

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

LA ACADEMIA ES ORGANO CONSULTIVO DEL GOBIERNO NACIONAL

VOLUMEN XIII

DICIEMBRE DE 1967

NUMERO 49

PATRONO DE LA ACADEMIA:  
SEÑOR PRESIDENTE DE LA REPUBLICA

PRESIDENTE DE LA ACADEMIA:  
VICENTE PIZANO RESTREPO

DIRECTOR DE LA REVISTA:  
LUIS DUQUE GOMEZ

## SUMARIO:

	<i>Págs.</i>
Revisión de las especies colombianas del género <i>Baccharis</i> , por <i>José Cuatrecasas</i>	5
Derivadas e integrales del producto $e^{kx}\phi(x)$ , por <i>Luis de Greiff Bravo</i> . . . . .	103
Guayusa, planta estimulante olvidada del piedemonte andino oriental, por <i>Victor Manuel Patiño</i> . . . . .	108
El proceso de la rotura en los materiales de construcción, por <i>Julio Carrizosa Valenzuela</i> . . . . .	115
Notas Necrológicas . . . . .	135
Constitución de la Academia . . . . .	141

(Las responsabilidades de las ideas emitidas en la Revista, corresponde a sus autores.

La colaboración es solicitada. No se devuelve la colaboración espontánea ni se mantiene correspondencia sobre ella).



EMBLEMA DE LA ACADEMIA MATRIZ ESPAÑOLA

SEDE DE LA ACADEMIA: OBSERVATORIO ASTRONÓMICO NACIONAL  
APARTADO NACIONAL 2584 - CALLE 8.ª CARRERA 8.ª - BOGOTÁ 1. D. E., COLOMBIA

# REVISION DE LAS ESPECIES COLOMBIANAS DEL GENERO BACCHARIS

JOSE CUATRECASAS

Department of Botany, Smithsonian Institution.  
Washington, D.C., USA.

El género *Baccharis* es uno de los géneros de las Compuestas más importantes en la flora y en la vegetación de Colombia. La sistemática de este género, básicamente neotropical, está todavía muy confusa, debido a la gran cantidad de especies publicadas, al polimorfismo de muchas de ellas y a la falta de estudios serios y de tipificación de las especies. Con el objeto de identificar las que habitan en Colombia, de tratar de caracterizarlas y de fijar las afinidades interespecíficas, fue necesario estudiar a fondo un gran número de especies. Para ello fue indispensable examinar con detalle y disecar gran cantidad de ejemplares procedentes de toda el área neotropical, especialmente de las regiones andinas. Se hicieron gran cantidad de mediciones y de recuentos de inflorescencias y de partes florales, que aportaron nuevos datos al conocimiento de las especies en estudio. Por esto creí conveniente redescubrir las especies estudiadas incorporando a las descripciones los datos obtenidos en el curso de los trabajos. Gracias a la consulta de los herbarios clásicos y de muchos tipos, he podido asegurar la determinación y fijar un nuevo concepto de muchas especies. El establecimiento de numerosas sinonimias es también consecuencia del proceso. La considerable cantidad de colecciones estudiadas ha contribuido notablemente a la mejor caracterización de cada especie y al conocimiento bastante aproximado de su distribución geográfica.

Este trabajo se limita a la presentación de las especies de *Baccharis* y de su clasificación infragenérica. Las relaciones taxonómicas de *Baccharis* con sus géneros afines se dejan para la parte "Compositae" de Prima Flora Colombiana, en preparación. En algunos casos se incluyen referencias a especies o variedades extracolombianas o se citan localidades de fuera de Colombia con objeto de completar los conceptos taxonómico-geográficos de ciertas especies.

La terminología usada corresponde a la definida en el excelente Diccionario de Botánica de Font Quer (Editorial Labor). En este trabajo introduzco el uso del término *filaria* para referirme a las brácteas involucrales. Se hacía necesario precisar más en la terminología para denominar con nombre propio un elemento tan característico e importante en la morfología de las Compuestas. Su uso muy extendido en las publicaciones botánicas de lengua inglesa ha demos-

trado lo justo y práctico de su empleo. El término morfológico más adecuado para las flores de compuestas funcionalmente masculinas es el de "pseudohermafroditas"; no obstante empleo con más frecuencia el término "masculino" por ser más breve y práctico. Lo mismo que en otros trabajos anteriores he creído conveniente publicar gran parte de las anotaciones de los colectores en sus etiquetas, pues creo que estas son una fuente de información original que así hago asequible a quienes carecen de fácil acceso a los grandes herbarios.

Este estudio ha sido hecho en el Departamento de Botánica de la Smithsonian Institution, con la ayuda de National Science Foundation de Washington, D. C., EE. UU. Esta misma fundación subvencionó mi viaje a Europa en 1963 que me permitió consultar detalladamente los herbarios de Kew en Richmond y British Museum en London, de Paris, Genève, Firenze, Hamburg, Berlin y Madrid. Con semejante ayuda de N. S. F. pude también ampliar mis colecciones del género en recientes visitas a Colombia y permanecer un tiempo en Bogotá para estudiar el herbario del Instituto de Ciencias Naturales, en cuyo centro recibí siempre toda clase de facilidades.

Agradezco a los directores de estos herbarios así como a los de las instituciones que me enviaron el material en préstamo las facilidades otorgadas. Todos estos herbarios se citan en el texto en relación con las colecciones por medio de las siglas internacionalmente conocidas. Los herbarios estudiados en este trabajo son los siguientes: US. National Herbarium, Smithsonian Institution (US); Field Museum of Natural History, Chicago (F); New York Botanical Garden (NY); Gray Herbarium, Harvard University (GH); Arnold Arboretum, Harvard University (A); Missouri Botanical Garden, St. Louis, Missouri (MO); Instituto de Ciencias Naturales, Bogotá (COL); Facultad de Agronomía del Valle, Palmira, Colombia (VALLE); British Museum (Natural History), London (BM); Royal Botanic Gardens Kew, Surrey (K); Muséum d'Histoire Naturelle, Paris (P); Conservatoire et Jardin Botanique, Genève (G); Instituto Botánico, Herbarium Universitatis, Firenze (FI); Jardín Botánico de Madrid (MA); Naturhistoriska Riksmuseum, Stockholm (S); Staatsinstitut fuer allgemeine Botanik, Hamburg (BC).

## Baccharis L.

Linnaeus, Hort. Cliff. 404 (1737), Gen. Pl. ed 5, 370 (1754). Persoon, Syn. Pl. 2: 423 (1807). HBK, Nov. Gen. Sp. Pl. 4: 47 (1820). De Candolle, Prodr. 5: 398 (1836). Weddell, Chl. And. 1: 167 (1856). Bentham & Hooker, Gen. Pl. 2: 286 (1873). Lessing, Syn. Comp. 204 (1832). Heering, Jahrb. Hamb. Wiss. Anst. XXI, 3. Beiheft: 1-46 (1904); XXXI: 67-173 (1915). Teodoro Luis, Irmao, Index Baccharidinarum, Contr. Inst. Geobiol. La Salle (Canoas) N° 2 (1952); ibidem N° 9 (1958).

Molina Ruiz & Pavón, Prodr. Fl. Peruv. 111, pl. 24 (1794); Syst. Veget. 200 (1798). Lessing, Syn. Comp. 205 (1832).

Tursenia Cassini, Dict. Sc. Nat. 37: 480 (1825).

Pseudobaccharis Cabrera, Not. Mus. La Plata 9 (Bot. 46): 246 (1944).

Psila Philippi, An. Mus. Nac. Chile 7: 36 (1891). Cabrera, Bol. Soc. Arg. Bot. 5: 210 (1955). Aristeguieta, Fl. Venez. Compositae 1: 309 (1964).

Tipo del género: *Baccharis halimifolia* L.

### DIAGNOSIS

Plantas dioicas, raramente polígamas. Capítulos homógamos, raramente heterógamos, discoides con flores numerosas. Involucro campanulado u ovoideo o subgloboso con filarias pluriseriadas, imbricadas, gradualmente menores hacia afuera, subescariosas, engrosadas hacia su base.

Capítulos masculinos: solo flores pseudohermafroditas (raramente una o varias flores femeninas periféricas); corola tubulosa con tubo estrecho y alargado y limbo de base embudada, profundamente hendido en 5 lóbulos lineares, raramente con tubo corto y limbo tubuloso; anteras obtusas en la base con apéndice apical oblongo; estilo más o menos claviforme, brevemente o profundamente hendido con ramas ovales agudas o lanceoladas, hispídulo-papilosas por fuera y márgenes, sin bandas estigmáticas; ovario muy corto, rudimentario, estéril; vilano blanco o pajizo, raramente violáceo, con 1 o 2 filas (raramente más) de pelos estrigulosos, poco abundantes, con frecuencia torcidos o crespos, generalmente dilatados en el ápice.

Capítulos femeninos: todas las flores femeninas (raramente una flor masculina central); corola angostamente tubulosa, capilar, truncada, con menudos dientes o menudísima lígula, más corta que el involucro y que el estilo, blanca, blanco-verdosa o con el extremo purpúreo; estilo muy saliente, con ramas blancas o purpúreas, linear-oblongas o subuladas, obtusiúsculas o agudas, con márgenes engrosados o no, más o menos conspicuamente estigmático-papilosas; ovario fértil, ovoideo u oblongo con 5-10 nervios, glabro o pubescente; vilano con una o dos filas, raramente más, de

pelos rectos, escabrosos, delgados y agudos, blancos, pajizos, ocráceos o raramente violáceos.

Receptáculo plano o convexo, alveolado, con los márgenes de los alvéolos membranáceos, dentados, a veces fimbríferos, desnudo o bien con páleas tenues, escariosas y fácilmente caedizas en capítulos femeninos, más raramente presentes en masculinos.

Arbolitos de hasta 8 m. de alto, frútices o sufrútices, erectos o decumbentes o bejuocos o frutículos prostrados perennifolios, o bien hierbas perennes (fuera de Colombia). Hojas alternas, raramente opuestas (fuera de Colombia), coriáceas o subcoriáceas, con nervadura pinnada, 5-3-plinervia o inconspicua. Capítulos solitarios, sésiles o pedicelados, axilares o terminales o en panículas paucifloras o multifloras densas o laxas, axilares o terminales. Ramas y hojas con glándulas resiníferas.

### ESPECIE TIPO

Linnaeus enumera cuatro especies de *Baccharis* en Species Plantarum. De ellas *B. halimifolia* es la única que corresponde al criterio sancionado por el uso postlineano, que considera *Baccharis* un género dioico. En cambio esta especie no corresponde al criterio que del género formó el propio Linnaeus, ya que éste lo definió como monoico en su Genera Plantarum, l. c.: "corollulis Hermaphroditis et Femineis mistis". Así lo entendieron algunos autores antiguos, p. ej. Michxaux, que en Fl. Bor. Am. 2: 125 (1803) definió *Baccharis* "flosculi feminei hermaphroditi immixti". En realidad el tipo del género debería ser *B. ivaefolia* L. que coincide con este concepto, y así lo propusieron Britton y Brown en Fl. of North. U.S. 2nd ed. N. Y. 1913. Pero el mantener este tipo representaba invalidar el nombre *Baccharis*, puesto que *B. ivaefolia* es una *Conyza*. Esto hubiera hecho justicia a Molina Ruiz et Pavón; este género fue descrito correctamente como dioico y diferenciado de *Baccharis* L. por este carácter. En 1807 Persoon pasó todas las especies de Molina a *Baccharis*; esto hizo que se generalizara el uso de *Baccharis* en vez de Molina, siendo usado por Kunth, Weddell, De Candolle, Bentham y Baker en sus grandes obras, y con este nombre se han publicado varios cientos de binomios. Por esta razón hoy día se respeta la costumbre y con objeto de conservarla se acepta *B. halimifolia* como especie tipo de *Baccharis* (propuesta de Hitchcock & Green al Congreso Internacional de Botánica de Cambridge en 1930).

### POLIMORFISMO GENERICO EN BACCHARIS

El carácter fundamental de *Baccharis* es la diecia. La inmensa mayoría de las especies son perfectamente dioicas; pero se presentan casos excepcionales de aparición de una flor o de varias (-5-6) flores marginales femeninas en los capítulos masculinos, excepción que en algunas especies puede ser muy frecuente. La aparición

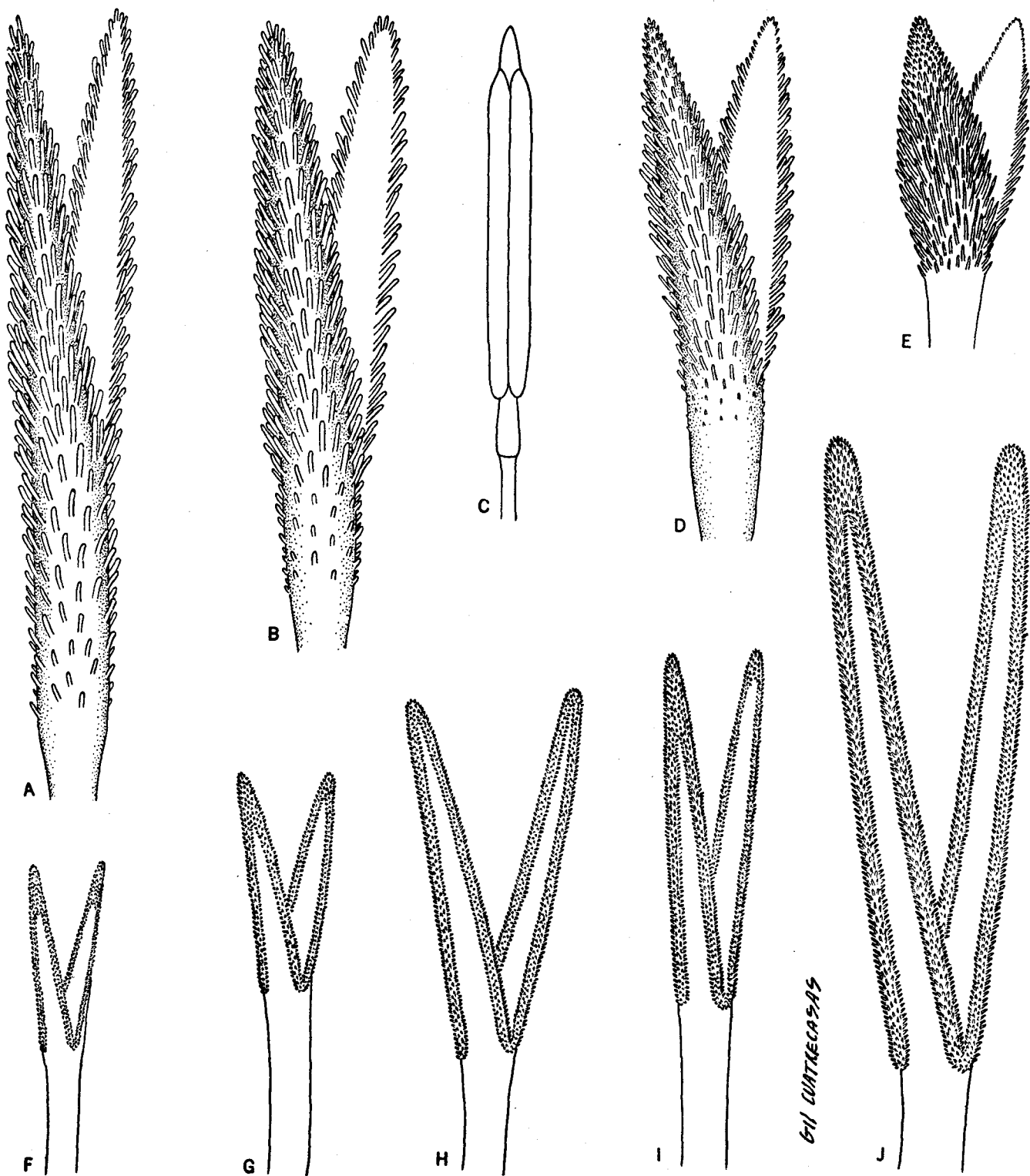


Figura 1.— Detalles de los estilos y de la antera en *Baccharis*: Estilos de flores pseudohermadroditas: A, *B. revoluta* (Cuatr. 23123); B, *B. latifolia* (Cuatr. 18690); D, *B. vacciniifolia* (Cuatr. 25903); E, *B. tricuneata* (Cuatr. 5129). Estilos de flores femeninas: F, *B. revoluta* (Cuatr. 23122); G, *B. rupicola* (Cuatr. 25775); H, *B. tricuneata* (Cuatr. 9744); I, *B. trinervis* (Cuatr. 6446); J, *B. grandiflora* var. *colombiana* (Cuatr. 20793). Antera: C, *B. trinervis* (Cuatr. 13663).  $\times 75$ .

de una flor masculina en el centro de capítulos femeninos también ocurre pero mucho más raramente. Aun habiendo definido el género *Baccharis* como dioico, no puedo considerar estos casos fuera de *Baccharis* sino como variantes polígamas del mismo género. Algunos de los casos de los observados por mí son: numerosos ejemplares de *B. prunifolia* v. *subprunifolia* donde he encontrado con frecuencia capítulos masculinos con desde una hasta cinco flores femeninas marginales; en *B. barragensis* hallé una flor femenina en todos los capítulos masculinos examinados; en *B. macrantha* subsp. *cundinamarcensis*, en *B. buxifolia* y en *B. revoluta* anoté también varias veces una flor femenina y más raramente varias en el margen. Más excepcional la presencia de una flor masculina en el centro de receptáculos femeninos, fue observada en *B. revoluta*. La presencia de estas flores que alteran la pureza de la diecia, aunque a veces es muy frecuente, hace pensar en que algún género fundado en la coexistencia de unas pocas flores del sexo contrario en los capítulos ♂ o ♀, carezca de base sólida, como es posible en *Baccharidastrum*, y tal vez en *Archibaccharis* y *Heterothalamus*. Otro carácter importante que es objeto de variaciones, es la ausencia o presencia de páleas en el receptáculo. *B. trinervis*, *B. pedunculata*, *B. pululahuensis*, *B. brachylaenoides*, *B. oblongifolia* y *B. antioquesis* tienen casi constantemente páleas en los receptáculos femeninos. Por esta razón estas especies fueron tratadas en género distinto: *Pseudobaccharis* Cabrera, *Psila* Philippi ex Cabrera. Igualmente se hizo con *B. humifusa* (*caespitosa*) para la que Cassini creó el género *Tursenia* a base de tener páleas en los receptáculos de ambos sexos. Pero entre un gran número de colecciones estudiadas de esta especie he encontrado raramente páleas en receptáculos femeninos y sólo en un caso excepcional las encontré en los receptáculos masculinos de una planta peruana.

También he notado la presencia eventual de algunas páleas esparcidas en medio del receptáculo o cerca de los bordes en otras especies, como, p. ej., *B. buddleioides*, *B. nitida*, *B. macrantha*, *B. decussata*, así como raramente en capítulos masculinos de *B. trinervis* (*Dryander* 478). En *B. pedunculata* observé una colección (*Camp E3051*) con capítulos femeninos sin páleas y otra de masculinos con ellas (*Allard 21262*). Todo induce a la convicción de que la presencia o ausencia de páleas en los receptáculos, las cuales, además, son siempre sumamente caducas, no tiene bastante significación en este grupo para concederle carácter genérico. Otros caracteres variables en *Baccharis* son el número de filas de pelos del vilano, que generalmente es una, pero pueden ser dos y en algunos casos varias. En unas especies los vilanos femeninos crecen bastante en longitud durante la maduración de los aquenios, mientras que en otras permanecen del mismo tamaño. Así mismo, varía la profundidad de la división del

estilo y la consiguiente longitud de las ramas estilares. También es variable el número de costillas de los aquenios. Se han utilizado estos caracteres para divisiones subgenéricas y seccionales, sin resultados satisfactorios.

## SECCIONES

Al tratar de agrupar los *Baccharis* colombianos en secciones para esta revisión, he tenido en cuenta principalmente el biótipo, la nervadura, forma, tamaño y borde de la hoja, la clase y posición de la inflorescencia, la presencia o no de páleas en el receptáculo, la forma de la corola masculina.

Así he podido formar 16 grupos naturales o "secciones" con los *Baccharis* de Colombia. Algunas de estas secciones son extensas, en cambio otras son monotípicas. (Véase página 87).

## EVOLUCION

Parece que el tronco básico en la evolución de *Baccharis* tiene hoja triplinervia, la cual domina la mayoría de las especies; de ahí se derivaron por simplificación formas uninervias o enervias y también las penninervias, por reducción progresiva de los dos nervios colaterales y aumento simultáneo de los secundarios. También parece que el biótipo arbóreo o arbustivo y la inflorescencia paniculada son los elementos más primitivos o iniciales en la evolución de las especies de *Baccharis*.

## GEOGRAFIA

*Baccharis* es género exclusivamente americano con unas 400 especies. Su área cubre toda Suramérica y sigue por el norte hasta el sur de los EE. UU., continuando por la costa atlántica hasta Massachusetts, pero su mayor representación está en las zonas intertropicales y subtropicales. Hay especies bien definidas, endémicas regionales, pero hay otras polimorfos de gran extensión geográfica. Habitan en gran diversidad de condiciones ecológicas, encontrándose desde lugares muy húmedos hasta los más secos y desde el nivel del mar hasta las mayores altitudes andinas. El Hno. Teodoro Luis (Instituto Geobiológico La Salle, Canoas), l. c., ha establecido seis regiones florales para los *Baccharis*; todas las especies colombianas corresponden a su "región andina". Efectivamente, de las 37 especies registradas en Colombia, 34 tienen distribución estrictamente andina: de ellas 14 especies son endémicas colombianas. Doce especies son grancolombianas (norteamericanas), de las cuales diez son comunes al Ecuador y Colombia y dos a Colombia y Venezuela. Cinco especies son eminentemente tropandinas, extendiéndose por el sur al Perú y Bolivia; solo tres de estas entran en Venezuela. Dos especies van de Venezuela y Colombia por toda la cadena andina hasta la Argentina y Tierra de Fuego. Una especie con semejante distribución sube además por el norte hasta Texas (EE. UU.). Una especie

cubre la región neotrópica (México - Brasil... ). Dos especies van desde Colombia al norte de la Argentina y al Brasil.

Se ve que hay un gran porcentaje de endemismo. Solo en especies, las endémicas exclusivas de Colombia representan el 38%. Además algunas de mayor distribución geográfica tienen subespecies o variedades endémicas. Por ejemplo, *B. tricuneata* está representada en Colombia por seis variedades endémicas. *B. macrantha* tiene tres subespecies y dos variedades endémicas colombianas.

Los *Baccharis* son elementos importantes en la fitoecología colombiana. Numerosas especies de *Baccharis* son características de las sinecias representativas de los páramos, subpáramos y del nivel superior de los bosques andinos. También pueden serlo de la vegetación subserial que prospera en las áreas total o parcialmente destruídas del bosque andino.

Las pocas especies de tierra caliente se encuentran más bien en lugares abiertos o en playas ribereñas, donde pueden adquirir importancia regional o local.

#### NOMBRES VULGARES

El nombre vulgar más frecuentemente aplicado a los *Baccharis* en Colombia es el de "chilco", siendo también usados chilca, chirco, chilca rucia, ciro, chichimalí, sanalotodo, barsalito, botonera, lengua de gato, armanga, almanga, machimbí, etc., véase el índice.

#### U S O S

Se han empleado en medicina popular varias especies, principalmente las conocidas como "sanalotodo"; algunas fueron usadas como tintóreas por contener un pigmento verde (*B. latifolia*, *B. genistelloides*); véase al respecto Pérez Arbeláez, Pl. Útiles de Colombia, págs. 494 y 487, fig. 801, 1947.

#### CLAVE DE ESPECIES

1. Tallos alados, articulados, verdes, sin hojas normales; capítulos sésiles en las articulaciones y ápices.
  - 1'. Tallos no alados, normalmente hojosos.
    2. Hojas acerosas o angostamente lineares y revolutas.
      3. Hojas acerosas agudas, mucronadas, planas en la haz, 2-3 surcos en el envés, submuricadopilosas, 3-11 mm. de largo, 0.6-1 mm. de grueso.
        37. *B. genistelloides*
      - 3'. Hojas estrechamente linear-lanceoladas, apiculadas, revolutas, base brevemente sagitada, abrazadora, con pecíolo cortísimo, más o menos vellosa en la haz, vellosa-lanuginosa en el envés, lámina 0.8-2 × 0.1-0.4 cm., pecíolo 0.5-1.5 mm.
        36. *B. marcetiaefolia*
        30. *B. revoluta*
    - 2'. Hojas planas, anchas, no angostamente lineares.
      4. Hojas con solo el nervio medial eminente o con nervios secundarios pinnados, más o menos conspicuos.
        5. Hojas coriáceas, pequeñas, lisas o con solo el nervio medial conspicuo.
          6. Lámina foliar lanceolada o elíptico-lanceolada, aguda. Ver 33'.
          - 6'. Lámina foliar elíptica u orbicular, redondeada u obtusísima en la base y ápice, 3-8 × 2-6 mm. Arbustito de ramas erguidas. Pseudopanícula terminal glomerulosa.
            22. *B. cochensis*
        - 6". Lámina foliar cuneiforme o atenuada en la base.
          7. Lámina foliar cuneiforme 3 (-5-7), dentada, 4-14 × 1.5-7 mm. Capítulos axilares más o menos aglomerados en las terminaciones de las ramas.
            9. *B. tricuneata*
      - 7'. Lámina foliar más o menos obovada, integérrima. Capítulos solitarios.
        8. Frútex erecto: Capítulos sésiles, axilares, 5-6.5 mm. de largo. Lámina foliar subespatulado-oblonga u obovado-oblonga, 10-12 × 2.5-8 mm. Pseudopecíolo 1-3 mm.; 16-22 flores masculinas; 32-34 flores femeninas; corola masculina 3.5-5 mm., la femenina 2.5-3 mm.
          27. *B. buxifolia*
    - 8'. Frútex prostrado, reptante.
      9. Lámina foliar elíptico-obovada, redondeada u obtusísima, 7-15 × 4.5-7 mm. Pecíolo 2-4 mm. Pedicelo 3-8 mm. Capítulo 9-10 mm. alto. Corola masculina 6.3-6.5 mm., la femenina 5-5.2 mm.
        10. *B. paramicola*

9'. Lámina foliar obovado-oblonga con ápice obtusamente angulado,  $3-7.5 \times 1.3-3.8$  mm. Pecíolo 1-3 mm. Pedicelo 0.2-2 mm. Capítulo 7-8 mm. alto. Involucro 4.5-6 mm. alto. Corola masculina 4.2-5.5 mm., la femenina 3.2-4.5 mm.

11. *B. caespitosa* v. *alpina*

5'. Hojas coriáceas o papiráceas medianas o grandes con nervio medial prominente, los secundarios pinnados más o menos conspicuos.

10. Inflorescencias axilares en panículas más cortas que las hojas. Hojas verde-claras, glabras, elíptico-oblancoeladas o subobovado-oblongas, íntegras, 8-14 pares de nervios,  $3-12 \times 1-4.5$  cm. Pecíolo 5-20 mm.

10'. Inflorescencias terminales.

26. *B. nitida*

11. Hojas de margen íntegro o gruesamente dentado.

12. Receptáculos femeninos con páleas fértiles entre las flores. Lámina foliar flexible, enterísima, alargada, con los nervios secundarios finos, muy ascendentes, formando con los nervios menores un retículo menudo, fino, muy conspicuo, generalmente de color más pálido. Inflorescencia en panoja subcorimbiforme o tirsoide generalmente muy sobresaliente. Capítulos pequeños; 24-50 flores masculinas, 18-38 femeninas.

13. Lámina foliar oblanceolada, aguda o elíptico-lanceolada con numerosos nervios secundarios finos y ascendentes,  $3.5-13 \times 1-3.5$  cm.

24. *B. brachylaenoides*

13'. Lámina foliar estrecha, elíptico-oblancoelado-oblonga, obtusa o sub-obtusa, mucronulada,  $2-3 \times 0.3-0.8$  cm.; escasos nervios secundarios o inconspicuos. Panojas densas. Pedicelos 1-6 mm.

25. *B. antioquiensis*

12'. Receptáculos femeninos sin páleas entre las flores. Lámina foliar subcoriácea o coriácea, suboval o alargada, íntegra o dentada con pocos nervios secundarios pátulos o pátulo-ascendentes, a veces poco evidentes y sin diminuto retículo venoso conspicuo. Inflorescencia compacta, frecuentemente capitiforme. Capítulos mayores.

15. Lámina de  $3-8 \times 1.5-4.5$  cm. subcoriácea muy verde y glanduloso-resinosa, brillante, obovado-elíptica u ovado-elíptica o algo alargada, ápice subagudo u obtuso, base cuneada, margen gruesamente dentado (raramente entero) con dientes deltoides. 8-10 pares de nervios secundarios prominentes en el envés. Pecíolo 0.3-1 cm., Panoja que no sobrepasa las hojas. Pedicelos 1-7 mm. Flores masculinas 30-45 (-70), femeninas 70-115.

18. *B. lehmannii*

15'. Lámina foliar menor.

16. Capítulos de 6-7 mm. diámetro. Involucro con 14-35 filarias 5-seriadas, las interiores de 4.5 a 6 mm. subagudas o sub-obtusas. Corola masculina 5-6 mm. Lámina foliar obovado-elíptica o elíptica, gruesamente dentada o íntegra, peciolada.

17. Lámina foliar elíptica con base atenuada y ápice obtusamente angular, integérrima, sin nervios evidentes o muy oscuros,  $1-2 \times 0.7-1.1$  cm. Inflorescencia aglomerada terminal o pseudoterminal. Involucro pajizo. Flores masculinas de 15 a 25, femeninas unas 50.

20. *B. odorata*

17'. Lámina foliar obovado-elíptica, base cuneada, ápice obtuso, gruesamente dentada, con nervios más o menos promínulos en el envés,  $1.5-3 \times 0.7-2.2$  cm. Inflorescencia en corimbos capitados. Involucro color pajizo, y manchado de violáceo. Flores masculinas 30-50, femeninas 58-70 (-90).

19. *B. teindalensis*

16'. Capítulos mayores, 8-10 mm. diámetro. Involucro con 30-60 filarias 6-7-seriadas (en ♀) generalmente purpúreas o atrovioletáceas, por lo menos en las puntas, las interiores de 5 a 7.5 mm., acuminadas, agudas o subagudas. Flores masculinas de 33 a 85, femeninas 81-215. Corola masculina de 6 a 7.3 mm. Lámina foliar elíptico-oblonga, oblongo-ovada, oblanceolado-elíptica, sublinear o linear.

21. *B. macrantha*

11'. Hojas con margen menudamente serrado.

18. Hoja grande (lámina 5-18 × 1.5-3.5 cm., pecíolo 1-2.5 cm.), subcoriácea o coriácea, lanceolada, aguda, 10-20 pares de nervios prominentes envés; retículo conspicuo y pubérula envés. Penícula terminal erguida, corimbiforme. Flores masculinas 43-54; femeninas 123-178. Corola masculina 3.5-4.3 mm., femenina 2.5-3 mm. Arbol o arbusto.

23. *B. buddleioides*

18'. Hojas menores.

19. Arboles o arbustos erguidos. Panículas densas.

20. Hoja con dientes espaciados o margen íntegro, coriácea, firme, brillante, elíptico-lanceolada, uninervia o tenuemente pinatinervia. Retículo venoso inconspicuo. Vilano pajizo. Ver también N° 33.

4. *B. barragensis*

20'. Hoja con margen diminutamente serrado. Retículo venoso diminuto, muy conspicuo. Vilano violáceo.

21. Lámina foliar coriácea, rígida, peciolada, glabra, oblongo-elíptica, atenuada en ambos extremos con ápice agudo o subobtusos; margen serrado con dientes diminutos, callosos, agudos, ascendentes; retículo venoso prominulo en el envés y generalmente en la haz. Panícula terminal erguida alcanzando el nivel de las hojas. Flores masculinas 70, femeninas 220-280. Corola masculina 5 mm., la femenina 2.5-3.2 mm. Vilano liláceo.

29. *B. padifolia*

21'. Lámina foliar subpapiácea, sésil, oblanceolado-oblonga muy aguda, 2-4 × 0.7-1.2 cm.; margen finamente serrado con dientes ascendentes agudísimos, finamente acuminados; retículo venoso diminuto muy conspicuo. Panícula terminal densa no sobresaliente. Flores masculinas 80-100, femeninas 170-300. Corola masculina 5 mm., la femenina 2.5-3.2 mm. Vilano purpúreo.

28. *B. caldasiana*

19'. Bejucos o frútices bajos con ramas flexibles. Panículas laxas. Vilano blanco, pajizo u ocráceo.

22. Ramillas terminales glabras, glabrescentes o pubérulas. Hoja glabra o subglabra en la haz. Corolas masculinas con tubito largo y limbo hendido hasta cerca de su base.

23. Hojas pequeñas subcoriáceas, densas; lámina elíptico-oblonga u ovado-oblonga, obtusa o subaguda, 0.7-2 × 0.3-0.9 cm., glabra o con muy diminutos pelos crasos esparcidos. Pecíolo 2-4 mm. Inflorescencia corimboso-panicular subsimple o muy amplia, erecta con pedicelos de 5 a 20 mm. Flores masculinas 23-35, femeninas 13-19. Corola masculina 3.6-4.6 mm., femenina 4-5 mm. Ovario glabro.

31. *B. bogotensis*



23'. Hojas medianas, subcártaceas; lámina oblongo-ovada u ovada, subobtusada o aguda, hacia arriba serrada, hacia abajo redondeada con margen íntegro y ciliado,  $2-4.5 \times 1.1-2.2$  cm.; nervio medial en la haz pubérulo, en el resto glabra. Pecíolo 4-5 mm. Inflorescencia tirsoideo-paniculada algo foliosa, amplia, con ramas divaricadas y pedicelos 5-20 mm. Flores masculinas 20-33, femeninas 20-22. Corola masculina 3.5-4 mm., femenina 3.5-4.3 mm. Ovario glanduloso.

32. *B. mutisiana*

22'. Ramillas terminales tomentosas. Corolas masculinas con tubito corto y limbo tubuloso, largo, hendido en menos de la mitad.

24. Lámina foliar gruesa, sublanceolada o lanceolada, aguda, base atenuada y obtusa, envés más o menos densamente tomentoso, haz rugoso-reticulada, margen un poco revuelto,  $2-10 \times 0.8-3.8$  cm.

33. *B. grandiflora*

24'. Lámina foliar más tenue, ovada u ovado-elíptica u oblongo-ovada, súbitamente aguda, base redondeada y obtusísima, margen plano con dientes muy finos, agudos y ascendentes  $1.4-5 \times 0.6-2.7$  cm. Pecíolo 4-7 cm. Vilano 10 mm. long.

25. Pedicelos femeninos 1-3 mm. Panícula densa. Filarias linear-subuladas agudísimas, 0.5-0.9 mm. de ancho. Lámina foliar esparcidamente pilósula o subglabra en el envés, nervios secundarios prominulos.

34. *B. granadina*

25'. Pedicelos femeninos 5-25 mm. Panícula amplia, laxa. Filarias linear-oblongas, agudas o subagudas, 1-1.5 mm. de ancho. Lámina foliar copiosamente pátilo-pilosa con nervios secundarios prominentes.

35. *B. fraterna*

4'. Hojas triplinervias, con tres nervios (a veces 5) predominantes desde la base.

26. Receptáculos masculinos y femeninos sin páleas fértiles entre las flores.

27. Arboles o arbustos erguidos.

28. Capítulos axilares, sésiles o subsésiles hacia el extremo de los ramúsculos, formando en ellos frecuentemente abundantes glomérulos subterminales hojosos o pseudopaniculas compactas capitiformes. Involucros cilíndricos, pajizos. Flores masculinas 8-20, femeninas 28-37. Hoja papirárea, obovada, cuneada, tridentada (3-5[-7] dientes),  $0.8-5 \times 0.2-1.5$  cm.

8. *B. chilco*

28'. Capítulos agrupados en panículas terminales o subterminales.

29. Hoja subcártacea, angostamente oblanceolado-linear, agudísima, insensiblemente atenuada hacia la base, sésil, serrulada hacia el ápice,  $5-11 \times 3-9$  mm. Panículas corimbiformes multifloras, erguidas. Pedicelos tenues 3-10 mm. Flores masculinas 22-43, femeninas 74-160.

7. *B. salicifolia* v. *mocoafuminis*

29'. Hoja subcoriácea o coriácea, más ancha, no lanceolado-linear.

30. Ovario piloso. Hojas laxas, pequeñas, perfectamente pecioladas; lámina obovado-elíptica u oblongo-elíptica, ápice obtuso, serrado-crenado, base cuneada, retículo venoso menudo, prominulo,  $1.5-3 \times 0.7-1.8$  cm. Pecíolo 4-7 mm. Panícula pequeña, algo laxa, sobrepasando las hojas. Capítulos femeninos con unas 100 flores, los masculinos con 32-44.

3. *B. boyacensis*

30'. Ovario glabro.

31. Hojas grandes o medianas (3-15 cm. largo), perfectamente pecioladas; lámina acusadamente triplinervia, acuminada o más o menos atenuada y aguda. Pecíolo 0.5-3 cm. Inflorescencia desde muy desarrollada hasta contraída.

32. Lámina foliar ovado-lanceolada, largamente angostado-acuminada, 6-15 × 1.2-5 cm. Inflorescencia grande, 10-16 cm. de ancho, sobrepasando el follaje. Capítulos masculinos 5-6 × 3-4 mm., los femeninos 5-6 × 3-4.5 mm. Flores masculinas 15-32, femeninas 120-150 (90-180). Corola masculina 4-4.5 mm., la femenina 2.-2.5 mm. Vilano masculino 3.5-4 mm., el femenino 3.2-4 mm.

1. *B. latifolia*

- 32'. Lámina foliar oblongo-elíptica o sublanceolado-elíptica, o elíptico-lanceolada, ápice brevemente atenuado, agudo o subagudo, 2-5.5 × 0.8-2.4 cm. Inflorescencia contraída, 2-7 cm. ancho, enrasando o sobrepasando poco el follaje. Capítulos masculinos 6-8 × 5.7 mm., los femeninos 6-7 × 7-10 mm. Flores masculinas 40-70 (-94) (20 en una variedad), femeninas 200-356 (90 en una variedad). Corola masculina 5-5.4 mm., la femenina 2.1-3-8 mm. Vilano masculino 4.5-5.2, el femenino 3-4.5 mm.

2. *B. prunifolia*

- 31'. Hojas más bien pequeñas (1-3 cm. largo), sésiles o cortamente pecioladas, ascendentes, generalmente densas o subimbricadas en ramas terminales; lámina triplinervia, subtriplinervia o uninervia por inmersión de los nervios secundarios, raramente penninervia, ápice subredondeado o subobtusado, o bien agudo (entonces sésil). Pecíolo 0-7 mm. Inflorescencia menor, densa.

33. Lámina foliar gruesa, obtusa o subobtusada, obovada u obovado-elíptica, base cuneada, atenuada en pecíolo de hasta 2 mm., conspicuamente trinervia en la parte inferior; envés con retículo venoso laxo, prominulo, 1-2.5 × 0.3-1.8 cm. Panículas compactas, enrasando o superando un poco las hojas; éstas imbricadas o subimbricadas en los ramúsculos.

5. *B. rupicola*

- 33'. Lámina foliar rígida, sésil, aguda, lanceolada o elíptico-lanceolada, u oblanceolada, hacia arriba serrada, solo el nervio medial conspicuo, o tenuemente penninervia.

34. Hojas, ramillas de la inflorescencia e involucros tenuemente subaracnoideo-pilosos; lámina foliar oblanceolada o lanceolada, 1.4-2.2 × 0.4-0.7 cm. Corola femenina denticulada. Capítulos masculinos con 40-42 flores.

4. *B. barragensis*

- 34'. Hojas, ramillas de la inflorescencia e involucros (dorso) glabros; lámina foliar elíptico-lanceolada, 1-3 × 0.4-1.5 cm., uninervia o con nervios tenues pinnados. Corola femenina sin dientes pero ciliada en el ápice. Capítulos masculinos con 31-55, los femeninos con 219-290 flores.

6. *B. vacciniifolia*

- 27'. Bejucos. Panículas axilares. Flores femeninas 50-114. Ovario pubescente.

35. Ramas terminales, ramillas, pedicelos y envés de las hojas subglabros con solo diminutas papilas glandulosas esparcidas. Lámina foliar cartácea, flexible, ovado-lanceolada, o lanceolada, base cuneada, atenuado-cuminada hacia arriba, en dos tercios superiores finamente serrada. Flores femeninas 70-114.

12. *B. floribundoides*

- 35'. Ramas terminales tomentosas o hirsuto-tomentosas; hojas más o menos tomentosas o pubescentes. Panículas axilares generalmente numerosas formando grandes panojas compuestas, foliosas, con ramillas y pedicelos hirsútulos. Flores masculinas 14-37, femeninas 50-100.

36. Hoja submembranacea flexible, ovada, obtusa, o poco aguda, base redondeada o escotada, margen íntegro o levemente dentado, 1-5 × 0.5-3 cm., haz pubescente con retículo impreso, diminuto, envés suavemente tomentoso.

13. *B. decussata*

- 36'. Hoja subcartácea o submembranácea, rígida, lanceolado-ovada siempre muy aguda, base redondeada o escotada, margen íntegro, haz subglabra con retículo prominulo, envés veloso-hirsútulo.

14. *B. jelskii* v. *cladotricha*

26'. Receptáculos femeninos con páleas fértiles entre las flores.

37. Aquenios glabros. Frútex glabérrimo generalmente erguido con ramas ascendentes. Lámina foliar alargada, lanceolado-elíptica, lúcida, con retículo venoso poco conspicuo. Panojas frecuentemente grandes, corimbosas, terminales, erguidas, sobresalientes, solo hojosas, en la base, con ramas ascendentes en ángulo agudo. Capítulos femeninos con 200-280 flores.

15. *B. pedunculata*

37'. Aquenios pubescentes. Planta pubescente o glabra. Ramas divaricadas erectas, péndulas o sarmentosas. Lámina foliar ovada u ovado-elíptica, aguda. Panículas menores, axilares y terminales, frecuentemente agrupadas en panojas compuestas.

38. Bejuco. Lámina foliar subcoriácea o submembranácea, pero firme, ovada, pubescente o pubérula, nervios primarios y retículo prominentes, muy conspicuos. Ramas robustas, muy divaricadas, las hornotinas lanuginosas. Panículas densas. Capítulos generalmente aglomerados, sésiles, los femeninos con 40-80 flores.

17. *B. pululahuensis*

38'. Tallos generalmente erectos. Lámina foliar más tenue, ovada u ovado-elíptica, solo los 3 nervios primarios prominentes, el retículo poco conspicuo. Ramas más o menos divaricadas, más delgadas, las hornotinas glabras o pubescentes, a veces algo lanuginosas. Panículas sublaxas o densas. Capítulos femeninos con 100-160 flores.

16. *B. trinervis*

#### ORDENACION DE LAS ESPECIES EN SECCIONES NATURALES

Sect. 1 - <i>Molinae</i>	1 - latifolia	21 - macrantha
	2 - prunifolia	22 - cochensis
	3 - boyacensis	Sect. 7 - <i>Pinnatae</i>
	4 - barragensis	23 - buddleioides
	5 - rupicola	Sect. 8 - <i>Oblongifoliae</i>
	6 - vacciniifolia	24 - brachylaenoides
	7 - salicifolia	25 - antioquiensis
Sect. 2 - <i>Baccharis</i>	8 - chilco	Sect. 9 - <i>Nitidae</i>
		26 - nitida
Sect. 3 - <i>Cuneifoliae</i>	9 - tricuneata	Sect. 10 - <i>Macrophyllae</i>
	10 - paramicola	27 - buxifolia
	11 - caespitosa	Sect. 11 - <i>Serrulatae</i>
		28 - caldasiana
Sect. 4 - <i>Scandentes</i>	12 - floribundoides	29 - padifolia
	13 - decussata	Sect. 12 - <i>Revolutae</i>
	14 - jelskii	30 - revoluta
		Sect. 13 - <i>Bogotenses</i>
Sect. 5 - <i>Trinervatae</i>	15 - pedunculata	31 - bogotensis
	16 - trinervis	32 - mutisiana
	17 - pululahuensis	Sect. 14 - <i>Tubulatae</i>
		33 - grandiflora
Sect. 6 - <i>Involucratae</i>	18 - lehmannii	34 - granadina
	19 - teindalensis	35 - fraterna
	20 - odorata	Sect. 15 - <i>Gladiatae</i>
		36 - marcetiaefolia
		Sect. 16 - <i>Caulopterae</i>
		37 - genistelloides

Arboles o frútices con hojas medianas o mayores, o también pequeñas, básicamente triplinervias, elípticas o lanceoladas; panículas terminales corimbiformes laxas o compactas; receptáculos sin páleas: 1. *B. latifolia*, 2. *B. prunifolia*, 3. *B. boyacensis*, 4. *B. barragensis*, 5. *B. rupicola*, 6. *B. vacciniifolia*, 7. *B. salicifolia*.

1. *Baccharis latifolia* (Ruiz et Pavón) Persoon, Syn. Plant. 2:424 (1807).

*Molina latifolia* R. et P., Syst. Veget. 208 (1798).  
*Baccharis polyantha* HBK, Nov. Gen. Sp. Pl. 4:63 (1820).

*Baccharis floribunda* HBK, Nov. Gen. Sp. Pl. 4:64, pl. 325 (1820).

*Baccharis riparia* HBK, Nov. Gen. Sp. Pl. 4:65. (1820).

Tipos: *Ruiz et Pavón*, ♀ Muña, Rondos, Perú, "Molina latifolia" holótipo, MA; isótijos, MA, G. parátijos ♂, ♀, MA. *Humboldt et Bonpland* s. n. ♀, sin localidad (Perú?), *B. polyantha* holótipo, P; isótipo, P, photo F.M.-37781. *Humboldt & Bonpland* 3197 ♂ Guamote y Río Chambo, Ecuador, *B. riparia* holótipo, P; isótijos, P, F; photo F. M. 37771. *Humboldt & Bonpland* 2089 ♂, Almaguer y valle del Yacanatacu, Colombia, *B. floribunda* holótipo, P; isótipo, P, F, B, photo F. M. 14973 (Willdenow Herb. no. 15594).

Frutex ramosus vel arbuscula ad 4-6 m. alta ramis terminalibus striatis viridibus nitidis glabris vel valde juvenilibus sparsissime puberulis plus minusve glanduloso-resinosis.

Folia alterna petiolata subchartacea glabra. Petiolus 1-3 cm. longus semiteres supra planus basi incrassatus. Lamina ovato-lanceolata vel lanceolata basi attenuato-cuneata apicem versus angustato-acuminata acutissima margine basi excepta serrata, 6-15 cm. longa 1.2-5 cm. lata utrinque viridis plus minusve sparse glanduloso-granulata; triplinervia; supra nitidula costa impressa nervis duobus lateralibus plus minusve conspicuis ceteris obsoletis; subtus costa valde prominenti 2 nervis lateralibus ascendentibus prominentibus nervis marginalibus prominulis saepe bene conspicuis, nervulis transversis remotis prominentibus venulis minoribus reticulum minutum formantibus.

Inflorescentiae terminales floribundae corymboso-paniculatae vulgo 10-16 cm. latae tantum basi foliosae, ramis ramulisque angulatis nitidis glabris plus minusve glandulosis bracteatis. Bractee anguste lineares vel subulatae acutae glabrae 10-1 mm. longae. Pedicelli graciles glabri glandulosi 2-5 (1-7) mm. longi, aliquando capitula sessilia.

Capitula feminea pedicellata raro sessilia, subhemisphaerica 5-6 mm. alta 3-4.5 mm. lata 40-60

phyllariis imbricatis 5-seriatis membranaceo-paleaceis dorso glabris margine eroso-ciliatis exterioribus ovatis subacutis 1-2 mm. longis 1-1.5 mm. latis ceteris gradatim longioribus oblongioribusque interioribus oblongis vel linearibus 3-4 mm. longis 0.4-1.2 mm. latis acutiusculis vel obtusiusculis. Flores feminei 100-180 in capitulo vulgo 120-150. Corolla alba capillaris apice minute 5-dentata dentibus linearibus superne minute parcissimeque pilosula 2-2.5 mm. longa. Stylus exertus 3-4 mm. longus erectus glaber apice bifidus ramis circa 1.2 mm. longis subulatis minute papillosis. Ovarium glabrum vel setis sursum praeditum. Achaeia oblonga 1.2 mm. longa 5-costata minutissime glanduloso-granulata. Pappus albus 3.2-4 mm. longus pilis uniseriatis strigosis acutis sericeis. Receptaculum conicum alveolatum alveolis marginibus plus minusve dentato-fimbrilliferis.

Capitula mascula hemisphaerica 5-6 mm. diametentia involucro circa 3 mm. diam. (vel 3.5-4), 24-34 phyllariis imbricatis 4-5 seriatis paleaceo-subcoriaceis dorso glabris glandulosisque margine eroso-ciliatis exterioribus ovatis acutis 1-1.5 mm. longis circa 1 mm. latis ceteris gradatim longioribus ovato-oblongis subacutis vel obtusiusculis interioribus oblongis 3-4 mm. longis 0.6-1.5 mm. latis, stramineo-viridibus vel extremo purpurascens. Flores masculi 15-32 (vulgo 22-26) in capitulo; corolla albida tubulosa 4-4.5 mm. (vel 5 mm.) longa tubulo 2-2.4 mm. longo recto prope apicem sparsissimis pilis vel glabro limbo tubuloso-campanulato glabro laciniis 5 linearibus acutis 1.5-2 mm. longis. Antherae 1.5 mm. longae. Stylus exertus bifidus ramis lanceolatis circa 1 mm. longis longe denseque papillosis. Ovarium rudimentarium glabrum. Pappus albidus 3.5-4 mm. longus setis uniseriatis strigulosis sursum dilatatis. Receptaculum subplanum alveolatum circa 1.6 mm. diametens. (Figs. 2 y 3-A-B).

ANTIOQUIA: Las Palmas, de Medellín a El Retiro, 2500 m., selvas abiertas, húmedas, arbustos, flores blancas, 27-V-48, *Gutiérrez, Correa & Valbuena* 71 (US), X-45, *Pérez* 103 (GH), *Sarmiento* 29 (NY). Medellín, *Toro* 1241 (NY); id., Laguna de Guarne 2100 m., 13-X-45, *Hodge* 6569 (COL, GH). Vertiente occidental de la Cord. Central entre Palmitas y Alto o Boquerón de San Cristóbal, residuos de monte, 2200-2250 m., arbolito 3 m., 5-X-61, *Cuatrecasas & Willard* 26236, 26237 (COL, P, US). Palmitas, terrenos selvosos, arbusto 2 m., inflorescencias blancas, 5-III-49, *Scolnik, Barkley & Barriga* 543 (US). San Pedro, semiarbusculo 2 m., flor blanca, muy ramosa, XII-37, *Daniel* 1297 (F), XII-38, *Daniel* 1324 (F). Rionegro 2100 m. arbolito, 27-VII-30, *Archer* 479 (US). Santa Elena, bajo la cumbre en bosque y matorral entre Medellín y Rionegro, 2300-2500 m., arbusto 1 m., 16-X-47, *Barkley & Gutiérrez* 1436 (COL), id., 30-X-46, *Gutiérrez* 1155 (COL). Granada, 2120 m., arbusto 3 m., 11-IV-49, *Romero-Castañeda* 1427 (COL).

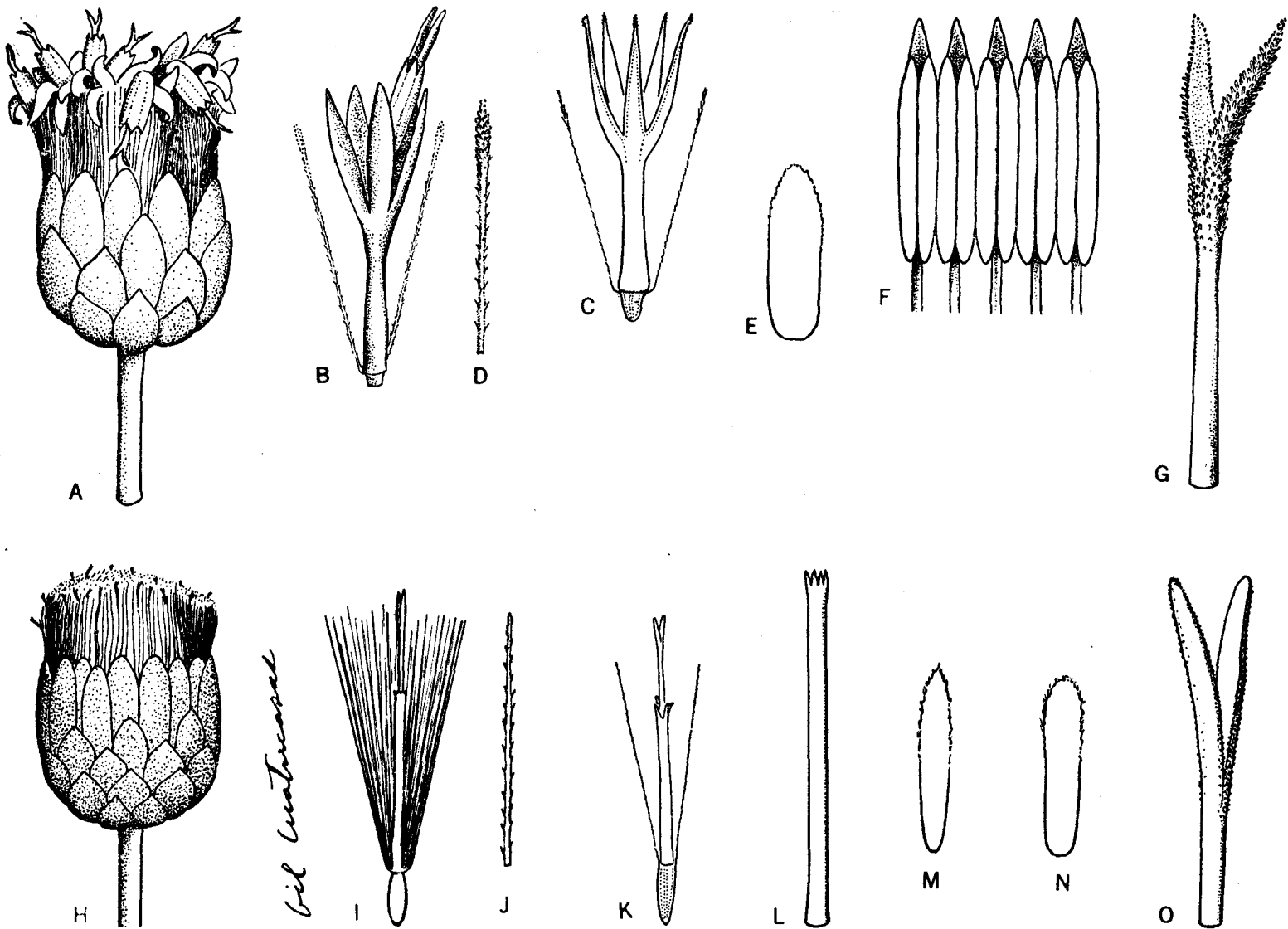


FIGURA 2.—*Baccharis latifolia*: A, capítulo masculino (Cuatr. 18690), x 6; B, flor masculina, x 10; C, corola masculina, x 10; D, pelo del vilano masculino, aumentado; E, filaria interior, x 6; F, androceo abierto, extendido, x 20; G, estilo de flor pseudohermafrodita, x 50; H, capítulo femenino (Cuatr. 20012), x 6; I, flor femenina, x 15; J, pelo del vilano aumentado; K, flor, más esquemática, x 10; L, corola femenina x 30; M y N, filarias interiores, x 6; O, ramas estilares de flor femenina, x 50.

BOLIVAR: Páramo de Chaquiro, 2800-3100 m., Pennell 4340 (NY).

BOYACÁ: Subiendo al Alto del Escobal, 2700-3000 m. alt., matorrales densos, arbusto, 15-IX-38, Cuatrecasas 1726 (F), Cuatrecasas & García 1726 (COL). Sierra Nevada del Cocuy entre Bachira y Laguna Seca, 2000 m., arbusto 2.5 m., filarias verde-pálidas, flores verdes parducas, 26-VIII-57, Grubb, Curry, Fernández P. 738 (COL, US). Sierra Nevada del Cocuy, Quebrada de San Paulino, próximo al Alto de Ritacuva, 3490 m., frutex 2 m., entre árboles cerca del río, 7-IV-1959, Barclay & Juajibioy 7298 (US); id 3550 m., 1-2 m., hojas muy resinosas, involucro pardo con bordes claros, vilano blanco, 7-IV-59, Barclay & Juajibioy 7311 (US).

CALDAS: Cord. Central; vertiente occid., SW del Nevado del Ruiz: Termales, 3400 m., flor violácea (forma coecidifera), 4-V-40, Cuatrecasas 9245 (COL, F, US); Cabeceras del río Otún, vert. W del Nevado de Santa Isabel, Plan de las Delicias, 2230-2200 m., arbusto 2 m., hoja cartácea, verde medio, brillante, involucro verde-amarillento, 27-XI-46, Cuatrecasas 23365, 23366 (VALLE, F); río Quindío, arriba de Armenia, matorrales, 1300-1500 m., arbolito, flor blanca, 25-VII-22, Pennell, Killip & Hazen 8678 (US); Salento, margen de monte, 2100-2500 m., arbusto, flor blanca, VII-22, Pennell 8857 (GH, NY, US); Salento, Lagunaeta 2300 m., 19-III-42, Sneidern 3004 (S). Pinares, arriba de Salento, 2600-2900 m., arbusto, flores blancas, VIII-22, Pennell 9216 (NY), 9353 (GH, US); Acimapa, 2700-2900 m., cerca del agua, pegajosa, "chilco" VII-44, Dryander 2775 (F, US). Cord. Occid., río San Rafael, debajo del Cerro Tatamá, rambla pedregosa enter la selva, 2700-2800 m., mata ligeramente glutinosa, flores blancas, 7-II-22, Pennel 10427 (GH, US).

CAUCA: Cord. Central; entre Popayán y Puracé, Quebrada de la Filipilla, 2000 m., 10-VII-39, Pérez Arbeláez & Cuatrecasas 5830 (COL, F, US); Coconuco, 2500-2800 m., en barrancos pedregosos, arbusto, flores blancas, VI-22, Pennell 7171 (GH, NY, US); hoya del río Palo, más arriba de Tacueyó, La Tolda, matorrales, 200-2030 m., arbolito, hojas subherbáceas, involucro verdoso-amarillento claro, corola blanco verdosa, 18-XII-44, Cuatrecasas 19449 (F, P, VALLE); hoya del río Cofre, Quebrada de Cazadores cerca de Gabriel López, 2950 m., arbusto o arbolillo de hasta 3 m., hojas gris-verdoso amarillentas, brillantes arriba, involucro verde pálido, corola blanca, 14-X-61, Cuatrecasas & Willard 26445 (COL, P, US); hoya del río Cofre, subpáramo, Alto de San Pedro, "chilco", 3170-3200 m., 14-X-61, Cuatrecasas & Willard 26479 (COL, P, US); hoya del río Páez, Tierra Adentro, 1600-1900 m., arbolito 3-4 m., flores blancas, I-06, Pittier 1235 (F, US). Cord. Occid.; Carpinterías - Mina de Munchique, 2100-

2300 m., arbusto, 17-VII-39, Pérez Arbeláez & Cuatrecasas 6292 (F, COL); bosque entre los cerros de Munchique y Altamira, 2450-2500 m., 15-VII-39, Pérez Arbeláez & Cuatrecasas 6165 (COL); Munchique, camino a la Mina Tapada, 1900 m., arbusto 2 m., 23-VII-48, García-B., Hawkes & Villarreal 12966, 12965 (COL, US); entre San Antonio y río Ortega, 2100-2300 m., arbolito, flores blancas, 2-VII-22, Pennell & Killip 8026 (US). "San José", San Antonio, 2300-2500 m., arbolito, flores blancas, 1-VII-22, Pennell 7659 (GH, NY, US). Macizo Colombiano, alrededores de La Hoyola, potreros ruderales y bosque 2910 m., arbusto 2 m., muy frondoso, cabezuelas blancas, "chilca rucia", 20-IX-58, Idrobo, Pinto & Bischler 3550 (COL, P).

CUNDINAMARCA: Alrededores Bogotá, Goudot 8 (FI, G, P) 2700 m., Triana 1282 (BM, P, US), Holton 240, 241 (NY), 2600 m., Koie 4561 (US); Chapinero, Juzepczuk (US); El Retiro, 2600-2700 m., 1-V-46 Schultes 7044a (COL, F, US); San Cristóbal, 2600 m., en matorrales, 12-IV-32, Cuatrecasas 2910 (K, MA); id, 2600 m., matorrales en terrenos arcillosos, 1.5 m., flores blanquecinas, 10-XII-44, Fosberg 22391 (US); Cerro del Monserate, 3170 m., arbusto 1-2 m., matorrales, 6-X-38, Cuatrecasas 290 (COL, F); id., 3000 m., arbusto 2 m., flores blancas, 18-III-46, Duque-Jaramillo 2831 (COL); Pérez Arbeláez 1072 (COL, US); SW de Las Cruces, 2600-2700 m., arbusto, flores blanquecino-violetas, IX-17, Pennell 2130 (GH, NY, US); Quebrada de Chicó, 2650-2750 m., arbusto, 1-VI-39, Cuatrecasas 5189 (COL, US); id., matorral subserial, frútex o arbolito con ramas torcidas, corolas blancas, 25-V-39, Cuatrecasas 5075 (COL, F, US); id., 2700-2800 m., 30-XI-52, Humbert, Idrobo & Jaramillo 27525, 27526 (P); id., Black 46-439 (F); Quebrada de la Vieja 2700 m., 21-IV-32, Cuatrecasas 2909 (MA); páramos hacia Choachí, 6-VI-1907, Juzepczuk 5184 (US); entre Chipaque y el páramo, 2800 m., arbusto 2 m., 25-IX-41, Gutiérrez 55 (GH), Humbert al 27127 (COL, US), 2200 m., Philipson, Idrobo & Fernández 1294 (COL, BM); antiguo camino de herradura de Ubaque, 3150 m., en paramillo alterado, arbolito 6 m., tallo 7 cm. DBH, corteza gris, 7-I-45, Little & Little 9226 (COL, F, US); id., 7-I-45, Schiefer 339 (CA, COL, GH, NY, MO, US). El Charquito, 25 km. WSW de Bogotá, 2600 m., arbolito 6 m., 13-IV-44, Grant 9017 (US). Guasca "chirco" 2600 m., Santa Ana, 25-IV-22, Cuatrecasas 2908 (MA), Casco del Diablo, 24-IV-32, Cuatrecasas 2907 (M); páramo, IV-32 "chilco", Pérez Arbeláez 1540 (COL). Salto de Tequendama, selva con denso sotobosque, 2500 m., arbusto abundante, I-X-38, Cuatrecasas 123 (F, P, US), 188 (F, US), 118b (F, P, US); arbusto 2-2.5 m., vilano blanco grisáceo, 2500 m., en pendiente parcialmente sombría, 8-III-39, Killip 33971 (COL, US); 2380-2500 m., 20-VIII-42, Schultes, Jaramillo & Gutiérrez 4051 (COL, F, US). Cerro de Su-

ba, 2600-2700 m., *Schiefer* 661 (GH, US), *Schneider* 334 (S); "chilco", 2 m., 27-I-51, *Yepes-Agre-do* 3390 (COL); 2700 m., 7-VI-47, *Schneider* 334A (COL). Chía, vivero frutal, 2585 m., 8-IV-42, *Orjuela N., s. n.* (COL). Fusagasugá, hacia La Aguadita, 1750-2080 m., arbusto 2-3 m., tallo 15 cm. diám., flores blancas, "chilca pegajosa", 15-IV-46, *Duque-Jaramillo* 3286 (COL). San Miguel, extremo W de la sabana de Bogotá, 2840 m., arbusto, 15-VIII-39, *Cuatrecasas* 6661 (COL, US). El Dintel (entre Facatativá y La Vega) 2600 m., arbusto, 4-VI-39, *Pérez Arbeláez & Cuatrecasas* 5296 (COL, F). Camino de herradura entre Guaduas y Alto del Trigo, 1100-1800 m., mata 1.5 m., 10-XI-45, *García-B.* 11818 (COL, F, US). Los Amarillos, 2700 m., arbusto 3 m., flores blancas, 1-VIII-53, *Langenheim* 3353 (COL, US). Cerros de Mosquera, terreno seco erosionado, 2550 m., 23-I-49, *Mason* 13748 (COL, US); id., cerros arcillosos cerca de la Laguna de la Herrera, 2550-2700 m., frútex 1 m., hojas pegajosas, verdes, involucro blanco verdoso sucio, 26-I-65, *Cuatrecasas & Jaramillo* 26699 (COL, US); id. Zanjón de las Cátedras, 2600-2800 m., suelos áridos, arcillosos hacia la Laguna de la Herrera, arbusto 1.5 m., involucro y hojas verde pálidos, 26-I-65 *Cuatrecasas & Jaramillo* 26715 (COL, US). Tunjuelo, 6-V-48, *Antonio Gabriel* 25 (F); municipio de Tenjo, vereda de La Punta, Cerro de la Punta, 2600-2670 m., frútex 1 m., hoja verde clara, capítulos verdoso-amarillentos palidísimos, 29-I-65, *Cuatrecasas & Jaramillo* 26747 (COL, US).

HUILA: Cord. Or.; Casa de Domingo Pulido, hacia Vega Termópilas y Plantación Altagracias (25 km. NE de Algeciras), 2500 m., arbusto o arbolito, 5 m., 5 cm. diám., flores blancas, "chilco blanco", 30-III-44, *Little* 7537 (COL, US); filo entre la quebrada de la Candela y río Naranja, 18 km. SW de San Agustín, 1900 m., terreno abierto usado como potrero pero en gran parte invadido por *Pteridium* y matojos de *Baccharis* y otros arbustos; es la especie dominante después de rozar el monte y de agostar el pasto, 3 m., flores blancas, 12-II-43, *Fosberg* 20097 (US). San Agustín, 25-III-1899, *Sprague* 284 (US). 30 km. al W de Palermo 2750 m., arbusto y quizás arbolito 1-4 m., tronco 3-5 cm., muy ramoso, común en lugares abiertos con pastos y *Pteridium*, 9-X-44, *Little* 8775 (COL, US). E de Neiva, 1800-2300 m., *Rusby & Pennell* 580-613 (NY). Balsillas, *Rusby & Pennell* 808 (NY).

NARIÑO: Pasto, a lo largo de la carretera a Tumbo, 2500 m., arbustos muy ramosos 2-3 m., frecuente, VII-44, *Ewan* 15910 (US). Región de Pasto, camino de Aranda, 27-V-46, *Schultes & Villarreal* 7436 (COL, F, US). Laguna de La Cocha, quebrada de Santa Lucía, 2850 m., "chilca blanca", arbusto, flor blanca, 8-I-41, *Cuatrecasas* 11826 (COL, F, US). Laguna de La Cocha-Páramo del Tábano, 3300 m., VIII-1939, *García Barri-*

*ga* 7774 (COL, US). Pedregal, entre Pasto y Túquerres, S de Yacuanquer, 2-VI-46, *Schultes & Villarreal* 7881 (F, NY, S, US). Cerca Túquerres, "Chilca", *André K-1218*; carretera de Túquerres a Samaniego, 1800-3200 m., arbusto 2 m., "chilca", I-52, *Mora* 352 (COL); altiplanicie de Túquerres, entre Cuatro Esquinas y Quitasol, 3100 m., arbusto 1.5 m., flores blancas, I-52, *Mora* 296 (COL). San Pedro, entre Potosí y Córdoba, hoya del río Guaitara, 2740 m., arbusto 2-4 m., muy común a lo largo del camino en suelo lodoso, 27-IX-44, *Ewan* 16224 (US). Aponte, 2600 m., arbusto 3 m. o más, común a lo largo del río, formando matorrales, 18-XII-44, *Ewan* 16640 (US). Almaguer, *Humboldt & Bonpland* 2089 ♂ (holotipo, P. isótipo, P, F). Páramo de San Antonio, entre Pasto y Sibundoy, 3100-3200 m., 13-III-53, *Schultes & Cabrera* 18886 (NY, US). Entre Pasto y Río Bobo, 19-VIII-57, *H. Barclay* 4644 (COL). Alrededores de Cocha Verde, mun. de Tangua, 2200 m., *Espinal* 1071 (US). Camino de herradura entre Cumbal y la laguna de Cumbal, 3030-3200 m., arbusto 1-2 m., flores blancas, 7-I-52, *Fernández, Knoth & Mora* 1063 (COL).

NORTE DE SANTANDER: Hoya del río Chitagá, cerca Presidente, bosques, 33 m., arbolillo, flor blanca, 21-VII-40, *Cuatrecasas & García-B.* 10054 (COL, F, US). Mutiscua, "chilco", 20-VI-46, *Garganta* 1250 (F). Hoya del Culagá, cerca de Tapata al N de Toledo, 1500-2100 m., mata 10-15 pies, vilano blanco, *Killip & Smith* 20494 (GH, NY, US). Región del Sarare, hoya del río Chitagá entre Ventanas y Bata, 1700-1400 m., arbolito, 17-X-41, *Cuatrecasas, Schultes & Smith* 12371A (COL, F).

PUTUMAYO: Valle de Sibundoy, 2200 m. arbusto 3 m., frecuente en márgenes y manizales, "chilca blanca", "buetsemo", 27-V-63, *Bristol* 1041 (US), id. 17-III-63, *Bristol* 622, 632, 633 (US), id., Portachuelo, 2250-2400 m., 31-V-46, *Schultes & Villarreal* 7733, 7747 (F), id., cerro al norte del valle, 2220-2270 m., 28-V-46, *Schultes & Villarreal* 7515 (F); id., San Pedro 2250-2700 m., 3-VIII-63, "chilca", *Chindoy B.* 182 (US). Entre Sibundoy y Mocoa, 2700-3100 m., arbusto, 15-III-53, *Schultes & Cabrera* 18604 (US).

SANTANDER: Entre Piedecuesta y Las Vegas, 2000-2500 m., mata 2-3.5 m., inflorescencia blanca, XII-26, *Killip & Smith* 15524 (GH, NY, US). Hoya del río Suratá, arriba de Suratá, 2000-2300 m., mata 2-5 m., pegajosa, capítulos blancos, I-27, *Killip & Smith* 16696 (GH, NY, US); id., margen del monte, 8-12 p., I-27, *Killip & Smith* 16599 (GH, US). Entre California y Vetás, 2500 m., margen del monte, mata 6-10 p., filarias verdes manchadas de violáceo, vilano pálido blanco verdoso, I-27, *Killip & Smith* 18002 (GH, NY, US). La Baja, 3500 m., mata 3-5 p., filarias verdes, corola con tubo verde pálido, lóbulos blancos;

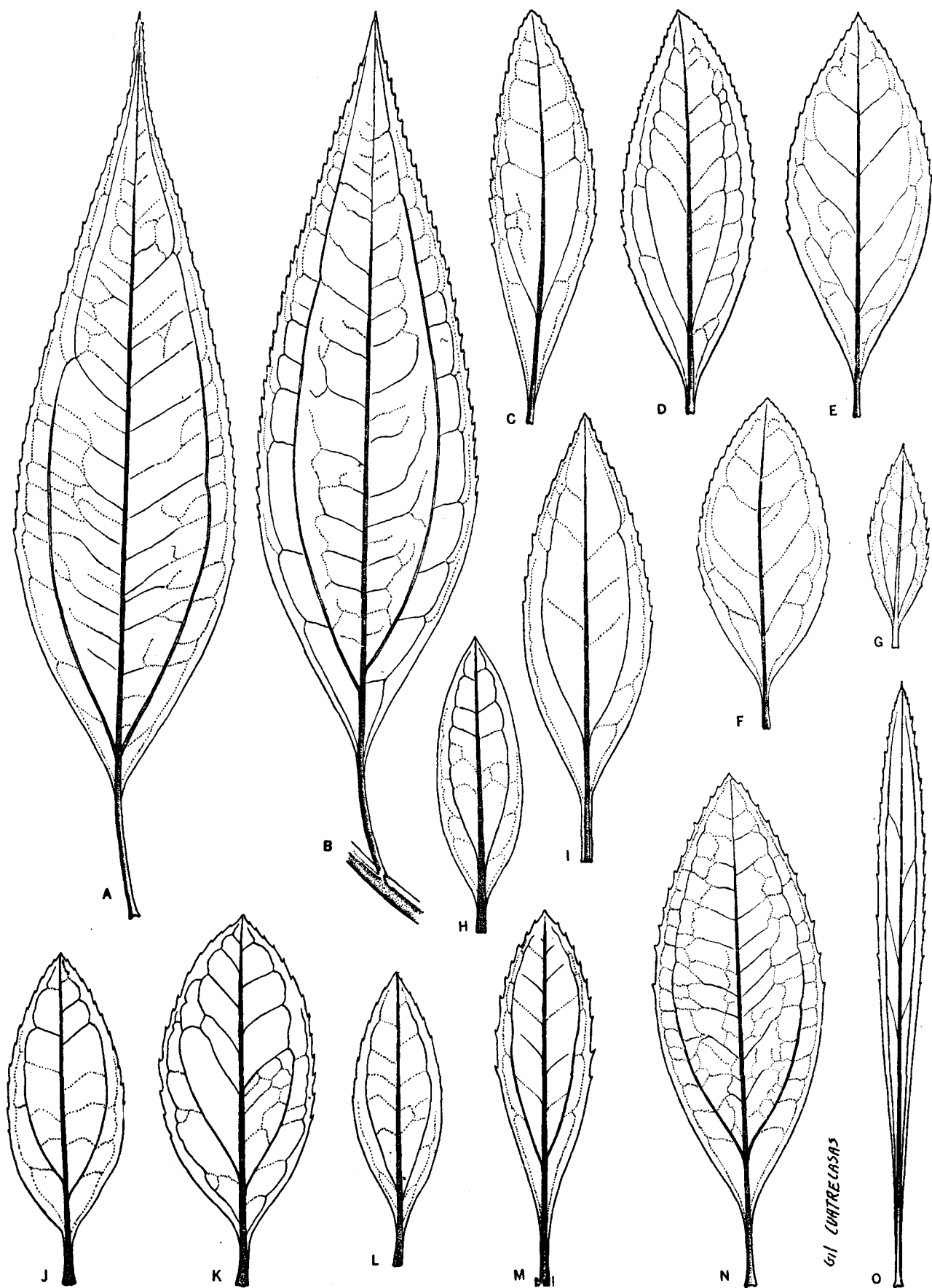


FIGURA 3. — Hojas de: A y B, *Baccharis latifolia* (Cuatr. 22319 y 20012); C-F, *B. prunifolia* (Cuatr. 19039, 13469, 12019, 312) y G (H. & B.); H, *B. prunifolia* var. *sierrana* (Cuatr. 24635); I-L, *B. prunifolia* var. *subprunifolia* (Cuatr. 12321, 24762); M, (H. H. Smith 1997, tipo de *B. densifolia*), N, (Cuatr. 12725); O, *B. salicifolia* var. *mocoafuminis* (Cuatr. 11376). x 1.5.



margen del monte, I-27, *Killip & Smith 18062* (GH, US). Berlín, 2800 m., arbusto 3 m., 18-XII-48, *Araque, Molina & Barkley 185392* (US).

TOLIMA: A lo largo de la carretera del Quindío entre Cajamarca y el filo de la Cordillera, 3200 m., mata 80 cm., inflorescencia blanco-verdosa, III-39, *Killip & Varela 34560* (COL, S, US). Quindío, El Moral ("prov. Mariquita 1065 toises"), I-1843, *Linden 1053* (FI, G).

VALLE: Cord. Central; Páramo de Barragán-Páramo de Bavaya: Corrales, 3400-3.520 m., bosque y matorral de páramo medio abierto, arbolito 4 m., hoja cartácea, delgada, rígida, verde brillante viscosa haz, involucreo amarillento-verdoso con puntas parduscas, corola y estambres blancos, 19-III-46, *Cuatrecasas 20175* (F, P, VALLE); hoya del río Bugalagrande, Loma de Barragán, hacienda San José, 2600-2580 m., "chilca", arbolito 4 m., hoja flexible, resinosa, involucro amarillo verdoso pálido, corola blanca, anteras parduscas, 15-III-46, *Cuatrecasas 20011, 20012* (F, P, VALLE); cabeceras del río Palo, quebrada de Santo Domingo, vertiente derecha, campamento de los quineros, selvas, 2700-2800 m., arbolito 2 m., subserial en los lugares abiertos, 12-XII-44, *Cuatrecasas 19230* (F, VALLE). Cord. Occid., hoya del río Pichindé, entre Puente Sofía y Yanaconas, 1580-1730 m., matorrales y monte residual, arbusto 3 m., hoja verde oscura, brillante, viscosa, involucro amarillo verdoso pálido, corola y androceo blancos, olor a resina-ládano "chilca negra", 6-XI-44, *Cuatrecasas 18690* (F, P, VALLE); hoya del río Pichindé. El Abismo, matorrales de margen, 1770-1790 m., arbusto 3 m., hoja cartácea, verde brillante haz, involucro y pedúnculos amarillo-verdosos, pegajosa, 5-XI-44, *Cuatrecasas 18636* (F, US, VALLE); hoya del río Cali, Pichindé, 1800 m., arbolillo 2m., tronco 5 cm. diám., en malezas de cultivo y en pastizales, "chilca negra", *Duque-Jaramillo 1848* (US); id. 1700 m., arbusto 2-3 m., flores blancas, "chilca", 1938, *Duque-J. 4496* (COL), 1900-2350 m., 15-I-47, *Duque-J. 4562* (COL); id. Los Alpes, 2000 m., IX-39, *Duque-J. 1534* (VALLE); id. El Recuerdo, 1800 m., 15-VI-38, arbusto 3 m., "chilca negra teñidora", *Duque-J. 1635* (VALLE). La Cumbre, 1800-2100 m., bosques, arbusto, flor blanca, V-22, *Pennell 5547* (GH, NY, US); carretera al mar, 2000 m., V-39, *Dryander 2376* (US, VALLE). El Saladito, 1600 m., XII-1906, *Pittier 756* (F); hoya del río Albán: El Clavel, 1900-1850 m., "chilca", arbusto 2 m., hoja verde grisácea clara, involucro verde amarillento claro, corola blanquecina, anteras blanco grisáceas, 20-X-46, *Cuatrecasas 22320* (F, VALLE); id., flores blancas (♀), 20-X-46, *Cuatrecasas 22319* (F, P, VALLE). Río Bolo, 1800 m., IX-30, *Dryander 831* (VALLE).

Sin más datos: *Lehmann 2604* (GH), BT-387 (K. NY); *André 3393*; *Mutis 215, 292, 298, 1775,*

*1779, 3040, 4832, 4843, 5975* (MA, US), *5886* (COL).

El estudio de abundante material de toda el área y de los tipos de Humboldt y Bonpland (que he podido consultar recientemente) llevan a la conclusión de que las tres especies descritas por Kunth y *Molina latifolia* Ruiz & Pavón son coespecíficas. Hace ya algún tiempo que Cabrera (Bol. Soc. Arg. Bot. 8:198, 1960) expresó una opinión semejante. *B. latifolia* se extiende por la región andina desde Venezuela hasta Bolivia y norte de Argentina (prov. de Tucumán); se encuentra principalmente entre 2000 y 2800 m. de altitud, pudiendo subir hasta los 3.400 m. y aún más, pero también se le ha encontrado en lugares tan bajos como 1500 m. alt.; al sur del área, fuera del cinturón tropical, baja en altitud a 500-1100 m. (Prov. Tucumán). Es especie algo polimorfa pero conserva siempre un sello inconfundible: sus hojas ovado-lanceoladas o lanceoladas son medianamente anchas o bastante estrechas pero siempre largamente atenuado-acuminadas, con borde serrado en la mitad superior; los dientes varían en agudez y separación. Los capítulos femeninos llevan generalmente un número de flósculos alrededor de 120-150, pero baja a veces hasta 100 y puede subir a 180 o algo más; en raros casos el número de flósculos femeninos es mucho mayor, como en los bolivianos *Holway 613*, los peruanos *Ferreyra 6249* y *Macbride & Feath. 1323, 1632*, los ecuatorianos *Firmin s. n.* y *Lehmann 4665*, en los cuales pasa de 200, y en *Mutis 215* en el que llegan a 260. En los capítulos masculinos el número de flósculos varía entre 15 y 30, oscilando con más frecuencia entre 22 y 26 y excediendo raras veces de 30. Las filarias varían en número y en la forma, que en Colombia tiende a ser obtusiuscula, mientras que hacia el Sur, en Bolivia, se nota una tendencia a brácteas involucrales más lanceoladas y agudas. Las panículas son amplias y vistosas variando la longitud de las últimas ramillas y de los pedicelos, siendo éstos generalmente bien desarrollados, pero que también pueden ser muy reducidos.

En Colombia, *B. latifolia* es un elemento del bosque andino y de los matorrales de subpáramo, encontrándosele como arbolitos esparcidos o formando matorrales subseriales más o menos grandes que invaden páramos alterados y zonas deforestadas, y también terrenos pendientes, erosionados y húmedos (p. ej., debajo del funicular del Monserrate). Su nombre más común es "chilco" y también "chilca", así como los variantes "chirco", "chilco blanco", "chilco negro", "chilca blanca" y "chilca rucia".

2. *Baccharis prunifolia* HBK, Nov. Gen. Sp. Pl. 4:63 (1820).

*Baccharis densifolia* Rusby, Descr. South Am. Pl. 419 (1920).

*Baccharis guascensis* Cuatr. Trab. Mus. Cienc. Nat. Jard. Bot. Madrid 29:30, fig. 10 (1935).

Tipos: *Humboldt & Bonpland*, "Perú?" Colombia; holótipo, P; isótipo, P. H. H. *Smith* 1997 (de *B. densifolia*). *Cuatrecasas* 2914 (de *B. guascensis*).

Frutex vel arbuscula ad 6 m. alta, ramis terminalibus striatis glabris glandulosis plus minusve viscoso-resinosis. Fig. 5, I.

Folia subcoriácea alterna viridia. Petiolus 3-8 (-12) mm. longus complanatus basi vaginato-incrassatus. Lamina oblongo-elliptica vel sublanco-lato-elliptica basi attenuato-cuneata apice brevius attenuata acuta margine basim versus excepto serrulata vel subintegra leviterque revoluta triplinervia, 2-6.5 cm. longa 0.8-2.4 cm. lata, utrinque glanduloso-punctata, supra viridis nitida plus minusve viscosa costa duobus nervis lateralibus paulo conspicuis reliquis obsoletis; subtus opaca costa elevata, nervis duobus lateralibus ascendentibus prominentibus nervulis laxe reticulatis prominulis. Fig. 3.

Inflorescentiae corymboso-paniculatae terminales densae folia paulo excedentes vel breviores, 2-7 cm. diametentes, ramulis axeque anguloso-striatis glanduloso-resinosis. Pedicelli vulgo 0-6 mm. longi robustiusculi. Bractee subchartaceae 2-4 mm. longae ovato-lanceolatae amplectentes.

Capitula feminea subglobosa 7-10 mm. diam. 6-7 mm. alta; involucre 5-6 mm. alto 50-66 phyllariis (vel 30-45 in varietatis) 5-seriatis subcoriaceo-paleaceis exterioribus ovatis acutis 2-3 mm. longis 1.2-2 mm. latis interioribus lanceolato-oblongis acutis vel acutiusculis 4-5 mm. longis 0.6-1.2 mm. latis intermediis gradatim forma longitudineque, glabris sed sursum margine lacero-ciliatis. Flores feminei 200-350 vel ultra in capitulo (vel tantum 90-170 in varietatis), corolla, capillari 2.5-3.5 mm. longi minute 5-dentata glabra vel sursum minutissimis sparsis pilis. Stylus erectus 3.5-4.5 mm. longus apice bifidus ramis subulatis minute papillosis. Achaenia costulata glabra vel rarissimis minutis pilis. Pappus uniseriatus 3.5-4.5 mm. longus pilis acutis strigosis stramineis.

Capitula mascula hemisphaerica 5-7 mm. lata 6-8 mm. alta involucre 27-45 (-70) phyllariis 5-seriatis paleaceo-subcoriaceis inferioribus ovatis acutiusculis 2-2.5 mm. longis 1.2-1.8 mm. latis, interioribus oblongis vel lanceolato-oblongis acutiusculis 4.5-5.2 mm. longis 0.5-1.5 mm. latis, dorso glabris margine sursum lacero-ciliatis. Flores masculi 40-70 (-90) in capitulo vel tantum 20-42 in varietatis), corolla tubulosa 4.5-5.4 mm. longo tubo angusto 2.5-3.2 mm. longo glabro vel sursum sparsissimis pilis, limbo anguste campanulato dentato dentibus oblongis subacutis 1.5-2 mm. longis. Antherae 2 mm. longae. Stylus exsertus rubescens ramulis crassiusculis acutis breviter strigosis. Ovarium rudimentarium glabrum. Pappus 4.2-5.3 mm. longus stramineus pilis uniseriatis strigosis apicem dilatatis. Interdum 1-2

(-5) flores feminei marginales in capitulo masculino. (Fig. 4).

*Baccharis prunifolia* se limita al norte de los Andes, encontrándose solo en Colombia y Venezuela. El tipo, atribuido con duda al Perú por Humboldt y Bonpland, coincide con plantas colombianas y fue seguramente colectado en Colombia al igual que otros ejemplares de Humboldt y Bonpland también dudosamente atribuidos al Perú, como son los de *B. buddlejoides* y *B. polyantha*. *B. prunifolia* es un arbolito paramuno frecuente entre 2800 y 3800 m., bajando hasta 2400 m. alt.; es muy afín a *B. latifolia* pero con hojas menores, elípticas u ovado-elípticas, aunque siempre agudas, súbitamente atenuadas; inflorescencia contraída, generalmente igual larga que las hojas superiores o más corta; capítulo mayores con mayor número de flores en ambos sexos; las filarias son más lanceoladas y agudas y las flores un poco más largas. La forma típica de la especie tiene capítulos femeninos con más de 200 flores y oscila alrededor de las 300, habiéndose encontrado individuos con hasta 478 flores por cabezuela (*Cuatr.* 312). En el tipo de la especie (*H. et B.*, P), comprobé un capítulo con 214 flores femeninas, en coincidencia con la descripción matriz de Kunth ("circiter 250"). Los capítulos masculinos llevan más de 50 flores, llegando hasta el elevado número de 94 (*Cuatr.* 312). En suma, *B. prunifolia* es variable, con formas divergentes, pero que no se pueden separar de la especie. Una de las variaciones más notables es la de capítulos con bajo número (170-90 ♀, 42-40 ♂) de flores, habiendo ejemplares que por ello, por la inflorescencia más larga y por la hoja, hacen pensar en un posible origen híbrido con *B. latifolia*; estas formas las reúno en la variedad *subprunifolia*. La planta de la Sierra Nevada de Santa Marta, descrita por Rusby con hojas más estrechas como *B. densifolia*, es muy variable en cuanto al propio perfil y tamaño de la hoja, según he podido comprobar con abundantes colecciones recientes; presenta capítulos con bajo número de flores y encaja sin dificultad en la var. *subprunifolia*. Llama la atención que en muchos ejemplares masculinos se encuentran capítulos con 1-5 flores femeninas marginales. En la Sierra Nevada se halla también otra variante de altitud que se describe luego. Los nombres vulgares conocidos de la especie son "chilco" y "chirco".

