se encuentra entre los (1000) 1200-1750 (1950)m, presenta no más de tres estípulas, indumento sobre los folículos laxo y una semilla elíptica; mientras, que en *B. sibundoya* Cuatr., distribuida entre (2000) 2.200-2.800 m, se observan más de tres estípulas, indumento muy denso sobre los folículos y semillas asimétricas.

Como se indicó en el trabajo sobre la sistemática de los taxa, todos los caracteres están implicados en la variación de las especies pero sólo tres de ellos (caracteres 5, 16, 23) tienen valor selectivo.

Para los caracteres con correlaciones superiores a 0.9 e inferiores a 1 no se observa un patrón de variación geográfico claro por encontrarse superposición entre sus límites de variación superiores e inferiores. Por esta razón los caracteres, longitud y ancho de los folíolos inferiores (24, 25) y ramificación de la inflorescencia (20, 21 y 22). Son consi-

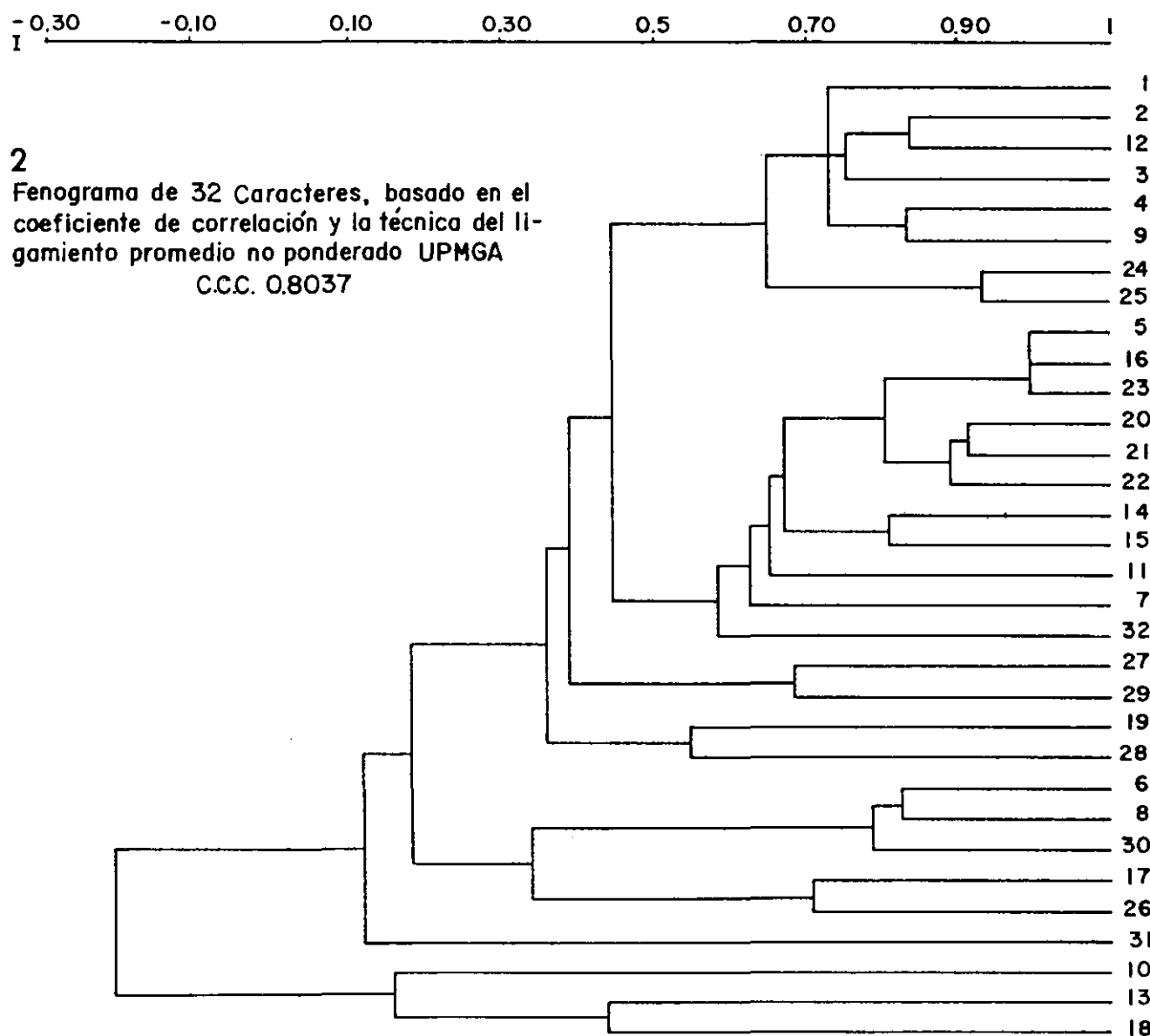


FIGURA No. 2

Fenograma de 32 caracteres, basado en el coeficiente de correlación y la técnica del ligamiento promedio no ponderado UPMGA C.C.C. 0.8037.

derados como tendencias más no como diagnósticos aunque, como se observó en el análisis de componentes principales, los promedios contribuyen en buena parte a la diferenciación interespecífica. La correlación entre la longitud y ancho de los folíolos inferiores (24 y 25) obedece también a un patrón biológico de desarrollo relacionado con la forma del folíolo. En las dos especies los folíolos inferiores son siempre ovados.

Se encuentra para algunos caracteres con correlaciones superiores a 0.8 e inferiores a 0.9 un patrón de variación completamente biológico relacionado indirectamente con el tamaño o directamente con la forma, así por ejemplo la correlación 0.8333 entre el ancho de los folíolos superiores (4) y la separación de los nervios (9) está relacionada con la longitud del folíolo. El número de nervios secundarios es igual para las dos especies y la variación de la forma de los folíolos es tan amplia que no existe una relación directa entre la longitud y ancho de los folíolos superiores. El patrón directamente relaciona-

do con la forma tiene que ver con la correlación entre la longitud y ancho del folículo (14, 15). Las dos especies presentan el folículo ovado.

Existe una correlación de 0.845 entre la longitud del pecíolo (2) y, la longitud del pedúnculo (12). La dependencia genética-ontogénica entre los dos caracteres puede inferirse del estancamiento del desarrollo de la inflorescencia observado en diferentes ramas, para luego continuar con el desarrollo de los folíolos. Así la correlación obedece a un patrón de actividad biológica condicionada por algún factor al funcionamiento vegetativo (pecíolo) o reproductivo (pedúnculo).

La correlación (0.83) entre el número de piezas del cáliz (6) y carpelos (8) se debe más a un patrón de variación geográfica que a una relación biológica de desarrollo; el posible factor de selección es la humedad. En la cordillera Occidental y en la vertiente occidental de la Central (Salomons, 1985) se han registrado, aunque debidas a diferentes cau-

APENDICE No. 1

MATRIZ BASICA DE DATOS - ORDENAMIENTO DE LA INFORMACION
OBTENIDA PARA CADA UNIDAD TAXONOMICA (UTO)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
Caracteres	1	34.95	22.92	31.52	24.50	35.62	45.17	30.84	26.83	29.70	46.30	34.15	31.11	61.50	34.00	57.30	31.93	51.22	
	2	8.25	4.70	7.06	6.17	7.69	9.84	7.16	9.06	9.59	14.97	9.09	11.11	12.30	7.29	11.36	8.61	13.00	
	3	12.34	12.68	9.98	9.09	12.01	13.60	12.30	12.30	11.67	19.04	11.51	15.16	17.78	11.53	16.20	9.90	15.24	
	4	4.80	2.41	3.84	3.16	4.20	4.23	6.44	4.77	4.61	6.90	4.44	5.23	6.71	3.79	6.17	4.61	6.22	
	5	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	6	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	3	2	2	1	1	1	1	
	7	5.84	4.83	5.22	4.27	4.03	3.93	6.14	5.42	6.45	6.12	5.40	5.75	5.87	6.59	5.20	5.93	6.61	
	8	1	1	1	2	2	2	2	N.C	2	1	2	3	2	1	1	1	1	
	9	8.58	6.36	8.18	6.26	7.01	7.60	8.50	7.12	7.62	10.78	7.21	7.98	9.83	8.41	9.43	8.84	9.05	
	10	2.55	2.48	2.67	2.00	2.30	1.81	2.24	1.28	1.31	1.26	1.43	1.76	1.65	1.42	0.98	1.38	1.30	
	11	.56	.36	.86	.80	.50	.56	1.18	1.14	1.24	.88	.88	1.07	N.C	.95	.65	.95	.83	
	12	3.23	2.80	4.56	2.91	4.98	4.94	4.68	4.25	5.08	8.15	4.23	4.53	6.37	3.25	5.95	4.05	9.87	
	13	16.25	10.53	28.62	10.36	16.47	18.30	13.84	11.87	28.65	19.00	13.20	13.73	19.13	12.06	24.50	22.66	9.05	
	14	2.85	2.90	3.00	2.70	2.75	2.78	3.56	3.03	3.61	3.02	3.19	3.44	3.61	3.11	2.89	3.81	3.33	
	15	2.58	2.66	2.87	2.68	2.67	2.53	3.36	2.50	3.08	2.70	2.93	3.27	3.48	2.78	2.66	3.47	3.82	
	16	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	N.C	2	2	2	2	2	
Caracteres	17	1.75	1.70	1.61	1.50	1.65	1.62	2.00	2.70	1.62	1.46	N.C	1.88	1.97	N.C	N.C	1.71	1.88	
	18	2.03	2.06	1.94	1.96	1.92	2.10	2.37	2.50	2.01	1.99	N.C	2.12	2.26	N.C	N.C	1.95	2.13	
	19	2.41	2.43	2.15	2.11	2.43	2.43	3.28	2.10	2.03	2.60	N.C	3.11	3.00	2.91	N.C	2.88	2.96	
	20	2.27	1.65	1.65	2.40	2.10	2.40	3.27	3.00	2.66	2.43	2.62	3.68	3.20	2.61	3.46	3.53	3.12	
	21	1.63	1.20	1.20	1.69	1.54	1.72	2.77	2.05	2.04	1.72	2.03	2.97	2.40	1.93	2.25	2.24	2.70	
	22	.87	.92	1.01	1.00	1.25	1.35	2.07	2.00	1.80	1.62	1.55	2.30	1.99	1.34	1.91	1.83	2.25	
	23	1	1	1	1	1	1	2	N.C	2	2	N.C	2	2	N.C	N.C	2	2	
	24	4.97	3.60	2.63	6.16	8.90	8.67	11.21	8.50	8.61	14.12	7.27	11.74	11.99	7.27	7.45	5.92	9.44	
	25	2.57	1.65	1.96	2.63	3.72	3.27	5.67	3.93	3.90	6.12	3.79	4.84	5.70	3.35	3.62	3.78	5.26	
	26	3.40	2.90	2.49	2.47	N.C	2.90	3.77	N.C	3.16	3.08	5.09	2.81	4.30	3.02	N.C	N.C	N.C	
	27	2.31	1.15	2.91	2.58	1.41	2.38	2.68	3.10	2.43	3.12	1.15	3.14	2.30	1.78	3.68	2.70	2.56	
	28	1.70	1.30	1.18	1.84	1.20	1.66	2.04	1.55	1.12	1.16	1.08	1.45	1.87	1.99	2.27	2.62	2.15	
	29	1.05	.85	1.38	1.09	1.12	1.29	1.78	1.81	1.35	1.48	1.10	1.81	1.70	1.58	2.71	1.46	1.86	
	Caracteres	30	1	1	1	3	2	2	3	3	3	2	3	3	3	2	2	2	2
		31	2	2	2	1	1	1	3	3	3	1	1	1	1	3	3	3	3
		32	2	2	2	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3

N. C. = No comparable

sas, las máximas condiciones de humedad. En la Fig. 3 se muestra la distribución de los tres taxa infraespecíficos y la variación en el número de piezas del cáliz y de carpelos (aquí carpelos en estado adulto). La estructura de la exina del grano del polen no fue analizada por la técnica de correlación de caracteres (técnica R), por esta razón no se discute aquí.

El patrón biológico de desarrollo entre la correlación de 0.7 del ancho de la semilla (17) y la longitud de los filamentos (26) es un poco dudosa y más bien se atribuye a errores metodológicos por la coincidencia de valores ausentes registrados para algunas unidades taxonómicas operacionales.

Los restantes caracteres, longitud de las ramas de la inflorescencia de primer y tercer grado (caracteres 27, 29), alto del endocarpo y longitud de las ramas de segundo grado de la inflorescencia (19, 28), longitud de la inflorescencia y longitud de la semilla (13, 18), se asocian a una correlación menor de 0.7. No se encontró ningún patrón geográfico o biológico para las correlaciones entre estos caracteres; posiblemente es debida a una mínima dependencia genética-ontogénica existente entre cada par de ellos.

Los caracteres, grosor del pedicelo (11), diámetro del cáliz (7) margen del folíolo (32) y longitud del pedicelo (10) no muestran correlación algu-

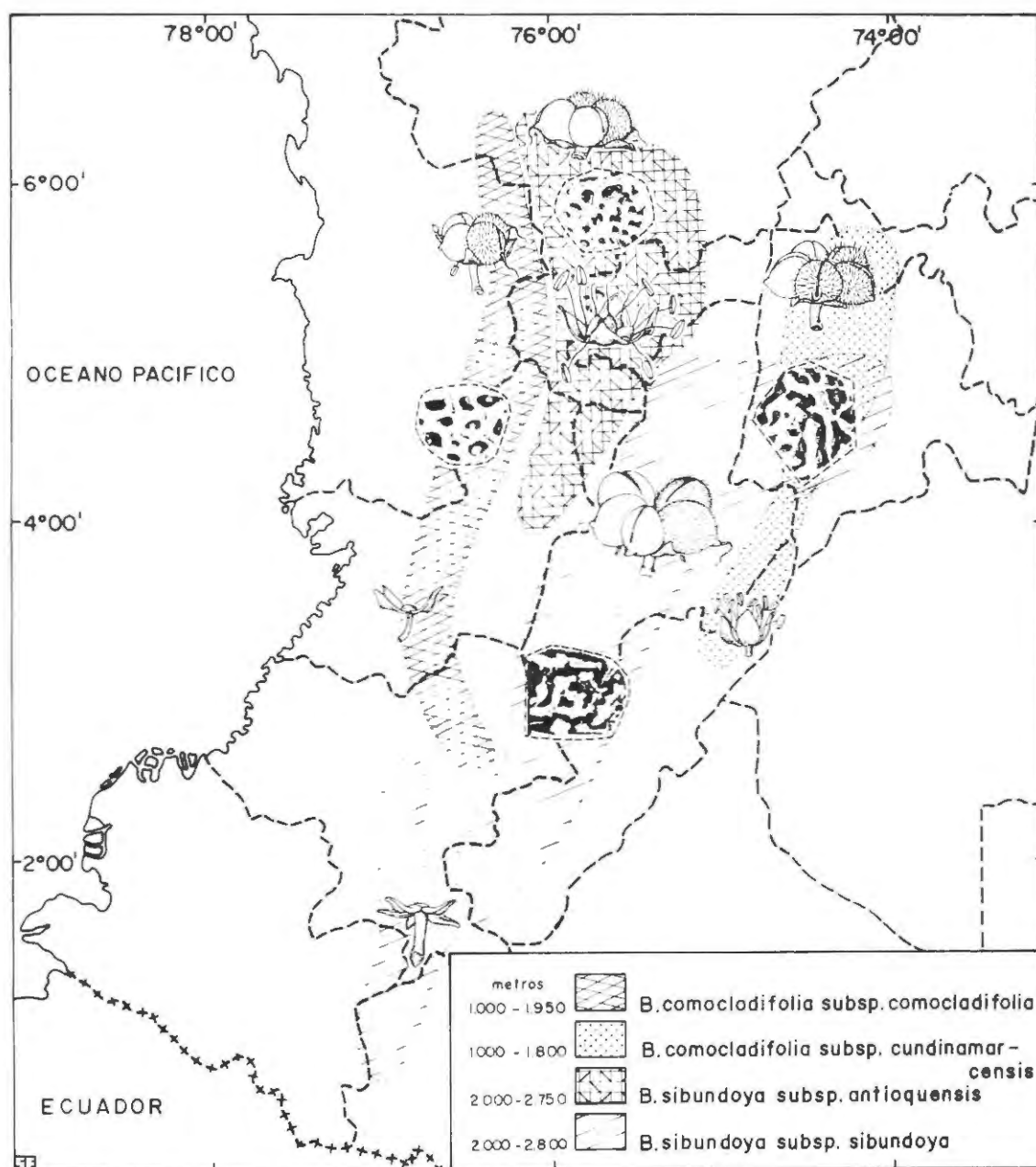


FIGURA No. 3

Distribución geográfica y caracteres diagnósticos

na entre ellos, se asocian independientemente a otros subgrupos de caracteres en niveles de correlación inferiores de 0.7 con excepción del carácter presencia-ausencia del peciólulo, cuyo valor diagnóstico fue discutido en Orozco (1989). Este carácter se mostró variable dentro de las unidades taxonómicas operacionales y aunque le fue asignado un número ordinal a cada estado el significado de la expresión del estado cubría superposiciones.

Conclusiones

La dependencia genética y ontogénica como causa directa de la correlación entre caracteres que provienen del mismo sistema, vegetativo o reproductivo, puede ser alta o baja, dependiendo de la cantidad de correlación existente entre ellos.

Altas correlaciones entre los caracteres están relacionadas con patrones de variación geográfica y patrones biológicos de desarrollo. La altitud en el caso de la diferenciación interespecífica y posiblemente la humedad en el de diferenciación intraespecífica son las causas de los patrones de variación geográfica.

En correlaciones menores de 0.7 la dependencia genética y ontogénica no se encuentra relacio-

nada con patrones biológicos de desarrollo o de variación geográfica.

Finalmente, el análisis se puede usar previo a cualquier formación de grupos, para descartar aquellos caracteres que presentan baja correlación como independientes o asociados, y aquellos con altas correlaciones debidas a la dependencia biológica. Por otra parte proporciona los datos para el análisis de congruencia taxonómica entre clasificaciones que provienen de diferentes clases de datos (vegetativos y florales) y su relación con la especificidad o no especificidad genética.

Agradecimientos

A los Dres.: Jorge V. Crisci y María Fernanda López Armengol de la Universidad de la Plata Argentina, por la revisión crítica del escrito. A los Profesores Gustavo Lozano y Pilar Franco del Instituto de Ciencias Naturales, Herbario Nacional Colombiano, por las sugerencias dadas al mismo y al dibujante Silvio Fernández del Instituto de Ciencias Naturales. Deseo también expresar mis agradecimientos al Dr. José Cuatrecasas con quien discutí parte del artículo y al Dr. John Wurdack por la revisión de la versión en Inglés.

BIBLIOGRAFIA

- CATTEL, R.B. 1952. Factor analysis. Harper & Row. N.Y. pp. 462.
- CLIFFORD, H.T. 1962. Attribute correlations in the Poaceae (grasses). Bot. J. Linn. Soc. 62: 59-67.
- CRISCI, J.V. & M. F. LOPEZ ARMENGOL. 1983. Introducción a la teoría y práctica de la taxonomía numérica. OEA. Mono. 26: 1-32.
- CUATRECASAS, J. 1958. Aspectos de la vegetación natural de Colombia. Rev. Acad. Colomb. Cienc. Exact. Fis. Nat. 10 221-264.
- . 1970. Brunelliaceae. Fl. Neotrop. Mono, 2: 1-89.
- . 1985. Brunelliaceae. Fl. Neotrop. Mono. 2; Supplement: 29-102.
- GOULD, S. & R. JOHNSTON. 1972. Geographic variation. Ann. Rev. Ecol. Syst. 3: 457-498.
- OROZCO, C.I. 1989. Análisis multivariado del complejo de tres especies de *Brunellia* (En prensa).
- SALOMONS, J.B. 1986. Palaeoecology of volcanic soils in the Colombian Central Cordillera. Parque Natural de los Nevados. J. Cramer Berlin. Stuttgart. p. 157-171.
- SARMINTO, G. 1986. Ecological features of climatic in high tropical mountains in High Altitude Tropical Biogeography. Valleumbir & Monasterio edi. pp. 11-45.
- SNEATH, P. & R. SOKAL. 1973. Numerical taxonomy. The principles and practice of numerical classification. Freeman. San Francisco 573 p.
- SOKAL, R. 1986. Phenetic Taxonomy. Theory and methods. Ann. Rev. Ecol. Syst. 17: 423-442.
- THORPE, R.S. 1985. Clines: character number and the multivariate analysis of simple patterns of geographic variation. Biol. J. Linn. Soc. 26: 201-214.

TIPOS DE Guttiferae (Hypericaceae y Clusiaceae) Y Bonnetiaceae EN EL HERBARIO NACIONAL COLOMBIANO (COL.)

por

Jorge Hernán Torres-Romero*

Resumen

Torres, J.H. Tipos de Guttiferae (Hypericaceae y Clusiaceae) y Bonnetiaceae en el Herbario Nacional Colombiano. (COL). Rev. Acad. Colomb. Cienc. 17 (65): 367-374, 1989. ISSN. 0370-3908

Se relacionan los ejemplares tipo de Hypericaceae, Clusiaceae y Bonnetiaceae depositados en COL.

Con esta entrega se adiciona la información sobre ejemplares tipo depositados en COL., como continuación de la serie iniciada por Pinto (1960, 1976), Uribe (1976), Forero et al. (1977, 1983), Prance (1980), Kirkbride jr. (1982), Torres (1985), Franco (1985) y Murillo (1987).

No sobra destacar que la mayor parte de los taxa de las familias aquí presentadas han sido descritos por José Cuatrecasas y Basset Maguire.

Los exsicados marcados con asterisco (*) inicialmente se depositaron en VALLE; posteriormente fueron trasladados a COL.

Este trabajo se dedica al Dr. José Cuatrecasas aprovechando el homenaje que le hace la Academia de Ciencias.

HYPERICACEAE

Hypericum cuatrecasii Gleason ex Cuatrecasas, Rev. Acad. Col. Cien. Ex. Fís. Nat. 5 (17): 38. 1942. *J. Cuatrecasas* 10439.
Holótipo: NY. Isótipo: COL 10462, US. Bo-

yacá: cordillera Oriental, entre Arcabuco y Tunja, 2950 m, 5 Ago 1940.

Hypericum garciae Pierce, Bull. Torr. Bot. Club. 70 174. 1943. *J. Cuatrecasas* & *H. García-Barriga* 9935.

Holótipo: COL. 10447. Santander; Páramo del Almorzadero, Peralonso, 3200-3300 m, 20 Jul 1940.

Hypericum lancioices Cuatrecasas, Ciencia México 4 (2-3): 65. 1943. *J. Cuatrecasas* 11721.

Holótipo: COL. 14664. Putumayo: alta cuenca del río Putumayo, páramo de San Antonio del Bordoncillo, 3250 m, 4 Ene 1941.

Hypericum lycopodioides Triana & Planchón, Prodr. Fl. Nov. Gran. 294. 1862. *J.J. Triana* 5464-1.

Holótipo: P. Isótipo: COL 7940. Cundinamarca: Zipaquirá "Andes de Bogotá Cipaquirá" sic. Zipaquirá, 2700 m, Ago 1855.

Hypericum magniflorum Cuatrecasas, Ciencia México 4 (2-3): 64, fig. 1. 1943. *J. Cuatrecasas*, *R.E. Schultes* & *A.C. Smith* 12634.

Holótipo: COL 14684. Norte de Santander: cordillera Oriental, páramo de Tamá, 3100-3200 m, 27 Oct. 1941.

* Profesor Titular, Instituto de Ciencias Naturales, Museo de Historia Natural, Universidad Nacional, Bogotá, D.E.

Hypericum prostratum Cuatrecasas, Brittonia, 11 (3): 166. 1959. *M. Koe* 4621.

Holótipo: US. Isótipo: COL 94854. Cundinamarca: páramo de Sumapaz, 3000 m, 10 Jun 1952.

Hypericum ruscoide Cuatrecasas, Ciencia México 4 (2-3): 63., 1943. *J. Cuatrecasas* 11720.

Holótipo: COL 14663. Putumayo: alta cuenca del río Putumayo, entre El Encano y Sibundoy, San Antonio del Bordoncillo, 3250 m, Ene 1954.

Hypericum stenoclados Cuatrecasas, l. c. 4 (2-3): 54. 1943 = *H. carinosum* R. Keller. *J. Cuatrecasas & H. García-Barriga* 9919.

Holótipo: COL 14646. Santander: páramo del Almorzadero, Peralonso, 3200 m, 19 Jul 1940.

Hypericum tamanum Cuatrecasas, l. c. 4 (2-3): 65. 1943. = *H. phellos* subsp. *phellos* Gleason *J. Cuatrecasas, R.E. Schultes & A.C. Smith* 12647.

Holótipo: COL 14686. Norte de Santander: páramo de Tamá, 3100-3200 m, 27 Oct. 1941.

Hypericum tetrachum Cuatrecasas, l. c. 23 (4): 144. fig. 3, Ag. 1964. *R. Jaramillo, J. Hernández C. & Thomas van der Hammen* 922.

Holótipo: US. Isótipo: COL 93143. Santander: Onzaga, vereda de Chaguacá, alto de la Laguna de los Bobos, 3800 m, 7 Ago 1958.

Vismia cavanillesiana Cuatrecasas, Rev. Acad. Col. Cienc. Ex. Fís. Nat. 7 (25-26): 47. 1946; Contr. U.S. Nat. Herb. 35 (5): 342. 1962. *J. Cuatrecasas* 8605.

Holótipo: COL, 85228, 92921, Isótipos: NY, US. Huila: cordillera Oriental, vertiente Occidental, abajo de Gabinete en la Hoya del Abra de San Andrés, 1900-2100 m, 24 Mar 1940.

Vismia cuatrecasasii Ewan, Contr. U.S. Nat. Herb. 35 (5): 331. 1962. *J. Cuatrecasas* 16687.

Holótipo: US. Isótipo: COL 77342. Valle: entre La Herradura de Ordóñez y Peña de Campotriste, río Calima, 5-10 m, 3 Mar 1944.

Vismia guianensis (Aubl) Choisy ssp. *persicoides* Ewan, Contr. U.S. Nat. Herb. 35 (5): 342.

1962. *R. E. Schultes & I. Cabrera* 12570. Holótipo. MO; Isótipo: COL 60722, US. Amazonas-Vaupés río Apaporis; entre el río Pacoa y el río Canarí, Soratama, 250 m, 15 Jun 1951.

Vismia minutiflora Ewan, l. c. 35 (5): 319. 1962. *J. Cuatrecasas* 7658.

Holótipo: US. Isótipo: COL 26046, K. NY. Vaupés: San José del Guaviare, río Guaviare, 240 m, 11 Nov 1939.

U.S. Nat. Herb. 35 (5): 314. 1962. *J. Cuatrecasas* 17449.

Holótipo: COL: 76172, 76173; Isótipos: NY, US. Valle: Costa del Pacífico, río Cajambre, 580 m, 5 May 1944.