## 2a. *Baccharis prunifolia* var. *prunifolia*.

BOYACÁ: Páramos áridos entre Tunja y Villapinzón, 2800-3000 m., 25-II-1940, *Cuatrecasas* 3181B (COL, F). Río Gómez (río Arzobispo) arriba de Quebradas, 10 km. al E de Socha, matorrales de subpáramo en un cañón 2330-3450 m., arbusto 1.5 m., capítulos blanquecinos, 11-XI-44, *Fosberg* 22284 (F, US). Soatá, carretera a Onzaga, hoya de la quebrada de San Antonio, resi-

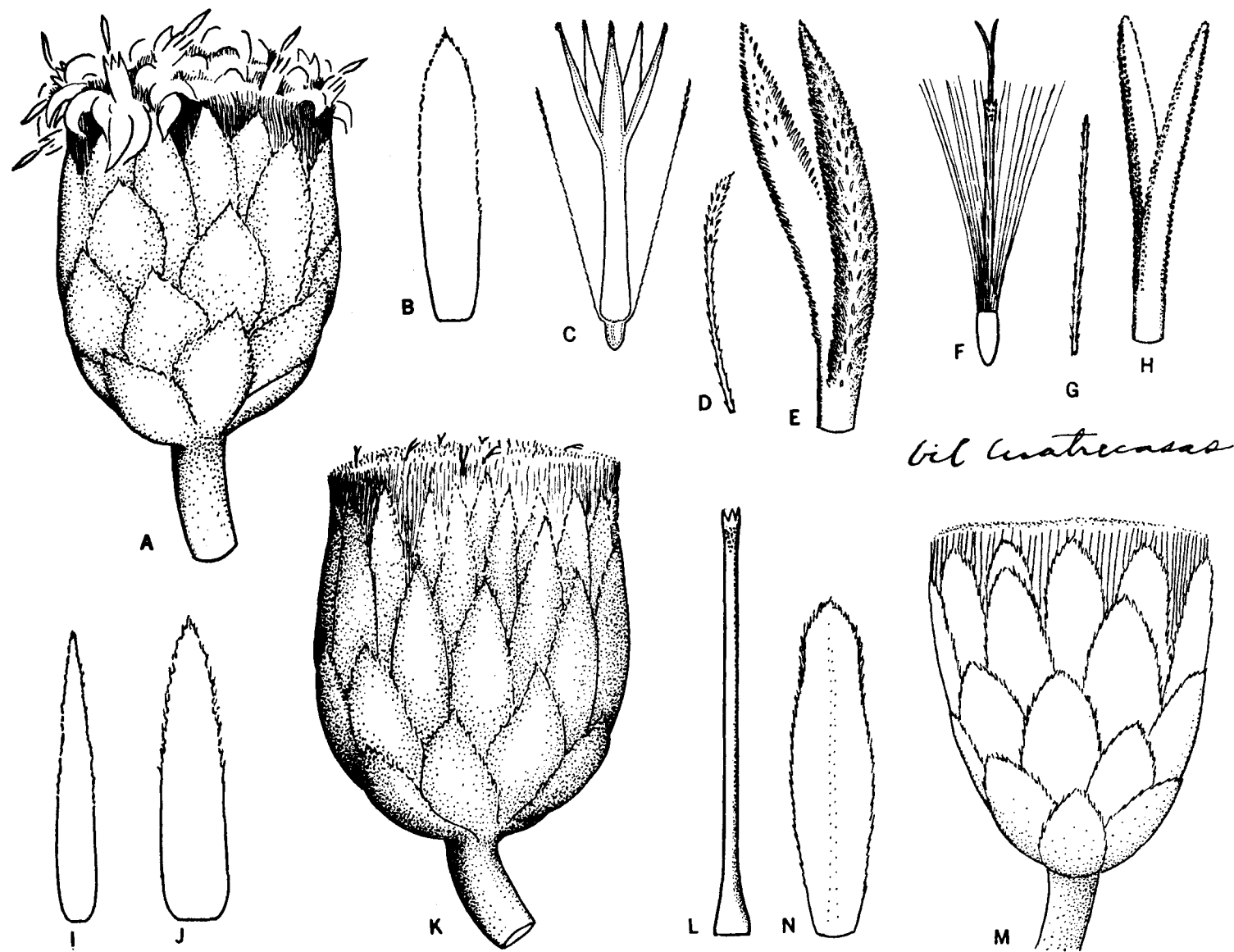


FIGURA 4. — *Baccharis prunifolia*: A, capítulo masculino, x 8; B, filaria interior, x 8; C, flor masculina, x 8; D, pelo del vilano masculino muy aumentado; E, estilo de flor pseudohermafrodita, x 55 (Cuatr. 312); F, flor femenina, x 8; G, pelo del vilano femenino muy aumentado; H, estilo de flor femenina, x 55; I y J, filarias interiores, x 8; K, capítulo femenino (Cuatr. 9535), x 8; L, corola femenina, x 16; M, *Baccharis prunifolia* var. *sierrana*, capítulo, x 8; N, filaria interior, x 8, (Cuatr. 24635).

duos de bosque (Quercetum) y matorrales sub-seriales, 2910-3150 m., arbusto 1-4 m., ramas viscosas, flores blancas, 4-VIII-48, *Jaramillo, Hernández C. & Hammen 849* (COL, US). Entre los páramos de Güina y de Santa Rosita (km. 286), 3300-3400 m., arbusto, flor blanca, 3-VIII-40, *Cuatrecasas 10370* (COL, F, P, US), es una forma de hoja menor subelíptico-lanceolada y de capítulos femeninos con unas 148 flores. Tota, 3200 m., 1 m., flor blanca "chilco", XII-51, *Yepes-Agredo 3237* (COL). Pueblo Viejo, 3000 m., 1 m., flor blanca, 1951, *Yepes Agredo 3459* (COL).

CAUCA: Cord. Central: vertiente occid. cabecera del río Páez, páramos alrededor de la laguna del Páez, 3450 m., arbusto o arbolillo, hoja verde grisácea, brácteas involucrales verdosas con puntas parduscas, flósculos blancos, *Cuatrecasas 19039* (F, P, VALLE). Páramo de Paletará, matorral en banco del río Cauca, 2850-3000 m., arbusto, flores blanco amarillentas, VI-22, *Pennell 7073* (GH, US). Macizo Colombiano: Valle de las Papas, alrededores de Valencia, Los Andes, 3150 m., matorral aislado entre extenso prado turboso con *Espeletia* y ciénaga, arbusto 1 m., 30-IX-58, *Barclay & Juajibioy 5855* (US).

CUNDINAMARCA: Macizo de Bogotá, 2-X-48, *Antonio G. 48* (F); Parque Nacional, 2650 m., arbusto 2 m., flores amarillo claras, 10-VI-54, *García-Barriga 15249* (COL); cerro El Retiro, 2600-2700 m., *Schultes 7057, 7215* (COL, F, US); La Peña, *Goudot 4* (FI, P); Guadalupe 2900 m., abunda en matorrales, arbusto 1 m., 28-IX-46, *Haught 5021* (US); cerro Monserrate, junto a la cumbre, 3200 m., 6-X-38, *Cuatrecasas 267* (F), en lugares erosionados, subpáramo en la cumbre, 3210 m., arbusto 2 m., hojas aromáticas al romperlas, flores blanquecinas, 8-XI-42, *Fosberg 19080* (US); San Francisco, Ismael s. n. (P); Boquerón de Chipaque, 3200-3100 m., arbusto, flor blanca, 31-XII-39, *Cuatrecasas 7896* (COL, F, US); Páramo de Chipaque, entre kms. 15 y 16, 3200-3500 m., arbusto, flores blancas, 8-X-41, *Gutiérrez 60* (COL, NY, US); Alto de la Horqueta, valle del río San Cristóbal, 3500-3575 m., arbusto 2 m., hojas con gomorresina, 16 - XI - 58, *García - Barriga 16191* (COL); Páramo de Cruz Verde, 3250 m., arriba del Boquerón, arbolito, 7-X-38, *Cuatrecasas 312* (COL, F, P, US); Páramo de Chisacá, 3650-3700 m., 29-XII-59, hojas grisáceas, involucro verde oscuro, corolas ♂ blancas con ápice rosado, *Cuatrecasas & Jaramillo 25786* (COL, P, US); Guasca, Casco del Diablo, páramo 2740 m., matorrales, "chilco", "chirco", 24 - IV - 32, *Cuatrecasas 2914* (MA, holótipo de *Baccharis guascensis* Cuatr.); id., "chilco", *Pérez Arbeláez 1558* (COL, probable isotipo); margen de la laguna de Guatavita, 9 km. NNW de Guatavita, lomas de pastizal y maleza, arbusto 1 m., 21-XI-43, *Fosberg 21361* (US). Extremo sur de la Sabana de Bogotá, San Miguel, bosque, 2800-3000 m., arbolito 6 m., 10 - IX - 41,

*Cuatrecasas & Jaramillo 12019* (COL, F, US). Páramo de Zipaquirá, entre Zipaquirá y Pacho, 3100-3200 m., arbolito 6 m., 16-VI-40, *Cuatrecasas 9535* (COL, F, US).

MAGDALENA: Sierra de Perijá, al este de Manauare: Quebrada de Floridablanca, entre restos de bosque andino y matorrales, 2700-2800 m., arbolito 2 m., hojas verde oscuro, involucro verde, corola blanco-verdosa, 9-XI-59, *Cuatrecasas & Romero Castañeda 25160* (COL, P, US). Id., arbusto 2 m., hojas verde oscuro, involucro verde, corola blanco-verdosa, 9-XI-59, *Cuatrecasas & Romero Castañeda 25160* (COL, P, US). Id., arbusto 2 m., hojas verdes, involucro verde pálido, corolas blancas, 11-XI-59, *Cuatrecasas & Romero Castañeda 25200* (COL, P, US). Sabana Rubia, 2800 m., arbusto 4 m., flor crema, 3-III-59, *Romero-Castañeda 7294*, (COL, US,) *7313* (COL, US).

NARIÑO: Túquerres, *André K-1228* (K).

NORTE DE SANTANDER: Hoya del río Chitagá, Vega Colombia, 2880 m., arbusto, 28-XI-41, *Cuatrecasas 13469* (COL, US); Quebrada de Presidente, 3100-33000 m., árbol, 28-XI-41, *Cuatrecasas 13482* (COL, US). Entre Pamplona y Toledo en la divisoria del río La Teja con el río Mesme, 2800-3000 m., bosque denso, arbusto de 3-5 m., vilano blanco, II-27, *Killips & Smith 19875* (GH, NY, US).

SANTANDER: Páramo de las Vegas, 3300-3700 m., arbusto 2.5-3.3 m., estilos verde amarillentos, XII-26, *Killip & Smith 15730* (GH, NY, US).

VALLE: Cord. Central, vertiente occid., hoya del río Bugalagrande, Barragán: Páramo de Bavaya (Paramillo de Santa Lucía), Corrales 3450-3520 m., bosque andino y páramo, arbolito 4 m., hoja subcartácea, verde grisácea brillante en la haz, involucro verde pardusco claro, 19-III-46, *Cuatrecasas 20195* (VALLE, F, P).

Sin más datos: *Mutis 4756, 4853* (MA, US). *Humboldt & Bonpland*, Herb. Humboldt, holótipo (P), Herb., *Bonpland* isotipo (P; fragmento, F); Photo F.M. 15041 (de Berlín, ejemplar destruido); la anotación de Bonpland "Perou?" probablemente es errónea y la planta debe proceder de Colombia.

2b. *Baccharis prunifolia* var. *subprunifolia*  
Cuatr. nova var.

A typica *prunifolia* HBK differt capitulis femineis 90-170 floribus involucro 35-45 bracteis, capitulis masculis 20-42 floribus involucro 35-30 bracteis, saepe inflorescentiis majoribus foliisque paulo longioribus, foliis saepe angustiore ellipticis oblanceolato-ellipticis vel lanceolato-ellipticis.

Typus: Colombia: Norte de Santander, Páramo de Fontibón, 2600-2750 m., alt., árbol ♂ flor blan-

ca, 16-X-41, *J. Cuatrecasas, R. E. Schultes & E. Smith 12321* (holotypus, US; isotypi: COL, F).

ANTIOQUIA: San José de Cuerquia, camino al páramo, 31-VII-58, *Garganta 2178, 2180* (US).

BOYACÁ: Sierra Nevada del Cocuy, Laguna Se-  
ca, bosque clareado, 2750 m., arbusto 1.5-2 m.,  
flores blanco verdosas, *Grubb, Curry & Fernán-  
dez-P. 603* (COL, US).

CAUCA: Hoya del río Cofre, subpáramo en el  
Alto de San Pedro, 3170-3200 m., ♂ 14-X-61, *Cua-  
tre Casas & Willard 26478* (COL, P, US). Páramo  
de Juntas (extensión del páramo de Guanacas),  
km. 53, matorral, 3300 m., árbol 3 m., hojas ver-  
des, involucro verde claro o verde ocráceo, corolas  
blancas, 13-X-61, *Cuatrecasas & Willard 26438*  
(COL, P, US). Paletará, 2950-3100 m., VI-22,  
*Pennell 6900* (GH).

CUNDINAMARCA: Macizo de Bogotá, 2600 m.,  
"chilco de páramo", *Triana 1281* (NY, P), Bogotá  
1917, *Ariste Joseph A. 36* (F, US), 2600-2700  
m., 10-V-46, *Schultes 7182* (F); cerro El Retiro,  
2600-2700 m., arbusto 1.6 m., 1-V-46, *Schultes*  
*7062*, (F, US), 7057 (COL, F, US). Quebrada de  
Chicó, 2640-2670 m., matorral subserial, arbusto,  
25-V-39, *Cuatrecasas 5006* (COL, US); 2700-2750  
m., 3-V-46, *Schultes & Villarreal 7123* (COL, F);  
2800 m., arbolito 2 m., flores blancas, 10-V-46,  
"ciro", *Duque-Jaramillo 3504* (COL); Usaquén,  
2800 m., IX-36, *Benquaert 41* (GH, F, US); 3000  
m., XI-11, *Apollinaire & Arthur 28* (NY, US);  
cerro Monserrate 3100 m., 26-V-52, *Koie 5084*  
(US); extremo oeste de la Sabana de Bogotá, Boca  
de Monte, cerros marginales con restos de bosque  
andino 2800-2860 m., arbolito 2 m., hojas verde  
claras, más o menos pegajosas, involucro verde  
con puntas parduscas, 9-IX-61, *Cuatrecasas, Ja-  
ramillo & Huertas 25819, 25850* (COL, P, US).  
Ciudad Universitaria, Jardín Botánico, 2600 m.,  
19-III-43, *García-Barriga 10819* (COL, US); Sopó,  
2800 m., arbustos 2 m., 3-XII-49, *García-Ba-  
rriga 13375* (COL, US); Cogua, junto a las mi-  
nas de carbón, 2900 m., 2-VIII-42, *Huertas & Ca-  
margo 82* (F). Cerro de Suba, 5-IV-45, *Schiefer*  
*646* (CA, COL, GH, MO, US); faldas del cerro,  
2700 m., arbusto 1 m., flores blancas, 6-III-46, "ci-  
ro de sierritas", *Duque Jaramillo 2783* (COL);  
en loma seca, 7-VI-47, *Schneider 334* (S).

MAGDALENA: Sierra Nevada de Santa Marta:  
del Páramo a Cebolleta, 2400-3100 m., arbusto 3  
m., flores blancas, 31-I-59, *Romero-Castañeda*  
*7771* (COL, US), Cerro de San Lorenzo, 2200-  
3000 m., mata de 3 a 5 p., I-26, *H. H. Smith 1997*  
(tipo de *Baccharis densifolia* Rusby, G, GH, F,  
NY, P, S, US). Cumbre del Cerro de San Lorenzo,  
3000 m., I-42, *Apolinar-Arthur 583* (GH, US).  
Cerro Quemado, 2800 m., *Giacometto 115* (US).  
cabeceras del río Sevilla (vertiente occidental de

la Sierra), matorrales en terreno rocoso, 3390 m.,  
arbusto 2 m., hojas rudas al tacto, filarias verdes  
con dorso pardo y margen sepia, 30-I-59, *Barclay*  
*& Juajibioy 6773* (US). Entre San Pedro y ca-  
beceras del río Sevilla, 3250 m., entre el río y dos  
cabañas de indios, arbusto 2 m., hojas bastante  
pegajosas, verdes, involucro verde, flores pálidas  
con extremo purpúreo; formación de matorral  
denso arriba del bosque en la vertiente, ♂ 31-I-  
59, *Barclay & Juajibioy 6779*. Vertiente sureste  
de la Sierra, hoya del río Donachuí, arriba de  
Cancurúa, subpáramo 2800 m., hojas gris-verdes,  
involucro verde pálido, corola blanca, planta pe-  
gajosa, ♂ 11-X-59, *Cuatrecasas & Romero Casta-  
ñeda 24762* (COL, P, US). Sierra de Perijá al  
Este de Manaure: Sabana Rubia, páramo 3000-  
3100 m., árbol, hojas subcoriáceas, verde oscuro,  
involucro verde, corola blanca, ♂ 7-XI-59, *Cua-  
tre Casas & Romero-Castañeda 25050* (COL, P,  
US), ♀ 25072 (COL, P, US).

NORTE DE SANTANDER: Páramo de Fontibón,  
2600-2700 m., arbolito, flor blanca, ♂ 16-X-41,  
*Cuatrecasas, Schultes & Smith 12321* (holótipo  
de var. *subprunifolia*, US; isotipo, COL, F, GH).  
Páramo de Tamá, vertiente de Samaria, 2600-2900  
m., árbol, 29-X-41, *Cuatrecasas, Schultes & Smith*  
*12725* (COL, F, GH, US).

Sin más datos: *Mutis 253, 1789*, ("Nº 88"),  
*4819* (MA, US).

## 2c. *Baccharis prunifolia* var. *sierrana* Cuatr. nov. var.

A forma *prunifolia* typica differt folia cras-  
siora magis congesta brevior dentata vel integra  
petiolo brevior lamina 1.5-4.5 cm. longa 0.5-2.2  
cm. lata, capitula mascula 24-47 feminea 136-164  
flosculos ferentia. (Fig. 3 H4).

Typus: Colombia, Magdalena: Sierra Nevada  
de Santa Marta, vertientes del sureste en la hoy-  
a del río Donachuí, cerca de Meollaca, páramos  
3560-3500 m., arbolito 2 m., hojas subcoriáceas,  
verdes, filarias más o menos pardas en la punta,  
corolas blanco-verdosas volviéndose purpúreas, ♀  
6-X-59, *J. Cuatrecasas & R. Romero-Castañeda*  
*24624* (holotypus, US; isotypus COL). La misma  
localidad, ♂ corolas blancas, 6-X-59, *J. Cuatrecas-  
sas & R. Romero-Castañeda 24625* (paratypus  
US, COL).

Se trata de una variedad de hojas gruesas y  
casi enteras con peciolo corto, lámina pequeña y  
subelíptica, más densas en las ramas terminales,  
con inflorescencias pequeñas que no rebasan las  
hojas, con capítulos masculinos de 24 a 77 flores  
y femeninos de 136 a 164. Difiere bastante de las  
formas más corrientes de la especie y se halla  
geográficamente limitada a las partes paramu-  
nas más elevadas de la hoya del río Donachuí,  
arriba de 3400 m., en el lado sureste de la Sierra  
Nevada de Santa Marta.

MAGDALENA: Sierra Nevada de Santa Marta, Meollaca en la hoya del río Donachuí, 3560-3500 m., páramos, arbolito ♀, 6-X-59, *Cuatrecasas & Romero-Castañeda 24624* (holótipo US, P, isótipo, COL), arbolito ♂, *Cuatrecasas & Romero-Castañeda 24625* (parátipo US, P, COL); Meollaca, páramos rocosos 3400 m., arbolito ♂ 2 m., pegajoso, hoja verde, involucro verde claro, corolas blancas, 8-X-59, *Cuatrecasas & Romero-Castañeda 24635* (COL, P, US); id., arbolito ♀ 3 m., hoja verde subcoriácea, glutinosa, involucro verde claro, 8-X-59, *Cuatrecasas & Romero-Castañeda 24639* (COL, P, US); hoya del Donachuí, camino de Corisa al lago Naboba, 3200-4500 m., arbusto 2.5 m., flores blancas (algo verdosas y rojizas en el ápice, 15-X-58, *van der Hammen 1166* (COL, US). Aduriamena, 3400 m., 18-VIII-46, *E. Smith 1545* (COL). Valle de Mamancanaca, morrenas encaradas al NE, 4100 m., arbusto 40 cm., hojas brillantes, pegajosas, aromáticas, flores amarillo-verdosas, abundante en este lugar, VI-42, *Clements 15* (COL).

### 3. *Baccharis boyacensis* Cuatr., *Mutisia 17:3* (1953).

Tipo: *Cuatrecasas 10342*, páramo de Guantiva, Boyacá, Colombia.

Frutex ad 2-3 m. altus ramis griseis papilloso-glandulosus, terminalibus foliisque viscosus vel resinoso-pulverulentis.

Folia alterna petiolata coriacea. Petiolus 4-7 mm. longus glandulosus basi subite dilatato vaginatus. Lamina griseo-viridis utrinque granuloso-glandulosa viscosa obovato-elliptica vel oblongo-elliptica basi cuneata apice obtusa vel subrotundata vel subacuta margine superne grosse subserrato-dentata basim integra, 1.5-3 cm. longa 0.7-1.8 cm. lata; supra nervatione plus minusve prominula; subtus prominente trinervia, nervulis prominulis reticulatis. (Fig. 7-G, H).

Inflorescentiae terminales corymbiformes breves oligocephalae folia superiora excedentes ramulis pedicellis que glandulosus. Pedicelli 1-5 mm. longi. Capitula parva homogama erecta in femineis involucro subcampanulato phyllariis 27-34 imbricatis subscariosis glandulosus subacutis margine eroso-ciliatis externis ovato-oblongis vel ovatis obtusis 1.5-2.5 mm. longis 0.9-1.3 mm. latis mediis 1.5 mm. latis interioribus lineari-oblongis obtusiusculis vel acutiusculis 3.8-4 mm. longis 0.6-0.8 mm. latis; flores feminei 82-105 in capitulo, corolla alba capillari glabra 2.6-3 mm. longa; stylus 4 mm. longus; ovarium piloso-puberulum; pappus sericeus stramineus 3.5-4 mm. longus setis uniseriatis; achaenia oblonga 1.5 mm. longa pilosa. Capitula mascula involucro 22-26 phyllariis 25-44 floribus corolla circa 3 mm. longa (inmatura), pappus 3.6-4 mm. longus setis sursum dilatatis ovarium minusculum sterile pilosulum. Receptaculum breviter fimbriiferum. (Fig. 5-E).

BOYACÁ: Páramo de Guantiva, Alto de Canutos, vertiente sur 3200-3400 m., alt., arbusto, flor blanca, ♀, 3-VIII-40, *Cuatrecasas 10342* (F, holótipo; COL, isótipo). Duitama, pie del monte El Calvario, 28-I-44, ♀, *Garganta 734, 734 bis* (F, parátipos).

CUNDINAMARCA: Guasca, *Pérez Arbeláez 1159* (US). Región de Bogotá, 1919, *Ariste-Joseph s. n.* (US). Zipaquirá, 2600 m. alt., 1855, *Triana 1294* (P). Tabio, 2700 m., rastrojos, arbolito 1 m., flores blanco-amarillosas, "cero ceniciento", VIII-45, *Duque-Jaramillo 4471* (COL); id., 7-III-57, *H. Barclay 4437* (COL). Represa del Neusa, loma y bosque sobre el río Cubillos, 23-VI-57, *H. Barclay 4220* (COL).

*B. boyacensis* es afín a *B. prunifolia* HBK y *B. rupicola* HBK; se distingue por la hoja perfectamente peciolada, rígida, de color claro, obovada o subelíptica, generalmente muy obtusa, fuertemente trinervada en el envés, con retículo prominente en ambos lados, por los capítulos menores y por el ovario piloso. Solo se conoce de Boyacá y de la región de Bogotá.

### 4. *Baccharis barragensis* Cuatr., *Mutisia 17:2* (1953).

Tipo: *Cuatrecasas 20082*, Barragán, Valle, Colombia.

Frutex erectus 1 m. altus ramis ramulisque erectis puberulis glandulosus, terminalibus dense foliosis.

Folia alterna coriacea sessilia utrinque griseo-viridia punctato-glandulosa oblanceolata vel lanceolata-oblonga supra basim angustata basi paulo dilatata incrassataque, apice acuta, margine paulo revoluta superiori parte breviter acuteque serrulata raro integra, inferne integra, 14-22 mm. longa 4-7 mm. lata; supra nervis pallidis notatis; subtus pilis tenuissimis araneosis sparsis munita, costa pallida eminentique, nervis secundariis 4-5 brevibus prominulis vel obsoletis reticulo venulorum immerso fere inconspicuo. (Fig. 7-F).

Inflorescentiae corymboso-paniculatae terminales breves folia suprema vix superantes ramulis araneoso-puberulis glandulosisque, pedicellis 0.5 mm. longis. Capitula mediocria circa 43 floribus masculis et uno femineo. Involucrum subcampanulatum 24-25 phyllariis pluseriatis exterioribus 3.6-5 mm. × 1.1-2 mm. ovato-oblongis acutis scariosis basi stramineis dorso apiceque plus minusve purpurascensibus extus parce araneosis glandulosisque margine eroso-ciliatis, interioribus linearibus 5-6 mm. longis 0.5-1.4 mm. latis alteris gradatim brevioribus. Corollae masculae tubuloso-campanulatae 4-4.8 mm. longae, tubo 2.2-3 mm. longo parte media apiceque glanduloso-puberula limbo campanulato profunde 5-fido dentibus oblongis acutiusculis 1.4-1.8 mm. longis. Antherae 1.8 mm. longae basi obtusae. Stylus apice incre-

satus bifidus. Ovarium glabrum. Pappus 5-5.5 mm. albidus sericeus setis subuniseriatis, strigosus acutis sursum haud vel levissime ampliatis. Flos femineus corolla capillari 2-8 mm. longa stylo 4 mm. longo ovario lineari 1 mm. longo glabro. (Fig. 5-A).

VALLE: Cord. Central, hoya del río Bugalagrande: Barragán, páramo de Bavaya o paramillo de Santa Lucía, 3680-3600 m. alt., frútex 1 m. alt., 16-III-46, *Cuatrecasas 20082* (F, holótipo; P, VALLE, isótipo).

*B. barragensis* solo se ha encontrado en el lugar de su colección original, la región de los páramos de Barragán. Llama la atención el que en todos los capítulos masculinos examinados se encontró una flor capilar femenina marginal.

5. *Baccharis rupicola* HBK, Nov. Gen. et Sp. 4:52 (1820).

*Baccharis pascensis* Hieron., Engl. Bot. Jahrb. 21:344 (1895).

*Baccharis capitoides* Cuatr., Trab. Mus. N. C. Nat. Jard. Bot. Madrid 29: 28, fig. 9. (1935).

Tipos: *Humboldt et Bonpland*, Puracé, Cauca, Colombia. *Stuebel 133* de *B. pascensis*; *Cuatrecasas 2912* de *B. capitoides*.

Se extiende por los páramos más elevados de la Cordillera Oriental desde el macizo de Bogotá hasta el páramo de Santurbán, y de la Cordillera Central desde la región del Puracé a la del Nevado del Ruiz. *B. rupicola* es bastante constante en sus características básicas, encontrándose la misma forma típica en el macizo de Bogotá y en la Cordillera Central; no obstante hay ciertas variaciones que justifican denominaciones de grado subespecífico; en uno de estos casos la divergencia es causada probablemente por hibridación. Los ejemplares más típicos de la especie presentan los capítulos femeninos con elevado número de flores, entre 175 y 285, habiéndose encontrado algunos con hasta 361 (*Cuatr. & Jar. 25775*). La reducción del número de flores se produce mayormente en ciertas variedades que se describen luego.

En *B. rupicola* se muestra una tendencia a la reducción de los dos nervios principales colaterales que son tan preponderantes en las especies típicas de la sección *Molinae*, pero siempre son manifiestos, siquiera en la base de la hoja. (Fig. 5-F).

SINOPSIS DE VARIEDADES

Lámina foliar obovada, hacia el extremo perfectamente crenado-serrada; retículo venoso prominulo; capítulos femeninos 175-361 flores.

5a. var. *rupicola*

Lámina foliar obovado-elíptica con dientes menores u obsoletos; retículo venoso poco conspi-

cuo u obsoleto; capítulos femeninos 135-155 flores.

5b. var. *orientalis*

Lámina foliar oblanceolado-elíptica, obtusa, 1.5-dentada o íntegra, más pequeña (6-14 × 3.8 mm.), con solo el nervio medial visible; capítulos femeninos 90-109 flores.

5c. var. *summapacis*

Lámina foliar aguda y agudamente serrada; retículo venoso bien conspicuo.

5d. var. *serrata*

5a. *Baccharis rupicola* var. *rupicola*.

Frutex ramosus ad 1 m. altus ramis cicatricosis terminalibus erectis glabris glanduloso-resinosus sursum dense imbricato vel subimbricato-foliosus. (Fig. 5-F, 7-I, K).

Folia alterna coriacea. Lamina obovata vel elliptica basi cuneata in petiolum brevem ad 2 mm. attenuata, vagina incrassata, apice rotundata vel obtusa saepe mucronulata margine superiore parte remote serrato-crenata, dentibus 5-6 utroque latere raro obsoletis, 1-2.5 cm. longa 5-1.8 mm. lata, utrinque glabra punctato-glandulosa valde notata, subtriplinervia supra nervatione fere inconspicua subtus costa eminenti, nervis secundariis 3-4 utroque latere bene prominulis duobus inferioribus magis ascendentibus saepe conspiciuoribus venulis laxe reticulatis.

Inflorescentiae corymbosae vel paniculato-corymbosae congestae saepe capitiformes ramulos dense foliosos folia paulo vel haud excedentes terminantes, 1.5-4 cm. diametentes; rami et pedicelli breves glabri striati resinoso-glandulosi bracteati bracteis lineari-lanceolatis acutis circa 2-3 mm. longis 0.8-1 mm. latis.

Capitula globoso-campanulata 6-7 mm. alta, mascula involucro 26-40 phyllariis circa 5-seriatis dorso glabris glandulosisque submembranaceis viridibus saepe violaceo-marginatis margine scariosis lacerato-ciliatis, exterioribus ovato-oblongis obtusiusculis vel subacutis basi incrassatis 2.5-4 mm. longis 1.2-2.2 mm. latis, interioribus oblongis obtusiusculis vel subite subacutis 5-6 mm. longis 0.8-1.7 mm. latis. Flores masculi 40-70 in capitulo, corolla alba subglabra (apice tubi parvis minutis pilis) 6 mm. longa tubulo angusto 4-4.5 mm. longo lobis linearibus 1.5-2 mm. longis, antheris 1.5 mm. longis, ramis styli exertis lanceolatis minute papilloso-strigosis; pappus 4.5-5.5 mm. longus pilis albidis strigulosus sursum paulo dilatatis; receptaculum 2.5 mm. diametens profunde alveolatum marginibus longe dentatis.

Capitula Feminae involucro 38-60 bracteis, 5-6 seriatis; flores feminei 150-280 (100-361) in capitulo, corolla albida capillari apice valde inequaliter 3-5 dentata dentibus anguste linearibus ad 0.4 mm. longis sursum parcissimis minutis pilis 3.5-4.3 mm. longa, stylo 4.5-5.4 mm. longo ramu-

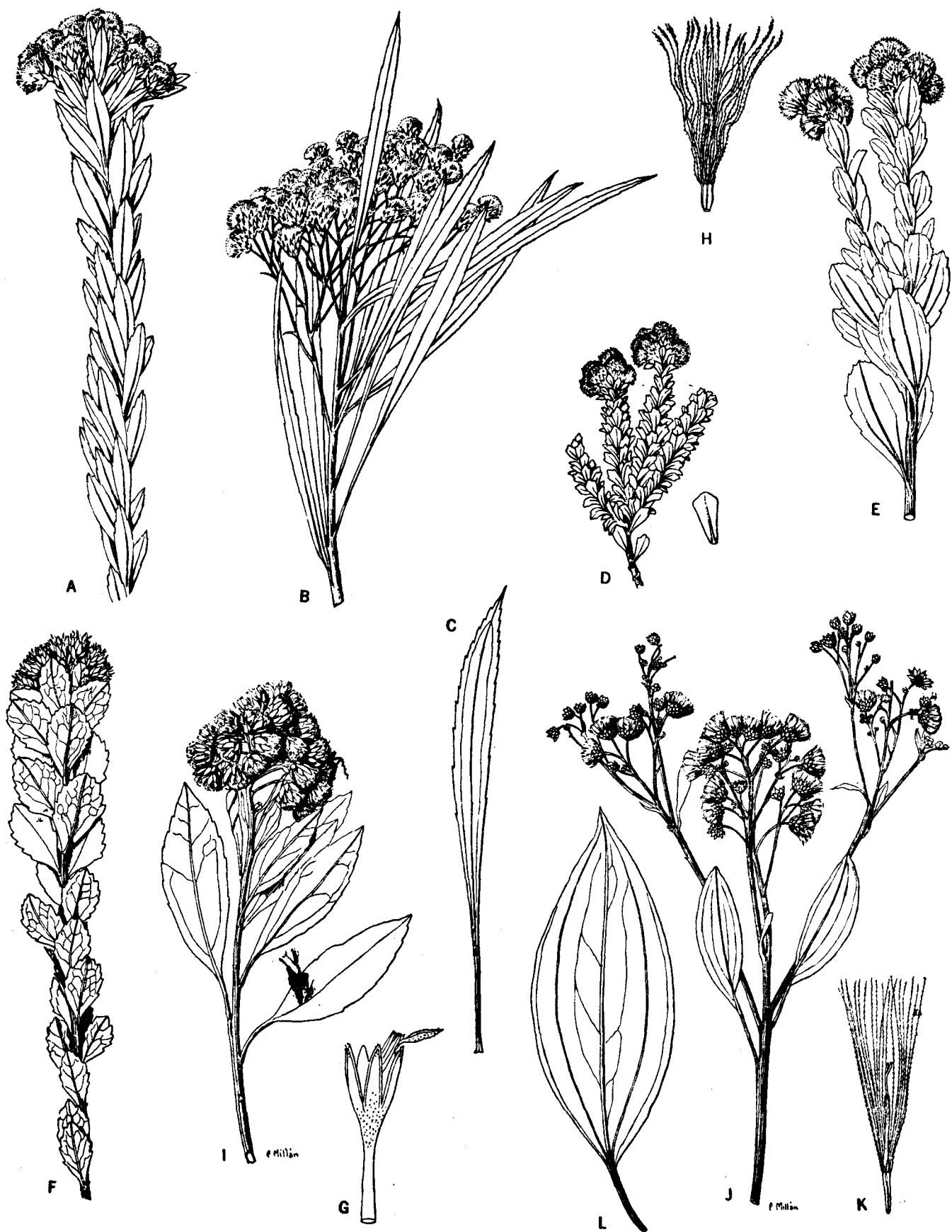


FIGURA 5.— A, *Baccharis barragensis* (Cuatr. 20082); B, *B. salicifolia* var. *mocoaflorensis* (Cuatr. 11376); C, hoja del mismo; D, *B. tricuneata* var. *parvifolia* (Cuatr. 5630); E, *B. boyacensis* (Cuatr. 10342); F, *B. rupicola* (Cuatr. 2912); G, id. corola masculina; H, vilano ♂; I, *B. prunifolia* (Cuatr. 2914, tipo de *B. guascensis*); J, *B. pedunculata* (Cuatr. 2913, tipo de *B. ibaguensis*); K, id. flor femenina; L, hoja. Las sumidades, x 0.75; las flores, x 6.



lis stigmaticis subulatis minute papillosis; pappus 4.5-5.5 mm. longus albidus pilis minute strigulosis, strictis uniseriatis. Ovarium oblongum glabrum. Achaenia 1.5 mm. longa 5-costata. Receptaculum 3.5 mm. diamens profunde alveolatum marginibus longe dentatis. (Figs. 6-B, C, D).

**CALDAS:** Cord. Central, vertiente occidental, cabeceras del río Otún hacia el Nevado de Santa Isabel: Bagas de la Laguna Negra (quebrada de la Leona), páramos 3800-3750 m.; frútex 30 cm., hoja verde grisácea, involucreo verde claro, 24-XI-46, *Cuatrecasas 23149* (F, VALLE). Páramo del Quindío, 3700-4200 m., frútex, flores blancas, VIII-1922, *Pennell & Hazen 10015* (GH, NY, US).

**CAUCA:** Cord. Central, páramo del Puracé, 3500 m., frútex 1.5-2 m., en turbera de *Sphagnum*, 26-V-44, *Killip & Lehmann 38562* (COL, US). Puracé, *Humboldt & Bonpland 2024* (P, holótipo, photo F. M. 37772). Páramo del Puracé al sur del volcán sobre el filo de la Cordillera en San Francisco, 3450-3400 m., 23-VII-43, *Cuatrecasas 14584* (F, VALLE). Cord. Central, vert. occid., cabeceras del río Páez; páramos alrededor de la Laguna del Páez, 3450 m.; frútex ramoso, erguido; hojas cartáceas, verdoso-grisáceas, subbrillantes; filarias verdes con extremo pardusco, o con sombras pardas; corola ♂ blanca, 4-XII-44, *Cuatrecasas 19045* (F, VALLE).

**CUNDINAMARCA:** Cord. Or., macizo de Bogotá: páramo de Chisacá, alrededores de la laguna de Chisacá, 3650-3700 m., frútex 2 m. verde oscuro, involucreo verde oscuro, 29-XII-59, *Cuatrecasas & Jaramillo 25775* (COL, P, US). Cerro de Guadalupe, 3600 m., frútex 1 m., capítulos color crema, 20-IV-47, *Haught 5644* (US); ibídem, 3500 m., mata de 40 cm., viscosa, capítulos blancos, 11-V-47, *Haught 5708* (US). Páramo de Choachí, 3700 m., mata baja, corolas blancas, 8-VIII-22, *Killip & Ariste-Joseph 11930* (GH, US). Cerca de Bogotá, 3100-3300 m., *Pennell 2245* (NY). Páramo de Pasca, 3700-3800 m., II-1868, *Stuebel 133* (tipo de *B. pascensis*, photo F.M. 15025).

**TOLIMA:** Cor. Central, Nevado del Tolima, 4200 m., 15-V-32, *Cuatrecasas 2912* (MA, tipo de *B. capitoides*). Tolima, 2200-2300 m., I-1843, *Linden 905* (F, FI, G, P).

**VALLE:** Cord. Central, vertiente occidental; hoya del río Bugalagrande, Barragán: páramo de Bavaya, 3680-3600 m., frútex 1 m., 16-III-46, *Cuatrecasas 20075* (F, P, VALLE). Barragán, páramo de Bavaya, Corrales, 3450-3520 m., frútex bajo, ramas inferiores torcidas luego erguidas, hojas glandulosas, involucreo verde claro, corola blanco-amarillenta, 19-III-46, *Cuatrecasas 20191* (F, P, VALLE). Páramo de Barragán, 4000 m., frútex 50-80 cm., *Dryander 2470* (US, VALLE).

5b. *Baccharis rupicola* var. *orientalis* Cuatr.  
Mutisia 17: 12 (1953).

Tipo: *Cuatrecasas & García 1253*, Cocuy, Boyacá, Colombia.

Frutex vel arbuscula ad 2-3 m. alta foliis in ramulis terminalibus congestis. Ramuli cicatricosituberculati.

Folia coriacea glabra copiose glanduloso-resinoso-punctata elliptica vel oblongo-elliptica basi cuneata apice obtusa vel attenuata subacutaque margine superne levissime remote serrata vel integra 1-2.2 cm. longa 5-1.3 mm. lata, petiolo ad 3 mm. longo; subtriplinervia, supra nervis obsolete subtus costa notata duobus nervis basilariibus ascendentibus plus minusve conspicuis reliquis nervulis obsolete vel paulo visibilibus. (Fig. 7-N. O).

Inflorescentiae corymbosae vel paniculato-corymbosae valde congeste ad terminationem ramusculorum foliosorum capitiformes 2-3 cm. diametentes.

Capitula globoso-campanulata phyllariis paleaceo-coriaceis circa 5-seriatis interioribus 5.5 mm. longis 1.-1.5 mm. latis oblongis apice paulo attenuatis obtusiusculis vel subacutis, mediis obovato-oblongis vel obovatis ad 2.5 mm. latis exterioribus obovatis 2.5-3 mm. longis 1.2-2.2 mm. latis, margine scariosis lacerato-ciliatis dorso papilloso-glandulosis; involucreo masculi 24-26, femineo 30-50 phyllariis. Flores masculi 30-43 in capitulo, corolla 4-5 mm. longa tubulo 2.5-3 mm. longo apice minute pilosulo, lobis ovato-triangularibus 1.5-2 mm. longis; pappus 4.5-5 mm. longus pilis uniseriatis strigulosis apice dilatatis. Flores feminei 135-155 in capitulo, corolla capillari apice denticulata 2.4-3.4 mm. longa, stylo 4.5 mm. longo; pappus pilis uniseriatis minute strigulosis strictis.

**BOYACÁ:** Cord. Or., Nevado del Cocuy, alto de Ritacuva, entre el río de las Playitas y el campamento debajo del glaciario, junto a la ciénaga en loma relativamente seca, 4075 m., 27-IV-59, *Barclay & Juajibioy 7472* (US). Entre Soatá y Cocuy en el páramo del Alto del Escobal, 3750 m., 8-IX-38, *Cuatrecasas 1238* (COL, F); 3800-3900 m., arbusto 2-3 m., 15-IX-38, *Cuatrecasas 1757* (F, US). Valle del Cocuy, lomas al SW, 3100-3750 m., arbusto, 8-IX-38, *Cuatrecasas & García-B 1253* (US, holótipo, COL, F, isótipo). Nevado del Cocuy, Las Lagunillas, Pozo Azul, 4110 m., prado paramuno, 11-IX-38, *Cuatrecasas 1429* (COL, F, P, US).

**NORTE DE SANTANDER:** Cord. Or., Pamplona, suroeste de la ciudad, Piñuelal, 30-VI-45, *Garganta 1056* (F). Páramo de Santurbán, extremo oriental, 3300-3500 m., arbusto, flor blanca, 27-VII-40, *Cuatrecasas & García-B. 10295* (COL, F, US).

**SANTANDER:** Cor. Or., Páramo de Santurbán, cerca de Vetás, 3950-4160 m., arbusto 1-2 pies,

1. *Baccharis prunifolia*: ejemplar masculino, en subpáramo, sobre la Sabana de Bogotá, 2900 m. alt. (Foto Cuatr. C-1860).



2. *Baccharis rupicola* var. *orientalis*: ejemplar masculino, en la Sierra Nevada del Cocuy, 4110 m. alt. (Foto Cuatr. C-1238).

vilano blanco, 17-I-27, *Killip & Smith 17524* (US); 3750 m., en páramo abierto, arbusto 1 m., 16-IX-44, *St. John 20771* (US). Páramo de Vetas entre Berlín y Vetas, lomas rocosas con fruticeto y *Espeletia*, gramíneas, etc., 3550 m.; mata 0.5 m., hojas resinosas igual verde por ambas caras, 2 × 1.5 cm., capítulos terminales, floración pasada, 3-I-60, *Barclay & Juajibioy 10464* (US).

Esta variedad se caracteriza por presentar hojas con los nervios poco marcados u ocultos excepto el medial y dos laterales, con margen con dientes cortos o íntegro y por la forma tendiente a elíptica y aun sublanceolada, pero conservando siempre un pecíolo bien formado. Incluye la representación de la especie en los páramos de Boyacá y Santanderes. La forma típica de var. *orientalis* tiene capítulos con menor número de flores (136-164 femeninas), que la especie *rupicola* típica, pero algunos ejemplares de la misma región llevan desde 218 a 256 flores femeninas; no obstante no pueden separarse de esta variedad dada la coincidencia de los demás caracteres.

5c. *Baccharis rupicola* var. *summapacis*  
Cuatr., nov. var.

Quam species lamina foliorum brevior (6-14 × 3-8 mm.) oblanceolato-elliptica vel elliptico-obovata obtusa 1-5-dentata dentibus brevibus vel integra adulta tantum costa notata differt. Capitula feminea 90-109 mascula 17-21 floribus. (Fig. 7-L,M).

Typus: *Koie 4625*, Colombia, Cundinamarca, Sumapaz (holotypus, US).

Solo conocida del ejemplar tipo procedente de la región de Sumapaz, que tiene los páramos más elevados del macizo bogotano. Hay en estos ejemplares una reducción paralela de hojas y capítulos y del número de flores, probable consecuencia de la máxima altitud a que alcanza la especie en las despejadas cumbres del Sumapaz.

CUNDINAMARCA: Páramo de Sumapaz, 3800 m., 10-VI-52, *Koie 4625* (holótipo, US).

5d. *Baccharis rupicola* var. *serrata*  
Cuatr. var. nova.

Folia acutiuscula dentibus acutioribus copiosioribus venulis minutis reticulatis magis conspicuis.

Typus: Colombia, Cauca, Cord. Central: volcán Puracé, páramo El Hinchadero, 3700 m.; arbusto 4 m., hoja subherbácea, rígida verde oscura; involucreo purpuráceo; corolas blancas con lóbulos morados o purpúreos en el extremo, ♂, 24-VII-43, *Cuatrecasas 14695* (holotypus, F; isotypi, P, VALLE).

Esta forma es verdaderamente diversa de la típica *rupicola* tanto por su tendencia lanceolada como por los dientes más finos y agudos y por un menudo retículo venoso que recuerda el de *B. caldasiana*. Es posible que se trata de un caso de introgresión de esta especie en *B. rupicola*.

CAUCA: Cord. Central, volcán Puracé, El Hinchadero, páramo 3700 m., ♂, 24-VII-43, *Cuatrecasas 14695* (tipo, F, P, VALLE).

6. *Baccharis vacciniifolia* Cuatr., sp. nov.

Frutex vel arbuscula usque ad 2 m. alta dense frondosa ramis striolatis cicatricoso-tuberculatis terminalibus dense foliosis glabris valde glanduloso-resinoso viscosisque. (Fig. 7, A-E; 6, A; 1, D).

Folia alterna coriacea sessilia glabra atroviridia valde punctato-glandulosa. Lamina elliptico-lanceolata basi attenuata apice angustata acuta-que margine incrassata tertia vel media parte superiori breviter dentato-serrata dentibus callosis raro subintegra, 1-3 cm. longa 0.4-1.5 cm. lata; supra nitida laevisque costa paulo depressa subtus opaca costa bene eminenti nervis lateralibus plerumque inconspicuis sed interdum 5-7 nervis tenuissimis arcuato-anastomasatis visibilibus; basi sessile a vagina decurrenti articulata.

Inflorescentiae corymbosae 8-16 capitulis valde congestis ad terminationem ramusculorum foliosorum 2.5-4 cm. diametentes folia haud vel paulo excedentes; pedicelli robustiusculi striolati glanduloso-viscosi glabri sparse bracteolati 5-20 mm. longi, bracteolis linearibus 2-3 mm. longis 0.5-1 mm. latis.

Capitula mascula semigloboso-campanulata 6-7 mm. alta 7-8 mm. diametentia, involucreo 5-6 mm. alto 25-43 phyllariis 4-5 seriatis membranaceis viridibus dorso glabris sed minute papilloso-glandulosis sursum brunnescentibus vel violaceis intimis lineari-oblongis obtusis marginibus superne lacerato-ciliatis 5-6.5 mm. longis circa 1 mm. latis externis ovatis obtusis vel subobtusis sursum ciliatis circa 2 mm. longis 1.5 mm. latis intermediis gradatim majoribus. Flores masculi 31-55 in capitulo corolla alba 5-6.5 mm. longa tubo stricto 2.6-4.3 mm. longo sursum minute papilloso-glanduloso limbo tubuloso-campanulato sed in 5 lobulos lineares acutisculos circa 2 mm. longos 0.6 mm. latos fisso; antherae, 1.5 mm. longae basi obtusae; rami styli lanceolati extus papilloso-strigosi 1 mm. longi; pappus albus circa 6 mm. longus setis subuniseriatis strigulosis apice paulo dilatatis basi breviter coalitis; ovarium sterile brevissimum glabrum; receptaculum conico-convexum 2-2.5 mm. latum profunde alveolatum marginibus alveolorum dentatis.

Capitula feminea subgloboso-campanulata 7-8 mm. alta lataque, involucreo circa 6 mm. alto 43-60 phyllariis 5-6-seriatis membranaceis viridibus superne brunnescentibus vel violascentibus dorso glabris sed minute glandulosis, intimis lineari-oblongis sursum leviter angustatis obtusis vel obtusiusculis marginibus lacerato-ciliatis circa 6 mm. longis 1-1.3 mm. latis, exterioribus ovatis vel ovato-oblongis obtusis vel obtusiusculis 2.5-3 mm. longis 1.5-3 mm. latis, intermediis gradatim longioribus angustioribusque. Flores feminei 220-

290 in capitulo, corolla albida extremo violascenti capillari sursum papilloso-pilosula apice edentata papilloso-ciliolataque; rami styli lanceolati populosuli circa 0.5 mm. longi exserti; pappus sordide stramineo-albidus 5-5.5 mm. longus setis uniseriatis strictis acutis minute strigulosis basi coalitis; ovarium striatum; achaenia oblonga 5-angulato-costata 1.5 mm. longa glabra; receptaculum convexum circa 3 mm. diametens profunde alveolatum marginibus alveolorum dentatis. Saepe capitula mascula florum unum capillarem femineum ad marginem ferentia.

Typus: Colombia, Cundinamarca, Cord. Or.: macizo de Bogotá, vertiente oriental: páramo de Palacio, quebrada de Casarreales, páramo, 3450 m. alt.; frútex 1 m., hoja verde oscura; brácteas involucrales verde-oscuras, más o menos parduscas; ápice de las corolas y estilos violáceos, 14-XII-59, ♀, *J. Cuatrecasas, M. T. Murillo & R. Jaramillo 25639* (Holotypus, US; isotypus, COL). Idéntica localidad, ♂, frútex 1 m., follaje verde oscuro, involucro verde oscuro y pardusco, 14-XII-59, *J. Cuatrecasas, M. T. Murillo & R. Jaramillo 25638* (paratypus, US; isoparatypus COL).

CUNDINAMARCA: Cord. Or., macizo de Bogotá, vertiente oriental; páramo de Palacio, quebrada de Casarreales, 14-XII-59, *Cuatrecasas, Murillo & Jaramillo 25639* (tipo US, COL, P); *25638* (parátipo, US, COL, P). Ibídem, páramo de Palacio (hacienda La Siberia), subpáramo 3200-3260 m.; arbolito 2 m., hoja verde semioscura, semibrillante, pegajosa; brácteas involucrales verdes con ápice oscuro, 8-XII-59, ♀, *Cuatrecasas, Idrobo, Jaramillo & Mora 25557* (COL, US). Ibídem, macizo de Bogotá: páramo de Chisacá, Laguna Negra, 3660-3720 m. alt.; hoja subcoriácea, verde grisácea, oscura, con nervios muy poco visibles; ramillas terminales verde amarillentas; brácteas involucrales y corolas violáceas en el extremo, ♂, 11-IX-61, *Cuatrecasas & Jaramillo 25903* (COL, P, US).

*B. vacciniifolia* es afín a *B. rupicola* HBK. de cuya especie difiere esencialmente por las hojas lanceoladas o elíptico-lanceoladas, sésiles, con nervios laterales invisibles o tenuísimos y pinnados y por las corolas femeninas truncadas en el ápice ciliado, liso o brevísimamente denticulado. Aunque las hojas dejan de ser triplinervias en *B. vacciniifolia* esta especie corresponde a la sección *Molinae* y en ella representa el extremo de una tendencia a la reducción de los dos nervios colaterales que ya se observa ostensiblemente en *B. rupicola*.

7. *Baccharis salicifolia* (Ruíz & Pavón) Persoon, var. *mocoaflouminis* (Cuatr.) Cuatr., stat. nov.

*Baccharis mocoaflouminis* Cuatr. Mutisia 17: 7 (1953).

Tipo: *Cuatrecasas 11376*, Mocoa, Putumayo, Colombia.

Frutex vel arbuscula 1-5 m. alt. ramis foliisque

ascendentibus fastigiatis. Rami ramulique striati pseudopuberuli, glandulosi minute pulverulenti seu squamuloso-resinosi. (Fig. 5-B, C).

Folia subcarthacea erecta vel ascendencia, viridia, anguste oblanceolato-linearía sessilia sed basim longissime angustissimeque attenuata, apice vulgo acutissima, margine dimidia superiore parte serrulata inferne integerrima, 5-11 cm. longa, 3-9 mm. lata; utrinque glabra copiose glanduloso-punctata trinervia costa prominenti nervis lateralibus prominulis reliquis nervulis obsoletis. (Fig. 3-O).

Inflorescentiae subterminales multiflorae, corymboso-paniculatae folia terminalia non attingentes. Ramuli erecti angusti rigideque pseudopuberuli viscosi resinosisque, bracteis minutis linearibus acutis praediti. Pedicelli longi teneri erecti vel subflexuosi 3-10 mm. longi.

Capitula feminea homogama 74-160 floribus; involucrum cylindrico-campanulatum 6-8 mm. altum plurimis phyllariis (40-62) circa 6-seriatis imbricatis stramineis, exterioribus ovatis, mediis ovato-lanceolatis, interioribus lineari-lanceolatis et linearibus, omnibus rigidis acutis extus sparse glanduloso-puberulis margine breviter ciliatis; interioribus acuminatis 5-6.5 mm. longis 0.1 mm. latis, exterioribus gradatim brevioribus latioribusque, infimis 1.5 mm. longis 1-1.5 mm. latis. Corolla feminea tubuloso-capillari 3 mm. longa glabra apice breviter inaequaliterque 5-dentata dentibus minute papillosis. Stylus exsertus bifurcatus. Achaenia glabra oblonga basi angustata, 5-costata 1.3 mm. longa. Pappus 4.5-5 mm. longus sordide albidus pilis uniseriatis sericeis sublaevibus involucrum non excedentibus.

Capitula mascula involucro 25-37 phyllariis interioribus acuminatis vel acutis circa 4.5 mm. longis 1 mm. latis. Flores masculi 20-43 corolla circa 5 mm. longa tubulo albo-viridi 3 mm. longo limbo albo lobis circa 1.8 mm. longis. Pappus albidus 4.6 mm. longus.

HUILA: Cord. Or., Suaza, 1000 m., en suelo húmedo a lo largo del curso fluvial, arbusto o arbolito hasta 5 m. y 5 cm. diám., corteza gris, lisa con líneas longitudinales, común en formaciones de sauces, ♀, 14-VIII-44, *Little 8463* (COL, US).

PUTUMAYO: Mocoa, en márgenes del río Mocoa, 570 m., arbusto en formaciones de playa, 27-XII-40, ♀, *Cuatrecasas 11376* (US, holótipo; COL, isótipo).

META: Villavicencio, San Ignacio, ♂, *André K-1224* (F).

Sin localidad: *Triana 947*, *Goudout* s. n. (P).

*Baccharis salicifolia* habita principalmente en playas fluviales y ramblas; se extiende desde el sur de los Estados Unidos de Norte América (Texas) por todo Méjico a América Central, Colombia, Perú, Bolivia, Argentina y Chile. Es más bien planta frecuente en sus áreas septentrional y me-

ridional siendo escasa en el área tropical. La variedad *mocoaflorensis* caracterizada por las hojas estrechamente oblanceoladas, largamente atenuadas en peciolo y por los involucros nutridos y algo más largos, se halla en márgenes de ríos de curso oriental (Atlántico) en Colombia y Perú, entre 400 y 1000 m. altitud. Se le conoce con los nombres de "chilca" y "chilco".

#### Sect. 2 - BACCHARIS

Frútices con hojas triplinervias, obovado-oblongas u oblongas, cuneadas, gruesamente dentadas; capítulos axilares más o menos aglomerados en el extremo de ramúsculos; receptáculos sin páleas: 8. *B. chilco*.

#### 8. *Baccharis chilco* HBK, Nov. Gen. Sp. Pl. 4:56 (1820).

*Molina obovata* R. et P. Syst. Veget. 206 (1798).  
*Baccharis obovata* (R. et P.) DC. Prodr. 5: 408 (1836), non *B. obovata* H. et A. (1830).

*Baccharis patiensis* Hieron., Engl. Bot. Jahrb. 21: 345 (1896).

*Baccharis tridentata* fma. *integrifolia* Cuatr. Mutisia 17: 12 (1953).

Tipo: *Humboldt & Bonpland*, Santa Ana, Colombia. *Ruiz & Pavón*, Tarma, Perú (de *Molina obovata*, MA, FI, G). *Stuebel 414*, río Patía, Colombia (de *B. patiensis*).

Frutex 20 cm. - 1 m. altus ramosus ramis glabris striatis foliosis pallide viridibus glandulosis resinoso-pulverulentis.

Folia alterna chartacea utrinque pallide viridia resinoso-glandulosa pulverulenta. Lamina obovata apice breviter dentata (2-3 dentibus remotis utroque latere) vel integra obtusiuscula mucronulataque vel acutiuscula, basi cuneata sine sensu in brevem petiolum attenuata, 0.8-5 cm. longa 0.2-1.5 mm. lata, supra tantum costa plus minusve visibili, subtus triplinervia costa prominenti duobus nervis lateralibus prominulis bene conspicuis sursum evanescentibus interdum obsoletis. Petiolum 0.5-1 mm. longus. (Fig. 7-P).

Capitula solitaria sessilia vel breviter pedicellata in axillis foliis superioribus ramusculorum lateraliorum saepe subterminationem congesta, aliquando folia subtendentia reducta. Capitula mascula involucro tubuloso circa 5.5-6 mm. alto 20-38 phyllariis 5-6-seriatis crassiuscule scariosis paleaceo-viridibus uninervis extus glabris acutis vel lanceolato-linearibus sursum eroso-ciliatis 5-5.5 mm. longis 1-1.2 mm. latis, exterioribus ovatis 1.7-2 mm. longis 1.2-1.5 mm. latis. Flores masculi 8-20 in capitulo, corolla alba 5-6.5 mm. longa tubulo sparse pilosulo 3-4.3 mm. longo lobis oblongis 1.5-2 mm. longis, ovario glabro reducto sterile, pappo 4.5-5.5 mm. longo setis strigosus apice leviter dilatatis.

Capitula feminea cylindracea involucro 6-7 mm. alto 6-7-seriato phyllariis crassiuscule scariosis

viridi-paleaceis uninervis glabris margine sursum parce eroso-ciliatis, interioribus linearibus vel lineari-lanceolatis subacutis 6-7 mm. longis 1-1.5 mm. latis, interioribus ovatis acutiusculis 1.5-3 mm. longis, 1.5-2 mm. latis. Flores femineae 28-37 in capitulo, corolla capillari 3-4.6 mm. longa glabra apice obtuse denticulata sparse ciliolata, ramis styli oblongo-lanceolatis 1-1.2 mm. longis; achaenia oblonga 5-9 striata glabra 1.4 mm. longa; pappus albidus 5-7 mm. longus.

BOYACÁ: Santa Ana, 1800 m., *Humboldt & Bonpland* (P, holotipo; herb. *Bonpland 5910*, isótipos, P; F, frag., photo F. M. 37765).

CALDAS: Belén, 1500-1700 m., arbusto, flores blancas, 15-IX-22, *Pennell 10633* (US).

CAUCA: Popayán, *Hartweg 1127* (G, K, NY, P). Popayán, zona de las Tres Cruces, tierra pobre, *Yepes, Araque & Barkley 18Ca0-26* (F). Sierra de Copó: *Triana 1293* (K, P, US), *Triana 2410-13* (COL). Entre Toribío y Tacueyó, Loma de Bichique, 2000 m., 2-II-06, *Pittier 1475* (F, US). El Tambo, en graminetum, 1700 m., 10-I-34, *Sneidern 340* (S, US). Hacienda Agua Clara, 1100 m., VIII-49, *Idrobo & Fernández 71* (COL, US). Quebrada Ortega, camino en las cabeceras del río Dinde, 1500 m., suelo seco, flores blancas, 29-VIII-44, *Core 1138* (F, US). Venta de Cajibío, matorrales, 1760 m., frútex, flores blancas, 13-VII-39, *Cuatrecasas & Pérez Arbeláez 6016* (COL, US). El Ramal a Río Sucio, 1600-1900 m., lomas con graminetum, 1600-1900 m., 3-VII-22, *Pennell & Killip 8107* (GH, US). Alrededores de Tambo y de Chapa, 1700-1900 m., 29-II-1884, *Lehmann 3592* (GH, US, parátipo de *B. patiensis*), El Tambo, 6-VI-38, *Sneidern 1557* (S).

CUNDINAMARCA: Bogotá, Goudot (FI, P). Bogotá, Monte Redondo, sur de Quetame, 1600-2000 m., *Pennell 1825* (NY). Gutiérrez, 9 km. al SE, río San Martín, 1400 m. frútex 1/2 m., 1-VIII-44, *Grant 9779* (F, US). Viotá, 630 m., 19-II-1876, *André 1722*, (F, NY, US).

HUILA: Quebrada al E de Neiva, 700-1500 m., frútex, flores blancas, 31-VII-17, *Rusby & Pennell 478* (GH, NY, US).

NARIÑO: Ales, orillas del río Patía, *Stuebel 414* (B, tipo de *B. patiensis*, destruido; photo F. M. 15028).

TOLIMA: Ibagué, lomas, *Goudot 4* (P). Mariquita, 500 m., 18-I-48, *Schneider 534A* (COL).

VALLE: Municipio de Palmira: de Potrerillo a Miraflores, loma 1200-1800 m., frútex, flores blancas, 27-V-22, *Pennell & Killip 6014* (US). Cor. Occid.: Pavas, 1500-1800 m., frútex, flores pálidas, verdoso-amarillentas, 12-V-22, *Pennell 5491*

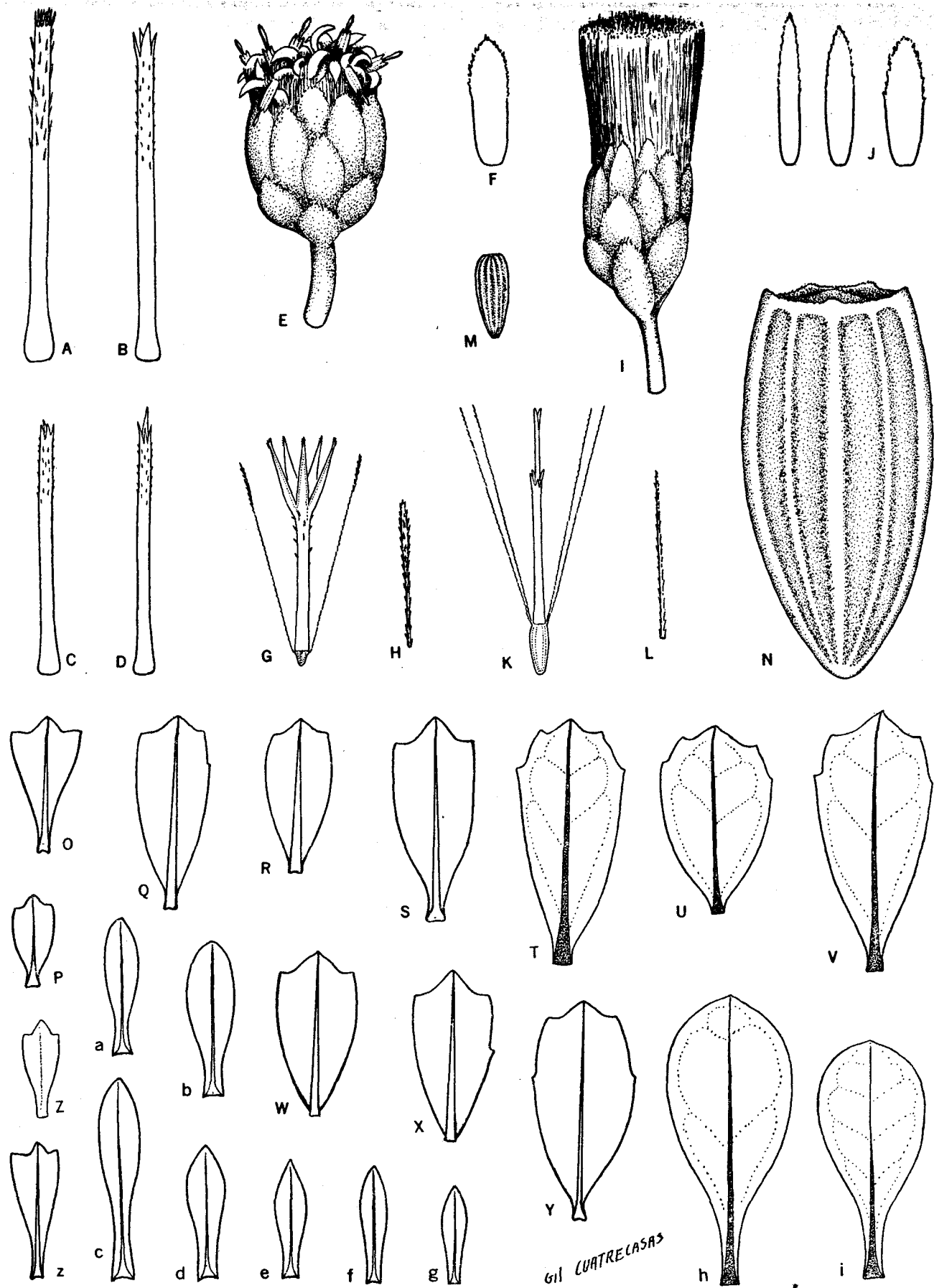


FIGURA 6. — A, *B. vacciniifolia* (Cuatr. 25639), corola femenina, x 16; B, *B. rupicola* (Cuatr. 14584), corola femenina, x 16; C y D, *B. rupicola* (Cuatr. 25775), corolas femeninas, x 16; E, *B. tricuneata* var. *tricuneata* (Cuatr. 5129) capitulo masculino, x 8; F, id. filaria interior, x 8; G, id. flor masculina, x 8; H, id. pelo vilano; I, *B. tricuneata* var. *tricuneata* (Cuatr. 9744), capitulo femenino, x 8; J, id. tres filarias interiores, x 8; K, id. flor femenina, x 8; L, pelo del vilano; M, aquenio aumentado, x 16; N, *B. tricuneata* var. *procumbens* (Cuatr. 1230), aquenio muy aumentado, x 64; O, id., hoja (Mutis 3023); P, hoja de *B. tricuneata* var. *parvifolia* (Cuatr. 5630); Q-V, *B. tricuneata* var. *paramorum*, hojas; Q, Cuatr. 10065; R, Cuatr. 10065; S, Cuatr. 609; T-V, Cuatr. 25568; W-Y, *B. tricuneata* var. *tolimensis* (Cuatr. 20080); Z, *B. tricuneata* var. *procumbens* (Cuatr. 25391 y 1356); a-c, *B. caespitosa* var. *alpina* (H. & B. tipo de *B. humifusa*); d-g, *B. caespitosa* v. *alpina* (Pennell 9830); h-i, *B. paramicola* (Cuatr. 26307, 26306). Las hojas todas x 3.

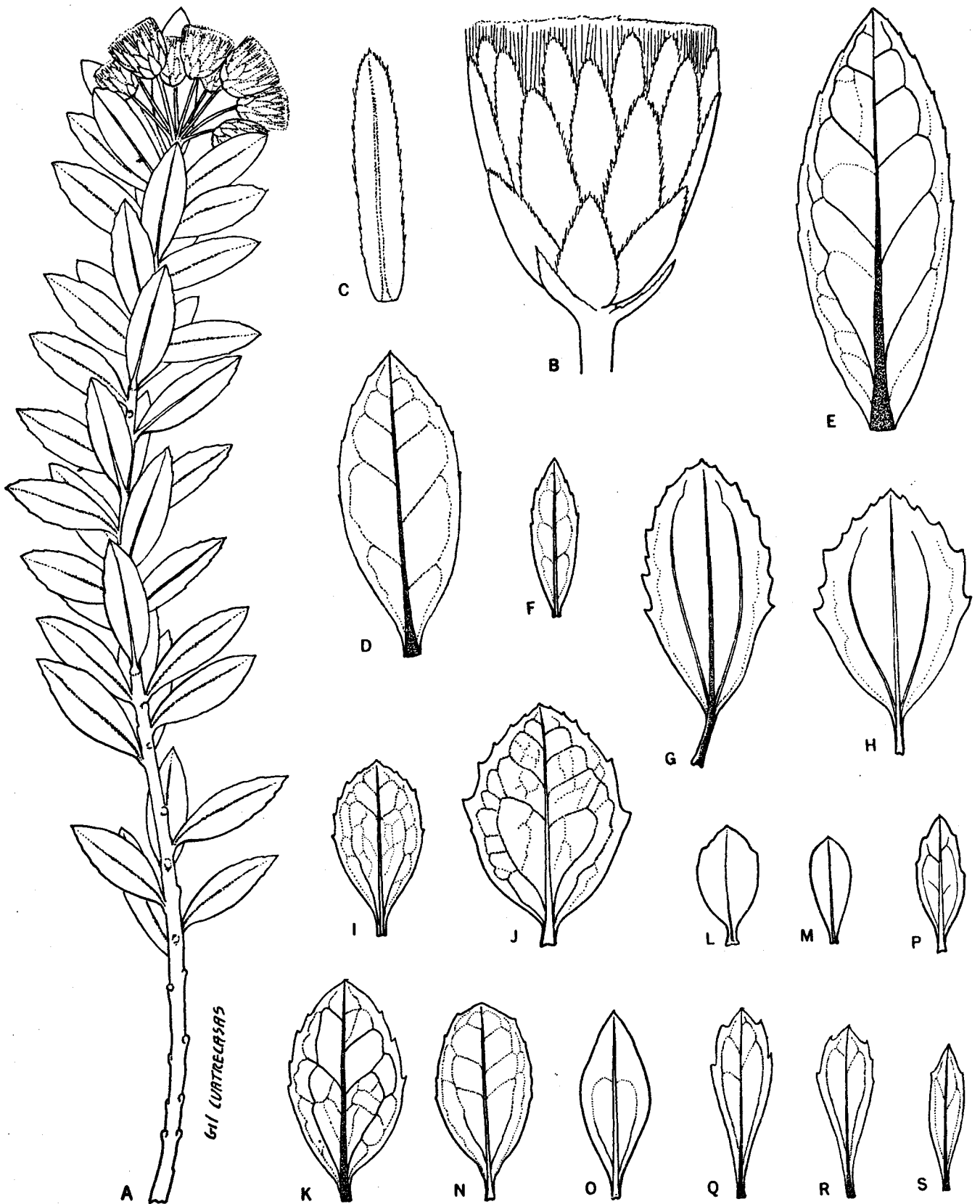


FIGURA 7. — A, *B. vacciniifolia* (Cuatr. 25903), x 1; B, capítulo, x 8; C, filaria interior, x 8; D, hoja, x 3; E, id. (Cuatr. 25638); F, *B. barragensis*, hoja, x 1.5; G-H, *B. boyacensis* (Cuatr. 10342), x 2; I-J, *B. rupicola* (Cuatr. 14584); K, *B. rupicola* (Cuatr. 25775); L-M, *B. rupicola* var. *summapacis* (Koié 4625); N, *B. rupicola* var. *orientalis* (Cuatr. 1253); O, id. (Cuatr. 1757); P, *B. chilco* (H. & B. s. n.); Q-S, id. (Cuatr. 25716); x 2.

(GH, NY, US). El Valle, Loma de los Cristales, 1300-1400 m., matorrales, frútex verde claro, 25-XII-59, Cuatrecasas, Garganta & Rovira 25716 (COL, US). Río Dagua, 1400-1700 m., Lehmann B.T. 574 (K). Tocalá y La Parquera, oeste de Cali, 1500-1800 m., Lehmann 7978 (K).

Sin localidad conocida: Mutis 4758 (MA, US). André 1704 (K, NY).

*Baccharis chilco* es polimorfa en la forma y dentadura de la hoja, la cual puede ser más o menos acusada y hasta entera (fma. *integrifolia* Cuatr.); los dientes varían de agudos a obtusos. Las cabezuelas son axilares de las hojas superiores donde se agregan frecuentemente en glomérulos hojosos, pero a veces las hojas se reducen formándose pseudopániculas capitiformes. *Baccharis chilco* se extiende desde el N de Colombia hasta la Argentina, Uruguay y Brasil. Comparados los tipos de Humboldt y Bonpland con los de Ruiz y Pavón no me queda duda de que *Molina obovata* y *Baccharis chilco* son coespecíficos, confirmando la opinión de Cabrera (Bol. Soc. Arg. Bot. 8: 201, 1960). Hay la posibilidad de que también lo sean con *B. tridentata* Vahl pero no he tenido oportunidad de tipificar esta especie.

Vugarmente se llama "chilco" o "chilca" y se encuentra con frecuencia en lugares abiertos y en rastrojos de clima medianamente seco y altitudes medias (600-2100 m., más frecuentemente entre 1000 y 1600 m.).

### Sect. 3 - CUNEIFOLIAE DC.

Arbustos o arbolitos erectos o rastreros con hojas pequeñas, cuneadas, uninervias o con varios nervios, íntegras o 3-7-dentadas; capítulos axilares solitarios o más o menos aglomerados; receptáculos sin páleas. 9. *B. tricuneata*, 10. *B. paramicola*, 11. *B. caespitosa*.

#### 9. *Baccharis tricuneata* (L.f.) Persoon, Syn. Pl. 2:424 (1807).

*Erigeron tricuneatum* L.f. Suppl. 368. (1781).

*Conyza magellanica* Lam. Encycl. Meth. 2: 91. (1786).

*Molina prostrata* R. & P. Syst. Veget. 204. (1798).

*Conyza tricuneata* (L. f.) Willd. Sp. Pl. 3: 1946. (1804).

*Baccharis prostrata* (R. & P.) Pers. Syn. Pl. 2: 424. (1807).

*Baccharis magellanica* (Lam.) Pers. Syn. Pl. 2: 425. (1807).

*Baccharis microphylla* HBK, Nov. Gen. Sp. Pl. 4: 55. (1820).

*Baccharis microphylla* var. *pulverulenta* Rusby, Mem. Torr. Bot. Cl. 3 (3): 56. (1893).

*Baccharis mucuchiesensis* Hieron. Engl. Bot. Jahrb. 21: 342. (1896).

*Baccharis tolimensis* Hieron. Engl. Bot. Jahrb. 21: 343. (1896).

*Baccharis variifolia* Hieron. Engl. Bot. Jahrb. 28: 591. (1901).

*Baccharis prostrata* var. *lineata* Cuatr. An. Univ. Madr., Ciencias 4 (2): 212. (1935).

Typus: Mutis, in Linnaeus Herbarium, fotofiche N° 99 4-28. Colombia.

Frutex robustus parvus seu prostratus vel erectus vel arbuscula ad 3 m. alta, saepe dense ramosus ramis elongatis valde foliosis juvenilibus striatis viridibus valde glandulosus sicut foliis glutinosis vel glutinosissimis, vetustis siccisque cicatricosis et resinoso-pulverulentis.

Folia copiosa alterna brevia coriacea rigida glabra glandulosa resinosaque plerumque atroviridis. Lamina oblongo-deltaidea argute in pseudopetiolum cuneato-attenuata apice tridentata dentibus acutis triangularibus vel obovato-cuneata basim versus minus vel paulo angustata subsessilis vel sessilis apice acute vel obtuse tridentata vel quinquentata duobus dentibus lateralibus (rarissime 7-9 dentata) munita, tantum costa supra impressa subtus prominenti notata nervis lateralibus obsoletis raro duobus nervulis paulo conspicuis superficie utrinque nitida viridi vel atroviridi glanduloso-punctata, 4-14 mm. longa 1.5-7 lata.

Capitula axillaria plus minusve pedicellata, pedicelli usque ad 10 mm. longi (raro) sed vulgo breviores 0.5-3 mm. longi vel sessilia, folia subtendentia non attingentia vel paulo excedentia, in ramusculis terminalibus foliosis sparsa vel numerosa vel saepe ad apices congesta dense corymbosa vel capitato-glomerata inflorescentia pseudoterminali instructa.

Capitula mascula subglobosa 5-6 (-7) mm. longa 3-5 (-6) mm. lata involucro subscarioso viridibrunnescente viridi-pallescente vel pallescente et brunneo-marginato glanduloso-glutinoso 4-5 (-6) mm. alto, phyllariis 13-35 imbricatis circa 6-seriatis, interioribus oblongis vel linearibus apice angustatis acutis vel subobtusis margine praecipue sursum plus minusve lacerato-ciliatis dorso glabris vel sursum puberulis, 3-5 mm. longis 0.3-1 mm. latis, alteris gradatim brevioribus, inferioribus ovatis vel ovato-oblongis acutiusculis vel obtusiusculis interdum obtusis ciliatis glabris vel puberulis 1.2-2 mm. longis 1-2 mm. latis, intermediis ovatis vel oblongo-ovatis subacutis vel subobtusis lacerato-ciliatis 2.5-1 mm. latis longitudine intermedia gradatis. Flores masculi 16-42 in capitulo corolla alba vel eburnea 3.4-5.6 mm. longa tubulo angusto parce papilloso extremo paulo ampliato 2.5-3.5 mm. longo limbo partito lobis glabris linearibus 1.5-2.2 mm. longis 0.2-0.3 mm. latis apice minute papillosis, recurvatis. Antherae 1.2-1.5 mm. longis lobis basi obtusis. Stylus extremo lanceolatus incrassatus subite acutatus extus papillosus ramis 0.8 mm. longis crassis adherentibus.



Pappus albus sericeus setis uniseriatis minute strigulosis apice ampliatis 3.5-5 mm. longis. Ovarium minutum exovulatum sterile glabrum vel raro sparse puberulum.

Capitula feminea globoso-campanulata 6-8(-9) mm. longa 3-6 mm. lata, involucri subscarioso viridulo-brunnescente vel viridulo-pallescente vel brunnescente, glanduloso-glutinoso 4-7 mm. alto, phyllariis 19-38 (-48) circa 6-seriatis imbricatis rigidulis margine ciliatis dorso glabro interdum puberulo, interioribus linearibus vel oblongis apice acutatis, 3.2-5.5 mm. longis 0.4-1 mm. latis mediis exterioribusque ovato-oblongis vel ovatis acutiusculis vel obtusiusculis latioribus sed gradatim brevioribus, inferioribus 3-1 mm. longis 2-1 mm. latis. Flores feminei 24-88 in capitulo (interdum 170) corolla feminea capillari 2.5-3.8 (-4.5) mm. longa glabra vel sparsis papillis munita apice 5 dentibus anguste linearibus 0.2-0.3 mm. longis. Rami styli lineares lanceolati obtusiusculi margine incrassato papilloso-stigmatiferi, 4-4.5 mm. longitudine exserti. Ovarium glabrum oblongo-ellipsoideum 1-1.5 mm. longum 10-costatum. Pappus 4.5-7 mm. longus albus setis uniseriatis sericeis minute strigosis apice angustatis acutis. (Fig. 1-E, H; 6-E-Z).

*Baccharis tricuneata* es especie sumamente difundida y un elemento ecológico importante de los altos páramos y subpáramos de las Cordilleras Oriental y Central de Colombia, extendiéndose al noroeste por Venezuela y al sur por toda la Cordillera Andina hasta el Estrecho de Magallanes y Tierra de Fuego. Teniendo características muy propias, *B. tricuneata* es especie polimorfa en cuanto al perfil de la hoja y la estructura del capítulo. Este varía tanto en tamaño como en el número de brácteas involucrales y en el de flores. Las dimensiones del capítulo están en relación con el número y tamaño de las flores, pero el tamaño de la flor no guarda relación con su número en el capítulo. Por ejemplo, hay capítulos femeninos con 24-26 flores y corola de 2.5-2.8 mm., otros de 28-38 flores con corolas de 2.9 mm., otros de 32-41 flores con corolas de 3.5 mm., otros de 59 flores con corolas de 2.5-2.6 mm.; las corolas femeninas mayores (4.7 mm.) se encontraron en capítulos con 54-60 flores y de 48 flores (estas 4.2 mm.), pero el ejemplar (Cuatr. 25777) con mayor cantidad de flores encontrado (170, doble del máximo corriente), presenta corolas de solo 2.6-2.8 mm. Del mismo modo hay gran variación en el número y longitud de filarias y en el diámetro y longitud del involucri. A veces el involucri adquiere forma muy turbinada por acrecentarse el número de brácteas involucrales en el extremo del pedicelo. En ciertos casos (raros) se presentan páleas, o brácteas fértiles en la parte externa del receptáculo, que no deben confundirse con el involucri. En un caso he observado páleas en el receptáculo de los capítulos masculinos, hecho que por el momento hay que considerarlo como una

anormalidad. También es muy variable el porte de la planta; probablemente la forma biológica más típica de la especie en su desarrollo climático es la de arbolito de 2 a 3 metros con copa verde oscura y compacta, tal cual se presenta en los elevados páramos de la Cordillera Oriental de Colombia en lugares cuya vegetación natural no ha sido perturbada, o en quebradas protegidas, pero es más frecuente la forma arbustiva de matas menos altas, si bien generalmente muy hojosas y densas; también existen formas de ramas tortuosas y prostradas, propia de lugares despejados y aun de hoyas turbosas. La inflorescencia varía desde los capítulos axilares flojos a cabezuelas agregadas en los extremos de las ramillas formando glomérulos terminales.

El tipo de la especie es un ejemplar de Mutis descrito por Linnaeus hijo, como *Erigeron tricuneatum*. El ejemplar de Mutis, N° 294, conservado en Madrid, en Washington y en Kew, coincide exactamente con el material del Herbario de Linnaeus, según he tenido ocasión de comprobar recientemente, y se puede considerar como un isótipo. La citada colección mutisiana también coincide con el tipo de *B. microphylla* HBK, conservado en los herbarios de Humboldt y de Bonpland en París. La forma correspondiente a la del tipo está bien representada en los herbarios, procedente de los matorrales abiertos y subpáramos de la región de Bogotá y de los páramos de Boyacá: se caracteriza por la hoja sumamente cuneiforme, estrechada hacia la base en pseudopecíolo y tres dientes apicales pátulos, capítulos pequeños (♀ 5-6 × 3.5-5 mm., ♂ 5 × 3.5 mm.), involucros femeninos de 4-5 mm., con 20-32 filarias, los masculinos de 4-4.5 mm. con 17-27 filarias, pocas flores femeninas (24-50) y corolas femeninas cortas 2.5-2.8 (-3.2), las masculinas de 3.8 a 5 mm.

No obstante, en los lugares más altos y húmedos de Colombia abunda el tipo de mata compacta más desarrollada o arbórea con hoja más gruesa y más ancha, obovada, más obtusamente cuneada, con 3 a 5 dientes acutiúsculos u obtusiúsculos; generalmente estas matas tienen capítulos aglomerados junto al extremo de las ramas; también los capítulos son mayores (♀ 7-8 × 5-6 mm.) que en la forma típica, con mayor número de filarias (26-49) de 4-5.5 mm. longitud, generalmente mayor número de flores femeninas (37-88), corolas femeninas de 2.6-3.8 (-4.7) mm., y las masculinas de 4-5.2 mm.; esta forma se extiende por las partes más elevadas de la Cordillera Oriental, por el macizo de Bogotá hasta el páramo de Sumapaz los de Boyacá y Santanderes hasta los altos del Nevado del Cocuy y del Almorzadero.

Contrasta mucho con ésta una forma de tipo prostrado con capítulos grandes (♀ 7-9 × 4-5) semejantes a la forma anterior, que es frecuente en lugares elevados y rasos y en ciertas estaciones pantanosas desde la región de Bogotá hasta el N. de Santander. Otra forma de la región bogotana llama la atención por sus ramas erguidas

y hojas pequeñas con dientes subobtusos, muy densas, subimbricadas y capítulos más bien grandes con abundantes filarias (23-40) y flores femeninas (30-63) con corolas de 3-3.5 (-2.6) mm.

En la Cordillera Central abunda una forma intermedia con hojas triangulares y cuneiformes más cortas, con abundantes flores en los capítulos (♀ 50-72; ♂ 20-39) y corolas femeninas de 3-3.5 mm., las masculinas de 3.5 a 4.5 mm. Muy semejante a esta forma intermedia es la que se halla en los páramos antioqueños aunque con menor número de flores, y en otras partes del área de la especie.

El estudio de los tipos de Lamarck, Weddell, Ruiz y Pavón y De Candolle en reciente viaje a Europa, me ha permitido llegar a la conclusión de que *Molina prostrata* R. & P., y *Conyza magellanica* Lam., son solo variedades o formas de *Baccharis tricuneata*, la cual, de este modo, se extiende desde el norte de Colombia hasta el sur del Continente por todo el estrecho de Magdallanes e Islas Malvinas (Falkland). *Molina prostrata* R. et P. pasada a *Baccharis* por Persoon es un frútex erguido, si bien de baja estatura con hojas predominantemente alargadas variando en forma hasta sublineares y enteras y también hasta un perfil más ancho que se enlaza con el representado por el tipo de *B. cuneifolia* (Lam) DC. Este presenta las hojas anchamente subobovadas con tres, cuatro y hasta cinco dientes por lado, pero también con menos dientes en formas intermedias. *B. magellanica*, de hoja anchamente tricuneata, es planta siempre prostrada lo cual la diferencia de *B. cuneifolia*. A lo largo de su extensa área andina, desde Colombia, pasando por los países intermediarios hasta Magdallanes, *B. tricuneata* presenta en su polimorfismo varias formas regionales o locales más bien caracterizadas por el porte o hábito que por detalles morfológicos. Después de estudiar varios cientos de ejemplares en un lapso de muchos años y de bastante meditación, he creído conveniente considerar con categoría de variedad las variaciones infraespecíficas más destacadas que me llamaron la atención dentro del complejo *Baccharis tricuneata*.

#### CLAVE DE VARIIDADES

1. Frútices prostrados. Involucro 5.5-7 mm. alto. Capítulos femeninos con 32-65 flores. Corola femenina 3.3-4.4 mm.

9f. var. *procumbens*

2

1. Frútices erectos o arbolitos. Involucro 4-5 mm.
2. Frútices verde-claros con inflorescencias abundantes, más bien flojas. Hojas estrechamente atenuado-cuneadas con los 3 (o 5) dientes pábulos. Capítulos menores, los femeninos 24-50 flores. Corolas femeninas 2.5-2.8 (-3.2) mm.

9a. var. *tricuneata*

2. Frútices o arbolitos verde intenso o verde oscuro. Inflorescencias aglomeradas. Hojas menos angostamente atenuadas con dientes no pábulos. Capítulos mayores con mayor número de flores. Corola femenina de 3-4.7 mm.

3

3. Hojas pequeñas, 4-8 mm. largo × 1.5-3 mm. ancho, densas, subimbricadas en ramas terminales erectas, Capítulos femeninos 30-63 flores, corola femenina 3-3.5 mm.

9c. var. *parvifolia*

3. Hojas mayores.

4

4. Hojas subobovado-cuneadas con dientes obtusos o subobtusos, no pábulos, 7-14 mm. largo × 5-6 mm. ancho. Flores femeninas 40-80. Corola femenina 3-3.8 (-4.7). Flores masculinas 25-48.

9b. var. *paramorum*

4. Hojas subdeltoideas con dientes subobtusos o subagudos, 6-10 mm. largo × 3.5-6 mm. ancho. Corola femenina (2.5-) 3-3.5 mm.

5

5. Capítulos femeninos con 50-72 flores, los masculinos 20-39 flores.

9d. var. *tolimensis*

5. Capítulos femeninos con 27-33 flores, los masculinos con 10-17 flores.

9e. var. *antioquiensis*

#### 9a. *Baccharis tricuneata* var. *tricuneata*.

Frutex erectus valde ramosus et foliosus pallide viridis, foliis brevibus valde angustato-cuneatis dentibus 3(-5) patulis, capitulis parvis valde copiosis femineis 5-6 × 3.5-5 mm. involucro 4-5 mm. longo 20-32 phyllariis, masculis 5 × 3.5 mm. involucro 4-4.5 mm. longo 17-27 phyllariis, floribus femineis 24-50, corolla feminea brevi 2.5-2.8 (-3.2) mascula 3.8-5 mm. longa. (Figs. 6 E-M).

Tipo: *Mutis* "144" = *Mutis* 294.