Vismia urceolata Ewan, Contr. U.S. Nat. Herb. 35 (5): 324. 1962. *E.L. Little & Ruby R. Little* 8275.

Holótipo: US. Isótipo: COL 41314. Meta: Puerto López, río Meta, 240 m, 28 Jul 1944.

CLUSIACEAE

Balboa membranacea Triana & Planchón, Ann. Sc. Nat. Sér. 4. 14: 252. 1860. *J. J. Triana* 5438-9.

Holótipo: P. Isótipo: COL 17005. Nariño: San Pablo, entre Túquerres y Barbacoas, 1200 m ("... Alt. 1176"), Abr 1853.

Calophyllum mariae Planchón & Triana, Ann. Sc. Nat. Sér. 4. 15: 251. 1861. = *Calophyllum brasiliense* subsp. *mariae* (Pl. & Tr.) Vesque in DC. Non. Phan. 8: 593. 1893. *J.J. Triana* 5434-1.

Holótipo: P. Isótipo: COL 16999. Cundinamarca-Tolima: "Provincia de Bogotá Cundai" sic. Cunday: Valle del Magdalena, Mariquita, 1000-3000 m, Sep 1855.

Caraipa colombiana Ewan, Nat. Hist. Misc. Chicago Acad. Sc. 88: 4. 1951. *J. Cuatrecasas* 13335. Holótipo: US. Isótipo: COL 33368, 33369. Norte de Santander: Región del Sarare, Hoya del río Cabugón, vertientes de El Caraño, 500-700 m, 20 Nov 1941.

Caraipa llanorum Cuatrecasas, Rev. Acad. Col. Cien. Ex. Fís. Nat. 8 (29): 64. 1950. *J. Cuatrecasas* 4335.

Holótipo: US. Isótipo: COL 25971. Boyacá: Los Llanos, río Meta; Orocué (Casanare), 140 m, 3 Nov 1938.

Caraipa parviliptica Cuatrecasas, l. c. 8 (29): 64. 1950. *J. Cuatrecasas* 6920.

Holótipo: US. Isótipo: COL 47164, F. Vaupés, entre Mitú y Mirití, 200 m, 20 Sep 1939.

Chrysochlamys alterninervia Cuatrecasas, l. c. 8 (29): 60. 1950. *E. Pérez-Arbeláez & J. Cuatrecasas* 8373.

Holótipo: F. Isótipo: COL 257.699. Huila: Cordillera Oriental, Resina, arriba de Guadalupe, 1850-1900 m, 20 Mar 1940.

Chrysochlamys bracteolata Cuatrecasas, l. c. 8 (29): 59. 1950. *E.P. Killip & H. García Barriaga* 33193.

Holótipo: US. Isótipo. COL 23950, F. Nariño: East Side of Gorgona Island, 50-100 m, 11 Feb 1939.

**Vismia rufa* Cuatrecasas, Rev. Acad. Col. Cien. Ex Fís. Nat. 7 (25-26): 47, fig. 1, 1946: Contr.

- **Tovomitopsis colombiana* Cuatrecasas, An. Inst. Biología, México 20: 105. 1949 = *Chrysochlamys colombiana* (Cuatr.) Cuatrecasas, Rev. Acad. Col. Cien. Ex. Fís. Nat. 8 (29): 60. 1950. *J. Cuatrecasas* 19561.
Holótipo. F. Isótipo: COL 38905, 79395, 79396. Valle: Cordillera Occidental, La Cumbré, 1680 m, 24 Feb 1945.
- **Chrysochlamys conferta* Cuatrecasas, Rev. Acad. Col. Cien. Ex. Fís. Nat. 8 (29): 58. 1950. *J. Cuatrecasas* 23854.
Holótipo: F. Isótipo: COL 78805, 78806. Valle Cordillera Occidental, Hoya del río Digua, río San Juan abajo de Queremal a la derecha del río entre kms. 52 y 53 ± 22 m, 19 Mar 1947.
- Chrysochlamys cuneata* (Pl. & Tr.) Cuatrecasas var. *huilensis* Cuatrecasas, l. c. 8 (29): 60. 1950. *J. Cuatrecasas* 8671.
Holótipo var.: F. Isótipo var.: COL 26054. Huila: Cordillera Oriental, entre Gabinete y Andalucía, 2200-2300 m, 25 Mar 1940.
- Chrysochlamys dependens* Planchon & Triana var. *sararensis*, Cuatrecasas, l. c. 8 (29): 60. 1950. *J. Cuatrecasas* 12995.
Holótipo var.: F. Isótipos var.: COL 17636, 17637, 17638, 26199. Norte de Santander: Región del Sarare, Quebrada de La China (afluente del río Cabugón), entre Santa Librada y El Caraño, 600-830 m, 11 Nov 1941.
- **Chrysochlamys floribunda* Cuatrecasas, l. c. 8 (29): 58. 1950. *J. Cuatrecasas* 15211.
Holótipo: F. Isótipo: COL 38872, 79333, 79334, 79335. Valle: Hoya del río Anchicaya, lado derecho bajando a la Planta, 200-350 m, 27 Sep 1943.
- Chrysochlamys gloriosa* Cuatrecasas, l. c. 8 (29): 59. 1950. *J. Cuatrecasas* 21524.
Holótipo: F. Isótipo: COL 76280. Chocó Río San Juan, margen derecha abajo de Palestina, Quebrada de La Gloria, 5 m, 31 May 1946.
- Chrysochlamys tenuifolia* Cuatrecasas, l. c. 8 (29): 59. 1950. *J. Cuatrecasas* 10980.
Holótipo: F. Isótipo: COL 33358. Ecuador: Selva higrófila del río San Miguel o Sucumbíos, entre la Quebrada del Encano y el río Teteyé, 250 m, 4 Dic 1940.
- Clusia androphora* Cuatrecasas, l. c. 8 (29): 45. 1950. *J. Cuatrecasas*, R.E. Schultes & A.C. Smith 12767.
Holótipo: F. Isótipo: COL 26196. Norte de Santander: Hoya de Samaria (Toledo 2000-2100 m, 29 Oct 1941).
- Clusia botryoidea* Maguire, Bot. Mus. Leaf. Harvard. Univ. 15 (2) 55. 1951. R.E. Schultes 5847.
Holótipo: NY. Isótipo: COL 30510. Vaupés: Base del Cerro de Circasia, 250 m, 7 Mar 1944.
- Clusia brachycarpa* Cuatrecasas, Rev. Acad. Col. Cien. Ex. Fís. Nat. 8 (29): 50. 1950. *J. Cuatrecasas* 1812.
Holótipo: F. Isótipo: COL 25965. Boyacá: Valle de La Uvita, 2490-2560 m, 16 Sep 1938.
- **Clusia bracteosa* Cuatrecasas, l. c. 8 (29): 46. 1950. *J. Cuatrecasas* 14293.
Holótipo: F. Isótipo: COL 76352. Valle: costa del Pacífico, río Naya, brazo Ají, orilla derecha en Calle Larga, 4 m, 28 Feb 1943.
- **Clusia caicedoi* Cuatrecasas, l. c. 8 (29): 48. 1950. *J. Cuatrecasas* 14051.
Holótipo: F. Isótipo: COL 76389. Valle: costa del Pacífico, río Naya, Puerto Merizalde, 5-20 m, 22 Feb 1943.
- Clusia cajambrensis* Cuatrecasas, l. c. 8 (29): 45. 1950. *J. Cuatrecasas* 17582.
Holótipo: F. Isótipo: COL 38573, 79349. Valle: Costa del Pacífico, río Cajambre, Quebrada de La Vigía, 5-20 m, 13 May 1944.
- Clusia celiae* Maguire, Caldasia 11 (55): 39. 1977. Basset Maguire & Celia K. Maguire 62132.
Holótipo: NY. Isótipo: COL 214610, NY. F. K. S. MO, US. VEN. Santander: 32 km. al sur de Bucaramanga, carretera a San Gil, 1150 m, 4 Oct 1970.
- **Clusia centricupula* Cuatrecasas, Rev. Acad. Col. Cien. Ex. Fís. Nat. 8 (29): 6. 1950. *J. Cuatrecasas* 14043.
Holótipo: F. Isótipo: COL 76391, NY, HT. Valle: Costa del Pacífico, río Naya, Puerto Merizalde, 5-20 m, 22 Feb 1943.
- Clusia cochlififormis* Maguire, Caldasia 11 (55): 140. 1977. Basset Maguire & Celia K. Maguire 62302.
Holótipo: NY. Isótipo: COL 214603. Norte de Santander: 3 km. W. de río de Oro, 1125 m, 25 Nov 1970.
- Clusia columnaris* Engler var. *magdalenensis* Cuatrecasas, Rev. Acad. Col. Cien. Ex. Fís. Nat. 8 (29): 41. 1950. Oscar Haught 1366.
Holótipo var.: F. Isótipo var.: COL 33753. Santander: vecindades de Barrancabermeja, valle del Magdalena, entre las riberas de los ríos Sogamoso y Colorado, 100-500 m, 15 Sep 1934.
- Clusia columnaris* Engler var. *vaupesana* Cuatrecasas, l. c. 8 (29): 41. 1950. *J. Cuatrecasas* 7166-A.
Holótipo var.: F. Isótipo var.: COL 07903. Vaupés: terrenos graníticos de la margen derecha del río Vaupés, en Circasia ± 200 m, 9 Oct 1939.

- Clusia congestiflora* Cuatrecasas, l. c. 8 (29): 52. 1950. *H. García Barriga* 13177.
Holótipo: US. Isótipo: COL 33456. Nariño: vertiente del río Telembí, Buenavista, 200-840 m, Ago 1948.
- **Clusia coremandra* Cuatrecasas, l. c. 8 (29): 47. 1950. *J. Cuatrecasas* 15537.
Holótipo: F. Isótipo: COL 76441, 76442. Valle: Hoya del río Sanquinini, La Laguna; bosques, 1250-1400 m, 14 Dic 1943.
- **Clusia crassipetiolata* Cuatrecasas, l. c. 8 (29): 57. 1950. *J. Cuatrecasas* 19976.
Holótipo: F. Isótipo: COL 77440. Valle: Costa del Pacífico, Bahía de Buenaventura, Quebrada de Aguadulce, 0-10 m, 24 Feb 1946.
- **Clusia crenata* Cuatrecasas, l. c. 8 (29): 42. 1950. *J. Cuatrecasas* 22146.
Holótipo: F. Isótipo: COL 78098, 78099. Valle: Cordillera Occidental, monte La Guarida, en el filo de la cordillera sobre La Carbonera (entre Las Brisas y Albán), 1950-2000 m, 16 Oct 1946.
- **Clusia cruciata* Cuatrecasas, l. c. 8 (29): 37. 1950. *J. Cuatrecasas* 16575.
Holótipo: F. Isótipo: COL 77354, 77355. Valle: Río Calima (región del Chocó), La Trojita, 5-50 m, 29 Feb 1944.
- Clusia cundinamarcensis* Cuatrecasas, l. c. 8 (29): 43. 1950. *J. Cuatrecasas* 8274.
Holótipo: F. Isótipo: COL 26051. Cundimarca: cordillera Oriental, alrededores del puente de San Antonio de Tena, 1400-1500 m, 10 Mar 1940.
- **Clusia cuneifolia* Cuatrecasas, l. c. 8 (29): 39. 1950. *J. Cuatrecasas* 22459.
Holótipo: F. Isótipo: COL 77558. Valle: cordillera Occidental, cerro sobre el Alto de Mira (entre Tabor y Carrizales), 2100-2350 m, 23 Oct 1946.
- **Clusia densinervia* Cuatrecasas, l. c. 8 (29): 40. 1950. *J. Cuatrecasas* 14025.
Holótipo: F. Isótipo: COL 76395. Valle: costa del Pacífico, río Naya, Puerto Merizalde, bosques, 5-20 m, 21 Feb 1943.
- **Clusia diguensis* Cuatrecasas, l. c. 8 (29): 44. 1950. *J. Cuatrecasas* 23876.
Holótipo: F. Isótipo: COL 78799. Valle: Hoya del río Digua, río San Juan, abajo de Quermal, 1500 m, 19 Mar 1947.
- Clusia discolor* Cuatrecasas, l. c. 8 (29): 52. 1950. *H. García Barriga* 13173.
Holótipo: US. Isótipo: COL 35338. Nariño: Barbacoas, vertiente del río Telembí, Buenavista, 200-840 m, Ago 1948.
- Clusia alegans* Planchon & Triana ex Char., Ann., Sc. Nat. Sér. 4: 254. 1860. *J.J. Triana* 5433-5.
Holótipo: P. Isótipo: COL 16995. Chocó, cordillera Occidental, provincia (Departamento) del Chocó, 2000 m, Feb. 1853.
- Clusia equinoglossa* Cuatrecasas. Acad. Col. Cien. Ex. Fís. Nat. 8 (29): 55, 1950. *J. Cuatrecasas* 9117.
Holótipo: F. Isótipo: COL 33359. Caquetá: cordillera Oriental, bosques entre Sucre y La Portada, 1200-1350 m, 5 Abr 1940.
- **Clusia firmifolia* Cuatrecasas, l. c. 8 (29): 35. 1950. *J. Cuatrecasas* 17715.
Holótipo: F. Isótipo: COL 76320. Valle: costa del Pacífico, río Cajambre, Quebrada de Guapecito, 5 m, 16 May 1944.
- **Clusia fistulosa* Cuatrecasas, l. c. 8 (29): 55. 1950. *J. Cuatrecasas* 17155.
Holótipo: F. Isótipo: COL 77276, 77277. Valle: costa del Pacífico, río Cajambre, Barco, 80 m, 24 Abr 1944.
- **Clusia formosa* Cuatrecasas, l. c. 8 (29): 35. 1950. *J. Cuatrecasas* 17104.
Holótipo: F. Isótipo: COL 38878, 79407, 79408. Valle: costa del Pacífico, río Cajambre, 5-80 m, 25 Abr 1944.
- **Clusia fructiangusta* Cuatrecasas, l. c. 8 (29): 33. 1950. *J. Cuatrecasas* 16206.
Holótipo: F. Isótipo: COL 77262. Valle: costa del Pacífico, Isla Guayabal, desembocadura río Cajambre, 0-5 m, 12 Feb 1944.
- Clusia garcibarrigae* Cuatrecasas, l. c. 8 (29): 57. 1950. *H. García Barriga* 13128.
Holótipo: US. Isótipo: COL 35355. Nariño: Barbacoas, vertiente del río Telembí, Buenavista, 200-840 m, Ago 1948.
- Clusia globosa* Maguire, Bot. Mus. Leaflet. Harvard. Univ. 15 (2): 60. 1951. *R.E. Schultes* 6790.
Holótipo: NY. Isótipo: COL 59921. Amazonas: trapecio Amazónico, río Boiaúassú, Nov 1945.
- Clusia glomerata* Cuatrecasas, Rev. Acad. Col. Cien. Ex. Fís. Nat. 8 (29): 42. 1950. *J. Cuatrecasas* 21500.
Holótipo: F. Isótipo: COL 76284. Chocó: Río San Juan, margen derecha, quebrada del Taparal, 5-20 m, 30 May 1946.
- Clusia guaviarensis* Cuatrecasas, l. c. 8 (29): 36. 1960. *J. Cuatrecasas* 7618.
Holótipo: F. Isótipo: COL 25983. Vaupés: Río Guaviare, parte alta, en márgenes, 240 m, 9 Nov 1939.
- Clusia hachensis* Cuatrecasas, l. c. 8 (29): 50. 1950. *J. Cuatrecasas* 8716.