BOYACÁ: Páramo de Guantiva, Alto de Canutos, vert. S., 3100-3400 m., arbusto, flor blanca, ♀ 17-VII-40, *Cuatrecasas & García B. 9744* (COL, F, US). Páramo de Santa Rosa, entre Santa Rosa y Cerinza, El Portachuelo, 3000 m., frútex, flor blanca, 3-VIII-40, *Cuatrecasas 10334* (COL, US). Subpáramo entre Belén y Susacón, 2700-2900 m., sobre el cañón del río Susacón, margen vertical de la carretera, frútex 1-1.5 m., flores blancas, 5-V-59, *Barclay & Juajibioy 7539* (US). Páramo de Güina o Hüina, 3200 m., frútex, flor blanca, 17-VII-40, *Cuatrecasas & García B. 9771* (COL, F, US); id., 3440 m., frútex 30-40 cm., en ciénaga de páramo con *Espeletia discoidea* y *Sphagnum*, 6-V-59, *Barclay & Juajibioy 7594* (US). Páramo del Consuelo, vert. SE de la cordillera de Consuelo, cabeceras del río Güina, 20 km. al SE de Be-

lén, 3475 m., páramo con enormes piedras esparcidas, 5-IV-44, *Fosberg 21710* (F, US). Entre Puente de Boyacá y Tunja, kts. 152-155, 2800-2900 m., *Dugand 3170* (COL). Socha Nueva, 2-VI-58, *Romero-C. & Jaramillo 6829* (COL). Pueblo Viejo, 3000 m., "sánalotodo" 40 cm., 1951, *Yepes-Agre-do 3446* (COL). Páramos áridos entre Tunja y Villapinzón, 2800-3000 m., 25-II-40, *Cuatrecasas & Pérez-Arbeláez 8181-C* (COL).

CUNDINAMARCA: Macizo de Bogotá: Bogotá, *Karsten* (P); 3000 m., "sánalotodo" *Triana 1291* (NY, P, US); 2800 m., "sánalotodo" estomacal, IV-1853, *Triana 2410-11* (COL); 22-XI-52, *Holton 343* (G, GH, NY, K); *Hartweg 1124* (F, FI, G, GH, K, NY, P); Bogotá, 1845, "sánalotodo", *Goudot 1* (FI, G, K, P); III-16, *Dawe 107* (K, US); "Santa Fe de Bogotá", *Humboldt & Bonpland* s. n. (P, holótipo de *B. microphylla* HBK; P y F [frag.] isótipos) Photo F. M. 15018, de un antiguo isótipo en Berlín; San Antonio, VI-19, *Idioel* s. n. (G); cerro Guadalupe, 27-VII-09, *Apolinaire* s. n. (G, HBG); San Cristóbal, *Ariste-Joseph A-10* (US); quebrada de San Cristóbal, 2800-2900 m., arbolillos 3 m., corolas blancas, 28-V-29, *Cuatrecasas 5129* (COL, F, US); id., *López 25* (COL); subpáramo debajo de Peña Blanca, 24-VI-57, *H. Barclay 4257, 4267* (COL); Monserrate, arbustico 50 cm. "sánalotodo", IV-31, *Pérez Arbeláez 1011* (COL). Páramo de Palacio (de La Siberia) NE de Bogotá, 3000 m., ciénaga, arbusto bajo, 30-40 cm., capítulos blancos, 24-V-59, *Barclay & Juajibioy 7702* (US). Guasca, 2900 m., arbusto 60 cm., capítulos blancos; 21-V-47, *Haught 5747* (COL, US). Guasca, Casco del Diablo, 2750 m., frecuente, "sánalotodo", 24-IV-32, *Cuatrecasas 2905* (MA). Páramo de Guasca, 2850-3340 m., 22-I-42, *Schultes & Jaramillo 3172* (COL, US); id., 2700 m., *Verne Grant 7359* (GH); id., 2800-3300 m., flores blancas, mata 1.5 m., 17-II-51, *García B. & Schultes 13528* (COL, NY, US), 13540 (COL); id., 2730 m., arbusto 2 m., flores blancas, XII-38, *García-B. 6272, 6250* (COL, F); id., 2900 m., arbusto 50 cm. flores blancas, 2-VI-40, *Cuatrecasas 9512* (COL, F, US); id., XII-46, *Black 46-660* (F); id., arbusto 1-2 m., flores blancas, límite superior del bosque junto al páramo abierto, 3100 m., 6-I-59, *Barclay & Juajibioy 6491* (US); id., lomas con gramíneas y fruticeto esparcido, mata densa, 45 cm., 15-XII-38, *Balls 5725* (COL, US); id., lomas arenosas con matas rudas, frútex denso 2-3 decímetros, 16-XII-38, *Balls 5758* (US); id., 2850 m., 17-III-42, *Gutiérrez 234* (COL); id., "sánalotodo", IV-1932, *Pérez-Arbeláez 1564* (COL). Páramo de Sumapaz, Río Arroz, 3500 m., común en campo paramuno de pastoreo y plantado con papas, frútex 1 m., 16-VIII-43, *Fosberg 20842* (F, US). Suba, 2650-2700 m., 7-VI-47, *Schneider 322A*; id., arbusto 1 m., *Mora 429* (COL). Cerro de Suba, 2650 m., arbusto 40 cm., 13-III-45, *Schiefer 526* (COL, GH, MO, US). Tabio, 2700 m., mata 1 m., 9-VII-

50, *García-B. 13478* (COL, US); faldas del cerro, 2700 m., subarbusto 1 m., 6-III-46, *Duque-Jaramillo 2793* (COL). Usme, La Picota, *J. Díaz 12* (COL, US); id., arbusto 1 m., *Mora 429* (COL).

NORTE DE SANTANDER: Pamplona, SE de la ciudad, por El Rosal, 2300 m., 30-VI-45, *Garganta 1058* (F).

Sin localidad definida: *Mutis "144"* (LINN, holótipo), tipo de *Erigeron tricuneatus* L. f., en el Linnaei Herbarium, Sociedad Linneana de Londres. *Mutis 294* ♀ (K, MA, US, lectoisótipos) comparado directamente con el holótipo, coincide perfectamente y lo considero isótipo. *Mutis 1821* ♂, 3023, 3046 ♀, 4753 ♂, 4754 (MA, US), 5908, 6000 (COL); *Purdie 5027* (BM), *Linden 13* (BM, NY, US).

#### 9b. *Baccharis tricuneata* var. *paramorum*

Cuatr. var. nov.

Arbuscula 2 m. alta vel frutex erectus copiose desenque ramosus foliosusque viridis vel atroviridis foliis crassiuscule coriaceis subobovato-oblongis 3-dentatis interdum 5-dentatis dentibus subobtusis haud patulis basi subite cuneatis parvis sed quam in v. *tricuneata* paulo majoribus latioribusque, 7-14 mm. longis 3.5-7 mm. latis; capitulis latioribus femineis 7-8 × 5-6 mm. phyllariis 26-49, masculis circa 6 × 5 mm., phyllariis 20-40, floribus in femineis 40-80 corolla 3-3.8 (-4.7) mm. longa, in masculis 25-48 corolla 4-5.2 mm. longa. (Fig. 6, Q-V).

Typus: Colombia, Cundinamarca, macizo de Bogotá, páramo de Cruz Verde, 3150 m., arbolillo, ♂, ♀, 7-X-1938, *J. Cuatrecasas 309*, holotypus F.; isoypi COL, P, US.

BOYACÁ: Páramo del Alto del Cañutal, entre Soatá y Cocuy, 3300-3400 m., 15-IX-38, *Cuatrecasas 1770* (F).

CUNDINAMARCA: Macizo de Bogotá: Bogotá, 2700-3000 m., *Triana 1291*, part. (BM, P); *Linden 1242* (P). Páramo de Usaquén, *Goudot 6* (P). La Calera: Páramo de Palacio (hacienda La Siberia), subpáramo, 3200-3260 m., involucro pardusco, corolas blanquecinas, 8-XII-59, *Cuatrecasas, Idrobo, Jaramillo & Mora 25560*, arbusto 2 m., involucro verde claro, corolas blancas, 25558 (COL, P, US); id., 3000 m., páramo en la ladera, arbusto 2 m., involucro claro con puntos oscuros, vilano blanco, 24-V-59, *Barclay & Juajibioy 7690* (US). Cerro Monserrate, 2800 m., IV-1853, *Triana 1292* (P); id., 1842; *Linden 1243* (F, G, GH, HBG, K, NY, P); cerro Guadalupe, 3600 m., frútex 75 cm., capítulos blancos, 20-IV-47, *Haught 5645* (COL, US); Diego Largo, páramo entre Alto de las Cruces y Guadalupe, 3380-3320 m., arbusto, capítulos pequeños, corola rosada, 19-VI-39, *Cuatrecasas 5569* (COL, F, US). Páramo de Choachí, terrenos húmedos junto a la Laguna del Verjón, 3200-3300 m., arbusto, flores blancas, 27-IX-17,

*Pennell 2236* (GH, MO, NY, US). Páramo de Cruz Verde, flores blanco-amarillentas, 20-IX-17, *Pennell 2073* (GH, MO, NY, F, US); vertiente W del Páramo de Cruz Verde, 3150 m., arriba de El Boquerón, arbolillo frecuente, 7-X-38, *Cuatrecasas 309* (F, holótipo; US, isótipo). Laguna del Verjón, 27-IX-17, *Ariste-Joseph A 66* (US). Páramo de Chisacá, alrededor de la laguna de Chisacá 3650-3700 m., arbolito 1-2 m., hojas verde-oscuras, brillantes, involucro verde violáceo 29-XII-59, *Cuatrecasas & Jaramillo 25750* (COL, US); id., arbolito 1.5 m., verde oscuro, 29-XII-59, *Cuatrecasas & Jaramillo 25776* (COL, P, US); id., 2 m., 25777 (COL, P, US); id., Laguna Negra, 3660-3720 m., hojas verde oscuro, involucro verde con márgenes violáceos, 11-IX-61, *Cuatrecasas & Jaramillo 25906*, (COL, US); id., vertiente oriental, cabeceras del río de Santa Rosa, 3430 m., arbusto o arbolito 2 m., hojas coriáceas, verde oscuras, corolas blancas, involucro verdoso o pardusco, 25-X-61, *Cuatrecasas & Jaramillo 26505* (COL, P, US); id. id., 1-2 m., involucro verdoso, 26507 (COL, P, US); id. id., arbustillo 1 m., copa globosa densamente foliosa, 27-VIII-64, *Uribe-Uribe 4934* (COL); Alto de la Horqueta, valle del río San Cristóbal, 3500-3575 m., *García-Barriga 16211* (COL). Páramo de Sumapaz, 4000 m., cabeceras del río San Juan, Alto de San Juan, km. 18 al E de Cabrera, pequeño valle circular, con páramo y arbolitos (-6 m.) de *Gynoxys*, frútex 1 m., erecto, flores blancas, VIII-43, *Fosberg 20691* (F, US). Valle del Moquentivá, hacia Gachetá, 2725 m., arbusto 1.6 m., 27-VI-44, *Grant 9528* (US). Páramo de Chipaque, 3200-3500 m., cerca del Boquerón, 8-X-41, *Gutiérrez 61* (COL); 18-XII-48, *Schneider 733* (COL). Entre Gutiérrez y Fosca, río Saname, 2120-2400 m., 17-XI-62, arbusto 2 m., *García-Barriga 17542* (COL). Cordillera de Tunjaque entre los nacimientos de los ríos Negro y Tominé, 3700 m., arbusto muy ramoso 50 cm., cabezuelas blanquecinas, 12-X-56, *Idrobo & Jaramillo 2252A* (COL). Zipaquirá, Pantano Redondo, 3200 m., matorrales de páramo, 8-VIII-42, *Huertas & Camargo s.n.* (F). Pacho, vereda de Veraguas, 2500 m., 13-I-44, *Huertas & Camargo 1003* (F).

NORTE DE SANTANDER: Páramo de Tamá, arriba de La Cueva, 3100-3200 m., frútex, 27-X-41, *Cuatrecasas, Schultes & Smith 12614* (COL, F, GH, US). Pamplona, 2300 m., al S de la ciudad (García), 18-III-45, *Garganta 1002* (F). Camino de Pamplona a Pamplonita, 2300 m., 3-V-46, *Garganta 1187* (F). Cerro al NE de Pamplona, páramo 2700 m., frútex, flor blanca, 26-VII-40, *Cuatrecasas & García-B. 10220* (COL, F, US). Páramo de Fontibón, 2700 m. 21-VII-40, *Cuatrecasas & García-B. 10093* (COL, US). Hoya del río Chitagá, Vega Colombia, abajo de Presidente, bosques 2880-3000 m., arbusto, flora blanca, 21-VII-40, *Cuatrecasas & García-B. 10065* (COL, F, US).

SANTANDER: Páramo de Vetas, 3400-3700 m., Frútex 1-2 m., vilano blanco verdoso, 16-I-27, *Killip & Smith 17411* (GH, NY, US). Páramo Rico, cerca de Vetas, 3750-3850 m., arbusto, 1-1.5 m., vilano blanco, 18-I-27, *Killip & Smith 17660* (GH, NY, US). Páramo de los Puentes, arriba de La Baja, 3500-3700 m., frútex bajo, brácteas de verde a rosado, vilanos blanco-verdoso, 25-I-27, *Killip & Smith 18208* (GH, NY, US). Páramo del Romeral, 3800-4100 m., arbusto 1-1.4 m., tubo corola verde pálido, lóbulos blancos, I-27, *Killip & Smith 18713* (GH, NY, US). Motocoro, 2 km. al S de Vetas, río Suratá, 3475 m., páramo con matorral, frútex 1 m., hojas coriáceas, gruesas, flores blancas, 15-IX-44, *St. John 20750* (F, US). Páramo del Almorzadero, extremo S, Peralonso, 3200 m., frútex 1 m., corola blanca con lóbulos y anteras lilas, 19-VII-40, *Cuatrecasas & García-B. 9922* (COL, F, US).

#### 9c. *Baccharis tricuneata* var. *parvifolia*

Cuatr. var. nov.

Frutex erectus foliis parvis ad ramos terminales erectos densissimis seu subimbricatis crassocoriaceis tridentatis dentibus obtusis, 4-8 mm. longis  $\times$  1.5-3 mm. latis, capitulis latiusculis floribus femineis numerosis (30-63) corolla (2.6-) 3-3.5 mm. longa, masculis 23-24 corolla 4.6-5 mm. longa. (Fig. 5-D, 6-P).

Typus: Colombia, Cundinamarca, Macizo de Bogotá, cerro entre Quebrada de las Ninfas y de Las Delicias, 3110-3180 m., frútex, flores blancas, ♂, ♀, 25-VI-1939, *J. Cuatrecasas 5630*; (holotypus, F; isotypi, COL, US).

CUNDINAMARCA: Macizo de Bogotá: cerro Monserrate, 3100 m., 26-V-52, *Koie 5083* (US). Páramo de Choachí, cerca a la Laguna del Verjón, 3200-3400 m., 27-IX-17, *Pennell 2235* (GH, NY, US). Cerro entre Quebrada de las Delicias y Quebrada de las Ninfas, 3000-3180 m., frútex, flores blancas, 25-VI-39, *Cuatrecasas 5630* (F, holótipo; US, COL, isótipos); arriba de Usaquén, 12-IX-26, *Juzepcsuk 6784* (US). Páramo del Chicó, 3150-3300 m., terrenos de arenisca con grandes piedras calizas esparcidas, frútex pequeño, flores blanquecinas, 11-VII-43, *Fosberg & Villarreal 20591* (US). Chapinero, 3000 m., 19-III-47, *Schneider 256* (COL). Páramos, hacia La Calera, 3-V-26, *Juzepcsuk 5086* (US). Páramo de Guerrero, entre Zipaquirá y Pacho, 3200 m., 9-VII-57, *H. Barclay 5308* (COL).

#### 9d. *Baccharis tricuneata* var. *tolimensis* (Hieron.)

Cuatr. stat. nov.

*Baccharis tolimensis* Hieron. Bot. Jahrb. 21: 343. (1896).

Frutex ramis robustis erectis vel divaricatis, foliis crassiusculis quam var. *tricuneata* magis

coriaceis latius cuneatis apice tridentatis dentibus obtusiusculis vel acutiusculis haud patulis 6-10 mm., longis 3.5-6 mm. latis, capitulis femineis 50-72 floribus corolla 3-3.5 mm., masculis 20-39 floribus corolla 3.5-4.5 mm. (Fig. 6, W-X).

Typus: *Stuebel 235*, Colombia, Tolima, páramo montis Tolima, specimen deletum. Neotypus: *Cuatrecasas 2906*.

CALDAS: Vertiente occidental de la Cord. Central, páramos del Nevado del Ruiz sobre la Laguna, 3900-3650 m., frútex 1/2-1 m. flor blanca, 6-V-40, *Cuatrecasas 9338* (COL, F, US). Páramo del Quindío, páramo de pastizal, 4100-4400 m., arbusto, flores blancas, VIII-22, *Pennell & Hazen 9834* (GH, NY, US); id., *10036* (US). Cabeceras del río Otún hacia el Nevado de Santa Isabel (vert. occid. de la Cord.): Bagas de la Laguna Negra, 3800-3750 m., páramo, frútex erguido 1 m., hoja verde clara, pegajosa, involucro verde, corola blanco-verdosa, "mosca", 24-XI-46, *Cuatrecasas 23120, 23121* (F, P, VALLE); arriba de Manizales, 3700 m., I-48, *Sandeman 5683* (COL).

TOLIMA: Páramo del Nevado del Tolima, 4200 m., 15-V-32, *Cuatrecasas 2906* (MA, neótipo). Páramo de Herveo, subiendo desde el Fresno, 4400 m., arbusto 1-1.3 m., flores blancas, *Hanbury-Tracy 613* (K). Páramo del "Monte Tolima", *Stuebel 235* (Photo F. M. 15077, de Berlin), ejemplar destruido en la guerra.

VALLE: Cord. Central: Páramo de Barragán, 4000 m., mata 1 m., V-40, *Dryander 2471* (US, VALLE). Hoya del río Bugalagrande, Barragán: Páramo de Bavaya, 2680-3600 m., frútex 1 m., hoja verde brillante, resinosa viscosa, involucro verde con márgenes violáceos, corola blanca, 16-III-46, *Cuatrecasas 20080* (F, VALLE).

### 9e. *Baccharis tricuneata* var. *antioquiensis* Cuatr. var. nov.

Frutex var. *tolimensis* similis sed capitulis paucifloribus femineis 27-33 floribus masculis 10-17 floribus.

Typus: Colombia, Antioquia, Llanos de Cuiba, páramo, 2700 m., shrub 1-1.5 m., flowers white and yellow, ♂, 22-II-1942, *Metcalf & Cuatrecasas 30153* (US, holotypus; G, GH, MO, UC, isotypi).

ANTIOQUIA: Cord. Central; San Pedro, XII-37, *Tomás & Daniel 1311* (F). Llanos de Cuiba, paramillo 2700 m., arbusto 1-1.5 m., ♂ 20-II-42, *Metcalf & Cuatrecasas 30153* (US, holótipo); G, GH, MO, UC, isótipos). Hoyo Rico, meseta paramuna 2600 m., terreno arcilloso-arenoso-cenajoso, mata 1 m., ♀, 26-IX-48, *Valbuena & Barkley 18A154* (COL, US). Cord. Occid., Páramo del Morro Frontino, al N de Urrao, 3900 m., pastizales de páramo, frútex 1 m., flor blanca, 11-III-44, *Core 404* (US).

### 9f. *Baccharis tricuneata* var. *procumbens* Cuatr. var. nov.

Frutex caulibus ramisque tortuosis procumbentibus vel prostratis, foliis mediocribus vel parvis angustiuscule cuneatis 3 (-5)-dentatis 6-13 mm. longis 2-5 (-6) mm. latis, capitulis latiusculis femineis 7-8 (-9) mm. longis 4-5 mm. latis involucro 5.5-7 mm. alto 26-49 phyllariis, masculis 6-7 mm. longis 4-4.5 mm. latis involucro 5-6 mm. alto 19-32 phyllariis; flores feminei 32-65 in capitulo corolla 3.3-4.3 mm. longa, masculi 18-43 corolla 3.4-4.5 mm. longa. (Fig. 6-N, O).

Typus: Colombia, Boyacá, Nevado del Cocuy, Chorreón de San Paulino, 3750 m., ♀, 10-IX-1938, *J. Cuatrecasas 1356* (US, holotypus; COL, F, P, isotypi).

BOYACÁ: Páramo del Alto del Escobal, entre Soatá y Cocuy 3750 m., frútex prostrado, 8-IX-38, *Cuatrecasas 1230* (COL, F, US). Nevado del Cocuy, valle de La Cueva, 3700 m., frútex prostrado, 10-IX-38, *Cuatrecasas 1318* (COL, F, US). Chorreón de San Paulino, entre monte en vertiente sur, frútex prostrado, 10-IX-38, *Cuatrecasas 1356* (US, holótipo; COL, F, P, isótipo). Alto valle de Las Lagunillas, 4000-4300 m., frútex prostrado, 12-IX-38, *Cuatrecasas 1447* (COL, F, US). Valle de Las Playas, páramo 3900 m., planta prostrada, 10-15 cm., flores blancas, 30-VII-57, *Grubb, Curry & Fernández-P. 154* (COL, K, US). Alto de Ritacuva, junto a ciénaga, 4100 m., entre el río de Las Playitas y debajo del glaciar, frútex 30 cm., resinoso, 27-IV-59, *Barclay & Juajibioy 7471* (US). Alto de Ritacuva, loma rocosa mirando al SW, con denso frailejónal, 4400 m., frútex bajo, 30 cm., brácteas pardas en la punta, corolas blancas, 16-IV-59, *Barclay & Juajibioy 7418* (US). Páramo arriba de la Laguna de San Pablín, 4100 m., planta prostrada 15-20 cm., flores blancas o blanco-cremas, 28-VII-57, *Grubb, Curry & Fernández-P. 105* (COL, K, US). Valle de los Corralitos, 4100 m. alt., frútex extendido sobre rocas, hasta 20 cm. alto, flores y vilanos blancos, 31-VII-57, *Grubb, Curry & Fernández-P. 197* (COL, K, US). Páramo de la Rusia, 18 km. de Duitama hacia Charalá, 3570 m., común en márgenes de turberas, 10-VIII-53, *Langenheim 3403* (COL, US). Pico de Arcabuco, de areniscas, al NE del Páramo de la Rusia, 4000 m., matas aplanadas entre las grietas, corola blanca, 22-VIII-54, *Langenheim 3580* (COL). Alto del páramo de la Rusia, 3600 m., frútex prostrado, flores blancas, 4-VIII-40, *Cuatrecasas 10427* (COL, F).

CUNDINAMARCA: Macizo de Bogotá: Boquerón de Chipaque, 3150-3250 m., páramo, 16-III-39, *Killip 34212* (COL, US). Páramo de Chisacá, cerro con vegetación baja a la izquierda de la carretera, 3680-3700 m., frútex prostrado, hojas verdes, brácteas verde-claras las interiores y puntas pardo claras, corolas blancas, 16-IX-61, *Cuatrecasas*

casas & Jaramillo 25981, 25982 (COL, P, US); id., alrededores de la Laguna Grande, frútex muy bajo, casi prostrado, vilano blanco, XI-58, *Barclay & Juajibioy* 6093 (US); id., 400 m., mata prostrada, flores blancas, 27-IX-52, *Fernández & Jaramillo* 1504 (COL); id., Laguna Verde, 4000 m., arbusto 10-20 cm., flores blancas, 16-IX-52, *Hammen* 508 (COL). Páramo de Sumapaz, lat. 45' N, long. 74° 12' W, páramo abierto, recientemente quemado en un pequeño valle circular con algunos arbolitos de *Gynoxys*, 4000 m., VIII-43, *Fosberg* 20689 (US).

NORTE DE SANTANDER: Quebrada del río Chitagá, Presidente, prados, 3400-3500 m., frútex rastrero, corolas blanco-amarillentas, *Cuatrecasas & García-B.* 10037 (F, US), 10037-A (COL). Páramo de Santurbán, extremo E, 3300-3500 m., fruticeto rastrero, 27-VII-40, *Cuatrecasas & García-B.* 10288 (COL, F, US). Entre La Laguna y Nariz de Judío, Mutiscua, 19-VII-46, *Garganta* 1220 (F). Al sur de Ábrego, 3100 m., subpáramo, 18-XII-43, *Hermann* 10907 (US).

SANTANDER: Páramo del Almorzadero, extremo S, Peralonso, 3200-3300 m. alt., frútex rastrero, flor blanca, 20-VII-40, *Cuatrecasas & García-B.* 9937 (COL, F, US). Páramo de las Vetas, entre Berlín y Las Vetas, 3450 m., junto a campos cultivados, plantas esparcidas en terreno seco, arenoso; plantas prostradas, con tronco leñoso muy robusto, hojas verde-oscuro haz, resinosas, brillantes, más claras envés, 3-I-1960, *Barclay & Juajibioy* 10444 (US). Páramo de los Colorados, arriba de La Baja, 3900-4100 m., frútex de unas 6 pulgadas, semiprostrado, vilano grisáceo, *Killip & Smith* 18457 (GH, US). Páramo de Santurbán cerca de Vetas, 3950-4160 m., mata de 1 pie, vilano blanco, 17-I-27, *Killip & Smith* 17501 (GH, NY, US); XII-1845, *Purdie* (K); 27-VII-48, *Araque & Barkley* 185689 (COL). Bucaramanga, páramo del Mortiño, cumbre del camino a Cúcuta, 3700 m., V-48, *Sandeman* 6066 (COL, K).

Sin localidad: "New Grenada 1848", *Purdie* (GH, K).

#### 10. *Baccharis paramicola* Cuatr., *Mutisia* 17: 9 (1953).

Tipo: *E. L. Core* 1443, Puracé, Cauca, Colombia.

Fruticulum prostratum ramis repentis radican-tibus glaberrimis glanduloso-viscosis. (Fig. 6 h-i, fig. 8).

Folia in ramulis terminalibus copiosa alterna petiolata crassa coriacea glaberrima glandulosa viridia. Petiolus 2-4 mm. longus basi ampliatio-vaginat. Lamina obovata apice rotundata vel obtusissima basi cuneata in petiolum attenuata margine integerrima 7-15 mm. longa 4.5-7 mm. lata utrinque obsolete punctato-glandulosa laevis tantum nervo medio subtus notato.

Capitula grandia (9-10 mm. longa 4-5 mm. lata) homogama ad terminationes ramulorum foliosorum axilaria pedicellata. Pedicelli 3-8 mm. longi striati viscosi. Capitula mascula involucro 7-9 mm. alto 4 mm. diametenti 25-26 phyllariis 6-seriatis subcoriaceis glabris dorso plus minusve purpurascensibus vel viridi-lilaciniis, exterioribus 2-3 mm. longis 1.8-2.6 mm. latis ovatis vel sub-orbicularibus obtusis, interioribus lineari-oblongis subacutis 5.5-6.4 mm. longis 1.5-2 mm. latis; flores masculi 37-38 in capitulo corolla tubulosa 6.3-6.5 mm. longo lobulis linearibus circa 1.5 mm. longis, antheris basi obtusis 1.2 mm. longis, apice styli 0.6 mm. longo incrassato breviter bifido dense papilloso-hispidulo; ovarium sterile minuto glabro pappo 6 mm. longo setis strigulosis biseriatis apice dilatatis. Saepe in capitulis masculis aliquot flores marginales irregulares feminei antherarum abortionem causa. Capitula feminea involucro tubuloso-campanulato 8-8.5 mm. alto 32-36 phyllariis 5-6-seriatis imbricatis subcoriaceis glabris dorso purpurascensibus margine plus minusve eroso ciliatis, exterioribus ovatis vel sub-orbicularibus obtusis 2.5-4 mm. longis 2.5-3 mm. latis, interioribus lineari-oblongis acutiusculis subscariosis 6-7 mm. longis 1.2-1.8 mm. latis, intermediis gradatis; flores feminei 40-94 corolla capillari pallida sursum minute puberula apice brevissime inaequaliterque denticulata 5-5.2 mm. longa, stylo circa 7 mm. longo ramis 0.7-0.8 mm. longis, ovario 8-10 nervato glabro 1 mm. longo, pappo lutescenti circa 6 mm. longo setis subbiseriatis brevissime strigosis.

CALDAS: Cord. Central: Páramo del Quindío, prado húmedo de páramo, 3700-4200 m. alt., frútex rastrero, flores blancas, ♂ ♀, VIII-22, *Pennell & Hazen* 10017 (GH, NY, US).

CAUCA: Cord. Central: Páramo del Puracé, 3000 m. alt., prostrada en el suelo, involucro purpúreo rojizo, flores amarillo claro, hojas carnosas, 11-X-44, *Core* 1443 (holótipo, US; photo F. M. 40771). Vertiente oriental del Páramo del Puracé, junto a la Laguna de San Rafael, 3320 m. alt., reptante entre almohadas de *Sphagnum* y otras muscíneas; hoja crasa, coriácea, verde clara, bráctees verdes con margen liláceo, las internas con extremo violáceo o totalmente violáceas o lilacinas, 11-X-61, *Cuatrecasas & Willard* 26306, ♂, 26307, ♀, (COL, P, US).

TOLIMA: Cord. Central: entre Auxilio y el alto de la cordillera, 3700 m. alt., ♀, 21-XI-44, *Core* 1622, 1630 (US).

*B. paramicola* es evidentemente diversa de la var. *alpina* de *B. caespitosa*, no solamente por el mayor tamaño y desarrollo de hojas, pecíolos, capítulos y flores, sino por el limbo foliar grueso y elíptico-obovado, por los capítulos pedunculados y el involucro oscuro y más o menos violáceo.

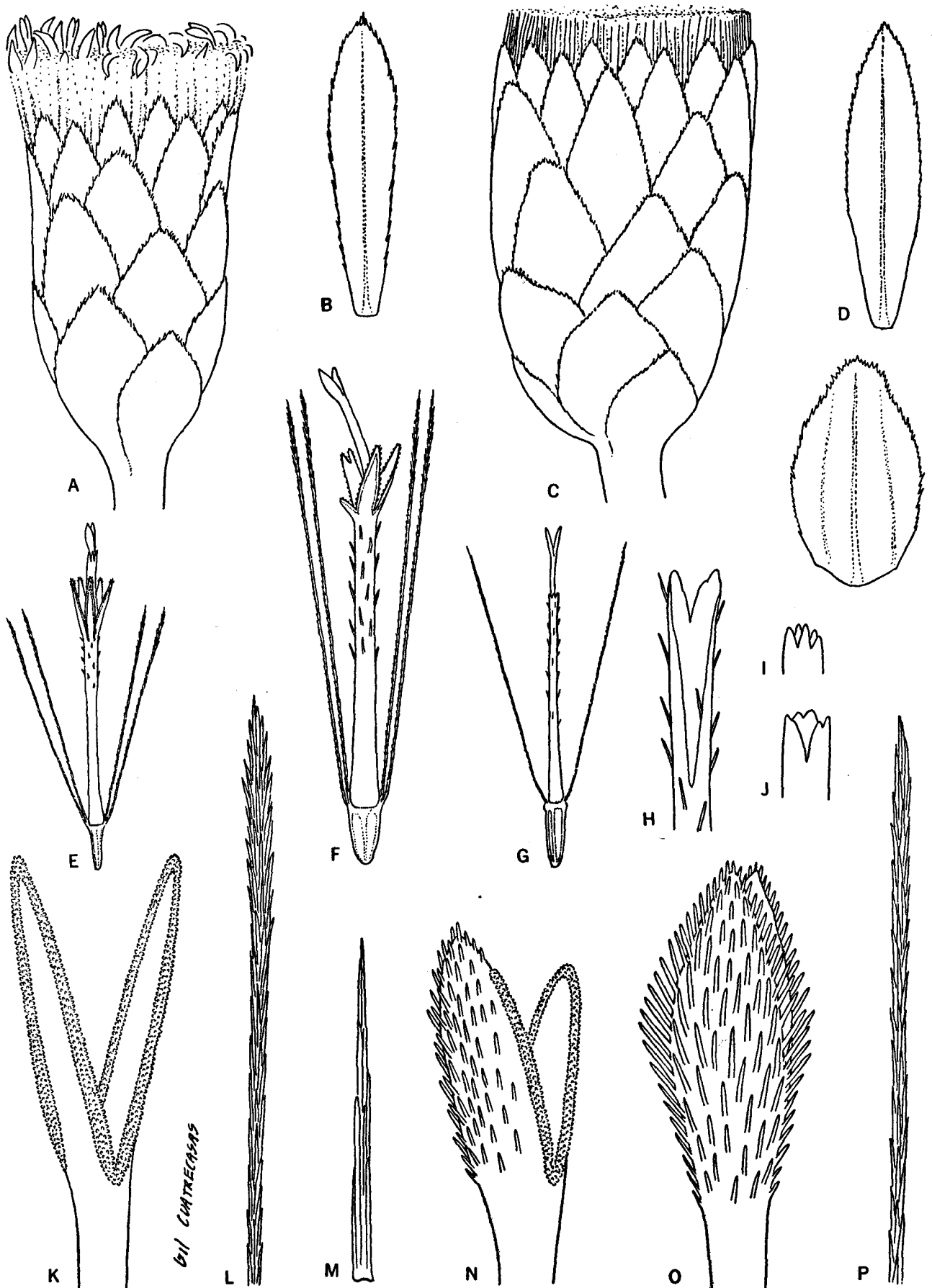


FIGURA 8.—*Baccharis paramicola*: A, capítulo masculino (Cuatr. 26306), x 8; B, filaria interior, x 8; C, capítulo femenino (Cuatr. 26307), x 8; D, filaria interior, x 8; E, flor masculina, x 8; F, flor intermedia anormal, femenina, x 16; G, flor femenina, x 8; H-J, extremo de corolas femeninas, x 60; K, ramas estilares de flor femenina, x 80; L, pelo de vilano masculino, x 100; M, pelo externo, x 200; N, estilo intermedio de flor intermedia anormal, x 80; O, estilo de flor pseudohermafrodita, x 100; P, pelo de vilano femenino, x 100.

Esta especie es un endemismo, más bien raro, de los altos páramos de la Cordillera Central colombiana y los caracteres señalados la distinguen bien de las formas más desarrolladas de *B. caespitosa* v. *alpina* que se encuentran en algunos páramos del Ecuador.

11. *Baccharis caespitosa* (Ruíz et Pavón) Persoon  
var. *alpina* (HBK) Cuatr. comb. nov.

*Baccharis alpina* HBK, Nov. Gen. Sp. Pl. 4: 48 (1820). Wedd. Chl. And. 1: 168, Pl. 28 (1856).

*Baccharis humifusa* HBK, Nov. Gen. Sp. Pl. 4: 48 pl. 322 (1820).

Tipos: *Humboldt & Bonpland 2281*, ♂ ♀, Antisana, Ecuador, tipo de *B. alpina* (P, Photo F. M. 37762). *Humboldt & Bonpland 2241*, ♀, tipo de *B. humifusa* (P), isótipo, ♀ ♂, in Herb. Bonpland (P). Photo F. M. -14994 de un isótipo en Berlín.

Fruticulum caule prostrato vel ramis procumbentibus prostratisque plus minusve radicantibus glabris glanduloso-resinosus dense foliosis. (Fig. 6, a-c).

Folia alterna coriacea parva glaberrima glanduloso-resinosa saepe viscosa seu resinoso-pulverulenta, lamina obovato-oblonga obtusiuscula integerrima apice leviter callosa-angulata, basim in brevem petiolum latum semiamplectentem attenuata, nitida laevi supra enervia subtus interdum costa conspicua, 4-10.5 mm. longa 1.3-3.8 mm. lata petiolo (1-3 mm. longo) incluso.

Capitula axillaria ad extremos ramorum subsessilia vel breviter pedicellata pedicello glabro usque ad 1-2 mm. longo. Capitula feminea 7-8 mm. alta circa 4 mm. diametentia involucri 5-seriato phyllariis 27-30 pallidis scarioso-chartaceis margine anguste scariosis lacerato-ciliatis, exterioribus ovatis obtusis 1.5-2 mm. longis et latis, interioribus oblongis obtusiusculis apice ciliatis 5.5-6 mm. longis 1-1.5 mm. latis intermediis gradatim brevioribus. Flores feminei 35-47 in capitulo interdum usque ad 127 (f. macrocephala) corolla capillari 3.2-4.5 mm. longa, pappo 8 mm. longo ovario striato 1.2 mm. longo glabro.

Capitula mascula campanulata circa 7 mm. alta 4-6 mm. diametentia involucri 5-seriato phyllariis 19-29 (-42) chartaceis pallidis vel extremo brunnescentibus vel violascentibus margine anguste scariosis lacerato-ciliatis, externis ovatis obtusiusculis, interioribus oblongis 4.5-6 mm. longis 1-1.2 mm. latis, exterioribus gradatim brevioribus et magis ovatis. Flores masculi 24-74 in capitulo corolla 4.2-5.5 mm. longa tubulo sursum minute puberulo lobis linearibus circa 1.5 mm. longis, pappo circa 5 mm. longo ovario sterile glabro vel parcissimis minutis pilis.

Receptaculum profunde alveolatum marginibus alveolorum acuminato-dentatis epaleaceum tantum rarissime paleis praesentibus.

CALDAS: Páramo del Quindío, 4100-4400 m., flor blanca, ♂, VIII-22, *Pennell & Hazen 9830* (GH,

NY, US). Nevado del Ruiz, páramos entre Termalles, el Nevado y Líbano, entre grandes rocas, 4390 m. alt., tallos bajos con ramitas erectas sin hojas abajo, hojas aglomeradas, abundantes capítulos, brácteas violáceas o parduscas con margen pálido, vilano blanco, ♂ ♀, 12-XII-58, *Barclay & Juajibioy 6352* (US); ibídem, junto a la corriente que surge de la nieve, frútex bajo, prostrado, ♂, 4400 m. alt., 11-XII-58, *Barclay & Juajibioy 6338* (US); id., 4630-4200 m., 29-VIII-57, *H. Barclay 5237* (COL); id., 4500 m., VIII-48, *Yepes-Agredo 770* (COL); id., arriba de Termalles, 4200-4500 m., 31-X-52, *Humbert, Idrobo, Jaramillo & Pérez-A. 27045* (COL).

CAUCA: Silvia, páramos, 300 m., II-1938, *Duque-Jaramillo 1115* (VALLE).

TOLIMA: Hasta el límite inferior de la nieve y de los nevados, *Goudot 54* (FI). Pico Tolima, Quebrada de los Venados, límite inferior nieve, *Goudot 6* (P).

Especie rara en Colombia; escasa representación de la variedad *alpina* la cual se encuentra extensamente distribuida por los páramos del Ecuador llegando por el sur al Perú y Bolivia. Planta rastrera que forma pequeños céspedes sola o intercalada a otras especies cespitosas en terrenos abiertos, pedregosos y húmedos, de páramo.

Sect. 4 - SCANDENTES Cuatr., sect. nov.

Frutices scandentes, foliis mediocribus vel majoribus, triplinervis (vel 5-nervis), paniculis axillaribus vel etiam terminalibus, receptaculum nudum.

Typus: 13. *Baccharis decussata* Klatt. Otras especies: 14. *B. jelskii*, 12. *B. floribundoides*.

12. *Baccharis floribundoides* Cuatr. sp. nov.

Frutex scandens ramis teretibus brunnescenti-viridibus vel purpurascens tenuiter striatis glaberrimis vel sparse papilloso-glandulosis plus minusve viscosis.

Folia alterna chartacea flexibilia triplinervia. Petiolus 5-16 mm. longus flexuosus glaber membranaceo-marginatus supra sulcatus basi late vaginato-dilatatus. Lamina lanceolata vel ovato-lanceolata basi cuneata et cum petiolo decurrens apicem versus gradatim sine sensu attenuato-acuminata acutissima vel cuspidata, margine tertio inferiori integra cetera argute serrulata dentibus callosis brevibus ascendentibus acutis, 8-13 cm. longa 2-5 cm. lata, utrinque glabra vel subtus sparse papilloso-glandulosa; supra atroviridis plus minusve glutinosa costa duobusque nervis lateralibus filiformibus impressis notatis, nervulis reticulum plus minusve prominulum formantibus, subtus pallido-viridis nervis tribus principalibus eminentibus duobus nervis submarginalibus fili-



formibus ascendentibus prominulis plus minusve conspicuis, nervulis minoribus venulisque reticulo gracile prominulo instructis. (Fig. 9, A).

Inflorescentiae axilares etiamque terminales simplice racemosae vel racemoso-paniculatae quam foliis breviores vel subaequilongae, breviter foliatae vel bracteatae, axi ramisque angulatis striatisque minute sparseque papilloso-resinosi. Pedicelli robusti striati glanduloso-papilloso 3-12 mm. longi, bracteolis lanceolatis acutis amplectentibus membranaceis 2-3 mm. longis instructi vel nudi, foliis fertilibus subtendentibus brevibus lamina circa 2 cm. longa vel tantum bracteis subtendentibus membranaceis late amplectentibus ovatis acutisque vel ovato-lanceolatis 3-4 mm. longis 1.5-2 mm. latis.

Capitula feminea campanulata circa 8-9 mm. alta 5-6 mm. lata. Involucrum viride vel violaceo-maculatum 36-60 phyllariis 5-6-seriatis submembranaceis glandulosis utrinque glabris sed margine scarioso eroso-ciliatis, nervo medio atroviridibus vel purpurascens, interioribus linearibus acutis circa 5.5 mm. longis 1 mm. latis exterioribus ovatis acutiusculis vel obtusiusculis vel ovato-lanceolatis 2-2.3 mm. longis circa 1.5-1.8 mm. latis intermediis gradatis. Flores feminei 70-114 in capitulo, corolla capillari 2.4-2.8 mm. longa sursum paulo papilloso-pilosa apice edentata papilloso-ciliata. Stylus 5-5.4 mm. longus ramis lanceolatis extus papilloso-strigosis circa 0.7 mm. longis. Achaenia circa 1.8 mm. longa oblonga 5-costata sparse pubescentia. Pappus albidus 5 mm. longus setis minute strigosis acutis uniseriatis. Receptaculum paulo convexum 2.5-3.3 mm. diametens marginibus alveolorum elevato-membranaceis dentatis dentibus acutis vel acuminatis circa 0.5 mm. longis.

Typus: Colombia, Valle: Cordillera Occidental, filo de la Cordillera al N de Las Brisas, Gibraltar, 2100-2200 m. alt., frútex bejucoso, hoja cartácea, verde oscura haz, involucro verde claro o violáceo. Ramas verde-oscuras o algo violáceas, 25-X-1946, Cuatrecasas 22534 (US, holotypus; F, VALLE, isotypi).

*B. floribundoides* es muy característica por la combinación de sus hojas, que son como las de *B. latifolia*, con el hábito bejucoso de la planta y las inflorescencias axilares. Las panículas son robustas, erguidas o pátulas, menores que la longitud de la hoja, con generalmente de 4 a 9 capítulos pedicelados ordenados en forma de racemo simple o bien con pedúnculos que llevan 2-3 capítulos. Los pedicelos nacen de brácteas membranáceas, tenues, muy anchas y abrazadoras, o bien de la axila de hojas reducidas a 2 cm. de largo conservando una ancha vaina abrazadora; los pedicelos carecen de bractéolas o bien están cubiertos de ellas, en cuyo caso representan pedúnculos portadores de una sola flor.

El hábito de la planta y el sistema de ramificación le emparenta con *B. pululahuensis* y *B.*

*trinervis*, pero el tipo de hoja, los detalles de la inflorescencia y la ausencia de páleas en el receptáculo la distinguen plenamente. *B. floribundoides* es indudablemente afín a *B. oxydontha* DC. del Brasil, la cual es más bien erecta y ramosa con inflorescencias terminales generalmente grandes y erguidas, además de las axilares. La especie brasileña tiene también capítulos menores, pedúnculos y pedicelos tenues y hojas también tenues. *B. floribundoides* es bejuco robusto de hojas cartáceas, iguales a las de *B. floribunda* (= *B. latifolia*), con inflorescencias axilares robustas, cabezuelas mayores, poco numerosas y ovarios pubescentes.

VALLE: Cordillera Occid., filo de la Cordillera al norte de Las Brisas: Gibraltar, 2100-2200 m., 25-X-46, Cuatrecasas 22534 (tipo).

13. *Baccharis decussata* (Klatt) Hieron.,  
Engl. Bot. Jahrb. 28: 589. (1901).

*Pluchea decussata* Klatt, Engl. Bot. Jahrb. 8: 39 (1887).

*Baccharis moritziana* Hieron., Engl. Bot. Jahrb. 19: 50 (1894).

Tipos: Lehmann 2496, Photo F. M. 14965 en B (tipo de *Pluchea decussata*). Moritz 1362, Mérida, Venezuela. Photo F. M. 14962 en B (tipo de *B. moritziana*).

Frutex scandens ramis terminalibus cinereo-viridibus tomentosis pilis patulis longiusculis firmulis dense obtectis.

Folia alterna submembranacea breviter petiolata copiosa, in ramusculis ultimis breviora quam in ramulis vetustioribus. Petiolus 2-6 mm. longus rectus vel flexuosus dense hirsutulo-tomentosus. Lamina ovata basi rotundata plerumque emarginata apice obtusa vel interdum subite acutata semper plus minusve mucronulata, margine integra leviterque revoluta raro paulo dentata 1.5 cm. longa 0.5-3 cm. lata; supra griseo-viridis pubescens pilis subpatulis acutis basi incrassatis copiosis munita, nervis principalibus magis pilosis plus minusve notatis venulis tenuissimis reticulum impressum minutum formatibus vel obsoletis; subtus pallidior viridi-cinerea molliter tomentella nervis primariis tribus vel quinque palmatis bene prominentibus magis tomentosis valde conspicuis ceteris nervis paucis patulis vix notatis. (Fig. 9, G).

Inflorescentiae paniculis subracemosis axillariibus patulis usque ad 10 cm. longis saepe ad terminationes ramorum numerosis pseudopaniculas compositas pyramidatas foliosas floribundas valde evolutas (ad 60 × 30 cm.) formantibus; paniculae primariae axi ramusculisque patulis striolatis molliter hirsutulis; ramusculi ultimi teneri patuli usque ad 2 cm. longi; bracteae subtendentes inferiores saepe foliosae ceterae linea-

res vel anguste obovatae vel lanceolatae sursum descrecentes 6-2 mm. longae. Pedicelli graciles patuli recti hirsutuli ebracteati 1-10 mm., longi.

Capitula mascula hemisphaerica 4-6 mm. alta. Involucrum circa 4 mm. altum 14-30 phyllariis 3-4-seriatis paleaceo-membranaceis pallide viridibus vel pallidissimis extus glabris sed minute glandulosis margine lacerato-ciliatis oblongo-lanceolatis, interioribus acuminatis 3.5-4 mm. longis 0.5-1 mm. latis, exterioribus paulo brevioribus externis acutis 2-2.5 mm. longis 0.7-1.2 mm. latis. Flores masculi 14-32 in capitulo corolla alba 4-4.5 mm. longa subglabra tantum ad basim limbi sparsis minutis pilis tubulo 1.8-2 mm. longo lobis linearibus acutis 1.8-2 mm. longis apice papillo-sulis; antherae albae 1-1.2 mm. longae. Papus albidus 3-3.2 mm. longus setis subuniseriatis strigulosus acutis sub apicem leviter ampliatis. Ovarium abortivum brevissimum pilosum. Receptaculum convexum marginibus alveolorum elevato-dentatis dentato-acuminatis, rarissime paleis fertiles observatis.

Capitula feminea subcampanulata 7-8 mm. alta. involucrum campanulatum 22-32 phyllariis membranaceis pallide viridibus vel pallidissimis saepe costa viridi-brunnescenti extus glabris sed minute glandulosis margine scariosis lacerato-ciliatis, interioribus lineari-lanceolatis vel oblongo-lanceolatis plus minusve acuminatis 3.5-4.8 mm. longis 0.6-1 mm. latis, exterioribus oblongo-lanceolatis vel basilaribus ovato-lanceolatis acutis minimus circa 2 mm. longis 1 mm. latis. Flores feminei 60-100 in capitulo corolla 2.5-2.1 mm. longa alba capillari sursum minute papilloso-pilosa apice minutissime denticulato-laciniata dentibus subulatis inaequalibus circa 0.1 mm. longis. Stylus circa 4.5 mm. longus. Ovarium oblongum 7-9-costatum dilute sericeo-pubescentis. Pappus 3.5 mm. longus stramineus setis strictis uniseriatis minutissime strigulosus acutis. Receptaculum convexum minute alveolatum marginibus alveolorum elevato-dentatis fimbriatum, 2-2.5 mm. latum.

BOYACÁ: Sierra Nevada del Cocuy, Bachira, 2100 m., 25-VIII-57, *Grubb, Curry & Fernández 715a* (US).

CALDAS: Cord. Central: Salento, 1600-1900 m., en lomas con pastos, frútex scandens, flores blancas, VIII-22, *Killip & Hazen 8766* (GH, NY, US).

CAUCA: Cord. Central: Hoya del río Palo, Ta-cueyó, prados húmedos, 1780 m., bejuco, hoja verde grisácea, "armanga", cocida sirve para curar llagas, heridas y granos, 17-XII-44, *Cuatrecasas 19375* (F, VALLE). Popayán, 1500 m., *Lehmann 4882* (F, GH, K, NY, parátipo de *Baccharis moritziana*). Popayán, 1800 m., III-48, *Yepes 162* (COL, F, US). Popayán, 1700 m., flores blancas, 19-VII-46, *Sneidern 5657* (G, US); id., flores verdes, 12-IV-39, *Alston 7974* (S). Popayán, matorrales en Rioblanco, 1800 m., frútex scandens,

corolas blancas ♂, 9-VII-39, *Pérez-Arbeláez & Cuatrecasas 5775* (COL, F, US). Entre Popayán y Tambo, bejuco de 3 m., "almanga", usado como jabón para lavados y baños; las hojas picadas y machacadas con agua producen espuma; produce un suave efecto paralizante en la lengua al mascarlas, 7-V-35, *Archer 3375* (US). Chisquío, finca Los Derrumbos, 1700 m., matorral junto a un arroyo, flores blancas, 4-II-40, *Asplund 10538* (US). Timbío, selva en Hatoviejo, 1900 m., flor blanco-amarillenta ♂, 14-VII-49, *Cuatrecasas 6086* (COL, F). Entre Esquinas y río Piendamó, 1700-1900 m., en matorrales "machimbi", 6-VI-22, *Pennell & Killip 6388* (GH, US). El Tambo, "almanga", 7-V-35, *García-Barriga 4442* (US). El Tambo, *Hulten 46* (GH, S). El Tambo, Chisquío 1700 m., 25-VII-44, *Sneidern 4818* (COL, F, MO, NY, US); *Sneidern 342* (G, S, US).

CUNDINAMARCA: Sibaté, 2700 m., frútex con ramas difusas, flores blancas, 4-II-1876, *André 1413, 1382, 1383* (GH, NY). Bogotá, Averadero, 2600 m., *Karsten* s. n. (P). Guaduas 1851, *Lessy* s. n. (P). Ubalá, 1600 m., *Triana 1298* (K, P); *Triana 2410-18* (COL). Anolaima y Fusagasugá, 1800-2300 m., formaciones marginales, 4-II-1883, *Lehmann 2496* (GH, K, isótipos; US, lectótipo de *Pluchea decussata*, Photo F. M. 14965 en B). Anolaima, 1800 m., mata 2-3 m., flor blanca, I-54, *Daniel & Augusto 4604* (COL). Cuesta de Fusagasugá, cafetales-selva, 1980-2000 m., frútex, corola blanca, 18-II-40, *Cuatrecasas 8066* (COL, F). Hoya del río Negro, San Bernardo, 10 km. al sur de Arbeláez, matorrales, márgenes de cafetales, 1850 m., 7-IX-43, *Fosberg 20996* (US), en forma de hoja dentada. San Francisco, vereda Tórrida, a la orilla del río, finca La Esmeralda, 1500 m., 12-I-44, *García-Barriga 10992* (COL, US). Margen de la carretera entre Pacho y Paime, 1900 m., sufrútex scandens, 3 m., capítulos blancos conspicuos, abundante, 12-VIII-47, *Haught 6060* (COL, NY, US). Aguadita, 14-VII-34, *Guevara 370* (F). Pacho, 1720 m., 1.8 m., común, 9-I-44, *Huertas & Camargo 957* (F). Venecia, Pandi, VIII-30, *Pérez Arbeláez 485* (COL, US). Lagunaverde, municipio de Zipacón, 1800 m., pl. bejucosa de hasta 3 m., muy ramificada formando densas masas, flósculos blancos, 1-VIII-64, *Uribe-Uribe 4901* (COL).

HUILA: San Agustín, I-48, *Daniel 4128* (F, US). Finca Los Cedros en quebrada cascajosa, 8 km. al ESE de Garzón, entre caminos, potreros y matorrales subseriales, 1700 m., bejuco entre matorral, flor blanca, 3-I-43 *Fosberg 19885* (F, US).

NORTE DE SANTANDER: Cerca de Toledo, 1700-1900 m., selva, subscandens, 2-3 m., flósculos blancos, III-27, *Killip & Smith 20067* (GH, NY, US). Alrededores de Ocaña, 1150 m., IX-1850, *Schlim 1115* (G, P).

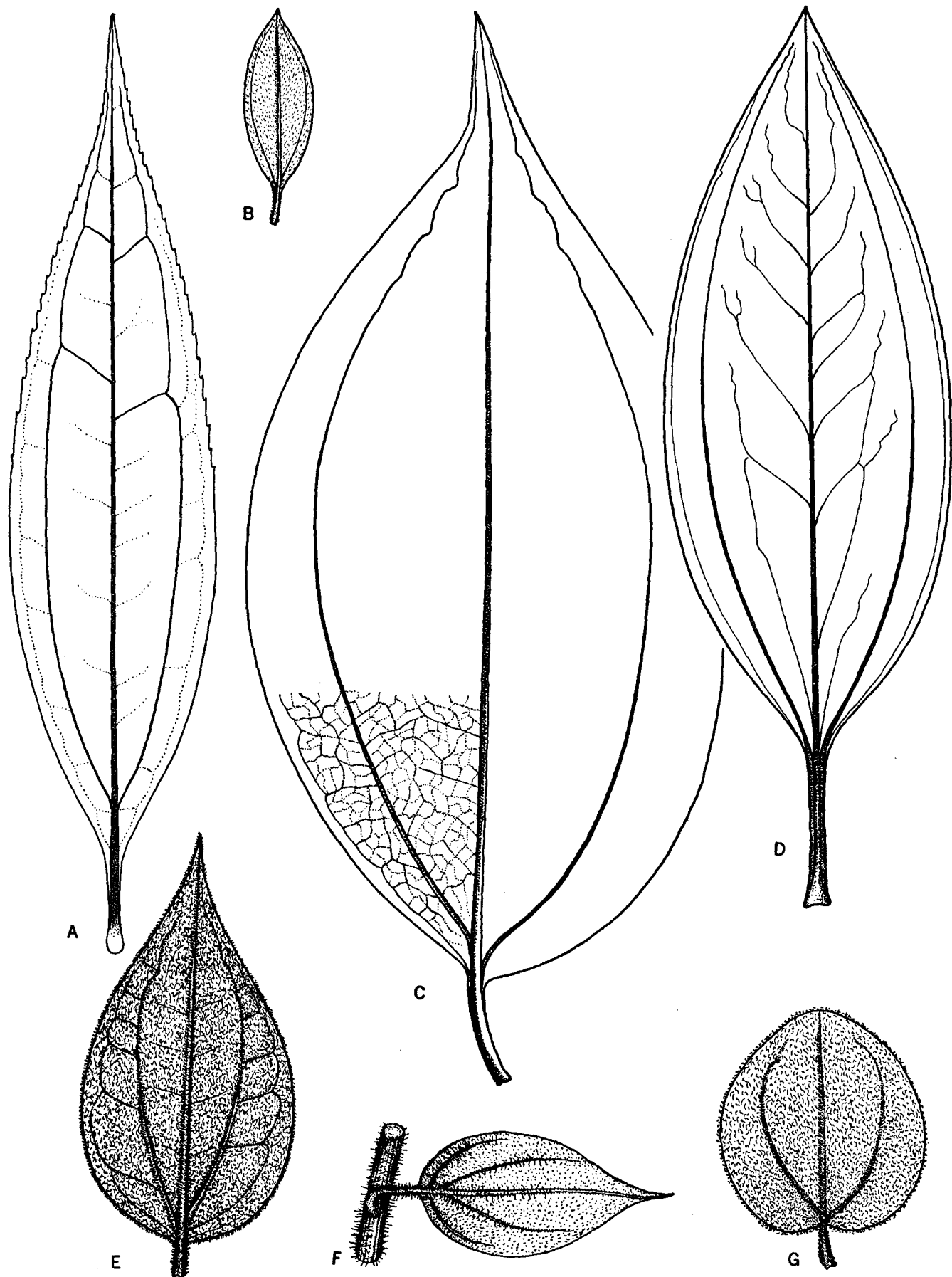


FIGURA 9.—Hojas de: A, *Baccharis floribundoides* (Cuatr. 22534), x 2; B, *B. trinervis* var. *rhexioides* (Cuatr. 6330), x 1; C, *B. pululahuensis* (Cuatr. 21586), x 2; D, *B. pedunculata* (Cuatr. 6596), x 2; E-F, *B. Jelskii* var. *cladotricha* (Cuatr. 22269), x 2; G, *B. decussata* (Cuatr. 19570), x 1.5.

BOYACÁ: Sierra Nevada del Cocuy, Bachira, 2100 m., 25-VIII-57, *Grubb, Curry & Fernández 715a* (US).

SANTANDER: Mesa de los Santos, 1500 m., frútex 2-3 m., con ramas divaricadas, papus blanco, en rocas expuestas, XII-26, *Killip & Smith 15213* (GH, NY, US).

VALLE: Cord. Occid. Hoya del río Cali, Pichindé: El Abismo, matorrales de márgenes y cafetales, 1770-1790 m., bejuco ramoso, hoja verde grisácea, involucro verde, flor blanca ♂, 5-XI-44, *Cuatrecasas 18675* (F, P, US, VALLE). Id. id., hoja verde grisácea haz, cenicienta envés, involucro verde, flor blanca ♀, 5-XI-44, *Cuatrecasas 18663* (F, P, US), VALLE). La Cumbre, entre residuos de selva, 1680 m., frútex 2 m., ramas bejuocosas, hoja verde grisácea clara, corola y anteras blancas, 25-II-45, *Cuatrecasas 19570* (F, P, VALLE). Id., ♀, *Cuatrecasas 19571* (F, US, VALLE). La Cumbre, 1600-2000 m., rozas, V-22, *Pennell 5410* (GH, NY, US). Id. id., V-22, *Killip 5833* (GH, K, NY, US). Cord. Occid., filo, 2000 m., arbusto de aspecto decumbente, flores blancas, suelo arcilloso, 8-XI-1899, *Langlassé 46* (G, K, P, US).

Sin localidad: ♀ *Mutis 1891* (MA, US); *Mutis 5905* (MA, US).

Un examen atento de abundante material colombiano demuestra las sinonimias arriba anotadas. El tamaño de la hoja es variable en la misma planta siendo menores en las ramas terminales jóvenes; entre ciertos límites varía también la forma pasando de la típica obtusa a ser aguda, como en el tipo de *B. moritziana*, pero nunca llega a ser alargada y lanceolado-acuminada como en *B. jelskii*. En la forma típica, la haz de la hoja presenta una diminuta reticulación deprimida y abundante pubescencia; el pecíolo es muy corto pero puede ser más largo en las hojas inferiores, que con frecuencia faltan en los herbarios.

La colección del Herbario Bonpland de París (Photo F. M. 37777) que se suponía isótipo de *Baccharis mollis* HBK es distinta del holótipo (Herb. Humboldt & Bonpland) de la especie, pero coincide perfectamente con el tipo de *Pluchea decussata* Klatt. *Baccharis mollis* HBK es una especie de hojas festonadas y sésiles, de la región quitense.

Algunos ejemplares, como los de Venezuela (*Reed 743*, *Gehringer 400*) corresponden al tipo de *B. moritziana*, que es solo una forma de hoja atenuada y aguda, más tenue y herbácea y flexible e indumento más diluído que en el tipo de *B. decussata*. Se distingue de *B. jelskii* porque ésta tiene la hoja más rígida, subcartácea, y acusadamente lanceolada en su tercio superior siendo generalmente más ancha en la base; en esta especie la hoja suele ser glabrescente en la haz con un retículo prominulo; en cambio, tanto en *B. decussata* como en la forma *moritziana* la haz de la

hoja es lisa, generalmente subestrigoso-hirsútula, con un retículo, impreso, muy diminuto.

Raras veces se encuentran ejemplares con hojas dentadas, p. ej., en *Fosberg 20996*.

Las colecciones *Grubb & al 715a*, *Archer 3375*, *García-Barriga 4442*, *Killip & Smith 20067* y *15213*, se podrían citar como fma. *moritziana* (Hier.). Cuatr. nov. comb. (= *Moritziana* Hieron).

*Baccharis decussata* se encuentra en las tres Cordilleras colombianas y en la Sierra Nevada de Mérida en Venezuela. Nombres registrados para esta especie son "armanga", "almanga" y "machimbí".

14. *B. jelskii* Hieron. var. *cladotricha*  
Cuatr., *Mutisia* 17: 11 (1963).

*B. jelskii* var. *xanthopappa* Cuatr., *Mutisia* 17: 11 (1953).

Tipos: *Cuatrecasas 22269*, Valle, Colombia. *Schultes & Villarreal 7494*, Putumayo, Colombia (de var. *xanthopappa*). *Jelskii 770*, *772*, Tambillo, Perú (de *B. jelskii*, US; isótipos).

Frutex scandens plurimetralis ramis terminalibus divaricatis cinereo-viridibus hirsuto-tomentosis pilis longiusculis patulis plus minusve densis. (Fig. 14, H).

Folia alterna submembranacea firmula vel subchartacea rigidaque. Petiolus 2-7 mm. longus tomentoso-hirsutus basi dilatatus. Lamina lanceolato-ovata basi rotundata vel emarginata seu subcordata apice semper acuta acuminataque acute mucronulata margine integerrima leviter revoluta (sed raro grosse serrato-dentata dentibus acutis mucronulatis), 3-7 cm. longa 1.5-5 cm. lata; supra sparse puberula pilis tenuibus acutis basi incrassatis ad nervos principales copiosioribus tribus nervis principalibus bene conspicuis nervulis reticulum semilaxum prominulum formantibus; subtus molliter villosa-hirsutula pilis longis acutis gracilibus patulis plus minusve copiosis nervis tribus valde elevatis secundariis prominentibus transversis paucis anastomosantibusque venulis prominulis minute reticulatis. (Fig. 9, E-F).

Inflorescentiae paniculis axillaribus ad 12 cm. longis 7 cm. latis pyramidatis saepe ad terminationes ramorum pseudopaniculas compositas thyrsoides foliosas valde elongatas (30 × 20 cm.) formantibus; axibus paniculorum ramusculisque patulis striolatis hirsutulis pilis longiusculis patulis vel flexuosis, ramusculis ultimis usque ad 1 cm. longis, bracteis subtendentibus inferioribus saepe foliosis ceteris ovato-lanceolatis vel linearibus sursum decrescentibus 6-2 mm. longis. Pedicelli graciles patuli recti hirsuti vel villosi ebracteolati ad 1 cm. longi, interdum brevissimi capitulis 2-4 subsessilibus glomeratis extremo ramusculorum.

Capitula mascula hemisphaerica 5-6 mm. alta. Involucrum cupulato-campanulatum 4-4.5 mm. al-

tum 20-30 phyllariis circa 4-seriatis glabris membranaceo-paleaceis stramineis nervoque medio viridi-brunnescenti margine scariosis sursum lacerato-ciliatis, interioribus linearibus vel oblongo-lanceolatis acutis 3.5-4.2 mm. longis 0.6-1 mm. latis, exterioribus gradatim brevioribus externis ovato-oblongis acutis 2 mm. longis 0.9-1 mm. latis. Flores masculi 27-37 in capitulo corolla alba 4-5 mm. longa tubulo sursum breviter pilosulo 2-2.5 mm. longo limbo ampliato basi paulo pilosulo lobis oblongis acutis 1.5-2 mm. longis. Antherae 1.4 mm. longae. Ovarium abortivum minimum pilosulum. Pappus albo-roseus circa 3.5 mm. longus setis subuniseriatis flexuosis minute strigulosus apicem paulo ampliatis. Receptaculum convexum marginibus alveolorum dentato-fimbrilliferis.

Capitula feminea subcampanulata circa 6-8 mm. alta involucro campanulato 28-29 phyllariis 4-5-seriatis glabris paleaceis stramineis dorso fusconervatis margine scariosis sursum lacerato-ciliatis interioribus lineari-acutis vel subulatis vel oblongo-lanceolatis 4.5-5 mm. longis 0.6-1 mm. latis exterioribus oblongis acutis gradatim brevioribus externis subovato-oblongis 2-2.5 mm. longis circa 1 mm. latis. Flores feminei 40-85 in capitulo corolla alba capillari 2 mm. longa sursum minute pilosula apice brevissimis dentibus linearibus. Ovarium villosum 5-7-costatum 1 mm. longum. Pappus roseus vel flavescens 4-4.2 mm. longus setis strictis subuniseriatis minute strigulosus acutis. Receptaculum convexum 2-2.6 mm. diametens marginibus alveolorum dentato-fimbrilliferis (0.2-0.3 mm. altis).

*B. jelskii* var. *cladotricha* se distingue de *B. decussata* por la hoja más recia, más firme, ovado-lanceolada, siempre fuertemente atenuada en punta mucronulada y aguda y con retículo semilaxo y prominente en la haz. La hoja generalmente es íntegra pero hay casos de ejemplares jóvenes estériles, con margen crenado-aserrado (p. ej., *Sydow 356, Rusby & Pennell 645*). *B. jelskii* v. *cladotricha* es la forma más extendida de la especie que presenta una vestidura hirsuta más o menos densa, o tomentosa pero con tendencia a la glabrescencia; el extremo de esta tendencia lo vemos en el tipo de la especie que es casi glabro. Esta var. *cladotricha* es bien distinta de *B. trichoclada* DC., que es un sinónimo de *B. trinervis* Pers. *B. jelskii* se encuentra en el centro y sudoeste de Colombia entre 1500 y 2800 m. alt., extendiéndose al Ecuador (*Sydow 356, Camp E-4298*), Perú (*Jelskii 770, 772*) y Bolivia (*Mandon 204*), y es más bien rara.

14a. *Baccharis jelskii* var. *cladotricha* fma. *cladotricha*.

Vilanos rosados; haz de la hoja con retículo semilaxo bien prominulo.

ANTIOQUIA: Alto de La Unión, mata 3 m., flor blanca, 24-VII-44, *Daniel 3296* (COL, F, US).

CAUCA: Cordillera Occid., río Ingutó, 2800 m., *Dryander 2077* (US). De San Antonio al río Ortega, 2100-2300 m., bejuco, flor blanca, 2-VII-22, *Pennell & Killip 8023* (GH).

HUILA: La Plata, selva primaria, 2600 m., mata subescandente, flores blanquecinas, 19-III-39, *Sneidern 2743* (NY, S, US); 2744 (G, NY, S, US). Al E de Neiva, selva, 2000-2500 m., frútex, flores blancas, VII-17, *Rusby & Pennell 645* (GH, NY), forma con hoja serrada. Cor. Or., Resina (arriba de Guadalupe), bosques 1850-1900 m., frútex escandente, 20-III-40, *Pérez-Arbeláez & Cuatrecasas 8348-A* (COL, US), 8348 (COL, F).

NARIÑO: El Palmar, 1500 m., V-44, *Sneidern 5308* (S).

PUTUMAYO: Valle de Sibundoy, 6 km. SW de Sibundoy, 2200 m., mata 4 m., decumbente, cabezuelas crema, 9-V-63, *Bristol 996* (US); id., 2475 m., mata 2.5 m. en matorral subserial, 21-II-63, *Bristol 555* (US); 5 km. al SW de Sibundoy, 2200 m., arbusto enredadero, 6 m. largo, tallo carmelito, flor verde-amarilla, *Chindoy 144* (US).

TOLIMA: El Edén, La Palmilla, en el antiguo camino de herradura del Quindío, 1800-2300 m., bosques, 3-VIII-22, *Killip & Hazen 9627* (GH, NY, US).

VALLE: Cuesta de Tocatá, carretera de Buenaventura a Cali, vert. occid., 1500-1900 m., mata semiscandens, XII-1905, *Pittier 705* (F). Cord. Occid., filo de la Cordillera, Las Brisas: monte El Tabor, 1970-2100 m., gran bejuco enredadero encima de los árboles, hoja verdoso-amarillenta, involucro amarillo-verdoso claro, flor blanca, 19-X-46, *Cuatrecasas 22269* (F, holótipo; VALLE, isótipo).

Sin localidad: *Lehmann B. T. 1284* (GH, K, F).

14b. *Baccharis jelskii* var. *cladotricha* fma. *xanthopappa* (Cuatr.) Cuatr. stat. nov.

*Baccharis jelskii* var. *xanthopappa* Cuatr., *Mutisia* 17: 11 (1953).

Difiere de la forma *cladotricha* por el vilano amarillento, por la haz de la hoja con retículo poco o nada conspicuo y por las filarias interiores acuminadas.

PUTUMAYO: Valle de Sibundoy: cerro al norte del valle, 2220-2270 m., frútex, flores blancas, ♀, 28-V-46, *Schultes & Villarreal 7494* (F, holótipo); id., 7516 (F); 2225-2300 m., frútex, flores blancas, ♂, 29-V-46, *Schultes & Villarreal 7708* (F). Portachuelo, 2250-2400 m., frútex, flores blancas, ♂, 31-V-46, *Schultes & Villarreal 7737* (F, parátipo). Sibundoy, 2200 m., mata 2 m., cabezuelas blanco-amarillentas, márgenes potrereros, infrecuente, 23-IV-63, *Bristol 857* (COL).

Sect. 5 - TRINERVATAE DC.

Frútices bejuocosos o con ramas decumbentes con hojas medianas, triplinervias, ovadas u oblongas; panículas axilares y terminales; receptáculos femeninos paleáceos: 15. *B. pedunculata*, 16. *B. trinervis*, 17. *B. pululahuensis*.

15. *Baccharis pedunculata* (Miller) Cabrera, Bol. Soc. Arg. Bot. 7: 240 (1959).

*Conyza pedunculata* Miller, Gard. Dict. ed. VIII: 15 (1768).

*Baccharis cinnamomifolia* HBK, Nov. Gen. Sp. Pl. 5: 65 (1820).

*Baccharis speciosa* DC. Prodr. 5: 399 (1836).

*Baccharis ibaguensis* Cuatr., Trab. Mus. Cienc. Nat. & Jard. Bot. Madrid ser. Bot. 29: 32, fig. 11 (1935).

*Psila cinnamomifolia* (HBK) Aristeg., Fl. Venez. Compositae 1: 315 (1964).

Tipos: Herb. Miller Gard. Dict. 15 (BM), sin localidad. *Humboldt & Bonpland*: Ecuador? (P, B), de *B. cinnamomifolia* HBK. *Cuatr.* 2913 de *B. ibaguensis* (MA). *Perrotet* 965 de *B. speciosa*, Guadalupe (P).

Frutex vel arbuscula usque ad 4 m. alta ramis erectis vel flexuosis interdum scandentibus glabris terminalibus pallide viridibus vel viridibus striolatis glanduloso-resinosis saepe viscosis. (Fig. 5, S-L; 9, D).

Folia alterna petiolata chartacea glabra viridia vel laeteviridia trinervia. Petiolus gracilis sed rigidis supra sulcatus subtus costatus basi paulo incrassatus 1-2.5 cm. longus. Lamina elliptico-lanceolata vel elliptica elongata utrinque attenuata apice acuta vel acuminata basi cuneata margine integra 4-14 cm. longa 1.2-6 cm. lata utrinque glandulosa saepe viscosa praecipue supra nitida, nervis tribus principalibus subtus valde prominentibus supra filiformibus notatis nervulis secundariis adscendentibus leviter prominulis vel obsoletis venulis minoribus graciliter minuteque reticulatis plus minusve conspicuis.

Inflorescentiae terminales erectae saepe amplae composite paniculatae corymbiformes vix basi foliatae folia suprema superantes ramis ramusculisque ascendentibus subfastigiatis striatis glaberrimis glanduloso-viscosis ebracteatis vel paucis bracteis lanceolatis brevibus. Pedicelli teneri striati plus minusve flexuosi glanduloso-viscosi 5-25 mm. longi ebracteati vel 1-2 bracteolis lanceolatis acutis 1-2.5 mm. longis.

Capitula hemisphaerica mascula 4-5 mm. alta lataque involucro cupulato phyllariis circa 5-seriatis extus glandulosis viridi-lutescentibus brunnescenti-costatis subcoriaceo-paleaceis dorso-basi incrassatis margine scariosis 20-34, interioribus lanceolato-oblongis acutis vel subacutis sursum margine ciliatis 3.5-4 mm. longis circa 1 mm. la-

tis, exterioribus ovatis acutis margine lacerato-ciliolatis 2-2.5 mm. longis 1.5-1.8 mm. latis, intermediis similibus gradatim longioribus. Flores masculi 20-45 in capitulo corolla alba 3.6-4.4 mm. longa tubulo 2-2.2 mm. longo limbo paulo ampliato basi parce piloso-papilloso lobis oblongis acutiusculis 1-1.2 mm. longis apice minute papillosis, pappo 3.5-4 mm. longo setis uniseriatis complanatis apicem ampliatis strigoso-pennatis ovario sterile rudimentario pubescente; receptaculum nudum sed rarissime paleaceum.

Capitula feminea semiglobosa 5-6 mm. alta 7-8 mm. diametentia involucro cupulato phyllaris 5-6-seriatis extus glandulosis viridi-lutescentibus saepe dorso brunnescenti-costatis subcoriaceis dorso basi incrassatis 35-68, interioribus lanceolato-oblongis acutis margine sursum lacerato-ciliatis 4.5-5.2 mm. longis 1-1.2 mm. latis, exterioribus rigidis ovatis acutis 2-2.5 mm. longis 1.5-1.7 mm. latis margine lacerato-ciliolatis. Flores feminei 200-280 in capitulo corolla alba capillari basim versus leviter ampliata sursum minutis sparsis papillis apice minutissime inaequaliterque denticulata, 2.5-3.5 mm. longa, styli ramis circa 1 mm. longe exsertis; achaenia oblonga circa 2 mm. longa glabra 5 nervato-angulata basi callosa, pappo 7-8 mm. longo stramineo setis uniseriatis complanatis minute strigulosis gracilibus acutis. Receptaculum crassum plano-convexum paleaceum, paleis scariosis subulatis acutissimis 3-4.5 mm. longis 0.4-0.6 mm. latis deciduis.

ANTIOQUIA: Santa Elena, (Medellín - Río Negro), 2300-2500 m., *Pérez* 93 (GH). Bello, 1500-1800 m., arbusto 1-1.3 m., 17-VI-30, *Archer* 194, 158 (US). Sonsón, 10 km. al este, subpáramo entre selva húmeda, 2700 m., arbusto 3 m., flores blanco-verdosas, 18-III-49, *Scolnik, López & Barkley* 19An248; id., *Toro* 192 (NY). Fredonia, 1850 m., arbusto 1-2 m., 2-VIII-30, *Archer* 546 (US). De Medellín a Dabeiba, arbusto 2 m., nervios de las hojas rojo-morados envés, 17-IV-51, *Romero-Castañeda* 2434 (F).

CALDAS: Cord. Occid., Anserma, lomas 1300-1600 m., arbusto, 15-IX-22, *Pennell* 10658 (GH, US).

CAUCA: Cord. Occid., La Gallera (hoya del Micay), oeste del río San Joaquín, 1200-1400 m., árbol, VI-22, *Killip* 7883, 7818 (GH, NY, US). Cord. Central, cerca de Corinto, 1650 m., río Guengue, XII-44, *Hutter & Core* 1672, 1673, 1674 (US).

CUNDINAMARCA: La Giralda, abajo de Fusagasugá, 1550 m., 7-VIII-39, *Pérez-Arbeláez & Cuatrecasas* 6596 (COL, F, US). Entre Guaduas y Villeta, 1000-1420 m., 2-XI-52, *Humbert, Idrobo, Jaramillo & Pérez-Arbeláez* 27113 (COL, F, P). Copó, hacia el Tequendama, 1200 m., IV-1855, *Triana* 1289 (P). Guayabetal, SE de Quetame,

arroyo pedregoso, 1300-1500 m., 5-IX-17, *Pennell 1764* (NY), *Pennell 1765* (HG, US).

NARIÑO: Región de Barbacoas, *André 3393* (NY).

NORTE DE SANTANDER: Región del Sarare, hoya del río Chitagá, sobre La Cabuya, 1600-1800 m., 13-XII-41, *Cuatrecasas, Schultes & Smith 12191* (COL F), Cerca de Ocaña, 1150 m., VII-1851, *Schlim 11* (G, P). La Baja, 2300 m., flores blancas, *Schlim 1053* (G). Entre Piedecuesta y Las Vegas, 1200-2000 m. loma abierta, arbusto 2-3 m., inflorescencia blanca, 19-XII-26, *Killip & Smith 15461* (GH, US).

PUTUMAYO: Mocoa, márgenes del río Mocoa, 570 m., arbusto, flor blanca, 27-XII-40, *Cuatrecasas 11377*.

TOLIMA: Ibagué, 1300 m., 4-III-1876, árbol 3-4 m., flores blancas, *André 2009* (NY), II-1843. *Linden 2217* (P), "chípalo" *Goudot 1* (P); id., en bosque 1300 m., 8-V-32, *Cuatrecasas 2913* (MA, holótipo de *B. ibaguensis*); valle del río Bermellón - Ibagué, 1400 m., 29-XI-52, *Humbert, Idrobo, Jaramillo, Pérez-Arbeláez 26974* (COL, US). De Ibagué al río Coello, 1000-1500 m., arbusto, 6-VIII-22, *Hazen 9640* (US). El Fresno, Cuchilla del Topacio, 1680 m., arbusto 2 m. erecto, 3-XII-39, *García-Barriga 8221* (COL, US).

VALLE: Cord. Central, vert. occidental: Florida, Quebrada de Santa Bárbara, 1500 m., arbusto 2-3 m., 15-XI-44, *Core 1575* (F, US); La Buitrera, camino a la Quebrada de Aguaclara, 1200 m., arbusto 2 m., hojas brillantes verdes en la haz, capítulos blanquecinos ♀, 15-X-62, *Cuatrecasas & Willard 26579* (US, VALLE); Quindío, 2500 m., arbusto 3-4 m., III-1876, *André s. n.* (GH), *André K1221* (K). Quindío, El Moral, I-1843, *Linden 1053* (G, P). Cordillera Occid.: Loma de los Cristales, sobre Cali, 1300-1400 m., matorrales, arbusto 1-2 m., 25-XII-59, *Cuatrecasas, Garganta & Rovira 25709, 25711* (COL, US); Pavas, 1500-1800 m., lomas abiertas, arbusto, 12-V-22, *Pennell 5522* (GH, NY, US). La Cumbre, 1500-1750 m., arbusto bejucoso, V-22, *Pennell 5199* (GH, NY, US) Mazambic, al N de La Cumbre, arbusto 1.3 m., 16-IX-22, *Killip 11274* (GH, NY, US); Hoya del río Cali, vertiente derecha, Los Cárpatos, 2000 m., arbusto bejucoso, hoja cartácea, verde amarillenta, 3-XI-44, *Cuatrecasas 18505A* (F, US), VALLE). El Saladito, arriba de Cali (carretera al mar), 1600 m., XII-05, *Pittier 756* (US); Papagayeros (Dagua), 900 m., arbusto 3 m., fl. blanca, suelos arcillosos, 4-XI-1899, *Langlassé 13* (G, GH, K, P, US); Pichindé, 1600 m., arbolito 2 m., flores blancas, al parecer sirve para teñir, 20-VI-46, "chilca teñidora", *Duque - Jaramillo 3799, 3753* (COL). Cerros basales de la Cordillera Occidental sobre el Valle, cerca de Las Mesitas arriba de

Villa Colombia: Quebrada del Pital, bosques 1900 m. arbusto 3 m., ramificado desde la base, ramas hojosas violáceas, hojas subcoriáceas, flexibles, verde grisáceas, nervación blanquecina en el envés, involucro verdoso claro, vilano blanco, 4-II-65, *Cuatrecasas, López-Figueiras & Willard 26884* (US, VALLE). Palmira, 1050 m., V-35, *García-Barriga 4481* (COL).

Sin localidad precisa: *André 324* (F); *Dawe 330* (US); *Humboldt & Bonpland* (P, holótipo, isótipos; photo F. M. 37766, frag. F.; Herb. Willdenow 15572, B, photo Beaman 4027).

*B. pedunculata* se encuentra entre matorrales y bosque semiabierto, en clima medio, principalmente entre 1000 y 2000 m. de altura, pudiéndose extender a praderas abiertas y a mayor o menor altitud, desde Venezuela al Perú; generalmente es un arbusto o arbolito, pero a veces presenta también biótipo bejucoso (*B. ibaguensis*); generalmente exhibe grandes panojas corimbosas erguidas y hoja brillante. Constante en la especie es la presencia de escamas (páleas) fértiles en el receptáculo femenino, a pesar de que Kunth menciona "receptaculum nudum" en su descripción original; quizás Kunth observó solo receptáculos desflorados, los cuales han perdido las páleas. En cambio, en capítulos masculinos cuya característica es el receptáculo desnudo he observado un caso con receptáculo completamente cubierto de páleas fértiles (*Allard 21262*, Tingo María, Perú). A esta especie se le denomina también "chilca" y en Ibagué "chípalo". Se encuentra en los herbarios con el nombre generalizado de *B. cinnamomifolia*, no obstante debe llamarse *B. pedunculata*, apelativo anterior, de acuerdo con la sinonimia descubierta por Cabrera. Visto recientemente en París el tipo de *B. speciosa* DC. de las Antillas, lo creo también sinónimo de *B. pedunculata*.

16. *Baccharis trinervis* Persoon, Syn. Pl. 2:423 (1807).

*Baccharis trinervis* (Lam.) Pers. Syn. Pl. 2: 423 (1807).

*Conyza trinervia* Miller, Gard. Dict. ed. 8 N° 12 (1768).

*Conyza trinervis* Lam. Encyl. 2: 85 (1786).

*Baccharis rhexioides* HBK, Nov. Gen. Sp. Pl. 4: 66 (1820).

*Baccharis venusta* HBK, Nov. Gen. Sp. Pl. 4: 66 (1820).

*Baccharis cinerea* DC, Prodr. 5: 400 (1836).

*Baccharis trichoclada* DC, Prodr. 5: 400 (1836).

*Pseudobaccharis trinervis* (Lam.) Badillo, Bol. Soc. Venez. Cienc. Nat. 10: 306 (1946).

*Pseudobaccharis rhexioides* (HBK) Badillo, Bol. Soc. Venez. Cienc. Nat. 10: 306 (1946).

*Psila trinervis* (Lam.). Cabrera, Bol. Soc. Argen. Bot. 5: 211 (1955). Aristeg. Fl. Venez. 1: 311, figs. 45 y 46, (1964).

Tipos: *Commerson*, Brasil (Herb. Lamarck, P; photo F. M. 37759). *Robert Millar* in Herb. Miller Gard. Dict., "Carthagera, New Spain" (BM). Humboldt & Bonpland de *B. rhexioides*, Montan, Perú (P, holótipo; B, Herb. Willdenow 15571, isótipo photo F. M. 15051). *Humboldt & Bonpland* de *B. venusta*, Región Caripense y Orinoco, Venezuela (P, photo F. M. 15084).

Frutex vulgo 1-3 m. sed usque ad 6 m. alta ramis plerumque brachiatis seu divaricatis saepe elongatis pendulis vel scandentibus, terminalibus plus minusve flexuosis glandulosisque angulatis striatis pallide griseo- viridibus puberulis vel subtomentelli-pubescentibus vel glabris pilis tenuibus flexuosis plus minusve copiosis saepe praeditis.

Folia alterna membranacea firmula petiolata triplinervia pallide viridia vel cinereo viridia. Petiolus 2-10 mm. longus supra sulcatus subtus striatus basi paulo dilatato vaginatus glaber vel pubescens. Lamina elliptico-lanceolata vel ovato-lanceolata vel oblongo-lanceolata basi gradatim vel subite attenuata cuneataque apice angustata acuta interdum acuminata margine integerrima 2-9 cm. longa 0.5-4.5 cm. lata, utrinque glandulosa plus minusve viscosa in sicco saepe resinoso-pulverulenta; supra sublaevis glabra vel puberula nervis tribus principalibus impressis plus minusve conspicuis venulis saepe reticulo impresso minuto fere inconspicuo instructis; subtus minute puberula (subglabra) vel pubescens pilis tenuibus flexuosis sparsis vel copiosis interdum sublanuginosis, nervis tribus principalibus prominentibus, nervulis reticulatis minute prominulis plerumque conspicuis.

Inflorescentiae breves paniculatae axillares et terminales saepe ad terminationes ramorum paniculas compositas plus minusve foliosas divaricatas pyramidatas formantes. Singulae paniculae 2-8 cm. longae ramis brachiatis striatis plus minusve viscosis glabriusculis vel pubescentibus interdum leviter lanuginosis cinereo vel pallide viridibus bracteis inferioribus breviter foliaceis superioribus lanceolatis circa 2 mm. longis.

Capitula mascula subgloboso-campanulata 4-5.5 mm. longa circa 4 mm. lata sessilia glomerataque vel pedicellata pedicellis teneris ebracteatis usque ad 7 mm. longis plerumque pubescentibus vel puberulis. Involucrum cupulatum 3.5-4.5 mm. altum 16-25 phyllariis 4-5-seriatis substramineis pallide lutescentibus vel pallide viridibus nervo medio virescenti extus subglabris vel puberulis glandulosus margine hyalino - scariosis lacerato - ciliatis, interioribus oblongis vel oblongo-lanceolatis acutiusculis vel obtusatis 3-3.6 mm. longis 0.6-1 mm. latis, exterioribus ovatis vel ovato-oblongis interdum lanceolatis saepe obtusiusculis interdum acutiusculis 1.5-2.5 mm. longis 1-1.8 mm. latis, intermediis gradatim longioribus. Flores masculi 22-

36 (-44) in capitulo, corolla alba parte media paulo papilloso-pilosa 3.3-4.5 mm. longa tubulo 1.5-2 mm. longo limbo dilatato lobis oblongis 1.3-2 mm. longis. Antherae circa 1 mm. longae basi rotundatae apice acutatae. Rami styli crassiusculi lanceolati papilloso-hispiduli circa 1 mm. longi. Ovarium rudimentarissimum pilosumque. Pappus albidus 3-4 mm. longus setis uniseriatis parte media crispis apice papilloso-dilatatis.

Capitula feminea 5-7 mm. alta subcampanulata sessilia vel subsessilia glomerataque vel pedicellata pedicellis teneris puberulis vel pubescentibus raro glabris ad 3 mm. longis. Involucrum circa 5-5.5 mm. altum 22-40 phyllariis 4-5-seriatis stramineis pallidis nervo medio saepe virescenti extus glandulosus glabrescentibus vel pubescentibus marginibus hyalino-scariosis tantum sursum breviter lacerato - ciliatis, interioribus linearibus vel oblongis vel lanceolato-linearibus apice acutis vel obtusatis 3.5-4.5 mm. longis 0.5-1 mm. latis, exterioribus ovatis vel oblongo-ovatis vel ovato-lanceolatis obtusis vel subacutis 1.5-2.3 mm. longis 1.2-1.6 mm. latis. Flores feminei 100-160 in capitulo, corolla albida minuta capillari sursum papillosula apice minutissime denticulata 1.5-2.3 mm. longa ovario oblongo pubescenti, pappo albedo vel stramineo 3-4.2 mm. longo setis uniseriatis minutissime strigulosis strictis acutis. Receptaculum femineum convexum paleaceum paleis scariosis lanceolato-subulatis et subulatis 2-3.5 mm. longis 0.3-0.4 mm. latis deciduis. (Figs. 1, C, I; 9, B; 10).