- Holótipo:** *F. Isótipo:* COL 10903. Caquetá: quebrada del río Hacha (entre Gabinete y Florencia) en Ruidosa, 2000 m, 26 Mar 1940.
- Clusia hydrogera* Cuatrecasas, l. c. 8 (29): 55. 1950. *J. Cuatrecasas* 15064.
Holótipo: *F. Isótipo:* COL 77178. Valle: Cordillera Occidental, vertiente Occidental, hoya del río Digua, lado derecho Piedra de Moler, 900-1180 m, Ago 1943.
- Clusia inesiana* Cuatrecasas, l. c. 8 (29): 48. 1950. *J. Cuatrecasas & R.E. Schultes* 12461.
Holótipo: *F. Isótipo:* COL 26174. Norte de Santander: región del Sarare, entre el alto del Oro y alto de Santa Inés, 1800-2000 m, 20 Oct 1941.
- **Clusia latifolia* Cuatrecasas, l. c. 8 (29): 39. 1950. *J. Cuatrecasas* 16603.
Holótipo: *F. Isótipo:* COL 77350, 77351. Valle: río Calima (región del Chocó), La Trojita, 5-50 m, 29 Feb 1944.
- **Clusia leptantha* Cuatrecasas, l. c. 8 (29): 53. 1950. *J. Cuatrecasas* 19734.
Holótipo: *F. Isótipo:* COL 77991, 77992. Valle: costa del Pacífico, Bahía de Buenaventura, Quebrada de Aguadulce, 0-10 m, 11 Nov 1945.
- **Clusia longistyla* Cuatrecasas, l. c. 8 (29): 49. 1950. *J. Cuatrecasas* 17192.
Holótipo: *F. Isótipos:* COL 77268, 77269. Valle: costa del Pacífico, río Cajambre, Barco, 80 m, 27 Abr 1944.
- Clusia lopezii* Maguire, Bot. Mus. Leaf. Harvard. Univ. 15 (2): 61. *R.E. Schultes & F. López* 9388.
Holótipo: NY. *Isótipo:* COL 34255. Vaupés: río Negro, en confluencias de ríos Guainía y Casiquiare, Caño-Ducuruapo, 13-17 Dic 1947.
- Clusia magnifolia* Cuatrecasas, Rev. Acad. Col. Cien. Ex. Fís. Nat. 8 (29): 47. 1950. *J. Cuatrecasas* 18164.
Holótipo: *F. Isótipo:* COL 78181, 78182. Valle: hoya del río Cali, Pichindé, Morro Pelado, 2270-2320 m, 17 Oct 1944.
- Clusia mamillata* Cuatrecasas, l. 8 (29): 54, 1950. *E.P. Killip & J. Cuatrecasas* 38733.
Holótipo: *F. Isótipo:* COL 24011, 83533. Valle: parte Norte de la Bahía de Buenaventura, estero del Cangrejo, ca. nivel del mar, 3 Jun 1944.
- Clusia mituana* Cuatrecasas, l. c. 8 (29): 45. 1950. *J. Cuatrecasas* 6883.
Holótipo: *F. Isótipo:* COL 25934. Vaupés: cerro de Mitú, 380 m, 17 Sep 1939.
- Clusia mocoensis* Cuatrecasas, l. c. 8 (29): 37. 1950. *J. Cuatrecasas* 11373.
- Holótipo:** *F. Isótipo:* COL 26073. Putumayo: Mocoa; residuos de selva higrófila, hacia Pueblo Viejo, 580-600 m, 27 Dic 1940.
- Clusia monantha* Cuatrecasas, l. c. 8 (29): 43. 1950. *J. Cuatrecasas* 18198.
Holótipo: *F. Isótipo:* COL 78178, 78179. Valle: cordillera Occidental, hoya del río Cali, sobre Pichindé, en Monte Pelado, residuos de bosques, 2270-2320 m, 17 Oct 1944.
- **Clusia neurophylla* Cuatrecasas, l. c. 8 (29): 54. 1950. *J. Cuatrecasas* 23863.
Holótipo: *F. Isótipo:* COL 78801, 78802. Valle: Cordillera Occidental, hoya del río Digua, río San Juan abajo de Queremal, 1300-1500 m, Mar 1947.
- **Clusia neurosa* Cuatrecasas, l. c. 8 (29): 36. 1950. *J. Cuatrecasas* 14375.
Holótipo: *F. Isótipo:* COL 77220, 77221. Valle: cordillera Occidental, hoya del río Anchicayá, bosques entre Pavas & Miramar, 350-450 m, 15 Abr 1943.
- Clusia octopetala* Cuatrecasas, l. c. 8 (29): 44. 1950. *J. Cuatrecasas* 13571.
Holótipo: *F. Isótipo:* COL 33356, 184686. Cundinamarca: cordillera Oriental, vertiente Occidental, entre Sebastopol y Alto de Las Escaleras, 2300-2400 m, 21 Mar 1942.
- **Clusia ovalis* Cuatrecasas, l. c. 8 (29): 29. 1950. *J. Cuatrecasas* 21943.
Holótipo: *F. Isótipo:* COL 78138, 78139. Valle: hoya del río Cali, río Pichindé, entre Los Cárpitos y El Olivo, 2000 m, 5 Ago 1946.
- Clusia pentandra* Cuatrecasas, l. c. 8 (29): 46. 1950. *E. Pérez Arbeláez & J. Cuatrecasas* 6213.
Holótipo: COL 25928. *Isótipo:* *F. US.* Cauca: cordillera Occidental, cerro de Munchique, vertiente oeste en la hoya del río Tambito, 2000-2500 m, 16 Jul 1939.
- Clusia polyantha* Cuatrecasas, l. c. 8 (29): 49. 1950. *J. Cuatrecasas* 17193.
Holótipo: *F. Isótipo:* COL 77266. Valle: costa del Pacífico, río Cajambre, Barco, 80 m, 27 Abr 1944.
- **Clusia sclerophylla* Cuatrecasas, l. c. 8 (29): 53. 1950. *J. Cuatrecasas* 16403.
Holótipo: *F. Isótipo:* COL 77232. Valle: río Calima (región del Chocó), La Trojita, 5-50 m, 24 Feb 1944.
- Clusia tenuifolia* Cuatrecasas, l. c. 8 (29): 57. 1950. *H. García Barriga* 13181.
Holótipo: COL 47162. Nariño: Barbacoas, Buenavista, vertiente del río Telembí, 200-840 m, 3 Ago 1948.
- **Clusia triflora* Cuatrecasas, l. c. 8 (29): 51. 1950. *J. Cuatrecasas* 16247.

- Holónimo:** *F. Isótipo:* COL 77261. Valle: río Calima, La Trojita, 5-50 m, Feb 1944.
- Clusia triflora* Cuatrecasas var. *yurumanguinis* Cuatrecasas, l. c. 8 (29): 51. 1950. *J. Cuatrecasas* 16043.
Holónimo var.: *F. Isótipo:* var.: COL. 38771, 79374. Valle: costa del Pacífico, río Yarumanguí, entre Isla del Glondro y La Amargura, 10-40 m, 7 Feb 1944.
- Clusia vaginata* Cuatrecasas, l. c. 8 (29): 38 1950, *J. Cuatrecasas* 11379
Holónimo: *US. Isótipo:* COL 26074. Putumayo: Mocoa, márgenes del río Mocoa, 570 m, 27 Dic 1940.
- Clusia veneralis* Cuatrecasas, l. c. 8 (29): 51. 1950. *J. Cuatrecasas* 15830.
Holónimo: *F. Isótipo:* COL 77124. Valle: Costa del Pacífico, río Yarumanguí, Veneral, 5-50 m, 31 Ene 1944.
- Clusia venulosa* Cuatrecasas, l. c. 8 (29): 38. 1950. *J. Cuatrecasas* 15486 (No. 15468).
Holónimo: *F. Isótipo:* COL 76455. Valle: cordillera Occidental, hoya del río Sanquinín, La Laguna, bosques, 1300 1400 m, 13 Dic 1943.
- Clusia vittata* Cuatrecasas, l. c. 8 (29): 50. 1950. *J. Cuatrecasas* 17475.
Holónimo: *F. Isótipo:* COL 38570, 76164, 76165. Valle: costa del Pacífico, río Cajambre, 5-80 m, 9 May 1944.
- Clusiella albiflora* Cuatrecasas, An. Inst. Biol. Mex. 20 (1-2): 112. 1949. *J. Cuatrecasas* 16123.
Holónimo: *F. Isótipo:* COL 38552, 79376, 79377. Valle: costa del Pacífico, río Yarumanguí, peña del Candelario, 10 m, 9 Feb 1944.
- Clusiella amplexicaulis* Cuatrecasas, Rev. Acad. Col. Cien. Ex. Fís. Nat. 8 (29): 61. 1950. *J. Cuatrecasas* 17188.
Holónimo: *F. Isótipo:* COL 77267. Valle: costa del Pacífico, río Cajambre, Barco, 80 m, 27 Abr 1944.
- **Clusiella macropetala* Cuatrecasas, An. Inst. Biol. Mex. 20 (1-2): 111, 1949. *J. Cuatrecasas* 16578.
Holónimo: *F. Isótipo:* COL 38656, 79366. Valle: Río Calima, La Trojita, 5-50 m, 29 Feb 1944.
- **Clusiella pendula* Cuatrecasas, l. c. 20 (1-2): 110, 1949. *J. Cuatrecasas* 19877.
Holónimo: *F. Isótipo:* COL 77452, 77453. Valle: costa del Pacífico, Bahía de Buenaventura, quebrada de San Joaquín, 0-10 m, 20 Feb 1946.
- **Marila dolychandra* Cuatrecasas, l. c. 20 (1-2): 94. 1949. *J. Cuatrecasas* 16624.
Holónimo: *F. Isótipo:* COL 77347, 77348. Valle: Río Calima, La Trojita, 5-50 m, 1 Mar 1944.
- Marila florenciana* Cuatrecasas, l. c. 20 (1-2): 99. 1949. *J. Cuatrecasas* 8874.
Holónimo: *US. Isótipo:* COL 33362, *F. Caquetá:* Florencia, cerros con bosque en Buenavista, 4-50 m, 30 Mar 1940.
- **Marila geminata* Cuatrecasas, l. c. 20 (1-2): 97. 1949. *J. Cuatrecasas* 19971.
Holónimo: *F. Isótipo:* COL 77441. Valle: costa del Pacífico, Bahía de Buenaventura, quebrada de San Joaquín, 0-10 m, 23 Feb 1946.
- **Marila lactogena* Cuatrecasas, l. c. 20 (1-2): 93. 1949. *J. Cuatrecasas* 14040.
Holónimo: *F. Isótipo:* COL 76392, 76393. Valle: costa del Pacífico, río Naya, Puerto Merizalde, 5-20 m, 22 Feb 1943.
- **Marila laxiflora* Rusby var. *multinervia* Cuatrecasas, l. c. 20 (1-2): 95. 1949. *J. Cuatrecasas* 16484.
Holónimo var.: *F. Isótipo var.:* COL 77224. Valle: río Calima, La Trojita, 5-50 m, 26 Feb 1944.
- **Marila micrantha* Cuatrecasas, l. c. 20 (1-2): 98. 1949. *J. Cuatrecasas* 16817.
Holónimo: *F. Isótipo:* COL 38548, 79404. Valle: río Calima, La Trojita, 5-50 m, 9 Mar 1944.
- **Marila podantha* Cuatrecasas, l. c. 20 (1-2): 96. 1949. *J. Cuatrecasas* 16133.
Holónimo: *F. Isótipo:* COL 38640, 79378, 79379. Valle: costa del Pacífico, río Yarumanguí, Peña del Candelario, 10 m, 9 Feb 1944.
- Oedematopus divaricatus* Cuatrecasas, l. c. 20 (1-2): 108. 1949. *J. Cuatrecasas* 7681.
Holónimo: *F. Isótipo:* COL 117802. Vaupés: San José del Guaviare, río Guaviare, 270 m, 12 Nov. 1939.
- **Oedematosus ephyticus*¹ Cuatrecasas, Rev. Acad. Col. Cien. Ex. Fís. Nat. 8 (29): 62. 1950. *J. Cuatrecasas* 15777.
Holónimo: *F. Isótipo:* COL 77133. Valle: costa del Pacífico, río Yarumanguí, Veneral, 50 m, Feb 1944.
- **Quapoya peruviana* (Poepp. & Endl.) Kunzl. var. *occidentalis* Cuatrecasas, An. Inst. Biol. Mex. 20 (1-2): 112. 1949. *J. Cuatrecasas* 15889.
Holónimo var.: *F. Isótipo var.:* COL 77110. Valle: costa del Pacífico, río Yarumanguí, Veneral, 5-50 m, 3 Feb 1944.
- **Rheedia chocoensis* Cuatrecasas, l. c. 20 (1-2): 106. 1949. *J. Cuatrecasas* 16387.

1. Nota: "ephyticus", sic. epiphyticus.

- Holótipo:** *F.* Isótipo: COL 77235, 77236.
Valle: río Calima, La Trojita, 5-50 m, 23 Feb. 1944.
- Rheedia pulvinata** Planchon & Triana, Ann. Sc. Nat. Sér. 4. 14: 320, 1866. *J.J. Triana* 5433-7.
Holótipo: *P.* Isótipo: COL 16997. Meta: selvas entre Servitá y Villavicencio, 400-1000 m, ("... Alt. 900"), Feb 1856.
- ***Tovomita frigida** Cuatrecasas, Rev. Acad. Col. Cien. Ex. Fís. Nat. 8 (29): 64. 1950. *J. Cuatrecasas* 17977.
Holótipo: *F.* Isótipo: COL 38516, 78201, 78202. Valle: cordillera Occidental, Los Farallones de Cali, filo de la cordillera, extremo N. Cerro Alto del Buey, 3500-3600 m, 12 Oct 1944.
- Tovomita killipii** Cuatrecasas, l. c. 8 (29): 62. 1950. *E.P. Killip* 34918.
Holótipo: *F.* Isótipo: COL 23954, US. Valle: 10-15 km. E. de Buenaventura, ca. nivel del mar, 12 Abr 1939.
- ***Tovomita macrocarpa** Cuatrecasas, An. Inst. Biol. Mex. 20 (1-2): 101. 1949. *J. Cuatrecasas* 15094.
Holótipo: *F.* Isótipo: COL 38827, 79312. Valle: cordillera Occidental, vertiente Occidental, hoya del río Digua, Piedra de Moler, 900-1180 m, 28 Ago 1943.
- ***Tovomita parviflora** Cuatrecasas, Rev. Acad. Col. Cien. Ex. Fís. Nat. 8 (29): 63. 1950. *J. Cuatrecasas* 22652.
Holótipo: *F.* Isótipo: COL 78783. Valle: cordillera Occidental, al sur de Las Brisas, La Marina, 1730-1850 m, 29 Oct 1946.
- Tovomita pauciflora** Cuatrecasas, An. Inst. Biol. Mex. 20 (1-2): 104. 1949. *J. Cuatrecasas* 13302.
Holótipo: *F.* Isótipo: COL 26164. Norte de Santander: región del Sarare, hoya del río Cagugón, vertientes del Caraño, 500-700 m, 18 Nov 1941.
- Tovomita silvatica** Cuatrecasas, Rev. Acad. Col. Cien. Ex. Fís. Nat. 8 (29): 63. 1950. *J. Cuatrecasas, R.E. Schultes & A.C. Smith* 12426.
Holótipo: *F.* Isótipo: COL 34934. Norte de Santander: región del Sarare, alto de Santa Inés, 2150-2250 m, 19 Oct. 1941.
- Tovomita trojitana** Cuatrecasas, An. Inst. Biol. Mex. 20 (1-2): 103. 1949. *J. Cuatrecasas* 16300.
Holótipo: *F.* Isótipo: COL 77245, 77246. Valle: río Calima, La Trojita, 5-50 m, 21 Feb 1944.
- Tovomita turbinata** Planchon & Triana, Ann. Sc. Nat. Sér. 4. 14: 283. 1860. *J.J. Triana* 5433-3.
Holótipo: *P.* Isótipo: COL 16993. Nariño: Buenaventura (= Valle), Pacífico ("... En el Puerto") Abr 1853.

BONNETIACEAE

- Bonnetia martiana** Maguire, Mem. N. Y. Bot. Gard. 23: 153. 1972. *B. Maguire, Celia K. Maguire & A. Fernández* 44158.
Holótipo: NY. Isótipo: COL 122763, 122775. Amazonas: Araracuara, savanas, río Caquetá, 6 Sep 1959.
- Bonnetia neblinae** Maguire, l. c. 23: 148. 1972. *B. Maguire, J.J. Wurdack & Celia K. Maguire* 42100.
Holótipo: NY. Isótipo: COL 122773. Venezuela: territorio Amazonas, cerro de la Neblina, río Yatuá, 1800 m, 15 Nov 1957.
- Neblinaea promontorium** Maguire & Wurdack, Mem. N.Y. Bot. Gard. 9 (3): 392. 1957. *B. Maguire, J. Wurdack & Bunting* 37009.
Holótipo: NY. Isótipo: COL 54899. Venezuela: territorio Amazonas, cerro La Neblina, Yatuá, 1850 m, 10 Ene 1954.
- Neotatea colombiana** Maguire, l. c. 23: 164. 1972. *R.E. Schultes & Isidoro Cabrera* 15040.
Holótipo: NY. Isótipo: COL 122774. Vaupés: río Kanararí, cerro Isibukurí, 23 Ene 1952.
- Neotatea neblinae** Maguire, l. c. 23: 163, fig. 26. 1972. *B. Maguire, J. Wurdack & Bunting* 37290.
Holótipo: NY. Isótipo: COL 122772. Venezuela: territorio Amazonas, cerro La Neblina, río Yatuá, 1750 m, 15 Ene 1954.

REFERENCIAS

- FORERO, E., Z. PINEROS & C. BARBOSA. 1977. Tipos de Bruniaceae, Cunoniaceae y Rosaceae en COL. Mutisia (44): 1-8.
- FORERO, E., & R. RUIZ. 1983. Tipos de Leguminosae, Mimosoideae en el Herbario Nacional Colombiano, Mutisia (57): 1-6.
- FORERO, E., O. DE BENAVIDES & E. ORTEGA. 1983. Tipos de Leguminosae, Faboideae en el Herbario Nacional Colombiano. Mutisia (58): 1-4.
- FORERO, E., H. BERNAL & L. QUIÑONES. 1983. Tipos de Leguminosae, Caesalpinoideae en el Herbario Nacional Colombiano. Mutisia (59): 1-4.
- FRANCO, P. 1955. Tipos de Piperaceae en el Herbario Nacional Colombiano (COL). Mutisia (63): 1-20.
- KIRKBRIDE Jr., J.H. 1982. Rubiaceae Types in the Triana collections at the Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional, Bogotá, Colombia. Taxon 31 (2): 303-307.
- MURILLO, M.T. 1987. Tipos de Pteridofitos en el Herbario Nacional Colombiano. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 16 (62): 59-67.
- PINTO, P. 1960. Tipos de la colección de Triana en el Herbario Nacional Colombiano. Bol. Soc. Arg. de Bot. 8 (2): 90-111.
- . 1976. Tipos de Gramineae en el Herbario Nacional Colombiano. Mutisia (40): 5-8.
- FRANCE, T. 1980. Tipos de Chrysobalanaceae en el Herbario Nacional Colombiano. Mutisia (48): 1-5.
- ROBSON, N.K.B. 1987. Studies in the genus *Hypericum* L. (Guttiferae) 7. Section 29. *Brathys* (part. 1). Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.). 16 (1): 1-106.
- TORRES, J.H. 1985. Tipos de Sapindaceae en el Herbario Nacional Colombiano. Mutisia (64): 1-6.
- URIBE-U., L. 1976. Tipos de Melastomataceae de Triana en el Herbario Nacional Colombiano. Mutisia (39): 1-9.

UNA NUEVA ESPECIE DE *Dendrosida* (Malvaceae) DE COLOMBIA

por

Javier Fuertes*

Resumen

Fuertes J.: Una nueva especie de *Dendrosida* de Colombia. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 17 (65): 375-378, 1989. ISSN. 0370-3908.

Se describe una nueva especie de *Dendrosida* subgénero *Oxypetalae* de Colombia. *Dendrosida cuatrecasii* extiende el área de distribución del género hasta el Sur de la Cordillera Central de Colombia. Se realizan comentarios sistemáticos y biogeográficos sobre *Dendrosida* subgénero *Oxypetalae* y especies afines.

Abstract

A new species of *Dendrosida* subgenus *Oxypetalae* is described from Colombia. *Dendrosida cuatrecasii* extends the genus to the Southern Cordillera Central of Colombia. Systematic and biogeographical comments are also presented on *Dendrosida* subgenus *Oxypetalae* and related species.

Introducción

La Sistemática de los géneros de la Subtribu *Abutilinae* (Malvaceae) próximos a *Abutilon*, presenta una especial dificultad, debido principalmente a la ausencia de delimitaciones claras entre los géneros que la constituyen. Los esfuerzos de clarificación que actualmente se realizan intentan la segregación de grupos de especies con la suficiente entidad para constituir géneros, y que se hallan inmersos en el "cajón de sastre" que durante mucho tiempo han sido *Abutilon* y *Sida*. Uno de dichos géneros es *Dendrosida*.

Este está considerado como uno de los más primitivos desde el punto de vista evolutivo dentro de la familia Malvaceae. Los caracteres que apoyan esta opinión son la presencia de hábito arbóreo y mericarpos de gran tamaño y poco especializados (Fryxell, 1971).

El género *Dendrosida* Fryxell tal y como se contempla hasta ahora (Fryxell 1971, 1977, 1980, 1985) comprende seis especies distribuidas en dos subgéneros: el subgénero *Dendrosida* y el subgénero *Oxypetalae*. El primer subgénero incluye las especies *D. batessi* Fryxell, *D. sharpiana* (Miranda) Fryxell, *D. breedlovei* Fryxell y *D. parviflora* Fryxell, todas ellas con un área de distribución restringida a México. El subgénero *Oxypetalae* Fryxell incluía hasta ahora únicamente dos especies *D. wingieldii* Fryxell, del Estado de Falcón en Venezuela y *D. oxypetala* (Triana & Planchon) Fryxell, de las estribaciones de la Serranía de Perijá en Cordillera Oriental de los Andes Colombianos.

Hay que señalar, sin embargo, que existe una creciente evidencia de que las especies pertenecientes al subgénero *Oxypetalae* pudieran constituir un género distinto de *Dendrosida*. Apoya esta opinión la fuerte diferenciación en los caracteres florales que posee este grupo de especies, que en las Malvaceas son muy constantes, el confinamiento en un área geográfica bien definida y el modelo de mericarpo con una parte superior especializada en la dispersión, no observada en el subgénero *Dendrosida*.

* Real Jardín Botánico -C.S.I.C., Madrid, España. Dirección actual: Instituto de Ciencias Naturales-Museo de Historia Natural. Universidad Nacional. Bogotá, Colombia.

A la espera de la finalización de estudios más completos, a continuación se propone una nueva especie:

Dendrosida cuatrecasasii J. Fuertes. sp. nov. Fig. 1

Arbor parva usque ad 6 m alta, ramis pedicellis petiolisque densiter stellato-pubescentibus, pilis simplicibus mixtis. Foliis ovatis, cordatis, acutis vel acuminatis. Floribus solitariis, axillaribus, saepe ad apicem ramorum aggregatis. Corollis luteis centro atropurpureo, petalis reflexis, columna staminalis superne in fasciculos 5 digesta. Fructibus schizocarpis, mericarpis 14-15, 1-seminalibus, dorsaliter mucronatis.

Tipo: Colombia, Departamento del Huila, Municipio de Palermo. Entre Paraguay y El Carmen, 1950 m, 16 noviembre 1988, J. Fuertes & R.M. Schuster 910 (Holótipo: COL: Isótipos: CTES, K., MA, MO. NY, pf. US, Herbario Universidad Surcolombiana).

Material adicional: Colombia. Departamento del Huila. 30 km NW of Palermo, Sept. 28, 1944, E. Little 8724 (COL, US?).

Arbolito o arbusto de aproximadamente hasta 6 m de alto. Corteza gris lisa. Ramas cubiertas de un muy denso indumento blancuzco de pelos geminados, estrellados con las ramas desiguales y simples de hasta 1 mm de largo. Estípulas subuladas de 12-17 mm de largo, provistas de un indumento semejante al de ramas y pecíolos. Pecíolo acanalado hacia la base, con el mismo indumento que las ramas, de aproximadamente 14-38 mm de largo. Lámina foliar ovada, de hasta 19.7 cm de largo por 9.8 cm de ancho, cordada, aserrulada, acuminada, levemente discolora, 7-palmatíverna, haz poco densamente estrellado-pubescente, glabrescente, envés densamente estrellado pubescente, nerviación hundida por la haz y prominente y de color amarillo por el envés.