Ph. Miller (1768) fue quien primero publicó la especie como *Conyza* a base de plantas de Cartagena que le envió R. Millar y que coinciden con *Baccharis rhexioides* HBK. Independientemente, Lamarck (1786) publicó la especie a base de material de Commerson del Brasil con el mismo nombre, *Conyza trinervis*, que por ser un homónimo posterior es ilegítimo. Persoon, desconociendo la especie de Miller, pasó a *Baccharis* la de Lamarck, creando así *Baccharis trinervis*, con la planta de Commerson como tipo. Por ser ilegítimo el binomio *Conyza trinervis* Lamarck, hay que tratar el binomio *Baccharis trinervis* como nombre nuevo de Persoon, lo cual excluye a Lamarck de la cita (artículo 72 del Código de Nomenclatura).

*Baccharis trinervis* es un arbusto de ramas más o menos sarmentosas que se halla en todas las regiones de la República desde el nivel del mar a 2000 m. altitud, pudiéndose encontrar hasta 2500 m.; prospera en selva abierta y en matorrales subseriales, márgenes de caminos de montaña y del llano, rastrojos, etc. Ofrece una gran variación en tamaño, perfil y textura de la hoja, en la pubescencia de las ramas y hojas y en la longitud de los pedicelos. Estas variaciones carecen de importancia taxonómica, por cuya razón ya Baker reunió *B. trinervis* con *B. rhexioides* formando con la última una variedad. La forma típica de *B. trinervis* es glabra con hoja mayor y tendencia a



ovada, mientras que *B. rhexioides* es pubescente y más resinosa con hoja menor y más estrecha y quizás más firme. Parece que la primera forma es más propia de clima cálido y estación abrigada o selvosa, la segunda de lugares más abiertos. No obstante que existen abundantes formas intermedias mantengo aquí las dos variedades de Baker. Vistos los correspondientes tipos no tengo duda de que *Baccharis trichoclada* DC., atribuida a México, y *B. cinerea* DC. (Prodr. 5: 400, 1836) descrita de Bahía, Brasil, son sinónimos de la var. *rhexioides* (HBK.).

La especie se extiende por toda la región neotropical y andina desde México hasta el Brasil y norte de la Argentina.

En Colombia se han registrado para *B. trinervis* los nombres, "chilca", "chilquita", "barsalito", "berzalito de monte", "gavilana", "machucha", "marucha", "chipolo".

#### CLAVE DE VARIIDADES

Ramas glabras. Hoja generalmente ancha y pilosa.

16a. var. *trinervis*

Ramas pubescentes. Hoja menor, más estrecha. Ramillas terminales, más robustas.

16b. var. *rhexioides*

#### 16a. *Baccharis trinervis* var. *trinervis*.

Planta glabra o glabrescente; hojas ovadas o anchamente ovado-lanceoladas, de 5 a 9 cm. largo.

ANTIOQUIA: Dabeiba, entre selvas, 1350 m., arbusto 3 m., ramas curvadas, 20-XII-47, *Barkley & Gutiérrez 1801* (F).

ATLÁNTICO: Puerto Colombia, junto a la playa, 0-5 m., arbusto, flores blancas, X-22, *Pennell 12048* (GH, US). Usiacurí, hacienda Cachubana, 50-60 m., en dehesas y praderas de suelo arenoso algo húmedo, fruticetos, tallos largos, flores blancas, 10-I-40, *Dugand & García-Barriga 2381* (COL, US); id., en suelos poco secos, arenosos, 50 m., arbusto semileñoso, semibejuco, flores cremas, "gavilana", 21-I-49, *Araque-Molina & Barkley 19At047* (COL, F, US).

BOLÍVAR: Los Volcanes, cerca Turbaco, 200-300 m., en lodo, arbusto que se vuelve bejucoso, flores blancas, 12-XI-26, *Killip & Smith 14436* (US, S). Alrededores de Turbaco, bosques en Torrecillas, 100-150 m., arbustos 2.5 m., flores blancas, 29-VII-43, *Dugand & Jaramillo 3428* (COL, US). Santa Catalina, terrenos arcillosos, "árnica", usada como tónico, 23-IX-62, *Sarmiento 5* (COL). Cartagena, La Popa, I-1826, *Billberg 169* (S).

BOYACÁ: *Lawrance 327* (F, G, GH, NY, MO).

CAUCA: Popayán, junto a la Cord. Central, 1700 m., 20-VII-46, *Sneidern 5636* (US).

CUNDINAMARCA: Bogotá-Tenasucá, "Lengua de Gato", *Triana 1300* (K, P, US). Cercanías de San Bernardo hacia Sasaima, 1800-1600 m., matorrales y cafetales, arbusto de ramas escandentes, flores blanco-amarillentas, 23-VI-40, *Cuatrecasas 9588* (COL, F). Villeta, cerca de los baños El Diluvio, 842 m., 31-VIII-41, *Gutiérrez 1* (GH). Abajo de Cachipay, 1620 m., 3-XI-41, *Gutiérrez 127* (COL, GH, US). San Antonio de Tena, margen derecha del río Bogotá, 1500 m., bejuco 4 m., vilanos blancos, morados en el ápice, 16-III-61, *Pinto y Dumont 574* (COL).

HUILA: E de Neiva, 700-1500 m., arbusto, flores blancas, 31-VII-17, *Rusby & Pennell 474* (GH, NY). Municipio de Garzón, quebrada de Mayo, 800-1000 m., II-47, *Bermúdez 34910* (F).

MAGDALENA: Ciénaga, 17-II-50, *Romero-Castañeda 1965* (COL). Sierra Nevada de Santa Marta: Yerbabuena, 2000 m., enredadera, flores blanco-cremas, olorosas, 26-I-59, *Romero-Castañeda 7074* (COL, US). Las Nubes 1500 m., mata difusa, 2 m., *H. H. Smith 642* (NY). Bonda, 250 m., arbusto difuso 2 m., *H. H. Smith 643* (NY). Cerca Masinga, bosquecillo 90 m., planta pequeña erecta o decumbente, pero cuando bien desarrollada subscandente de tallo delgado hasta 4 m. largo, común abajo de 1000 m. alt., claros de bosque en Onaca, 20-XII, *H. H. Smith 644* (COL, F, G, GH, MO, NY, P, S, US), (an. 1989-1901), nótese dos localidades con el mismo número; Valparaíso, 1500 m., subscandente, 3-4 m., *H. H. Smith 2006* (GH, F, NY, US). Ciénaga, matorrales al nivel del mar, arbusto bejucoso 4-5 m., flores blancas, *H. H. Smith 507* (F, G, GH, MO, NY, P, S, US). Minca, 600 m., arbusto bejucoso, flores blancas, 10-I-48, *Cardona, Gutiérrez & Barkley 18Co40* (COL, F).

META: Sabanas de San Juan de Arama, margen izq. del río Güéjar, aterrizaje Los Micos, 500 m., bejucosa, cabezuelas blancas, 26-I-51, *Idrobo & Schultes 1331* (COL, US).

NORTE DE SANTANDER: Valle del río Peralonso, alrededores de Santiago, 1200 m., suelos ricos y arenosos pero poco secos, arbusto semileñoso 1 m., flores blancas, 21-XII-48, *Araque-Molina & Barkley 18NS094* (COL, US). Cerca de Cúcuta, Aguacaliente de San Luis, detrás del hotel, enredadera en una cerca, 12-II-46, *Garganta 1084* (F). Alrededores de Ocaña, 1150 m., arbusto, flores blancas, IX-1850, *Schlim 112* (P). Divisoria de aguas entre el río La Teja y río Mesme, 2800-3000 m. alt., en la carretera de Pamplona a Toledo, bosques densos, arbusto o arbolito de 3 a 5 m., flósculos verde-claros, II-27, *Killip & Smith 19873* (GH, NY, US). Valle de Pica-Pica, arriba de Tapatá,

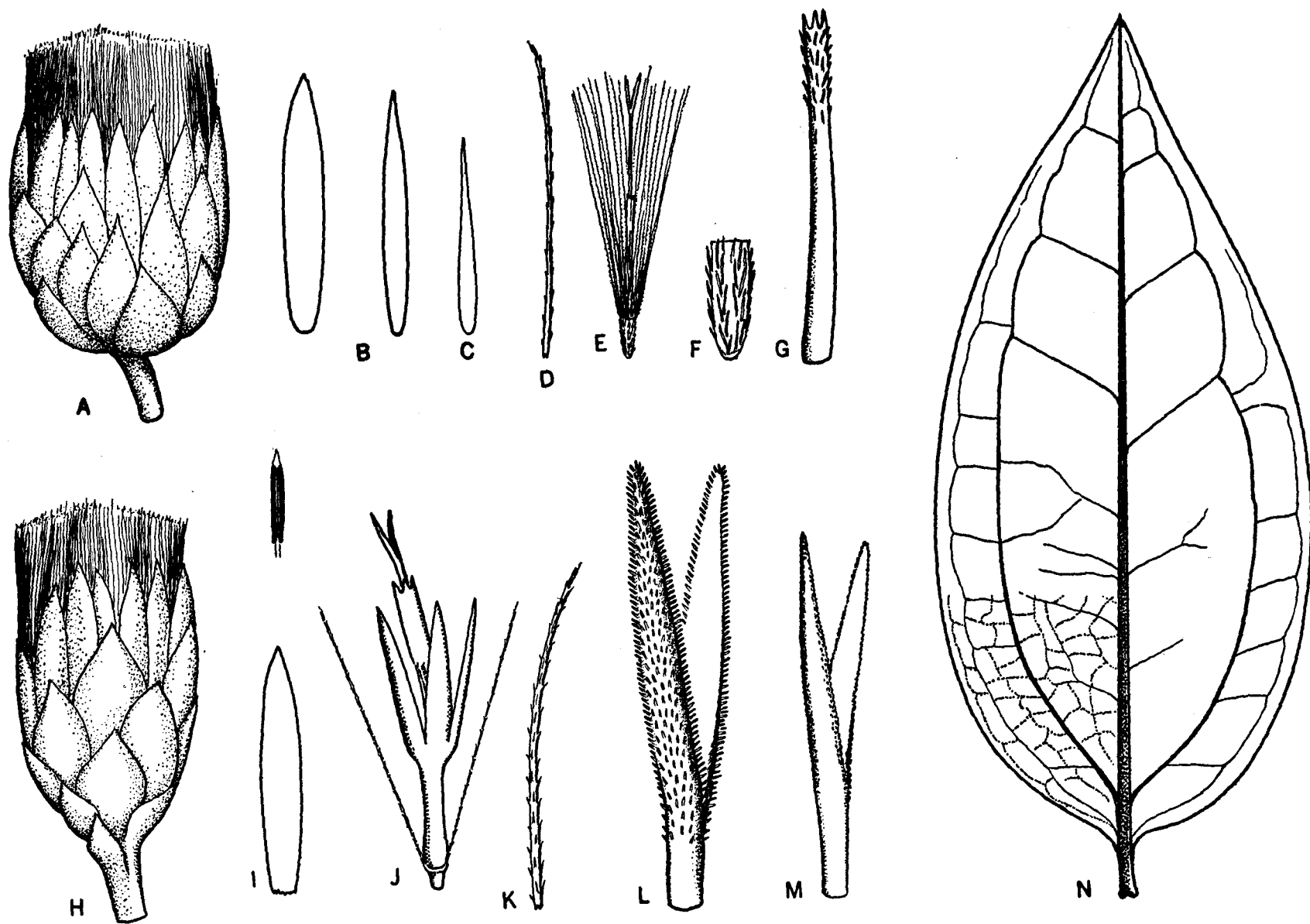


FIGURA 10.—*Baccharis trinervis* var. *trinervis*: A, capítulo femenino (Cuatr. 6446), x 10; B, dos filarias interiores, x 10; C, pálea del receptáculo, x 10; D, pelo vilano; E, flor femenina, x 10; F, ovario x 30; G, corola femenina, x 30; H, capítulo masculino sin corolas (Cuatr. 13663), x 10; I, filaria interior, x 10; J, flor masculina, x 30; K, pelo del vilano; L, estilo de la flor masculina, x 60; M, estilo flor femenina, x 70; N, hoja x 2.

N de Toledo, 2100-2400 m., bosques densos, frútex 2-3 m., III-27, *Killip & Smith 20032* (US).

SANTANDER: Cerro de San Vicente, vertiente occid., cerca de Charta, 2500-2700 m., bosques densos, bejuco, flósculos blanco-verdosos, 9-II-27, *Killip & Smith 18971* (GH, NY, US). Mesa de los Santos, vertiente norte, 1000-1500 m., arbusto 2-3 m., involucro verde, corola blanco-verdosa, en lugar abierto, XII-26, *Killip & Smith 15423* (US). Cerca de Tona, 1900-1200 m., bosques, bejuco herbáceo, vilano blanco, 17-II-27, *Killip & Smith 19467* (US).

TOLIMA: El Fresno, bosque abierto, 1480 m., frútex 1-2 m., flor blanca, 7-V-40, *Cuatrecasas 9369* (F, COL).

VALLE: Hacienda Valparaíso entre Zarzal y Bugalagrande, 1010 m., matorrales, frútex, ramas intrincadas, flor blanco-amarillenta, 20-VII-39, *Pérez-Arbeláez & Cuatrecasas 6446* (COL, F), 6385 (COL, US). E de Zarzal, entre la Quebrada Nueva y Cuchilla, matorral junto al río, 1050-1200 m., arbusto, flor blanca, VII-22, *Pennell, Killip & Hazen 8448* (US). Cord. Occid., hoya del río Sanquini, loma con matorrales en Naranjal, 1200 m., frútex hasta 2 m., 8-XII-43, *Cuatrecasas 15350* (F, VALLE). Hoya del río Digua, quebrada del río Blanco, 350 m., frútex 2 m., involucro verde-amarillento pálido, flores blanco-ocráceo-verdosas, 18-XII-42, *Cuatrecasas 13663* (F, US, VALLE).

Sin localidad: *Triana 297* (P), 1300 (NY).

16b. *Baccharis trinervis* var. *rhexioides* (HBK) Baker, Fl. Bras. 6 (3): 73 (1844).

*Conyza trinervia* Miller, Gard. Dict. ed. 8 N° 12 (1768).

*Baccharis rhexioides* HBK. Gen. Sp. Pl. 4: 66 (1820).

*Baccharis cinerea* DC., Prodr. 5: 400 (1836).

*Baccharis trichoclada* DC., Prodr. 5: 400 (1836).

*Baccharis rhexioides* var. *parvifolia* Hieron., Engl. Bot. Jahrb. 28: 588. (1901).

Ramos terminales más o menos densamente pubescentes; hojas menores, más elíptico-lanceoladas y estrechas.

ANTIOQUIA: Alrededores de Medellín, 7-III-27, *Toro 96* (US); 1500 m., frútex 2-3 m., 18-VII-30, *Archer 449* (US); suelos ricos cerca del río, arbusto 3 m., flores blancas, 28-II-49, *Barkley 19An121* (COL, F, US). Copacabana, "marucha", yerba, flores blancas, 27-X-46, *Rodríguez 43* (COL). Angelópolis, 1950 m., selva abierta y húmeda, arbusto 2 m., flores blancas, 22-XI-47, *Barkley & Gutiérrez 1680* (COL). Paso de Caramanta sobre el río Cauca, 600-800 m., en matorrales de

margen, frútex, flores blancas, 20-IX-22, *Pennell 10847* (GH, US). Puerto Valdivia, bancos del Cauca, 240-260 m., matojo, inflorescencia blanca, II-42, *Metcalf & Cuatrecasas 30084* (US). Fredonia, 1850 m., 2-VIII-30, *Archer 545* (GH, US); id. id., "machucha", *Archer 548* (US).

ATLÁNTICO: Barranquilla, I-28, *Elías 223, 461* (US).

BOYACÁ: Soatá, 2130 m., lomas áridas, arbusto, 6-IX-38, *Cuatrecasas 1057, 1016* (COL, F, US). Valle de La Uvita, 2350-2430 m., frútex abundante, 16-IX-38, *Cuatrecasas 1878* (COL, F, US). Monte Chapón, 1000 m., bejuco 3-5 m., flores blanco crema, 18-VII-32, *Lawrance 320* (F, G, GH, MO, US). San Mateo, *Villarreal 111* (F). Municipio de Tinjacá, vereda de Sao, 2155 m., "chilco", III-41, *Ranghel 130* (COL).

BOLÍVAR: Alrededores de Turbaco, *Goudot s. n.* (P). Alrededores de Cartagena, *Heriberto 117, 254* (US), *Martínez 809* (COL).

CALDAS: Cord. Occid. Supía, 1200-1300 m., márgenes con pastos, arbusto, flores blancas, 18-IX-22, *Pennell 10714* (GH, NY, US). Belén, banco con pastos, 1500-1700 m., arbusto, flores blancas, 15-IX-22, *Pennell 10632* (GH, US).

CAUCA: Popayán, 1600-1800 m., *Lehmann B. T. 593* (L). Pescador, 1700-1200 m., frútex, flor blanca, 18-VII-39, *Pérez-Arbeláez & Cuatrecasas 6330* (COL, F, US). Valle del río Guachicono, 8 km. NE de El Bordo, 1075 m., abundante en los márgenes enmalezados del camino, frútex 1 m., cabezuelas blanquecinas, 26-IX-43, *Fosberg 21037* (F, US). Macizo Colombiano, debajo San Sebastián, arroyo Saladillo, en los taludes húmedos del camino, 1490 m., frútex 1 m., pequeñas cabezuelas blanco crema, 21-IX-58, *Barclay & Juajibioy 5718* (US). Mercaderes, abundante en los márgenes de ríos, 1100 m., arbusto con ramas delgadas y arqueadas de hasta 4 m., cabezuelas blancas, inflorescencia vistosa, 31-X-46, *Haught 5160* (COL, US). Cerca El Tambo, en fruticeto en Chisquío, 1700 m., 9-IV-35, *Sneidern 511* (F, NY, S); id., *Sneidern 341* (S). Cord. Occid. Hoya del Micay, La Gallera, 1200-1400 m., loma al oeste del río San Joaquín, VI-22, *Killip 7876* (US).

CUNDINAMARCA: Entre Anapoima y La Mesa, 700 m., "barsalito", *Triana 1299* (NY, P, US); El Guayabal, al NE de La Mesa, 1350-1400 m., "chilco", 1 m., flores blancas, 13-V-52, *Fernández & Mora 1313* (COL). Panche, *André K-1217* (F, NY, US). Quebradahonda (Guaduas - Palmar), 1040-1150 m., tallos 2 m., flores blancas, 6-XI-45, *García-Barriga 11794* (COL, US). Guaduas, alrededores y orillas del río San Francisco, 1000-1040 m., 5-XI-45, *García-Barriga 11762* (COL, US). Entre La Esperanza y San Javier, 1280-1000 m.,

tallos 2 m., 15-I-47, *García-Barriga 12190* (COL, US); entre Anolaima y La Esperanza, línea férrea a Girardot, 1280-1780 m., II-39, *García-Barriga 7051*. Fusagasugá, junto a La Rebeca, 1800 m., frútex, flor blanca, 18-II-40, *Cuatrecasas 8045*; id., hacia La Aguadita, 1750-2080 m., "chilca", subarbusto 1.5 m., 15-IV-46, *Duque-Jaramillo 3264* (COL); id., 1400-1500 m., hacienda El Chochó, frútex 1.5-1.8 m., 29-I-44, *Dugand 3537* (COL, US). Quetame, 1400-1500 m., *Pennell 1845* (NY). Tenasucá, 1600 m., IX-1855, *Triana 2410* (P). Guayabetal (carretera a Villavicencio), 1150 m., 5-VI-52, *Humbert, Fernández, Idobro & Jaramillo 27147* (COL, US, P). Chipaque, 2500 m., *André 879* (K).

HUILA: Campoalegre, suelo granítico, 1400 m., arbusto 2-3 m., flor blanco-grisácea, 6-XI-1899, *Langlassé 21* (G, GH, K, P, US). Cord. Or., este de Neiva, loma rocosa 1000-1500 m., arbusto, flores blancas, VIII-17, *Rusby & Pennell 1050* (NY, US). Guadalupe, 6-VIII-26, *Juzepczuk 5703* (US). Cord. Central, La Plata, 500-1500 m., *Lehmann s. n.* (K). San Agustín, parque arqueológico, 1600-1700 m., flores blancas, olorosas, 3-XII-57, *Romero-Castañeda 6647* (COL).

MAGDALENA: Santa Marta, *Purdieu s. n.* (P). Sierra Nevada de Santa Marta: Pueblo Bello, 1300 m., 15-VIII-46, *Foster & E. Smith 1501* (COL); San Andrés, 1300 m., arbusto 3 m., muy ramoso, flores blancas, abundantes, 20-I-59, *Romero-Castañeda 6983* (COL, US). Las Nubes, 1500 m., 16-XII ("the large specimen") y Campoalegre, 600 m., ("the small specimen"), planta difusa, raramente enredadera, a veces erecta cuando pequeña, generalmente no más de 1.8 m., flores blancas, ocasional en matorral y bosque, *H. H. Smith 641* (COL, F, G, GH, MO, NY, P, S, US). Sierra de Perijá al este de Manaure, lomas abiertas entre la hacienda Nuevo Horizonte y Manaure, 1500-1100 m., arbusto 1 m., ramas divaricadas, hojas verde claro, involucro verde claro, corolas blancas, 17-XI-59, *Cuatrecasas & Romero-Castañeda 25425* (COL, US).

META: Villavicencio, orillas del río Guatiquía, 350 m., selva húmeda entre rocas, arbusto 1 m., flores blancas, 20-XI-48, *Araque-Molina & Barkley 18M008* (COL, US).

NARIÑO: Municipio Funes, El Pedregal y Pilcuan, 2000 m., abundante, *mora 2498* (US).

NORTE DE SANTANDER: Durania, camino hacia la Donjuana, "barzalito de monte", 3-VI-44, *Garganta 847* (F). Hoya del Culagá, cerca Tapatá al N. de Toledo, 1500-2100 m., arbusto de ramas alargadas, vilano blanco, muy común, lomas abiertas, VIII-27, *Killip & Smith 20131* (GH, NY, US). Toledo, 1700-1900 m., arbusto 2-3 m., ramas alargadas, inflorescencia verde clara, III-27, *Killip*

*& Smith 20509* (GH, NY, US). Ocaña, 1150 m., *Triana 112* (P). Entre Gramalote y Peralonso, 1000-700 m., 24-VIII-40, *Cuatrecasas & García-B. 10108* (COL).

PUTUMAYO: Mocoa, 600 m., ramas semitreporas, 3 m., flores amarillas, las hojas producen un efecto paralizante en la lengua cuando masticadas, 21-V-35, *Archer 3411* (US). Umbría, 325 m., bosque, bejuco, XI-30, *Klug 1702* (F, GH, MO, NY, S, US).

SANTANDER: Hoya del río Servitá, entre Málaga y Concepción, 2100-2300 m., frútex, corola blanca, 9-VII-40, *Cuatrecasas & García-Barriga 9866* (COL, F, US). San Gil, 29-XI-48, *Nicéforo 50* (F). Lebrija, suelos secos y pedregosos, 300 m., planta 2 m., 28-III-48, *Araque-Molina 370* (COL). Barbosa, hacia el río Suárez, 23-III-52, *Díez 68* (COL).

TOLIMA: Chaparral, 10-X-26, *Juzepczuk 6841* (US). Ibagué, "chipolo", *Goudot s. n.* (P). Cerca de Inzá, 2000 m., 14-XI-1882, *Lehmann 2186* (US, isótipo de *B. rhexioides v. parvifolia*). Camino a Melgar, entre Icononzo y Boca de Monte, 1340-1400 m., ramas 3 m., flores amarillas, 18-IV-46, *García-Barriga 12023* (COL, US). Líbano, La Trinidad, 1100-1400 m., XII-17, *Pennell 3233* (GH, NY, US).

VALLE: Cerca a Cali, 1000-1200 m., arbusto sarmentoso, flores blanco-amarillentas, *Pittier 655* (F, US); id., subarbusto 1 m., "chilquilla tetranervia", IX-37, *Duque-Jaramillo 1370* (VALLE). Hacienda El Trejo, norte de Palmira, 1050 m., en potrero, 2 m., erecta, "chilca" XII-38, I-39, *García-Barriga 6396* (COL, US). Río Bugalagrande, 1200 m., 15-VI-30, *Dryander 458* (US). Tuluá, 1000 m., arbusto 3 m., X-41, *Dryander 2636* (VALLE). Cerros cerca de Alcalá, 1300 m., frútex 2 m., ramas péndulas o erguidas, verde-grisáceas, hojas verde-grisáceas, involucro verde claro, corolas blanco-amarillentas, "marucha", "chilca", 15-XI-46, *Cuatrecasas 22851* (F, VALLE). Id. id., corolas blancas, *Cuatrecasas 22850* (F, VALLE). Cord. Occid. Hoya del río Cali, vert. derecha entre Puente Sofía y Yanaconas, matorral y monte residual, 1580-1730 m., arbusto desarrollado muy ramificado, hoja verde claro, algo pegajosa, involucro verde claro, flor blanquecina, 6-XI-44, *Cuatrecasas 18728* (F, US, VALLE). Id. id., involucro verde amarillento pálido, flor blanco-amarillenta, *Cuatrecasas 18727* (F, US, VALLE). Hacia Pichindé, 1300 m., 25-VI-20, *Dryander 478* (US). Cielito 1500 m., 10-V-39, *Dryander 2402* (US). Hoya del río Dagua 1200-1500 m., lomas abiertas, arbusto, flores blancas, V-22, *Pennell 5609* (GH, NY, US). Dagua, 700-900 m., orillas del río, frútex 1.3 m., 11-V-22, (*Killip 5391*) (GH, NY, US); id., 1000 m., 6-VIII-1883, *Lehmann 3017* (GH, US). Hoya del río Albán, Quebrada Robada, Alto

Bonito, 1700-1600 m., arbusto 2 m., hoja verde clara, involucro verde claro, corolas blanquecinas, 21-X-46, *Cuatrecasas* 22395, 22396 (F, VALLE).

Sin localidad: *Ariste-Joseph* A789 (US), *Sandeman* 5544 (COL).

17. *Baccharis pululahuensis* Hieron., Engl. Bot. Jahrb. 29: 23 (1900).

Tipo: *Sodiro* 16/22, volcán Pululahu, Ecuador. Photo F. M. 15043 en B.

Frutex scandens robustus valde elongatus ramis divaricatis terminalibus palide vel cinereo viridibus costato-striatis glanduloso-viscosis et resinoso-pulverulentis ultimis etiam brachiatis pubescente-lanuginosis pilis albidis flexuosis vel crispis tectis denique glabrescentibus.

Folia alterna chartacea vel submembranacea plerumque firma triplinervia. Petiolus 1-1.5 cm. longus supra sulcatus basi dilatatus resinosis plus minusve pubescens. Lamina sublanceolato-ovata basi subrotundata vel obtuse cuneata apice attenuata acuta vel interdum acuminata margine integra plana vel leviter revoluta 5-13 cm. longa 2-6.5 cm. lata; supra pallide vel cinereo-viridis nitida plus minusve viscosa juvenilis puberula deinde glabra nervis tribus principalibus filiformibus conspicuis nervulis saepe reticulo prominulo pallidior conspicuo instructis, subtus pallidior pubescens vel puberula pilis flexuosis sparsis vel copiosis praecipue ad nervos praedita costa elevata nervis duobus lateralibus prominentibus prope apicem tenuioribus anastomosantibusque nervis secundariis 12-14 utroque latere patulis valde tenuibus cum nervulis anastomosatis reticulum prominulum formantibus. (Fig. 9-C).

Inflorescentiae paniculis densiusculis brevibus terminalibus et axillaribus ad extremos ramulorum pseudo-paniculas majores foliosas valde brachiatas formantibus; rami angulati vel striati crispopubescentes vel lanuginosi divaricati bracteis subtendentibus basilaribus foliaceis ceteris ovato-lanceolatis pubescentibus vel lanuginosis sursum decrescentibus supremis circa 2 mm. longis. Capitula sessilia glomerataque vel breviter pedunculata, pedunculis ramulisque ultimis angulatis bracteolatis lanuginosisque.

Capitula mascula semigloboso-campanulata involucro 14-17 phyllariis 4-seriatis subpaleaceis nervo medio pallide viridi vel sursum purpurascensibus dorso lanuginosis margine scariosis sursum lacerato-ciliatis, interioribus oblongis vel lanceolatis acutis 3-4.5 mm., longis 0.5-1 mm. latis, exterioribus ovatis obtusiusculis vel acutiusculis 2 mm. longis 1.4-1.6 mm. latis, intermediis ovato-oblongis et ovato-lanceolatis. Flores masculi 17-28 in capitulo corolla alba vel eburnea circa 4 mm. longa parte media parce papilloso-pilosa tubulo circa 2 mm. longo lobis oblongis acutis 1.5-1.8 mm. longis apice minute papillosis. Ovarium abortivum minimum pilosum. Pappus albidus circa 3

mm. longus setis subuniseriatis minute strigulosis apice leviter ampliatis. Receptaculum nudum profunde alveolatum 1.5 mm. diametens.

Capitula feminea campanulata involucro 20-34 phyllariis 4-5-seriatis stramineis viridi-pallidis vel costa sursum fuscentibus dorso lanuginosis margine scariosis sursum lacerato-ciliatis, interioribus lineari-oblongis seu lanceolatis acutis 4-4.8 mm. longis 0.7-1 latis mm., exterioribus ovatis acutiusculis vel obtusiusculis 1.5-2.2 mm. longis 1.5-2 mm. latis. Flores feminei 40-120 corolla alba capillari 2-2.6 mm. longa sursum papillosa apice minutissime denticulata. Stylus exsertus 4 mm. longus. Ovarium 0.7-1.5 mm. longum striatocostatum pubescens. Pappus 4-4.5 mm., longus albidus denique stramineus setis minute strigulosis uniseriatis acutis. Receptaculum subplanum alveolatum paleaceum paleis lanceolatis et subulatis 2.8-4 mm. longis.

ANTIOQUIA: 10 km. al E. de Sonsón, 2700 m., bosque andino, subpáramo, arbusto 3 m., flores blanco-verdosas, 10-III-49, *Scolnik, López & Barkley* 19An248 (US).

CALDAS: Cord. Central: Pinares, arriba de Salento, 2600-2900 m., bejuco, ráquises rosados, flores blancas, VIII-22, *Pennell* 9210 (GH, NY, US).

CAUCA: Cord. Central: Calaguala, cerca de Conuco, 2500-2800 m., en peñascos, bejuco, flores blancas, VI-22, *Pennell* 7173 (GH, US). Cord. Occid., Munchique, 2400 m., 23-VII-48, *García-Barriga, Hawkes & Villarreal* 12941 (COL, US).

HUILA: La Plata, en selva virgen 2600 m., frútex 4 m., flores blancas, 19-III-39, *Sneidern* 2745 (G, S).

MAGDALENA: Cord. Oriental, Corregimiento de Manaure, bosques 2400 m., enredadera, flores cremas, 6-III-59, *Romero-Castañeda* 7458 (COL).

VALLE: Cord. Occid. Hoya del río Cali, vert. derecha, entre Puente de los Cárpatos y La Margarita, 2000 m., frútex de ramas inclinadas, hoja herbácea consistente, verde clara, involucro amarillo verdoso blanquecino, corolas blancas, 2-XI-44, *Cuatrecasas* 18455 (F, VALLE). Id. id., Los Cárpatos, 2000 m., arbusto bejucoso, hoja membranácea, verde amarillenta, 3-XI-44, *Cuatrecasas* 18505 (F, P, US, VALLE). Id. id., río Pichindé en Los Cárpatos, 1900-2100 m., bejuco de ramas tortuosas, péndulas, verdosas, hoja membranácea, flexible, verde amarillenta brillante haz, ramas inflorescencia verde-pálidas, involucro blanco-amarillo-verdoso, corolas y vilanos blancos, 23-VIII-46, *Cuatrecasas* 21623 (F, VALLE). Id. id., río Pichindé, Tareas, selva 2250-2260 m., gran frútex bejucoso, ramas verde-claras, hojas verdoplomizas, ramillas inflorescencia e involucros amarillento-blanquecinos, corolas blancas o blan-

co-cremas, 22-VII-46, *Cuatrecasas 21586* (F, VALLE). Id. id., id., gran frútex bejucoso, verde claro, hojas membranáceas verde-plomizas, involucro amarillo verdoso, corolas y vilanos blanco-amarillento-verdoso, 22 - VII - 26, *Cuatrecasas 21585* (F, VALLE). La Guarida, selva en el filo de la Cord. Occid. sobre La Carbonera, (Las Brisas - Albán), 1950-2000 m., gran bejuco, ramas divaricadas divergentes, hoja semimembranácea, verde clara brillante haz, pálida mate envés, involucro verde pálido, corolas blanquecinas, estigmas liláceos, 16-X-46, *Cuatrecasas 22162* (F, VALLE). Id. filo de la Cord. sobre Las Brisas, monte El Tabor, 1970-2100 m., bejuco grande sobre árboles, hoja verde amarillenta pálida, membranacea, involucro amarillo pálido, corola blanco-amarillenta, 19-X-46, *Cuatrecasas 22267* (F, VALLE). La Cumbre, selva, 1700-2200 m., IX-22, *Killip 11418* (US). La Honda, 900 m., VII-1853, *Triana 1301* (K, NY, P).

*B. pululahuensis* es próxima a *B. trinervis* y se distingue por las ramas terminales más robustas y lanuginosas, las inflorescencias densas y lanuginosas con capítulos sésiles, los femeninos solo con 40-80 flores y hojas mayores, más firmes, anchamente ovadas y fuertemente nervudas. Algún ejemplar que diverge en alguno de los caracteres indicados se podría interpretar como resultado de hibridación con *B. trinervis* o con *B. pedunculata* que prosperan más o menos en la misma área. *B. pululahuensis* se encuentra en regiones boscosas o semiabiertas entre 1700 y 2900 m. de altura. Generalmente es un bejuco que puede alcanzar gran desarrollo trepando sobre los árboles, pero también se presenta en lugares abiertos como arbusto de ramas sarmentosas. Solo se conoce del Ecuador y de la región centro-occidental de Colombia. El único nombre registrado para esta especie es "calaguala" en el Cauca.

#### Sect. 6 - INVOLUCRATAE Heering.

Frútices o arbolitos con hojas coriáceas o papiráceas, medianas o pequeñas, obovadas u oblongas, gruesamente dentadas o íntegras; panículas terminales densas o capítulos aglomerados en los ápices de los ramúsculos; receptáculos sin páleas: 18. *B. lehmannii*, 19. *B. teindalensis*, 20. *B. odorata*, 21. *B. macrantha*, 22. *B. cochensis*.

18. *Baccharis lehmanni* Klatt, Engl. Bot. Jarb. 8: 39 (1887).

*Baccharis balnearia* Benoist, Bull. Soc. Bot. Fr. 83: 806 (1932).

Tipos: *Lehmann 704*, Sotará, Cauca, Colombia. *Benoist 4185*, Baños, Ecuador de *B. balnearia*.

Frutex vel arbuscula ad 4 m. alta ramis glabris subteretibus leviter striatis resinosis.

Folia subcoriacea glabra glanduloso-resinoso-punctata. Petiolus 3-10 mm. longus supra planiusculus basi incrassatus. Lamina obovata-elliptica vel ovato-elliptica vel paulo elongata, apice subacuta vel obtusa basi cuneata margine leviter revoluta grosse dentata dentibus triangularibus calloso-mucronulatis, vel interdum subintegra dentibus mucrones reductis, 3-8 cm. longa 1.5-5 cm., lata; supra laeteviridis nitida glandulosa, costa prominula nervis secundariis plus minusve visibilibus ceteris obsoletis; subtus costa crassa nervis secundariis 8-10 utroque latere prominentibus paulo ascendentibus ad marginem curvato anastomosatis ceteris nervulis paucis leviter conspiculis laxe reticulatis. (Fig. 12 A).

Paniculae terminales vel subterminales folia superiora breviores, 3-6 cm. diametentes usque ad 20 capitula subglobosa circa 8 mm. lata pedicellata ferentes axi ramulisque angulatis glabris resinosis, bracteis lineari-oblongis subacutis vel acutis, 4-8 mm. longis. Pedicelli 1-7 mm. longi. Involucrum subcampanulatum in masculi 20-40 phyllariis in feminei 34-47 phyllariis, 5-seriatis, scarioso-subcoriaceis dorso glabro margine lacero-ciliatis stramineis sed sursum plus minusve purpureo-brunneo-maculatis, exterioribus ovatis subobtusis vel subacutis 3.5-4 mm. longis 2.5-3.5 mm. latis, interioribus lineari-oblongis acutis 5-6 mm. longis 0.7-1.5 mm. latis.

Flores masculi 30-45 (-70) in capitulo, corolla viridi-lutescenti 4.5-5.5 mm. longa tubulo 2.5-3.5 mm. longo sursum minute puberulo lobis linearibus circa 1.6 mm. longis; pappo 5-6 mm. longo pilis strigulosis apice paulo incrassatis.

Flores feminei 70-115 in capitulo, corolla 2.5-4 mm. longa capillari lutescenti-viridula minutissime puberula dentibus anguste linearibus. Stylus 4-5 mm. longis. Pappus 4.5 mm. longis pilis strigulosis strictis acutis. Ovarium striatum glabrum.

CAUCA: Alto de Pesares, arriba de Popayán, 2400-3000 m., *Lehmann 5980* (K, US). Carretera al Puracé, 2400-2600 m., 19-VII-48, *García-Barriaga & Hawkes 12807* (COL, US). Cord. Central, vert. occid., cabeceras del río Páez, páramos entre Perro Muerto y Laguna del Páez, 3550-3450 m., arbolito 4 m., hoja cartilaginosa, verde clara brillante haz; brácteas involucrales parduscas; corolas ♂ amarillo-verdoso, las ♀ verde-amarillentas; anteras purpúreas, 4-XII-44, *Cuatrecasas 19032* (F, VALLE). Volcán Sotará, vertiente oeste, 2800 m., 21-II-1884, *Lehmann 3704* (US, K, isotipos); Photo F. M. 15004 del tipo en Berlín; Photo F. M. 40741 en US Valle de las Papas cerca de Valencia, 2910 m., arbusto hasta 3 m., cabezuelas verde-amarillentas, X-1958, "chilca-rucia", *Idrobo, Pinto & Bischer 3636* (COL, P). Silvia, Guambia, 2800 m., X-48, *Yepes-Agredo 3099* (COL). Puracé, 3200-3400 m., en matorrales, frútex 2.5-3 m., 4-IV-39, *Sneidern 2741, 2742* (S).

CUNDINAMARCA: Salto de Tequendama, selva, 2500 m., arbusto, X-38, *Cuatrecasas 149* (F). Pa-

cho, páramo del Obelisco, 3200 m., arbustillo 2-3 m., 31-I-44, *Huertas & Camargo 1094* (F).

También pertenece a *Baccharis lehmannii* el ejemplar extracolombiano:

ECUADOR, Bolívar: Simiatug, hacienda Talahua, 3200 m., 1-V-39, *Penland & Summenrs 597* (F).

*Baccharis lehmannii* es característico por las hojas grandes, obovado-elípticas u obovado-sublanceoladas, cuneiformes en la base y con margen gruesamente dentado; además son fuertemente glanduloso-resinosas y brillantes en la haz. Aunque lo típico de la especie es que el margen de la hoja sea gruesamente dentado, a veces se presentan hojas enteras. Esta variación puede ocurrir en un solo individuo o colección, p. ej., en *Cuatrecasas 149* y en el propio tipo de la especie, *Lehmann 3704*; se puede observar fácilmente en las fotografías de los isótipos, Photo F. M. 15004 de Berlín, Photo F. M. 40741 de US, en los que se contemplan hojas dentadas, típicas, al mismo tiempo que otras enteras. Las colecciones de Lehmann tienen las hojas de menor tamaño del que es general en la especie.

19. *Baccharis teindalensis* HBK, Nov. Gen. Sp. Pl. 4: 54 (1820).

*Baccharis capitata* HBK, Nov. Gen. Sp. Pl. 4: 53 (1820).

Tipos: *Humboldt & Bonpland 2162*, Teindala, Colombia. *Humboldt & Bonpland s. n.* Am. Merid. (de *B. capitata*).

Frutex vel arbuscula ad 3 m., alta ramis griseis striolatis cicatricosis glabris resinosis ramulis terminalibus angulatis glabris viscosis.

Folia subcoriacea rigidula glandulosa nitida glabra. Petiolus 2-4 mm. longus crassiusculus complanatus basi incrassatus. Lamina elliptica vel ovato-elliptica, obovato-elliptica basi attenuato-cuneata apice obtusa subrotundata breviter angulata mucronulataque margine dimidio superiore parte grosse dentata, 1.5-3.5 cm. longa 0.7-2.2 cm. lata, supra costa prominula ceteris nervulis obsoletis subtus costa prominenti nervis secundariis 4-5 utroque latere patulis plus minusve prominulis prope marginem anastomosatis venulis paulo visibilibus vel obsoletis. (Fig. 12-B-D).

Capitula circa 5-7 mm. diametentia 7 mm. alta sessilia vel breviter pedicellata 6-18 in corymbis terminalibus capituliformibus congesta, bracteis linearibus obtusiusculis 3-6 mm. longis. Involucrum campanulatum 5-6 mm. longum 5-6 seriatum stramineo-viride violaceo-maculatum 18-35 phyllariis scarioso-subcoriaceis margine lacerato-ciliatis exterioribus ovatis obtusis 3-4.5 mm. longis 1.8-2.6 mm. latis, interioribus linearibus acutiusculis vel obtusiusculis 4.5-5.6 mm. longis 0.9-1.7 mm. latis, omnibus sursum violaceis.

Flores masculi 20-50 (-62) in capitulo corolla alba 5-6 mm. longa, tubulo 3.2-4 mm. subglabro,

lobis 1.6-2 mm. longis linearibus, acutis stylo apice 1 mm. longe sublanceolato incrassato emarginato-lobato lobis acutis extus marginisque piloso-papillosis intus glabris, pappo 4 mm. longo pilis parvis strigulosis sursum paulo dilatatis.

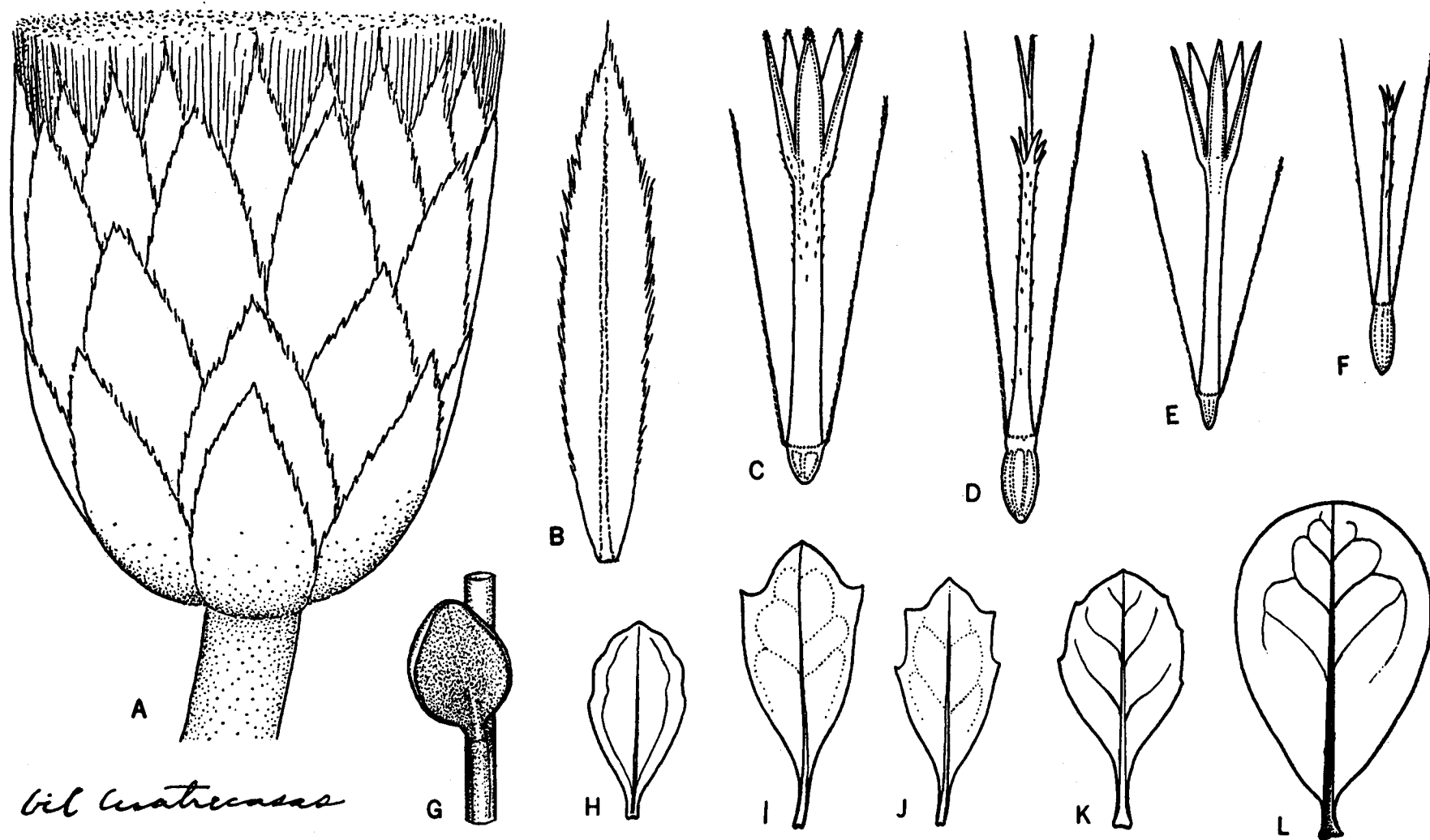
Flores feminei 40-70 (-90) in capitulo, corolla capillari 3.5-4.2 mm. longa sursum sparse papillosa dentibus linearibus, stylo 5-5.3 mm. longo, ovario glabro, pappo 4.3-5.5 mm. stramineo pilis strigulosis acutis.

NARIÑO: *Humboldt & Bonpland 2162* ♀, "Crescit in montibus altissimus Teindalam inter et urbem Pasto, alt. 1500 hex. fl. Dec." (P, holótipo); *Humboldt & Bonpland s. n.* ♀ ♂, Am. Equat., Herb. Bonpland (P, isótipos); Photo F. M. 37785. *Humboldt & Bonpland s. n.*, Am. Merid., ♀ tipo de *B. Capitata* (P, holótipo; P, isótipo; F, fragm.); Photo F. M. 14953, isótipo de *B. capitata* en Berlín. Sin localidad: "Molina feminina, Nº 149", *Mutis 2857* (MA, US), esta colección fue traída probablemente de la región de Pasto por Caldas. Macizo del volcán Galeras, vertiente oriental, matorrales con bosquecillos residuales, 3700-3500 m., arbolito 3 m., hoja verde, semibrillante, involucro más o menos pardo violáceo, 7-II-65, *Cuatrecasas & Mora 26940* (US).

Comparados varias veces con detalle los tipos e isótipos de *B. teindalensis* y *B. capitata* entre sí y con otro abundante material, se llega a la conclusión de que son sinónimos; como la segunda especie fue descrita sobre un tipo de procedencia dudosa, escogí el primer nombre. La hoja tiene perfil obovado, elíptico y hasta ovado-elíptico y en la forma típica es más o menos atenuado en la base, así como en el ápice, el cual es angular, nunca redondeado; se observa una gran variación, aun entre las hojas de una misma rama, que van desde muy dentadas a sinuadas y hasta enteras; los capítulos son generalmente bastante grandes y el involucro tiene filarias anchas, rígidas y violáceas en el extremo.

Ejemplares extracolombianos estudiados:

ECUADOR: Carchi: Páramo del Angel, 3500 m., frútex 1 m., *Asplund 7065* (US); wooded hills about 5 miles south Tulcán, 2500 m., ♀, 10-VII-53, *Hitchcock 20995* (GH, US); id. ♂, *Hitchcock 20993* (GH, US); Páramos del Angel, 29-XII-31, *Benoist 4612* (P). Pichincha: "Quitensian Andes", 1855, *Couthouy s. n.* (GH); región del Pichincha, *Benoist 2314, 2431, 3090, 4053* (P); Auf den Pichincha bei Quito, 2800-3000 m.; buschise Gesträuche von 2 m., höhe; dunkelgrauen glandzenden klebrigen Blätter, ♂, 20-IX-1880, *Lehmann 154*; prope Quito, XI-1863, *Jameson s. n.* (US, 534880); in collibus Quitensium ad 10,000 pds. VIII-1856, faldas del Pichincha, región interandina sobre Quito, 2900 m., 30-VI-45, *Acosta Solis 10189* (F); Quito, 18-VIII-20, *Holway & Holway 917* (US). Pentes du Mojanda 3-III-31, *Benoist*



*del Cuatrecasas*

FIGURA 11.— A, captulo de *Baccharis macrantha* subsp. *caucaensis* (Cuatr. 26270), x 12; id. filaria interior, x 12; C, flor masculina (Cuatr. 26305), x 10; D, flor femenina (26270), x 10; E, *B. macrantha* ssp. *cundinamarcensis* (Linden 1298), flor masculina, x 10; F, flor femenina (Cuatr. 9535B), x 10; G, *B. cochensis* (Ewan 16535), x 4; H, *B. obtusifolia* (Humboldt 59), x 2; I-J, *B. resinosa* (Bonpland), x 3; K, (Humboldt & Bonpland 264), *B. alaternoides*, x 3; L, *B. obtusifolia* (Hartweg 761, tipo de *B. loxensis*), x 2.



3991 (P); vers Conocoto, 19-VI-30, *Benoist 2639* (P). Terme Sud 6-X-02, *Rivet 254* (P). Bella Vista, II-03, *Rivet 366* (P). Chillacocho, I-05, *Rivet 787* (P). Azuay: Cord. Or., alrededores del Páramo de Patococho entre Gualaceo y Limón, mata 1 m., brácteas entre verdes y violáceo-rojizas, anteras y estigmas blancos, 3500 m., 6-7-VII-59, *Barclay & Juajibioy 8684* (US).

20. *Baccharis odorata* HBK, Nov. Gen. Sp. Pl. 4:52 (1820).

Tipo: *Humboldt & Bonpland 2154*: Pasto, Colombia.

Frutex ramis terminalibus angulatis glabris glutinosus.

Folia parva coriacea breviter petiolata glabra glanduloso-punctata. Petiolus 2-3 mm. longus basi incrassatus. Lamina elliptica apice rotundata vel obtusa basi cuneata margine integra raro sinuato-dentata costa supra tenui paulo notata subtus prominula nervis secundariis 4-5 utroque latere fere inconspicuis vel obsoletis, superficie laevi, 1-2 cm. longa 0.7-1.1 cm. lata. (Fig. 12-E).

Capitula circa 6 mm. diametentia sessilia vel breviter pedicellata in paniculis foliosis terminalibus brevibus (folia attingentibus vel paulo superantibus) densis paucifloris instructa, involucrio stramineo maculato 5-seriato 14-30 phyllariis scarioso-coriaceis margine erosis exterioribus 2-3.5 mm. longis 1.7-2 mm. latis subobtusis vel obtusis, interioribus linearibus acutiusculis vel obtusiusculis 5-5.5 mm. longis 1.2-1.5 mm. latis. Flores masculi 14-24 (-38) in capitulo corolla 5-6 mm. longa tubo 3.5-4.5 mm. lobulis oblongis 1.5 mm. longis. Pappus pilis strigulosus sursum leviter dilatatus. Flores feminei circa 50 in capitulo, corolla 4 mm. longa capillari glabra dentibus linearibus, stylo 5 mm. longo, pappo 5.5 mm. pilis stramineis tenuibus acutis. Ovarium striatum glabrum.

*Baccharis odorata* se extiende desde el sur de Colombia hasta el centro del Ecuador. De Colombia se conoce solo por dos raros ejemplares, el uno es el tipo de la especie, el otro fue recogido por André.

NARIÑO: "Crescit in montosis prope Pasto Novo Granatensium alt. 1350 hex., floret Octobri", *Humboldt & Bonpland 2154* (P, holótipo); Amer. Equat., *Humboldt & Bonpland* s. n., Herb. Bonpland (P, isótipo; fragm. F; fragm. ex herb. Klatt, GH); Photo F. M. 14989, in Herb. Berlin. Pasto, frutex 2-4 m., ramosis, 11-V-1876, *André 2938* (K).

ECUADOR: Pichincha: Alangazi, Baños La Merced, sobre la colina, en chaparros, 2600 m., arbusto 3 m., 18-IX-28, *Firmín 588* (F, US); valle de Tumbamba, Chillogallo, 2800 m., 6-XII-27, *Firmín 279* (GH, US); in regione andina 3500-4000

m., in monte Pichincha, an. 1899, *Mille 431* (US). La Rinconada, arbriseaux, fleur blanche, 26-II-02, *Rivet 104* (P).

*B. odorata* es afín a *B. teindalensis* pero creo que es distinta, por su hoja esencialmente elíptica de base más o menos cuneiforme y ápice atenuado, no redondeado sino más o menos angular; la superficie es glandulosa y en la forma más típica sin nervios laterales aparentes, pero estos con frecuencia se hacen más o menos visibles. La inflorescencia es terminal o pseudoterminal y aglomerada. El ejemplar ecuatoriano *Rivet 104* es uno de los que más coinciden con el tipo. También se podría interpretar como una variedad integri-folia de *B. teindalensis*.

21. *Baccharis macrantha* HBK., Nov. Gen. Sp. Pl. 5: 54 (1820).

*Baccharis ustulata* Benth. Hartw. 202 (1845).

*Baccharis lloensis* Hieron., Engl. Bot. Jahrb. 29: 27 (1900).

*Baccharis cundinamarcensis* Cuatr., Mutisia 17: 4 (1953).

*Baccharis pastoensis* Cuatr., Brittonia 8: 184 (1956).

Tipos: *Humboldt & Bonpland*, Herb. H. & B. (P), Mulalo, Ecuador. *Hartweg 1120* (de *B. ustulata*), Pichincha, Ecuador. *Sodiño 16/11* (de *B. lloensis*), Lloa, Pichincha, Ecuador. *Cuatrecasas 9535-B* (de *B. cundinamarcensis*). *Triana 1288* (de *B. pastoensis*).

Frutex vel arbuscula ad 6 m. alta ramis griseis lenticellatis terminalibus angulatis glanduloso-resinosus glabrisque.

Folia subcoriácea vel coriacea paulo flexuosa vel rigidula glandulosa petiolata vel sessilia. Lamina oblongo-elliptica vel sublanceolata vel oblongo-ovata vel oblanceolato-linearis apice paulo atenuata subacuta vel subobtusata minuteque mucronata basim versus plus minusve attenuata sessilia vel in petiolum ad 7 mm. longitudinem angustata margine integra vel 2-4 dentibus brevibus utroque latere, 1.5-9 cm. longa, 0.4-2.2 cm. lata; utrinque glanduloso punctato-maculata, supra viridis nitida glabra resinosa tantum costa conspicua reliqua laevis, subtus viridi pallidior vel tabacina (in sicco) glabra vel interdum juvenilis peridermo araneoso cereo-cinereo plus minusve tecta costa prominenti nervis secundariis 6-8 utroque latere tenuibus saepe paulo conspicuis ascendentibus marginem versus arcuato-anastomosatis cum reliquis venulis (fere obsoletis) laxe reticulato-anastomosatis.

Paniculae terminales breves folia vix attingentes vel paulo superantes ramulis brevibus angulatis glabris resinosis seu glutinosus, bracteis linearibus vel oblongis 5-4 mm. longis, 1-3 mm. latis. Capitula subglobosa 8-10 mm. diametentia

sessilia vel 1-10 mm. longe pedicellata. Involucrum campanulatum viridi-maculatum vel atrovioleaceum 30-60 phyllariis 5-6-seriatis inferne subcoriaceis margine scariosis leviter eroso-dentatis extus glabris nitidis resinosis, interioribus oblongis vel lanceolato-oblongis apice subacuto vel acuminato 5-8.6 mm. longis, 1-1.8 mm. latis, exterioribus ovatis obtusis vel subacutis 3-5 mm. longis, 2-4 mm. latis. Flores masculi 33-85 in capitulo, corolla pallida 5.5-7.5 mm. longa tubo recto sursum paulo papilloso 3.5-5.2 mm. longo lobis oblongis 1.5-2.5 mm. longis, pappo stramineo vel lutescenti 5-6 mm. longo setis strigulosis strictis apice leviter dilatatis. Flores feminei 75-215 in capitulo, corolla capillari 3.2-4.5 mm. longa glabra vel sursum sparse papillosa apice inaequaliter 5-dentata dentibus anguste linearibus acutisque, 0.2-0.4 mm. longis, stylo 5-7 mm. longo lutescenti vel purpurascenti, pappo stramineo vel lutescenti 5-6 mm. longo setis tenuibus acutis. Achaenia striata glabra circa 1.3 mm. longa. Receptaculum profunde alveolatum marginibus alveolorum breviter fimbriiferum. (Figs. 11 A-F; 12 F-U).

*Baccharis macrantha* típica se caracteriza por sus capítulos relativamente grandes y aglomerados, involucro oscuro con filarias interiores más bien agudas o acuminadas y por las hojas pecioladas, cortas, con tendencia a ser ovadas y rígidas, casi siempre dentadas. Después de comparar varias veces en herbarios europeos los tipos e isótipos de *B. macrantha* con los de *B. ustulata* he llegado a la conclusión de que son una sola especie. Hartweg 1120, en los ejemplares de Ginebra (photo F. M. 28528), presenta hojas más ovadas, pero existe variación dentro de la propia colección de Hartweg, habiendo ejemplares coincidentes en todo con los del holótipo de *B. macrantha* (P). El ejemplar de Humboldt del Herbario Willdenow N° 15574 (photos F. M. 15058, Beaman 4084) coincide perfectamente con el holótipo conservado en el Herbario Humboldt & Bonpland de París. En cambio, dentro de los pliegos de *B. macrantha* del Herbario Bonpland, guardados en el herbario general de París, hay una mezcla, correspondiendo solo una parte (la del ángulo superior derecho de la fotografía F. M. 37775) a *B. macrantha*, de la que es isótipo; la otra parte, así como otro pliego adjunto, pertenecen a otra forma (*pastoensis*). De entre las colecciones modernas la de Balls N° 5829 es una de las que corresponden perfectamente al tipo de *B. macrantha*. Comparando también los tipos y otras colecciones del Ecuador y Colombia de *Baccharis lloensis*, *B. cundinamaricensis* y *B. pastoensis* con *B. macrantha* he llegado a la conclusión de que no son más que variantes subespecíficas regionales de *B. macrantha* distribuidos entre Ecuador y Colombia, por cuya razón se reúnen en este trabajo en la forma siguiente.

#### CLAVE DE SUBESPECIES

1. Hojas jóvenes con indumento aracnoideo caduco, margen íntegro. 2
1. Hojas jóvenes sin indumento aracnoideo, siempre glabras. 3
2. Lámina linear o linear-lanceolada, gradualmente angostada hacia la base, cortamente pseudopeciada, flexible, 2.5-9 × 0.5-1.4 cm. Inflorescencia laxa. 21b. subsp. *lloensis*
2. Lámina elíptico-oblonga o lanceolado-oblonga, súbitamente angostada en la base, sécil, 1.5-5.5 × 0.6-2 cm. Inflorescencia densa. 21b. subsp. *caucaensis*
3. Lámina integérrima, 2.5-5 × 0.7-2.2 cm., obovado-oblancheolada u oblongo-oblancheolada, gradualmente angostada hacia la base en peciolo de 3-8 mm., raramente dentada. Inflorescencias algo laxas o densas. Capítulos 9-10 mm. 21c. subsp. *cundinamaricensis*
3. Lámina más o menos dentada o sinuada, oblongo-ovada u oblongo-elíptica, sublancheolado-elíptica, atenuada en ambos extremos. Peciolo 1-4 mm. Inflorescencia compacta. 4
4. Lámina oblongo-elíptica u oblongo-ovada, base cuneada, ápice subagudo o subobtusos, 2-4 dientes a cada lado, raramente íntegra, 2-3.5 × 0.8-1.5 cm. Peciolo 2-4 mm. 21a. subsp. *macrantha*
4. Lámina oblancheolado-elíptica subaguda, base angostada, 1-2 dientes a cada lado o íntegra, 1.5-2.5 × 0.6-1.2 cm. 21e. subsp. *minor*.

#### 21a. *Baccharis macrantha* subsp. *macrantha* (HBK) Cuatr. stat. nov.

*B. macrantha* HBK., *B. ustulata* Benth.,

Folia elliptico-oblonga vel sublancheolata vel oblongo-ovata breviter utroque latere 2-4-dentata margine plana subite contracta petiolata, lamina 2-3.5 × 0.8-1.5 cm. Capitula circa 8 mm. diametentia involucro 34-35 phyllariis sursum violaceis interioribus 5-6 mm. longis subacutis vel breviter acuminatis, mascula 33-40 floribus corolla 6 mm. longa, feminea 75-130 floribus corolla 3.2-3.5 mm.

Subespecie limitada al Ecuador.

ECUADOR: León, Mulalo, *Humboldt et Bonpland* s. n. (P, holótipo). Loja, Saraguru, *Humboldt & Bonpland* s. n. (Herb. Bonpl., P, frag. F, photo F. M. 37775, in parte isótipo). *Humboldt* in Herbario Willdenow N° 15574, "Baccharis macrantha HBK, DC. Pr. V 417 n 138. Molina Baccharis subdentata (W)", Photo Beaman 4084, Photo F. M. 15058. Pichincha, in reg. paramo inf. mont. Pichincha, 16-I-20, *Holmgren & Heilborn* 189 US); id., in declivitate montis Pichincha versus

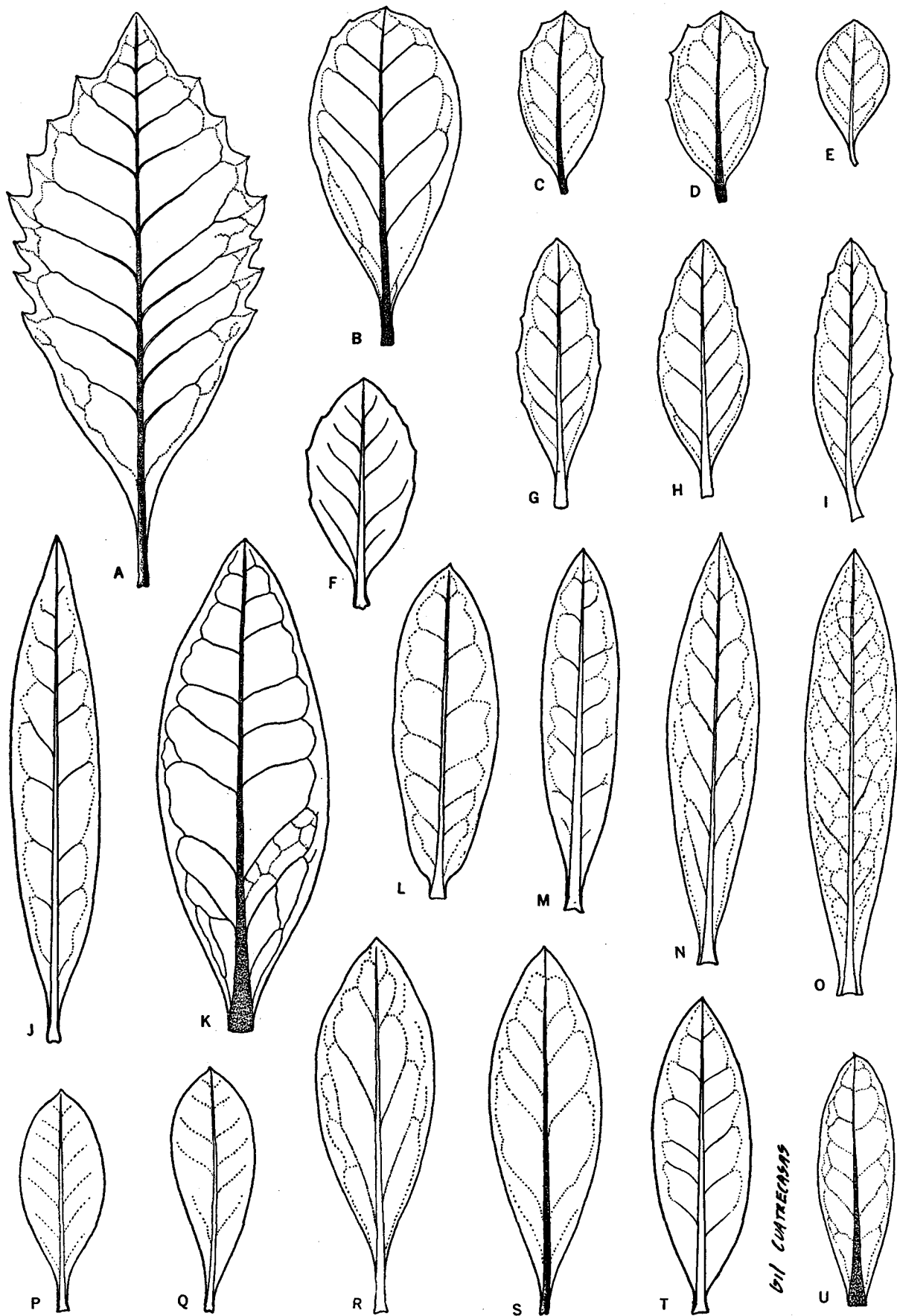


FIGURA 12.—Hojas de: A, *Baccharis lehmannii* (García Barriga 12807), x 1.6; B, *B. teindalensis* (Hitchcock 20993), x 1.6; C y D, id. (Lehmann 154), x 1.6; E, *B. odorata* (Bonpland 2), x 1.6; F, *B. macrantha* (Hartweg 1120, tipo de *B. ustulata*), x 1.6; G, *B. macrantha* (H. & B.); H, id. (Hartweg 202); I, id. (Balls 5824); J, *B. macrantha* ssp. *lloensis* (Camp 4120), x 1.6; K, *B. macrantha* ssp. *caucaensis* (Cuatr. 26403), x 1.6; L, *B. macrantha* var. *cocuyensis* (Grubb & al. 700), x 1.6; M-O, *B. macrantha* var. *pastoensis* (Triana 1288), x 1.6; P, *B. macrantha* ssp. *minor* (Cuatr. 23282), x 1.6; Q, *B. macrantha* ssp. *cundinamarcensis* (Cuatr. 9535B), x 1.6; R, id. (Linden 1298); S, id. (Mutis 6069); T, *B. macrantha* ssp. *caucaensis* (Cuatr. 14584A); U, id. (Cuatr. 26270), x 1.6.

Lloa (K, holótipo de *B. ustulata*; isótipos: GH [fragmento y dibujo de Klatt, herb. Klatt], F, frag.), photo F. M. 28528. Id., Valle Seco del Pedregal, Cord. Or., 3500 m., *Acosta Solís 8422* (F). Id., El Ilalo, 3300 m., *Balls 5824* (US). Id., Pichincha region, San Ignacio, 3600 m., *Anthony & Tate 157* (US). Napo-Pastaza, alrededores de la Cordillera de Los Llanganati: Chihuila Sacha o Ainchilibi, 3750 m., ciénaga, *Barclay & Juajibioy 901* (US).

21b. *Baccharis macrantha* subsp. *lloensis* (Hier.)  
Cuatr. stat. nov.

*Baccharis lloensis* Hieron., Engl. Bot. Jahrb. 29: 27 (1900).

Folia linearia vel lineari-lanceolata basim versus in petiolum 2-7 mm. longum attenuata integra plus minusve flexuosa subtus mucido araneosa 2.5-9 cm. longa, 0.5-1.4 cm. lata. Inflorescentiae saepe laxae foliis valde breviores. Capitula pedicellata mascula 34-44, feminea 36-54 phyllariis, interioribus acuminatis 6-8.5 × 0.8-2 mm. exterioribus acutiusculis 3-5 × 2.2-3 mm. marginibus apiceque brunneis vel violaceis. Flores masculi 60-81 in capitulo corolla 6.4-7 mm. longa tubulo 4-4.8 mm. lobis 2 mm. longis, pappo 5.5-6 mm. longo. Flores feminei 81-154 corolla 4.2-4.5 mm. longa stylo 6.5-7 mm. pappo 5.4-5.5 mm. longo. (Fig. 12-J).

ECUADOR: Tungurahua, near Mocha, 3500 m., *Rimbach 157* (F, NY, GH). Chimborazo, Ilapo, prope Riobamba, in regione subandina et andina, 3000 m., *Mille 436* (GH, US); id., páramo de Pinlillic, Cord. Or., 3750 m., pequeño árbol de hojas olivifolias plumizas envés, *Acosta-Solís 7698* (F). Chimborazo-Cañar, near El Tambo, 3300-3700 m., *Camp E-4120* (NY, US). Bolívar, Simiatug, Hacienda Talahua, *Penland & Summers 631* (F). Pichincha, in vallis Lloa ad occid. mont. Pichincha, 3000 m., *Sodiño 16/11* (holótipo en B, destruido, photo F. M. 15007). Valle Lloa et montis Corazón, *Sodiño* s. n. (G, probablemente isótipo). Sin localidad, *Jameson* s. n. (US-534929). Páramos de San Juan, 26-II-31, *Benoist 3923* (P).

*B. macrantha* subsp. *lloensis*, habita regiones andinas arriba de los 3000 m., en una área que va desde el centro de Pichincha hasta el norte de Cañar. Es constante en su carácter típico de la hoja alargada, linear-oblonga, acutiúscula y atenuada en peciolo teniendo siempre un tenue indumento arañoso en el envés; las hojas sobrepasan mucho las inflorescencias y son más bien tenues y flexuosas, los capítulos son grandes y las brácteas involucrales interiores acuminadas o por lo menos muy agudas y son pardas o violáceas en el borde. El ejemplar *Penland & Summers 631* es una forma de hojas y filarias más anchas. En la región de Pasto, Colombia, se encuentra una variante que se cita a continuación.

21ba. *Baccharis macrantha* subsp. *lloensis* var. *pastoensis* (Cuatr.) Cuatr., stat. nov.

*Baccharis pastoensis* Cuatr. *Brittonia* 8: 184 (1956).

Folia linearia vel lineari-oblonga vel elliptico-oblonga basim attenuata sessiliaque vel subsessilia flexibilia subtus indumento araneoso deciduo, 2.5-5.5 cm. longa, 0.6-1.2 cm. lata. Capitula densa plus minusve pedicellata mascula circa 38 phyllariis; interioribus acuminatis 6.5-7 × 1.6-2 mm. exterioribus 4.5-5 × 2.5-3.5 mm. acutiusculis vel subobtusis. (Fig. 12 M-O).

NARIÑO: Prov. Pasto, VII-1853, *Triana 1288* (P, holótipo), *Triana 2410-8* (P, isótipo). Entre Teindala y Pasto ("In Novo-Granat. Teindalem inter et urbem Pasto 1500 hex. Sept.") "B. Saligna Willd. Herb. N<sup>o</sup> 15572" *Humboldt* "Herb. Schulz Bip.", como *B. teindaliensis* (F, ex P). *Humboldt et Bonpland* in Herb. Bonpland como *B. macrantha* in part (P, photo F. M. 37775). *Humboldt*, in Herb. Willdenow N<sup>o</sup> 15572 como *B. teindalensis?* det. Sch. B.

Creo que esta planta de Pasto representa una forma intermedia con la del Cauca cuya hoja es más corta y rígida. De todos modos el material existente hoy día es demasiado escaso para poder establecer mejor la relación taxonómica de la planta de Pasto. Las colecciones de Triana son deficientes y la especie no se ha vuelto a coleccionar en Nariño con posterioridad a Triana. Entre el material de Bonpland (2 pliegos) del herbario de París considerado como *B. macrantha*, hay solo una parte que es isótipo de *B. macrantha* y se corresponde con el holótipo, el resto del material, un pliego y medio, tiene hoja larga y coincide perfectamente con el tipo de *B. pastoensis*; creo muy probable que esta planta mezclada procede de Nariño y que fue recogida entre Teindala y Pasto, correspondiendo a la misma colección del ejemplar del Herbario Schultz Bipontinus al que este autor lo denominó *B. teindalensis* y considero que procedía de la región de Teindala-Pasto.

21c. *Baccharis macrantha* subsp. *cundinamarcensis*  
(Cuatr.) Cuatr., stat. nov.

*Baccharis cundinamarcensis* Cuatr. *Mutisia* 17: 4 (1953).

Folia obovato-oblonga obovato-lanceolata vel oblongo-oblonga basim versus gradatim in petiolum 3-8 mm. longum angustata integra vel rarissime 1-2-dentata semper glabra, 2-6 cm. longa, 0.7-2.2 cm. lata. Inflorescentiae densae vel laxiusculae folia subaequilongae. Capitula sessilia vel usque ad 10 mm. longe pedicellata, involucro in masculis 28-45 in femineis 49-66 phyllariis, interioribus obtusiusculis vel subacutis interdum accutis 6-6.5 × 1-2 mm. longis exterioribus obtusis vel subobtusis 3-5 × 2-3.5 mm. Flores masculi

40-85 in capitulo, corolla 5.5-7.5 mm. longa alba tubulo 3-5 mm. lobis 2-2.5 mm. longis pappo 4.5-5 mm. longo. Flores feminei 100-215, corolla alba 3.5-4.4 mm. longa stylo 4.5 mm. pappo 4.5 mm. longo. (Figs. 11 E-F; 12 Q-S; 14 B).

CUNDINAMARCA: Macizo de Bogotá: páramos entre Bogotá y Choachí, 7-VI-26, *Juzepczuk 5196* (US); páramo de Choachí, 4-VIII-48, *Antonio-G. 30* (F); Boquerón de Chipaque, 3200-3100 m., arbusto, flor blanca, 31-XII-39, *Cuatrecasas 7896-B* (COL, F, parátipo); vert. E del cerro Diego Largo, 3100-3220 m., arbolito 3-4 m., 28-V-39, *Cuatrecasas 5147* (COL, US); Guadalupe, 2900 m., VII-11, *Apollinaire & Arthur 14* (GH, US); vertiente oriental del páramo de Chisacá, quebrada de Santa Rosa, subpáramo 3300-3350 m., árbol 2 m., hojas subcoriáceas, verde oscuras haz, involucro pardusco, corolas blanquecinas (amarillento-blanquecinas), 16-IX-61, *Cuatrecasas & Jaramillo 25996* (COL, P, US); id. id., filarias verdes con margen pardusco, estilos violáceos, *Cuatrecasas & Jaramillo 25997* (COL, P, US); Tocancipá "1880 toises III-1848", *Linden 1298* (FI, G, K); "April 1844", *Goudot s. n.* (P). Yomasa, 26-V-48, *Antonio-Camilo 3* (F). Estación Caro, 2700 mm., arbusto, 26-V-49, *Schneider 832* (COL). Cerros de Tabio, montes y rastros, arbolito, "ciro", VIII-38, *Duque-Jaramillo 4495* (COL). Mun. de Suba, en la maleza, 2650 m., 6-IV-52, *Mora 430* (COL). Alto de Peña Negra, Mun. Facatativá, 2810-2820 m., 29-V-41, *García-Barriga 10396* (COL). Páramo de Zipaquirá, entre Zipaquirá y Pacho, 3100-3200 m., arbolito 6 m., 16-VI-40, *Cuatrecasas 9535-B* (F, holótipo); Zipaquirá, alrededores de El Cedro, 2665 m., "ciro", 18-VII-43, *Huertas & Camargo 758* (F).

BOYACÁ: Tunja, 2700 m., "ciro", de Bogotá a Tunja, 2600 m., VII-1855, *Triana 1284* (K, NY, US).

Sin localidad, pero probablemente de la región de Bogotá: *Mutis 221* ("chirco negro, 34") (MA, US), *Mutis 278, 1823, 4752* ("63"), 6069 (MA, US).

Esta subespecie difiere de la *lloensis* del Ecuador, por las hojas obovado-oblongas u obovado-lanceoladas, fuertemente angostadas hacia la base en peciolo perfectamente formado y por carecer del velo aracnoideo en el envés; además, las brácteas involucrales son más bien obtusas, sobre todo las exteriores; solo las interiores son más o menos agudas o subagudas, raramente algo acuminadas; el tamaño de capítulos y flores en general es menor que en la subespecie *lloensis*.

La subsp. *cundinamarcensis* se halla en todos los páramos que rodean la sabana de Bogotá, llegando a 3400 m. altura y quizás más. Las características de esta subespecie son muy uniformes en el material estudiado, distinguiéndose perfectamente de las otras subespecies. Es muy probable que apenas se sale de Cundinamarca; hay

una colección de *Triana 1284* que cita "Tunja, 2700" (en K), pero hay otra (en París) que reza "De Bogotá a Tunja", inspirando alguna duda sobre el lugar exacto de la recolección. Las plantas de Mutis coinciden perfectamente con las restantes de la región bogotana y proceden sin duda de la misma región. Los nombres con que se conoce la especie en Cundinamarca son "chilco", "chirco", "chirco negro", y "ciro".

21ca. *Baccharis macrantha* subsp. *cundinamarcensis* var. *cocuyensis* Cuatr. var. nov.

Folia subcoriacea firmula oblongo-elliptica apice subite angustata acuta mucronulata basi subite attenuata et brevissime (1-2 mm.) petiolata margine integra levissime revoluta 3-4.3 cm. longa 0.9-1.5 cm. lata. Panicula congesta folia suprema non attingens vel aequilonga. Capitula mascula 8-10 mm. diametentia sessilia vel breviter pedicellata, involucro violaceo 37-45 phyllariis interioribus acutis 7.5-8 mm. longis 1.4-2 mm. latis exterioribus gradatim brevioribus latioribusque acutis vel subacutis; flores 67-70, corolla albidia 7.3 mm. longa; pappus stramineus 6-6.5 mm. longus. (Fig. 12 - L).

Typus: Colombia, Boyacá, Cord. Or.: Sierra Nevada del Cocuy, Valle de San José, arriba de El Playón 3900 m., frútex 1.5 m., brácteas purpúreas, flores blanco-cremas, 10-IX-57, *Grubb, Curry & Fernández-Pérez 770*; ♂ holotipus, US; isotypus, COL).

Esta variedad solo se ha encontrado en la localidad del tipo (Nevado del Cocuy). Es afín a *cundinamarcensis* pero difiere por la hoja elíptica alargada, súbitamente contraída en un brevísimo peciolo. También tiene capítulos algo mayores e involucro violáceo oscuro.

BOYACÁ: Sierra Nevada del Cocuy, Valle de San José, sobre El Playón, 3900 m., 10-IX-57, *Grubb, Curry & Fernández-Pérez 770* (COL, US, tipo).

21d. *Baccharis macrantha* subsp. *caucaensis*  
Cuatr, subsp. nov.

Folia subcoriácea firmula quam *lloensis* latiora brevioraque elliptico-lanceolato-oblonga apice attenuata subacuta interdum obtusiuscula mucronulata basim versus gradatim angustata sessilia margine plerumque integerrima 1.5-5.5 cm. longa 0.6-1.8 cm. lata. Panicula densiuscula vel congesta folia subaequilonga. Capitula 8-10 mm., sessilia vel ad 1 cm. longe pedunculata involucro violaceo vel atroviolaceo in masculis 33-34, in femineis 34-56 phyllariis interioribus acuminatis 6-8 mm., longis 1-1.7 mm. latis, exterioribus acutis vel subobtusis 3.5-5 mm. longis 2-3.5 mm. latis. Flores masculi 42-51 in capitulo corolla 7-7.3 mm. longa tubulo 5.2 mm., lobis linearibus 2 mm. pap-

po stramineo 5.5-6 mm. longo. Flores feminei 100-142 (raro minus) corolla 4-4.8 mm. stylo 5-6 mm., pappo 5.5-6 mm. (Figs. 11 A-D; 12 T-U).

Typus: Colombia, Cauca: Cord. Central, Páramo de San Rafael en la vert. oriental del Páramo del Puracé, en las cabeceras del río San José, 3200-3350 m.; arbolito 2 m., hojas verdes haz, pálidas envés, involucre negro-violáceo ♀, 10-X-61, *J. Cuatrecasas & L. Willard 26270*; (US, holotypus; COL, isotypus). Id., junto a la Laguna de San Rafael, 3320 m., arbolito 2 m. con ramas divergentes, hojas verdes haz, verde grisáceo claro envés, involucre negro-violáceo, corolas amarillentas con lóbulos purpúreos, ♂, 11-X-61, *J. Cuatrecasas & L. Willard 26305* (US, paratypus; COL, isoparatype).

CAUCA: Cord. Central: Páramo del Puracé, al sur del volcán en el filo de la Cordillera: San Francisco, 3450-3400 m., arbusto 50 cm., ♂, 23-VII-43, *Cuatrecasas 14584A* (F, VALLE). Vertiente occid. del Páramo del Puracé en el valle del río Cocuy, 3200-3400 m., matorrales, arbusto denso, 1-1.3 m., brácteas intensamente purpúreas, ♀, 26-V-44, *Killip & Lehmann 38530* (COL, NY, US). Páramo del Puracé, 3000 m., arbusto 60-90 cm., con involucre negro y flor blanca, muy llamativo, 11-X-44, *Core 1448* (US); id., 3400 m., II-38, *Sneidern 1984* (S). Vertiente oriental del Páramo del Puracé, cabeceras del río San José en el Páramo de San Rafael, 3200-3350 m., 10-X-61, *Cuatrecasas & Willard 26270* (tipo, COL, P, US); id., Laguna de San Rafael, 3320 m., 11-X-61, *Cuatrecasas & Willard 26305*, (parátipo, COL, P, US). Páramo de Juntas (extensión del Páramo de Guanacas, km. 53), matorrales 3300 m., arbolito 2 m., hojas verde-amarillentas, más bien oscuras y brillantes haz, claras envés, involucre negro-violáceo, 13-X-61, "escobero", *Cuatrecasas & Willard 26403* (COL, P, US). Macizo Colombiano, Páramo de las Papas, alrededores de la Laguna de Cusiyaco; bosque y matorral al lado N de la laguna, 3360 m., arbusto 1 m., tallos desnudos inferiormente con nudos prominentes, hojas ascendentes (hasta  $4 \times 1.5$  cm.), brácteas pálidas abajo y pardo oscuras arriba, estambres blancos, vilano blanco, 7-X-58, *Barclay & Juaquibioy 5940*. Macizo Colombiano, valle del Caquetá, cerca del nacimiento del río, 3000 m., arbusto 1.5 m., ramoso, involucre morado, cabezuelas juveniles liláceas, 19-IX-58, *Idrobo, Pinto & Bischer 3480* (COL, P).

21e. *Baccharis macrantha* subsp. *minor* (Cuatr.)  
Cuatr. stat. nov.

*Baccharis macrantha* var. *minor* Cuatr., Trab. Mus. Nac. Cienc. Nat. Jard. Bot. Madrid, Bot. 29:33 (1935).

Tipo: *Cuatrecasas 2915*: Tolima, Colombia.

Frutex vel arbuscula ad 3 m. alta. Folia subcoriacea flexibilia integerrima vel raro 1-2 den-

tibus oblanceolato-elliptica apice subite attenuata acutiuscula mucronulata basi in petiolum angustata 1.5-2.5 cm. longa 6-12 mm. lata petiolo 1.5-2.5 mm. longo, utrinque copiose glandulosa tantum costa conspicua subtus prominenti venis lateralibus 4-6 utroque latere paulo ascendentibus tenuissimis sed saepe obsoletis. Paniculae ad apicem ramusculos folia aequilonga vel paulo superantes, capitulis 5-9, sesilibus vel breviter pedicellatis valde congestis 7-9 mm. longis. Involucrum in masculis phyllariis 34-35 interioribus acutis vel subacutis circa 5.5 mm. longis 1.2-1.7 mm. latis, exterioribus obtusis  $4 \times 2.5$  mm., in femineis phyllariis circa 43, interioribus  $5.5 \times 1-1.5$  mm., exterioribus  $3 \times 2.6$  mm. Flores masculi 43-48 in capitulo corolla 6-6.2 mm. longa tubulo 4-4.6 mm. lobis linearibus 1.9-2 mm., pappo 5.6 mm. longo. Flores feminei 110-120 in capitulo corolla capillari 3.4 mm. longa stylo 4.8 mm., pappo 4-4.5 mm. longo. (Fig. 12 - P).

TOLIMA: Cord. Central, Nevado del Tolima, hacia Las Mesetas, páramo 3800-4000 m., límite de la formación arbórea, 15-V-32, *Cuatrecasas 2915* (MA, holótipo).

CALDAS: Cord. Central. Cabeceras del río Otún entre El Bosque y Plan del Villar, 3500-3650 m., arbolito 3 m., hoja verde grisácea, glandulosa, ♀, 26-XI-46, *Cuatrecasas 23282* (F, VALLE). Salamina, valles a 3500 m., VII-45, *Hno. Tomás 2372* (part) (F).

*B. macrantha* ssp. *minor* está limitada a la región que forman los páramos que rodean los nevados del macizo central Tolima-Ruiz. Se distingue bien de las otras formas de *B. macrantha* por su hoja sublanceolado-elíptica, integerrima (raramente 1-2 dientes), peciolada y más bien pequeña. Los capítulos son también menores de lo frecuente en la especie. La constancia observada en los caracteres que la distinguen aconseja considerarla como una subespecie.

22. *Baccharis cochensis* Hieron. Engl. Bot.  
Jahrb. 21: 343 (1896).

*Baccharis angelica* Benoist, Bul. Soc. Bot. France 83: 895 (1936).

Tipos: *Stuebel 373a*, photo F. M. 14956, Laguna Cocha, Colombia. *Benoist 4622*, Páramo del Angel, Carchi, Ecuador (de *B. angelica*, P. holótipo).

Frutex erectus 1 m. altus ramis griseis glabris cicatricosis, terminalibus dense foliosis striato-angulatis viscoso-glandulosis.

Folia parva rigide coriacea glabra glandulosa-que. Petiolus 1 mm. longus crassiusculus supra planus subtus carinatus basi incrassato-vaginat. Lamina elliptica vel orbiculata vel suborbiculato-ovata vel obovata basi rotundata vel obtusa apice

obtusissima vel subrotundata, margine incrassata plus minusve revoluta integerrima vel leviter 3-dentato-sinuata, 3-8 mm. longa 2-6 mm. lata, tantum costa plus minusve conspicua reliquis nervis utrinque immersis invisibilibus, supra nitida granuloso-glandulosa, subtus pallidior nigro-glanduloso-punctata. (Fig. 11 - G).

Capitula mascula semiglobosa 4-5 mm. alta diametentiaque, 3-8 axillaria sessilia folia paulo excedentia vel attingentia subsessilia ad subapicem ramulorum glomerulum pseudoterminalium valde congestum formantia. Involucrum (in masculis) cupulari-campanulatum brunneo-stramineum 16-20 phyllariis 4-seriatis exterioribus ovatis subacutis  $2.7 \times 1.8$ -2 mm., interioribus oblongis obtusis interdum subacutis 5 mm. longis 1-1.3 mm. latis omnibus glabris glandulosis margine erosociliatis. Flores masculi 15-25 in capitulo corolla alba 3.5-5 mm. longa tubulo 2.5-3.2 mm. longo sursum papillosulo, lobis, 1-1.5 mm. longis. Ovarium glabrum. Pappus 4.5 mm., flavo-stramineus setis minute strigosis sursum leviter incrassatis.

NARIÑO: Laguna de la Cocha, 2850-3000 m., páramo, *Stuebel 373a* (B, holótipo, probablemente destruido, photo F. M. 14956). Cordillera Oriental, cerca del filo arriba de río de Potreros cabeceras del río Téllez, 3300 m., frútex 1 m., frecuente en la tundra de páramo, en individuos aislados, flores blanco-cremas, 3-XII-44, *Ewan 16535* (US).

*B. cochensis* es una especie sumamente rara, cuyo tipo se perdió cuando la guerra en el incendio del herbario de Berlín. Afortunadamente J. A. Ewan, de la "Misión de la quina", la volvió a encontrar y sus magníficos ejemplares han servido para reidentificar y describir la especie, aunque incompletamente, pues en estas colecciones solo hay ejemplares masculinos. No se conoce de otro lugar en Colombia, pero Benoist la encontró en el Páramo del Angel del Ecuador de donde la describió como *B. angelica*.