Flores solitarias axilares, distribuidas a lo largo de las ramas, aunque en posición próxima al ápice. Pedicelos con el mismo indumento que las ramas pero menos denso, de 6-8.5 cm de largo, articulado entre 2-2.5 cm por debajo de la flor. Cáliz cupuliforme, de 10-12 mm de largo, densamente pubescente, 5-lobado, lóbulos anchamente ovados, agudos, exteriormente cubierto por un denso indumento igual al de ramas y pecíolos, interiormente farinoso-puberulento con pequeños pelos simples sobre el nervio central. Pétalos reflejos, mucronados en el ápice, de color amarillo cremoso con una mancha púrpura en la uña que se prolonga hasta la base del tubo estaminal. Androceo con el tubo estaminal ramificado en 5 grupos de filamentos, de aproximadamente 15 mm de largo, con algunos minúsculos pelos simples. Estilos 14-15, apareciendo en la madurez reflejos entre las falanges de filamentos estaminales. Estigmas subcapitados. Fruto en esquizocarpo con 14-15 mericarpos. Mericarpos

uniseminados de sección triangular, de 7 mm de largo por 5.5 mm de ancho aproximadamente dividido en 2 partes; una superior dehiscente, provista de un mucrón dorsal, y otra inferior donde se encuentra la semilla, indehiscente, dorsalmente sulcada y levemente reticulada por los lados, los labios de la dehiscencia estrellado-pubescentes, el resto del fruto glabro. Columnela cilíndrica, estriada, quedando unidos a ella por los ligamentos de unión de los mericarpos. Semilla marrón oscuro, glabra.

El epíteto específico dedica esta especie a José Cuatrecasas, botánico español impulsor de la Botánica en Colombia, incansable colector, eminente sinanterólogo y estudioso de la Vegetación de los Andes Colombianos. Su ejemplo es un punto de referencia constante para los jóvenes botánicos españoles que trabajamos en el Neotrópico.

Distribución Geográfica y Ecología

La localidad de donde proviene la planta está situada en las faldas del Nevado del Huila, en la Cordillera Central de los Andes de Colombia en las laderas que dan al valle del río Magdalena. Esta localidad se encuentra muy alejada del resto de las especies de este subgénero, principalmente agrupadas en áreas del Norte de Colombia (Cesar, Guajira, Magdalena) y Norte de Venezuela (Falcón) y que se caracterizan por ser lugares de baja pluviosidad. La posible vía de dispersión del subgénero *Oxypetalae* podrían haber sido las laderas de las Cordilleras que guardan el valle del río Magdalena, ya que en el Magdalena Medio existe una zona de bosque húmedo tropical, que actuaría como barrera ecológica.

La existencia de ejemplares de *Dendrosida oxypetala* en el Herbario de José Celestino Mutis (MA-MUT), sin lugar de colección precisa, pero de los que sabemos que en su mayoría proceden del Valle del Alto Magdalena y zonas adyacentes, podría aportar cierto apoyo a esta hipótesis.

El hábitat de la pequeña población, situada sobre los 1950 m., está formado por la vegetación secundaria subsecuente a la franja media de bosque andino. Este aún se conserva de forma relictual en algunas manchas de bosque en la zona, principalmente de *Quercus humboldtii* Bonpl., que en la Cordillera Central crece preferentemente en las laderas menos húmedas (Rangel & Franco 1985). Acompañando a *D. cuatrecasasii* se encuentran *Vismia baccifera* (L.) Triana & Planchon. *Croton leptostachyus* H.B.K. y *Acalypha heterodonta* Müll. Arg.

Discusión

Dendrosida cuatrecasasii pertenece al género *Dendrosida* por su hábito arbóreo y por la naturaleza de sus mericarpos. Estos son monospermos y de sección triangular en su mitad basal, caracteres que lo diferencian de *Abutilon* (Fryxell 1971). Dentro

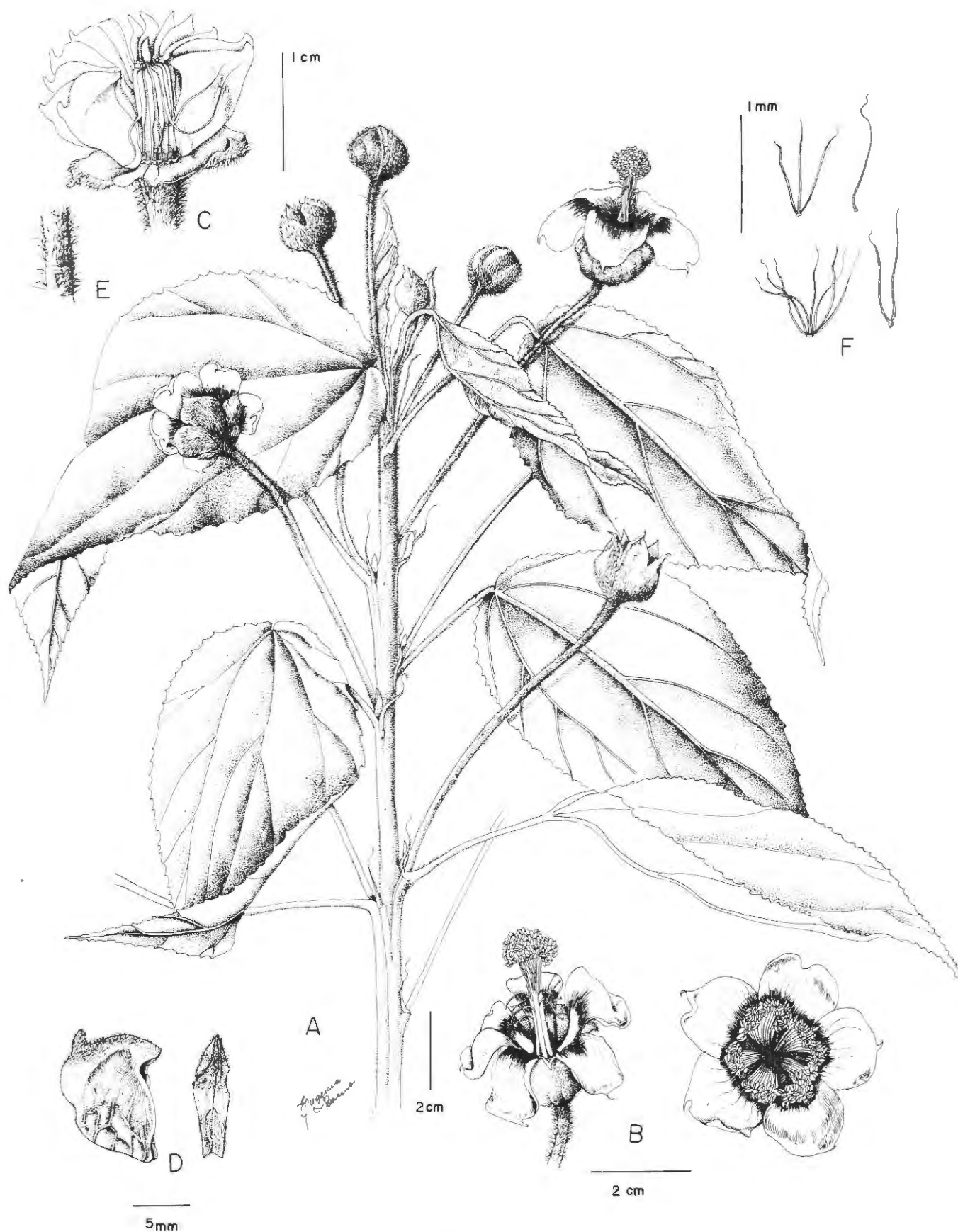


FIGURA No. 1

Dendrosida cuatrecasii. A: Rama florífera. B: Flor en vista lateral y cenital. C: Esquizocarpio con los mericarpos asociados a la columnela. D: Mericarpos en vista lateral y dorsal. E: Detalle del indumento del pedicelo. F: Tipos de pelos del indumento del pedicelo. (Fuentes & Schuster 910).

del género, se sitúa claramente dentro de la subgénero *Oxypetalae*, que comparte con *D. wingfieldii* y *D. oxypetala*, debido a que tiene el tubo estaminal dividido en 5 haces, estilos retrorsos y los pétalos reflejos finalizan en el mucrón (Fryxell 1985).

De *D. wingfieldii* puede diferenciarse por la naturaleza del indumento, la longitud de las estípulas y de los pedicelos que son claramente menores, y por el color de la corola, roja en la especie venezolana. De *D. oxypetala* se separa por la forma de las hojas, el indumento y la morfología y tamaño de los mericarpos.

Además de las especies consideradas hasta ahora en *Dendrosida*, existe una especie que puede relacionarse con ellas. Se trata de *Abutilon stenopetalum* Garcke. Esta planta que es endémica de las sierras costeras entre Caracas y Puerto Cabello, en el Norte de Venezuela (Schumann 1891, Fryxell com. pers.), presenta caracteres próximos a los que definen *Dendrosida* subgen. *Oxypetalae*: pétalos mucronados y reflejos, tubo estaminal dividido en 5 falanges, entre las cuales aparecen los estilos también reflejos. Sin embargo, tiene mericarpos, que aunque de tipo "sidoide" (Fryxell 1971) en la base, son regularmente 3-seminados y densamente estrellado-pubescentes en el dorso, al contrario que en el subgénero *Oxypetalae*, en donde son glabros o pubérulos. Otro carácter que separa a *A. stenopetalum* del resto de especies que consideramos es su inflorescencia en panículo terminal con pequeñas flores cortamente pediceladas. Este carácter lo aproxima más al grupo de especies de *Abutilon* relacionadas con *A. giganteum* (Jacquin) Sweet que a *Dendrosida* subgen. *Oxypetalae*, ya que en éste las flores siempre son grandes y con pedicelos más o menos largos, solitarias y axilares, aunque con tendencia a agruparse en el ápice de las ramas. A la vista de estos problemas se hace evidente la necesidad de un estudio profundo, actualmente en curso, de este grupo de especies que resulte en una delimitación clara de los géneros *Dendrosida* y *Abutilon* y la posible segregación como entidad genérica de *Dendrosida* subgénero *Oxypetalae*.

A continuación se presenta una clave de las especies pertenecientes al subgénero *Oxypetalae* del género *Dendrosida*:

CLAVE

1. Corola roja. Mericarpos de 11-12 *D. wingfieldii*
1. Corola de color crema, con mancha roja en el centro 2
2. Indumento grisáceo o grisáceo-amarillento con numerosos pelos simples. Lámina de la hoja de ovada a ovado-elíptica. Mericarpos de 14-15, mucronados *D. cuatrecasasii*
2. Indumento ferrugíneo de cortos pelos estrellados. Lámina de la hoja de lanceolada a triangular-lanceolada. Mericarpos no mucronados *D. oxypetala*

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Paul A. Fryxell por sus fructíferos comentarios, a Eugenia de Brieve por el magnífico dibujo que acompaña este trabajo, a Elbert Little, jr. por su ayuda durante mi estancia en Smithsonian Institution, a Rudolph M. Schuster por su compañía y largas conversaciones en el campo, a Gema Horta, a la Compañía Electrificadora del Huila y a la Central Hidroeléctrica de Betania por su apoyo logístico en las colecciones de campo y a José M. Cardiel por su identificación de material de la familia Euphorbiaceae.

BIBLIOGRAFIA

- FRYXELL, P.A. (1971). A new genus from Mexico: *Dendrosida* (Malvaceae). *Brittonia* 23: 231-237.
- (1977). New species of Malvaceae from Mexico and Brazil. *Phytologia* 37: 285-316.
- (1980). Three new species of Malvaceae from Mexico. *Phytologia* 46: 391-398.
- (1985). Four new species of Malvaceae from Venezuela. *Systematic Botany* 10 (3): 273-281.
- LINDEN, J. & J.E. PLANCHON. (1863). Malvaceae, in *Plantae Colombianae*: 36-49.
- RANGEL, O. & P. FRANCO. (1985). Observaciones fitoecológicas en varias regiones de vida de la Cordillera Central de Colombia. *Caldasia* 14 (67): 211-249.
- TRIANA, J.J. & J.E. PLANCHON. (1862). Malvaceae, in *Prodromus Florae Novo-Granatensis*. *Ann. Sci. Nat.*, sér. 4, 17: 153-190.
- SCHUMANN, K. (1891). Malvaceae I, in K. von Martius, *Flora Brasiliensis* 12 (3): 251-456.

UNA NUEVA VARIEDAD DE *Guadua angustifolia* Kunth DE COLOMBIA

por

Ximena Londoño*

Resumen

Londoño, X.: Una nueva variedad de *Guadua angustifolia* Kunth de Colombia. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 17 (65): 379-381, 1989. ISSN 0370-3908.

Se describe una nueva variedad del centro y occidente de Colombia. Se informa sobre su distribución, usos y estado de conservación.

Abstract

A new variety from central and western Colombia is described and information on its distribution, uses and conservation status is provided.

Dentro del trabajo de campo que se ha venido adelantando como parte del proyecto de investigación titulado "Estudio botánico, ecológico, económico-industrial y silvicultural de los Bambusoideae de Colombia" COLCIENCIAS-INCIVA, es de especial interés por su belleza ornamental la nueva variedad de *Guadua angustifolia* Kunth que aquí se describe, de la cual hace referencia el agrónomo Francisco Mejía en su tesis de grado "La Guadua" (Mejía 1952: 5-6). Popularmente se le conoce con el nombre de "guadua rayada"; sus caracteres vegetativos y reproductivos son exactamente iguales a los de la variedad tipo con la única excepción de presentar rayas longitudinales de color amarillo y verde sobre sus entrenudos.

Es frecuente observar el fenómeno de variegación en las estructuras morfológicas del culmo y hojas foliares de los bambúes. Por ejemplo la especie *Bambusa vulgaris* Scharad. ex Wendl. tan común en las regiones tropicales y subtropicales de ambos hemisferios, presenta la variedad *B. vulgaris*

var. *vittata* A. & C. Rivière que se caracteriza por tener sobre los entrenudos amarillos rayas longitudinales de color verde; *Phyllostachys bambusoides* var. *castillonii* (Marl.) Houzeau de Lehaie es también una variedad del "madake", el bambú leñoso gigante más cultivado en el Japón para fines maderables e industriales. Se caracteriza por el color amarillo dorado de sus culmos y la acanaladura verde brillante de los entrenudos, que hacen de él uno de los bambúes más ornamentales (Young 1945: 291).