Sect. 7 - PINNATAE Cuatr. sect. nov.

Frutex vel arbores, foliis majoribus penninerviis nervis patulis copiosis, paniculis plerumque corymbosis terminalibus, receptaculis nudis.

Typus: 23. *Baccharis buddleioides* HBK.

23. *Baccharis buddleioides* HBK, Nov. Gen. Sp. Pl. 4: 64 (1820).

*Baccharis sodiroi* Hieron., Engl. Bot. Jahrb. 29: 25 (1900).

Tipo: *Humboldt & Bonpland*: "Peruvia?"; seguramente Colombia.

Frutex vel arbuscula ad 8 m., alta ramis brunneis striolatis tuberculato-cicatricosis puberulo-squamulosis vel glabris.

Folia alterna coriacea vel chartacea. Petiolus 1-2.5 cm. longus basi incrassatus supra canaliculatus subtus teres parce squamoso-puberulus. Lamina lanceolata basi cuneata supra petiolum decurrens apice longe attenuata acuta, margine argute minuteque serrata dentibus acutis, 5-18 cm. longa 1.5-3.5 cm. lata; supra viridis opaca levissime rugosa glabra vel sparsissimis pilis ad costam, costa impressa nervis secundariis reticulique fere inconspicuis; subtus lutescenti-viridis parce pilosula pilis stellatis adpressis et squamis pelliculiformibus plus minusve munita, costa crassa elevata nervis secundariis 10-20 utroque latere prominentibus arcuato-ascendentibus anastomosantibus nervulis venulisque prominentibus primis laxe et ultimis minute reticulum formantibus. (Fig. 13 - A).

Inflorescentia terminalis erecta corymboso-paniculata folia suprema vix attingens vel valde brevior ad 12 cm. lata axi ramulisque compressi striolati minute puberuli vel glabri bracteis oblongis obtusiusculis vel subacutis 1.2-3 mm. longis, pedicellis vulgo nullis vel usque ad 1 mm. longis, vel aliquando ad 12 mm. longi. Capitula mascula subglobosa 6-7 mm. diametentia involucro lutescenti-viridi 25-37 phyllariis 4-5-seriatis subpaleaceis glabris sed margine eroso-ciliatis, exterioribus ovatis acutis vel subacutis 2-3 mm. longis 1.2-1.4 mm. latis, interioribus lanceolato-oblongis vel linearibus subacutis 4-4.2 mm. longis 0.6-1 mm. latis.

Flores masculi 43-54 in capitulo corolla alba 3.5-4.3 mm. longa tubulo 2-2.5 mm. longo crassiusculo lobis 1-1.5 mm. longis; pappo 3-4 mm. longo setis sub-biseriatis (fere uniseriatis) sursum dilatatis. Capitula feminea globoso-campanulata 5-6 mm. alta diametentiaque involucro 34-47 phyllariis subpaleaceis 4-5 seriatis glabris sed margine eroso-ciliatis, exterioribus ovatis subacutis 2-3 mm. longis 1-1.3 mm. latis, interioribus lanceolato-oblongis subacutis 4-5 mm. longis 0.6-1 mm. latis. Flores feminei 123-178 in capitulo; corolla capillaris 2.5-3 mm. longa minute 5-dentata; stylus 3-4 mm. longus; pappus 3.5 mm. longus setis fere uniseriatis. Receptaculum breviter fimbriiferum saepe aliquantibus squamis linearibus (subsetaceis) munitum.

ANTIOQUIA: Cord. Central, Alto del Oso, cerca de Yarumal, 2320 m., frútex 1.20 m., flores blancas, 4-V-44, *Core 626* (US).

CAUCA: Cord. Central: Méndez, noreste de Silvia, 3000-3100 m., abundante, frútex 2 m., follaje más bien verde claro, capítulos blancos, 21-X-46, *Haught 5113* (S, US). Región del Puracé, lomas cerca de Puracé, Tablón, matorrales 2700-2800 m., frútex, 22-VII-43, *Cuatrecasas 14546* (F, VALLE); id., río Vinagrita Tibio, 2700 m., a lo largo del río, arbolito 6-8 m., inflorescencia blanca, IX-1936, *Dryander 1638* (US); Moscopán, 3000 m., VII-48, *Yepes-Agredo 565* (COL).

**NARIÑO:** Macizo del volcán Galeras, falda oriental, matorrales abiertos, 3200-3000 m., frútex 1 m., hojas verde-grisáceo, involucre verde con manchas oscuras, 7-II-65, *Cuatrecasas & Mora 26943* (US).

**TOLIMA:** Cord. Central, Páramo del Quindío, 3200 m. alt., *Triana 1286* (P).

**VALLE:** Cord. Central, vert. occid., hoya del río Bugalagrande: Barragán, cerro de La Laguna, 2920-2950 m., matorrales de subpáramo, frútex 80 cm., ramas tortuosas, hoja verde clara, algo pegajosa, involucre verde pálido, corolas blancas, 17-IV-46, *Cuatrecasas 20841* (F, P, VALLE); misma localidad 2900 m., arbolito, hoja pergaminosa, verde-grisácea mate haz, involucre amarillo-verdoso, corolas blancas, 17-IV-46, *Cuatrecasas 20888* (F, VALLE); hoya del río Amayme: La Albania, lomas, 3000-3100 m., arbolito, hoja subacoriácea verde-grisácea haz, más clara envés, involucre verde pálido con puntas violáceas, 2-II-65, *Cuatrecasas, López-Figueiras & Willard 26836* (US).

Otros ejemplares examinados: Sin localidad y atribuidos con duda al Perú: *Humboldt & Bonpland*, tipo de la especie en P (fragmentos en F, US), isótipo en Herb. Willdenow N<sup>o</sup> 15569 (B, Photo Beaman 4026). La completa coincidencia de los tipos con los ejemplares colombianos, demuestra que las colecciones de Humboldt & Bonpland debieron ser recogidas en Colombia, y probablemente en la región del Puracé. También estudiados: *Benoist 4583* y *Jameson 763*, ambas colecciones de la región del Pichincha en Ecuador. Así mismo, el estudio de la descripción original de *B. sodiroi* y de la fotografía F. M. 15068 del tipo (*Sodiro 16/15* pr. Nono, Ecuador), demuestra que éste corresponde a la especie de que estamos tratando.

*B. buddleioides* es una especie bien definida, que se encuentra en la región subparamera de la Cordillera Central de Colombia y de la región del Pichincha en el Ecuador.

#### Sect. 8 - OBLONGIFOLIAE DC.

Arbusto o arbolitos con hojas medianas o mayores, oblongas, con nervios pinnados, numerosos y ascendentes y venas más finas en retículo; panojas terminales; receptáculos femeninos paleáceos: 24. *B. brachylaenoides*, 25. *B. antioquiensis*.

#### 24. *Baccharis brachylaenoides* De Candolle, Prodr. 5: 421 (1836).

*Baccharis venulosa* DC. Prodr. 5: 421 (1836).

*Baccharis oblanceolata* Rusby, Mem. Torr. Bot. Club 6: 61. (1896).

*Baccharis venulosa* var. *oblanceolata* Hieron.,  
Engl. Bot. Jahrb. 28: 592. (1901).

*Psila brachylaenoides* (DC) Aristeguieta, Fl. Venez. Comp. 1: 316. (1964).

Tipos: *Haenke s. n.*, Oronoco, Perú (de *B. venulosa*, G, holótipo, photo F. M. 8178; P, B, isótipos, photo F. M. 15083). *Lehmann 4891*, Loja, Ecuador (de var. *oblanceolata* Hieron., no visto) y *Moritz 1364*, Mérida, Venezuela (P, parátipo de var. *oblanceolata*). *Bang 1490*, Mapiri, Bolivia (*B. oblanceolata* Rusby; NY, holótipo; US, isótipos). *Lund*, Corcovado, Brasil (*B. brachylaenoides*; G., holótipo, photo F. M. 28529).

*Baccharis brachylaenoides* se extiende por Suramérica tropical desde la región Caribe a Bolivia y Brasil. Es especie muy polimorfa variando la forma de la hoja, el tamaño de los capítulos (más bien pequeños) expansión de las inflorescencias y el grado de vestidura. La forma y variedad *brachylaenoides*, del Brasil, es planta muy glabra con hoja lanceolada, largamente atenuada en ambos extremos. La variedad *oblanceolata* Hier. de las regiones andinas, tiene la hoja más ancha hacia el tercio superior, cortamente atenuada hacia abajo con pseudopeciolo más ancho, inflorescencias más o menos hírtulas y hasta tomentosas y ramas terminales con frecuencia más o menos violáceas y pubescentes o tomentosas; en esta variedad la hoja es generalmente glabra, pero tanto en Colombia y Venezuela como en el Perú, se encuentra también una forma de hojas más o menos hírtulas en el envés. En Colombia se presenta como arbusto o arbolito pero a veces muestra también tendencia a la forma bejucosa. Se le encuentra principalmente en la zona templada y templado-fría entre 1800 y 2800 m. de altitud.

#### CLAVE INFRAESPECIFICA

Lámina oblanceolada, aguda, glabra 3.5-13 cm. × 1-3.5 cm. Panojas grandes, flojas, pedicelos 3-12 mm.

24a. subsp. *brachylaenoides* v. *oblanceolata*.

Ibidem, pero lámina envés hirto-pilosa.

24aa. subsp. *brachylaenoides*

v. *oblanceolata* fma. *tergopilosa*

Lámina elíptico-lanceolada o elíptico-oblonga, subaguda, 3-6 × 1-2 cm. Panoja densa. Pedicelos brevísimos.

24b. subsp. *occigranatensis*.

24a. *Baccharis brachylaenoides* var. *oblanceolata* (Hieron.) Cuatr. comb. nov.

*Baccharis venulosa* var. *oblanceolata* Hieron.,  
Engl. Bot. Jahrb. 28: 592 (1901).



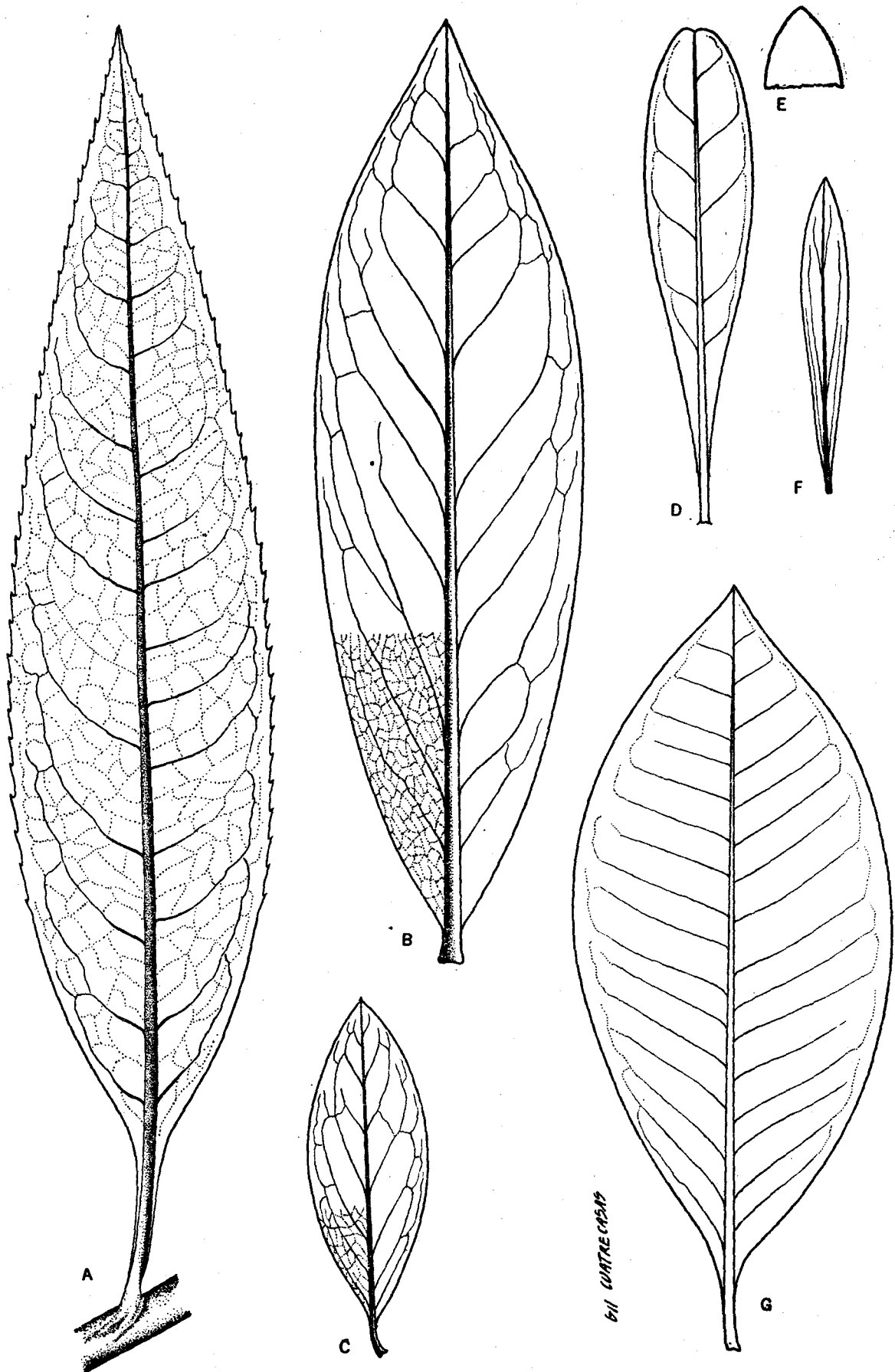


FIGURA 13.—Hojas de: A, *Baccharis buddleioides* (Cuatr. 20888); B, *B. brachylaenoides* var. *oblanceolata* (Cuatr. 11592); C, *B. brachylaenoides* ssp. *occigranatensis* (Cuatr. 21769A); D, E, *B. nitida* fma. *angustifolia* (Cuatr. 13811); F, *B. antioquiensis* (Metcalf & Cuatr. 30158); G, *B. nitida* (Cuatr. 23767); todas x 2.

Frutex vel arbuscula interdum scandens usque ad 6 m. alta ramis terminalibus foliosis ascendentibus subteretibus leviter striolatis dilute vel dense tomentoso-hirsutis pilis crassiusculis patulis basi incrassatis interdum fere glabris saepe rubescenti-maculatis ramis vetustioribus exfoliatis glabratis cicatricoso-tuberculatis.

Folia alterna submembranacea plerumque formula glauco-viridia oblanceolata basim versus sine sensu attenuata sessilia vel breviter pseudopetiolata apice attenuata acuta vel acutissima vel mucronato-acuminata margine integerrima plana, 3.5-13 cm. longa 1-3.5 cm. lata; supra nitida glabra costa plana conspicuissima pallida vel deorsum rubescenti nervis secundariis saepe discoloribus leviter notatis, subtus pallidiora plerumque glabra interdum hirtula glanduloso-punctata costa pallescenti vel rubescenti bene prominente, nervis secundariis 10-14 utroque latere manifeste prominulis valde ascendentibus angulo acuto cum nervulis venulisque transversis et ascendentibus gracilem reticulum formantibus (Fig. 13 B).

Inflorescentiae terminales amplae rotundato-paniculatae folia excedentes tantum basi foliosae ramis erectis vel inferioribus subpatulis axillaribusque striolatis saepe viridi-rubescens hirtulis vel hirsutulis vel tomentosis raro tantum puberulis bracteis subtendentibus inferioribus foliaceis gradatim minoribus mediis superioribusque anguste lanceolatis vel subulatis acutis 6-3 mm. longis. Pedicelli plerumque 3-12 mm. longi graciles hirtuli vel pubescentes saepe rubescentes.

Capitula mascula subglobosa circa 4-5 mm. alta lataque. Involucrum cupulatum viridi-brunnescentis vel violaceum 12-20 phyllariis 3-seriatis membranaceis dorso apiceque plus minusve violaceis vel brunnescentibus puberulis margine apiceque ciliato-laceratis interioribus oblongis vel oblongo-lanceolatis acutis 3.1-5 mm. longi 0.7-1 mm. latis exterioribus oblongo-ovatis acutis vel obtusatis 1.8-2.5 mm. longis 0.7-2 mm. latis. Flores masculi 24-50 in capitulo corolla alba 3.5-4.3 mm. longa tubulo 2.5-3 mm. longo sursum piloso limbo ampliato hirsutulo lobis 1-1.2 mm. longis oblongis acutis glabris. Antherae circa 1 mm. longae. Ovarium abortivum breve sparse pilosulum. Pappus 3-3.5 mm. longis setis 1-2-seriatis sursum leviter ampliatis. Receptaculum conico-convexum 2 mm. diametens 1 mm. altum epaleaceum.

Capitula feminea campanulata 7-8 mm. alta. Involucrum plus minusve violascens 16-30 phyllariis 4-5-seriatis membranaceis margine apiceque lacerato-ciliatis dorso parce puberulis viridi-brunnescentibus vel praecipue apicem violascentibus interioribus lanceolato-linearibus acutis vel subulatis magis scariosis 5-5.6 mm. longis 0.5-1 mm. latis alteris gradatim brevioribus externis lanceolatis vel ovato-lanceolatis acutis 2-3 mm. longis 0.8-2 mm. latis. Flores feminei 18-38 in capitulo corolla alba capillari sursum minute pilosula api-

ce oblique inaequaliterque 3-5 denticulata 3.2-4 mm. longa. Rami styli exserti purpurascens. Ovarium 1.2-2 mm. longum oblongum 5-7-striatocostatum puberulum. Pappus 4-5 mm. altum stramineus setis biseriatis strictis acutis minute strigulosis. Receptaculum femineum conico-convexum alveolatum paleaceum paleis linearibus vel subulatis stramineis scariosis 5-6.1 mm. longis 0.5-0.7 mm. latis valde deciduis.

ANTIOQUIA: Entre Valdivia y Yarumal, 2200 m., arbolito 4-5 m., ramas pardo-tomentosas, vilano blanco, 20-II-42, *Metcalf & Cuatrecasas 30121* (GH, MO, UC, US). Id., 2000 m., arbolito 5 m., hojas blandas, brácteas verde-claras, 20-II-42, *Metcalf & Cuatrecasas 30112* (MO, UC, US). San Vicente, arbusto 2 m., flor blanca, VIII-52, *Daniel 4382* (COL, US). La Sierra, 18 km. al N de Medellín, 2000 m., arbusto trepador 6-10 m., flor blanca, I-31, *Archer 1356* (US). Cerca de Las Ventanas, a lo largo de la carretera, 1950 m., arbusto 1 m., flores blancas, 5-V-44, *Core 636* (F, US).

CAUCA - HUILA: Región de Moscopán, 2400 m., arbusto pequeño, 8-IX-61, *Uribe - Uribe 3866* (COL, US).

CUNDINAMARCA: "Páramo de Bogotá", 3000 m., *Karsten* s. n. (P). Páramo de Gachalá o monte Batatas, 2600 m., VIII-1855, *Triana 1304* (P), *Triana 2410-24* (COL).

HUILA: Cord. Or. sobre Palestina, filo entre las hoyas de los ríos Guarapas y Guachicas, 2000-3000 m., II-43, *Fosberg 19968* (F, US).

MAGDALENA: Sierra de Perijá, 10 km. ENE de Manaure, bosque templado 2375 m., arbusto 2-3 m., corola blanca., 4-II-45, *Grant 10788* (F, US). Sierra de Perijá, valle del Espíritu Santo, 17 km. al E de Codazzi, 2700 m., arbusto 2 m., flores blancas, 18-II-45, *Grant 10991* (F, US). Sierra de Perijá, E de Manaure, Quebrada de Floridablanca, matorral y bosque andino, 2700-2800 m., 12-XI-59, arbolito 4 m., tallo 5 cm., hojas subglaucas, herbáceas, involucro verde, corola blanca, *Cuatrecasas & Romero-Castañeda 25246* (COL, US). Id., entre Floridablanca y El Cinco, 2600 m., arbolito 2 m., brácteas involucrales parduscas apice, corolas blancas, 13-XI-59, *Cuatrecasas & Romero-Castañeda 25290* (COL, US); Sabana Rubia, bosquecillo dentro del páramo, 2470 m., arbolito 4 m., flores cremas, 5-III-59, *Romero-Castañeda 7423* (COL, US).

NORTE DE SANTANDER: Cerca de Toledo, 1700-1900 m., bosques, arbusto 2-3 m., vilano blanco, III-27, *Killip × Smith 20066* (GH, NY, US). Entre Bochalema y Durania, de la hacienda del Talco a Terebinto, 2-VI-44, *Garganta 840* (F). Chucarima, junto desembocadura del río Colorado en la hoya del río Velegrá, Chitagá, 1940 m., loma

con pasto y *Pteridium*, 14-XI-42, Fosberg 19091 (F, US).

PUTUMAYO: Valle de Sibundoy, bosque paramero en el filo de la Cordillera, La Cabaña, 2800 m., 2-I-41, Cuatrecasas 11592 (F, US).

SANTANDER: Vertiente occidental del cerro de San Vicente, cerca de Charta, 2500-2700 m., bosques húmedos densos, arbusto 2-3 m., vilano blanco, 9-II-27, Killip & Smith 19000 (GH, US).

24aa. *Baccharis brachylaenoides* var. *oblanceolata* fma. *tergopilosa* Cuatr., fma. nov.

Folia subtus copiose hirto-pilosa margine ciliata.

Typus: Colombia, Cundinamarca: Sibaté, Alto de San Miguel, 2800 m., selva andina, arbusto 1 m., inflorescencia color tinto, 7-II-62, Uribe-Uribe & Jaramillo M. 3984 (COL., holotypus), 3985 (COL., paratypus).

Esta forma que en Colombia se limita a la Cordillera Oriental, siendo frecuente en el borde SE de la sabana de Bogotá, es notable por la pubescencia hirtula del envés y margen de la hoja a veces muy abundante.

CUNDINAMARCA: Sibaté, Alto de San Miguel, 2800 m., Uribe-Uribe & Jaramillo 3984, 3985 (tipos). Cerca Sibaté, 2900 m., bosque neblinoso, flores crema, brácteas rosado-purpúreas, 7-VI-48, Hawkes & GarcíaBarriga 34 (COL, F, US). San Miguel, extremo SE de la Sabana de Bogotá, 2800-3000, frútex scandens, involucreo purpúreo, flores ocráceas, vilano pajizo, 10-IX-41, Cuatrecasas & Jaramillo 12031 (COL, F, US). Id., 2800 m., 11-X-48, Schneider 664 (COL, S). Anolaima, finca Bethania abajo de Peña Negra, 2700 m., corolas purpúreas, estambres amarillos, 29-V-41, GarcíaBarriga & Jaramillo 10414 (COL, US). Montes atrás del Cerro Ermitaño, abajo del Salto de Tequendama, 2400 m., arbusto 2 m., involucreo morado bronceado, 4-X-64, Uribe 4975 (COL).

BOYACÁ: Alto Chapón, 2500 m., arbusto 3-4 m., 5-8 cm. diám., flores blanco-crema, 3-VI-32, Lawrence 138 (GH, K, F, S, US).

Sin datos de localidad: Mutis 4405 (MA, US).

24b. *Baccharis brachylaenoides* ssp. *occigranatis* (Cuatr.) Cuatr. comb. nov.

*Baccharis venulosa* var. *occigranatis* Cuatr. Mutisia 17: 12 (1953).

Tipo: Cuatrecasas 21769A, Valle, Colombia.

Difiere del tipo por la hoja elíptico-oblonga o elíptico-lanceolada súbitamente atenuada, sésil o cortamente pseudopeciolada, subaguda, 3-6 cm. larga, 1-2 cm. ancha, glabra con retículo venoso emimente en el envés; inflorescencia densa con

capítulos sésiles o muy brevemente pedicelados (Figs. 13-C; 14-E).

CAUCA: Cord. Occid., hoya del río Micay, bosques La Gallera, 2200-2500 m., arbusto, flores blancas, 1-VII-22, Killip 7975 (US).

VALLE: Cord. Occid. Los Farallones, vert. NW, Quebrada del Ratón, Mina El Diamante, 2950-3000 m., frútex 2 m., hoja crasiúscula, rígida, verde oscura brillante haz, verde envés, involucreo verde violáceo, corola violácea, 30-VII-46, Cuatrecasas 21769A (F, holótipo; VALLE, isótipo). Cuatrecasas 21769, ♀ (VALLE, parátipo).

25. *Baccharis antioquiensis* Killip & Cuatr., Mutisia 17: 1 (1953).

Tipo: Metcalf & Cuatrecasas 30158, Antioquia, Colombia.

Arbuscula ad 6 m. alta ramulis viridi-griseis cicatricosis, terminationibus foliosis tomentuloso-hirsutis denique glabratis. (Fig. 14-A).

Folia alterna chartacea sessilia glabra glanduloso-punctata lineari-elliptico-oblanceolata, basi attenuata vagina incrassata, apice obtusiuscula brevissimeque mucronata, margine integerrima, 2-3.5 cm. longa 3-8 mm. lata; costa bene notata supra impressa subtus eminenti, nervis secundariis paucis valde ascendentibus anastomosantibusque utrinque parum conspicuis vel obsoletis, venulis in reticulum gracilem anastomosatis praecipue subtus conspicuum. (Fig. 13-F).

Inflorescentiae corymboso-paniculatae terminales basi foliosae axi ramisque fastigiatis dense hirsutulo-tomentosis glandulosisque, pedicellis 1-6 mm. longis, bracteis lanceolatis 8-2 mm. longis. Capitula mascula parva 18-27 floribus, involucreo hemisphaerico phyllariis circa 3 seriatis ovato-oblongis acutiusculis puberulis margine eroso-ciliatis, interioribus 2.5-3.3 mm. longis 1-1.2 mm. latis exterioribus ovatis 2 mm. longis 1-2 mm. latis; corolla mascula 2.5-3 mm. longis; corolla mascula 2.5-3.5 mm. longa tubulo 1.5-1.9 mm. longo apice tantum puberulo, limbo campanulato profunde 5-lobato lobis 1 mm. longis antherae pallidae 1 mm. longae; stylus lanceolato-incrassatus exsertus; ovarium sterile sparse pilosum; pappus stramineus pilis biseriatis crassiusculis breviter scabridis apice non incrassatis. Capitula feminea phyllariis circa 14, interioribus 4-4.5 mm. longis 0.8-1 mm. latis externis ovatis 2.5-1.2 mm. longis. Flores feminei 20-27 in capitulo corolla tubuloso-capillari 2.5-3.2 mm. longa puberula apice denticulata, ovario 1.2 mm. longo in tertio superiori oblongo puberulo, pappo 4 mm. longo sordide albido pilis puriseriatis scabriusculis inaequilongis, achaeniis oblongis parce striatis puberulis. Receptaculum conicum in femineo paleaceo paleis lineari-lanceolatis 5.5-5.6 mm. longis 0.5-0.8 mm. latis.

ANTIOQUIA: Llanos de Cuiba, páramo 2700 m., arbolito 3-6 m., involucro verde pálido, flores blancas, 20-II-1942, *Metcalf & Cuatrecasas 30158* (UC, holótipo; F, GH, MO, US, isótipos). San Pedro, mata de 1 m., flores blancas, VIII-1938, *Tomás & Daniel 1581* (US); idem., mata 2 m., 7-VII-38, *Tomás 38* (COL, US). San José, arbusto de cuatro pies, erecto, piramidal, en lo alto de un cerro despejado, 28-IV-1880, *Kalbreyer 1004* (K).

*B. antioquiensis* es afín a *B. brachylaenoides* y como ésta tiene páleas en los receptáculos femeninos; se le distingue por las hojas estrechas y cortas con los nervios secundarios pocos e inconspicuos y por los pedicelos más largos. Es frecuente encontrar en los capítulos masculinos una flor femenina capilar marginal. La especie es endémica de los páramos antioqueños.

#### Sect. 9 - NITIDAE Cuatr. sect. nov.

Frutices vel arbuscula, foliis mediocribus vel majoribus ovatis vel oblongis penninerviis, inflorescentiis axillaribus, receptaculis nudis.

Typus: 26. *Baccharis nitida* (R. & P.) Pers.

26. *Baccharis nitida* (Ruiz & Pavón) Persoon, Syn. Plant. 2: 425 (1807).

*Molina nitida* R. & P., Syst. Veget. 204 (1798).

*Baccharis prinoides* HBK, Nov. Gen. Sp. Pl. 4: 56 (1820).

*Baccharis oronocensis* DC., Prodr. 5: 422 (1836).

*Baccharis popayanensis* Hieron., Engl. Bot. Jahrb. 28: 593 (1901).

*Baccharis nitida* fma. *angustifolia* Cuatr., Mutisia 17: 11 (1953).

Tipos: Ruiz & Pavón: Pillao, Perú (MA, P, F, FI, ♂ ♀), photo F. M. 37726. *Humboldt & Bonpland*, Ameriq. Equat., holótipo e isótipo de *B. prinoides* (P), photo F. M. 37782. *Haenke*, Región oronocense, Perú, tipo de *B. oronocensis* (G), photo F. M. 15015. *Lehmann 7975*, Popayán, Colombia, tipo de *B. popayanensis* (B), photo F. M. 15038. *Cuatrecasas 13811*, Popayán, tipo de *B. nitida* fma. *angustifolia*.

Frutex vel arbor usque ad 8 m. alta caudice ad 15 cm. diametenti cortice sublaevi parce fissurato ramis terminalibus subteretibus leviter striatis viridibus glabris glandulosis saepe resinoso-pulverulentis.

Folia alterna chartacea flexibilia plerumque pallida, vel cinereo-viridia. Petiolus 5-20 mm. longus gracilis glaber supra sulcatus basi paulo incrassatus. Lamina elliptico-oblancoolata vel oblanceolata vel subobovata apice plerumque attenuata acutaque vel acuminata vel interdum obtusiuscula, basi cuneata gradatim in petiolum attenuata margine integerrima (raro grosse dentata) subplana,

3-12 cm. longa 1-4.5 cm lata, utrinque glabra glandulosa saepe viscosa in sicco resinoso-pulverulenta costa valde notata supra impressa subtus prominenti nervis lateralibus 8-14 utroque latere semiascendentibus prope marginem arcuato-anastomosatis subtus prominulis supra fere obsoletis alteris venulis laxe reticulatis tenuibus subtus plus minusve visibilibus. (Fig. 13 D, E, G).

Inflorescentiae paniculatae axillares, saepe numerosae folia valde breviores. Paniculae breves contractae seu conglomeratae vel laxae et latiores vel pseudoracemosae 1.5-8 cm. longae pedunculo ramusculisque patulis gracilibus striatis glabris resinosis. Capitulis sessilibus 3-5 in glomerulis vel pedicellatis pedicellis 0.5-10 mm. longis teneris resinosis glabris; bractee subtendentes lanceolato-lineares subcutae 8-2 mm. longae interdum bractee inferiores foliaceae.

Capitula mascula globoso-campanulata 6-7 mm. alta involucro rotundato-campanulato 18-30 phyllariis 4 vel 5-seriatis paleomembranceis viridistramineis subapicem maculatis glabris plerumque pulverulento-resinosis interioribus linearibus vel oblongis apice attenuatis subacutis vel obtusatis margine scarioso lacerato-ciliato, 4-5.2 mm. longis 0.8-1.2 mm. latis, exterioribus ovatis subacutis vel obtusatis margine angustior scarioso lacerato-ciliatoque 1-3 mm. longis 1.2-2 mm. latis intermediis gradatim longioribus angustioribusque. Flores masculi 18-36, corolla alba tubulosa 5-5.6 mm. longa tubulo 2-3 mm. longo sursum minute papilloso-piloso limbo quinquefido lobis linearibus acutiusculis circa 2 mm. longis; antherae 1.5 mm. longae. Ovarium rudimentarium glabrum; pappus 4-5 mm. longus sordide albidus setis minute strigulosis apice paulo dilatatis.

Capitula feminea subgloboso-campanulata 6-8 mm. alta involucro campanulato plus minusve glanduloso 4.5-5 mm. alto 3-4 mm. diametenti phyllariis 5-seriatis 23-54 imbricatis membranceo-scariosis subpaleaceis rigidulis viridistramineis apicem versus brunnescenti vel purpurascenti-maculatis utrinque glabris dorso plerumque pulverulento-resinosis margine apiceque lacerato-ciliolatis interioribus linearibus vel subulatis marginibus scariosis acutis vel obtusatis 4.5-6 mm. longis 0.9-1.2 mm. latis exterioribus ovatis vel ovato-lanceolatis acutis vel obtusis 1.7-3 mm. longis 1.5-2.2 mm. latis intermediis gradatis. Flores feminei 25-80 in capitulo (raro usque ad 112) corolla capillari basim versus leviter dilatata sursum minute sparseque piloso-papillosula 2.5-3.5 mm. longa apice denticulata dentibus tenuibus sublinearibus valde inaequalibus (ad 0.2 mm. longis); rami styli anguste lineares circa 0.8 mm. longi; achaenia circa 1.8 mm. longa oblonga 10-costulata glabra; pappus 5.5-6 mm. longus pallide stramineus setis minute stribulosis apice acutis basi breviter coalitis. Receptaculum convexum 1.5 mm. diametens profunde foveolatum margine foveolorum dentato-fimbriato. Interdum paleis

fertiles in receptaculo prope marginem bracteis interioribus involucri simulantibus.

ANTIOQUIA: Cerca de Medellín, 1500-1700 m., *Toro 357, 705, 882* (NY), 7 - XII - 47, *Sandeman 5519* (COL, K), *Daniel 490* (COL). Cord. Central, cerca de Santa Elena, entre Medellín y Rionegro, 2300-2500 m., *Hodge 6747* (US), *Sandeman 5621* (COL, K). Rionegro, 2100 m., arbolito 1.5-2 m., 27-VII-30, *Archer 480, 473, 463* (US). Quebrada y cabecera del río Tenche, cerca de Carolina, 2080 m., frútex 2 m., flores blancas, 15-VI-44, *Core 718* (US, NY). La Ceja, 2180 m., arbusto 70 cm., flores blancas, 1-XI-47, *Barkley, Velásquez & Villegas 1511* (COL, US). Bello, 1500-1800 m., 17-VI-30, *Archer 170* (US). San Pedro, 2435 m., "chilco blanco", *Alberto 138* (F), *Tomás 583* (US), *Daniel 2101* (COL). Cerca de Angelópolis, Alto de Don Elías, 2300 m., arbusto de 4 m., 27-VIII-1910, *Mayor 514* (HBG). La Unión, 5-XII-62, *Uribe-Urbe 4172* (COL).

BOYACÁ: Bosques y matorrales abiertos, cerca de Monquirá, 1580 m., arbusto 2 m., flor blanquecina, 25-II-40, *Pérez-Arbeláez & Cuatrecasas 8136* (COL, F, US). Valle de La Uvita, bosques y matorrales 2490-2560 m., 16-IX-38, *Cuatrecasas 1866* (F). Paipa, cerca del Hotel Termales, 2570 m., estación transicional entre matorral y pantano salino, arbusto redondeado, 5 m., 16-VIII-53, *Langenheim 3464* (COL, US); corresponde a una forma de hoja muy pequeña (fma. *brevifolia*).

CALDAS: Manizales, mata, 7 - VIII - 48, *Yepes-Agredo 644* (COL). Laguneta, Salento, 2800 m., 21-III-42, *Sneidern 3037* (S).

CAUCA: Cord. Central, vert. occid., entre Popayán y Puracé: quebrada de la Filipilla, 2000 m., frútex arbustivo, corola blanca, 10 - VII - 39, *Pérez-Arbeláez & Cuatrecasas 5835, 5829* (COL, F, US); id. id., quebrada de Aguaregada, 2050-2100 b., arbusto flor blanca, 30-XII-42, *Cuatrecasas 13811* (tipo de fma. *angustifolia*, F, US, VALLE); hoya del río Palo, Tacueyó, prados húmedos, 1780 m., arbusto erguido, 2 m., hoja cartácea verde grisácea, involucreo amarillento, corola blanco-verdosa, "chilca blanca", 17-XII-44, *Cuatrecasas 19381* (F, VALLE); Tacueyó, camino de Barrizal, 1800 m., hojas flexibles, verde plumizas, pedúnculos e involucros verde amarillento claros, corola verde-amarillento pálida, 20-XII-44, *Cuatrecasas 19535* (F, P, VALLE); Farondillo, cerco de Jambaló, Tierra Adentro (hoya del río Palo), 2200 m., *Pittier 1453* (F, US). Densos matorrales en Chiribío y Paisbamba, sobre Popayán, 1800-2300 m., arbusto 3 m., hojas verde-amarillento oscuras, flores blanco-verdosas, *Lehmann 7976* (F, K, US). El Salado, río Machete, en su confluencia con el río Piendamó, 25 km. de Popayán, 1750-1800 m., arbusto 1.5 m., 19-III-43, *Fosberg 20314* (F, US). Popayán, 1700-2000 m.,

*Lehmann B. T. 595* (K, NY), "in fruticetis aperitis juxta Popayán, 1600-1800 m.", *Lehmann 7975*, (tipo de *B. popayanensis*, B, photo F. M. 15038; K, isotipo); Alto de Pesares, sobre Popayán, 2400-3000 m., *Lehmann 5980* (F, K, US). Morales, matorrales, "machimbi", 1650-1700 m., 5-VI-22, *Pennell & Killip 6300* (GH, NY, US). Cuatro Esquinas, 1700-1800 m., "machimbi", 5-VI-22, *Pennell & Killip 6353* (GH, US). Cord. Occid. El Tambo, 1930 m., *Hulten 48* (GH, S), id., lugar pantanoso, 1700 m., 16 - X - 39, *Sneidern 2740* (S, US); *Sneidern 1556* (S); La Mina, oeste de El Tambo, 2000 m., arbusto 3 m., muy pegajoso, 21-XI-46, *Haught 5284* (COL, US); Munchique, camino a la Mina Tapada, 1900 m., arbusto 2.5 m., 23-VII-48, *García, Hawkes & Villarreal 12974* (COL, US); 1800 m., 8-XI-1899, *Langlassé 50* (G, GH, K, P, US); 2000 m., *Langlassé 51* (G, P, US).

CUNDINAMARCA: Macizo de Bogotá: Bogotá, *Apolinar - Ma. 411* (F); cercanías de Machetá, 2200 m., frútex 1.5 m., flores amarillentas, involucro verde con ápice de las brácteas pardusco, 20-VI-40, *Cuatrecasas 9661* (COL, F, US); cerca de Gachetá, loma seca, 2000 m., frútex poco ramoso, 1 m., hojas lisas, verde brillantes, cabezuelas color crema, 16 - VI - 47, *Haught 5857* (COL, US). Valle del río Blanco, 6 km. al oeste de Gutiérrez, margen de la carretera, 2300 m., arbusto 4 m., cabezuelas blancas, 26-VII-44, *Grant 9699* (F, US). Puente de Serviez, entre Chipaque y Cáqueza, 1940 m., arbusto, 31-XII-39, *Cuatrecasas 7934* (COL, US). Cáqueza, *Karsten s. n.* (P). 1700-1800 m., *Triana 1283* (P). Cercanías de San Bernardo, hacia Sasaima, matorrales entre cafetales, 1800-1600 m., arbolillo, flores blancas, 23-VI-40, *Cuatrecasas 9634* (COL, F). Camino antiguo de herradura de Guaduas a Villeta, entre Guaduas y Alto del Trigo, 1100-1800 m., 10-VI-45, *García-Barriga 11816* (COL, F, US). Salto de Tequendama, 2400 m., *Linden s. n.* (P). Tequendama, en La Mesa, *Triana 1290* (K, P). La Esperanza, 1500 m., IV-32, *Pérez-Arbeláez & Cuatrecasas s. n.* (COL). Id., "espadero", "chilco blanco", 17-IV-32, *Cuatrecasas 2904* (MA).

HUILA: Loma de San Antonio bajando al río Chiquila, VIII-26, *Woronow 7094* (US). Balsillas, en el río Balsillas, margen de la selva al oeste, 2000-2100 m., VIII-17, *Rusby & Pennell 933* (GH, NY). Cord. Or., bosques arriba de Guadalupe, en Resina, 1850-1900 m., árbol 10 m., 20-III-40, *Pérez-Arbeláez & Cuatrecasas 8358* (COL, F, US); entre Gabinete y Andalucía, 2300-2200 m., árbol 6 m., 25-III-40, *Cuatrecasas 8693* (COL). La Bodega, SE, lado oeste del río Venado, 1500 m., arbusto o bejuco de 4 m., 4 cm. diám., corteza gris, con profundos y cortos surcos, 9 - XII - 44, *Little 9067* (COL, F, US). Entre Rionegro y El Silencio, 25 km. al ESE de Baraya, 2300 m., arbusto o arbolito 7 m., 10-15 cm. diám., corteza gris, con fisuras, forma matorrales con otros *Baccharis* en

potreros cerca del campamento, "chilco", 1-XI-44, *Little* 8908 (COL, F, US). San Agustín, Parque Arqueológico, 2000 m., arbolito 7 m., 10 cm. diám., corteza gris, ligeramente hendida, flores amarillo pálidas, 9-IV-44, *Little & Little* 7619 (COL, F, US); id., arbolito 6 m., flores blancas, 3-VII-57, *Romero-Castañeda* 6654 (COL).

MAGDALENA: Sierra Nevada de Santa Marta: San Sebastián, al N de Pueblo Bello, XII-44, *Apolinar Angel* 668 (US); vertiente SE, hoya del río Donachuí, Cancurúa, campos, 2400-2650 m., 11-X-59, *Cuatrecasas & Romero-Castañeda* 24737 (US, COL); San Antonio, 1000 m., árbol de 7 m., flores blancas, 17-VI-39, *Hanbury-Tracy* 498 (K); Cerro Quemado, 2600-2800 m., arbusto 2 m., eje inflorescencia rojo, 14-IV-59, *Romero-Castañeda* 7684 (COL). Sierra Nevada, VII-1844, *Purdie* (K). Margen del bosque al este de Manaure (pie de la Sierra de Perijá), 1700 m., frútex 2 m., cabezuelas verdosas, 16-IV-44, *Haught* 4105 (US, NY).

META: Villavicencio, 500 m., I-30, *Pérez-Arbeláez* 186 (COL, US).

NARIÑO: "Prov. Pasto": Ortega, 1500 m., *Triana* 1287 (K, NY, P); VI-1853, *Triana* 2410-7 (COL). Ricaurte, camino de Chucunes a La Planada, 1400-1945 m., 9-VI-63, *Mora* 2682 (forma de hoja 3-5 dentada). Alrededores de cocha Verde, Mun. de Tangua, 2200 m., arbolito, *Espinal* 1077 (US). Cumbal, 3500-4000 m., arbusto 3 m., 24-III-41, *Sneidern* 425 (COL).

NORTE DE SANTANDER: Entre Ragonvalia y la Honda Norte, camino de Chinácota, 24-X-43, *Garganta* 705 (F). Prov. de Ocaña, 1300 m., *Schlim* 528 (G, P). Hoya de Samaria (Toledo), 2000-2100 m., arbolito, 30-X-41, *Cuatrecasas, Schultes & Smith* 12776 (COL, F, GH, US). Región del Sarrare, hoya del río Chitagá entre Ventanas y Bata, 1700-1400 m., arbolito, 17-X-41, *Cuatrecasas, Schultes & Smith* 12371 (COL, F, GH).

SANTANDER: 18 kms. al S de Socorro, árbol 3 m., hojas glutinosas, involucro blanco, 28-VI-44, *St. John* 20539 (F, US). Cerca de Charta, 2000-2600 m., lomas, arbolito 3-4 m., vilano blanco, II-27, *Killip & Smith* 19084 (GH, NY, US). Mesa de los Santos, 1500 m., frútex 1.5-2 m., XII-26, *Killip & Smith* 15120 (GH, NY, US). Hoya del río Servitá, entre Málaga y Concepción, 2100-2300 m., arbusto, flor blanca, "humadero", 19-VII-40, *Cuatrecasas & García-Barriga* 9856 (COL, F, US).

TOLIMA: Cord. Or., SE de Río Negro, 1800 m., rozas en selva templada, arbolito 4 m., 8 cm. diám., corteza blanquecina, casi lisa, 11-II-44, *Little* 7196 (COL, F, US). Mariquita, *Humboldt & Bonpland* s. n. (P). San Ignacio, 5-I-1877, *André* K-1222, K-1224 (F, K, US).

VALLE: Hoya del río Cali, Pichindé, Morro Pelado, matorrales residuales de selva, 2270-2320 m., arbolito 2 m., ramas erguidas, hojas verde-amarillentas brillantes haz, mates envés, 17-X-44, *Cuatrecasas* 18150 (F, VALLE); id. id., El Abismo, matorrales de margen y cafetales, 1770-1790 m., arbusto 2 m., hoja submembranácea, lisa, verde oscura, brillante haz, pálida envés, involucro verde-amarillento, corola blanca, "chilca blanca", 5-XI-44, *Cuatrecasas* 18652 (F, US, VALLE); en id., arbusto o arbolito 3 m., brácteas involucrales verde pálidas con punta pardusca, tubo corola blanco verdoso y limbo blanco-amarillento, 5-XI-44, *Cuatrecasas* 18676 (F, US, VALLE); id., Pichindé, rastrojeras, 1600 m., arbusto 1 m., maleza de pastizales, "chilca negra lunareja", *Duque-Jaramillo* 1637 (US, VALLE); id., 15-VI-38, "chilquilla arenilla", *Duque-Jaramillo* 1569a (VALLE). Cord. Occid. Mares, 1970-2000 m., arbolito 8 m., hoja cartilaginosa, verde grisácea, involucro verde amarillento, 13-III-47, *Cuatrecasas* 23767 (F, P, VALLE); id., El Saladito, 1600 m., XII-05, *Pittier* 752 (F, US); id., La Cumbre, matorrales, 1500-1700 m., V-22, *Pennell* 5212 (US, NY). San Antonio, al oeste de Cali, 1900-2000 m., arbusto 1-1.5 m., inflorescencia blanco verdosa, 11-III-39, *Killip & García-Barriga* 33675 (COL, S, US). Cielito, arriba de Cali, 1600 m., bosque arbusto 3-4 m., XI-39, *Dryander* 1975 (US). Cord. Central, entre Potrerillo y Miraflores (Palmira), 1200-1800 m., 27-V-22, *Pennell & Killip* 6105 (GH, US); Palmira, falda de la cordillera, 1250 m., arbolito 1.5 m., 26-VII-36, *Duque-Jaramillo* 264 (VALLE); Quindío, 2500 m., *André* 2055 (K); cerca al páramo del Quindío, 3000 m., *Triana* 1286 (K, NY, P).

Sin datos de localidad: *Dawe* 333 (K, US); *Lehmann B. T.* 384 (F, GH, K, L, NY); *Lehmann B. T.* 421 (NY), 422 (NY, K); *Lehmann B. T.* 1207 (F, GH, L, NY); *Mutis* 261 (G, K, MA, US); *Mutis* 3311 ("717") (MA, US); *Sprague* 328 (K).

*B. nitida* es una especie muy esparcida en la región templada de los Andes desde Venezuela al Perú, creciendo en zonas medio boscosas, de matorrales y aun bastante abiertas, acompañando sinecias de vegetación secundaria. Es especie muy polimorfa en cuanto al tamaño y forma de la hoja, así como en el desarrollo y densidad de las inflorescencias y cantidad de flores en el capítulo; por esta razón no pueden mantenerse varias especies basadas en la mayor o menor agudeza de las hojas o de las filarias, en la longitud de las ramillas de la inflorescencia o en la presencia o ausencia de pedicelos capitulíferos, pues se encuentran variaciones extremas en una misma planta o en la misma población. Parece que en tierras más bajas y cálidas las hojas e inflorescencias suelen ser mayores, más desarrolladas, que en las cercanías de los páramos. El abundante material de la especie y las varias colecciones de tipos e isótipos que he podido examinar determinan las si-

nonimias arriba enumeradas. En cambio el estudio comparativo de numerosos ejemplares del Brasil comprueba que *Baccharis cassinaefolia* DC., frecuentemente identificado con *B. nitida*, es especie diferente de la andina, distinguiéndose principalmente por sus inflorescencias subcorimbosas, sencillas o agrupadas, erguidas, con pedúnculos y pedicelos alargados y gráciles.

En los capítulos femeninos de *B. nitida* aparecen a veces páleas en la parte marginal del receptáculo pudiéndose confundir con brácteas interiores del involucro; no obstante, son más tenues y delgadas y cada una acompaña una flor.

#### Sect. 10 - MACROPHYLLAE Heering.

Frútices con hojas medianas o pequeñas, obovado-oblongas, íntegras, uninervias u obscuramente trinervias; capítulos axilares; receptáculos sin páleas.

27. *B. buxifolia*

#### 27. *Baccharis buxifolia* (Lamarck) Person, Syn. Pl. 2: 424 (1807).

*Conyza buxifolia* Lam. Encycl. Meth. 2: 92 (1786).

*Baccharis polygalaefolia* HBK, Nov. Gen. Sp. Pl. 4: 49 (1820).

*Baccharis balsamifera* Benth., Pl. Hartw. 202 (1845).

Tipos: *Jussieu*, "Peru", Herb. Jussieu, P; *Humboldt & Bonpland*, Ecuador, de *B. polygalaefolia*; *Hartweg 1121*, Ecuador, de *Baccharis balsamifera*.

Frutex ad 1.5 m. altus ramis terminalibus extremo dense foliosis angulatis glaberrimis valde resinosis glutinosis deorsum cicatricoso-tuberculatis.

Folia coriacea rigidula subspathulato-oblonga vel obovato-oblonga apice rotundata vel obtusissima minute calloso-apiculata basi gradatim in pseudo-petiolum angustata margine integra paulo incrassata, supra viridia costa impressa cetera laevia glutinosaque, subtus pallidiora glanduloso-punctata nervo medio unico prominulo, 12-22 mm. longa 2.5-8 mm. lata pseudopetiole 1-3 mm. longo incluso.

Capitula sessilia solitaria axillaria sparsa vel copiosa ad terminationem ramorum congeste foliosorum quam folia semper valde breviora. Capitula mascula campanulata circa 5 mm. alta 3.5 mm. diametentia involucro 17-23 phyllariis 4-seriatis subchartaceis rigidulis viridi-stramineis vel leviter violascentibus extus glabris glutinosis margine scariosis lacerato-ciliatis interioribus lineari-oblongis obtusis 4.2-4.6 mm. longis 0.9-1.1 mm. latis exterioribus ovatis obtusis vel subobtusis basi callosis 2.2-3 mm. longis 1.4-1.8 mm. latis. Flores masculi 16-22 in capitulo corolla 3.5-5 mm. longa tubulo 2-3 mm. sursum papilloso-pilosulo

lobis linearibus 1.5-1.6 mm. longis. Ovarium minusculum sterile glabrum. Pappus 3.5-5 mm. longus setis uniseriatis supra basim flexuosis complanatis sursum dilatatis stramineis. Receptaculum convexo-conicum circa 1.5 mm. diametens epaleaceum marginibus alveolorum dentatis.

Capitula feminea tubuloso-campanulata circa 6.5 mm. alta involucro 22-35 phyllariis 4-5-seriatis subchartaceis viridi-stramineis extus glabris glutinosis margine scarioso lacerato-ciliatis, interioribus lineari-oblongis obtusis 4.5-4.8 mm. longis 0.8-1 mm. latis, exterioribus ovatis obtusis vel subobtusis basi callosis 2-3 mm. longis 1.5-2 mm. latis. Flores feminei 32-34 in capitulo corolla capillari glabra vel sursum minutissimis sparsisque papillis apice minute denticulata dentibus linearibus 2.5-3 mm. longa. Stylus circa 4 mm. longus ramis exsertis circa 0.6 mm. longis. Ovarium 7-striatum glabrum 1.1-5 mm. longum. Pappus stramineo-albidus 4.5-6 mm. longus pilis strictis acutis minute strigulosis uniseriatis. Receptaculum convexo-conicum circa 1.8 mm. diametens marginibus alveolorum elevato-dentatis.

NARIÑO: Entre Pasto y Túquerres, 3000 m., IV-1853, *Triana 1297* (K, NY, P). Entre Páramo del Cumbal y el del Azufral, Alche, 20-V-1876, *André 3445* (F, GH, K, NY, US).

Otros ejemplares estudiados:

ECUADOR: Páramo del Angel (Carchi), *Benoist 4616* (P). Páramos de San Juan, *Benoist 3924* (P); Mojanda, 3300 m., *Lehmann 629* (US); Urbina, *Anthony & Tate 419, 421* (US); Pichincha, *Benoist 2522* (P); *Holmgren 190* (US); *Jameson s. n.* (NY, US); *Hartweg 1121* (F, G, GH, K, NY, tipo de *B. balsamifera*, photo F. M. 28503); Atacazo, *Mille 427*; Andes de Quito, *Couthouy s. n.* (NY); *Jameson 137* (FI, P), *Spruce 5228* (NY, P); Saraguru, *Humboldt & Bonpland s. n.* (P, holótipo e isótipos de *B. polygalaefolia*, Herb. Willd. B, isótipo, photo F. M. 15034, fragmento F); *Jussieu* in Herb. Jussieu (P, holótipo, photo F. M. 37752; F, C, isótipo, photo F. M. 22478).

*B. buxifolia* es característico por las hojas obovado-oblongas obtusas, viscosas en la haz puntado-glandulosas en el envés y por los capítulos sésiles, axilares y solitarios, menores que las hojas, las cuales sobresalen en los ápices de las ramas. En algún caso (p. ej. *Mille 424*) los capítulos presentan un número variable de flores masculinas centrales y de flores femeninas marginales más o menos perfectas, en una proporción de como 11 × 80. Se trata de capítulos masculinos con flores marginales progresivamente reducidas y transformadas en femeninas. La especie es integrifolia pero alguna vez se encuentran hojas ligeramente dentadas.

Esta especie es eminentemente ecuatoriana pero entra al sur de Colombia de donde solo se conocen dos colecciones. El tipo de la especie reco-

gido por Joseph de Jussieu, aunque etiquetado "Perou" debido a la mayor extensión de este concepto en su época, fue seguramente obtenido en el Ecuador. Kunth atribuye en primer término la planta de Humboldt & Bonpland (tipo de *B. polygalaefolia*) a Morán, México, pero allí nunca más se encontró esta especie; en cambio el tipo e isótipos coinciden perfectamente con las colecciones ecuatorianas y colombianas; Kunth también indica la localidad de Popayán, pero entre los numerosos ejemplares del herbario Bonpland no está indicada, figurando, en uno una etiqueta en la que se lee "Saraguru". Esta es seguramente la verdadera localidad del material tipo.

Sect. 11 - SERRULATAE Cuatr., sect. nov.

Arbores vel frutices, foliis mediocribus vel parvis ovatis vel oblongis pauci-penninerviis margine acute serrulatis, paniculis terminalibus congestis, involucris cupulari-campanulatis, pappis purpurascensibus receptaculis nudis.

Typus: 28. *Baccharis caldasiana* Cuatr. Otra especie: 29. *B. padifolia*.

28. *Baccharis caldasiana* Cuatr.,  
Mutisia 17: 3 (1953).

Tipo: *Cuatrecasas 9320*, Nevado del Ruiz, Colombia.

Arbuscula circa 7 m., alta ramis ultimis pseudoverticillatis robustiusculis conferte cicatricato-tuberculatis, ultimis minute glanduloso-granulatis dense foliatis. (Fig. 14 C).

Folia subchartacea sessilia oblanceolato-oblonga basim versus paulo attenuata apice acutissima margine graciliter arguteque serrulata dentibus caudatis, 2-4 cm. longa 6-12 mm. lata basi ad 2.5-2 mm. latitudinem contracta cum vagina brevi crassaque articulata; costa utrinque notata nervis secundariis paucis tenuissimis fere inconspicuis cum venulis anastomosatis minutum reticulum conspicuum formantibus; utrinque glabra sed minutissimis glandulis granulosis praedita. (Fig. 16 B).

Inflorescentiae corymboso-paniculatae terminales polycephalae congestae folia suprema ramorum subfasciculata vix attingentes vel breviores; axi robusto angulato et ramulis striatis granulato-glandulosis, bracteis linearibus acutissimis 5-3 mm. longis. Pedicelli 1-10 mm. longi striati glandulosi. Capitula mascula globosa 8-10 mm. lata 6-7 mm. alta; involucro hemisphaerico 40-45 phyllariis 5-6-seriatis nitidis purpurascensibus vel basi pallescentibus interioribus lineari-lanceolatis acutis 6-6.5 mm. longis 1-1.2 mm. latis exterioribus subcoriaceis rigide curvatis ovato-lanceolatis acutis vel subacutis omnibus margine lacerato-ciliatis dorso minute granulato-glandulosis. Flores masculi 80-110 in capitulo corola 5 mm. longa

ad medium parce pilosula tubulo 2-2.3 mm. longo limbo ampliato-tubuloso lobis 1.5 mm. longis; ovarium minimum parvis strigis; pappus circa 4.5 mm. longis setis paucis inferne paleaceo-dilatatis basi coalitis extremo lanceolato strigoso ampliato; receptaculum convexum 2 mm. diametens alveolis dentato-marginatis. Capitula feminea subglobosa circa 8-10 mm. diametentia; involucro hemisphaerico 35-57 phyllariis 5-6 seriatis subcoriaceis nitidis inferne stramineis ceteris purpureis sursum margine eroso-ciliatis, dorso sparse glandulosis, interioribus subscariosis lineari-lanceolatis acutis 6-6.5 mm. longis 1-1.5 mm. latis, exterioribus gradatim brevioribus externis oblongo-ovatis acutis 3.5-5 mm. longis 1-2 mm. latis. Flores feminei 164-312 in capitulo, corolla anguste tubulosa sparse puberula alba 2.5-3.2 mm. longa; stylus 4-4.5 mm. longus apice bifidus papillosum albus; ovarium striatum glabrum; receptaculum paulo convexum circa 3 mm. diametens. Pappus violaceus setis uniseriatis minute strigosis inferne complanatis paulo dilatatis extremo strictis acutis circa 4 mm. longis.

CALDAS: Cord. Central, vert. occidental; vertiente SW del Nevado del Ruiz, El Aprisco, páramos 3500-3600 m., arbolillo 7 m., estilos blancos, vilanos violáceos, ♀, 5-V-40, *Cuatrecasas 9320* (US, holótipo, photo F. M. 40737; F, COL, isótipos). Páramo del Quindío, 3700-4200 m., prado de páramo húmedo, flores purpúreas, frútex, VII-22, *Pennell & Hazen 10029* (GH, US). Id., Cabeceras del río Otún (bajando del Nevado de Santa Isabel) entre El Bosque y Plan del Villar, 3500-3650 m., arbolito, hoja verde grisácea glandulosa involucro violáceo, 26-XI-46, *Cuatrecasas 23292* (F, VALLE, parátipos).

TOLIMA: Páramo del Ruiz, 3400-3700 m., páramo húmedo abierto, frútex, flores blancas, ♂, XII-17, *Pennell 3066* (GH, US). Fresno, Páramo de Herveo, 4300 m. alt., arbusto 1-2 m., *Hanbury-Tracy 620* (K).

En esta especie, son característicos los capítulos hemisféricos con numerosas brácteas involucrales (de 40 a 57) subcoriáceas o pajosas, agudas y violáceas, y gran cantidad de flores, que suelen pasar de 200 (-300) en los capítulos femeninos y cerca de 100 en los masculinos. Vilano violáceo con pelos aplanados y más anchos hacia abajo. La hoja es característica por su forma oblanceolada y sésil; además es finamente serrada con dientes cuspidados como por un pelo; sin nervios secundarios notorios.

La descripción dada aquí de los capítulos y flores masculinas está basada en la colección de *Pennell 3066*. Las flores masculinas citadas por mí en *Mutisia 17: 4*, resultaron pertenecer a fragmentos mezclados de otra especie.

*Baccharis caldasiana* es un curioso endemismo de la región paramuna (3400-4300 m. alt.) del



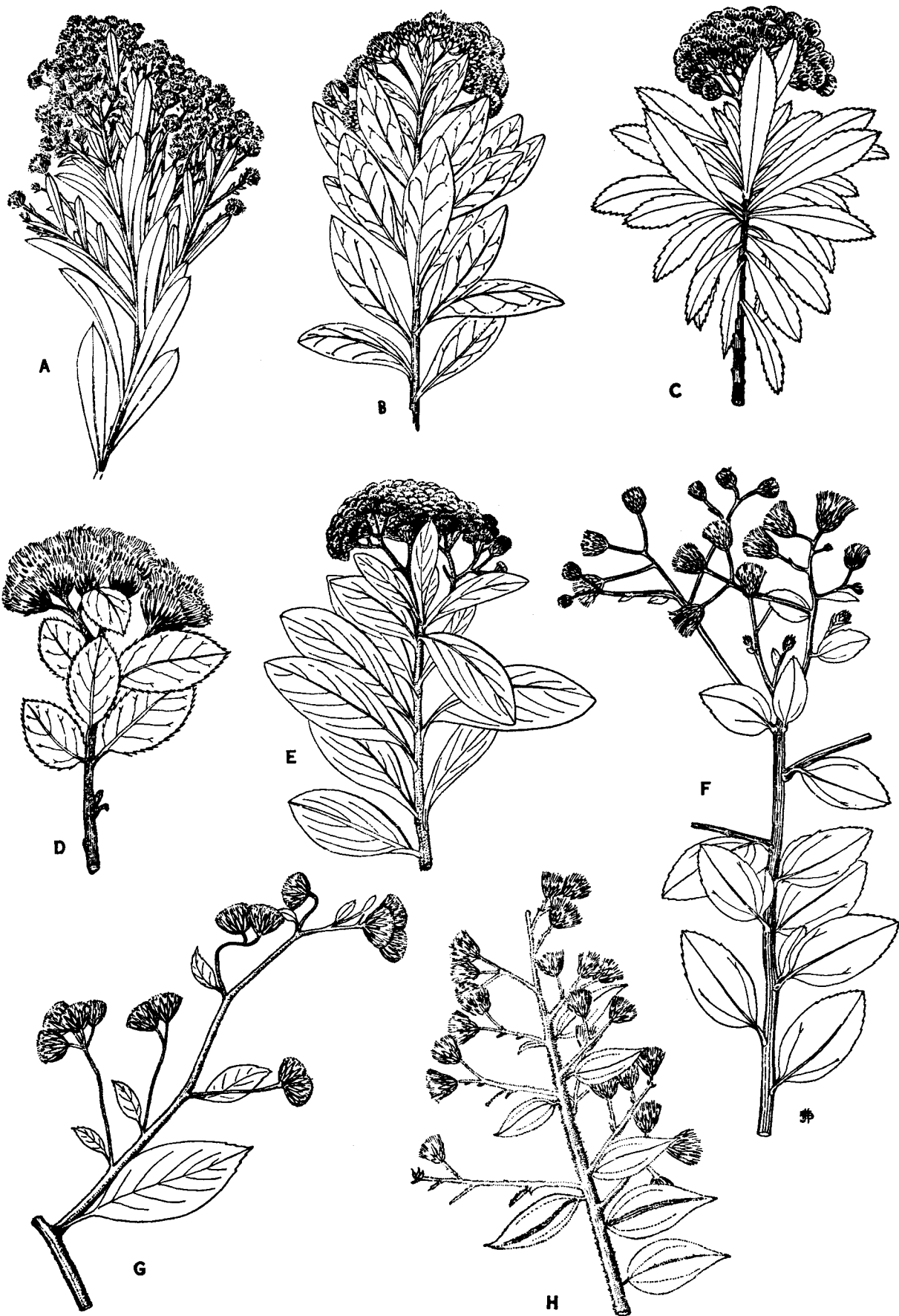


FIGURA 14. — A, *Baccharis antioquiensis* (Metcalf & Cuatr. 30158); B, *B. macrantha* ssp. *cundinamarcensis* (Cuatr. 7896B); C, *B. caldasiana* (Cuatr. 23292); D, *B. granadina* (Cuatr. 11695); E, *B. brachylaenoides* ssp. *occigranatis* (Cuatr. 21769A); F, *B. mutisiana* (Cuatr. & García 1168); G, *B. fraterna*; H. *B. jelskii* var. *cladotricha* (Cuatr. 22269), x 0.75.

macizo volcánico Ruiz-Tolima en la Cordillera Central. Su especie más afín es *B. arbutifolia* HBK, arbolito o arbusto de los páramos de Pichincha, Chimborazo y Tungurahua en Ecuador. Las dos especies están perfectamente diferenciadas entre sí.

29. *Baccharis padifolia* Hieronymus,  
Engl. Bot. Jahrb. 29: 26 (1900).

*Baccharis trianae* Cuatr., Brittonia 8: 184 (1956).

Tipos: *Sodiro 16/8* (B, destruido; photo F. M. 15021), Ecuador. *Luis Mille 428* (US, neotypus), Ecuador. *Triana 1295* (de *B. trianae*), Colombia.

Arbuscula ad 4 m. alta ramis ad terminationem dense foliosis striatis glabris resinosis cicatricosis cicatricibus foliorum ultra 5 mm. distantibus.

Folia tenue-coriacea rigidula petiolata glabra utrinque resinosa. Petiolus 2-6 mm. longus subplanus basi vaginatus. Lamina subovato-lanceolata vel oblongo-elliptica basi angustata apice attenuata acuta vel obtusiuscula margine minute arguteque serrata serraturis callosulis minutis ascendentibus acuminatis 0.5-1.5 mm. distantibus, 1.5-5 cm. longa 0.8-2.6 cm. lata; supra nitidula viridis costa conspicua subplana nervis nervisque reticulatis prominulis interdum obsolete; subtus pallidior costa crassiuscula nervis secundariis paucis utroque latere ascendentibus prominulis parce conspicuis nervulis venulisque minutum reticulum conspicuum prominulumque formantibus. (Fig. 16 A, E).

Paniculae terminales 3-5 cm. diamitentes folia superiora vix attingentes vel paulo excedentes ramulis angulatis resinoso-glutinoso, bracteis ovatis oblongis vel lanceolato-oblongis acutis 7-2 mm. longis, pedicellis 1-7 mm. longis rectis vel flexuosis. Capitula subglobozo campanulata circa 8 mm. longa lataque. Involucrum cupulari-campanulatum sursum violaceum circa 8 mm. altum phyllariis subcoriaceis sursum plus minusve flexuosis oblongo-ovatis vel oblongo-lanceolatis acutis circa 6-seriatis, extus nitidis violaceis nervo medio apiceque nigricantibus margine plus minusve lacertis, exterioribus 3.5-4.5 mm. longis 1.8-2.5 mm. latis, interioribus 5-6.5 mm. longis 0.9-1.5 mm. latis; in femineis circa 56 in masculis 30-40. Flores masculi circa 70 in capitulo (*André*) corolla 5 mm. longa tubulo angusto 2.6 mm. longo sursum papilloso lobis linearibus 1.6-1.7 mm. longis, pappo circa 4.5 mm. longo pilis uniseriatis robustis breviter strigosis sursum dilatatis brunnescentibus. Flores feminei 220-280 in capitulo corolla capillari 2.5-3.2 mm. longa sursum atropurpurea apice minute dentata minuteque pilosula, stylo 4.5-5 mm. longo, pappo plus minusve violaceo 3.5 mm. longo pilis uniseriatis minute strigosis strictis acutis; ovario striato glabro.

NARIÑO: "De Pasto a Túquerres", 3000 m., VI-1853, *Triana 1295* (P, holótipo & isótipo de *B. trianae*) (NY).

Después de examinar varias buenas colecciones del Ecuador he llegado a la convicción de que *B. trianae* es una variante sin valor taxonómico de *B. padifolia*. Esta es una especie relativamente frecuente en las regiones de Pichincha y Quito que Hitchcock encontró también un poco al sur de Tulcán. Los ejemplares de Triana demuestran que la especie entra en Colombia hasta Túquerres. El tipo de *B. padifolia* fue una planta de Sodiro que se destruyó con el herbario de Berlín. El ejemplar de *Mille 428* coincide perfectamente con la foto del tipo y la descripción y todo ello, así como la etiqueta, sugiere que pueda tratarse de un isótipo; por esta razón lo he escogido como neótipo de la especie.

Ejemplares del Ecuador estudiados: *André 3843*, Pichincha, 4000 m. (GH). *Jameson 731*, Pichincha, 4000 m. (MB). *Holway & Holway 942*, Quito (GH, NY, US). *Mille 428*, Pichincha, región andina, 3500-3400 m., arbor 3-4 m. frondosa, an. 1899 (US; neótipo). *Sodiro 16/8*, photo F. M. 15021. *Benoist 4350*, Tablahausi, 21-V-31, (P). *Benoist 4594*, Pichincha, 12-VII-31 (P). *Hitchcock 20992*, sur de Tulcán, 2500 m., 10-VIII-23, (NY, US).

Sect. 12 - REVOLUTAE Cuatr. sect. nov.

Frutices, foliis sessilibus lieari-lanceolatis acutis margine revolutis, paniculis brevibus terminalibus, phyllariis lanceolatis acuminatis, lobis corollae 2/3 limbo vel brevioribus, receptaculis nudis.

Typus: 30. *Baccharis revoluta* HBK.

30. *Baccharis revoluta* HBK., Gen. Sp. Pl. 4: 50 (1820). Wedd., Chl. And. 1: 174 (1856).

*Baccharis weddelliana* Hieron., Engl. Bot. Jahrb. 21: 345 (1896).

Tipo: *Humboldt & Bonpland*, localidad desconocida (P).

Frutex erectus 1-2 m., altus ramis terminalibus virgatis dense foliosis lanuginoso-villosis, pilis longis tortuosis crispisque intricatis, denique denudatis glabrescentibusque cicatricoso-tuberculatis.

Folia alterna subcoriacea griseo-viridia. Petiolus planus 0.5-1.5 mm. longus basi vaginato-dilatatus amplectens villosolano-lanuginoso. Lamina anguste lineari-lanceolata margine revolutissima basi breviter sagittata apice attenuata obtusiuscula sed acute apiculata apiculo ad 1 mm. longo, costa tantum subtus prominenti crassa supra leviter prominula, supra tenuiter villosula deinde glabra glandulosa nitidaque, subtus lanuginoso-villosula, 0.8-2 cm. longa 1-4 mm. lata (ad basim). (Fig. 16 F).

Paniculae corymbosae subsimplices vel corymbi terminales 3-12 capitulis congestis folia paulo vel

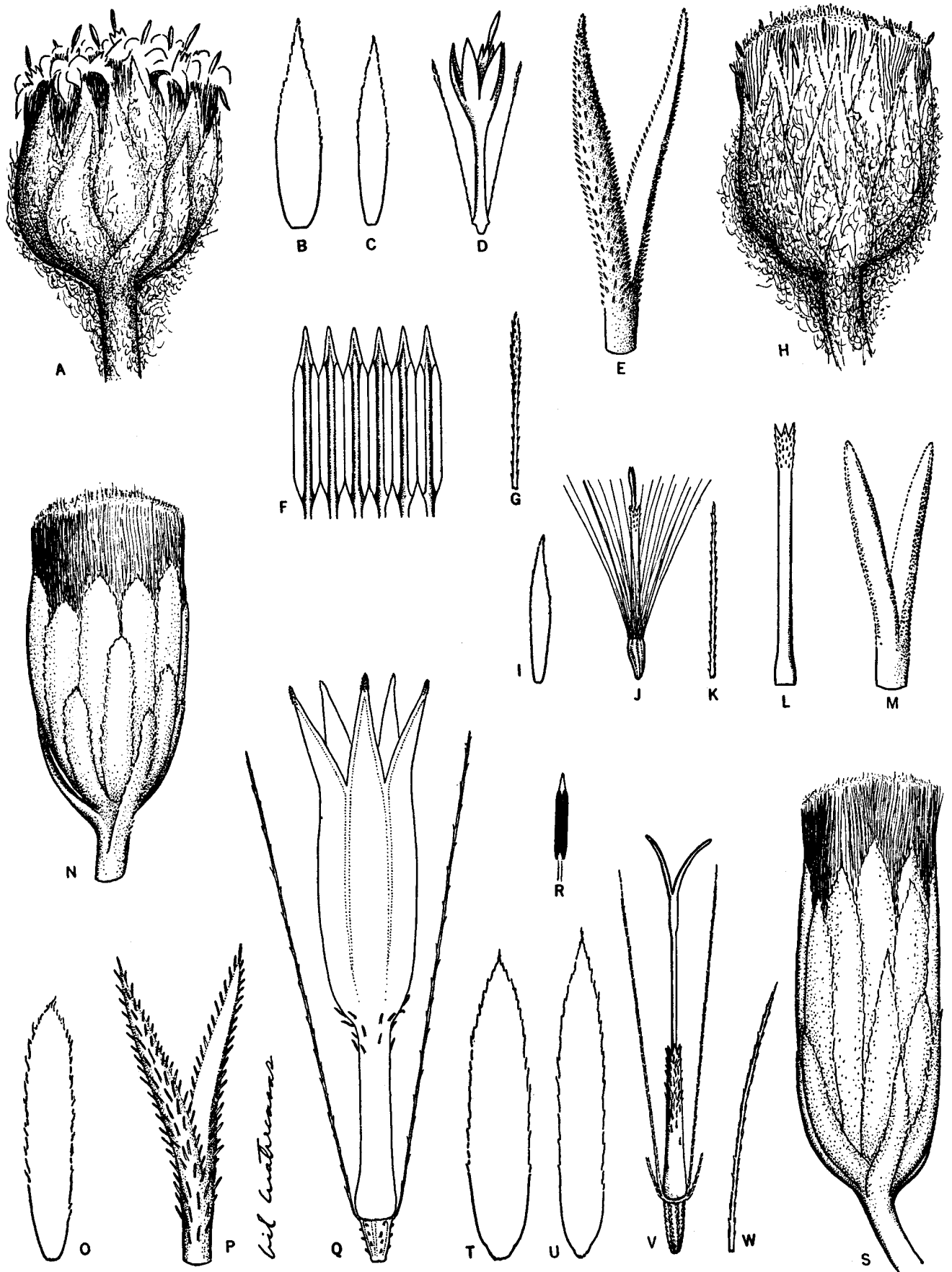


FIGURA 15. — A-M, *Baccharis revoluta*: A, capítulo masculino (Cuatr. 23123), x 8; B, C, filarias interiores, x 8; D, flor masculina, x 8; E, estilo de flor masculina, x 75; F, tubo estaminal abierto, x 24; G, extremo de pelo del vilano masculino; H, capítulo femenino (Cuatr. 23122), x 8; I, filaria interior, x 8; J, flor femenina, x 8; K, pelo del vilano; L, corola femenina, x 16; M, ramas estilares de la flor femenina, x 70. N-S, *Baccharis grandiflora* var. *colombiana*: N, capítulo masculino (Cuatr. 22776), x 8; O, filaria interior; P, ramas estilares de flor masculina, x 50; Q, flor masculina, x 16; R, estambre; S, capítulo femenino (Cuatr. 20793), x 8; T, U, filarias interiores, x 8; V, flor femenina, x 8; W, pelo del vilano.

haud superantibus; bracteis linearibus vel subulatis acutis lanuginosis circa 5 mm. longis; pedicellis robustis lanuginosis 1-5 mm. longis aliquando longioribus. Involucrum campanulatum in capitulis masculis 18-24 phyllariis circa 3-seriatis rigide paleaceis stramineis plus minusve lanuginosis lineari-lanceolatis vel subulatis acutissimis, exterioribus 3.5-5 mm. longis 1-1.5 (-1.8) mm. latis, interioribus 5-6 mm. longis 1-1.5 (-1.8) mm. latis. Flores masculi 30-50 in capitulo (raris capitulis 68-76 floribus); corolla 4.5-5 mm. longa tubulo puberulo 2-2.8 mm. longo lobis linearibus circa 1.5 mm. longis; pappus circa 4 mm. longus pilis uniseriatis leviter dilatatis ad apicem; receptaculum profunde alveolatum convexum circa 2 mm. diametens.

Involucrum in capitulis femineis 28-39 phyllariis 3-4 seriatis lanceolatis acutissimis rigide paleaceis extus plus minusve lanuginosis, exterioribus 3.5-5 mm. longis 0.6-1.5 mm. latis, interioribus 5-6 mm. longis 0.8-1.5 mm. latis. Flores feminei 140-280 in capitulo, corolla capillari striguloso-puberula 2.3-2.7 mm. longa minute 5-dentata, stylo 3.5-3.8 mm. longo bifido, pappo 4 mm. longo uniseriato; achaenia striata glabra.

Capitula mascula homogama sed raro unum florem femineum marginalem (*Cuatr.* 9888), aut 6-8 flores femineos marginales raro habentia (*Cuatr.* 5131). Rarissimo in capitulis femineis unum florem masculum vidi (*Mutis* 232). (Fig. 15 A - M).

CALDAS: Cord. Central, cabeceras del río Otún hacia el Nevado de Santa Isabel, Bagas de la Laguna Negra (Quebrada de la Leona), 3800-3750 m., páramos, frútex erguido, 1 m., hoja verde-grisáceo claro, involucro verde-amarillento, 24-XI-46, *Cuatrecasas* 23122 ♀, (F, VALLE), 23123 ♂, (F, VALLE); páramos del Nevado del Ruiz, sobre La Laguna, 3900-3650 m., frútex 1 m., estilos lilas, 6-V-40, *Cuatrecasas* 9344 (COL, F). Salamina, valles altos, 3500 m., VII-45, *H. Tomas* 2381 (F).

CUNDINAMARCA: Macizo de Bogotá: Bogotá, zona fría, 1845, "romerillo", *Goudot* s. n. (G), *Goudot* 178 (P); *Karsten* s. n. (P); Bogotá, La Presa, "romerillo", *Goudot* 3 (P); Las Cruces, loma con matorral sobre Bogotá, 2800 m., frútex, flores blancas, IX-17, *Pennell* 2188 (F, US). Sur de Usme, entre La Regadera y El Hato, Estación Agrícola Experimental, subpáramo 3000-3100 m., arbusto 1 m., cabezuelas blanquecinas, 9-VI-50, *Idrobo*, *Jaramillo*, *Mesa & Mora* 333 (COL, US). Macizo de Bogotá: entre El Delirio y Guadalupe, 2900-3220 m., frútex arbustivo, flor blanquecina, 28-V-39, *Cuatrecasas* 5131 (COL, F, US); Páramo de Chisacá, 3500-4000 m., arbusto 1 m., flores blancas, VII-53, *Schultes* 20181 (S, US); Páramo de Chisacá, entre las lagunas, 3620 m., frútex erecto, 1 m., hojas verdes más o menos lustrosas, involucro verde o pardusco, 16-XI-61, *Cua-*

*trecasas & Jaramillo* 25966 (COL, P, US), 25976 (COL, P, US); vertiente oriental de Páramo de Chisacá, quebrada de Santa Rosa, 3300-3350 m., filarias y corolas con ápices violáceos, 16-IX-61, *Cuatrecasas & Jaramillo* 25998 (COL, P, US); Páramo de La Siberia, 3000 m., páramo con *Espeletia killipii*, arbusto 2 m., hojas grisáceas envés, cabezuelas pequeñas, blancas, 24-V-59, *Barclay & Juaquibioy* 7692 (US); carretera al este de Guasca, páramo pantanoso, 2900 m., frútex 75 cm., follaje verde pálido, cabezuelas blancas, 31-V-47, *Haught* 5798 (US). Páramo de Sumapaz, Quebrada Honda, una de las cabeceras de la Quebrada Cabrera, 3700 m., esparcida cerca del arroyo, frútex erecto, 1 m., gris, 8-VIII-43, *Fosberg* 20676 (US). Municipio de Suba, en la sabana entre maleza, 2650 m., frecuente en sitios abiertos, 1 m., 6-IV-52, *Mora* 414 (COL). Cerro de Suba, frútex 60-70 cm., 13-III-45, *Schiefer* 523 (GH, US); 31-VIII-48, *Schneider* 640 (S). Páramo de Pasca, 3700-3800 m., *Stuebel* 132 (photo F. M. 15088, del tipo [destruido] de *B. weddelliana* Hieron.) Zipaquirá, 2700 m., *Triana* 1285 (BM, K, NY, P, US). Zipaquirá, páramo cerca de la vereda Ventalarga, 3300 m., arbusto 2.5 m., flores blanquecinas, 3-II-45, *Huertas & Camargo* 1446 (F).

SANTANDER: Páramo del Almorzadero, extremo sur, Peralonso, 3200 m., 19-VII-40, frútex rígido, 1 m., corola blanca ♂, *Cuatrecasas & García-Barriga* 9888 (COL, F, US).

TOLIMA: Páramo del Ruiz, 3400-3700 m., sitio muy húmedo, frútex, flores blancas, XII-17, *Pennell* 3069 (F, GH, MO, US); Rosalito, cerca del Páramo del Ruiz, 2800-3100 m., XII-17, *Pennell* 2974 (GH, US). "Tolima range", *Hamburg-Tracy* 631 (K).

VALLE: Cord. Central: hoya del río Bugala-grande, Barragán, Páramo de Bavaya, 3680-3600 m., frútex 1 m., hoja revuelta, rígida, verde grisácea, involucro verde ceniciento pálido, corola blanca, III-46, *Cuatrecasas* 20041 (COL, VALLE, F); Páramo de Barragán, 4000 m., sufrútex 30 cm., lana blanca, V-40, *Dryander* 2475 (US).

Sin localidad precisa: *Mutis* 206 ♀, 232 ♀, 1833 ♂, 1834 ♀, 4809 ♂, (MA, US). *Humboldt & Bonpland* (P, holótipo).

*Baccharis revoluta*, especie paramuna fácilmente reconocible por sus ramas erguidas cubiertas de hojas estrechas, linear-lanceoladas e hirsútilas. No se ha hallado fuera de Colombia, mostrando caracteres constantes en ambas Cordilleras, Oriental y Central, donde se encuentra. En HBK se da la especie como dudosamente del Perú, pero un examen del tipo en París la identifica incuestionablemente con la planta colombiana. Se ha registrado el nombre "romerillo" para esta especie.

Sect. 13 - BOGOTENSES Cuatr. sect. nov.

Frutices plus minusve scandentes, foliis medio-cribus vel parvis ovalis vel oblongis pauci-penni-nerviis acute serrulatis paniculis laxis, involu-cri turbinatis, pappis stramineis femineis acres-centibus, receptaculis nudis.

Typus: 31. *Baccharis bogotensis* HBK. Otra especie: 32. *B. mutisiana*.

31. *Baccharis bogotensis* HBK. Nov. Gen. Sp. Pl. 4: 61 (1820). Cuatrecasas, Stud. And. Comp. IV, Brittonia: 12: 194 (1960).

*Baccharis elegans* HBK. Nov. Gen. Sp. Pl. 4: 60, tab. 324 (1820).

Tipos: *Humboldt & Bonpland*, Bogotá, Colombia.

Frutex scandens caule simplice flexuoso 1-2 cm. diametente usque ad 3-4 m. longo tantum extremo ramoso vel frutex parvus erectus saepe pseudoverticillato-ramosus vel simplex ramis ramulisque virgatis elongatis dense foliosis striatis glabris vel minutissimis sparsis pilis squamulosis.

Folia alterna parva subcoriacea petiolata. Petiolus complanatus flexuosus margine denticulato-ciliatus, basi dilatato-incrassatus, 2-4 mm. longus. Lamina elliptico-oblonga vel obovato-oblonga basi subite vel gradatim attenuata apice obtusa vel acutiuscula margine leviter incrassato-revoluta serrulata dentibus sursum longioribus acuminatis acutissimis in sinibus serrulorum pilis minusculis crassiusculis penicillatis, 7-20 mm. longa 3-9 mm. lata, superficie aspectu glabra sed saepe pilis crassis minutisque sparsis munita; supra nitida costa nervisque tenuibus notatis; subtus costa pallida crassiuscula prominentique nervis secundariis parvis prominulis valde ascendentibus cum nervulis minoribus prominulisque laxe reticulatis. (Fig. 16 G, H).

Inflorescentiae terminales subsimplice corymbosae (interdum in paniculam compositam foliosam aggregatae) 5-20 capitulis instructae ramulis parce minuteque puberulis elongatis, pedicellis teneris vel subcrassiusculis 5-20 mm. longis minute sparseque puberulis, sursum bracteolatis. Bracteolae purpurascens lineari-lanceolatae acutae puberulae 2-4 mm. longae circa 0.5 mm. latae. Capitula mascula campanulata circa 5-5.5 mm. alta involucri 4-5-seriato 20-25 phyllariis lineari-lanceolatis acutissimis extus glabris margine sursum lacerato-ciliatis, interioribus ad 5 mm. longis, externis 2-2.5 mm. longis 0.5 mm. latis, floribus masculis 23-35; corolla mascula 3.6-4.6 mm. longa tubo angusto sursum minute pilosulo ad 2 mm. longo limbo tubuloso-campanulato profunde 5-dentato dentibus linearibus angustis ad 1.7 mm. longis apice extus papillois; antherae circa 1.8 mm. longae; rami styli oblongi crassiusculi acuti papillois. Pappus albus corolla paulo longior pilis

uniseriatis scabridulis apice lanceolato-dilatatis. Capitula feminea tubuloso-campanulata 1 cm. ex-cendentia; involucrium 31-43 phyllariis 5-6-seriatis viridibus vel purpurascens lineari-lanceolatis acutis vel subacutis margine scariosis lacerato-ciliatis extus glabris vel glabrescentibus exterioribus circa 2 mm. longis, interioribus 5.5-6 mm. longis ad 1 mm. latis; floribus femineis 13-19; corolla anguste tubulosa 4-5 mm. longa minute strigulosa apice breviter irregulariterque dentata; stylus exsertus ramulis lingulatis purpureis dense papillois; ovarium glabrum; pappus albus involucrium valde excedens, 6-8 mm. longus pilis tenuibus acutis breviter strigosis. Achaenia oblonga 5-costulata minute papillosa glabra.

CUNDINAMARCA: Bogotá, 2700 m., VIII, 1855, *Triana 1303* (K, NY, P), *Triana 2410* (P), *2410-23* (COL), *Goudot* s. n. (FI, P), *Karsten* s. n. (P). *Humboldt & Bonpland*, "Sta. Fe de Bogotá" (P, holótipo, photo F. M. 37763). Herbarium Willdenow 15597 (B), photo Beaman 4108. "Baccharis elegans" in Herb. H. & B. (P, holótipo de *B. elegans*, sin más datos). "Mexique?", "Baccharis elegans" in Herb. Bonpland (P, isótipo de *B. elegans*, photo F. M. 37773). Bogotá: La Peña, IV-1845, *Goudot 2* (G, P); Guadalupe, 2900 m., sufrútex ramoso, 60 cm., cabezuelas blanquecinas, 22-IX-46, *Haught 5010* (US); falda del Monserrate, 1700 m., planta más o menos trepadora o decumbente con "flores violetas", 16-X-10, *Mayor 77* (HBG); Boquerón, 2800 m., 26-I-1876, *André 1290* (K); cerros de Chapinero, *Pring 224* (MO); Chapinero, quebrada rocosa, 2800-2900 m., frútex bejucoso, flores blancas, XI-17, *Pennell 2033* (GH, NY, US); camino de Usaquén, a la orilla del arroyo y páramo, 12-IX-26, *Juzepszuk 6735* (US); id., 2800 m., arbustico de rama muy flexible, 25-VII-49, *Silva-Mojica 430* (COL); id., IX-1836, *Bequaert 11* (GH, US). Municipio de La Calera, Páramo de Palacios, La Siberia, 3000-3500 m., 25-X-52, *Humbert, Idrobo, Jaramillo, Pérez-Arbeláez & Uribe 26910* (COL, P, US); id., 2650-3000 m., suelo rico, arenoso, páramo, 27-XI-47, *Barkley, García-Barriga & Venegas 17C736* (COL, US); id., 2850 m., 2-X-48, *Schneider 650* (COL). Ubalá, bosquecillo junto al Cerro de los Cristales, 1950 m., en lugares sombreados, 18-IV-49, *Uribe-Uribe 1956* (COL). Alto de la Horqueta, valle del río San Cristóbal, 3500 m., páramo, tallos largos decumbentes, 16-XI-58, *García-Barriga 16225* (COL). Páramo de Cruz Verde, camino a Chochí, 2700-2800 m., 4-IX-42, *Gutiérrez 356* (COL). Guasca, 18-IX-19, *Ariste-Joseph A-456* (US); páramo de Guasca, lado oriental hacia Gachetá; *Ariste Joseph* s. n. (US). Extremo NE de la Sabana de Bogotá, cerca de Suba, finca San Pedro, cerro cubierto de bosque andino, 2620-2700 m., bejuco de 3 m., con tallos sarmentosos 1-2 cm. grueso, ramificados en el extremo, hojas verdes en la haz, involucrio verde o pardo-violáceo, corollas blanco-verdosas con puntas violáceas, 13-IX-

61, *Cuatrecasas & Jaramillo 25945* (COL, P, US), 25947 (COL, US). Cerro de Suba, flores blancas, 7-IX-45, *Schieffer 905* (GH). Zipaquirá, Puente de Cogua, 2700 m., "romero de monte", 31-X-42, *Huertas & Camargo 3* (F). Tequendama, 1916, *Ariste-Joseph A-133* (GH, US). Sibaté, represa del Muña, 260 m., 9-III-58, *Emilio Mutis* s. n. (COL).

NORTE DE SANTANDER: Cerros de Ocaña, páramos, 3000-3300 m., flores Blancas, *Schlim 358* (G, K, P).

SANTANDER: Cercanías de Vetas, 3100-3250 m., lomas rocosas, mata de cerca de un metro, base leñosa, vilano blanco, estilos purpúreos, VI-27, *Killip & Smith 17291* (GH, NY, US). Id., 3400-3700 m., frútex 1-1.2 m., brácteas purpúreas, vilano blanco, 16-I-27, *Killip & Smith 17432* (GH, NY, US). Páramo del Romeral, 2800-4100 m., mata ½-1 m., vilano blanco, I-27, *Killip & Smith 18582* (GH, NY, US).

Sin localidad conocida: *Mutis 227* (MA, US).

*B. bogotensis* es un bejuco de largos tallos simples y sarmentosos que trepan entre el bosque andino y están solo ramificados y florecidos en sus extremos que sobresalen de las copas de los árboles, pero en las zonas de matorrales subseriales y páramos se presenta como un arbusto o sufrútex bajo, erecto o con ramas decumbentes. Es variable en el tamaño y forma de la hoja que va desde subelíptica a oblonga; las filarias pueden variar de típicamente agudas a subobtusas. Repetidas comparaciones de los tipos de *B. bogotensis* y *B. elegans* demuestran su completa identidad, aunque la segunda fue atribuída erróneamente a México. Al establecer la sinonimia se dio preferencia a *B. bogotensis* por proceder el tipo de una localidad bien determinada.

*B. bogotensis* está limitada a la cordillera oriental, conociéndose de Cundinamarca, de Santander y de N. de Santander entre 2600 y 3800 m. altitud.

### 32. *Baccharis mutisiana* Cuatr., *Mutisia*, 17: 8 (1953).

Tipo: *Cuatrecasas & García-Barriga 1168*, Boyacá, Colombia.

Frutex plurimetralis scandens vel parvus erectusque ramis elongatis flexuosis striatis puberulis. (Fig. 14 F).

Folia alterna petiolata subchartacea petiolus 4-5 mm. longus supra planus subtus teres margine ciliatus basi subite gibboso-incrassatus. Lamina ovata vel oblongo-ovata basi rotundata vel obtusa apice attenuata subobtusata vel acuta margine inferne integra saepe ciliolata superne breviter serrulata dentibus teneris acutissimis in sinibus minutis pilis penicillatis, 2-4.5 cm. longa

1.1-2.2 cm lata; supra costa impressa puberula excepta glabra reliquis nervis nervulisque paulo prominulis reticulatis; subtus glabra vel sparsissimis minutis pilis, costa prominenti nervis secundariis ad 4 utroque latere ascendentibus sed uno pari vero prominulo notatoque reliquis marginem versus arcuato-anastomosatis cum nervulis minutum reticulum prominulum formantibus.

Inflorescentiae terminales compositae corymboso vel thyrsoido-paniculatae foliosae ramis divaricatis rigidis striatis puberulis foliis sursum gradatim minoribus in bracteas 3-4 mm. longas lineares acutas commutantibus, ramulis pedicellisque minuscule lanuginoso-puberulis. Pedicelli rigidi striati plerumque recti 5-20 mm. longi. Capitula mascula globoso-campanulata circa 6 mm. longa involucro circa 4 mm. alto 26-28 phyllariis 4-seriatis ovato-lanceolatis acutis margine erosociliatis extus glabris viridibus vel dorso apiceve purpurascens, interioribus 3.5-4 mm. longis 0.6-1.2 mm. latis, exterioribus 2 mm. longis. Flores masculi 20-33 corolla glabra 3.5-4 mm. longa tubo 2-2.2 mm. longo limbo campanulato 1.8 mm. longo lobis oblongis 1-1.2 mm. longis; antherae 1-1.2 mm. longae; ovarium sparse papilloso-glandulosum; pappus circa 3.5 mm. longus setis biseriatis exterioribus paucis brevissimis ceteris apice incrassatis.

Capitula feminea campanulata 10-12 mm. alta involucro circa 6 mm. alto, 36-40 phyllariis 5-seriatis subpaleaceis viridibus vel dorso apiceve purpurascens margine erosociliatis extus glabris, interioribus lanceolatis 5-6 mm. longis 1-1.3 mm. latis, exterioribus ovatis acutis 2-3 mm. longis. Flores feminei 20-22 in capitulo corolla 3.5-4.3 mm. longa sursum puberula apice minute denticulata, stylo exserto ramulis 1 mm. longis; ovarium oblongum sparse papilloso-glandulosum; pappus pallide stramineus 7-8 mm. longus involucrum valde superans setis pluriseriatis apice stricto.

BOYACÁ: Valle de La Uvita entre Soatá y Cocuy, 2900 m., bosque andino y matorral, 7-IX-38, ♀, *Cuatrecasas & García-Barriga 1168* (COL, F, P, isótipos; US, holótipo, photo F. M. 40739); id., 2490-2560 m., ♂, 16-IX-38, *Cuatrecasas & García-Barriga 1838* (COL, F, US). Valle del Cocuy, hacia el oeste, 2700-3000 m., 15-IX-38, ♂, *Cuatrecasas & García-Barriga 1727* (COL, F, US, parátipo, photo F. M. 40738). *San Mateo*, 28-XII-41, *Villarreal 162* (F).

CUNDINAMARCA: Páramo de Guasca, vertiente oriental, hacia Gachetá, an. 1921, *Ariste-Joseph* s. n. (US). Pacho, montes al oriente de Patasia, 2200 m., orilla de la selva, mata pequeña, infl. blanca, *Uribe-Urbe 5065* (COL).

NORTE DE SANTANDER: Entre Mutiscua y Pamplona, 2700-3400 m., loma abierta, mata 0.6-1 m.,

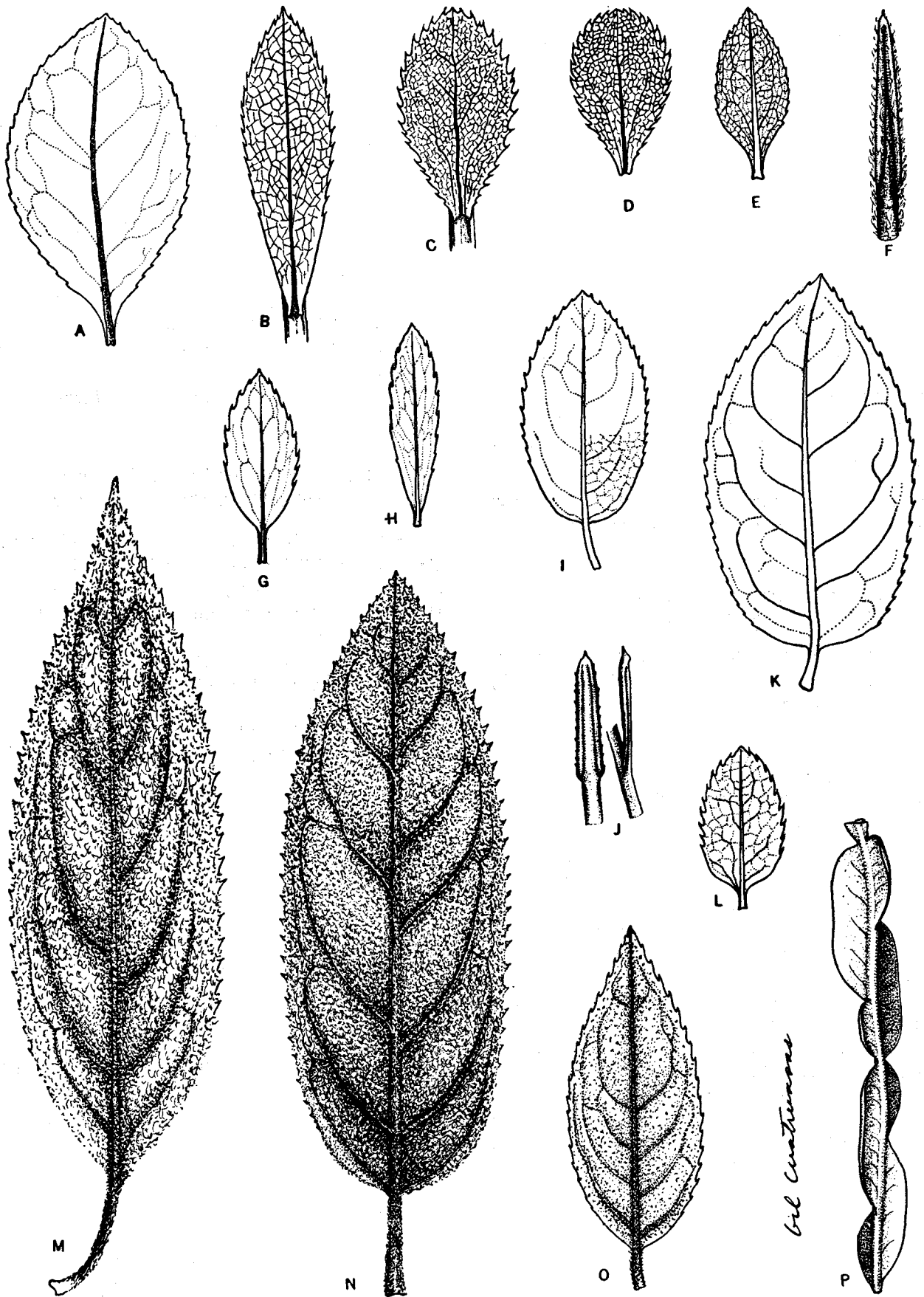


FIGURA 16.—Hojas de: A, *Baccharis padifolia* (Holway 942); B, *Baccharis caldasiana* (Cuatr. 9320); C, *B. arbutifolia* var. *jamesonii* (Jameson 766); D, *B. arbutifolia* (Little & Paredes 6845); E, *B. padifolia* (Triana 1295, tipo de *B. trianae*); *B. revoluta* (Cuatr. 23122); G, *B. bogotensis* (Haught 5010); H, id. (Killip 18582); I, *B. granadina* (Cuatr. 11695); J, *B. marcetaefolia* (Hartweg 436); K, *B. fraterna* (Cuatr. 24231); L, *B. klattii* (Jameson s. n.); M, *B. grandiflora* ssp. *colombiana* (Cuatr. 18908); N, *B. grandiflora* (Holway 940); O, *B. grandiflora* ssp. *farallonensis* (Cuatr. 18026); P, *B. genistelloides* (Cuatr. 9343); todas x 2.

con ramas péndulas, vilano blanco-cremoso, 23-II-27, Killip & Smith 19696 (US), 19695 (NY).

SANTANDER: Cercanías de La Baja, 2700-3500 m., bejuco, vilanos blancos, I-27, Killip & Smith 17195 (US). Quebrada de País, al norte de La Baja, bosque denso, 3200 m., frútex, vilano blanco, 31-I-37, Killip & Smith 18810 (GH, NY, US), 18811 (GH).

Sin localidad determinada: Mutis 4860 (MA, US).

*B. mutisiana* se extiende desde la región de Bogotá a la de Pamplona, entre 2500 y 3500 m. altitud, siendo endémica de la Cordillera Oriental.

#### Sect. 14 - TUBULATAE Cuatr., sect. nov.

Frutices scandentibus, foliis mediocribus oblongis vel ovatis penninervis margine serratis, paniculis terminalibus, corollis masculis tubulo brevi limbo tubuloso elongato, receptaculis nudis.

Typus: 33. *Baccharis grandiflora* HBK. Otras especies: 34. *B. granadina*, 35. *B. fraterna*.

#### 33. *Baccharis grandiflora* HBK, Nov. Gen. Sp. Pl. 4: 58 (1820).

Tipo: *Humboldt & Bonpland* 3065 (Herb. H. & B., holótipo, P; Herb. Bonpland, isótipo, P, photo F.M. 37774; photo F.M. 14982, B; F). Ecuador.

#### 33a. *Baccharis grandiflora* subsp. *grandiflora* var. *grandiflora*

Esta variedad se limita al Ecuador donde se encuentra en las regiones de Quito, Pichincha y del Cotopaxi. Se distingue de la variedad *colombiana* que se describe más abajo, por la hoja más gruesa con la haz muy rugosa y con retículo venoso generalmente prominulo, por el indumento más lanudo y denso en ramillas, inflorescencias y envés de las hojas, y por el involucre más o menos lanuginoso a lo menos en la base. Los capítulos de la variedad *grandiflora* son mayores, teniendo los femeninos mayor número de brácteas (31-50) y de flores (31-79); las filarias son más largas (exteriores 4-6 × 1.2 mm., interiores 7-9 × 0.6-1.5 mm.), la corola tiene 4-4.5 mm. de longitud, el estilo 7-8 mm. y el vilano 9-10 mm.; los masculinos presentan 30-34 filarias (exteriores 4-4.5 × 1 mm., interiores 6-6.5 × 1 mm.) y 31-40 flores siendo la corola de 6-6.5 mm. con tubo de 2 mm. y lóbulos de 2 mm., y el vilano tiene 5-5.5 mm. (Fig. 16 N).

Ejemplares estudiados: *Humboldt & Bonpland* 3062 (P, tipo); *Jameson* 252, 253, 813; *Sodiros* s. n.; *Rimbach* 203, *Haught* 3246, *Mille* 430, *Holway & Holway* 940, *Benoist* 2179, 3937, 3938, 4052, 4323.

En Colombia se encuentran dos variedades y una subespecie de *B. grandiflora*.

#### CLAVE DE SUBESPECIES

Ramillas densamente lanado-tomentosas con pelos largos, flexuosos y crespos apenas engrosados en la base. Lámina foliar tenuemente subcoriácea, moderadamente tomentoso-lanuda envés, 2-10 × 0.8-3.8 cm. Pecíolo 8-18 mm.

#### 33a. subsp. *grandiflora*

Ramillas densamente tomentosas con pelos más cortos y gruesos, tortuosos y base tuberculosa o crasa. Lámina foliar lanceolada, gruesa, densamente tomentosa envés, 2.5-6.5 × 0.8-2.3 cm. Pecíolo 3-5 mm.

#### 33b. subsp. *farrallonensis*

#### 33aa. *Baccharis grandiflora* subsp. *grandiflora* var. *colombiana* Cuatr., var. nov.

Frutex scandens ramis flexuosis subteretibus striolatis viridi-ferrugineis vel ferrugineo-violaceis tomentoso-lanatis, pilis longis crassiusculis flexuosisque tectis denique subglabratis minuteque tuberculosus.

Folia alterna crassiuscule chartacea. Petiolus 8-18 mm. longus rigidus vel paulo flexuosus tomentoso-lanatus subtus teres supra basim versus sulcatus basi amplectente-vaginatus. Lámina elíptico-lanceolata basi paulo attenuata obtusaque apice paulatim angustata acutissima margine leviter revoluta praeter basim argute acutecae serrata, 2-10 cm. longa 0.8-3.8 cm. lata; supra rugoso-reticulata vel praesertim juvenilibus sublaevis, ad nervos principales minute pilosula reliqua glabra, costa conspicua venulis reticulatis impressis; subtus plusminusve dense lanato-tomentosa pilis densis crassiusculis paulo flexuosis sed patulis vestita, costa crassa nervis secundariis 4-5 utroque latere ascendentibus crassiusculis magis tomentosis nervulis reticulatis prominentibus. (Fig. 16 M).

Inflorescentiae in paniculis subsimplicibus terminalibus et axillaribus foliorum superiorum paniculas compositas foliosas elongatas formantibus. Paniculae primariae vulgo 16-24 capitulis plus minusve congestis axi robusto 2-6 cm. longo cum pedunculo 2-7 cm. longo dense lanato-tomentoso ferrugineo; inferne foliatae foliis 2.5-1.5 cm. longis 1-0.7 cm. latis superne bracteatae, bracteis anguste linearibus 3-4 mm. longis; ramulis brevibus lanuginosis 2-5 capitulis. Pedicelli 1-3 mm. longi (vel maturitate ad 12 mm. longi) lanuginosi.

Capitula mascula 7-8 mm. longa involucre viridi-violaceo subcampanulato 20-25 phyllariis circa 4-seriatis lineari-oblongis subite breviterque acutatis vel obtusis marginibus apiceque flexuosociliatis ceteris subglabris, exterioribus 2-3 mm.



longis, interioribus 5-5.6 mm. longis, 0.5-1 mm. latis. Flores masculi 11-21 in capitulo, corolla purpurea 5-6 mm. longa, tubulo angusto recto sursum puberulo 1.7-2 mm. longo, limbo tubuloso-campanulato glabro dentibus 1-1.5 mm. longis linearibus; antherae luteae 1.8-2 mm. longae basi acutae; styli sursum incrassati apice bifidi ramulis acutis strigosis; ovarium abortivum breve glanduloso-puberulum; pappus 5-5.5 mm. longus pilis uniseriatis apice acutis.

Capitula feminea circa 1 cm. longa, involucri atroviridi vel viridi-violaceo tubuloso-conico 24-28 phyllariis 5-seriatis lineari-oblongis subite acutatis marginibus sursum flexuoso-ciliatis ceteris subglabris dorso purpuraceis sed marginibus basimque viridi-stramineis, externis circa 3 mm., internis 5.5-6.5 mm. longis, 0.5-1 mm. latis. Flores feminei 18-25 in capitulo, corolla viridi-alba anguste tubulosa circa 3 mm. longa apice irregulariter denticulata sursum adpresse puberula; stylus 10-10.5 mm. longus apice bifidus ramis subteretibus papillosis curvatis; ovarium oblongum 5-striatum crasse-pilosum; pappus ochraceo-stramineus 7 mm. longus pilis biseriatis breviter strigosis apice acutis. (Fig. 15 N-S).

Typus: Colombia, Valle: Cordillera Central, vertiente occidental: hoyita del río Bugalagrande, Cuchilla de Barragán entre Las Azules y Las Violetas, 3100 m. alt.; bejuco, ramas verdoso-oscuro en la haz; involucri verde oscuro o verdoso violáceo; corolas blanco-verdoso, 5-IV-46, *J. Cuatrecasas 20793* (♀ holotypus, F; isotypi, F, VALLE). Id. id., Cuchilla de Barragán, entre Las Azules y Las Violetas, 3100 m.; bejuco muy ramoso, ramas pardusco-violáceas, brácteas involucrales verdoso-violáceas; corola purpúrea; anteras amarillas, 15-IV-46, *J. Cuatrecasas 20776* (♂ paratypi, F, VALLE).

CALDAS: Cordillera Central, vertiente occidental: cabeceras del río Otún, páramos entre El Bosque y Plan de Villar, 3500-3650 m., bejuco, hoja verde amarillenta, oscura, rugosa; involucri verde en la base, violáceo hacia arriba; corolas violetas, 26-XI-46, *Cuatrecasas 23279* (VALLE, F).

CAUCA: Cordillera Central: Paletará - Calagualla, bosquetes abiertos y matorrales, 3000-3200 m., bejuco, flores blanquecinas, 17-VI-22, *Pennell 7086* (NY, US, GH). Cordillera Central: Cabeceras del río Palo, quebrada del río López: Alto del Duende, matorrales y bosquecillos de páramo, 3300-3350 m.; bejuco muy ramoso, hoja herbácea, verde oscura haz, pálida envés; brácteas involucrales verdes inferiormente, violáceas superiormente; corolas blancas, 2-XII-44, *Cuatrecasas 18908* (VALLE, F, P).

TOLIMA: Quindío, "prov. Mariquita", La Palmilla, II-1854, *Triana 1280* (P), id. *Triana 2410*

(COL). Boquerón del Quindío, páramo, XII-1844, *Goudot s. n.* (FI).

VALLE: Cordillera Central, vertiente occidental: hoyita del río Bugalagrande: Cuchilla de Barragán, 3250-3270 m., frútex scandens, 12-IV-46, *Cuatrecasas 20624* (P, US, VALLE). Id. id., Cuchilla de Barragán, entre Las Azules y Las Violetas, 3100 m., 15-IV-46, *Cuatrecasas 20776* (parátipo ♂, F, VALLE). Id. id., entre Las Azules y Las Violetas, 3100 m., 15-IV-46, *Cuatrecasas 20793* (tipo ♀, F, P).

33ab. *Baccharis grandiflora* subsp. *grandiflora* var. *crassivestita* Cuatr., *Mutisia* 17: 10 (1953).

Tipo: *Cuatrecasas 11950*, Nariño, Colombia.

Difiere de la variedad *colombiana* por el denso indumento tomentoso-lanudo, afelpado, que cubre las ramillas terminales y el envés de las hojas, por la lámina foliar menor y ovado-aguda, con retículo más o menos prominente en la haz y por los capítulos subsésiles aglomerados (los masculinos con 24-28 filarias y 17-21 flores).

NARIÑO: Bosques entre Páramo del Tábano y Laguna, 2900-2700 m., yendo de El Encano a Pasto, bejuco de ramas purpúreas, 11-I-41, *Cuatrecasas 11950*, (US, holótipo; COL, isótipo).

33b. *Baccharis grandiflora* subsp. *farallonensis* Cuatr., *Mutisia* 17: 10 (1953).

Tipo: *Cuatrecasas 18026*, Los Farallones, Valle, Colombia.

Folia chartacea crassiuscula, petiolo crassiusculo tomentoso 3-5 mm. longo basi incrassato vaginato-amplexante; lamina lanceolata basi obtusa 2.5-6.5 cm. longa, 0.8-2.3 cm. lata, margine basim excepto argute serrulata; supra nervis impressis plus minusve puberulis cetera glabra; subtus dilute brunneo-tomentosa pilis crassiusculis longis patulis apice ± flexuosis, costa elevata densiuscule tomentosa, nervis secundariis prominentibus. (Fig. 16-O).

Ramuli in sico dense brunneo vel ferrugineo tomentosi, pilis in juvenilibus tenuioribus flexuosis lanatis deinde crassioribus patulisque basi incrassatis tuberculatis; rami exfoliati striati tuberculatique.

Involucrum masculinum campanulatum basi plus minusve lanatum, 20-24 bracteis linearibus vel lineari-lanceolatis, exterioribus obtusiusculis 3.5 mm. longis 0.8-1 mm. latis, interioribus subacutis circa 6-6.5 mm. longis, 0.6-1.1 mm. latis. Flores ♂ 16-18 in capitulo, corolla 5.5-6 mm. longa tubulo 1.8 mm. longo lobis 1.6 mm. longis. Pedicelli brevissimi (1-3 mm.).

VALLE: Colombia, Cordillera Occidental, alto de Los Farallones, extremo N, entre Alto del Buey

y Quebrada de los Ramos, 3450-3350 m. alt.; bejuco, hoja herbácea, gruesa, rígida, rugosa, verde amarillenta oscura y semibrillante en la haz; involucro verdoso pardusco; corolas blancas, anteras amarillas, 12-X-44, *Cuatrecasas 18026* (♂, holótipo F; isótipos F, VALLE).

La subespecie *farallonensis* difiere de subsp. *grandiflora* por las hojas menores, lanceoladas, con pecíolo más corto y sobre todo por el indumento más denso, de pelos tuberculosos en la base, más recios y pátilos.

34. *Baccharis granadina* Cuatr.,  
Mutisia, 17: 6 (1953).

Tipo: *Cuatrecasas 11695*, Putumayo, Colombia.

Frutex scandens ramis terminalibus ramulisque striolatis pilis crassiusculis flexuosisque basi tuberculatis densum tomentum purpurascens formantibus. (Fig. 14-B).

Folia alterna petiolata subchartacea. Petiolus 4-5 mm. longus basi incrassato-vaginatus tomentosus. Lamina ovata vel oblongo-ovata basi rotundata apice acuta margine graciliter serrata dentibus angustis acutissimis ascendentibusque, 1.5-4 cm. longa 1-2 cm. lata; supra glabra vel interdum nervis puberulis costa notata ceteris nervis paulo manifestis; subtus pallide viridis graciliter venuloso-reticulata sparse puberula vel subglabra costa eminenti 4-5 nervis utroque latere plus minusve notatis arcuato-ascendentibus ramificatis et cum venulis anastomosatis. (Fig. 16 I).

Inflorescentiae paniculatae terminales breves simplae vel compositae singulis ramulis circa 8 capitulis congestis folia superiora non excedentibus, ramulis bracteatis lanato-tomentosis brevibus, bracteis lanceolatis. Pedicelli 1 - 3 mm. longi crassiusculi lanuginoso-tomentosi. Capitula subcampanulata mascula circa 9 mm. alta involucro circa 32 phyllariis 5-seriatis viridibus vel violaceis lineari-lanceolatis acutissimis glabris sed margine eroso-ciliatis, interioribus circa 6 mm. longis 0.5-0.8 mm. latis exterioribus circa 4 mm. longis. Flores masculi 24-26 in capitulo corolla 5-5.5 mm. longa tubulo 1.7 mm. longo minute puberulo limbo tubuloso-campanulato lobis 1.3 mm. longis; antherae luteae 2 mm. longae basi acutiusculae; ovarium valde reductum papillosum; pappus 4-5.5 mm. longus setis breviter strigosis. Capitula feminea circa 38 phyllariis 5-6 seriatis, interioribus linearibus subulatis acutissimis circa 8 mm. longis 0.6-1.2 mm. latis exterioribus 5 mm. longis. Flores feminei 24-29 in capitulo corolla capillari albida pubescenti 3-3.5 mm. longa stylo 6-6.5 mm. longo ramis oblongis papillosum; ovarium 2 mm. longum costatum parce puberulum. Pappus sordide ochraceus 10 mm. longus setis biseriatis scabridis.

NARIÑO: Páramo del Tábano, alto de la Cordillera entre Pasto y El Encano, 3200 m., bosque

andino-páramo, frútex; involucro verde o verdoso-violáceo, corola amarillo-verdoso claro, anteras amarillas, 11-I-41, ♂, *Cuatrecasas 11903* (COL, F, US, parátipos).

PUTUMAYO: Filo de la Cordillera entre El Banco y Sibundoy, páramo de San Antonio del Bordoncillo, 3250 m., bejuco, ♀, 4-I-41, *Cuatrecasas 11695* (COL, US, isótipos; F, holótipo).

*B. granadina* es un endemismo de los subpáramos del nudo cordillerano de Pasto-Sibundoy.

35. *Baccharis fraterna* Cuatr., Mutisia 17: 5  
(1953).

Tipo: *Hno. Daniel & Hno. Tomás 376*, Antioquia, Colombia.

Frutex scandens ramis brunneo-tomentosis pilis densis crassis basi tuberculatis longis in juvenilibus flexuosis crispulisque denique brevioribus crasse tuberculatis. (Fig. 14 G).

Folia alterna subcoriácea in sicco nigrescentia. Petiolus 4-7 mm. longus tomentulosus basi incrassatus supra sulcatus. Lamina ovato-elliptica basi rotundata vel obtusa paulo attenuata apice subite angustata acutaque margine acute serrulata, vulgo 2.5-4.5 cm. longa, 1.6-2.7 cm. lata, in ramulis brevibus fertilibus 1-2.7 cm. longa, 0.6-1.9 cm. lata; supra in vivo nitida in sicco opaca nigrescens costa impressa nervis secundariis reticuloque paulo conspicuis impressisque, costa minute puberula excepto glabra; subtus costa prominenti nervis secundariis 5-6 utroque latere curvato-ascendentibus prominentibus nervulis reticulatis nigrescentibus conspicuis, pilis flexuosis crassiusculis plus minusve copiosis praesertim in costa praedita. (Fig. 16 K).

Inflorescentia floribunda terminalis foliosa compositi-paniculata; singulis racemis vel paniculis subsimplicibus (5-20 capitulos ferentibus) ramulos subterminales breves productis aggregatis; bracteis ramulorum foliaceis reductis 0.8-0.7 cm. longis. Pedicelli valde graciles recti vel paulo flexuosi hirtulo-tomentosuli, 1-3 bracteolati, 5-25 mm. longi. Bracteolae subulatae 3-5 mm. longae paulo pilosae. Capitula feminea juvenilia 8 mm. longa maturitate 14-15 mm. longa. Involucrum conico-tubulosum 9-10 mm. altum, circa 5 seriatum phyllariis viridibus (in vivo) lineari-oblongis acutis margine ciliatis dorso glabris vel sparsis pilis crispulis, interioribus 7-8 mm. longis, exterioribus 4 mm. longis, 0.8-1.5 mm. latis. Receptaculum plano-convexum circa 3 mm. diam. Flores ♀ 25-31 in capitulo, corolla anguste tubulosa apice minute dentata sursum breviter pilosula, 3.5-5 mm. longa. Stylus erectus glaber 5.5-7.2 mm. longus ramulis papillosum. Ovarium 5-6 costatum sparse pilosum. Pappus albido-stramineus involucrum valde excedens, 10-11 mm. longus, pilis minute strigosis acutis 2-3-seriatis.

ANTIOQUIA: San Pedro, unos 2500 m., frútex de unos 3 m., flores blancas, X-1939, *Hno. Tomás 376* (US, holótipo, photo F. M. 40740). San Pedro, arbustito muy flexible 1-2 m., flor blanca, XII-37, *Hno. Daniel 1470* (F); id., subscandens, 3 m., inflorescencia blanca, 4-II-39, *Hno. Tomás 411* (US); id., "margarito", III-38, *Hno. Tomás 159* (US); id., XII-37, *Hnos. Daniel & Tomás 2093* (COL, P, parátipo). El Boquerón, Alto de los Baldíos, 3150 m., subpáramo, bejuco 4-5 m., ramas péndulas, hoja subcoriácea, brillante, involucro verde, 9-IV-58, *Cuatrecasas, Llano & Gutiérrez 24231* (MEDEL, US).

*B. fraterna* es un endemismo limitado a la región montañosa indicada de la Cordillera Central, en Antioquia.

Sect. 15 - GLADIATAE Cuatr., sect. nov.

Frutices, foliis sessilibus lineari-gladiatis acuminatis, capitulis terminalibus solitariis vel pseudo-paniculatis, receptaculis nudis.

Typus: 36. *Baccharis marcetiaefolia* Benth.

36. *Baccharis marcetiaefolia* Benth. Plant. Hartw. 202 (1845).

*Baccharis acerosa* Turcz. Bull. Soc. Imp. Mosc. 24: 66 (1851).

Tipo: *Hartweg 1118*, Chimborazo, Ecuador.

Frutex ad 2m. altus ramis erectis saepe virgatis vel flexuosis terminalibus erectis tenuibus cinereo-viridibus dense foliatis glandulosis pubescentisque tomentellisve pilis tuberculato-conicis acuminatis vel caudatis copiosis deinde deciduis instructis. Rami vetusti subteretes glabrati pallide brunnei.

Folia pallide viridia brevia angustissima scabrida in ramis ultimis conferta patula copiose in axillis gemmifera foliis minoribus fasciculatis. Lamina sessilis anguste linearis crasiuscule gladiata apice valde mucronato-acuta margine integra sed sicut dorso submuricato-pilosa trichomis ad 1 mm. longis basi tuberculato-conica callosa persistentique apice flexuoso-caudato plus minusve deciduo, supra plana sublaevis subtus subteres bi-trisulcata, 3-11 mm. longa 0.6-1 mm. lata. (Fig. 16 J).

Capitula mascula solitaria sessilia ad terminationem ramulorum foliosorum erectorum solitorum vel in pseudocorymbis instructorum, subgloboso-campanulata circa 5.2 mm. longa 4.5 mm. diametentia. Involucrum 4-5 seriatum 20-30 phyllariis subcoriaceo-paleaceis viridi-pallidis dorso sursum apiceque violascentibus extus subglabris sed dense glandulosis margine scariosis laceratociliatis, interioribus oblongo-lanceolatis acuminatis ad 4.6 mm. longis circa 1 mm. latis, exterioribus gradatim brevioribus et magis lanceolatis vel subovato-oblongis acutatis externis 2-2.5

mm. longis ad 1.2 mm. latis. Flores masculi 19-24 in capitulo corolla 4-5 mm. longa tubulo 1.6-2 mm. longo extremo minute pilosulo lobis circa 1.5 mm. longis. Pappus stramineus vel roseus 4 mm. longus setis crispis uniseriatis extremo ampliatis. Ovarium minusculum glandulosum.

Capitula feminea cylindraceo-campanulata 7-9 mm. longa 3-3.5 mm. diametentia saepe ramulos breves corymbose vel racemose dispositos terminantia. Involucrum campanulatum 24-36 phyllariis 6-seriatis subcoriaceo-paleaceis viridi-stramineis sursum plus minusve purpurascens extus resinoso-glandulosis margine scariosis laceratociliatis interioribus linearibus vel subulatis acuminatis 4.6-5.6 mm. longis ad 1 mm. latis exterioribus gradatim brevioribus lineari-lanceolatis acuminatisque vel acutissimis externis 2.5-3.5 mm. longis circa 1 mm. latis. Flores feminei 32-52 in capitulo corolla capillari 3.5-4.8 mm. longa sursum parce papilloso-pilosula apice papilloso-ciliata. Ovarium glandulosum. Stylus 2 mm. exsertus ramis lanceolatis circa 1 mm. longis. Pappus 6-6.5 mm. longus setis biseriatis rigidulis scabridis acutis. Achaenia oblonga 6-8 costata 2.5 mm. longa.

NARIÑO: Alrededores de Cumbal. 3000 m. alt., flores blancas, 7-II-42, *Garganta 436* (F).

Otras colecciones examinadas: *Hartweg 1118*, *Asplund 6885*, *Sodiro 441*, fotos F. M. 15013, F. M. 33212 (de isótipos); todas del Ecuador.

*B. marcetiaefolia* tiene características únicas en el género siendo un endemismo de varios volcanes del Ecuador (Chimborazo, Antisana, Pichincha) y, en verdad, una especie rara. En 1942 el Prof. Miguel de Garganta de la Escuela Normal de Pasto, la descubrió para Colombia en el Cumbal, registrando "chiquiragua" como nombre vulgar de la especie.

Sect. 16 - CAULOPTERAE DC.

Sufrútices o frútices con tallos y ramas aladas, verdes; hojas pequeñas, oblongas, lineares o nulas; capítulos sésiles, solitarios o en glomérulos; receptáculos sin páleas. 37. *B. genistelloides*.

37. *Baccharis genistelloides* (Lamarck) Persoon, Syn. Plant. 2: 425 (1807).

*Conyza genistelloides* Lam., Encycl. Meth. 2: 93. (1786).

*Baccharis venosa* (R. et P.) Pers. Syn. Plant. 2: 425. (1807).

*Molina venosa* Ruiz et Pavón. Syst. Veget. 212. (1798).

Tipos: *J. de Jussieu*, pr. Loja, Ecuador, Herb. Lamarck, Herb. Jussieu (P). Ruiz et Pavón, Perú, de *Molina venosa* (MA, G, FL).

Suffrutex 20-50 cm. alta caule ramoso plusminusve reptanti radicante ramis aphyllis trialatis numerosis erectis pauce divisis instructis. Rami virides vel pallide virides glanduloso-viscosi glaberrimi alati. Alae ternatae coriaceae nitidae sublaeves vel leviter nervatae 2-10 mm. latae 1.5-5 cm. longae inter nodos. Folia brevissima stipulas vel bracteas ovato-lanceolatas circa 2 mm. longas ad nodos et ad apicem ramorum hornotinorum reducta. (Fig. 16 P).

Capitula sessilia plerumque solitaria ad nodos apicemque ramorum. Capitula mascula semigloboso-campanulata 6-7 mm. alta 7-8 mm. diametentia. Involucrum cupulatum 30-50 phyllariis circa 6-seriatis subcoriaceis rigidulis stramineis margine late hyalino-scariosis lacerato-ciliatisque dorso praecipue sursum viridi-brunnescentibus vel fuscescentibus extus glanduloso-viscosis, interioribus oblongo-lanceolatis acutis 5.5-6 mm. longis 1-1.2 mm. latis, intermediis latiore lanceolatis, exterioribus oblongo-ovatis vel ovatis acutis 1.8-3 mm. longis 1.8-2 mm. latis. Flores masculi 50-98 in capitulo (raro minus) corolla alba 4.6-5 mm. longa tubulo 2.5-3 mm. longo apice excepto glabro limbo ampliato basi minute papilloso-piloso lobis 1.5-1.8 mm. longis oblongis acutis apice minutissime papillosis. Antherae 1.3 mm. longae. Rami stigmatici lineares strigosi circa 1.5 mm. longi. Ovarium brevissimum glabrum. Pappus sordidus 5-6 mm. longus setis uniseriatis crassiusculis minute strigulosis crispis extremo leviter ampliatis. Receptaculum plano-convexum circa 2.6 mm. diametens marginibus alveolorum elevato-dentatis.

Capitula feminea campanulata 8-10 mm. alta 4-5 mm. diametentia. Involucrum circa 6-seriatum 33-64 phyllariis subcoriaceis firmis margine hyalino-scariosis lacerato-ciliatis stramineis vel dorso sursum pallide brunnescentibus vel brunnescenti marginatis interdum fusco-maculatis, interioribus linearibus vel oblongo-lanceolatis acuminatis vel acutis 6-7 mm. longis 0.6-1.1 mm. latis, intermediis latiore lanceolato-oblongis, exterioribus oblongo-ovatis vel ovatis acutis 2.8-4 mm. longis 1.6-3 mm. latis. Flores feminei 80-140 (raro usque 200) in capitulo corolla alba capillari 4-5 mm. longa extremo minute piloso-papillosa apice oblicuo minutissimo labio exteriori plus minusve 3-denticulato. Stylus 6-6.5 mm. longus. Ovarium 1-1.5 mm. longum oblongum striato-costatum glaberrimum. Pappus 5.5-6.5 mm. longus sordide albidus vel pallescens setis uniseriatis strictis rectis acutis minute strigulosis extremo levissime ampliatis. Receptaculum plano-convexum 2.5-3.6 mm. latum marginibus alveolorum elevato-dentatis.

ANTIOQUIA: Páramo de La Unión, *André* 5 (NY).

CALDAS: Cord. Central: páramo del Ruiz, sobre La Laguna 3900-3650 m., tallos y ramas coriáceo-alados, flor blanca, 6-V-40, *Cuatrecasas*

9343 (COL, F, US); Nevado del Ruiz, páramos entre Termales, el Nevado y Líbano, en una cresta y loma de un pico elevado con una estación de televisión, 4160 m., hierba erecta de 40 cm., vilano blanco, 15-XII-58, *Barclay & Juaquibioy* 6388 (US). Cabeceras del río Otún, hacia el Nevado de Santa Isabel, Bagas de la Laguna Negra (Quebrada de la Leona) 3800-3750 m., páramos, sufrútex verde claro, 24-XI-46, *Cuatrecasas* 23157 (F, VALLE), *Cuatrecasas* 23156 (F, VALLE).

CAUCA: Cord. Central: Llano de Paletará, 2950-3100 m., VI-22, *Pennell* 6935 (US). Páramo de Moras entre Mozoco y Pitayó, Tierra Adentro, 3000-3500 m., II-06, *Pittier* 1416 (F, US). Páramo de Puracé, 3000 m., 20-I-44, *Core* 219b (US); id., 3500 m., planta erguida 25-35 cm., 26-V-44, *Killip & Lehmann* 38595 (US). Id. 3400 m., 30-III-39, *Sneidern* 2802 (S, US); id., II-38, *Sneidern* 1951 (S), 27-VII-53, *Schneider* 1276 (S), id., 3600-4000 m., *Karsten* s. n. (P); id., junto a la Laguna de San Rafael, 3320 m., sufrútex verde, viscoso-pegajoso, filarias verdes con margen oscuro, corola blanca, 11-X-61, *Cuatrecasas & Willard* 26294, 26295 (COL, P, US). Macizo Colombiano, Páramo de Las Papas, alrededores de la Laguna de Cusi-yaco, ciénaga al margen N. de la laguna, 3360 m., brácteas involucrales verdes abajo y pardas arriba con margen fimbriado pálido, vilano blanco, cespó, 7-X-58, *Barclay & Juaquibioy* 5944 (US); cerca del nacimiento del río Caquetá, 3000 m., palustre, erecta, cabezuelas liláceas, 19-I-58, *Idrobo, Pinto & Bischler* 3475 (COL).

HUILA: 4000 m., I-31, *Dryander* 1117 (US).

NARIÑO: Municipio de Pasto, hacienda Botana, 3100 m., sufrútex bejucoso, común en las orillas de la carretera y matorrales subseriales, 29-X-61, *Mora* 1853 (US). Volcán Galeras, 3200-3500 m., 4-VI-46, *Schultes & Villarreal* 6962 (US); Páramo, 18-VII-57, *H. Barclay* 4583 (COL). Volcán Doña Juana, 2800 m., terreno volcánico abierto y seco, 15-XII-44, *Ewan* 16596 (US). Volcán Gualcalá, 15 km. al E de Piedrancha, cerca de Guachique, páramo con pastoreo, 3500 m., 6-X-43, *Fosberg* 21178 (US). Yacuanquer, zona fría, camino del cerro, 4-I-43, *Garganta* 491 (F). Volcán de Chiles, loma 2890 m., 1 km. de Chiles, páramo con suelo húmedo, tallos viscosos erectos o suberectos, infrecuente, IX-44, *Ewan* 16102 (US). Camino de herradura entre Túquerres y el Volcán Azufral, 3100-3900 m., frutículo 30 cm., 1 m., flores blancas, 8-I-52, *Fernández & Mora* 1120; id. id., 1115 (COL). La Laja, entre ríos Mayo y Guáitara, 2600 m., V-1853, *Triana* 1302 (NY, P, US), *Triana* 2410-22 (COL). Páramo del Bordoncillo, 3250 m., flores blancas, *Espinal* 1036 (US). Cumbal, Alto de Machines, 3300 m., hierba en barrancos, flores blancas, 7-I-52, *Fernández, Knoth & Mora* 1079 (COL, Cumbal, páramo 4000 m., III-41, *Sneidern* 414 (S).

TOLIMA: Páramo del Ruiz, loma de páramo, 3400-3600 m., hierba, flora blanca, XII-17, *Pennell 3072* (F, GH K, MO, NY, US).

VALLE: Cord. Central: cabeceras de los ríos Tuluá y Bugalagrande: Páramo de Las Vegas, 3600-3800 m., 22-III-46, *Cuatrecasas 20320* (F, VALLE).

Sin localidad citada: *Mutis 46* (GH, MA, US). *Humboldt & Bonpland 2097*; s. n. (P).

La planta colombiana se caracteriza por las alas estrechas o medianas, lisas o con tenue venación y por los capítulos solitarios en las articulaciones y ápice de las ramillas. Muy raramente se ven dos o tres cabezuelas juntas. Prospera entre 3000 y 4000 m. altitud, en los altos páramos de la Cordillera Central colombiana y del tronco meridional cordillerano, extendiéndose al Ecuador y al Perú. Es la única especie de *Baccharis* con tallos alados que se encuentra en Colombia.

#### TIPIFICACION DE LAS SECCIONES DE *BACCHARIS*

Como se mencionó al principio, existe gran confusión en la interpretación de las "secciones" hasta la fecha publicadas. Tanto los subgéneros, como las secciones establecidas por Persoon, De Candolle, Heering o Baker, carecen de base sólida; los grupos formados por estos autores comprenden especies muy dispares. En realidad no veo posible encontrar dentro de *Baccharis* caracteres con bastante fuerza para formar subgéneros. Ni siquiera la ausencia o presencia de páleas en el receptáculo, que en otros grupos sistemáticos es muy importante y que fue también usado para segregar el género *Pseudobaccharis* o *Psila*, tiene categoría subgenérica. Este carácter, aparte su labilidad, reuniría elementos tan extremos como son p. ej. *B. trinervis* y *B. brachylaenoides*. Las páleas receptaculares representan un carácter de tercer orden que puede muy bien servir en la formación de secciones. En la página 8 se señalaron cuáles son los caracteres que la experiencia ha demostrado pueden ser utilizados para definir secciones genéricas. En cuanto a su denominación he encontrado que el único recurso posible para utilizar nombres ya válidamente publicados es establecer un lectótipo para cada sección y redefinirla. A continuación doy para cada una de las establecidas por Persoon, De Candolle, Heering y Baker la referencia bibliográfica, el lectótipo, una corta nueva diagnosis, sinonimias si hay caso, e indicación de algunas especies que le corresponden.

#### Sect. *Baccharis*

Subgen. *Eubaccharis* Heering (pro parte), in Reiche Fl. Chile 4: 3 (1903); Jahrb. Hamburg. Wiss. Anst. 21: 28 (1904).

Frutices foliis triplinervis obovato-oblongis vel oblongis cuneatis grosse dentatis, capitulis axilla-

ribus plus minusve glomeratis ad apicem ramulorum, receptaculis nudis.

Typus: *Baccharis halimifolia* L. Otra especie: *B. chilco* HBK.

Sect. *Molinae* (Ruiz & Pavón) Persoon, Syn. Pl. 2: 424 (1807).

Arbores vel frutices, foliis mediocribus vel grandis aut parvis, plerumque triplinervis, ellipticis vel lanceolatis, paniculis terminalibus corymbiformibus laxis vel compactis, receptaculis nudis.

Lectotypus: *Baccharis latifolia* (R. & P.) Pers.

Aunque en el libro de Persoon, no es claro si la subdivisión *Molina* corresponde a la categoría de "sección", creo que debe interpretarse en este sentido. De este modo este nombre es anterior a *Corymbosae* Heering que representa la misma sección y debe ser considerada sinónima. Otras especies: *B. prunifolia* HBK, *B. petiolata* DC., *B. marginalis* DC.

Sect. *Caulopterae* DC. Prodr. 5: 424 (1836).

Suffrutices vel frutices ramulis alis foliaceis, foliis parvis oblongis vel linearibus vel nullis, capitulis sessilibus solitariis vel glomeratis, receptaculis nudis.

Lectotypus: *Baccharis genistelloides* (Lam.) Pers. Otras especies: *B. articulata* Pers. *B. venosa* R. et P.

Sect. *Cuneifoliae* DC. Prodr. 5: 405 (1836).

Frutices vel arbuscula erecti vel prostrati, foliis parvis cuneatis uninervis integris vel 3-7 dentatis, capitulis axillaribus solitariis vel plus minusve glomeratis, receptaculis nudis.

Lectotypus: *Baccharis cuneifolia* (Lam.) DC. Otras especies: *B. tricuneata* (L.) Pers., *B. caespitosa* (R. & P.) Pers. *B. incarum* Wedd., *B. patagonica* H. & A. En consecuencia, la sección *Microphyllae* Heering es sinónima.

Sect. *Discolores* DC. Prodr. 5: 414 (1836).

Frutices ramis tomentosis, foliis parvis coriaceis obovatis vel oblongis subtus tomentosis, capitulis axillaribus ad terminationes glomeratis, receptaculis nudis.

Lectotypus: *Baccharis phyllioides* HBK. Otra especie: *B. discolor* Baker.

Sect. *Oblongifoliae* DC. Prodr. 5: 416 (1836).

Frutices vel arbuscula, foliis mediocribus vel majoribus oblongis penninervis nervis crebris ascendentibus, paniculis terminalibus, receptaculis femineis paleaceis.

Lectotypus: *Baccharis oblongifolia* (R. & P.) Pers. Otras especies: *B. brachylaenoides* DC., *B.*

*cutervensis* Hier., *B. bupleuroides* Gardn., *B. syncephala* Sch. B., *B. ligustrina* DC., *B. meridensis* Steyermark.

**Sect. *Sergilae* DC. Prodr. 5: 424 (1836).**

Frutices habitu spartioidei foliis brevibus vel deciduis, ramis non alatis, capitulis parvis ad apicem ramulorum vel spicatis, receptaculis nudis.

Lectotypus *Baccharis scoparia* (L.) Pers. (Jamaica). Otra especie: *B. aphylla* DC.

**Sect. *Trinervatae* DC. Prodr. 5: 399 (1836).**

Frutices scandentes vel ramis decumbentibus, foliis mediocribus ovatis vel oblongis triplinervis vel 5-nervis, paniculis axillaribus et terminalibus, receptaculis femineis paleaceis.

Lectotypus: *Baccharis trinervis* Pers. Otras especies: *B. pululahuensis* Hieron, *B. pedunculata*, Miller, *B. chilcaura* Hieron.

**Sect. *Angustifoliae* Baker, Fl. Bras. 6(3): 55 (1884).**

Herbae perennes vel suffrutices foliis anguste linearibus integris vel pinnatisectis, capitulis parvis terminalibus, receptaculis nudis.

Lectotypus: *Baccharis ulicina* H. & A.

**Sect. *Aphyllae* Baker, Fl. Bras. 6(3): 45, pl. 18 (1884).**

Lectotypus: *Baccharis aphylla* DC.

Nombre seccional superfluo, sinónimo de Sect. *Sergilae* DC.

**Sect. *Corymbosae* Heering, in Reiche Fl. de Chile 4:5 (1903); Jahrb. Hamburg. Wiss. Anst. 21: 17 (1904).**

Arbores vel frutices, foliis mediocribus vel grandis aut parvis, plerumque triplinervis, ellipticis vel lanceolatis, paniculis terminalibus corymbiformibus laxis vel compactis, receptaculis nudis.

Lectotypus: *Baccharis marginalis* DC.

Esta sección pasa a ser sinónima de la Sect. *Molinae*.

**Sect. *Cylindricae* Heering, in Reiche Fl. Chile 4: 16 (1903); Jahrb. Hamburg. Wiss. Anst. 21: 29 (1904).**

Suffrutices vel frutices foliis linearibus dentatis vel pinnatifidis, capitulis axillaribus glomeratis ad extremos ramusculorum, receptaculis nudis.

Lectotypus: *Baccharis tridentata* DC., et Baker.

Selecciono esta especie como lectótipo porque de la varias citadas por Heering es la que más se acomoda al subgénero *Eubaccharis* en el cual Heering puso *Cylindricae* como primera sección. En ella incluyó absurdamente cosas tan dispares como *B. tridentata*, *B. ulicina*, *B. aphylla*! De este modo, Sect. *Cylindricae* queda sinonimizada con Sect. *Baccharis*.

**Sect. *Glomeruliflorae* Heering, Jahrb. Hamburg. Wiss. Anst. 21: 32 (1904).**

Frutices foliis coriaceis mediocribus obovato-cuneatis grosse dentatis capitulis solitariis vel glomeratis axillaribus, receptaculis nudis.

Lectotypus: *Baccharis glomeruliflora* Pers.

Otra especie: *B. chachapoyasensis*.

**Sect. *Involucratae* Heering, in Reiche Fl. de Chile 4: 17 (1903), Jahrb. Hamburg. Wiss. Anst. 21: 35 (1904).**

Frutices vel arbuscula, foliis coriaceis mediocribus vel parvis obovatis vel oblongis, grosse dentatis vel integris paniculis terminalibus densis vel capitulis congeste capitatis in apicibus ramulorum, receptaculis nudis.

Lectotypus: *Baccharis conferta* HBK. Otras especies: *B. macrantha* HBK, *B. lehmannii* Hier., *B. odorata* HBK.

**Sect. *Macrophyllae* Heering, in Reiche Fl. de Chile 4: 17 (1903), Jahrb. Hamburg. Wiss. Anst. 21: 36 (1904).**

Frutices foliis mediocribus vel brevibus obovato-oblongis integris uninervis vel obscure trinervatis capitulis axillaribus, receptaculis nudis.

Lectotypus: *Baccharis elaeoides* Remy. Otra especie: *B. buxifolia* (Lam.) Pers.

**Sect. *Microphyllae* Heering, in Reiche Fl. Chile 4: 16 (1903); Jahrb. Hamburg. Wiss. Anst. 21: 34 (1904).**

Frutices vel arbuscula erecti vel prostrati, foliis parvis cuneatis uninervis aut trinervis integris vel 3-7 dentatis, capitulis axillaribus solitariis vel plus minusve glomeratis, receptaculis nudis.

Lectotypus: *Baccharis patagonica* H. & A.

Esta sección resulta sinónima de Sect. *Cuneifolia* DC.

**Sect. *Paniculatae* Heering, in Reiche Fl. Chile 4: 5 (1903), Jahrb. Hamburg. Wiss. Anst. 21: 19 (1904).**

Suffrutices vel frutices, foliis linearibus vel

lanceolatis, capitulis parvis in paniculis compositis terminalibus corymbosis receptaculis nudis.

Lectotypus: *Baccharis paniculata* DC. Otra especie: *B. hutchisonii* Cuatr.

Sect. *Pedicellatae* Heering, in Reiche Fl. Chile, 4: 16 (1903), Jahr. Hamburg. Wiss. Anst. 21: 36 (1904).

Frutices glabri, foliis obovatis vel oblongis integris vel paucidentatis, capitulis pedicellatis axillaribus ad apices ramulorum, receptaculis nudis.

Lectotypus: *Baccharis lycioides* Remy. Probablemente sinónima de Sect. *Cuneifolia* DC.

Sect. *Stephananthus* (Lehm.) Cuatr. stat. nov.

Subgen. *Stephananthus* (Lehm.) Heering in Reiche, Fl. Chile 4: 3 (1903); Jahrb. Hamburg. Wiss. Anst. 21: 15 (1904).

Herbae perennes foliis linearibus uninerviis, capitulis amplis in apicem ramulorum solitariis, pappo in masculis uniseriato setis non incrassatis in femineis biseriatas, receptaculis nudis.

Typus: *Baccharis juncea* (Lehm.) Desf.

Sect. *Tarchonantoides* (Heering) Cuatr. stat. nov.

Subgen. *Tarchonantoides* Heering, Jahrb. Hamburg. Wiss. Anst. 21: 26 (1904).

Suffrutices vel frutices pubescentes tomentosae, foliis strictis saepe discoloribus, capitulis parvis racemosis vel paniculatis, phyllariis obtusis, receptaculis nudis. Lobuli corollae tantum limbo dimidia longitudine.

Lectotypus: *Baccharis artemisioides* H. & A. Otra especie: *B. ochracea* Sprg.

Sect. *Distichae* DC., Prodr. 5: 426 (1828).

Typus: *B. thyoidea* (Lam.) Pers. = *Loricaria thyoidea* (Lam.) Wedd. No es *Baccharis* sino *Loricaria*.

Sect. *Lepidophyllae* DC. Prodr. 5: 427 (1838).

Typus: *B. ? lepidophylla* DC. = *Helichrysum baccharoides*. No es *Baccharis*.

#### INDICE DE LOS EXSICCATA EXAMINADOS (\*)

Acosta Solís, M.: 7698 *macrantha* ssp. *lloensis*; 8432 *macrantha*; 10189 *teindalensis*.

Alberto, Hno. Tomás: 138 *nitida*.

Allard, H. A.: 22273 *salicifolia* v. *mocoaflouminis*.

Alston, A. H. G.: 7974 *decussata*.

André, E.: 5 *genistelloides*; 324 *pedunculata*; 879 *trinervis* v. *rhexioides*; 1290 *bogotensis*; 1383, 1413 *decussata*; 1704, 1722 *chilco*; 2009 *pedunculata*; 2055 *nitida*; 2938 *odorata*; 3393 *latifolia*; 3445, 3638 *buxifolia*; 3843 *padifolia*; 5393 *pedunculata*; K1217 *trinervis* v. *rhexioides*; K1218 *latifolia*; K1221 *pedunculata*; K1222 *nitida*; K1224 *salicifolia* var. *mocoaflouminis*; K1228 *prunifolia*; s. n. *brachylaenoides* v. *occigranatensis*.

Antony, H. E. & Tate, G. H. H.: 157 *macrantha*.

Antonio-Camilo, Hno.: 3 *macrantha* ssp. *cundinamarcensis*.

Antonio Gabriel, Hno.: 25 *latifolia*; 30 *macrantha* ssp. *cundinamarcensis*; 48 *prunifolia*.

Apolinar-María Hno.: 411 *nitida*; s. n. *tricuneata* v. *tricuneata*.

Apolinar-Angel, Hno.: s. n. *nitida* f. *brevifolia*.

Apollinaire & Arthur, Hnos.: 14 *macrantha* ssp. *cundinamarcensis*; 28, 583 *prunifolia* v. *subprunifolia*.

Araque Molina, J.: 370 *trinervis* v. *rhexioides*.

Araque Molina, J. & Barkley, F. A.: 18M008 *trinervis* v. *rhexioides*; 19At047, 18NS094 *trinervis*; 18S392 *latifolia*; 18S689 *tricuneata* v. *procumbens*.

Archer, W. A.: 158 *pedunculata*; 170 *nitida*; 194 *pedunculata*; 449 *trinervis* v. *rhexioides*; 463, 473 *nitida*; 479 *latifolia*; 480 *nitida*; 545 *trinervis* v. *rhexioides*; 546 *pedunculata*; 548 *trinervis* v. *rhexioides*; 1356 *brachylaenoides* v. *oblanceolata*; 3375 *decussata*; 3411 *trinervis* v. *rhexioides*.

Ariste Joseph, Hno.: A-10 *tricuneata* v. *tricuneata*; A-36 *prunifolia* v. *subprunifolia*; A-66 *tricuneata* v. *paramorum*; A-133, A-456 *bogotensis*; A-789 *trinervis* v. *rhexioides*; s. n. *mutisiana*; s. n. *bogotensis*; s. n. *boyacensis*.

Asplund, E.: 7065 *teindalensis*; 10538 *decussata*.

Balls, E. K.: 5725, 5758 *tricuneata* v. *tricuneata*; 5824 *macrantha*.

Barclay, H. G.: 4220 *boyacensis*; 4257, 4267 *tricuneata* v. *tricuneata*; 4437 *boyacensis*; 4583 *genistelloides*; 4644 *latifolia*; 5237 *caespitosa* v. *alpina*; 5308 *tricuneata* v. *parvifolia*.

Barclay, H. G. & Juajibioy, P.: 5718 *trinervis* v. *rhexioides*; 5855 *prunifolia*; 5940 *macrantha* ssp. *caucaensis*; 5944 *genistelloides*; 6093 *tricuneata* v. *procumbens*; 6338, 6352 *caespitosa* v. *alpina*; 6388 *genistelloides*; 6491 *tricuneata* v. *tricuneata*; 6773, 6779 *prunifolia* v. *subprunifolia*; 7298, 7311 *latifolia*; 7418, 7471 *tricuneata* v. *procumbens*; 7472 *rupicola* v. *orientalis*; 7539, 7594 *tricuneata* v. *tricuneata*; 7638 *rupicola* v. *orientalis*; 7690 *tricuneata* v. *paramorum*; 7692 *revoluta*; 7702 *tricuneata* v. *tricuneata*; 8387 *macrantha*; 8456 *obtusifolia*; 8684 *teindalensis*; 9001 *macrantha*; 10444 *tricuneata* v. *procumbens*; 10464 *rupicola* v. *orientalis*.

Barkley, F. A.: 19An121 *trinervis*.

Barkley, García-Barriga & Vanegas: 17C736 *bogotensis*.

Barkley, F. A. & Gutiérrez, G.: 1438 *latifolia*; 1680 *trinervis* v. *rhexioides*.

Barkley, Gutiérrez, Velásquez & Villegas: 1511 *nitida*; 1801 *trinervis*.

Bellard, E. P. de: s. n. *brachylaenoides* v. *oblanceolata*.

Benoist, R.: 3923 *macrantha* ssp. *lloensis*; 4350 *padifolia*; 4583 *buddleioides*; 4594 *padifolia*; 4642 *macrantha* ssp. *lloensis*.

Bequaert, J.: 11 *bogotensis*; 41 *prunifolia* v. *subprunifolia*.

Bermúdez, L. A.: 34910 *trinervis* v. *trinervis*.

Billberg, J. I.: 169 *trinervis* v. *trinervis*.

Black, G. A.: 46-439 *latifolia*; 46-660 *tricuneata* v. *tricuneata*.

(\*) Los números seguidos del asterisco \* representan colecciones identificadas después de terminado el manuscrito y no figuran en el texto.

- Bonpland, A.: 5910 *chilco*; s. n. *bogotensis*; s. n. *tricuneata* v. *tricuneata*; s. n. *odorata*; s. n. *macrantha*; s. n. *resinosa*; s. n. *teindalensis*.
- Bristol, M. L.: 555 *jelskii* v. *cladotricha*; 622, 632, 633 *latifolia*; 857 *jelskii* v. *xanthopappa*; 996 *jelskii* v. *cladotricha*; 1041 *latifolia*.
- Camp, E. W.: E-1857 *obtusifolia*; E-4120 *macrantha* ssp. *lloensis*; E-5147 *macrantha* v.
- Cardona, González, Gutiérrez & Barkley: 18C040 *trinervis*.
- Chindoy, B.: 144 *jelskii* v. *cladotricha*; 182 *latifolia*.
- Clements, R.: 15 *prunifolia* v. *sierrana*.
- Core, L.: 219b *genistelloides*; 404 *tricuneata* v. *antioquiensis*; 626 *buddleioides*; 636 *brachylaenoides* v. *oblanceolata*; 718 *nitida*; 1138 *chilco*; 1443 *paramicola*; 1448 *macrantha* ssp. *caucaensis*; 1575 *pedunculata*; 1622, 1630 *paramicola*.
- Couthouy, J. P.: s. n. *teindalensis* v. *entera*.
- Cuatrecasas, J.: 118, 118B, 123 *latifolia*; 149 *lehmannii*; 267 *prunifolia*; 290 *latifolia*; 309 *tricuneata* v. *paramorum*; 312 *prunifolia*; 1016, 1057 *trinervis* v. *rhexioides*; 1168 *mutisiana*; 1230 *tricuneata* v. *procumbens*; 1238 *rupicola* v. *orientalis*; 1253 *rupicola* v. *orientalis*; 1318, 1356 *tricuneata* v. *procumbens*; 1429 *rupicola* v. *orientalis*; 1447 *tricuneata* v. *procumbens*; 1726 *latifolia*; 1727 *mutisiana*; 1757 *rupicola* v. *orientalis*; 1838 *mutisiana*; 1878 *trinervis* v. *rhexioides*; 9744, 9771 *tricuneata* v. *tricuneata*; 9856 *nitida*; 9866 *trinervis* v. *rhexioides*; 9888 *revoluta*; 9922 *tricuneata* v. *paramorum*; 9937, 10037, 10037A *tricuneata* v. *procumbens*; 10054 *latifolia*; 10065, 10093 *tricuneata* v. *paramorum*; 10108 *trinervis* v. *rhexioides*; 10220 *tricuneata* v. *paramorum*; 10288 *tricuneata* v. *procumbens*; 10295 *rupicola* v. *orientalis*.
- Cuatrecasas, J., Garganta, M. de, & Rovira, J.: 25709, 25711 *pedunculata*; 25716 *chilco*.
- Cuatrecasas, J., Idrobo, J., Jaramillo, R. & Mora, L. E.: 25557 *vacciniifolia*; 25558, 25560 *tricuneata* v. *paramorum*.
- Cuatrecasas, J. & Jaramillo, R.: 12019 *prunifolia*; 12031 *brachylaenoides* v. *oblanceolata* v. *tergopilosa*; 25750 *tricuneata* v. *paramorum*; 25775 *rupicola*; 25776, 25777 *tricuneata* v. *paramorum*; 25786 *prunifolia*; 25903 *vacciniifolia*; 25906 *tricuneata* v. *paramorum*; 25945, 25947 *bogotensis*; 25966, 25976 *revoluta*; 25981, 25982 *tricuneata* v. *procumbens*; 25996, 25997 *macrantha* ssp. *cundinamarcensis*; 25998 *revoluta*; 26505, 26507 *tricuneata* v. *paramorum*; 26699, 26715, 26747 *latifolia*.
- Cuatrecasas, J., Jaramillo, R. & Huertas, G.: 25819, 25850 *prunifolia* v. *subprunifolia*.
- Cuatrecasas, J., Llano, M. & Gutiérrez, G.: 24231 *fraterna*.
- Cuatrecasas, J., López Figueiras, M. & Willard, L.: 26836 *buddleioides*; 26884 *pedunculata*.
- Cuatrecasas, J. & Mora, L. E.: 26940 *teindalensis*; 26943 *buddleioides*.
- Cuatrecasas, J., Murillo, M. T. & Jaramillo, R.: 25638, 25639 *vacciniifolia*.
- Cuatrecasas, J. & Pérez-Arbeláez, E.: 5296 *latifolia*; 5775 *decussata*; 5829 *nitida*; 5830 *latifolia*; 5835 *nitida*; 6016 *chilco*; 6086 *decussata*; 6165, 6292 *latifolia*; 6330 *trinervis* v. *rhexioides*; 6385, 6446 *trinervis*; 6596 *pedunculata*; 8136 *nitida*; 8181-C *tricuneata* v. *tricuneata*; 8348, 8348-A *jelskii* v. *cladotricha*; 8358 *nitida*.
- Cuatrecasas, J., Schultes, R. E. & Smith, E.: 12191 *pedunculata*; 12321 *prunifolia* v. *subprunifolia*; 12371 *nitida*; 12371-A *latifolia*; 12614 *tricuneata* v. *paramorum*; 12725 *prunifolia* v. *subprunifolia*; 12776 *nitida*.
- Cuatrecasas, J. & Willard, L.: 26236, 26237 *latifolia*; 26270 *macrantha* ssp. *caucaensis*; 26294, 26295 *genistelloides*; 26305 *macrantha* ssp. *caucaensis*; 26306, 26307, *paramicola*; 26403 *macrantha* ssp. *caucaensis*; 26438 *prunifolia* v. *subprunifolia*; 26445 *latifolia*; 26478 *prunifolia* v. *subprunifolia*; 26479 *latifolia*; 26579 *pedunculata*.
- Daniel, Hno.; 490 *nitida*; 1297 *latifolia*; 1311 *tricuneata* v. *antioquiensis*; 1324 *latifolia*; 1470 *fraterna*; 2101 *nitida*; 3296 *jelskii* v. *cladotricha*; 4128 *decussata*; 4382 *brachylaenoides* v. *oblanceolata*; 5597 \* *nitida*; 5604 \* *antioquiensis*; 5608 \* *latifolia*.
- Daniel & Augusto, Hnos.: 4604 *decussata*.



- Daniel & Tomás, Hnos.: 2098 *fraterna*.
- Dawe, M. T.: 107 *tricuneata* v. *tricuneata*; 330 *pedunculata*; 333 *nitida* f. *angustifolia*.
- Díaz, J.: 12 *tricuneata* v. *tricuneata*.
- Díez, B.: 68 *trinervis* v. *rhexioides*.
- Dombey, J.: 472, 473, 8167 *chilco*; s. n. *chilco*.
- Dryander, E.: 458, 478 *trinervis* v. *rhexioides*; 831 *latifolia*; 1117 *genistelloides*; 1638 *buddleioides*; 1975 *nitida* f. *angustifolia*; 2077 *jelskii* v. *cladotricha*; 2110 *chilco*; 2376, 2376A *latifolia*; 2402 *trinervis* v. *rhexioides*; 2470 *rupicola*; 2471 *tricuneata* v. *tolimensis*; 2475 *revoluta*; 2636 *trinervis* v. *rhexioides*; 2775 *latifolia*.
- Dugand, A.: 3170 *tricuneata* v. *tricuneata*; 3537 *trinervis*.
- Dugand, A. & García-Barriga, H.: 2381 *trinervis*.
- Dugand, A. & Jaramillo, R.: 3428 *trinervis*.
- Duque Jaramillo, J. M.: 264 *nitida*; 1115 *caespitosa* v. *alpina*; 1370 *trinervis* v. *rhexioides*; 1534 *latifolia*; 1569A *nitida*; 1635 *latifolia*; 1637 *nitida*; 1848 *latifolia*; 2783 *prunifolia* v. *subprunifolia*; 2793 *tricuneata* v. *tricuneata*; 2831 *latifolia*; 3264 *trinervis* v. *rhexioides*; 3286 *latifolia*; 3504 *prunifolia* v. *subprunifolia*; 3753, 3799 *pedunculata*; 4471 *boyacensis*; 4495 *macrantha* ssp. *cundinamarcensis*; 4496, 4562 *latifolia*.
- Ellenberg, H.: 2234 *brachylaenoides* v. *oblanceolata*; 2757 *chilco*.
- Elias, Hno.: 223, 461 *trinervis* v. *rhexioides*.
- Espinal, S.: 1036 *genistelloides*; 1071 *latifolia*; 1077 *nitida*.
- Ewan, J. A.: 15910 *latifolia*; 16102 *genistelloides*; 16224 *latifolia*; 16535 *cochensis*; 16596 *genistelloides*; 16640 *latifolia*.
- Fernández Pérez, A. & Jaramillo, R.: 1504 *tricuneata* v. *procumbens*.
- Fernández, A., Knoth, K. E. & Mora, L. E.: 1063 *latifolia*; 1079 *genistelloides*.
- Fernández, A. & Mora, L. E.: 1313 *trinervis* v. *rhexioides*; 1115, 1120 *genistelloides*.
- Firmin, G.: 279, 588 *odorata*.
- Fosberg, F. R.: 19080 *prunifolia*; 19091 *brachylaenoides* v. *oblanceolata*; 19885 *decussata*; 19968 *brachylaenoides* v. *oblanceolata*; 20097 *latifolia*; 20314 *nitida*; 20676 *revoluta*; 20689 *tricuneata* v. *procumbens*; 20691 *tricuneata* v. *paramorum*; 20842 *tricuneata* v. *tricuneata*; 20996 *decussata*; 21037 *trinervis* v. *rhexioides*; 21178 *genistelloides*; 21361 *prunifolia*; 21710 *tricuneata* v. *tricuneata*; 22284 *prunifolia*; 22391 *latifolia*.
- Fosberg, F. R. & Villarreal, M.: 20591 *tricuneata* v. *parvifolia*.
- Foster, M. B. & Smith, E.: 1501 *trinervis* v. *rhexioides*.
- Funck, N. & Schlim, L.: 1153 *prunifolia*.
- García-Barriga, H.: 4442 *decussata*; 4481 *pedunculata*; 6250, 6272 *tricuneata* v. *tricuneata*; 6396 *trinervis* v. *rhexioides*; 7051 *trinervis* v. *rhexioides*; 7774 *latifolia*; 8221 *pedunculata*; 10396 *macrantha* ssp. *cundinamarcensis*; 10819 *prunifolia* v. *subprunifolia*; 10992 *decussata*; 11762, 11794 *trinervis* v. *rhexioides*; 11816 *nitida*; 11818 *latifolia*; 12023, 12190 *trinervis* v. *rhexioides*; 13098 *latifolia*; 13375 *prunifolia* v. *subprunifolia*; 13478 *tricuneata* v. *tricuneata*; 15249, 16191 *prunifolia*; 16211 *tricuneata* v. *paramorum*; 16225 *bogotensis*; 17542 *tricuneata* v. *paramorum*.
- García-Barriga, H. & Hawkes, J. G.: 12807 *lehmannii*.
- García-Barriga, H., Hawkes, & Villarreal, M.: 12941 *pulahuensis*; 12965, 12966 *latifolia*; 12974 *nitida*.
- García-Barriga, H. & Jaramillo, R.: 10414 *brachylaenoides* v. *oblanceolata* f. *tergopilosa*.
- García-Barriga, H. & Schultes, R. E.: 13523, 13528, 13540 *tricuneata* v. *tricuneata*.
- Garganta, M. de: 436 *marcetiaefolia*; 491 *genistelloides*; 705 *nitida*; 734, 735 bis *boyacensis*; 840 *brachylaenoides* v. *oblanceolata*; 847 *trinervis* v. *rhexioides*; 1002 *tricuneata* v. *paramorum*; 1056 *rupicola* v. *orientalis*; 1058 *tricuneata* v. *tricuneata*; 1084 *trinervis*; 1187 *tricuneata* v. *paramorum*; 1220 *tricuneata* v. *procumbens*; 1250 *latifolia*; 2178, 2180 *prunifolia* v. *subprunifolia*.
- Gay, C.: 1456, 1691 *odorata*; s. n. *odorata* v. *latifolia*.
- Gehriger, W.: 461 *brachylaenoides* v. *oblanceolata*.
- Giacometto, J.: 115 *prunifolia* v. *subprunifolia*.
- Goudot, J.: 1 *tricuneata* v. *tricuneata*; 2 *bogotensis*; 3 *revoluta*; 4 *chilco*; 4 *prunifolia*; 6 *tricuneata* v. *paramorum*; 6 *caespitosa* v. *alpina*; 8 *latifolia*; 54 *caespitosa* v. *alpina*; 178 *revoluta*; s. n. *salicifolia* v. *moco-fluminis*; s. n. *grandiflora* v. *colombiana*; s. n. *macrantha* ssp. *cundinamarcensis*; s. n. *bogotensis*; s. n. *trinervis* v. *rhexioides*; s. n. *chilco*; s. n. *trinervis* v. *rhexioides*; s. n. *latifolia*.
- Grant, M.: 9017 *latifolia*; 9528 *tricuneata* v. *paramorum*; 9699 *nitida*; 9779 *chilco*; 10788, 10991 *brachylaenoides* v. *oblanceolata*.
- Grant, V.: 7359 *tricuneata* v. *tricuneata*.
- Grubb, P. J., Curry, B. A. B. & Fernández-Pérez, A.: 105, 154, 197 *tricuneata* v. *procumbens*; 603 *prunifolia* v. *subprunifolia*; 715a *decussata*; 738 *latifolia*; 770 *macrantha* ssp. *cocuyensis*.
- Grubb, Lloyd, Pennington & Whitmore: 512 *caespitosa* v. *alpina*.
- Guevara, V.: 370 *decussata*.
- Gutiérrez, G.: 1 *trinervis*; 55 *latifolia*; 60 *prunifolia*; 61 *tricuneata* v. *paramorum*; 127 *trinervis*; 234 *tricuneata* v. *tricuneata*; 356 *bogotensis*; 1155 *latifolia*.
- Gutiérrez, Correa & Valbuena, L. A.: 71 *latifolia*.
- Haenke, T.: s. n. *brachylaenoides* v. *oblanceolata*.
- Hammen, T. van der: 508 *tricuneata* v. *procumbens*; 1166 *prunifolia* v. *sierrana*.
- Hanbury & Tracy: 498 *nitida*; 613 *tricuneata* v. *tolimensis*; 620 *caldasiana*; 631 *revoluta*.
- Hartweg, C. T.: 436 *marcetiaefolia*; 761 *obtusifolia*; 1118 *marcetiaefolia*; 1120 *macrantha*; 1124 *tricuneata* v. *tricuneata*; 1127 *chilco*.
- Haight, O.: 4105 *nitida* f. *brevifolia*; 5010 *bogotensis*; 5021 *prunifolia*; 5113 *buddleioides*; 5160 *trinervis* v. *rhexioides*; 5284 *nitida*; 5644 *rupicola*; 5645 *tricuneata* v. *paramorum*; 5708 *rupicola*; 5747 *tricuneata* v. *tricuneata*; 5798 *revoluta*; 5857 *nitida*; 6060 *decussata*.
- Hawkes, J. G. & García-Barriga, H.: 34 *brachylaenoides* v. *oblanceolata* f. *tergopilosa*.
- Hazen, T. E.: 9640 *pedunculata*.
- Heriberto, Hno.: 117, 254 *trinervis* v. *rhexioides*.
- Hermann: 10907 *tricuneata* v. *procumbens*.
- Hernández: 51 *tricuneata*.
- Hitchcock, A. S.: 20992 *padifolia*; 20993, 20995 *teindalensis*; 21588 *obtusifolia*.
- Hodge, W. H.: 6569 *latifolia*; 6747 *nitida*.
- Holmgren, I. & Heilborn, O.: 189 *macrantha*.
- Holton, I.: 240, 241 *latifolia*; 245 *trinervis* v. *rhexioides*; 343 *tricuneata* v. *tricuneata*; s. n. *pedunculata*.
- Holway, W. W. D.: 917 *teindalensis*; 940 *grandiflora*; 942 *padifolia*.
- Huertas & Camargo: 3 *bogotensis*; 82 *prunifolia* v. *subprunifolia*; 758 *macrantha* ssp. *cundinamarcensis*; 957 *decussata*; 1003 *tricuneata* v. *paramorum*; 1094 *lehmannii*; 1446 *revoluta*; s. n. *tricuneata* v. *paramorum*.
- Hulten: 46 *decussata*; 48 *nitida*.

- Humbert, H.: 26181, 26204, 26677 *brachylaenoides* v. *oblanceolata*; 26405, 26803 *prunifolia*.
- Humbert, H., Fernández, A., Idrobo, J. & Jaramillo: 26974, 27127 *latifolia*; 27147 *trinervis* v. *rhexioides*.
- Humbert, H., Idrobo, J. & Jaramillo, R.: 27525, 27526 *latifolia*.
- Humbert, H., Idrobo, J., Jaramillo, R. & Pérez-Arbeláez, E.: 27056 *caespitosa* v. *alpina*; 27113 *pedunculata*.
- Humbert, H., Idrobo, J., Jaramillo, R., Arbeláez, P. & Uribe: 26910 *bogotensis*.
- Humboldt, A. von: s. n. *tricuneata* v. *tricuneata*; s. n. *buddleioides*; s. n. *odorata*; s. n. *macrantha* ssp. *pastoensis*; s. n. *macrantha*.
- Humboldt, A. & Bonpland, A.: 264 *alaternoides*; 2024 *rupicola*; 2089 *latifolia*; 2097 *genistelloides*; 2154 *odorata*; 2162 *teindalensis*; s. n. *teindalensis*; s. n. *macrantha*; s. n. *macrantha* ssp. *pastoensis*; s. n. *obtusifolia*; s. n. *rupicola*; s. n. *nitida*; s. n. *buddleioides*; s. n. *tricuneata* v. *tricuneata*; s. n. *bogotensis*; s. n. *chilco*; s. n. *revoluta*; s. n. *pedunculata*; s. n. *prunifolia*.
- Hutchison, P. C. & Idrobo, J. M.: 3034 \* *trinervis* v. *rhexioides*; 3050 \* *pedunculata*.
- Hutter, C. & Core, E. L.: 1672, 1673, 1674 *pedunculata*.
- Idinoël Hno.: s. n. *tricuneata* v. *tricuneata*.
- Idrobo, J. & Fernández, A.: 71 *chilco*.
- Idrobo, J. & Jaramillo, R.: 2252-A *tricuneata* v. *paramorum*.
- Idrobo, J., Jaramillo, R., Mesa, Mora, L. E.: 333 *revoluta*.
- Idrobo, J., Pinto, P. & Bischler: 3437 *genistelloides*; 3480 *macrantha* ssp. *caucaensis*; 3550 *latifolia*; 3636 *lehmannii*.
- Idrobo, J. & Schultes, R. E.: 1331 *trinervis*.
- Ismaele, Hno.: s. n. *prunifolia*.
- Jahn, A.: 706, 939 *brachylaenoides* v. *oblanceolata*.
- Jameson, W.: 731 *padifolia*; 763 *buddleioides*; 766 *arbutifolia* v. *jamesonii*; s. n. *klattii*; s. n. *macrantha* ssp. *lloensis*; s. n. *teindalensis* v. *entera*; s. n. *chilco*.
- Jaramillo, Camacho & Hammen: 849 *prunifolia*.
- Juzepczuk: 4963 *latifolia*; 5086 *tricuneata*; 5184 *latifolia*; 5196 *macrantha* ssp. *cundinamarcensis*; 5703 *trinervis* v. *rhexioides*; 6735 *bogotensis*; 6784 *tricuneata* v. *parvifolia*; 6841 *trinervis* v. *rhexioides*.
- Kalbreyer, G.: 1004 *antioquensis*.
- Karsten, G.: s. n. *genistelloides*, *revoluta*, *bogotensis*, *tricuneata* v. *tricuneata*, *nitida*, *brachylaenoides* v. *oblanceolata*, *decussata*.
- Killip, E. P.: 5391 *trinervis* v. *rhexioides*; 5833 *decussata*; 7818 *pedunculata*; 7876 *trinervis* v. *rhexioides*; 7883 *pedunculata*; 7975 *brachylaenoides* v. *occigranatisensis*; 11274 *pedunculata*; 11418 *pululahuensis*; 33971 *latifolia*; 34212 *tricuneata* v. *procumbens*.
- Killip, E. P. & Ariste-Joseph, Hno.: 11930 *rupicola*.
- Killip, E. P. & García, H.: 33675 *nitida*.
- Killip, E. P. & Hazen, T. E.: 8766 *decussata*; 9627 *jelskii* v. *cladotricha*.
- Killip, E. P. & Lehmann, C.: 38530 *macrantha* ssp. *caucaensis*; 38562 *rupicola*; 38597 *genistelloides*.
- Killip, E. P. & Smith, A. C.: 14436 *trinervis*; 15120 *nitida*; 15213 *decussata*; 15423 *trinervis*; 15461 *pedunculata*; 15524 *latifolia*; 15730 *prunifolia*; 16599, 16696 *latifolia*; 17195 *mutisiana*; 17291 *bogotensis*; 17411 *tricuneata* v. *paramorum*; 17432 *bogotensis*; 17501 *tricuneata* v. *procumbens*; 17524 *rupicola* v. *orientalis*; 17660 *tricuneata* v. *paramorum*; 18002, 18062 *latifolia*; 18208 *tricuneata* v. *paramorum*; 18457 *tricuneata* v. *procumbens*; 18582 *bogotensis*; 18713 *tricuneata* v. *paramorum*;
- 18810 *mutisiana*; 18971 *trinervis*; 19000 *brachylaenoides* v. *oblanceolata*; 19084 *nitida*; 19467 *trinervis*; 19696 *mutisiana*; 19873 *trinervis*; 19875 *prunifolia*; 20032 *trinervis*; 20066 *brachylaenoides* v. *oblanceolata*; 20067 *decussata*; 20131 *trinervis* v. *rhexioides*; 20494 *latifolia*; 20509 *trinervis* v. *rhexioides*; 23458, 25232, 26314 *salicifolia* v. *mocoafuminis*.
- Killip, E. P. & Varela, G.: 34560 *latifolia*.
- King, R. M. & Guevara, A. E.: 5668 \*, 5680 \*, 5693 \*, 5788 \* *latifolia*; 5789 \* *decussata*; 5808 \* *latifolia*; 5876 \* *trinervis* v. *rhexioides*; 5910 \* *latifolia*; 6931 \* *lehmannii*.
- King, R. M., Guevara, A. E. & Forero, G. E.: 5645 \* *latifolia*; 5651 \* *prunifolia*; 5656 \*, 5705 \*, 5710 \*, 5719 \* *tricuneata*; 5731 \* *latifolia*; 5741 \* *lehmannii*; 5820 \* *latifolia*; 5829 \* *nitida*; 5899 \* *latifolia*; 5916 \* *nitida*; 5925 \* *latifolia*; 5922 \* *mutisiana*; 5946 \* *pululahuensis*; 5969 \* *latifolia*; 5979 \* *tricuneata* v. *tolimensis*; 6008 \* *latifolia*; 6044 \* *tricuneata* v. *paramorum*.
- King, R. M., Jaramillo, M. R. & Guevara, A. E.: 6033 \* *revoluta*; 6034 \* *tricuneata* v. *tricuneata*.
- Klug, G.: 1702 *trinervis* v. *rhexioides*.
- Koie: 4561 *latifolia*; 4625 *rupicola* v. *summapacis*; 5083 *tricuneata* v. *parvifolia*; 5084 *prunifolia* v. *subprunifolia*.
- Langenheimer, J. H.: 3353 *latifolia*; 3403 *tricuneata* v. *procumbens*; 3464 *nitida* v. *brevifolia*; 3580 *tricuneata* v. *procumbens*.
- Langlassé, E.: 13 *pedunculata*; 21 *trinervis* v. *rhexioides*; 46 *decussata*; 50 *nitida*; 51 *nitida* f. *angustifolia*.
- Lawrance, A. E.: 138 *brachylaenoides* v. *oblanceolata* f. *tergopilosa*; 320 *trinervis* v. *rhexioides*; 327 *trinervis*.
- Lehmann, F. C.: 154 *teindalensis*; 2496 *decussata*; 2604 *latifolia*; 3017 *trinervis* v. *rhexioides*; 3592 *chilco*; 3704 *lehmannii*; 4882 *decussata*; 4892 *obtusifolia*; 5980 *nitida*; 7975, 7976 *nitida*; s. n. *trinervis* v. *rhexioides*; B. T. 384 *nitida*; B. T. 387 *latifolia*; B. T. 421, 422 *nitida*; B. T. 574 *chilco*; B. T. 593 *trinervis* v. *rhexioides*; B. T. 595, 1207 *nitida*; B. T. 1284 *jelskii* v. *cladotricha*; B. T. 2186 *trinervis* v. *rhexioides*.
- Lessy: s. n. *decussata*.
- Linden, J. J.: 13 *tricuneata* v. *tricuneata*; 905 *rupicola*; 1053 *latifolia*; 1242, 1243 *tricuneata* v. *paramorum*; 1298 *macrantha* ssp. *cundinamarcensis*; 2217 *pedunculata*; s. n. *nitida*.
- Little, L., Jr.: 7196 *nitida*; 7537 *latifolia*; 8463 *salicifolia* v. *mocoafuminis*; 8775 *latifolia*; 8908, 9067 *nitida*.
- Little & Little: 7619 *nitida*; 9226 *latifolia*.
- Little & Paredes: 6845 *arbutifolia*.
- López, J.: 25 *tricuneata* v. *tricuneata*.
- López Figueiras, M.: 8521 *chilco*.
- Martínez, E.: 809 *trinervis* v. *rhexioides*.
- Mason, H. L.: 13748 *latifolia*.
- Mayor, F. F.: 77 *bogotensis*; 514 *nitida*.
- Maguire, B. & Maguire, C.: 44229 *teindalensis*; 44243 *macrantha*.
- Metcalfe, R. D. & Cuatrecasas, J.: 30084 *trinervis* v. *rhexioides*; 30112, 30121 *brachylaenoides* v. *oblanceolata*; 30153 *tricuneata* v. *antioquensis*; 30158 *antioquensis*.
- Mille, L.: 428 *padifolia*; 431 *odorata*; 436 *macrantha* ssp. *lloensis*.
- Molina & Barkley, F.: 18S392 *latifolia*.
- Mora, L. E.: 296 *latifolia*; 352 *latifolia*; 414 *revoluta*; 429 *tricuneata* v. *tricuneata*; 430 *macrantha* ssp. *cundinamarcensis*; 1725 \* *tricuneata*; 1874, 1853 *genistelloides*; 2498 *trinervis* v. *rhexioides*; 2682 *nitida*.