Guadua angustifolia Kunth var. *bicolor* Londoño
var. nov. Figs. 1-2

Guadua angustifolia var. *angustifolia* affinis, a qua imprimis differt culmo luteo-vittato.

Bambú leñoso con espinas. Rizoma simpodial, paquimorfo. Culmo erecto, arqueado apicalmente, con rayas longitudinales amarillas y verdes cuando joven, se torna verde-amarillento con el tiempo, diámetro 10-12 cms, 15-18 m alto; entrenudos huecos, cilíndricos, 15-30 cms de longitud; nudo solitario con 2 bandas de pelos blancos arriba y abajo de la línea nodal; una yema por nudo. Hoja caulinar

* Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas - INCIVA-. Apartado Aéreo 5660 Cali, Colombia.

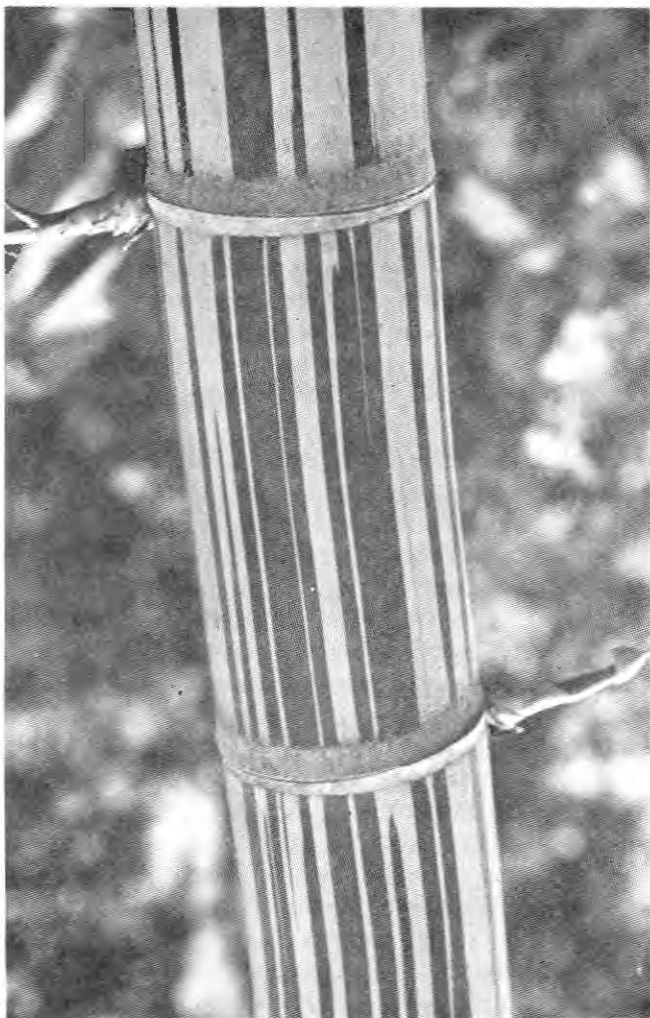


FIGURA No. 1

Detalle de entrenudo de *Guadua angustifolia* var. *bicolor*. Fotografía X. Londoño.



FIGURA No. 2

Hábitat de *Guadua angustifolia* var. *bicolor*. Fotografía X. Londoño.

triangular, decídua; *vaina* 42 cm longitud x 33 cm ancho, superficie externa hirsuta especialmente hacia la base, superficie interna glabra y brillante; *lí-gula interna* convexa, 1 mm longitud, ciliada en la margen; *lámina* 10-12 cm long x 6-8 cm ancho, persistente, erecta, continua, superficie interna pubescente, superficie externa casi glabra. *Ramificación* intravaginal, 1 rama solitaria y espinosa en los nudos basales, progresivamente, fasciculada hacia los nudos superiores; ramas secundarias de color verde con rayas amarillas, espinas curvas. *Follaje* extremadamente variable en tamaño y forma: *vaina* glabra, ligeramente pubescente en la base; *aurículas* raramente desarrolladas; *setas orales* presentes, 6 mm longitud, color crema, caedizas; *lí-gula interna* membrana corta, pubescente, menor de 1 mm longitud; *lí-gula externa* glabra, menos de 0.5 mm de longitud; *pseudopécíolo* glabro o casi glabro, 1 cm longitud, con un desarrollado pulvínulo puberulento en la base; *lámina* extremadamente variable en tamaño y forma, márgenes estrigosas, 0.5-2 cm ancho, hasta 20 cm longitud, papilosa, glabra o casi glabra, con escasos pelos finos y hialinos por el envés; esparcidos pelos gruesos, hialinos, por la haz. *Inflo-*

rescencia en pseudoespiguillas. *Pseudoespiguilla* linear-lanceolada, hasta 10 cm longitud x 4 mm de ancho, consiste de 1 profilo, 2 glumas, 6-12 floretes y 1 antecio; *pálea* con 2 quillas aladas, venas transversas entre quillas, alas 0.5-0.7 mm longitud, finamente ciliadas en la margen; *lodículas* 3 con márgenes ciliadas; *estambres* 6, anteras 6 mm longitud; *ovario* hirsuto, con 1 estilo y 3 estigmas plumosos de color púrpura.

Tipo: Colombia. Cundinamarca: vía Honda-Guaduas, sobre el mojón "km 119", 930 m, 29 enero 1987, X Londoño & I. Quintero 70 (Holótipo: COL.; isotipo: COL., TULV, USNH).

Paratipos: Colombia: Departamento del Quindío: Mpio. Armenia, vereda Risaralda, finca El Socorro, a orillas del río Espejo, 4° 33' N - 75° 43' W, 15 marzo 1986, X. Londoño 40 (TULV); Risaralda: km 15 de la vía Pueblo Rico-Santa Cecilia, a orillas del río Tatamá, 5° 15' N - 76° 12' W, 19 marzo 1987, X. Londoño & I. Quintero 244 (CHO-CO, COL, TULV, US).

Distribución y hábitat

Guadua angustifolia var. *bicolor* se ha encontrado únicamente en Colombia, en donde crece formando extensos guaduales o reducidas manchas, a orillas de ríos o en zonas de ladera con humedad relativa alta. Se encuentra principalmente en la vertiente oriental de la cordillera Occidental, en los departamentos de Cauca, Risaralda y Valle y con menor frecuencia en la vertiente occidental de la cordillera Oriental y en la vertiente occidental de la Cordillera Central, en los departamentos de Cundinamarca, Quindío, Tolima y Valle. Crece en la selva neotropical (o selva lluviosa neotropical perennifolia). (Cuatrecasas 1958: 228), entre los 800 y 1300 m de altitud, en suelos ácidos, preferiblemente franco-arenosos.

La vegetación natural asociada más frecuente, está constituida por especies de las familias araceae, marantaceae y zingiberaceae.

Usos

Sus culmos son utilizados en toda clase de construcciones rurales (vivienda, establos, ramadas, gallineros, etc.), en conducción de agua y en elaboración de utensilios de uso doméstico. La calidad de la madera de *Guadua angustifolia* var. *bicolor* es inferior a la de la *G. angustifolia* Kunth forma "macana" y superior a la calidad de *G. angustifolia* Kunth forma "cebolla".

Su potencial como planta nativa ornamental para regiones cálidas está aún por explotar.

A pesar de ser relativamente abundante en el suroccidente del país, ésta variedad está siendo diezmada por la destrucción de los guaduales y de la selva donde habita.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco al Profesor Carlos Eduardo Acosta por la revisión del texto Latino y a Rodrigo Bernal por leer el manuscrito.

REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

- CUATRECASAS, J. 1958. "Aspectos de la Vegetación Natural de Colombia". Rev. Acad. Colomb. Cienc. 10: 221-303.
- LONDOÑO, P.X. & L. PRIETO. 1983. "Introducción al estudio fitoecológico de los guaduales del valle geográfico del río Cauca". Tesis Ing. Agr. Universidad Nacional de Colombia, Palmira. 146 p.
- McCLURE, F.A. 1986. "The bamboos-A fresh perspective". Harvard University Press, Cambridge.
- MEJIA, H.F. 1952. "La guadua. Tesis Ing. Agr. Universidad Nacional de Colombia, Medellín, 28 p.
- YOUNG, R.A. 1945. "Bamboos for American Horticulture (II)". Reprinted from The National Horticulture Magazine, October, 1945.

LAS MACROALGAS BÉNTICAS MARINAS COMO RECURSO POTENCIAL ECONOMICO EN COLOMBIA

por

Germán Bula-Meyer*

Resumen

Bula-Meyer, G.: Las macroalgas bénticas marinas como recurso potencial económico en Colombia. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 17 (65): 383-387, 1989. ISSN 0370-3908.

Se plantea la posibilidad de explotación económica de algunas especies de algas propias del Litoral Caribe colombiano.

Introducción

Las macroalgas marinas son económicamente un recurso muy importante como alimento y productos industriales. Sin embargo, este recurso marino es quizás uno de los más desconocidos de las pesquerías mundiales, y los aspectos económicos y comerciales de esta industria figuran, sin lugar a dudas entre los menos documentados. Y ello a pesar de que se trata de una industria de proporciones considerables, que en muchos casos está desarrollándose rápidamente y cuyo valor comercial total se acerca a los 2.000 millones de dólares al año, y de que los productos del sector más dinámico de esta industria —la extracción de ficocoloides (gomas producidas por las algas)— encuentran aplicación con extraordinarias propiedades en casi todos los sectores de la sociedad moderna (Bula-Meyer, 1988).

Pero aunque las macroalgas siguen teniendo importancia en el lejano Oriente, sobre todo en China y Japón, como elemento suplementario de la alimentación, el acontecimiento más destacado durante los últimos decenios, ha sido el importantísimo desarrollo de la producción de ficocoloides (llamados también hidrocoloides), en especial el *agar*, *carragenano* y la *algina*, productos todos con una infinidad de aplicaciones comerciales (Bula-Me-

yer, 1988). Este desarrollo no demuestra señales de disminución y la mayoría de los observadores coinciden en que, a pesar de lo mucho que se especula sobre el potencial de las algas como fuente directa de proteínas y productos farmacéuticos, la demanda de ficocoloides será el factor que más influirá en la explotación futura de los recursos mundiales de macroalgas marinas (Naylor, 1976; Bula-Meyer, 1988).

En América Latina, la ficología económica se ha venido convirtiendo en uno de los campos atractivos al inversionista. Gradualmente los gobiernos se están interesando en la utilización de este recurso marino de manera más adecuada y científica, con el fin de establecer industrias nuevas y saludables (Bula-Meyer, 1984). En Colombia, sin embargo, aunque la composición de macroalgas es conocida bastante bien, estas representan un recurso natural inexplorado (Bula-Meyer, 1988).

El presente estudio es un complemento del publicado recientemente (1988) por el mismo autor y tiene como fin dar a conocer lo siguiente: 1) los géneros de macroalgas con especies de interés económico de las costas colombianas; 2) usos de estos en otros países; 3) la abundancia de tales especies en Colombia; y 4) alternativa a la baja producción natural.

Los posibles usos que podrían darse a las algas en Colombia, los cuales están indicados en una

* Facultad de Ingeniería Pesquera. Universidad Tecnológica del Magdalena. Santa Marta, Colombia.

tabla, se dan con base en las experiencias que la gente de otros países han tenido a largo de cientos o miles de años.

Las estimaciones de la abundancia natural y recolecciones de las especies fueron realizadas a lo largo de la costa caribe y pacífica de Colombia en transectos que iban desde la zona intermareal hasta profundidades de los 30-70 m según la claridad del agua lo permitiera. En aguas someras, mediante buceo superficial (con "snorkel") y en las más profundas con la ayuda del equipo autónomo de buceo. Las recolecciones se encuentran depositadas principalmente en el Herbario personal del autor (B-M) en la Universidad Tecnológica del Magdalena. Otras se hallan en los Herbarios de esta misma Institución y de la Universidad Nacional de Colombia.

El número total de especies de macroalgas indicado en este artículo para la costa Caribe de Colombia proviene básicamente de los trabajos de W. M.R. Taylor, R. Schnetter y del autor que no se citan aquí debido a lo extenso que esto resultaría. Además de recolecciones del autor aún no registradas que se encuentran en vías de procesamiento.

El recurso algológico de Colombia

La costa Caribe de Colombia cuenta con un poco más de 500 especies de macroalgas bénticas contenidas en 175 géneros, y de estos, 43 son de valor económico (Tabla No. 1), por el contrario, el Pacífico es pobre, contando hasta el momento con 124 especies (Schnetter y Bula-Meyer, 1982) en 75 géneros de los cuales 20 que también se encuentran en el Caribe, son de interés económico (Tabla No. 1). Es de resaltar que las poblaciones de las macroalgas del pacífico y los tamaños de los individuos son pobres y pequeños, respectivamente. Estas características de la flora pacífica así como su baja diversidad de especies se debe a condiciones ambientales desfavorables tanto de tipo abiótico como biótico (observaciones personales). Aproximadamente el 80% de la costa pacífica está poblada por grandes manglares de pisos muy lodosos, aguas muy turbias y considerables fluctuaciones de la salinidad y marea (4 m). Un hábitat de tales características es desfavorable fisiológicamente para la mayoría de las algas, y ello se refleja en una pobreza de especies que en este caso en especial, las pocas dominantes no presentan un potencial importante. Por el otro lado, en los sitios de aguas claras con formaciones coralinas y rocosas, como por ejemplo, la Isla Gorgona y ciertas áreas frente a la costa del departamento del Chocó, se presenta un fuerte pastoreo por parte de los peces (principalmente por loros y cirujanos) los cuales son extraordinariamente numerosos (mucho más que en el Caribe), controlando así la diversidad, distribución y talla de las especies. La gran abundancia de algas rojas coralináceas incrustantes, es un indicio de ese gran pastoreo que afecta esos sublitorales. Otro fenómeno adverso es la tremenda fluctuación de la temperatura frente al

Chocó durante la estación seca de enero-marzo (observaciones personales).