- Moritz, J.: 835 *trinervis*; 1364 *brachylaenoides* v. *oblanceolata*; 1422b *prunifolia*.
- Mutis, D. E.: 42 *bogotensis*.
- Mutis, J. C.: 46 *genistelloides*; 144 *tricuneata* v. *tricuneata*; 206 *revoluta*; 215 *latifolia*; 221 *macrantha* ssp. *cundinamarcensis*; 227 *bogotensis*; 232 *revoluta*; 253 *prunifolia* v. *subprunifolia*; 261 *nitida*; 278 *macrantha* ssp. *cundinamarcensis*; 292 *latifolia*; 294 *tricuneata* v. *tricuneata*; 298, 1775, 1779 *latifolia*; 1789 *prunifolia* v. *subprunifolia*; 1791 *decussata*; 1821 *tricuneata* v. *tricuneata*; 1823 *macrantha* ssp. *cundinamarcensis*; 1833, 1834 *revoluta*; 2857 *teindalensis*; 3023 *tricuneata* v. *tricuneata*; 3040 *latifolia*; 3046 *tricuneata* v. *tricuneata*; 3811 *nitida*; 4405 *brachylaenoides* v. *oblanceolata* fma. *tergopilosa*; 4752 *macrantha* ssp. *cundinamarcensis*; 4753, 4754 *tricuneata* v. *tricuneata*; 4756 *prunifolia*; 4758 *chilco*; 4809 *revoluta*; 4819 *prunifolia* v. *subprunifolia*; 4832, 4843 *latifolia*; 4853 *prunifolia*; 4860 *mutisiana*; 5886 *latifolia*; 5905 *decussata*; 5908 *tricuneata* v. *tricuneata*; 5975 *latifolia*; 6000 *tricuneata* v. *tricuneata*; 6069 *macrantha* ssp. *cundinamarcensis*.
- Nicéforo M., Hno.: 50 *trinervis* v. *rhexioides*.
- Orjuela Navarrete, J.: s. n. *latifolia*.
- Penland, C. W. & Summers, R. H.: 597 *lehmannii*; 631 *macrantha* v.; 1065 *obtusifolia*.
- Pennell, F. W.: 1765 *pedunculata*; 1825 *chilco*; 1845 *trinervis* v. *rhexioides*; 2033 *bogotensis*; 2073 *tricuneata* v. *paramorum*; 2130 *latifolia*; 2188 *revoluta*; 2235 *tricuneata* v. *parvifolia*; 2236 *tricuneata* v. *paramorum*; 2245 *rupicola*; 2974 *revoluta*; 3066 *caldasiana*; 3069 *revoluta*; 3072 *genistelloides*; 3233 *trinervis* v. *rhexioides*; 4340 *latifolia*; 4428 *floribundoides*; 5199 *pedunculata*; 5212 *nitida*; 5410 *decussata*; 5491 *chilco* v. *integrifolia*; 5522 *pedunculata*; 5547 *latifolia*; 5609 *trinervis* v. *rhexioides*; 6900 *prunifolia* v. *subprunifolia*; 6935 *genistelloides*; 7073 *prunifolia*; 7086 *grandiflora* v. *colombiana*; 7171 *latifolia*; 7173 *pululahuensis*; 7659, 8857 *latifolia*; 9210 *pululahuensis*; 9216, 9353, 10427 *latifolia*; 10632 *trinervis* v. *rhexioides*; 10633 *chilco*; 10658 *pedunculata*; 10714, 10847 *trinervis* v. *rhexioides*; 12048 *trinervis*.
- Pennell, F. W. & Hazen, T. E.: 9830 *caespitosa* v. *alpina*; 9834 *tricuneata* v. *tolimensis*; 10015 *rupicola*; 10017 *paramicicola*; 10029 *caldasiana*; 10036 *tricuneata* v. *tolimensis*.
- Pennell, F. W. & Killip, E. P.: 6014 *chilco*; 6105, 6300, 6353 *nitida*; 6388 *decussata*; 8023 *jelskii* v. *cladotricha*; 8026 *latifolia*; 8107 *chilco*.
- Pennell, F. W., Killip, E. P. & Hazen, T. E.: 8448 *trinervis*; 8678 *latifolia*.
- Pérez-Arbeláez, E.: 186 *nitida*; 485 *decussata*; 1072 *latifolia*; 1159 *boyacensis*; 1540 *latifolia*; 1558 *prunifolia*; 1564 *tricuneata* v. *tricuneata*.
- Pérez, V.: 93 *pedunculata*; 103 *latifolia*.
- Pérez-Arbeláez E. & Cuatrecasas, J.: 5296 *latifolia*; 5775 *decussata*; 5829 *nitida*; 5830 *latifolia*; 5835 *nitida*; 6016 *chilco*; 6086 *decussata*; 6165, 6292 *latifolia*; 6330 *trinervis* v. *rhexioides*; 6385, 6446 *trinervis*; 6596 *pedunculata*; 8136 *nitida*; 8181-C *tricuneata* v. *tricuneata*; 8348, 8348-A *jelskii* v. *cladotricha*; 8358 *nitida*; s. n. *nitida*.
- Philipson, W. R., Idrobo, J. & Fernández, A.: 1294 *latifolia*.
- Pinto, P. & Dumont, M.: 574 *trinervis*.
- Pittier, H.: 655 *trinervis* v. *rhexioides*; 705 *jelskii* v. *cladotricha*; 752 *nitida* f. *angustifolia*; 756 *pedunculata*; 756, 1235 *latifolia*; 1416 *genistelloides*; 1453 *nitida*; 1475 *chilco*; 12790 *brachylaenoides* v. *oblanceolata*.
- Portmann: 30 *obtusifolia*.
- Prescott, G. W.: 748 *buxifolia*; 763-A *macrantha*; 857 *buxifolia*.
- Pring: 224 *bogotensis*.
- Purdie, W.: 5027 *tricuneata* v. *tricuneata*; s. n. *trinervis* v. *rhexioides*; s. n. *tricuneata* v. *procumbens*; s. n. *nitida*.
- Ranghel, G.: 130 *trinervis* v. *rhexioides*.
- Rimbach, A.: 150 *macrantha* ssp. *lloensis*; 156 *buxifolia*; 157 *macrantha* ssp. *lloensis*.
- Rivet, P.: 104 *odorata*.
- Rodríguez, M.: 43 *trinervis* v. *rhexioides*.
- Romero-Castañeda, R.: 1427 *latifolia*; 1965 *trinervis*; 2434 *pedunculata*; 6647 *trinervis* v. *rhexioides*; 6654 *nitida*; 6983 *trinervis* v. *rhexioides*; 7074 *trinervis*; 7171 *prunifolia* v. *subprunifolia*; 7294, 7313 *prunifolia*; 7423 *brachylaenoides* v. *oblanceolata*; 7458 *pululahuensis*; 7684 *nitida*.
- Romero-Castañeda, R. & Jaramillo, R.: 6829 *tricuneata* v. *tricuneata*.
- Rose, J. N., Pachano, A., & Rose, G.: 22841 *obtusifolia*.
- Ruiz, H. & Pavón, J.: s. n. *brachylaenoides* v. *oblanceolata*; s. n. *chilco*.
- Rusby, H. H. & Pennell, F. W.: 474 *trinervis*; 478 *chilco*; 580, 613 *latifolia*; 645 *jelskii* v. *cladotricha*; 808 *latifolia*; 933 *nitida*; 1050 *trinervis* v. *rhexioides*.
- St. John, H.: 20539 *nitida*; 20750 *tricuneata* v. *paramorum*; 20771 *rupicola* v. *orientalis*.
- Sandeman, Ch.: 5519 *nitida*; 5544 *trinervis* v. *rhexioides*; 5621 *nitida*; 5683 *tricuneata* v. *tolimensis*; 6066 *tricuneata* v. *procumbens*.
- Sarmiento, T.: 5 *trinervis* v. *trinervis*; 29 *latifolia*.
- Schiefer, H.: 339 *latifolia*; 523 *revoluta*; 526 *tricuneata* v. *tricuneata*; 646 *prunifolia* v. *subprunifolia*; 661 *latifolia*; 905 *bogotensis*.
- Schlim, L.: 11 *pedunculata*; 112 *trinervis*; 358 *bogotensis*; 528 *nitida*; 1053 *pedunculata*; 1115 *decussata*.
- Schneider, M.: 256 *tricuneata* v. *parvifolia*; 322-A *tricuneata* v. *tricuneata*; 334 *prunifolia* v. *subprunifolia*; 334, 334-A *latifolia*; 534-A *chilco*; 640 *revoluta*; 650 *bogotensis*; 664 *brachylaenoides* f. *tergopilosa*; 733 *tricuneata* v. *paramorum*; 832 *macrantha* ssp. *cundinamarcensis*; 1276 *genistelloides*.
- Schultes, R. E.: 7044a *latifolia*; 7057, 7062, 7182 *prunifolia* v. *subprunifolia*; 7215 *prunifolia*; 20181 *revoluta*.
- Schultes, R. E. & Cabrera, I.: 18604, 18886 *latifolia*.
- Schultes, R. E. & Jaramillo, R.: 3172 *tricuneata* v. *tricuneata*.
- Schultes, R. E., Jaramillo, R. & Gutiérrez, G.: 4051 *latifolia*.
- Schultes, R. E. & Villarreal, M.: 7123 *prunifolia* v. *subprunifolia*; 7436 *latifolia*; 7494 *jelskii* v. *xanthopappa*; 7515 *latifolia*; 7516, 7708 *jelskii* v. *xanthopappa*; 7733 *latifolia*; 7737 *jelskii* v. *xanthopappa*; 7747, 7881 *latifolia*; 7962 *genistelloides*.
- Scolnik, R., López, N. B. & Barkley, F. A.: 19An248 *pululahuensis*.
- Scolnik, R., Barkley, F. A. & Barriga: 543 *latifolia*.
- Silva Mojica, H.: 430 *bogotensis*.
- Smith, E.: 1545 *prunifolia* v. *sierrana*.
- Smith, H. H.: 507, 641, 642, 643, 644, 2006 *trinervis*; 1997 *prunifolia* v. *subprunifolia*.
- Sneider, K. von: 340 *chilco*; 341 *trinervis* v. *rhexioides*; 342 *decussata*; 414 *genistelloides*; 425 *padifolia*; 511 *trinervis* v. *rhexioides*; 1556 *nitida*; 1557 *chilco*; 1951 *genistelloides*; 1984 *macrantha* v. *caucaensis*; 2740 *nitida*; 2741 *lehmannii*; 2742 *lehmannii*; 2743, 2744 *jelskii*

- v. cladotricha*; 2745 *pululahuensis*; 2802 *genistelloides*; 3004 *latifolia*; 3037 *nitida*; 4818 *decussata*; 5308 *jelskii v. cladotricha*; 5636 *trinervis*; 5657 *decussata*; s. n. *genistelloides*.
- Sodiño, L.: 16/11 *macrantha*; 16/18 *padifolia*; 16/19 *buddleioides*; 16/22 *pululahuensis*; 427 *buxifolia*; 428 bis *padifolia*; 436 *macrantha* ssp. *lloensis*; s. n. *macrantha*.
- Sprague: 284 *latifolia*; 328 *nitida*.
- Spruce, R.: 5137 *macrantha* ssp. *lloensis*.
- Stuebel, A.: 132 *revoluta*; 133 *rupicola*; 235 *tricuneata v. tolimensis*; 414 *chilco*.
- Tomás, Hno.: 38 *antioquiensis*; 376, 411, 159 *fraterna*; 583 *nitida*; 1581 *antioquiensis*; 2372 *macrantha* ssp. *minor*; 2381 *revoluta*.
- Tomás, Hno. & Daniel, Hno.: 1311 *tricuneata v. antioquiensis*.
- Toro, R. A.: 96 *trinervis v. rhexioides*; 192 *pedunculata*; 212 *trinervis v. rhexioides*; 357, 705, 882 *nitida*; 1241 *latifolia*.
- Townsend, C. J. T.: A-63 *chilco*.
- Triana, J. J.: 112 *trinervis v. rhexioides*; 297 *trinervis*; 947 *salicifolia v. mocoaflorensis*; 1280 *grandiflora v. colombiana*; 1281 *prunifolia v. subprunifolia*; 1282 *latifolia*; 1283 *nitida*; 1284 *macrantha* ssp. *cundinamarcensis*; 1285 *revoluta*; 1286 *nitida*; 1286 *buddleioides*; 1287 *nitida*; 1288 *macrantha* ssp. *pastoensis*; 1289 *pedunculata*; 1290 *nitida*; 1291 *tricuneata v. paramorum*; 1291 *tricuneata v. tricuneata*; 1292 *tricuneata v. paramorum*; 1293 *chilco*; 1294 *boyacensis*; 1295 *padifolia*; 1297 *buxifolia*; 1298 *decussata*; 1299 *trinervis v. rhexioides*; 1300 *trinervis*; 1301 *pululahuensis*; 1302 *genistelloides*; 1303 *bogotensis*; 1304 *brachylaenoides v. oblanceolata*; 2410 *bogotensis*; 2410 *trinervis v. rhexioides*; 2410-1 *grandiflora v. colombiana*; 2410-7 *nitida*; 2410-11 *tricuneata v. tricuneata*; 2410-13 *chilco*; 2410-18 *decussata*; 2410-22 *genistelloides*; 2410-23 *bogotensis*; 2410-24 *brachylaenoides v. oblanceolata*.
- Uribe Uribe, L.: 1956 *bogotensis*; 3866 *brachylaenoides v. oblanceolata*; 4172 *nitida*; 4901 *decussata*; 4934 *tricuneata v. paramorum*; 4975 *brachylaenoides f. tergo-pilosa*; 5065 *mutisiana*; 5428 \* *brachylaenoides oblanceolata*; 5353 \* *latifolia*.
- Uribe Uribe, L. & Jaramillo, R.: 3984, 3985 *brachylaenoides v. oblanceolata f. tergo-pilosa*.
- Valbuena & Barkley: 18A154 *tricuneata v. antioquiensis*.
- Villarreal, M.: 111 *trinervis v. rhexioides*; 162 *mutisiana*.
- Wiggins, I. L.: 10537 *macrantha*.
- Woronow, G.: 7094 *nitida*.
- Yepes Agredo, S.: 162 *decussata*; 565 *buddleioides*; 644 *nitida*; 770 *caespitosa*; 3099 *lehmannii*; 3237 *prunifolia*; 3390 *latifolia*; 3446 *tricuneata v. tricuneata*; 3459 *prunifolia*.
- Yepes, S., Araque & Barkley, F.: 18Ca026 *chilco*.

INDICE DE NOMBRES VULGARES REGISTRADOS POR LOS COLECTORES CON INDICACION DE LOS DEPARTAMENTOS EN QUE FUERON ANOTADOS:

Almanga . . . . .	Cauca . . . . .	<i>decussata</i>
anisillo . . . . .	Cundinamarca . . . . .	<i>tricuneata</i>
armanga . . . . .	Cauca . . . . .	<i>decussata</i>
árnica . . . . .	Bolívar . . . . .	<i>trinervis</i>
barsalita . . . . .	Cundinamarca . . . . .	<i>trinervis</i> v. <i>rhexioides</i>
buétsemo . . . . .	Putumayo . . . . .	<i>latifolia</i>
chilca . . . . .	Cundinamarca . . . . .	<i>trinervis</i> v. <i>rhexioides</i>
chilca . . . . .	Nariño . . . . .	<i>latifolia</i>
chilca . . . . .	Tolima . . . . .	<i>latifolia</i>
chilca . . . . .	Valle . . . . .	<i>latifolia</i>
chilca . . . . .	Valle . . . . .	<i>pedunculata</i>
chilca . . . . .	Valle . . . . .	<i>trinervis</i> v. <i>rhexioides</i>
chilca blanca . . . . .	Cauca . . . . .	<i>nitida</i>
chilca blanca . . . . .	Putumayo . . . . .	<i>latifolia</i>
chilca blanca . . . . .	Valle . . . . .	<i>nitida</i>
chilca negra . . . . .	Valle . . . . .	<i>latifolia</i>
chilca negra lunareja . . . . .	Valle . . . . .	<i>nitida</i>
chilca pegajosa . . . . .	Cundinamarca . . . . .	<i>latifolia</i>
chilca rucia . . . . .	Cauca . . . . .	<i>latifolia</i>
chilca rucia . . . . .	Cauca . . . . .	<i>lehmannii</i>
chilca teñidora . . . . .	Valle . . . . .	<i>pedunculata</i>
chilco . . . . .	Boyacá . . . . .	<i>prunifolia</i>
chilco . . . . .	Caldas . . . . .	<i>latifolia</i>
chilco . . . . .	Cundinamarca . . . . .	<i>latifolia</i>
chilco . . . . .	Cundinamarca . . . . .	<i>prunifolia</i>
chilco . . . . .	Cundinamarca . . . . .	<i>trinervis</i> v. <i>rhexioides</i>
chilco . . . . .	Norte de Santander . . . . .	<i>latifolia</i>
chilco blanco . . . . .	Antioquia . . . . .	<i>nitida</i>
chilco blanco . . . . .	Cundinamarca . . . . .	<i>nitida</i>
chilco blanco . . . . .	Huila . . . . .	<i>latifolia</i>
chilco de páramo . . . . .	Cundinamarca . . . . .	<i>prunifolia</i> v. <i>subprunifolia</i>
chilco negro . . . . .	Antioquia . . . . .	<i>nitida</i>
chilquilla . . . . .	Valle . . . . .	<i>trinervis</i> v. <i>rhexioides</i>
chilquilla arenilla . . . . .	Valle . . . . .	<i>nitida</i>
chilquilla negra teñidora . . . . .	Valle . . . . .	<i>latifolia</i>
chinchimalí . . . . .	Cundinamarca . . . . .	<i>revoluta</i>
chípalo . . . . .	Tolima . . . . .	<i>trinervis</i> v. <i>rhexioides</i>
chiquiragua . . . . .	Nariño . . . . .	<i>marcetiaefolia</i>
chirco . . . . .	Cundinamarca . . . . .	<i>latifolia</i>
chirco . . . . .	Cundinamarca . . . . .	<i>prunifolia</i>
chirco negro . . . . .	Cundinamarca . . . . .	<i>macrantha</i> ssp. <i>cundinamarcensis</i>
ciro . . . . .	Boyacá . . . . .	<i>macrantha</i> ssp. <i>cundinamarcensis</i>
ciro . . . . .	Cundinamarca . . . . .	<i>macrantha</i> ssp. <i>cundinamarcensis</i>

ciro . . . . .	Cundinamarca . . . . .	<i>prunifolia</i> v. <i>subprunifolia</i>
ciro ceniciento . . . . .	Cundinamarca . . . . .	<i>boyacensis</i>
ciro de sierritas . . . . .	Cundinamarca . . . . .	<i>prunifolia</i> v. <i>subprunifolia</i>
espadero . . . . .	Cundinamarca . . . . .	<i>nitida</i>
gavilana . . . . .	Atlántico . . . . .	<i>trinervis</i>
gurrubo . . . . .	Cundinamarca . . . . .	<i>latifolia</i>
humadero . . . . .	Santander . . . . .	<i>nitida</i>
lengua de gato . . . . .	Cundinamarca . . . . .	<i>trinervis</i> v. <i>trinervis</i>
machimbí . . . . .	Cauca . . . . .	<i>decussata</i>
machucha . . . . .	Antioquia . . . . .	<i>trinervis</i> v. <i>rhexioides</i>
margarito . . . . .	Antioquia . . . . .	<i>fraterna</i>
marucha . . . . .	Antioquia . . . . .	<i>trinervis</i> v. <i>rhexioides</i>
marucha . . . . .	Valle . . . . .	<i>trinervis</i> v. <i>rhexioides</i>
mosca . . . . .	Caldas . . . . .	<i>tricuneata</i> v. <i>tolimensis</i>
romerillo . . . . .	Cundinamarca . . . . .	<i>revoluta</i>
sanalotodo . . . . .	Boyacá . . . . .	<i>tricuneata</i> v. <i>tricuneata</i>
sanalotodo . . . . .	Cundinamarca . . . . .	<i>tricuneata</i>
sanalotodo . . . . .	Cundinamarca . . . . .	<i>tricuneata</i> v. <i>tricuneata</i>

# INDICE DE NOMBRES CIENTIFICOS

<i>Archibaccharis</i> Heer. . . . .	8
<i>Baccharidastrum</i> Cabr. . . . .	8
<i>Baccharis</i> L. . . . .	6
<i>Baccharis acerosa</i> Turcz. . . . .	85
<i>Baccharis alpina</i> HBK . . . . .	42
<i>Baccharis alaternoides</i> HBK . . . . .	58
<i>Baccharis angelica</i> Benoist. . . . .	64, 65
<i>Baccharis antioquiensis</i> Killip & Cuatr. . . . .	8, 10, 14, 66, 67, 69, 70, 75
<i>Baccharis aphylla</i> DC. . . . .	88
<i>Baccharis arbutifolia</i> HBK . . . . .	76, 81
<i>Baccharis arbutifolia</i> var. <i>jamesonii</i> Cuatr. . . . .	81
<i>Baccharis artemisioides</i> H. & A. . . . .	89
<i>Baccharis articulata</i> Pers. . . . .	87
<i>Baccharis balnearia</i> Benoist. . . . .	56
<i>Baccharis balsamifera</i> Benth. . . . .	73
<i>Baccharis barragensis</i> Cuatr. . . . .	13, 14, 15, 25, 26, 27, 33
<i>Baccharis bogotensis</i> HBK . . . . .	11, 14, 79, 80, 81
<i>Baccharis boyacensis</i> Cuatr. . . . .	12, 14, 15, 25, 27, 33
<i>Baccharis brachylaenoides</i> DC. . . . .	8, 10, 14, 66, 70 87
<i>Baccharis brachylaenoides</i> v. <i>oblanceolata</i> (Hieron.) Cuatr. . . . .	66, 67
<i>Baccharis brachylaenoides</i> v. <i>oblanceolata</i> f. <i>tergopilosa</i> Cuatr. . . . .	66, 69
<i>Baccharis brachylaenoides</i> ssp. <i>occigranatensis</i> Cuatr. . . . .	66, 67, 69, 75
<i>Baccharis buddleioides</i> HBK . . . . .	8, 11, 14, 21, 65, 66, 67
<i>Baccharis bupleuroides</i> Gardn. . . . .	88
<i>Baccharis buxifolia</i> (Lam.) Pers. . . . .	8, 9, 14, 73, 88
<i>Baccharis caespitosa</i> (R. & P.) Pers. . . . .	8, 10, 14, 34, 40, 87
<i>Baccharis caespitosa</i> v. <i>alpina</i> (HBK) Cuatr. . . . .	10, 32, 42
<i>Baccharis caldasiana</i> Cuatr. . . . .	11, 14, 29, 74, 75, 81
<i>Baccharis capitata</i> HBK . . . . .	57
<i>Baccharis capitoides</i> Cuatr. . . . .	26
<i>Baccharis cassinaefolia</i> DC. . . . .	73
<i>Baccharis chachapoyasensis</i> Cuatr. . . . .	88
<i>Baccharis chilcaura</i> Hieron. . . . .	88
<i>Baccharis chilco</i> HBK . . . . .	12, 14, 31, 33, 34, 87
<i>Baccharis cinerea</i> DC. . . . .	49, 51, 53
<i>Baccharis cinnamomifolia</i> HBK . . . . .	48, 49
<i>Baccharis cochensis</i> Hieron. . . . .	9, 14, 56, 58, 64, 65
<i>Baccharis conferta</i> HBK . . . . .	88
<i>Baccharis cundinamarcensis</i> Cuatr. . . . .	59, 60, 62, 63
<i>Baccharis cuneifolia</i> (Lam.) DC. . . . .	87
<i>Baccharis cutervensis</i> Hieron. . . . .	88
<i>Baccharis decussata</i> (Klatt) Hieron. . . . .	8, 13, 14, 42, 43, 45, 46
<i>Baccharis densifolia</i> Rusby. . . . .	20, 21, 24
<i>Baccharis discolor</i> Baker . . . . .	87
<i>Baccharis elaeoides</i> Remy . . . . .	88
<i>Baccharis elegans</i> HBK . . . . .	79
<i>Baccharis floribunda</i> HBK . . . . .	15, 43
<i>Baccharis floribundoides</i> Cuatr. . . . .	13, 14, 42, 43, 45
<i>Baccharis fraterna</i> Cuatr. . . . .	12, 14, 75, 81, 82, 84, 85
<i>Baccharis genistelloides</i> (Lam.) Pers. . . . .	9, 14, 81, 85, 87

<i>Baccharis glomeruliflora</i> Pers. . . . .	88
<i>Baccharis granadina</i> Cuatr. . . . .	12, 14, 75, 81, 82, 84
<i>Baccharis grandiflora</i> HBK . . . . .	12, 14, 81, 82, 84
<i>Baccharis grandiflora</i> ssp. <i>farallonensis</i> Cuatr. . . . .	81, 82, 83, 84
<i>Baccharis grandiflora</i> ssp. <i>grandiflora</i> v. <i>colombiana</i> Cuatr. . . . .	7, 76, 81, 82
<i>Baccharis grandiflora</i> ssp. <i>grandiflora</i> v. <i>crassivestita</i> Cuatr. . . . .	83
<i>Baccharis grandiflora</i> ssp. <i>grandiflora</i> v. <i>grandiflora</i> . . . . .	82
<i>Baccharis guascensis</i> Cuatr. . . . .	21, 27
<i>Baccharis halimifolia</i> L. . . . .	6, 87
<i>Baccharis humifusa</i> HBK . . . . .	8, 32, 42
<i>Baccharis hutchisonii</i> Cuatr. . . . .	89
<i>Baccharis ibaguensis</i> Cuatr. . . . .	27, 48, 49
<i>Baccharis incarum</i> Wedd. . . . .	87
<i>Baccharis ivaefolia</i> L. . . . .	6
<i>Baccharis jelskii</i> Hieron. . . . .	13, 14, 42, 46
<i>Baccharis jelskii</i> v. <i>cladotricha</i> Cuatr. . . . .	13, 46
<i>Baccharis jelskii</i> v. <i>cladotricha</i> f. <i>cladotricha</i> . . . . .	45, 46, 47
<i>Baccharis jelskii</i> v. <i>cladotricha</i> f. <i>xanthopappa</i> Cuatr. . . . .	46, 47, 75
<i>Baccharis jelskii</i> v. <i>xanthopappa</i> Cuatr. . . . .	46
<i>Baccharis juncea</i> (Lehm.) Desf. . . . .	89
<i>Baccharis klattii</i> Benoist. . . . .	81
<i>Baccharis latifolia</i> (R. & P.) Pers. . . . .	7, 9, 13, 14, 15, 16, 19, 20, 21, 43, 87
<i>Baccharis lehmannii</i> Hieron. . . . .	10, 14, 56, 57, 61, 88
<i>Baccharis lepidophylla</i> DC. . . . .	89
<i>Baccharis ligustrina</i> DC. . . . .	88
<i>Baccharis lloensis</i> Hieron. . . . .	59, 60, 62
<i>Baccharis loxensis</i> Benth. . . . .	58
<i>Baccharis lycioides</i> Remy. . . . .	89
<i>Baccharis macrantha</i> HBK . . . . .	8, 9, 11, 14, 56, 59, 60, 61, 62, 64, 88
<i>Baccharis macrantha</i> ssp. <i>caucaensis</i> Cuatr. . . . .	58, 60, 61, 63
<i>Baccharis macrantha</i> ssp. <i>cundinamarcensis</i> Cuatr. . . . .	9, 58, 60, 61, 62, 75
<i>Baccharis macrantha</i> ssp. <i>cundinamarcensis</i> v. <i>cocuyensis</i> Cuatr. . . . .	61, 63
<i>Baccharis macrantha</i> ssp. <i>lloensis</i> (Hier.) Cuatr. . . . .	61, 62, 63
<i>Baccharis macrantha</i> ssp. <i>lloensis</i> v. <i>pastoensis</i> Cuatr. . . . .	60, 61, 62
<i>Baccharis macrantha</i> ssp. <i>macrantha</i> . . . . .	60
<i>Baccharis macrantha</i> ssp. <i>minor</i> Cuatr. . . . .	60, 61, 64
<i>Baccharis macrantha</i> v. <i>minor</i> Cuatr. . . . .	64
<i>Baccharis magellanica</i> (Lam.) Pers. . . . .	34
<i>Baccharis marcetiaefolia</i> Benth. . . . .	9, 14, 81, 85
<i>Baccharis marginalis</i> DC. . . . .	87, 88
<i>Baccharis meridensis</i> Steyerl. . . . .	88
<i>Baccharis microphylla</i> HBK . . . . .	34
<i>Baccharis microphylla</i> v. <i>pulverulenta</i> Rusby. . . . .	34
<i>Baccharis mocoaflorensis</i> Cuatr. . . . .	30
<i>Baccharis mollis</i> HBK . . . . .	46
<i>Baccharis moritziana</i> Hieron. . . . .	43, 46
<i>Baccharis mucuchiesensis</i> Hieron. . . . .	34
<i>Baccharis mutisiana</i> Cuatr. . . . .	12, 14, 75, 79, 80, 82
<i>Baccharis nitida</i> (R. & P.) Pers. . . . .	8, 67, 70, 72, 73.
<i>Baccharis nitida</i> f. <i>angustifolia</i> Cuatr. . . . .	67, 70
<i>Baccharis ochracea</i> Sprng. . . . .	89
<i>Baccharis oblanceolata</i> Rusby . . . . .	66
<i>Baccharis oblongifolia</i> (R. & P.) Pers. . . . .	8, 87



<i>Baccharis obovata</i> (R. & P.) DC. ....	31
<i>Baccharis obovata</i> H. & A. ....	31
<i>Baccharis obtusifolia</i> HBK ....	58
<i>Baccharis odorata</i> HBK ....	10, 14, 56, 59, 61, 88
<i>Baccharis oronocensis</i> DC. ....	70
<i>Baccharis oxyodontha</i> DC. ....	43
<i>Baccharis padifolia</i> Hieron. ....	11, 14, 74, 76, 81
<i>Baccharis paniculata</i> DC. ....	89
<i>Baccharis paramicola</i> Cuatr. ....	9, 14, 32, 34, 40, 41
<i>Baccharis pascensis</i> Hieron. ....	26
<i>Baccharis pastoensis</i> Cuatr. ....	59, 60, 62
<i>Baccharis patagonica</i> H. & A. ....	87, 88
<i>Baccharis patiensis</i> Hieron. ....	31
<i>Baccharis pedunculata</i> (Miller) Cabr. ....	8, 14, 27, 45, 48, 49, 56, 88
<i>Baccharis petiolata</i> DC. ....	87
<i>Baccharis phyllicoides</i> HBK ....	87
<i>Baccharis polyantha</i> HBK . ....	15, 21
<i>Baccharis polygalaefolia</i> HBK.. ....	73, 74
<i>Baccharis popayanensis</i> Hieron. ....	70
<i>Baccharis prinoides</i> HBK .. ....	70
<i>Baccharis prostrata</i> (R. & P.) Pers. ....	34
<i>Baccharis prostrata</i> v. <i>lineata</i> Cuatr. ....	34
<i>Baccharis prunifolia</i> HBK . ....	13, 14, 15, 19, 20, 21, 22, 25, 27, 87
<i>Baccharis prunifolia</i> v. <i>prunifolia</i> ....	21
<i>Baccharis prunifolia</i> v. <i>sierrana</i> Cuatr. ....	19, 22, 24
<i>Baccharis prunifolia</i> v. <i>subprunifolia</i> Cuatr. ....	8, 19, 23
<i>Baccharis pululahuensis</i> Hieron. ....	8, 14, 43, 45, 48, 55, 56, 88
<i>Baccharis resinosa</i> HBK ....	58
<i>Baccharis revoluta</i> HBK ....	7, 8, 9, 14, 76, 77, 78, 81
<i>Baccharis rhexioides</i> HBK .. ....	49, 50, 51, 53
<i>Baccharis rhexioides</i> v. <i>parvifolia</i> Hieron. ....	53, 54
<i>Baccharis riparia</i> HBK ....	15
<i>Baccharis rupicola</i> HBK ....	7, 13, 14, 15, 25, 26, 27, 30, 32, 33
<i>Baccharis rupicola</i> v. <i>orientalis</i> ....	26, 28, 33
<i>Baccharis rupicola</i> v. <i>serrata</i> Cuatr. ....	26, 29
<i>Baccharis rupicola</i> v. <i>rupicola</i> .. ....	26
<i>Baccharis rupicola</i> v. <i>summapacis</i> Cuatr. ....	26, 29, 33
<i>Baccharis salicifolia</i> (R. & P.) Pers. ....	12, 14, 15, 30
<i>Baccharis salicifolia</i> v. <i>mocoaflouminis</i> Cuatr. ....	12, 14, 19, 27, 30
<i>Baccharis scoparia</i> (L.) Pers. ....	88
<i>Baccharis sodiroi</i> Hieron. ....	65
<i>Baccharis speciosa</i> DC. ....	48, 49
<i>Baccharis syncephala</i> Sch. B. ....	88
<i>Baccharis teindalensis</i> HBK ....	10, 14, 56, 57, 59, 61, 62
<i>Baccharis thyoides</i> (Lam.) Pers. ....	89
<i>Baccharis tolimensis</i> Hieron. ....	34, 38
<i>Baccharis trianae</i> Cuatr. ....	76
<i>Baccharis trichoclada</i> DC. ....	47, 49, 51, 53
<i>Baccharis tricuneata</i> (L. f.) Pers. ....	7, 9, 14, 34, 36, 87
<i>Baccharis tricuneata</i> v. <i>antioquiensis</i> Cuatr. ....	36, 39
<i>Baccharis tricuneata</i> v. <i>paramorum</i> Cuatr. ....	32, 36, 37
<i>Baccharis tricuneata</i> v. <i>parvifolia</i> Cuatr. ....	27, 32, 36, 38
<i>Baccharis tricuneata</i> v. <i>procumbens</i> Cuatr. ....	32, 36, 39
<i>Baccharis tricuneata</i> v. <i>tolimensis</i> (Hieron.) Cuatr. ....	32, 36, 38

<i>Baccharis tricuneata</i> v. <i>tricuneata</i> . . . . .	32, 36
<i>Baccharis tridentata</i> DC. . . . .	88
<i>Baccharis tridentata</i> f. <i>integrifolia</i> Cuatr. . . . .	31
<i>Baccharis trinervis</i> (Lam.) Pers. . . . .	7, 8, 14, 43, 48, 49, 50, 56, 88
<i>Baccharis trinervis</i> v. <i>rhexioides</i> . . . . .	45, 51, 53
<i>Baccharis trinervis</i> v. <i>trinervis</i> . . . . .	51, 52
<i>Baccharis ulicina</i> H. & A. . . . .	88
<i>Baccharis ustulata</i> Benth. . . . .	59, 60, 61
<i>Baccharis vacciniifolia</i> Cuatr. . . . .	7, 13, 14, 15, 29, 30, 32, 33
<i>Baccharis variifolia</i> Hieron. . . . .	34
<i>Baccharis venosa</i> (R. & P.) Pers. . . . .	85, 87
<i>Baccharis venulosa</i> DC. . . . .	66
<i>Baccharis venulosa</i> v. <i>oblanceolata</i> Hieron. . . . .	66
<i>Baccharis venulosa</i> v. <i>occigranatensis</i> Cuatr. . . . .	69
<i>Baccharis venusta</i> HBK . . . . .	49, 50
<i>Baccharis weddelliana</i> Hieron. . . . .	76
<i>Conyza buxifolia</i> Lam. . . . .	73
<i>Conyza magellanica</i> Lam. . . . .	34, 36
<i>Conyza genistelloides</i> Lam. . . . .	85
<i>Conyza pedunculata</i> Miller . . . . .	48
<i>Conyza tricuneata</i> (L. f.) Willd. . . . .	34
<i>Conyza trinervia</i> Miller . . . . .	49, 53
<i>Conyza trinervis</i> Lam. . . . .	49, 50
<i>Erigeron tricuneatum</i> L. f. . . . .	34, 35
<i>Eubaccharis</i> Heering, subgen. . . . .	87, 88
<i>Helichrysum baccharoides</i> . . . . .	89
<i>Heterothalamus</i> Less. . . . .	8
<i>Loricaria thyoides</i> (Lam.) Wedd. . . . .	89
<i>Molina</i> R. & P. . . . .	6
<i>Molina latifolia</i> R. & P. . . . .	15, 20
<i>Molina nitida</i> R. & P. . . . .	70
<i>Molina obovata</i> R. & P. . . . .	31, 34
<i>Molina prostrata</i> R. & P. . . . .	34, 36
<i>Molina venosa</i> R. & P. . . . .	85
<i>Pluchea decussata</i> Klatt . . . . .	43, 46
<i>Pseudobaccharis</i> Cabrera . . . . .	6, 8
<i>Pseudobaccharis rhexioides</i> (HBK) Badillo . . . . .	49
<i>Pseudobaccharis trinervis</i> (Lam.) Badillo . . . . .	49
<i>Psila</i> Phil. . . . .	6, 8
<i>Psila brachylaenoides</i> (DC.) Aristeg. . . . .	66
<i>Psila cinnamomifolia</i> (HBK) Aristeg. . . . .	48
<i>Psila trinervis</i> (Lam.) Cabr. . . . .	50
Sect. <i>Angustifoliae</i> Baker . . . . .	88
Sect. <i>Aphyllae</i> Baker . . . . .	88
Sect. <i>Baccharis</i> . . . . .	14, 31, 87, 88
Sect. <i>Bogotenses</i> Cuatr. . . . .	14, 79
Sect. <i>Caulopterae</i> DC. . . . .	14, 85, 87
Sect. <i>Corymbosae</i> Heer . . . . .	87, 88
Sect. <i>Cuneifoliae</i> DC. . . . .	14, 34, 87, 88, 89
Sect. <i>Cylindricae</i> Heer. . . . .	88
Sect. <i>Discolores</i> DC. . . . .	87
Sect. <i>Distichae</i> DC. . . . .	89
Sect. <i>Gladiatae</i> Cuatr. . . . .	14, 85
Sect. <i>Glomeruliflorae</i> Heer. . . . .	88

Sect. <i>Involucratae</i> Heer. . . . .	14, 56, 88
Sect. <i>Lepidophyllae</i> DC. . . . .	89
Sect. <i>Macrophyllae</i> Heer. . . . .	14, 73, 88
Sect. <i>Microphyllae</i> Heer. . . . .	87, 88
Sect. <i>Molinae</i> (R. & P.) Pers. . . . .	14, 15, 87, 88
Sect. <i>Nitidae</i> Cuatr. . . . .	14, 70
Sect. <i>Oblongifoliae</i> DC. . . . .	14, 66, 87
Sect. <i>Paniculatae</i> Heer. . . . .	88
Sect. <i>Pedicellatae</i> Heer. . . . .	89
Sect. <i>Pinnatae</i> Cuatr. . . . .	14, 65
Sect. <i>Revolutae</i> Cuatr. . . . .	14, 76
Sect. <i>Scandentes</i> Cuatr. . . . .	14, 42
Sect. <i>Sergilae</i> DC. . . . .	88
Sect. <i>Serrulatae</i> Cuatr. . . . .	14, 74
Sect. <i>Stephananthus</i> (Lehm.) Cuatr. . . . .	89
Sect. <i>Tarchonantoides</i> (Heer). Cuatr. . . . .	89
Sect. <i>Trinervatae</i> DC. . . . .	14, 48, 88
Sect. <i>Tubulatae</i> Cuatr. . . . .	14, 82
<i>Stephananthus</i> (Lehm.) Heer., subgen. . . . .	89
<i>Tarchonantoides</i> Heer., subgen. . . . .	89
<i>Tursenia</i> Cassini . . . . .	6, 8

# S U M M A R Y

A revision of the genus *Baccharis* for Colombia. Description of genus including as synonyms *Pseudobaccharis*, *Psila* and *Tursenia*, typification and remarks. Presence or absence of receptacular paleae is not a consistent or solid character as of the generic level; examples are given. *Baccharis* is basically a dioecious genus, nevertheless frequent deviations take place and a few of them, observed through the study of hundreds of specimens, are reported. Thirty-seven species are considered for Colombia in this treatment. Many of them are polymorphic, often with recognizable varieties and subspecies. They grow in very diverse environmental conditions, but most of the species are found in the high, open, humid, and cold Andean regions known as paramos, or in subparamos. Fourteen species are Colombian endemics. Thirty-four species are strictly Andean. Twelve species are limited to the Gran Colombia (Venezuela, Colombia and Ecuador). Five species have typical Tropandean distribution, from Colombia southwards to Perú and Bolivia. Of these only three enter the Venezuelan Andes. Two species go on from here southwards along the Andes to Argentina, Tierra de Fuego and Falkland. Another species has a similar distribution but also stretches northward to Mexico and southwestern U. S. One species covers almost the whole neotropical area. Two species are found from Colombia southwards to Argentina and Brazil.

There is a great percentage of endemism; 38% of the species known from Colombia are endemic. In addition, a few species of wide distribution are represented in Colombia by endemic varieties.

Only *B. tricuneata* has six varieties and *B. marantha* three subspecies and two varieties limited to Colombia. Many *Baccharis* species are important constituents of the neotropical plant communities. They are ecologically significant in the composition of the vegetation, and may characterize typical plant communities of the Andean paramos and subparamos. Most species are climatic constituents, although many of them show a tendency to spread into new open areas.

The 37 species are herein segregated in 16 sections, and systematically classified by a dichotomous, indented key. The sections are defined, with short diagnoses. The species are treated with a Latin diagnosis, synonymy, citation of types, taxonomic considerations, localities, species examined, common names and uses. For almost every species there is given some illustration of technical characters. The habit of a few of them is shown.

New taxa proposed include 8 sections, 2 species, 1 subspecies, 10 varieties, 1 form. Ten new combinations are made, most of them involving change of status.

As an appendix (pags. 87-89) are treated the 22 controversial Sections created by Persoon, De Candolle, Heering and Baker. Each of these sections is typified. Several of them are reduced to synonymy. On this basis, the accepted sections are redefined with a short diagnosis using significant characters.

A complete list of exsiccata, an index of common names, and another of the scientific names close the treatment.

Por LUIS DE GREIFF BRAVO

En los números 44 y 45 de esta Revista aparecieron, en orden respectivo, los artículos del autor: "Sobre algunos resultados de la integración por partes", "Integración de la forma  $e^{ax}f(x)$ ".

El presente trabajo resume algunos de los resultados expuestos en los artículos de la referencia y se extiende luego al cálculo de integrales in-

definidas (primitivas), de primero, segundo, ... r-ésimo orden. Advertimos que la lectura del presente trabajo no exige el conocimiento de los estudios antes citados.

$\phi(x)$  designa una función entera de variable real; será un polinomio entero en casi todos los ejercicios.  $k$  designa un parámetro complejo.

Los procedimientos que usualmente se siguen para calcular derivadas e integrales de expresiones de la forma  $e^{kx}\phi(x)$ , pueden abreviarse con empleo de operadores como sigue:

*Diferenciación:*

$$(1) \quad D \cdot e^{kx}\phi(x) = ke^{kx}\phi(x) + e^{kx}D\phi(x) \\ = e^{kx}(k + D)\phi(x).$$

En palabras: para obtener la primera derivada de  $e^{kx}\phi(x)$ , multiplíquese  $e^{kx}$  por el resultado que se obtiene al aplicar el operador  $(k + D)$  a  $\phi(x)$ .

Para obtener la segunda derivada se reitera la aplicación del operador  $(k + D)$  lo que conduce a expresar:

$$(2) \quad D^2 \cdot e^{kx}\phi(x) = e^{kx}(k + D)^{(2)}\phi(x)$$

y para la derivada  $n$ -ésima:

$$(3) \quad D^n \cdot e^{kx}\phi(x) = e^{kx}(k + D)^{(n)}\phi(x).$$

La fórmula general (3) se demuestra fácilmente por inducción. En efecto, aceptando su validez para un cierto  $n$  y diferenciando, se tiene:

$$(4) \quad D^{n+1} \cdot e^{kx}\phi(x) = ke^{kx}(k + D)^{(n)}\phi(x) + e^{kx}(k + D)^{(n)}D\phi(x) \\ = e^{kx}(k + D)^{(n)}(k + D)\phi(x) \\ = e^{kx}(k + D)^{(n+1)}\phi(x).$$

Ahora bien, esta fórmula es la misma (3) cuando se cambia  $n$  por  $(n + 1)$ . Por otra parte, en virtud de (1) la fórmula (3) vale para  $n = 1$ , lo que completa la inducción.

Ejemplos:  $k = 2$ ,  $\phi(x) = x^4$ ,  $n = 4$ . Se tiene:

$$D^4 \cdot e^{2x}x^4 = e^{2x}(2 + D)^{(4)} \cdot x^4 = e^{2x}(16 + 32D + 24D^2 + 8D^3 + D^4) \cdot x^4 \\ = e^{2x}(16x^4 + 128x^3 + 288x^2 + 192x + 24).$$

$k = -1$ ,  $\phi(x) = x^n$ , ( $n$ , un entero positivo).

Se tiene:

$$D^n \cdot e^{-x}(-1 + D)^{(n)} \cdot x^n = e^{-x}(-1)^n [1 - nD + \frac{n(n-1)}{2!} D^2 + \dots + (-1)^n D^n] x^n \\ = e^{-x}(-1)^n [x^n - n^2 x^{n-1} + \frac{n^2(n-1)^2}{2!} x^{n-2} + \dots + (-1)^n n!].$$

Para  $n=4$ , este resultado da:

$$D^4.e^{-x^4} = e^{-x}(x^4 - 16x^3 + 72x^2 - 96x + 24).$$

$k=1$ ,  $\phi(x) = x^{1/2}$ ,  $n=4$ . Se obtiene,

$$\begin{aligned} D^4.e^x x^{1/2} &= e^x(1+D)^{(4)}.x^{1/2} \\ &= e^x x^{1/2} (1 + 2/x - 3/2x^2 + 3/2x^3 - 15/16x^4). \end{aligned}$$

$k=1$ ,  $\phi(x) = \text{Ln}x$ ,  $n=3$ , ( $\text{Ln}$ : logaritmo neperiano).

$$\begin{aligned} D^3.e^x \text{Ln}x &= e^x(1+3D+3D^2+D^3).\text{Ln}x \\ &= e^x(\text{Ln}x + 3/x - 3/x^2 + 2/x^3). \end{aligned}$$

$k=i$

$$\begin{aligned} (5A) \quad D^n.e^{ix}\phi(x) &= D^n.(\cos x + i \text{sen } x)\phi(x) \\ &= D^n.\cos x\phi(x) + iD^n.\text{sen}x\phi(x). \end{aligned}$$

Por otra parte se tiene, según (3):

$$\begin{aligned} (6A) \quad D^n.e^{ix}\phi(x) &= e^{ix}(i+D)^{(n)}\phi(x) \\ &= e^{ix}i^n(1-iD)^{(n)}\phi(x) \\ &= i^n(\cos x + i \text{sen}x)(1-iD)^{(n)}\phi(x). \end{aligned}$$

Una vez desarrollado el binomio, por comparación de los resultados escritos en (5A) y (6A), se podrán calcular las derivadas:

$$D^n.\phi(x)\cos x, \quad D^n.\phi(x)\text{sen}x.$$

Como ejemplo ilustrativo aplicamos al caso  $n=4$ . Se tiene:

$$\begin{aligned} D^4. [\phi(x)\cos x + i\phi(x)\text{sen}x] \\ = (\cos x + i \text{sen}x)(1 - 4iD - 6D^2 + 4iD^3 + D^4)\phi(x) \end{aligned}$$

de donde, al separar partes reales y partes imaginarias:

$$\begin{aligned} D^4.\phi(x)\cos x &= [\phi(x) - 6\phi^{(2)}(x) + \phi^{(4)}(x)] \times \cos x \\ &\quad + [4\phi^{(1)}(x) - 4\phi^{(3)}(x)] \times \text{sen}x; \\ D^4.\phi(x)\text{sen}x &= [\phi(x) - 6\phi^{(2)}(x) + \phi^{(4)}(x)] \times \text{sen}x \\ &\quad + [-4\phi^{(1)}(x) + 4\phi^{(3)}(x)] \times \cos x. \end{aligned}$$

*La primitiva.* Integrando por partes, se tiene:

$$\begin{aligned} (5) \quad \int e^{kx}\phi(x) dx &= k^{-1} \int \phi(x) d.e^{kx} \\ &= k^{-1}e^{kx}\phi(x) - k^{-1} \int e^{kx}\phi^{(1)}(x) dx. \end{aligned}$$

Si se aplica este resultado a la integral:

$$\int e^{kx}\phi^{(1)}(x) dx$$

y se reemplaza en (5), resulta:

$$\int e^{kx}\phi(x) dx =$$

$$k^{-1}e^{kx}\phi(x) - k^{-2}e^{kx}\phi^{(1)}(x) + k^{-2} \int e^{kx}\phi^{(2)}(x) dx.$$

El proceso puede continuarse hasta inferir el resultado final:

$$(6) \int e^{kx} \phi(x) dx = e^{kx} [ k^{-1} \phi(x) - k^{-2} \phi^{(1)}(x) + k^{-3} \phi^{(2)}(x) - \dots + (-1)^n k^{-n} \int e^{kx} \phi^{(n)}(x) dx ].$$

Es obvio que se debe adicionar una constante de integración.

Si  $\phi(x)$  es un polinomio de grado  $(n-1)$ , la integral que figura entre el corchete es nula.

La fórmula (6) podrá aplicarse al cálculo de integrales definidas, resultando un número limitado de términos en el caso mencionado, en que  $\phi(x)$  es un polinomio entero. En caso distinto, para una clase más amplia de funciones, será necesario investigar si el término final, que contiene la integral, al ser calculado entre límites tiende a 0 cuando  $n$  tiende a  $\infty$ .

Veremos en seguida varios ejercicios y desarrollos relativos a la fórmula (6).

$k = 1$ ,  $\phi(x) = x^p$ ,  $p$  un entero positivo. Se tiene,

$$\int e^x x^p dx = e^x [ x^p - p x^{p-1} + p(p-1)x^{p-2} - p(p-1)(p-2)x^{p-3} + \dots + (-1)^p p! ]$$

En particular, para  $p = 5$ , resulta:

$$\int e^x x^5 dx = e^x (x^5 - 5x^4 + 20x^3 - 60x^2 + 120x - 120).$$

$k = -1$ ,  $\phi(x) = x^3$ .

$$\int e^{-x} x^3 dx = e^{-x} (-x^3 + 3x^2 - 6x + 6).$$

$k = ir$ ,  $r$  un número real positivo.

Aplicaremos ahora la fórmula (3) a este importante caso. Se tiene,

$$(7) \quad J = \int e^{irx} \phi(x) dx = \int (\cos rx + i \sin rx) \phi(x) dx \\ = \int \phi(x) \cos rx dx + i \int \phi(x) \sin rx dx.$$

Por otra parte, la fórmula (6) aplicada a este caso, da:

$$J = e^{irx} [ (ir)^{-1} \phi(x) - (ir)^{-2} \phi^{(1)}(x) + (ir)^{-3} \phi^{(2)}(x) - (ir)^{-4} \phi^{(3)}(x) + \dots ]$$

de donde,

$$(8) \quad J = (\cos rx + i \sin rx) [ -ir^{-1} \phi(x) + r^{-2} \phi^{(1)}(x) + ir^{-3} \phi^{(2)}(x) - r^{-4} \phi^{(3)}(x) - ir^{-5} \phi^{(4)}(x) + \dots ]$$

Efectuando productos y después de igualar partes reales y partes imaginarias en (7) y (8), se llega a los resultados siguientes:

$$(9) \quad \int \phi(x) \cos rx dx = \\ [ r^{-2} \phi^{(1)}(x) - r^{-4} \phi^{(3)}(x) + r^{-6} \phi^{(5)}(x) - \dots ] \cos rx \\ + [ r^{-1} \phi(x) - r^{-3} \phi^{(2)}(x) + r^{-5} \phi^{(4)}(x) - \dots ] \sin rx;$$

$$(10) \quad \int \phi(x) \sin rx dx = \\ [ r^{-2} \phi^{(1)}(x) - r^{-4} \phi^{(3)}(x) + r^{-6} \phi^{(5)}(x) - \dots ] \sin rx \\ - [ r^{-1} \phi(x) - r^{-3} \phi^{(2)}(x) + r^{-5} \phi^{(4)}(x) - \dots ] \cos rx.$$

Si se atiende a la observación hecha respecto de la integral que figura entre el corchete de la fórmula (6), las fórmulas (9) y (10) pueden aplicarse a la determinación de los coeficientes de Fourier.

Veamos un ejemplo ilustrativo sobre la aplicación de estas fórmulas. Sean

$\phi(x) = x^4$ ,  $r = 1$ . Se tiene:

$$\int x^4 \cos x dx = (4x^3 - 24x) \cos x + (x^4 - 12x^2 + 24) \sin x;$$

$$\int x^4 \sin x dx = (4x^3 - 24x) \sin x - (x^4 - 12x^2 + 24) \cos x.$$

Vamos a calcular ahora los coeficientes de Fourier correspondientes a la función impar definida en el intervalo  $(0, p)$  mediante la expresión:

$$y = \phi(x) = m(px - x^2), \quad m = 4f/2.$$

Se trata, pues, de una parábola ordinaria de eje vertical con vértice en el punto  $(p/2, f)$ .

Los coeficientes se calculan con la expresión:

$$b_n = \frac{2}{p} \int_0^p \phi(x) \operatorname{sen} \frac{n\pi x}{p} dx.$$

Para que las fórmulas (9) y (10) resulten aplicables al caso, se debe hacer en ellas el cambio  $r = \frac{\pi n}{p}$ .

Se tiene,

$$\phi^{(1)}(x) = m(p - 2x), \quad \phi^{(2)}(x) = -2m.$$

En consecuencia,

$$\int_0^p \phi(x) \operatorname{sen} \frac{\pi n}{p} x dx =$$

$$\frac{p^2}{\pi^2 n^2} m(p - 2x) \operatorname{sen} \frac{\pi n}{p} x \Big|_0^p - \frac{p}{\pi n} m(px - x^2) + \frac{p^3}{\pi^3 n^3} 2m \cos \frac{\pi n x}{p} \Big|_0^p = \frac{2mp^3}{\pi^3 n^3} (1 - \cos n\pi).$$

Según este resultado son nulos los coeficientes de índice par, y en cuanto a los impares se obtiene:

$$b_1 = \frac{8mp^2}{\pi^3} \quad b_3 = \frac{8mp^2}{27\pi^3} \quad b_5 = \frac{8mp^2}{125\pi^3}, \dots$$

O también, al reemplazar el valor de  $m$ :

$$b_1 = \frac{32f}{\pi^3} \quad b_3 = \frac{32f}{27\pi^3} \quad b_5 = \frac{32f}{125\pi^3}, \dots$$

La serie de Fourier correspondiente a este caso es, en consecuencia:

$$f(x) = \frac{32f}{\pi^3} \left( \operatorname{sen} \frac{\pi x}{p} + \frac{1}{27} \operatorname{sen} \frac{3\pi x}{p} + \frac{1}{125} \operatorname{sen} \frac{5\pi x}{p} + \dots \right)$$

*La primitiva como anti-derivada.* Veamos ahora lo que ocurre cuando en la fórmula (3) se asignan valores negativos al entero  $n$ .

Para  $n = -1$ , se tiene:

$$(11) \quad D^{-1} \cdot e^{kx} \phi(x) = e^{kx} (k + D)^{-1} \cdot \phi(x) \\ = e^{kx} k^{-1} (1 + k^{-1} D)^{-1} \cdot \phi(x)$$

Al desarrollar el binomio, se obtiene:

$$(12) \quad D^{-1} \cdot e^{kx} \phi(x) = e^{kx} k^{-1} (1 - k^{-1} D + k^{-2} D^2 - k^{-3} D^3 + \dots) \phi(x).$$

Ahora bien, según la relación (6), el segundo miembro de (12) expresa la primitiva de  $e^{kx} \phi(x)$ . Claro está que nos referimos a la parte esencial de la primitiva, pues deberá sumarse una constante.

Para  $n = -r$ , entero negativo, la misma fórmula (3) da la primitiva o integral indefinida de orden  $r$ . A saber:

$$(13) \quad D^{-r} \cdot e^{kx} \phi(x) = e^{kx} (k + D)^{-r} \phi(x) \\ = e^{kx} k^{-r} (1 + k^{-1} D)^{-r} \phi(x).$$

Al desarrollar el binomio, se obtiene:

$$(14) \quad D^{-r} \cdot e^{kx} \phi(x) = e^{kx} k^{-r} (1 - rk^{-1} D + \left[ \begin{matrix} r \\ 2 \end{matrix} \right] k^{-2} D^2 \\ - \left[ \begin{matrix} r \\ 3 \end{matrix} \right] k^{-3} D^3 + \dots) \phi(x).$$



Los coeficientes entre corchetes valen:

$$\begin{bmatrix} r \\ 2 \end{bmatrix} = \frac{r(r+1)}{2!}, \quad \begin{bmatrix} r \\ 3 \end{bmatrix} = \frac{r(r+1)(r+2)}{3!}, \text{ etc.}$$

Ejemplos:

$$\phi(x) = x^2, \quad r = 2, \quad k = 1.$$

$$D^{-2} \cdot e^{x^2} = e^x(1 - 2D + 3D^2)x^2 = e^x(x^2 - 4x + 6).$$

La parte complementaria será un polinomio de grado uno:  $c_1x + c_2$ .

Para la primitiva de orden 3 se obtiene:

$$D^{-3} \cdot e^{x^2} = e^x(1 - 3D + 6D^2)x^2 = e^x(x^2 - 6x + 12).$$

Como función complementaria, se sumará a la expresión obtenida un polinomio cuadrático.

En los ejercicios siguientes se hará constar exclusivamente las respuestas.

$$r = 2, \quad \phi(x) = x^3, \quad k = -1.$$

$$D^{-2} \cdot e^{-x^3} = e^{-x}(x^3 + 6x^2 + 18x + 24).$$

$$r = 3, \quad \phi(x) = x^4, \quad k = 2.$$

$$D^{-3} \cdot e^{2x^4} = \frac{e^{2x}}{16} (2x^4 - 12x^3 + 36x^2 - 60x + 45).$$

# GUAYUSA, PLANTA ESTIMULANTE OLVIDADA DEL PIEDEMONT ANDINO ORIENTAL (\*)

Por VICTOR MANUEL PATIÑO

Familia Aquifoliáceas.

*Ilex guayusa* Loes. (Hume, 1953, 152-153).

*Aguayusa, guayusa, huayusa, guañusa, guayyusa, wayusa*, en el oriente ecuatoriano, tanto para la bebida como para el árbol, aunque este se llama *weisa* entre los jíbaros (Karsten, 1935, 115, 304, 568).

*Kopiniak*, en záparo (Tessmann, 1930, 539).

En una carta escrita el 23 de agosto de 1683 por el jesuita pastuso Juan Lorenzo Lucero al Virrey del Perú, Melchor de Navarra y Rocafull, Duque de la Palata, sobre una entrada hecha en 1682 a la comarca habitada por los indios jíbaros (río Santiago o Parosa, afluente izquierdo del Marañón), al describir las intervenciones de piaches o brujos, que para ejercer su oficio bebían algunas yerbas, especifica: "Juntan pues estas malignas yerbas [el borrachero *Datura* y otras plantas alucinógenas] con la *guañusa* y tabaco, que también inventó el Demonio, y las cocinan de forma, que el poco zumo que queda viene a ser la quinta esencia de la malicia[,] y a la fe de quien la bebe corresponde el Demonio con fruto de maldición cierta y siempre en daño de muchos..." (J. de la Espada, 1889, Mar., 626).

Los jíbaros, según el mismo Lucero, eran gente de buena disposición y cuerpo. "Para conservarse ligeros, usan beber muchas veces entre día del cocimiento de una yerba llamada *Guayusa*, que se parece al laurel. Con esto se mantienen despiertos, sin desfallecer, muchas noches seguidas, cuando temen ser invadidos de sus enemigos" (J. de la Espada, op. cit., 373). Lo curioso es que algunas de estas plantas demoníacas (como ocurrió también con la coca y con el tabaco), vinieron a tener gran predicamento entre los mismos cofrades de Lucero.

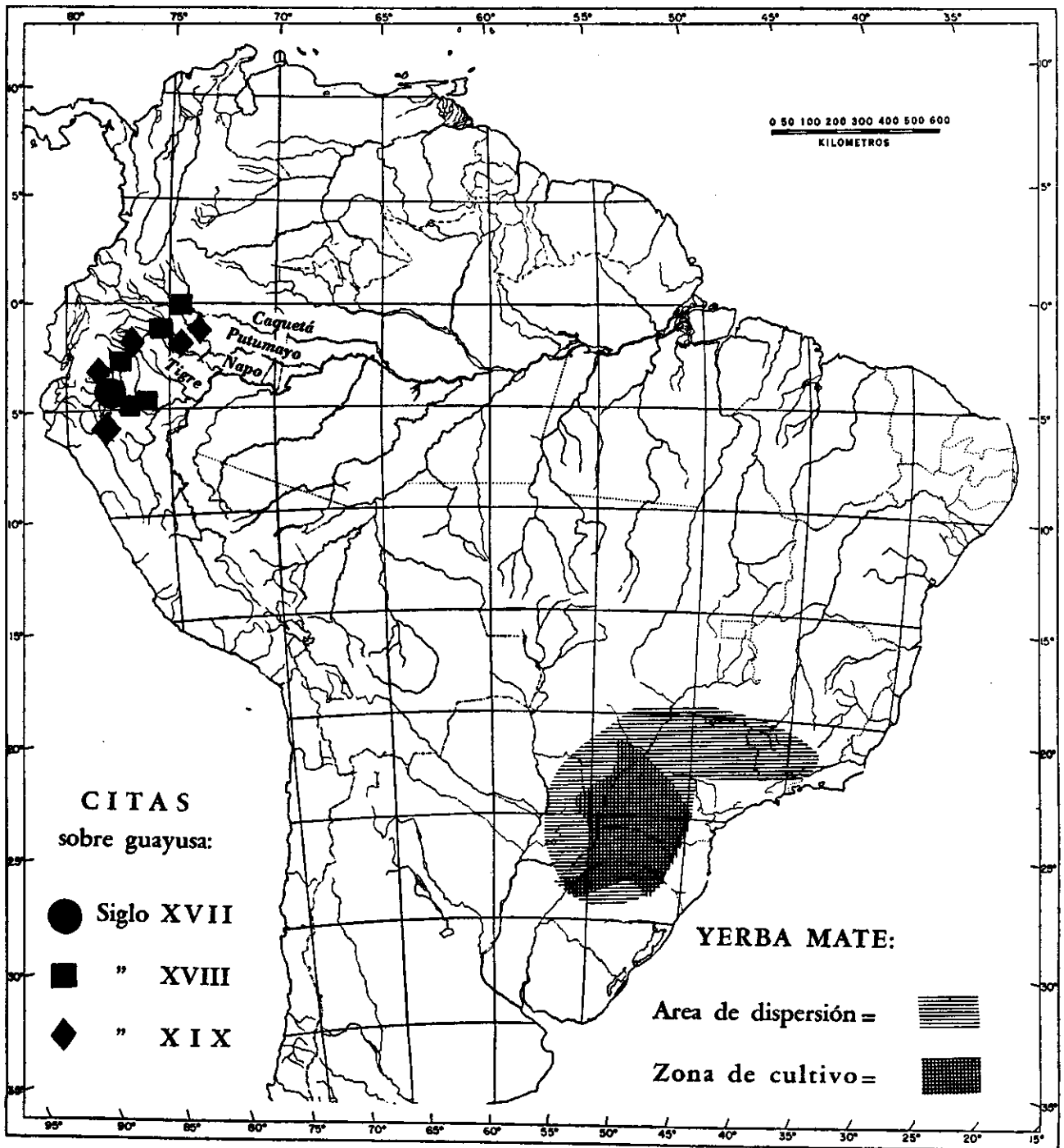
En efecto, en una obra terminada en 1738, el P. Pablo Maroni, italiano, quien estuvo unos ocho años entre los maynas, ponderando —como es usual en las obras apologéticas sobre misiones— los padecimientos dimanantes del hábitat selvático, y en particular la falta de remedios adecuados, establece: "A falta destes usan con frecuencia nuestros misioneros, para el efecto [desarreglos estomacales] de las hojas, de una planta que llaman *Guayusa*, y también se parece mucho al laurel silvestre. Algunos tienen por más saludables, porque menos cálidas, las del *Tripiliponi*, que se hallan en Chamicuros y son más gruesas y sólidas que las de la *Guayusa*. Con el cocimien-

to destas hojas, que toman regularmente todos los días, templado con el zumo de limón o naranja, fomentan el estómago y se preservan de los malos efectos que suelen causar la mucha humedad de la tierra (J. de la Espada, 1889, Mar., 113). No se ha podido averiguar la identidad botánica del *Tripiliponi*.

Así mismo, el P. Andrés de Zárate, en una carta escrita el 28 de agosto de 1739, describiendo los diversos productos que se usaban o extraían del territorio de las misiones jesuíticas, incluye la *Guayyusa*, "que es una yerva de que husan los misioneros, a manera de el thé de la yerba de el Paraguay" (Figueroa, 1904, 406). Otro jesuita, Juan Magnin, en su descripción de la provincia de Maynas hecha en 1740 para acompañar el mapa del Amazonas, aprovechadas aquella y éste ampliamente por La Condamine, enumera varias plantas de los indios, y después de la coca y del maní, añade: "La Guayupa [así, quizá por error de transcripción], ojas de otra poción provechosa, q. hirviéndola se pone el agua negra como tinta, se halla en Borja, Sant-yago, y Archidona" (Magnin: RI, 1940, I, 171). Era la bebida predilecta de los pinches que vivían en la margen izquierda del Pastaza (Veigl: Murr, 1785, 46; ———, 1788, I, 126-127).

La cosa no paró allí. La yerba diabólica de Lucero se convirtió con el tiempo en fuente de provento económico para la Compañía: "y los Padres jesuitas sacaban de ella, de su misión, y se vendía en Quito a cinco hojas por medio real" (Serra, 1956, I, 153). ¿Con qué objeto? Es otro jesuita quien lo explica: "Huayusa, árbol no muy alto, de hojas largas y anchas como una mano, dentadas y sólidas. Estas se conservan ensartadas en hilos, y se llevan de las provincias calientes y bajas a las altas. Despuestas como el té, de bellísimo gusto, quitan todas las frialdades y las infecciones venéreas. También son el mejor matricial para las mujeres, a las cuales las fecunda por estériles que sean de muchos años" (Velasco, 1927, I, 41; ———, 1946, I, 51). En una época y en una comarca donde la disolución de costumbres y la frecuencia de enfermedades venéreas abismó a los viajeros Jorge Juan y Antonio Ulloa, mediante una propaganda sabiamente dosificada como la pudieron hacer los jesuitas, no es de ex-

(\*) El presente artículo forma parte del tomo III de la obra "Plantas cultivadas y animales domésticos en América equinoccial". La versión inglesa del mismo aparecerá simultáneamente en *Economic Botany*, de Nueva York, a requerimiento de su editor, Dr. Richard E. Schultes.



trañar que la guayusa hubiera alcanzado tanto predicamento, como se comprobará más adelante. Por supuesto, que al público llegaría la hoja quizá mezclada con otras (Véase párrafo final de este artículo).

Con la expulsión de los jesuitas y el abandono de las misiones, cayó en decadencia en la parte andina el uso de la guayusa. Se vuelven a tener noticias confinadas a los jíbaros y canelos del Napo-Pastaza, a mediados del siglo XIX. El obispo de Cuenca Manuel Plaza, en un informe de 1853 sobre visita hecha al país de los jíbaros, dice que cerca de sus casas, junto con otras plantas, cultivaban la *guayusa* (Compte, 1885, II, 295).

El botánico inglés Ricardo Spruce vio en 1857 la planta cultivada entre aquellos indígenas, en Antombós, abajo del pueblo de Baños. Se creía que un grupo de árboles que allí quedaba era anterior a la conquista. El gran naturalista hace interesantes consideraciones sobre la costumbre de exonerar el cuerpo antes de la jornada diaria (pues la guayusa es para los indios principalmente un emético), así como sobre las ideas de purificación escatológica que van anexas con el enjuague bucal cotidiano (Spruce, 1908, II, 453-454). Contemporáneas y coincidentes son las observaciones del geógrafo Villavicencio: "Esta costumbre [de tomar la bebida todas las mañanas] es tan general entre ellos, que aun a los niños les presenta la madre una buena cantidad de infusión de guayusa i una pluma para facilitar el vómito i acostumarlos a esta práctica desde los primeros años" (Villavicencio, 1858, 373-374).

La doctora Mildred Mathias, botánica de la Universidad de California en Los Angeles, ha colectado muestras de guayusa en un solar de la población ecuatoriana de Zamora, sobre el río de ese nombre (Referencia verbal, 1962).

La costumbre no ha desaparecido del todo en el oriente ecuatoriano-peruano. Según un viajero, consumen guayusa las siguientes tribus: omagua, kokama, pánobo, kaschibo, koto, pioché, lamisto, kichos, kanelo, aguano, kandoschi, ssabella, chívaro, mayoruna, tschayahuita, tschamikuro, chebero, omurana, yagua, auischiri, ssimaku, ikito, záparo, yameo y pintsche; entre estos últimos es la bebida preferida, sobre todo en reuniones sociales (citando a Veigl) (Tessmann, 1930, 54, 72, 113, 135, 196, 214, 226, 242, 251, 260, 285, 301, 353, 372, 387, 402, 425, 448, 464, 479, 496, 518, 539, 569, 582 y kartogramm 18).

Las observaciones del antropólogo Karsten entre los jíbaros y canelos del Ecuador llevan al convencimiento de que esta es también una planta mágica, puesto que la preparación de la infusión es privativa de los varones, aunque la ingieran los adultos de ambos sexos, y con frecuencia aún los niños. Todavía más, se les da a los perros de cacería antes de una expedición venatoria (Karsten, 1935, 115; 204; 171). Hombre y mujer la toman en las fiestas finales de la victoria y preparación de cabezas trofeos (Ibid., 304, 362). Lo

mismo ocurre en la fiesta de las mujeres (Ibid., 204). Los hombres la hierven cada madrugada, para usarla como enjuagatorio y vomitivo, cosa que hacen todos los miembros de la familia (Ibid., 174, 243). Cuando la mujer ha plantado yuca o el hombre ha plantado plátano o barbasco, se abstienen por un tiempo de tomar guayusa, por creer que aquellas matas se secarán; o sea, se hace un a modo de ayuno, para asegurar la cosecha (Ibid., 130, 131, 141).

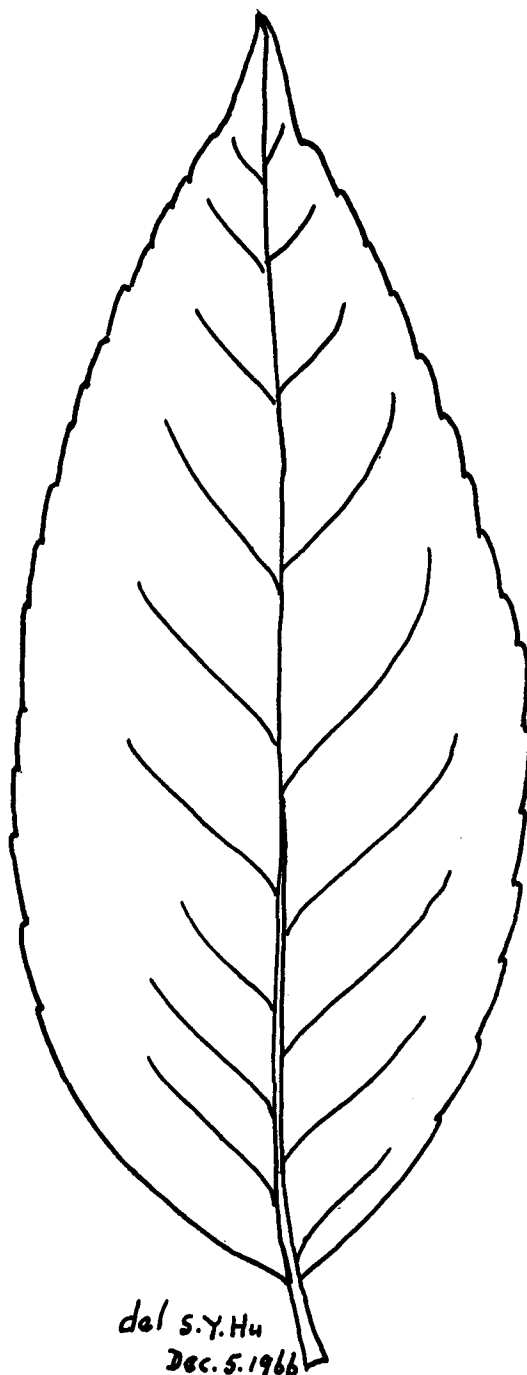
Los jíbaros parecen adscribir a la guayusa varios efectos: primero, el emético, purificador según ellos, de acuerdo con su creencia, ya anotada por el botánico Spruce, de considerar dañino que en el estómago se acumule la comida del día anterior (Ibid., 130, 174, 508; Spruce, 1908, II, 454); segundo, cierta acción narcótica o hipnótica, para suscitar "pequeños sueños" y para saber si serán afortunados en la cacería: aun ver en sueños hervir la guayusa rápidamente, es buen augurio (Karsten, op. cit., 174; 380). Las propiedades estimulantes o tónicas, diaforéticas y diuréticas aparecen señaladas en las citas que vienen luego. Como la composición de esta planta es desconocida, y se sabe muy poco de ella desde el punto de vista botánico, por la penuria de material de herbario, apenas se puede sospechar que —a semejanza de *Ilex paraguariensis*— contenga algún alcaloide parecido a la cafeína, de efectos estimulantes. Esto se puede entender mejor por lo que se creía de ella en el siglo XVIII: "en tomando por la mañana un poco, ya no se siente hambre hasta después de mediodía" (véase adelante). Los distintos efectos producidos por la guayusa estarían en relación con la concentración del preparado: la infusión ligera obraría como estimulante, mientras concentrada actuaría como vomitivo (Spruce, op. cit., 454).

Pero la guayusa no sólo se conoció y usó por los indígenas en el sector Perú-ecuatoriano, sino también en el Putumayo y el Caquetá. Por observaciones hechas durante la década 1756-1767, el misionero mallorquín Juan de Santa Gertrudis Serra, da valiosas informaciones sobre esta planta. Sus primeras notas se refieren a la misión de Santa Rosa del Caquetá y al franciscano José Bertrutietta, presidente de dichas misiones: "El otro día de venido el Presidente vi que en el patio tiraron de parte a parte unos volantines [cuerdas], y en ellos fueron colgando unos atados de hojas de un árbol. Yo fui a la cocina y pregunté para qué habían hecho aquello. Y me dijo una mujer: Padre, esto es guayusa. Esta hierba toma el padre Presidente cocida mañana y tarde. Y para que se seque la habemos puesto colgada al sol. Yo dije que la quería probar. Me dijo que a la tarde me darían. Ya vino la tarde y me trujeron en un mate. Lo probé, y como le habían ya puesto dulce, aunque me supo muy bien, no tomé más de un sorbo, y dije: Yo no la quiero así con dulce, sino solo el caldo, para ver qué gusto tenía por sí. Luego me trujeron y tomé una taza llena. Ella

da un jugo color de miel denegrada, y cinco hojas dan una chocolatera, llena de agua de su jugo. Su sabor es parecido al té, pero muy más fino y sabroso. Yo al tiempo que lo tomaba, empecé a sudar y a desflemar, que fue preciso mudarme la túnica, y dentro de media hora arrojaría una taza grande de flema por el esputo. Las dos cualidades me parecieron muy bien. Fui al Padre Presidente, y le pregunté sobre el particular, y me dijo que su bebida era contra todo gálico; que reprimía la fogosidad de la sangre y le quitaba la grosura y pesadez; que daba digestión al estómago y hartura al apetito, porque en tomando por la mañana un poco, ya no se siente hambre hasta después de mediodía; que robustecía mucho el cuerpo, y le sacaba por sudor y flema todo el mal humor. Todas estas buenas cualidades son ciertas, y yo las tengo experimentado muchas veces. Me dijo también que fecundaba a las mujeres tomado con miel; y si es la de una abeja que allá llaman apaté, infaliblemente, si es casada, al instante quedará preñada. Esta cualidad es cosa muy sabida y experimentada en Quito y tierra arriba; y los Padres Jesuitas sacaban de ella, de su misión, y se vendía en Quito a cinco hojas por medio real. Yo le pregunté en dónde había de ello, y me dijo: adentro en el pueblo de La Concepción, Fr. José Carvo tiene un árbol ya grande; pero en Pueblo Viejo, que es el primero que ha de pasar, y dista de aquí cuatro días, aquí hay un monte de más de una legua todo de guayusos. Yo al instante escribí el nombre del pueblo y el nombre del árbol, por no descuidarme, y llevarme de ello prevención para adentro de mi destino" (Serra, 1956, I, 153).

Es una fortuna para la ciencia que el misionero Serra hubiera sido tan curioso en anotar todos los hechos que caían bajo su observación, y que su avasallador apetito lo llevara a probar cuanta cosa ingerible podía haber a las manos, porque esto ha permitido que se conserven valiosas informaciones sobre plantas útiles, que de otra manera se hubieran perdido, con el aniquilamiento de las tribus indígenas que las usaban. Picada, pues, su curiosidad con la guayusa, no paró hasta obtenerla. Cuatro jornadas a pie de Santa Rosa del Caquetá quedaba Pueblo Viejo, donde nuestro hombre estuvo en diciembre de 1756: "El día de Navidad pregunté al alcalde, que hablaba español, por la guayusa. El me dijo que había muchísima, y que si yo quería me mandaría traer, porque estaba monte adentro, algo retirada del pueblo. Yo dije que quería ir allá, y que quería ver los árboles guayusos. El decía que yo no podía ir, que el monte tenía mucha maleza. Yo tanto porfié, que por fin me señaló tres indios cada uno con su machete, que es un tajante de a 3 cuartas, que por todo el Perú se usa para rozar el monte. Nos llevamos dos sapos o canastos, y ellos por delante iban abriendo trocha, y yo también con otro machete hacía lo que podía. Así entramos monte adentro como un cuarto de legua. Llegamos al guayusal,

que está en un llano. Es el guayuso el árbol más hermoso y frondoso de cuantos yo he visto. Se hace de bastante grueso, tanto que había tronco que tres hombres no lo abarcarían, y en proporción de alto, muy coposo. El color del tronco es ceniciento como la hoja del álamo. La hoja de un verde apacible y deleitoso; tanto que al ver yo aquella frondosidad, di por bien empleado el trabajo del camino. Yo al primero que llegué tomé



*Ilex guayusa* Loes.

Hoja de guayusa (*Ilex guayusa* Loes.), aproximadamente de tamaño natural. Dibujo hecho para este trabajo por la doctora S. Y. Hu, del Museo Botánico de la Universidad de Harvard, Mass., tomando como base la fotografía del tipo, que perteneció al Museo Botánico de Berlín-Dahlen, destruido en un incendio.

unas hojas y las fui a mascar, a ver qué sabor tiene, y hallé que era un sabor muy gustoso, parecido algo al té, pero muy más fino y apetecible. Como vi que había tantos retoños por la tierra, al tiempo que los indios llenaban los saparos de hojas, yo volvíme atrás, que había guadas, y corté 6 cañutos, y con el machete saqué 18 retoños con su raíz, y metí 3 en cada cañuto, y les puse tierra del mismo puesto, y me los llevé para dentro, y en los pueblos del Putumayo fui sembrando en cada pueblo tres guayusos, y todos prendieron, y a los 3 años daban bastante hoja. Con este arbitrio, todos los Padres quedaron surtidos de guayusa para su gasto" (Ibid., 161). En otro pasaje vuelve a mencionar a la abeja apaté, asociada a la guayusa (Ibid., 204).

Cuando terminó su residencia en la Nueva Granada y pasó al Perú, llevó consigo hasta dos arrobas de hoja (Ibid., II, 279). También el mencionado P. Berrutieta sacó guayusa para llevar a mostrarla a Popayán y a Santa Fe de Bogotá (Ibid., I, 353).

En la relación que los misioneros franciscanos Bonifacio Castillo, Simón Menéndez, Roque Amaya y Manuel Antonio Suárez hicieron el 17 de septiembre de 1773 en el pueblo misional situado a medio día de navegación en canoa, aguas abajo de la confluencia del río Sucumbíos en el Putumayo y sobre la margen izquierda de éste, se confirman los datos de Serra. "Entre los plantajes medicinales que sembraron nuestros anteriores Misioneros... para alivio de los pobres Yndios y suyo, es notable el árbol que llaman de Guayusa (cuya descripción remito en esta ocasión del señor Don Pedro de Valencia, Tesorero de la Real Casa de Moneda de esa ciudad, por particular encargo que me hizo). Sus hojas que son las estimadas solicitan con instancia de diferentes lugares del Nuevo Reyno algunas personas que han tenido noticia o experimentado el buen provecho que causan; y proviene de su virtud purgativa y digestiva" (Cuervo, 1894, IV, 275; Zawadzky, 1947, 209; Arcila Robledo, 1950, 312).

En la Nueva Granada ocurrió lo mismo que en Quito. Desorganizadas las misiones, parece haber caído en olvido la guayusa. Así como en el Ecuador, se vuelven a tener noticias de esta área, de los ríos Mecaya, Senseya y Caneaya (Caucaya?) habitados por indios macaguajes, a mediados del siglo XIX, cuando el cura Manuel María Albis, hablando de la *aguayusa*, expresa: "Es caliente i sirve para los envenenados: quemadas sus hojas se dan con cebada i miel de abejas a las mujeres que sufren de amenorrea: cocidas i unidas a la corteza del vejuco llamado yoco [*Paullinia yoco* R. E. Schultes], sirven para la disentería; el agua para el dolor de estómago" (Albis [1854], 1936, 32). Estas observaciones son anteriores a las de Spruce.

Con la guayusa se presenta el mismo fenómeno que con otras especies del área amazónica, es a saber, que tienen simultáneamente el carácter de

plantas silvestres y cultivadas. Una de las características entre los indígenas de esta área, es la movilidad, y la facilidad con que cambian de vivienda y de lugar de asentamiento, ya por huir de enemigos, ya por fallecimiento de miembros de sus familias. Entonces, hay siempre la oportunidad de encontrar en diversos lugares las plantas que se acostumbra utilizar. Cuando no ocurre así, simplemente se siembran. La circunstancia de encontrarse en Pueblo Viejo del Caquetá, "un monte de más de una legua todo de guayusos", según le informaron al misionero Serra, y el hecho de haber sido ese un lugar habitado en el pasado; la facilidad con que se propaga la guayusa, pues no se le perdió al relatante ni uno solo de los 18 arbolitos que sacó para otros lugares; las aserciones de los misioneros de Popayán, así como las de Spruce, todo concurre a soportar la afirmación de que —a más de 3.000 kilómetros de distancia— las tribus indígenas ecuatoriales conocían y usaban por la hoja, un árbol que no sólo tiene afinidad botánica con la yerba mate de los paraguayos, sino que poseería virtudes semejantes. Estos datos abren la posibilidad de recuperar dicha fuente de salud y bienestar. Es también circunstancia digna de señalarse, que además de las especies suramericanas de *Ilex* usadas para preparar brebajes estimulantes o salutíferos a partir de las hojas, se conozcan otras de Norteamérica, como *I. vomitoria* (Soland. in) Ait. y var. *chiapensis* Sharp, e *I. cassine* L., usadas solas o en mezcla por los indígenas de la Florida, como lo observaron los españoles de la expedición de Pánfilo de Narváez en 1528 (Cabeza de Vaca: Vedia, 1946, I, 537-538; Hume, 1953, 38; 123-131; Schultes: BML, 1950, vol. 14, N° 4, pp. 97-105 y lám. XXIV a XXVI; Sharp, 1950, 107, 108). Más notable aún es que en la zona limítrofe chino-tibetana se usen para preparar una bebida similar al té, las hojas de la especie *I. yunnanensis* Franchet, var. (Hume, op. cit., 153).

La identidad botánica de la guayusa es todavía insegura. En el tercer cuarto del siglo XIX, hablando de las Aquifoliáceas, decía un botánico: "El análisis de las hojas del *mate* manifiesta la presencia del alcaloide conocido con el nombre de cafeína; el mismo que existe en el té, en el café, en la *Paullinia sorbilis*, en el cacao i en la Guayusa, que es también especie de *Ilex*, i que abunda en las provincias de Quijos y Canelos. Los indígenas de aquellos distritos toman la infusión de las hojas. Hai diversas naciones incultas cuyos habitantes, guiados, al parecer, por el instinto, han elejido las plantas indicadas como necesarias e indispensables para la vida. En cuanto a sus caracteres botánicos son mui distintas unas de otras i lo mismo el sabor; pero todas contienen el alcaloide cafeína. Este asunto merece la atención del filósofo" (Jameson, 1865, I, 129-130).

Spruce recolectó material botánico, al parecer incompleto o estéril. Utilizando datos de Lager-

heim y Warszewicz sobre el uso de la infusión en el oriente peruano-ecuatoriano (Huancabamba y Jaén), Loesener identificó la especie como *Ilex guayusa*, que según él tiene afinidades con *I. paraguariensis* e *I. nitidae* (sic) (Vahl.) Maxim.. El material que sirvió para la diagnosis era incompleto (Loesener, 1901, 310-311). El original de Warszewicz, que se custodiaba en el Museo Botánico de Berlin-Dahlen, fue destruido en un incendio, y sólo queda la fotografía.

Es probable que otras especies dentro del área de dispersión del uso, que se ha señalado en las referencias coloniales, hayan suministrado la bebida. Para la parte norte del Perú, figura como suministradora de "té o mate", *Ilex tarapotina* Loes. (Macbride, 1951, XIII, IIIA, N° 1, p. 284).

Inclusive plantas de otras familias han recibido el nombre de *guayusa*. Así ocurre con varias Piperáceas (dato verbal de la Dra. Mildred Mathias), y con la Monimiácea *Siparuna eggersii* Hieron (Loesener, op. cit., 311), y quizá otras especies del mismo género (Spruce, vol. cit., 240), yerbas odoríferas de los Andes equinocciales. En estos casos, debe tratarse de derivación del nombre por similitud del uso, pues los testimonios sobre la legítima *guayusa* del área amazónica se refieren a un árbol, no a plantas herbáceas como son las mencionadas.

#### REFERENCIAS:

- ALBIS, Manuel María (Pbro.), 1936. "Memorias de un viajero (1854)". Publicadas por José María Vergara i Vergara y Evaristo Delgado. *Revista Popayán*. Popayán, junio 1936, año XXVI, Nos. 163-165, pp. 28-32.
- ARCILA ROBLEDO, Gregorio, 1950. "Las misiones franciscanas en Colombia". Estudio documental. Bogotá. Imp. Nacional. 508 pp.
- CABEZA DE VACA, Alvar Núñez. "Naufragios de... y relación de la jornada que hizo a la Florida con el Adelantado Pánfilo de Narváez". (En *Vedia*, 1946, I, pp. 517-548).
- COMTE, Francisco María, 1885. "Varones ilustres de la Orden Seráfica en el Ecuador, desde la fundación de Quito hasta nuestros días". Segunda edición, corregida y aumentada por el mismo autor, con las licencias necesarias. Quito. Imprenta del Clero. Tomo II. iv + 515 + ii (índice) pp.
- CUERVO, Antonio B., 1894. Colección de documentos inéditos sobre la geografía y la historia de Colombia. T. IV. Sección 2ª Geografía-Viajes-Misiones-Límites. Casanare y el Caquetá durante la Colonia. Bogotá. Imprenta de Vapor de Zalamea Hnos. 516 pp.
- EDWIN, Gabriel. Carta. Chicago, September 21, 1966.
- FIGUEROA, Francisco de, 1904. "Relación de las misiones de la Compañía de Jesús en el país de los Maynas". Colección de libros y documentos referentes a la historia de América, I. Madrid. Librería general de Victoriano Suárez. Tipográfica de la viuda e hijos de Tello. xvi + (2) + 420 pp.
- HUME, H. Harold, 1953. "Hollies". 1st. printing. New York. The MacMillan Company. Typograph and illustrations by J. Horace McFarland Company, Mount Pleasant

Press, Harrisburg, Pa. 1953. xii + 242 pp., incl. IX plates into the text.

JAMESON, Guillermo, 1865. "Synopsis plantarum aequatoriensium, exhibens plantas praecipue in regione temperata et frigida crescentes, secundum systematam naturalem descriptas viribus medicatis et usibus economicus plurimarum adjectis". Auctore... In Universitate Quitensi Botanicae Professor. Quito. Typis Joannis Pauli Sanz *Del Pueblo*. I. (4) + ii + 333 pp.

JIMÉNEZ DE LA ESPADA, Marcos, 1889. "Noticias auténticas del famoso río Marañón y misión apostólica de la Compañía de Jesús de la provincia de Quito —en los dilatados bosques de dicho río—. Escribíalas por los años de 1738 un misionero de la misma Compañía, y las publica ahora por primera vez... Madrid. Establecim. tipográfico de Fontaner. Impresor de la Real Acad. de la Historia. 676 pp.