El afloramiento impelido por el viento procedente del norte (el mismo que causa el afloramiento en el Golfo de Panamá, o sea el alisio del norte, Bula-Meyer, 1985) ha llegado a producir caídas de la temperatura del agua desde los 29-30°C a los 17-18°C en 3 días. Estos cambios térmicos tan violentos son fisiológicamente detrimentales y probablemente como el autor lo ha demostrado para las costas de los departamentos del Magdalena y la Guajira (Bula-Meyer, 1985), los limitantes para el asentamiento de muchas especies de macroalgas.

Si bien, nuestro recurso natural aún continúa sin explotarse, no es por falta de inversionistas, especialmente los interesados por aquellas especies productoras de ficocoloides de excelente calidad, sino por su baja abundancia. Por consiguiente, el establecimiento de una industria de extracción no es rentable. El problema se complica por la escasez de estudios bio-ecológicos, como por ejemplo, ciclos de vida y variaciones estacionales de la producción.

El bajo potencial de las macroalgas productoras de ficocoloides así como el de la mayoría de las especies, no es una condición exclusiva de las costas colombianas sino de la franja tropical, en donde prima una gran riqueza (con algunas excepciones como es el caso del Pacífico colombiano) de especies pero con poblaciones pequeñas. Ante la desfavorable situación, la alternativa en los mares tropicales es la de desarrollar una "agronomía marina" (Bula-Meyer y Newball, 1983).

El cultivo constituye una forma cada vez más necesaria en la producción de algas de importancia económica, y la razón principal por la cual se necesita cultivarlas es su baja producción natural (Bula-Meyer y Newball, 1983). Las industrias japonesa y coreana de *Porphyra* (alga roja utilizada básicamente en la alimentación humana) y *Undaria* (alga parda utilizada en la alimentación humana), la industria china de *Laminaria* (alga parda utilizada en la alimentación humana y extracción de alginato) y la industria filipina de *Eucheuma* (alga roja utilizada en la extracción de carragenano), se basan hoy día en materias primas cultivadas (Bula-Meyer, 1988). Es fundamental para el éxito de cualquier técnica de cultivo poseer un conocimiento anticipado de la bio-ecología de la especie, especialmente de la reproducción. La mayoría de las algas producen un enorme número de esporas y ellas pueden multiplicarse extensivamente o conseguir un elevado porcentaje de sobrevivencia, si se perfeccionan las condiciones propias del cultivo. Por medio de la manipulación de esporas se cultivan *Porphyra*, *Laminaria* y *Undaria*, mientras que *Eucheuma* se cultiva por medio de la propagación vegetativa (Bula-Meyer y Newball, 1983; Bula-Meyer, 1988).

La mayoría de las industrias de algas están dedicadas a la extracción de ficocoloides. Estas gomas

se encuentran en mayor proporción en algunas especies (alrededor del 1% del peso de la planta húmeda) y hay que contar con cantidades no menores a las 2.500 ton. métricas de material húmedo anual, por lo menos para el carragenano, para que la inversión sea rentable (Stanley, 1987).

Los ficocoloides más importantes son el agar, el carragenano y la alga (Bula-Meyer, 1988). El único recurso de alga en las costas Caribe y Pacífica de Colombia es el *Sargassum* y secundariamente *Turbinaria* (género desconocido para el Pacífico americano), ambos pertenecientes a la familia Sargassaceae del orden Fucales (Phaeophyta), (Tabla No. 1). *Cladophyllum*, un género también de la Sargassaceae, descrito recientemente por Bula-Meyer (1980), puede ser considerado como fuente de alga, pero desafortunadamente su población es muy pobre en el Parque Nacional Tairona y no se conoce otra localidad para esta interesante alga. El alginato obtenido de *Sargassum* y *Turbinaria* frecuentemente tiene una viscosidad baja en comparación con la del alginato obtenido de las grandes algas pardas del orden Laminariales y algunas Fucales de las zonas templadas (Mchugh, 1987). En consecuencia, *Sargassum* y *Turbinaria* son utilizados sólo cuando la disponibilidad de las Laminariales es nula o escasa. Sin embargo, recientes descubrimientos sobre la estructura de los alginatos obtenidos de estas dos algas pardas de aguas cálidas, indicaron que ellas podrían ser útiles en las aplicaciones que requieren la formación de geles fuertes (por lo que tienen una proporción M/G baja; M = bloques que contienen unidades sólo de ácido D-manurónico; G = sólo de ácido L-gulorónico), (Mchugh, 1987). El recurso de alga de la industria india es el *Sargassum* que vive en la costa sur (estado de Kerala y Tamil Nadu) (Mchugh, 1987) porque las especies del norte (estado de Guajarat) dan un alginato de baja viscosidad, que no es conveniente para el mercado indio de estampados de telas. *Turbinaria* es utilizada sólo cuando hay escasez o ausencia de *Sargassum*. Filipinas tiene grandes recursos de *Sargassum* pero este es exportado principalmente a Japón en donde lo emplean como pienso y fertilizante (Mchugh, 1987).

En Colombia, las poblaciones de *Sargassum* en el Pacífico son realmente insignificantes, mientras que las del Caribe especialmente las localizadas en el Parque Nacional Tairona y Guajira son apreciables. Sin embargo, en términos de obtención de alginatos, las cantidades no son suficientes y por lo tanto se debe pensar en cultivarlo. El género *Turbinaria* sólo es encontrado abundantemente en las Islas de San Andrés y Providencia y en los cayos del norte. Las únicas poblaciones de la costa continen-

tal de Colombia se localizan al noroeste del Chocó (Capurganá-Zapzurro) y son extremadamente pobres.

Las fuentes de agar provienen de especies cuyos géneros tienen una amplia distribución en el mundo, siendo estos *Gelidium*, *Gelidiella* y *Pterocladia* del orden Gelidiales y *Gracilaria* de la Gigartinales (Tabla No. 1) (Bula-Meyer, 1988). El recurso de agar varía según los países, por ejemplo, el *Gelidium* es utilizado en España, Portugal, Marruecos, Japón, Corea, China, Francia, E.U.A., México, Chile y Sur Africa; *Gracilaria* en Chile, Argentina, Brasil, Perú, Sur Africa, Japón, Indonesia, Filipinas, China, India y Sri Lanka; *Gelidiella* en Egipto, Madagascar e India; y *Pterocladia* en las Azores (Portugal) y Nueva Zelandia (Armisen y Galatas, 1987).

Las fuentes de carragenano son más numerosas que las del agar y de alga en Colombia (Tabla No. 1); sin embargo, la abundancia de las carragenofitas es como la de las agarofitas y por lo tanto hay que pensar en su cultivo para satisfacer las demandas de una industria de extracción. La mayoría de las especies productoras de agar y carragenano son halladas preferentemente en las aguas más o menos estuáricas, como las que se encuentran al sur del Rodadero (Santa Marta), alrededores de Riohacha, la Boquilla en Cartagena, Golfo de Morrosquillo, al noroeste del Golfo de Urabá, etc. Entre todas estas algas, las que más se destacan por la extensión de sus praderas son *Gelidiella*, *Grateloupia*, *Solieria*, *Hypnea* y *Gracilaria*.

Sobre cultivos experimentales de tipo comercial en Colombia, sólo se conoce el ensayo con la especie *Grateloupia filicina* (Halymeniaceae, Cryptonemiales), un alga roja de múltiples aplicaciones (Tabla No. 1) (Bula-Meyer y Newball, 1983; Bula-Meyer, 1988). Aunque aparentemente se logró una técnica de cultivo, Bula-Meyer y Newball recomendaron más investigaciones hasta dar realmente con el método adecuado y práctico.

La búsqueda de compuestos bioactivos (antitumorales, antivirales, antifungales e inmunomoduladores) provenientes de macroalgas, es un tema reciente de la farmacopea marina. En estos momentos se está estudiando la bioactividad sobre tumores y virus cancerígenos, SIDA, hongos patógenos, etc. de los extractos de aproximadamente 100 especies de macroalgas recolectadas en la costa Caribe de Colombia durante la expedición científica que realizaran conjuntamente "Harbor Branch Oceanographic Institution" de E.U.A. y la Universidad Tecnológica del Magdalena, en mayo de 1988.

TABLA No. 1

Géneros de macroalgas marinas colombianas de valor económico. Los géneros del Pacífico que también han sido registrados para el Caribe, se señalan con un asterisco. El primer número o único a la derecha de cada nombre, indica el total de especies reportado hasta el momento para el Caribe y el segundo para el Pacífico. Los usos indicados aquí provienen de los que se les han venido dando en otros países, especialmente en Oriente.

Géneros	Pienso	Alimento humano	Abono	Substancias medicinales	Fuentes de ficocoloides
CHLOROPHYTA					
* <i>Enteromorpha</i> 5, 2	+	+		+	
<i>Ulva</i> 3	+	+		+	
* <i>Chaetomorpha</i>	+				
<i>Dictyosphaeria</i> 2	+	+			
* <i>Bryopsis</i> 2.1	+				
* <i>Caulerpa</i> 13.5	+				
* <i>Codium</i> 5.1	+				
<i>Halimeda</i> 8			+		
PHAEOPHYTA					
* <i>Dictyota</i> 11, 2	+				
<i>Dictyopteris</i> 4	+				
* <i>Padina</i> 5.3	+				
<i>Spatoglossum</i> 1	+				
<i>Stypopodium</i> 1	+				
* <i>Colpomenia</i> 1, 2	+				
<i>Hydroclathrus</i> 1	+				
<i>Rosenvingea</i> 3	+				
* <i>Chnoospora</i> 2.1	+				
<i>Cladophyllum</i> 1					algina
* <i>Sargassum</i> 8, 1	+	+	+	+	algina
<i>Turbinaria</i> 2	+	+	+	+	algina
RHODOPHYTA					
<i>Porphyra</i> 1	+				porfirano
* <i>Asparagopsis</i> 1, 1 (gametófito)	+				
* <i>Gelidium</i> 3, 4	+				agar
<i>Pterocladia</i> 2	+				agar
* <i>Gelidiella</i> 2, 1	+				agar
<i>Corallina</i> 1				+	
<i>Haliptilon</i> 2				+	
* <i>Hypnea</i> 4, 2	+			+	carragenano
<i>Agardhiella</i> 2	+				carragenano
<i>Solieria</i> 1	+				carragenano
<i>Meristiella</i> 2	+				carragenano
* <i>Gracilaria</i> 16, 2	+				agar
* <i>Gelidiopsis</i> 3, 1	+				

(Continúa)

(Continuación)

Géneros	Pienso	Alimento humano	Abono	Substancias medicinales	Fuentes de ficocoloides
<i>Gymnogongrus</i> 2	+				carragenano
<i>Gigartina</i> 2	+				carragenano
* <i>Grateloupia</i> 4,1	+				carragenano
* <i>Halymenia</i> 6, 1	+				carragenano
* <i>Centrocerax</i> 1, 1				+	
<i>Acantophora</i> 2	+				
<i>Digenia</i> 1				+	
<i>Vidalia</i> 1	+				
<i>Chondria</i> 6	+			+	
* <i>Laurencia</i> 12, 1	+				carragenano

BIBLIOGRAFIA

ARMISEN, R. & F. GALLATAS, 1987 in MCHUGH D.J. (Ed.) Production, properties and uses of agar. In production and utilization of products from commercial seaweeds. FAO Fish. Tech. pap., No. 288: 1-57.

BULA-MEYER, G., 1980. *Cladophyllum schnetteri* a new genus and species of sargassaceae (Fucales, Phacophyta) from the Caribbean Coast of Colombia. Bot. Marina, 23: 555-562.

——— 1984. Aprovechamiento de las macroalgas de San Andrés y Providencia, Memorias del Seminario, desarrollo y planificación ambiental, Islas de San Andrés y Providencia, FIPMA — Ministerio de Agricultura 25 pp.

——— 1985. Un núcleo nuevo de surgencia en el Caribe colombiano detectado en correlación con las macroalgas. Bol. Ecológica, 12: 3-25.

——— 1988. Utilización y cultivo comerciales de las macroalgas marinas. Rev. Ing. Pesq., 6: 1-57.

BULA-MEYER, G. & S. NEWBALL, 1983. Cultivo experimental en mar del alga bética *Grateloupia filicina* (Cryptonemiales, Rhodophyta). Informe, COLCIENCIAS, 45 pp.

MCHUGH, D. 1987 in MCHUGH D.J. (Ed.). Production, properties and uses of alginates. In Production and utilization of products from commercial seaweeds. FAO Fish. Tech. pap. No. 288: 58-115.

NAYLOR, J. 1976. Producción, comercio y utilización de las algas y producción de derivados. Doc. tecn., FAO, pesca, 159: 1-73.

SCHNETTER, R. & G. BULA-MEYER, 1982. Algas marinas del litoral Pacífico de Colombia. Bibliotheca phycologica, 60: 1-287.

STANLEY, N., 1987 in MCHUGH D.J. (Ed.). Production, properties and uses of carragenan. In production and utilization of products from commercial seaweeds. FAO Fish. Tech. pap., No. 288: 116-146.