KARSTEN, Rafael, 1935. "The head-hunters of Western Amazonas". The Life and Culture of the Jibaro Indians of Eastern Ecuador and Peru. With numerous illustrations and a map (Societas Scientiarum Fennica. *Commentationes Humanarum Litterarum*, VII, 1). Helsingford. Centraltryckeri och Bokbinderi Ab. xvi + 598 pp.

LOESENER, Th., 1901. "Monographia Aquifoliacearum". Nova Acta Abh. der Kaiserl. Leop.-Carol.-Deutschen Akademie der Naturforscher. Band LXXVIII. Pars I. Eingegangen bei der Akademie am 14 Mai 1900. Halle. Druck von Ehrhardt Karras. viii + 598 pp., incl. XIV tab.

MACBRIDE, J. Francis. "Flora of Peru". Field Museum of Natural History. Botanical Series. Volume XIII. Chicago. Field Museum Press. Part IIIA, N° 1. [Euphorbiaceae to Cyrillaceae]. October 17, 1951. Publ. 680. 288 + ii pp.

MAGNIN, Juan, 1940. "Breve descripción de la Provincia de Quito, y de sus Misiones de succumbios de Religiosos de S. Franco, y de Maynas de Pp. de la Compañía de Jhs. a las orillas del gran río Marañón, hecha para el Mapa que se hizo el año 1740, por el P... de dha. Compañía, misionero en dichas Misiones". (*Revista de Indias*. Madrid. Año I. N° 1. Pp. 151-185).

MATHIAS, Mildred. Información verbal.

MÜRR, Christoph Gottlieb von, 1785. "Reisen einiger Missionarien der Gesellschaft Jesu in Amerika". Aus ihren eigenen Aussaken herausgegeben von... Mit einer Landkarte und Rupfern. Nürnberg. ben Johann Eberhard Zeh. (8) + 614 + (1 errata) pp., 2 lám., 1 mapa fuera texto.

SCHULTES, Richard Evans. "The correct name of the yaupon". (HU-BML, vol. 14, N° 4, 1950, pp. 97-105 and plates XXIV to XXVI).

SERRA, Juan de Santa Gertrudis, 1956. "Maravillas del Perú". Bogotá. Editorial Argra, Biblioteca Presidencia de la República. Volúmenes 28 y 29. Tomo I. Primera y segunda parte. 423 pp. Tomo II. Tercera y cuarta parte. 460 pp.

SHARP A. J. "A new variety of *Ilex vomitoria* from Southern Mexico". (HU-BML, vol. 14, N° 4, 1950, pp. 107-108).

SPRUCE, Richard, 1908. "Notes of a Botanist on the Amazon & Andes". Being records of travel on the Amazon and its tributaries, the Trombetas, Rio Negro, Uaupés, Casiquiari, Pacimoni, Huallaga, and Pastaza; as also to the cataracts of the Orinoco, along the eastern side of the Andes of Peru and Ecuador, and the shores of

- the Pacific, during the years 1849-1864, by... Edited and condensed by Alfred Russell Wallace, with a biographical introduction, portrait, seventy-one illustrations and seven maps. London. Mac Millan and Co. II. 542 pp.
- TESSMANN, Günther, 1930. "Die Indianer Nordost-Peru". Grundlegende Forschungen für eine systematische Kulturkunde. Veröffentlichung der Harvey-Bassler-Stiftung. Mit XIII Buntdrucken, 95 Taf. Autotypien und Strichätzungen, 6 Abbildungen im Text, 42 Kartogrammen und 1 Karte. Hamburg. Friederichsen, de Gruyter & Co. m. b. H. Druck von J. J. Augustin in Glückstadt und Hamburg. xii + 856 pp.
- VEDIA, Enrique de, 1946. "Historiadores primitivos de Indias". Colección dirigida e ilustrada por don... Biblioteca de Autores Españoles, desde la formación del lenguaje hasta nuestros días. Tomos XXII y XXVI. Madrid. Gráficas Carlos Jaime. I. xxii + 601 pp.
- VEIGEL, Franz Xavier. "Gründliche Nachrichten über die Verfassung der Landschaft von Maynas, in Süd-Amerika, bis zum Jahre 1768; beschrieben von..., in besagter Provinz vormaligem Missionar der Gesellschaft Jesu". (En Mürr, Christoph Gottlieb von. 1785, pp. 1-324).
- "Statvs Provinciae Maynensis in America Meridionali, ad annum usque 1768 brevi narratione descriptus a R. P. ..., eadem in Provincia olim Societatis Iesu Missionario". (Mürr, Christoph Gottlieb von: Journal zur Kunstgeschichte und zur allgemeinen Litteratur. Siebenzehnter Theil. With two Kupfertaseln. Nürnberg, ben Johann Eberhard Zeh. 1788: pp. 93-208 (XVI); 17-180 (XVII), 1789.
- VELASCO, Juan de, 1927. "Historia del Reino de Quito, en la América Meridional escrita por el Pbro. Don..., nativo del mismo reino. Año de 1789". Quito. Imprenta Nacional. Tomo I y Parte 1ª. Que contiene la Historia Natural. 270 + iv pp.
- 1946. Ibid. Edit. El Comercio. Quito. I. La Historia Natural. Año 1789. 304 pp.
- VILLAVICENCIO, Manuel, 1858. "Geografía de la República del Ecuador". New York. Imp. de Robert Graighead, 505 pp., 2 mapas y láminas.
- ZAWADZKY C (OLMENARES), Alfonso, 1947. "Viajes misioneros del R. P. Fr. Fernando de Jesús Larrea, franciscano. 1700-1773". Cali. Imp. Bolivariana. vii + 326 pp.



# EL PROCESO DE LA ROTURA EN LOS MATERIALES DE CONSTRUCCION

Por JULIO CARRIZOSA VALENZUELA

Profesor Emérito de la Universidad Nacional de Colombia,  
Profesor Titular de la Pontificia Universidad Javeriana. Decano  
de Estudios de la Universidad de Santo Tomás.

## 1. Definición de rotura.

Aunque a primera vista parece sencillo descubrir y precisar las causas que producen las roturas en los cuerpos sometidos a un género de esfuerzo determinado, a poco que se profundice esta cuestión, aparecen dificultades que todavía no han sido resueltas satisfactoriamente.

Sobra hacer hincapié respecto de la importancia que tendría para la ciencia una completa elucidación de este fenómeno. No solamente si se considera la ciencia del ingeniero constructor, quien debe dictar las normas para que una obra resista y perdure, sino si se mira a la ciencia en general, que está interesada en todo proceso que depende como éste de la rotura, de la íntima constitución molecular de la materia.

La primera dificultad se presenta cuando tratamos de precisar el concepto mismo de rotura. Se discute aún sobre si la sollicitación llamada de rotura ha de ser la que produce una separación en pedazos del material, o la que provoque el desalojamiento plástico del mismo. Sin embargo, cualquiera de estos extremos es igualmente vago. Son muchos los estados que acusarían una disgregación de la materia, y muchos los estados de plasticidad, y no hay que olvidar que una definición científica debe consistir en la expresión unívoca y cuantitativa del fenómeno, la que sólo se obtiene mediante una expresión analítica del mismo. De aquí que R. M. L'Hermite (*Les méthodes modernes d'étude physique et mécanique des corps solides*) haya tratado de caracterizar la rotura analíticamente por el potencial interno del cuerpo, conforme al teorema de Lagrange, o sea, que la rotura del equilibrio elástico se produce cuando dicho potencial es máximo. La interpretación física de este principio en general conduce al establecimiento de una expresión del potencial en la cual habrá que tener en cuenta no solo el trabajo total de las fuerzas exteriores sino la parte de este trabajo empleada en transformaciones plásticas irreversibles y el equivalente energético del calor absorbido. (Véase también Markus Reiner and Alfred Freudenthal: *A dynamical theory of strength*. Proceedings of the Fifth International Congress for Applied Mechanics). Mediante estas consideraciones puede decirse que *"la rotura se produce cuando el incremento de la energía disipada en las transformaciones plásticas y térmicas es igual al incremento de la energía exterior"*.

Puede decirse, naturalmente, que la rotura se produce cuando las tensiones interiores concomitantes de la sollicitación de fuerzas respectiva, ha logrado vencer la cohesión de la materia. Sería preciso, según este modo de ver el problema, estudiar la naturaleza de estas fuerzas intermoleculares e interatómicas de cohesión, y definir las condiciones en que ellas pudieran ser superadas o anuladas. Esto nos llevaría al análisis de las hipótesis sobre las diversas formas de agrupación atómica en los cuerpos cristalinos, vítreos o policristalinos, a fin de deducir las acciones recíprocas moleculares de carácter mecánico llamadas enlaces, que se traducen en el fenómeno de cohesión, el cual debe poder explicar todas las demás propiedades de la materia sólida, como la tenacidad, plasticidad, fragilidad, etc., que son otras tantas cualidades mecánicas de la materia considerada desde un punto de vista macroscópico.

Sin embargo, a pesar de que el derrotero señalado es el que se presenta como más lógico al espíritu, es poco lo que se ha progresado en el conocimiento de estas fuerzas de cohesión. Desde Laplace, y como consecuencia obligada de la ley de Newton, se extendió al campo atómico la acción gravítica, a pesar de que el mismo Newton y sus continuadores consideraron que estas fuerzas eran de naturaleza distinta<sup>1</sup>.

Laplace supuso por consiguiente, que dos moléculas ejercen entre sí una atracción proporcional a sus masas, y que esta atracción depende de la distancia que las separa, conforme a una ley no conocida, es decir:  $mm'f(r)$  en que  $m$ ,  $m'$ , son las masas de las moléculas,  $r$  su distancia y  $f(r)$  una función desconocida de esta distancia<sup>2</sup>.

Poisson partió también como Laplace de la acción mutua molecular, para deducir una expresión de la tensión de los cuerpos elásticos, y así mismo, Cauchy, dándose además una determinada estructura molecular, dedujo las llamadas relaciones de Cauchy que él creyó eran una consecuencia obligada de esta hipótesis, aunque más tarde se demostró lo contrario<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> V. Todhunter and Pearson. *A History of the Elasticity*, p. 93.

<sup>2</sup> V. H. Poincaré. *Capillarité*.

<sup>3</sup> Cauchy: *Exercices de Mathématiques*, t. 2, p. 42. V. A. E. H. Love. *A treatise on the mathematical theory of elasticity*. 4<sup>th</sup> edition, p. 616.

Trabajos recientes <sup>4</sup> parecen llevar a la conclusión de que, si no por el momento, en un futuro próximo será posible establecer una conexión entre las magnitudes que determinan la conducta de un material bajo la deformación elástica, y las respectivas fuerzas de cohesión o enlaces atómicos y moleculares. Según estos puntos de vista no parece posible considerar las fuerzas de cohesión sino como la resultante de fuerzas atractivas y repulsivas. De otra manera sería imposible explicar la resistencia que presentan los cuerpos a ser dilatados y también comprimidos. Por otra parte, tampoco puede prescindirse en la consideración de estas acciones recíprocas, de la variación de la temperatura.

Esquemáticamente puede representarse la variación de la fuerza interatómica según el diagrama siguiente, figura 1.

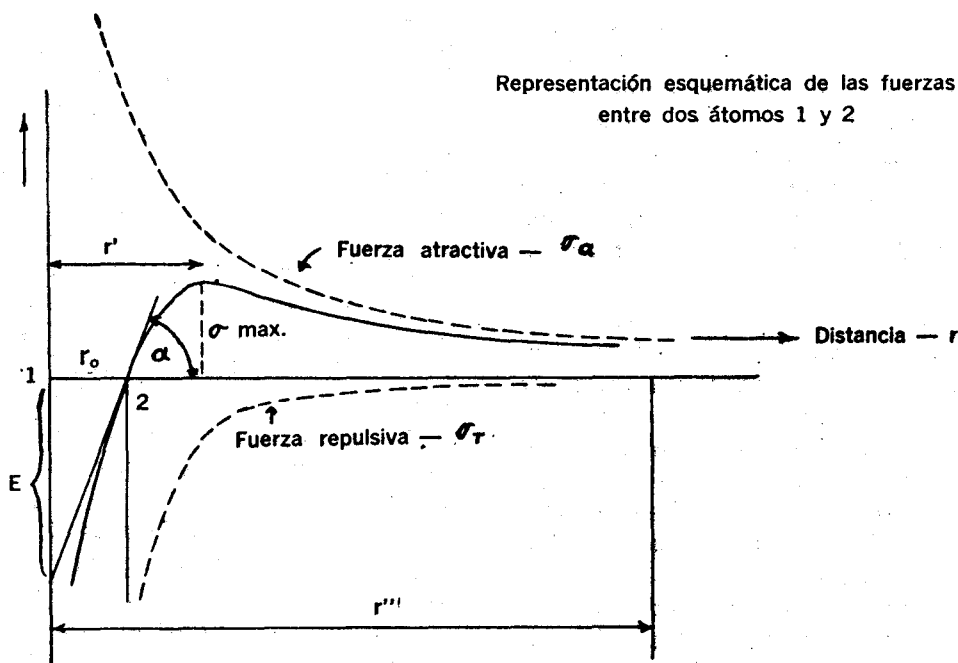


Figura 1

Puede distinguirse en el diagrama la variación de la fuerza atractiva que, según A. F. Joffé: *The Physics of crystals*, obedece a la ley:

$$\sigma_a = \frac{mA}{r^{m+1}}$$

Así mismo, la fuerza repulsiva está expresada por la fórmula:

$$\sigma_r = \frac{nB}{r^{n+1}}$$

en que  $n$ ,  $m$ ,  $A$  y  $B$  son constantes. Evidentemente la fuerza resultante representada en la parte rayada del diagrama tendrá por expresión:

$$\sigma = \sigma_a + \sigma_r = \frac{mA}{r^{m+1}} - \frac{nB}{r^{n+1}}$$

en la cual el valor de  $n$  ha de ser siempre mucho mayor que el de  $m$ .

Como aparece en el gráfico, a la distancia interatómica,  $r_0$ , es decir, a la separación que los átomos guardan cuando no están influidos por una fuerza exterior, la resultante entre ambas fuerzas es nula, y los átomos solo ejecutarían vibraciones caloríficas alrededor de su posición de equilibrio, siempre que la amplitud de tales vibraciones no sea tal que les permita vencer las energías de enlace en un sentido cualquiera, pues en este último caso se admite la posibilidad de que los iones y átomos puedan desplazarse a otras regiones.

Al desalojarse el átomo 2 hacia la derecha se producirá una resistencia creciente hasta alcanzar la distancia  $r'$ . Desde este punto la resistencia disminuye como se ve, de tal manera que des-

pués de  $r''$  la atracción interatómica será prácticamente nula. Esta distancia mínima a partir de la cual deja de sentirse la atracción interatómica se llama *radio de acción molecular*. Si nos atenemos a la representación anterior, la energía necesaria para vencer la cohesión estaría representada por la expresión:

$$e = - \int_{r_0}^{\infty} \sigma dr$$

o sea el área comprendida por la curva en la figura 1. Además, la distancia  $r''$  a partir de la cual deja de ser eficaz la atracción, debe satisfacer a la condición:

$$\int_{r''}^{\infty} \sigma dr = 0$$

<sup>4</sup> V. Dr. R. Houwink, *Plasticity and Structure of Matter*, p. 22.

Al lado de las hipótesis anteriores sobre la expresión cuantitativa de las fuerzas intermoleculares, es preciso considerar otras hipótesis, relativas a la constitución molecular o disposición regular en forma de rejilla o retícula de los átomos e iones, constitutivos de la estructura cristalina. Estas otras hipótesis de estructura han sido posibles gracias especialmente al descubrimiento y método de Max von Laue<sup>5</sup> quien tuvo la idea genial de que la estructura de los cristales hacen el papel de una red especial natural para los rayos Roentgen, y, por lo tanto, se puede establecer una relación entre la longitud de onda de los rayos X, y las distancias reticulares de los cristales. Este descubrimiento de von Laue, ha hecho posible el análisis de la estructura cristalina, haciendo pasar un haz de rayos X a través de un cristal, y estudiando la imagen formada en una placa fotográfica por los rayos emergentes, con lo cual

gar en la parte cortical del átomo, como se señala en la figura 2, y depende estrechamente de la microestructura de la materia considerada. Son directamente responsables de la cohesión los llamados enlaces atómicos y moleculares. Se distinguen dos clases de enlaces: enlaces primarios, cuya energía es del orden de 100 kilogramos Cal. y que representan un papel muy importante en la formación molecular, y enlaces secundarios o intermoleculares, que presentan un contenido mucho menor de energía. Parece que el género de deformación y sus propiedades elásticas y plásticas está condicionado por la energía relativa de estos tipos o géneros de enlaces. Así es que se afirma que un sólido cuya constitución molecular presenta fuertes enlaces primarios tendrá altos límites de fluencia y gran resistencia; por otra parte, la fragilidad se explica por la existencia de enlaces igualmente fuertes en todo sentido<sup>6</sup>.

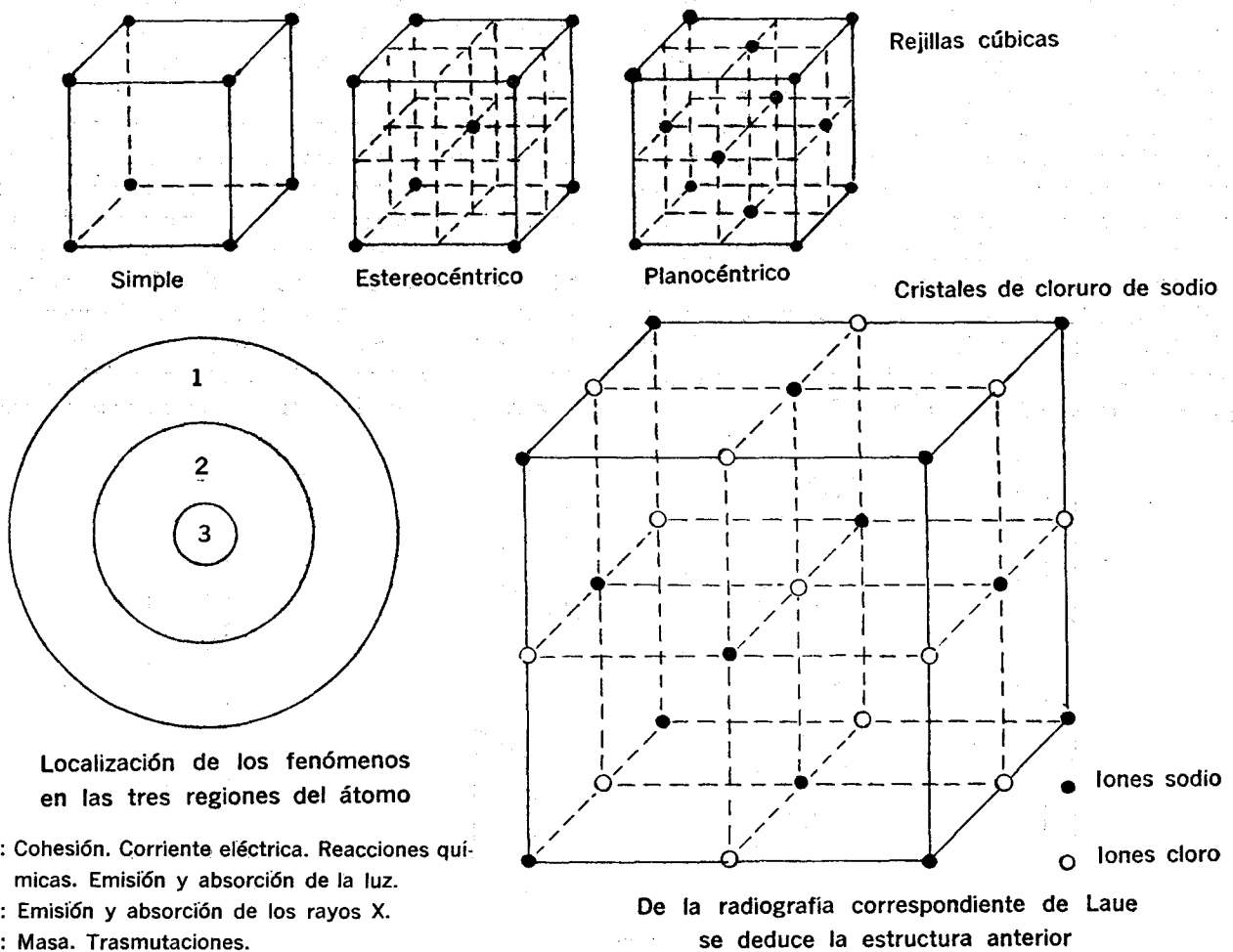


Figura 2

se puede sacar una idea sobre la ordenación de los átomos o iones en el cristal, y establecer los diversos géneros de enlaces atómicos que causan la cohesión, y, por lo tanto, las diversas cualidades físicas, mecánicas, etc., atrás enumeradas, figura 2.

Como resultado de estos estudios y experiencias parece que el fenómeno de cohesión tiene lu-

Se comprende, pues, que cuando el conocimiento de la microestructura de la materia en los cuerpos vítreos y cristalinos se encuentre más avan-

<sup>5</sup> Para un resumen de las investigaciones de Laue puede consultarse Jahrbuch für Radioaktivität und Elektronik II, p. 308. 1914.

<sup>6</sup> V. Dr. Houwink, Ob. cit.

zado, es bien posible llegar a explicar las propiedades elásticas de un cuerpo, y aun modificarlas en el sentido conveniente, alterando para ello dicha estructura. Sin embargo, hasta donde se nos alcanza, estas investigaciones están aún en sus comienzos, y no deja de sorprender la gran divergencia que se observa entre la cohesión calculada a partir de estas hipótesis, y la cohesión que realmente se deduce de las experiencias ordinarias de rotura. (Por lo general la resistencia técnica es de 1/500 a 1/1000 de la resistencia teórica)<sup>7</sup>.

Según Smekal, la causa de esta divergencia reside, sobre todo, en las irregularidades, o, quizás, discontinuidades, existentes en la masa discontinua, que él designa con el nombre de "Lockerstellen", lugares flojos o fisuras, accidentalmente distribuidas, donde se originan concentraciones de esfuerzos que explican las variaciones anotadas. De ser esto así habría que convenir que tales "Lockerstellen" dejan de ser una irregularidad para convertirse en un fenómeno antagónico comparable a la misma cohesión. Sobre la existencia de tales discontinuidades se han edificado teorías de la rotura, como la de Griffith<sup>8</sup>, quien ha demostrado también experimentalmente que un filamento delgado de vidrio resiste mucho más relativamente, que otro más grueso; así encontró que para un diámetro de un milímetro la resistencia a la tracción era de 18 kilos por milímetro cuadrado, mientras que para 0.003 milímetros la resistencia era de 360 k/mm.<sup>2</sup>. De esta experiencia deduce Griffith la existencia de una tensión superficial que unida a las discontinuidades anotadas pueden explicar el resultado experimental.

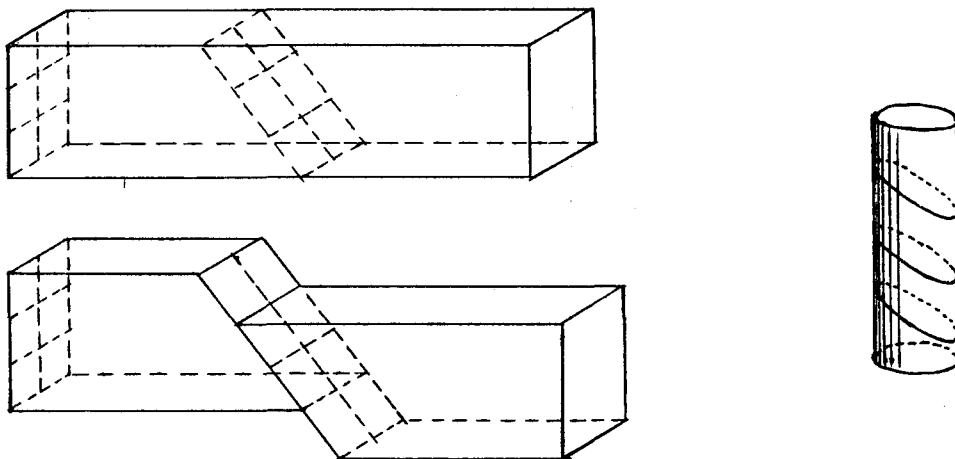


Figura 3

Saliendo del espacio interatómico e intermolecular, se ha estudiado el comportamiento de los cristales ante la acción de fuerzas capaces de producir la rotura en ellos. Se ha llegado a establecer así que, por regla general, la rotura se inicia por el deslizamiento de los cristales, según planos determinados, los que coinciden con las direcciones en que la densidad de agrupación atómica es máxima en la red cristalina, figura 3. De aquí se deduce que el cristal presenta siempre un deslizamiento según el plano de exfoliación más desfavorablemente orientado con respecto al esfuerzo secante, sin que intervenga el esfuerzo normal correspondiente<sup>9</sup>. El comportamiento anterior se refiere naturalmente a los cristales de materias plásticas como los cristales metálicos ensayados por Schmid-Boas<sup>10</sup>. Cuando se trata de cristales únicos también, pero de materiales reconocidamente frágiles, como los cristales de sal, por ejemplo, es de suponer que este período de desalojamiento según los planos de exfoliación sea mucho menos importante, y la rotura se producirá sobre todo por separación de estos planos para esfuerzos de tracción normales a ellos, cuya magnitud alcanza el límite de rotura al desgarramiento antes de que el esfuerzo secante capaz de iniciar el deslizamiento llegue a producirse<sup>11</sup>. No obstante, las experiencias sobre el particular son quizás poco concluyentes si se quiere explicar el mecanismo que precede a la rotura en esta clase de materiales, hasta poder afirmar que se han vencido las fuerzas de cohesión produciendo el desgarramiento en sentido perpendicular a una superficie. Adelante discutiremos más detalladamente esta cuestión.

Si de la rotura en cristales homogéneos pasamos a la rotura en los cuerpos policristalinos, como en los metales empleados en la industria, que pueden considerarse como conglomerados de cristales dispuestos al azar en todas direcciones, el fenómeno de la rotura se ha clasificado macroscópicamente en dos clases: rotura por desgarramiento, y rotura por deslizamiento, siendo la primera una característica de los materiales frágiles, y la segunda, de los dúctiles. Estas características de

la materia: elasticidad, y su contraria, plasticidad; ductilidad y su contraria fragilidad, así co-

<sup>7</sup> V. A. Joffé, A. Smekal, E. Orowan. International Conference on Physics, London, 1935. Vol. II.

<sup>8</sup> A. A. Griffith, the Theory of Rupture, Proc. I Intern. Congress for Applied Mechanics.

<sup>9</sup> V. Timoshenko, Strength of Materials, p. 665.

<sup>10</sup> V. Schmid-Boas: Krystallplastizität. Berlín, 1935.

<sup>11</sup> U. Dehlinger: Physikalische Grundlagen des metallischen Zustands.

mo dureza y blandura, deberían tener su explicación a partir de la constitución molecular del cuerpo, ya que parecen ser manifestaciones más o menos próximas de la cohesión apreciada desde un punto de vista macroscópico; sin embargo, hasta el presente no se ha podido sistematizar una teoría científica sobre el particular, salvo en casos muy especiales.

Sin adelantar nada sobre la interdependencia que puede haber entre estas cualidades, mencionaremos aquí la representación de Ross, quien las ha agrupado en los vértices de un octaedro, de manera que cada propiedad aparece aquí con su contraria en los vértices opuestos de este sólido, figura 4.

Quizás sea más útil conectar estas cualidades con la idea energética como lo hace Weissen-

ber (relaxation). Se deja, pues, aquí de lado la dureza o blandura y fragilidad, propiedades éstas que parecen estar menos directamente condicionadas por las formas de energía consideradas.

2. *Diversas hipótesis acerca de las causas de la rotura:*

a) *Hipótesis del esfuerzo principal máximo.* Se atribuye a Rankine (1850), también a Lamé y Clapeyron (1833), y consiste en suponer que el equilibrio se rompe cuando la tensión<sup>13</sup> máxima alrededor de un punto, ya sea de compresión o de tracción, llega a un máximo igual al límite de elasticidad del material a la tensión simple correspondiente, cualesquiera que sean los otros esfuerzos simultáneos con el anterior. Según esta hipótesis,

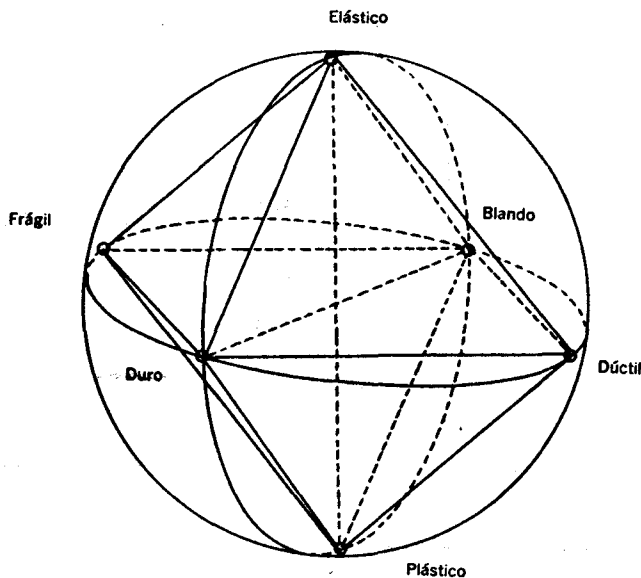


Figura 4

berg<sup>12</sup>, por medio del triángulo de propiedades mecánicas de los cuerpos, figura 5, utilizando las coordenadas normales del triángulo para un punto cualquiera situado en el interior del triángulo. Como es sabido, estas coordenadas tienen la propiedad de que la suma de sus valores es una constante proporcional al área, la cual representa aquí la totalidad de la energía mecánica bajo la acción de las fuerzas consideradas. Según Weissenberg, cada punto representa un estado posible de repartición de la energía en energía cinética, potencial y disipada. Como se ve en la figura, cada vértice del triángulo representa un estado energético simple; así, cuando toda la energía es disipada se tendrá el punto B, vértice del triángulo, donde toda la energía, o sea el 100%, ha sido empleada en acciones irreversibles, según se definió antes al hablar de la rotura como un concepto energético. Por otra parte, si una de las tres energías es nula el punto caerá sobre uno de los tres lados del triángulo. Cada uno de estos lados representa un estado conocido macroscópicamente como estado simple de elasticidad, plasticidad, y de rela-

si los esfuerzos principales alrededor de un punto son:

$$(1) \quad n_x > n_y > n_z \quad \text{se debe tener: } n_x = f_F$$

límite de fluencia a la tracción, por ejemplo.

b) *Hipótesis de la deformación máxima.* Entre los partidarios de esta teoría hay que distinguir a quienes opinan que la rotura depende de la dilatación máxima como Poncelet (1839), Saint-Venant (1864) y Grashof (1858), y a quienes suponen que este fenómeno depende de la deformación angular o distorsión máxima, como Coulomb (1776), Tresca (1868) y otros.

Según Saint-Venant, la máxima dilatación, extensión del material, es lo que determina la ro-

<sup>12</sup> Mechanik deformierbarer Körper: Mitteilungen der deutschen Material prüfungsanstalten.

<sup>13</sup> Llamaremos como siempre tensión todo esfuerzo por unidad de superficie, ya sea esfuerzo de tracción o de compresión.

tura por fractura o por deslizamiento (flujo plástico o fluencia). De acuerdo con esta hipótesis, el límite de elasticidad, si se trata de un material dúctil, en el caso de triple tensión, estará dado por la fórmula:

(2)

$$\frac{n_x}{E} - \frac{1}{mE} (n_y + n_z) = \frac{f_F}{E}$$

en que  $f_F$  es el límite de fluencia del material.

c) *Esfuerzo secante máximo.* En esta hipótesis, que es una de las más importantes, habrá que distinguir la hipótesis del esfuerzo secante puro debida a Guest (1900), Tresca, de la hipótesis del esfuerzo secante combinado con esfuerzo normal, debida a Coulomb y Mohr (1882), quienes modifican la de Guest en el sentido de que se

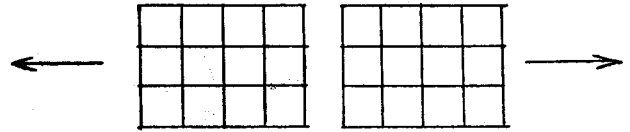
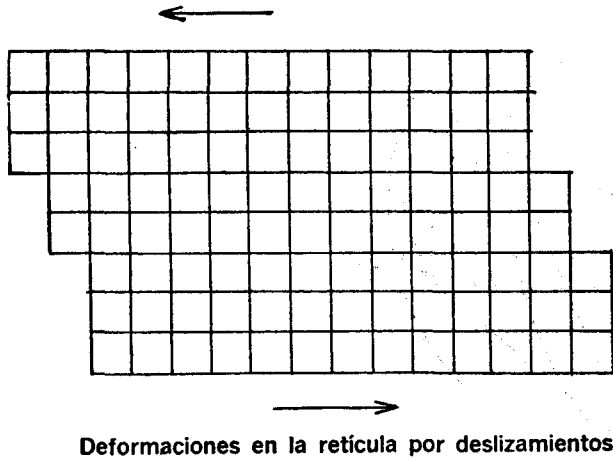
Se ve que cuando  $n$  es nulo, la tensión se reduce a la de Guest.

d) *Hipótesis energéticas.* También es preciso aquí diferenciar dos modalidades de esta hipótesis: la que considera la energía total máxima de deformación por unidad de volumen y la que tiene en cuenta solamente la energía de distorsión máxima por unidad de volumen. La primera se debe a Beltrami (1885), Haigh (1927), y, según ella, la resiliencia de prueba del material solicitado por una tracción simple debe ser igual a la energía por unidad de volumen, es decir:

(3)

$$\frac{f_F^2}{2E} = \frac{1}{2E} (n_x^2 + n_y^2 + n_z^2) - \frac{1}{mE} (n_x n_y + n_x n_z + n_y n_z)$$

(puede consultarse la ecuación 7 del número 42, Tomo II de nuestras conferencias o cualquier otro texto de Resistencia).



Rotura de la retícula por separación de los átomos

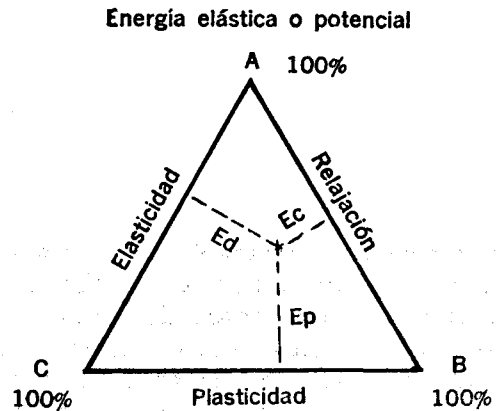


Figura 5

tiene en cuenta el cizallamiento máximo según una superficie determinada, pero además se considera una acción proveniente de la presión normal sobre dicha superficie, o sea, una especie de frotamiento (Coulomb) cuyo valor está representado por el producto del esfuerzo normal y el coeficiente de roce entre la materia considerada. Es decir, si llamamos en esta hipótesis,  $p$  la tensión tangencial total que produce el deslizamiento en el sentido del plano correspondiente,  $n$  el esfuerzo de compresión sobre dicho plano, y  $t$  la tensión tangencial pura que produce la rotura, se tiene:

$$p = t + nf$$

La segunda modalidad de esta hipótesis se debe a Huber (1904), Mises (1913), Hencky (1925), y se basa en la distinción entre la energía de deformación y la de distorsión que está implicada en aquella. Surgió esta teoría por la dificultad de explicar con la primera, la imposibilidad ya reconocida de producir la rotura con esfuerzos triples de compresión o presión hidráulica. Para encontrar la expresión correspondiente de esta modalidad de la hipótesis energética basta restarle a la expresión del segundo miembro de (3) que representa la energía total de deformación, el trabajo por unidad de volumen, empleado solamente en la variación del volumen del cuerpo, o sea:

$$\frac{n\Delta}{2} = \frac{1}{2} \left( \frac{n_x + n_y + n_z}{3} \right) (a_x + a_y + a_z) = \frac{m-2}{6mE} (n_x + n_y + n_z)^2$$

siendo  $\frac{1}{3} (n_x + n_y + n_z)$  la tensión llamada media, o más propiamente, la compresión media. Deduciendo esta expresión del trabajo de deformación, de la anterior expresión (3), se obtiene:

$$\frac{m+1}{6mE} [(n_x - n_y)^2 + (n_x - n_z)^2 + (n_y - n_z)^2] \quad (4)$$

la que en caso de un esfuerzo simple de tensión  $f_F$  se convierte:

$$\frac{m+1}{3mE} f_F^2$$

Se tiene así que la condición de rotura en este caso se realiza cuando igualamos esta última expresión a la (4), o sea:

$$(5) \quad 2f_F^2 = (n_x - n_y)^2 + (n_x - n_z)^2 + (n_y - n_z)^2$$

Si se trata de una triple tensión de tracción hidrostática sigue siendo aplicable la primera modalidad expresada analíticamente por (3); si se trata, en cambio, de una distorsión, la segunda expresión (5) es la adecuada.

No podríamos decir que las hipótesis anteriores resumen completamente el pensamiento moderno en cuanto a las causas del fenómeno en referencia. Habría que agregar algunos ensayos muy recientes, difíciles de enunciar someramente, y que dejan comprender que a medida que las experiencias se perfeccionan, la explicación del hecho al parecer simple de la rotura, se complica cada vez más. De estas ideas más recientes daremos una explicación más adelante, donde discutiremos también las bases experimentales de las principales hipótesis antes enunciadas, para resumir lo más brevemente posible el estado actual del problema, y señalar los derroteros que valdría la pena seguir en experiencias posteriores.

### 3. Representación diagramática de las principales hipótesis de rotura.

Aunque todas estas hipótesis se fundan en experiencias más o menos exactas, más o menos bien interpretadas, es lo cierto que las conclusiones que de ellas se derivan pueden ser muy diferentes y hasta contradictorias. Esta divergencia y oposición se muestra muy claramente si empleamos para compararlas el método diagramático de Caquot<sup>14</sup>, figura 6, el cual consiste en tomar como ejes coordenados las direcciones rectangulares entre sí del esfuerzo principal máximo y del mínimo. Se prescinde, pues, en esta representación del esfuerzo principal medio, dando por sentado que dicho esfuerzo no influye de manera apreciable como causa de rotura.

Se obtiene, pues, esta representación tomando según el eje vertical la magnitud  $S_1$  del esfuerzo

principal máximo, y según el horizontal la del esfuerzo principal  $S_3$  mínimo. Supondremos positivos los esfuerzos de tracción y negativos los de compresión. La relación de magnitud entre los esfuerzos principales será por lo tanto:

$$S_1 > S_2 > S_3 \quad (15)$$

Según las desigualdades anteriores, si trazamos la bisectriz, figura 6, del primer y tercer cuadrante, tendremos dividido el espacio en dos regiones, de las cuales la sombreada no podría contener punto alguno representativo de un estado, pues las magnitudes de los esfuerzos principales presentarían un orden contrario al supuesto. La mitad de esta bisectriz, situada en el primer cuadrante, es el lugar de los estados sometidos a tracción hidrostática, o sea, tensión de tracción igual en todos sentidos, que llega a producir la rotura por separación o desgarramiento. Al contrario, la mitad inferior situada en el tercer cuadrante, es el lugar de los estados sometidos a compresión hidrostática; es decir, compresión igual en todos sentidos, la que, como se verá, no lleva a la rotura en la generalidad de los casos, en cuanto a la bisec-

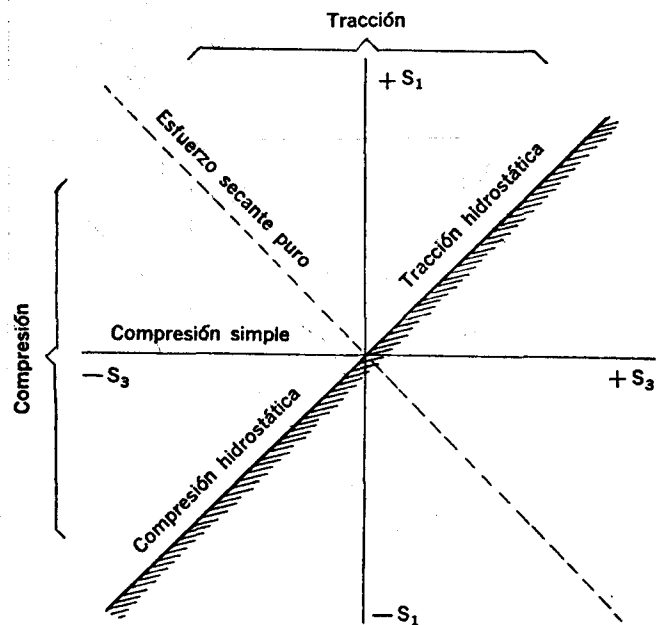


Figura 6

triz del segundo y cuarto cuadrante, sólo es utilizable la mitad contenida en el segundo cuadrante que representa el lugar de los estados sometidos a esfuerzo secante puro, caracterizado por

<sup>14</sup> V. A. Mesnager. Cours de Résistance des Matériaux, p. 335. También S. Timoschenko. Strength of Materials, p. 709.

<sup>15</sup> Designaremos con la letra  $S$  las longitudes que representan en el diagrama la tensión respectiva  $n$ .

esfuerzos principales iguales y de sentido contrario.

Con respecto a los ejes, el vertical en su parte útil representa los puntos sometidos a la tracción simple, y la parte útil del horizontal los que están sometidos a la compresión simple. La región a cada lado del eje vertical comprendida entre las bisectrices representa puntos sometidos a tracción, ya sea simple si coincide con el mismo eje, o combinada con tracción o compresión, según esté el punto a la derecha o izquierda, respectivamente de dicho eje. Análogamente, la región a cada lado del eje horizontal comprendida entre las bisectrices del segundo y tercer cuadrante re-

Desde luego la hipótesis del esfuerzo principal máximo quedará representada por el contorno A-1-A-3A, figura 7, en que O-1 es el límite de resistencia a la tracción simple (límite de fluencia o coeficiente de rotura), igual a O-3, límite de compresión. Según estas hipótesis, todo punto situado dentro del contorno anterior estará en condiciones de recibir el esfuerzo combinado correspondiente.

En la hipótesis de la deformación máxima el esfuerzo intermedio tiene importancia; por tal motivo es preciso fijarle un valor en relación con los otros dos esfuerzos principales. Si suponemos que este esfuerzo intermedio se mantiene constan-

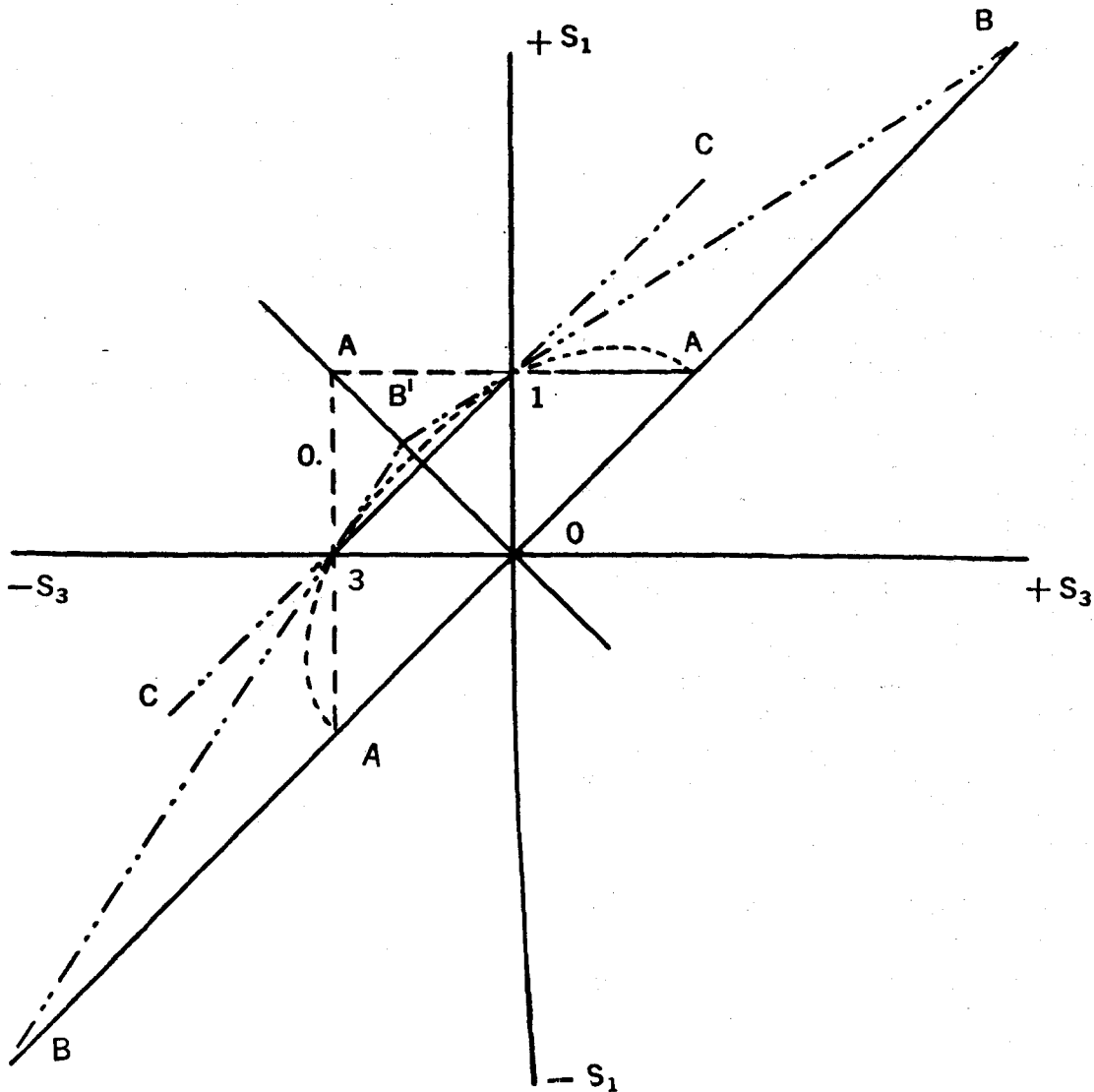


Figura 7

presenta puntos sometidos a esfuerzos de compresión simple, según el eje mismo, o combinada con tracción y compresión según estén situados encima o debajo del dicho eje respectivamente.

Establecido el sistema anterior de ejes, veamos cómo es posible representar las principales hipótesis ya expuestas acerca de las causas de la rotura. Consideremos sucesivamente dichas hipótesis en el orden en que fueron enunciadas:

temente igual al esfuerzo principal inferior, estaremos dentro de un caso límite muy frecuente en las experiencias. En este supuesto, la fórmula (2), que nos permite obtener el límite de elasticidad, se cambiará en la siguiente:

$$\frac{S_1}{E} - \frac{1}{mE} (S_2 + S_3) = \frac{f_r}{E}$$



y al hacer, conforme a la hipótesis enunciada,  $S_3 = S_2$ :

$$S_1 = \frac{2}{m} S_3 + f_F$$

que es la ecuación de la recta  $B-1-B'$ . La ordenada de  $B$  en el primer cuadrante será:

$$S_1 = \frac{m}{m-2} f_F \quad \text{o sea para } m=3: S_1 = 3f_F$$

Luego en este punto  $B$  el material podría admitir esfuerzos principales tres veces mayores que si adoptáramos la primera hipótesis. En cambio, en el punto opuesto  $B'$  del segundo cuadrante, por ser  $S_3$  negativo, se tendrá como ordenada de dicho punto para el mismo valor de  $m$ :

$$S_1 = \frac{3}{5} f_F$$

Es decir, aquí los esfuerzos máximos hasta el límite de fluencia o rotura serían inferiores que si adoptáramos el punto de vista de la primera hipótesis.

Si hacemos las mismas consideraciones anteriores para el cuadrante de compresión, obtendremos la recta simétrica  $B-3-B'$ , que cerrará el contorno de la región no expuesta a rotura según esta segunda hipótesis.

La tercera hipótesis del esfuerzo secante máximo depende naturalmente de la expresión

$$\frac{S_1 - S_3}{2}$$

que es precisamente el valor de dicho esfuerzo secante máximo. Para que la rotura se produzca es necesario tener:

$$\frac{S_1 - S_3}{2} = \frac{f_F}{2} \quad \text{de donde } S_1 = S_3 + f_F$$

si nos colocamos en el mismo punto de vista anterior, de que el esfuerzo principal medio es igual al mínimo; es decir,  $S_2 = S_3$ . La última expresión obtenida es la ecuación de la recta  $C-1$ , paralela a la bisectriz del primer cuadrante. Quiere decir, por consiguiente, que ninguno de los puntos de esta bisectriz está expuesto a rotura según esta hipótesis. Consecuencia esta evidente si se tiene en cuenta que para cualquiera de los puntos de este eje el esfuerzo secante es nulo, pues dicha línea es el lugar de los puntos sometidos a un estado de triple tracción hidrostática; es decir, idéntica en todos los sentidos.

Se comprende, sin mayor explicación, que la ecuación anterior del lugar es general; por consiguiente, si prolongamos la recta  $C-1$  hacia el segundo y tercer cuadrante, obtendremos una zona encerrada por la bisectriz y por la recta  $C-1-3-C$ , dentro de la cual no habría peligro de rotura por esfuerzo secante.

En las hipótesis energéticas también se tiene en cuenta el esfuerzo principal medio; por consiguiente, será necesario suponer para este esfuerzo medio un valor determinado, como se hizo para la hipótesis del esfuerzo secante. Supondremos, pues, asimismo, que este esfuerzo medio se mantiene constantemente igual al esfuerzo mínimo.

Bajo el supuesto anterior, la primera modalidad de la hipótesis energética, representada por la expresión (3), tendrá como nueva expresión:

$$S_1^2 - \frac{4}{m} S_1 S_3 + 2 \left( \frac{m-1}{m} \right) S_3^2 = f_F^2$$

o sea la ecuación de una elipse, ya que  $m$  siempre será positivo, y su valor comprendido entre 2 y 4. Para  $S_3$  igual a cero, se tendrá:  $S_1 = f_F$ .

También para  $S_3 = S_1$ , se tiene el mismo valor anterior del esfuerzo principal máximo para  $m=3$ .

La segunda modalidad de la hipótesis energética está representada por la expresión (5). Esta relación se transforma en la siguiente:

$$2(S_1 - S_3)^2 = 2f_F^2$$

si suponemos que  $S_2 = S_3$  como se hizo en los casos anteriores. Esta última ecuación se puede poner también:

$$S_1 - S_3 = f_F, \quad \text{o sea } S_1 = S_3 + f_F$$

Esta última es la ecuación de la misma recta  $C-1-3-C$ , obtenida cuando se estableció la representación de la tercera hipótesis. Quiere decir, por lo tanto, que la misma zona de seguridad determinada por la hipótesis del esfuerzo secante máximo es la que corresponde a esta segunda modalidad de la hipótesis energética.

#### 4. Análisis comparativo de las hipótesis de rotura.

Por medio de la representación gráfica anterior es sencillo apreciar o poner de relieve cuán diferentes son estas teorías propuestas para explicar la rotura, y cómo ellas pueden conducir a resultados no solo disímiles sino contradictorios. Así Föppl, en su "Resistencia de Materiales", pone de manifiesto esta contradicción, suponiendo que se sumerja en el mar, por ejemplo, un cubo de arenisca cuya resistencia a la compresión es de 500 kilogramos por centímetro cuadrado más o menos, y cuyas caras hayan sido barnizadas, con el fin de impedir la penetración del agua. Según la idea de Coulomb, ninguna presión, sea cual fuere su magnitud, podría causar la destrucción del cubo, puesto que siendo la presión igual en todas las caras, el cubo permanecería semejante a sí mismo; es decir, no habría lugar a considerar esfuerzo secante máximo, y por lo tanto, la deformación transversal sería nula. Según la primera hipótesis de Rankine, el cu-

bo se rompería desde que la profundidad alcanzada fuera de 5.000 metros; en cambio, según Poncelet (segunda hipótesis) el cubo se disgregaría, no a 5.000 metros de profundidad, sino a una profundidad más grande, ya que el acortamiento de las aristas crece, en efecto, más lentamente que la acción molecular, como consecuencia de la dilatación transversal proveniente de las presiones sobre las caras laterales. En fin, una destrucción del cubo sería también imposible en el caso de que el coeficiente  $m$  fuera igual a 2, o tendiera hacia este valor cuando la presión aumenta (se sabe que  $m$  varía, en efecto, para los materiales pétreos cuando la presión aumenta <sup>16</sup>).

Aparte de las consideraciones anteriores, la simple observación del diagrama de la figura 7 demuestra claramente que las zonas de seguridad correspondientes a cada hipótesis difieren notablemente entre sí, de tal manera que para un estado que ofrece seguridad según la hipótesis de Rankine, según la de Guest está precisamente en peligro de rotura.

No obstante las contradicciones apuntadas, estas diversas hipótesis tienen ciertas características comunes, que provienen de su origen experimental, y de los conceptos fundamentales que han servido de punto de partida para desarrollar las generalizaciones o las doctrinas fundadas en tales experiencias.

Como una primera característica común, señalaremos la de que todas estas hipótesis coinciden cuando se trata de estados elásticos simples o de una sola dimensión; es decir, en los puntos 1 y 3 del diagrama anterior, figura 7, porque en estos puntos la tensión máxima normal, la dilatación y deformación angular máxima, y el cizallamiento máximo, son proporcionales. Esto revela el parentesco experimental de todas las teorías de rotura basadas en ensayos de simple tensión.

Una segunda característica común es la de que todas estas teorías, con excepción de las energéticas, establecidas más tarde, prescinden tácitamente de la tensión media cuando es el caso de hacer intervenir tensiones en las tres dimensiones del espacio. Se da por sentado, pues, que la tensión intermedia puede variar entre las tensiones máxima y mínima sin producir modificación alguna en el fenómeno de la rotura.

En fin, como tercera característica común hay que señalar la prescindencia en dichas hipótesis de toda influencia térmica, dinámica o de velocidad de aplicación de las cargas, y de forma del cuerpo. Es decir, las teorías de rotura atrás expuestas son de naturaleza atérmica, estática y amorfa, para definir en pocas palabras esta última característica que tiene mucha importancia cuando se trata de precisar el alcance de dichas hipótesis.

En cuanto a los conceptos fundamentales que han servido de punto de partida para establecer las teorías de rotura, y que han dado lugar seguramente también a las características comunes

que dejamos señaladas, mencionaremos en primer término aquel que sirve también de base a la ciencia elástica en general, y que ha sido tenido hasta ahora como más exacto, consistente en suponer que una porción de un cuerpo, limitada de cualquier modo, puede considerarse como independiente del resto de la materia que la rodea, con tal de que las fuerzas que obran al través de la superficie circundante, y en su propia masa, estén en equilibrio mecánico o pueda presumirse que se compensan entre sí <sup>17</sup>. Este concepto, que es básico en la enseñanza de la Resistencia de materiales, es el que conduce, cuando se trata de fenómenos que sobrepasan las condiciones implicadas en él, como la condición de elasticidad perfecta, a resultados paradójicos y contradictorios, o nos lleva a desechar varios factores de importancia que juegan también un papel decisivo en el fenómeno de la rotura. Así, pues, aplicado sin restricción alguna, ha conducido a la creencia, ya muy generalizada, de que los materiales de construcción quedan completamente definidos por sus constantes de resistencia a las sollicitaciones simples, dejando por tanto de lado los modos más complejos de sollicitación, las condiciones de temperatura o de forma del cuerpo, y algunas otras circunstancias de la experiencia que tienen notoria influencia.

Un segundo concepto básico que pudiera considerarse como consecuencia del anterior, es el de que la resistencia llega siempre a superarse normal o paralelamente a un plano. Este concepto parece, sin embargo, estar de acuerdo con las experiencias que establecen tal hecho físico de que la resistencia es vencida siempre, ya sea por deslizamiento paralelamente a un plano, o ya por desgarramiento (separación) a causa de fuerzas dirigidas normalmente al plano de separación. En este caso habría, pues, un acuerdo entre la teoría que calcula las tensiones, descomponiéndolas según la normal y la tangente a los diversos planos transversales, y el fenómeno de la superación de la resistencia o rotura. Las tensiones límites normales significarían una resistencia al desgarramiento o en cierto modo una medida de la cohesión, mientras que las tangenciales denotarían una resistencia al deslizamiento, fenómeno éste relacionado con las propiedades plásticas del material.

##### 5. *Discusión de las principales experiencias sobre rotura.*

Dado que las hipótesis expuestas, a pesar de sus contradicciones, tienen una base experimental innegable, importa para el fin que nos proponemos en esta síntesis, repasar los resultados obtenidos en algunas de esas experiencias antiguas ya célebres, para tratar de descubrir en su fuente, y a la luz de ensayos más recientes, las malas in-

<sup>16</sup> V. A. Nadai. Plasticity.

<sup>17</sup> V. W. Kuntze. Festigkeitstheoretische Untersuchungen.

interpretaciones que conducen a las tesis contradictorias, puestas de manifiesto anteriormente.

En todas esas experiencias se comienza por distinguir entre los cuerpos frágiles o agrios y los cuerpos dúctiles, algunas veces incorrectamente llamados plásticos. Esta distinción, es, sin embargo, enteramente convencional, según se admite hoy.

Ensayos realizados bajo altas presiones muestran que los llamados materiales frágiles, sin excepción, pueden ser transformados en plásticos bajo condiciones mecánicas apropiadas<sup>18</sup>. Puede consultarse también a este respecto las experiencias de Von Karman<sup>19</sup>, hechas con mármoles y analizadas por A. Mesnager<sup>20</sup>. Es, pues, más correcto hablar de un estado plástico o frágil de los materiales, que de materiales plásticos o frágiles.

Plasticidad o fragilidad no son, pues, según estos ensayos, propiedades específicas de la materia, sino aspectos de su comportamiento enfrente de las diversas sollicitaciones de fuerzas a que puede ser sometida. La suposición, hoy reconocidamente inexacta, de que los materiales pueden ser clasificados en frágiles y dúctiles, tiene mucha culpa en las contradicciones sobre la rotura, ya expuestas. No deberíamos hablar, por consiguiente, de rotura en los materiales dúctiles o frágiles, sino de las características que presenta una rotura frágil, o una rotura dúctil en cada material.

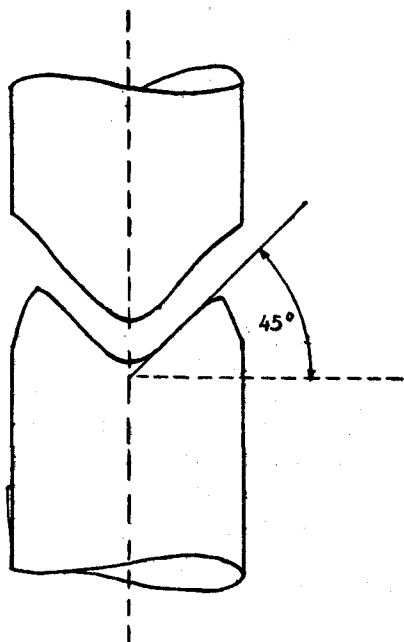


Figura 8

La rotura dúctil se caracteriza, en efecto, por las grandes deformaciones permanentes que la preceden. Además está acompañada de un estrechamiento notable en el lugar donde ella se produce, y su forma es plana hacia el centro, el cual aparece rodeado de un anillo cónico, donde el material parece haber deslizado según ciertos planos inclinados, figura 8. Este anillo es tanto más pronunciado cuanto más dúctil es la rotura, hasta llegar a una sección de rotura completamente

cónica. Si a lo anterior se agrega que la inclinación de las paredes cónicas no difiere notablemente de  $45^\circ$ , con relación al eje de la pieza, parece lo indicado concluir con Guest en que la rotura ha sido determinada por el mayor esfuerzo secante, el cual precisamente tiene lugar, según planos a  $45^\circ$ . A esta misma conclusión llegó también Leblond<sup>21</sup>, después de experiencias realizadas con probetas de sección cuadrada en acero y cobre, en las cuales comprobó la formación de un cuadrado de deformación con sus lados inclinados a  $45^\circ$  con respecto al eje de la pieza.

La rotura frágil, en cambio, se caracteriza porque se produce súbitamente, sin que la antecedan notables deformaciones. La forma de la rotura frágil es también diferente cuando el esfuerzo es simple de tracción, pues el aspecto tronco cónico desaparece, y la rotura se produce según planos perpendiculares a la dirección del esfuerzo principal. Seguramente este aspecto del fenómeno fue el que dio origen a la primera hipótesis de Rankine. Sin embargo, cuando el esfuerzo es simple, pero de compresión, la rotura frágil se sigue produciendo según planos inclinados, figura 9, siempre que las experiencias se realicen en las condiciones ordinarias. Para un paralelepípedo, por ejemplo, la rotura se inicia a partir de las aristas de las bases, según planos inclinados a menos de  $50^\circ$  con relación al eje del esfuerzo. Si se hace variar la altura del cubo, es decir, si se ensayan prismas rectos de altura superior a la longitud de la base, el fenómeno es análogo, con la única diferencia de que los troncos de pirámide tienden a ser pirámides completas, y aun hay casos en que se obtiene una sola pirámide que comprime como una cuña al material que se encuentra en su rededor, y el prisma se abre en todas direcciones. Otras veces solo se desarrolla una de las caras de la pirámide, la cual se extiende de un lado a otro de la pieza manteniendo una inclinación constante de menos de  $50^\circ$  con relación al eje. La rotura parece, pues, haberse producido a lo largo de un plano de deslizamiento como en los materiales dúctiles, lo cual significaría una nueva comprobación de la teoría de Guest. En realidad así fue interpretado en un principio este fenómeno, hasta que nuevas experiencias demostraron que tratándose de materiales frágiles pero muy resistentes, la rotura se producía preferentemente según prismas verticales, siendo además de notar que la forma tronco-cónica o tronco-piramidal dependía de la relación entre la base y la altura de las piezas ensayadas. No obstante, las experiencias concluyentes fueron las del profesor Föppl, de Munich, quien obtuvo la misma forma de rotura anterior, es decir, según prismas verticales, con

<sup>18</sup> V. Plasticity, por A. Nadai, ob. cit.

<sup>19</sup> Festigkeits Versuche unter allseitigem Druck. Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure, p. 1.749.

<sup>20</sup> Matériaux de construction.

<sup>21</sup> V. La Technique Moderne, Vol. 15, p. 7, 1923.

solo lubricar convenientemente las superficies de contacto de las cabezas de la máquina de ensayo. Con esta medida disminuyó el roce entre dichas cabezas y la pieza ensayada, la cual al poderse dilatar libremente en el sentido lateral, se rompía habriéndose según multitud de prismas verticales que luego se rompían por flexión lateral.

Una vez descartada la interpretación del fenómeno de rotura por compresión simple en materiales frágiles, según la hipótesis de Guest, quedaba por explicar esta última rotura en forma de prismas verticales. Según Alfonso León<sup>22</sup>, la causa es debida a la presencia de vacíos o cavidades de la masa del material, los cuales dan lugar a que las líneas de los esfuerzos principales se distribuyan de manera que se producen componentes transversales de tracción, las que causan en definitiva la rotura según planos perpendiculares a su dirección, como sucede en la trac-

inesperada vino a echar por tierra la hipótesis de Saint-Venant, sobre la máxima dilatación, pues en las condiciones de esta experiencia tal dilatación lateral es exactamente el doble de la que se produce a la compresión simple.

También realizó Föppl experiencias de triple tensión comprimiendo probetas por medio de aceite, en una cámara muy resistente de acero. De esta manera pudo comprobar que las resistencias de las calcáreas, de la sal gema, del cuarzo y de algunos metales era muy grande, y aun podía suponerse indefinida descontando los defectos de homogeneidad y la existencia de vacíos interiores que en algunos casos ocasionan la rotura prematura. Comprobó, además, que haciendo variar la intensidad de las compresiones, la rotura se obtenía independientemente de la compresión media, la cual podría variar, por ejemplo, entre cero y la máxima, sin alterar la carga de rotura. Se

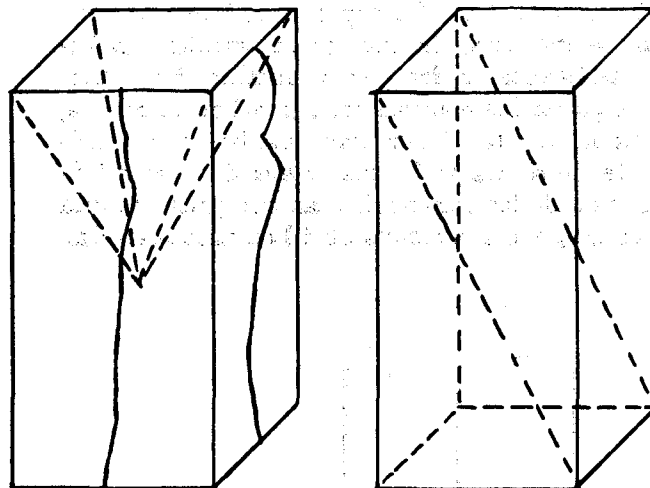
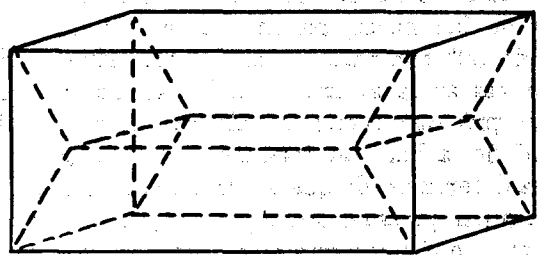


Figura 9

ción simple. Así quedaba, pues, reducido el fenómeno a ser interpretado mediante la aplicación de la primera hipótesis de Rankine, como se hizo para el caso de tracción simple.

En resumen, las experiencias anteriores llevaron a la conclusión, hoy todavía admitida en muchos tratados serios de resistencia, de que la rotura dúctil obedece a la ley de Guest, o sea, a la hipótesis de la rotura por esfuerzo secante máximo; en cambio la rotura frágil quedaba explicada por la teoría del esfuerzo principal máximo. Tal era el estado de la cuestión hasta las experiencias de Föppl y Karman. Föppl<sup>23</sup> parece ser quien primero salió de la rutina de las experiencias con esfuerzos simples y, por medio de un aparato de su invención, llamado cruz de presión, logró poner en juego simultáneamente esfuerzos en dos direcciones perpendiculares entre sí. Comprobó de esta manera que la rotura se producía en el caso de superficies convenientemente lubricadas, cuando la presión lateral alcanzaba el mismo valor que en las experiencias sencillas de rotura directa por compresión. Esta conclusión realmente

llegó a la conclusión de que la rotura solo depende de las tensiones extremas, y es independiente de la tensión media. En fin, Von Karman, mencionado atrás, realizó también sus experiencias, en las cuales quedó demostrado que el mármol, por ejemplo, cuyo comportamiento es frágil en las condiciones ordinarias, puede llegar a parecer dúctil, capaz de presentar notables deformaciones antes de la rotura.

Posteriormente a estas experiencias célebres, son muchas más las que se han realizado contando con medios cada vez más perfeccionados<sup>24</sup>. En todas ellas se han ido encontrando cada vez mayores complicaciones del fenómeno de la rotura, el que en un principio parecía susceptible de una

<sup>22</sup> Oesterreichische Monatschrift für den öffentliche Baudienst, pág. 160.

<sup>23</sup> Mitteilungen an der Mech. Tech. Laboratorium, München, 1900.

<sup>24</sup> Para un resumen de estas experiencias y de los medios puestos en juego, pueden consultarse "Experiments on combined Stresses", Joseph Marin. The Pennsylvania State College.

explicación sencilla, por medio de alguna de las hipótesis enunciadas al comenzar. Se ha encontrado, pues, que no solo es preciso tener en cuenta la multiplicidad de la sollicitación, sino que también influye la velocidad de aplicación de las cargas<sup>25</sup>. Un material manifiestamente dúctil para velocidades de aplicación de la carga moderadas, se puede caracterizar como frágil cuando esta velocidad aumenta. Además de la velocidad interviene también la temperatura, como es obvio. Con altas temperaturas se rebaja el límite de fluencia en los metales y el material se hace más dúctil, o, mejor dicho, el diagrama de tracción simple muestra una transición más curva entre las pequeñas y más grandes deformaciones. Además se hace sensible el fenómeno de flujo lento (creep y relaxation). Se comprende también que pueden ser muchas y muy variadas las modalidades de sollicitación que pudieran concebirse al tener en cuenta todos los elementos influyentes: desde la carga fija aplicada por tiempo indefinido, hasta las cargas variables gradual o súbitamente, y cuyos valores pueden también cambiar de sentido, como sucede en los ensayos de fatiga por alternabilidad de esfuerzos. Y si a todo esto hay que agre-

sis energéticas, pero dejamos de lado algunas que pueden considerarse como una combinación o extensión de aquellas más simples. Entre ellas la hipótesis de Mohr<sup>26</sup> que puede considerarse como una extensión de la teoría de Guest. Puesto que la producción del estado plástico en los metales dúctiles depende aparentemente del valor que tiene el esfuerzo secante según la superficie de deslizamiento, Mohr supuso además con Coulomb, que fuera del esfuerzo secante intervenía también el esfuerzo normal, y que por tanto, "el límite elástico, y la máxima resistencia de un material están determinados por las tensiones según los planos de deslizamiento o de rotura, y que el esfuerzo secante en los planos de deslizamiento alcanza en el límite un máximo dependiente del esfuerzo normal que obra sobre el mismo plano, y de las propiedades del material". Como se ve, hasta aquí no hay propiamente nada nuevo, si se tiene en cuenta que Coulomb había hecho idéntica hipótesis muchos años antes; sin embargo, Mohr introdujo en la concepción antigua una noción nueva, al extender esta hipótesis al caso de sollicitaciones multidimensionales; es decir, al caso de

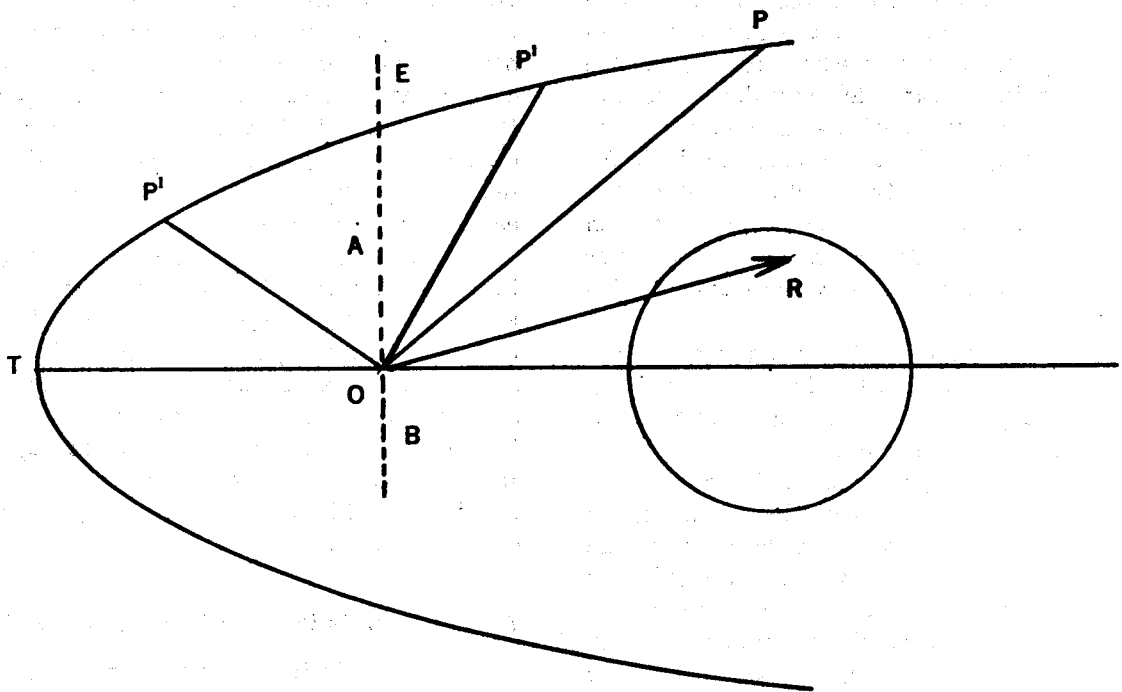


Figura 10

gar la influencia de la forma de la probeta o muestra ensayada, se llega a la conclusión de que este fenómeno de la rotura solo había sido considerado en su aspecto más superficial, y, por consiguiente, menos interesante desde el punto de vista científico.

#### 6. Estado actual de las teorías sobre rotura. Línea y superficie de resistencia elástica.

Entre las hipótesis enunciadas al comenzar, incluimos algunas muy recientes, como las hipóte-

esfuerzos dirigidos simultáneamente según varias direcciones en el espacio. Además, mediante su ingeniosa representación del círculo que lleva su nombre facilitó la introducción de la llamada línea o curva de resistencia elástica, que es sencillamente la gráfica de una relación entre el es-

<sup>25</sup> V. Kuntze, W. Arch. Eisenhütten. Bd. 2, 1928-29.

<sup>26</sup> Mohr Otto. "Abhandlungen aus dem Gebiete der Technischen Mechanik". 2ª ed., p. 192.

fuerzo unitario normal y tangencial según el plano de deslizamiento o de rotura; es decir:

$$t = f(n)$$

ecuación que se refiere a los ejes de Mohr, figura 10<sup>27</sup>.

La curva o gráfica de la ecuación anterior limita una región dentro de la cual ningún esfuerzo llegará a producir deformaciones permanentes; por consiguiente, será condición de equilibrio elástico para todo cuerpo sometido a esfuerzos, el que en ningún punto la tensión pueda alcanzar la curva intrínseca con respecto a un plano determinado. Es evidente que en cada punto del cuerpo existirán tres tensiones principales cuya representación dará lugar a un círculo de Mohr, cuyo diámetro será la diferencia entre las tensiones principales extremas. Como se ve en la teoría del círculo de Mohr, todas las tensiones al través de un plano cualquiera que pase por el punto estarán representadas por vectores OR, figura 10, cuyos extremos caerán dentro del círculo de Mohr; por consiguiente, si el equilibrio existe, dicho círculo deberá necesariamente encontrarse en el interior de la curva intrínseca, como está en la figura. Solo en un caso límite puede concebirse el que dichos círculos sean tangentes a la curva, pero en ningún caso podrían cortar esta curva, a menos que se admita la ruptura del equilibrio elástico. Puede decirse, por consiguiente, que la curva intrínseca es la envolvente de los círculos de Mohr correspondientes a los sistemas elásticos que puedan realizarse hasta el momento en que empiezan las deformaciones permanentes. Se comprende que cada material dará lugar a una curva intrínseca típica.

Esta representación de Mohr ha tenido una enorme influencia en la dilucidación del problema de la rotura, y son numerosas las experiencias que parecen dar la razón a esta hipótesis. No obstante hay dos hechos que no se explican con ella, como son: la ninguna intervención que se da en esta teoría al esfuerzo medio, y la fractura de materiales frágiles a la tracción por un esfuerzo triple de tracción<sup>28</sup>, rotura que no obedece a la curva envolvente de los círculos máximos de Mohr. En cuanto al esfuerzo medio, ya habíamos hecho notar atrás, que según las experiencias de Föppl la rotura parecía producirse independientemente de dicho esfuerzo; sin embargo, experiencias hechas con materiales dúctiles por Lode, Ros y Eichinger<sup>29</sup>, han demostrado que tal afirmación no es completamente exacta, pues en estos materiales según que el esfuerzo medio sea igual al mínimo o al máximo el diámetro del círculo de Mohr puede variar hasta un 15%. La constatación de Föppl se debió a que en los materiales frágiles, con los cuales experimentó, esta variación es mucho menor, o no existe.

De la noción de línea o curva de resistencia elástica se pasa naturalmente a la de superficie de resistencia elástica, o superficie límite de rotura.

Si se supone, en efecto, que se elijan como ejes coordinados los tres ejes principales de esfuerzos relativos a un punto del elemento ensayado, los esfuerzos principales  $n_1, n_2, n_3$ , considerados como coordenadas corrientes, determinarán en cada una de las hipótesis de la rotura una superficie particular, de ecuación:

$$f(n_1, n_2, n_3) = 0$$

que se llama superficie límite de rotura o de deformación plástica. Todo punto cuyas tensiones quedan dentro del volumen encerrado por la superficie anterior estará fuera de peligro contra la rotura o la deformación plástica. De acuerdo con esta convención, cada una de las teorías de rotura atrás enunciadas tendrá una superficie o sólido que la representa. Así, por ejemplo, la primera de Rankine, estará representada por un cubo, etc.<sup>30</sup>.

Fuera de la teoría de Mohr, la segunda modalidad de la hipótesis energética de Hencky parece estar llamada a representar todavía más exactamente el fenómeno de la rotura en las condiciones ordinarias de la experimentación. Mencionaremos las experiencias de Lessells y MacGregor, realizadas en tubos delgados de acero níquel-cromo-molibdeno, sometidos a esfuerzos interiores combinados con tensión axial<sup>31</sup>. Vale la pena mencionar también la teoría presentada por Markus Reiner y Freudenthal al último Congreso de Mecánica Aplicada, en la cual se generaliza la hipótesis de Henky sustituyendo en ella el concepto estático por el dinámico.

En fin, la figura 11 muestra un diagrama de las experiencias de Ros y Eichinger, Karman, Boker, referidas a los ejes en cruz del esfuerzo máximo y mínimo que ya hemos empleado para representar las diversas hipótesis de rotura. Podemos superponer sobre este diagrama el de las diversas teorías de rotura para que se puedan apreciar mejor las notables diferencias que se presentan entre las diversas hipótesis de rotura y los resultados experimentales.

## 7. Resumen de los resultados. Nuevos derroteros.

Se deduce de todo lo anterior que el fenómeno de rotura en los cuerpos sólidos policristalinos, es demasiado complejo, porque la manera de comportarse un material dado bajo la acción de fuerzas crecientes hasta la rotura influye, como lo

<sup>27</sup> Para mayor explicación sobre el círculo de Mohr, o sobre las mismas curvas de resistencia elástica, pueden consultarse nuestras conferencias de Resistencia, Tomo II, págs. 291 y 312.

<sup>28</sup> V. Nadai, ob. cit., p. 63.

<sup>29</sup> V. Nadai, ob. cit., p. 67. También W. Kuntze, ob. cit.

<sup>30</sup> V. Nadai, ob. cit., p. 70.

<sup>31</sup> Proceedings of the Fifth International Congress for Applied Mechanics.

hemos visto, la distribución especial de las sollicitaciones, su velocidad de aplicación, su misma naturaleza, si son de compresión, tracción, etc., y la temperatura del cuerpo que sufre la acción. Aun descontando la velocidad de aplicación de la carga y la temperatura, el fenómeno sigue siendo complicado, ya que la rotura es precedida por una especie de ablandamiento gradual de la textura del cuerpo, en la mayor parte de los casos, el cual pasa a ser plástico o semiplástico. Por consiguiente no le son aplicables las denominaciones corrientes de esfuerzo principal de la teoría elástica, desde luego que en tal estado no hay lugar a considerar un estado elástico propiamente dicho. Ahora bien, estos estados plásticos no están aún bien estudiados a pesar de los muchos trabajos inte-

clusión de que no es raro el caso de que aun bajo las cargas corrientes de trabajo se lleguen a sobrepasar en algunos lugares de la estructura las sollicitaciones elásticas de seguridad, sin que de ello resulte ningún perjuicio para su estabilidad, debido a que en los lugares afectados se producen deslizamientos plásticos que dan lugar a una redistribución de los esfuerzos hacia formas estables que garantizan el equilibrio ulterior de la construcción. Este fenómeno ha sido llamado por A. Caquot, proceso de adaptación, y su estudio se conoce ya con el nombre de teoría de adaptación, nuevo capítulo de la Resistencia de materiales que estudia las sollicitaciones o tensiones una vez producidos deslizamientos locales. Estos deslizamientos locales obligarán a realizar un estudio menos

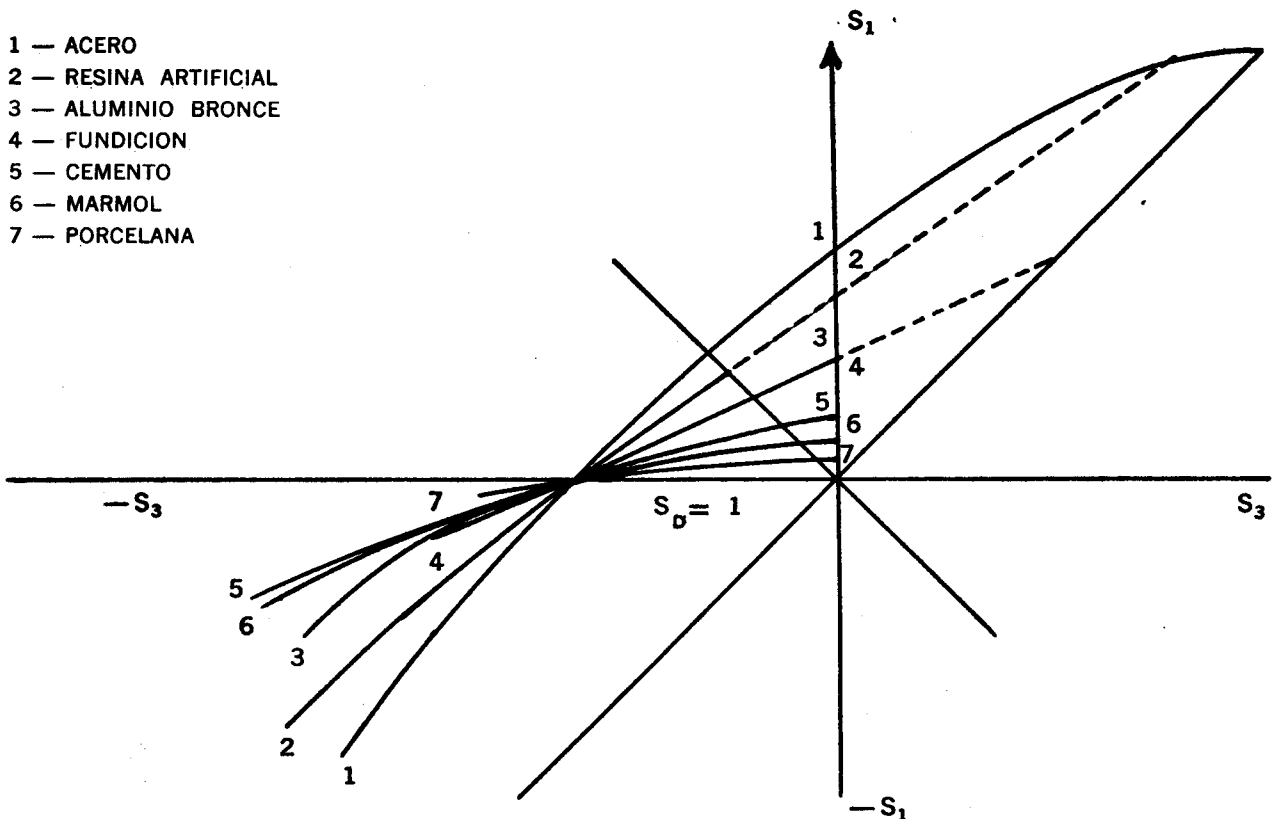


Figura 11

resantes que comienzan a realizarse. En otros casos la rotura sobreviene como consecuencia de una súbita perturbación del equilibrio interior, fenómeno en el cual tienen influencia ciertas combinaciones inestables de las tensiones interiores, en cuya producción no es extraña la forma exterior del cuerpo unida a la clase de sollicitación.

Se podría contestar a todo esto que no interesa para el constructor el comportamiento del material en aquel período plástico, puesto que toda estructura debe mantenerse lejos de aquel estado límite en proporción del coeficiente de seguridad elegido. Sin embargo, si se examina a la luz de la Teoría Matemática de la Elasticidad o por la experiencia directa mediante la fotoelasticimetría, el resultado de los métodos empleados usualmente para el cálculo de estructuras, se llega a la con-

resumido, y mucho más preciso de las tensiones en el interior de una estructura, ya que los llamados esfuerzos secundarios hasta ahora despreciados, son los que pueden llegar a determinar tensiones de dos a diez veces mayores que las del trabajo; por ejemplo, en las uniones de piezas imperfectamente diseñadas, o alrededor de los orificios de los remaches en estructuras trianguladas.

Sin embargo, a pesar de las reservas anteriores, es evidente que existen algunas conclusiones que pueden considerarse como tierra firme, o sólidos puntos de partida para nuevas investigaciones, o para guiar al calculista en la elección de los coeficientes de trabajo. Nos atrevemos a mencionar las siguientes:

1ª Todos los materiales, en general, pueden resistir enormes presiones, sin que se produzca ro-

tura, cuando estas presiones obran idénticamente en todos sentidos (presión hidrostática). Estas grandes presiones que pueden producirse o que existen en las profundidades del océano, y en el interior de la tierra, pueden producir en los cuerpos sólidos deformaciones permanentes cuando el sólido no es suficientemente compacto, o deformaciones elásticas que se pueden prolongar indefinidamente para cualquier valor de la presión<sup>32</sup>. Las roturas accidentales producidas en mármoles, etc., se explican por una falta de homogeneidad en la masa sólida o por la existencia de vacíos, donde penetra el líquido trasmisor del esfuerzo.

2ª Contrastando con lo anterior, la materia sólida en general tiene una resistencia limitada a la tracción hidrostática; es decir, a la tracción distribuida uniformemente en todos sentidos. En estas condiciones, la materia no presenta deformaciones plásticas y la rotura sobreviene por separación o desgarramiento, bajo la acción de una tensión que se considera íntimamente relacionada con la cohesión del material.

3ª La rotura se presenta solamente en dos formas: por deslizamiento y por desgarramiento. Hemos dicho que estos dos géneros de rotura no son peculiares, a la temperatura corriente, de ningún material, sino de la forma de sollicitación o de la velocidad de aplicación del esfuerzo.

4ª La rotura depende principalmente, en las condiciones ordinarias de velocidad de aplicación de las cargas y de temperatura, de la mayor diferencia entre los esfuerzos principales, siempre que se trate de esfuerzos combinados. El esfuerzo intermedio tiene poca influencia relativamente.

5ª Al haber sido definido un material, por medio de su curva de resistencia elástica, se puede asegurar que la estructura a que pertenece se conservará indefinidamente si, para cualquiera de sus puntos, el círculo de Mohr correspondiente a los esfuerzos principales máximo y mínimo puede inscribirse en la región comprendida por dicha curva. Se puede decir que esta regla es necesaria y suficiente, y de carácter absolutamente general, siempre que no se salga de las condiciones ordinarias de aplicación de las cargas.

#### 8. Criterio para la elección de los coeficientes de trabajo. Coeficiente de seguridad.

Los temas anteriormente expuestos nos capacitan para apreciar el peligro de rotura en una estructura, la cual puede arruinarse por la falla del material en cualquiera de los elementos que la forman, como consecuencia de las tensiones allí desarrolladas.

La falla del material puede ser causada por tensiones directas de compresión o de tracción, cuyo efecto hemos analizado extensamente en los párrafos anteriores, y también por tensiones de cizallamiento, o por la combinación de tensiones de esta clase en los estados elásticos doble y tri-

ple, o en el caso de que coincidan en combinación sollicitaciones diversas, como sucede al combinar flexión y torsión, flexión y compresión, etc. Este último caso será tratado separadamente.

Se comprende que los coeficientes de trabajo elegidos, es decir, las tensiones permitidas en cada punto, deben estar íntimamente ligadas con el peligro de rotura correspondiente, de tal manera que la economía en material sea la máxima compatible con un margen prudente de seguridad uniforme en toda la estructura, hasta donde ello sea posible.

Ya en el N° 45 quedó dicho que este margen de seguridad debe ser apreciado en función de varias consideraciones imposibles de valorar numéricamente, y cuya complejidad es tan grande que hacen de la fijación de los coeficientes de trabajo una operación enteramente arbitraria, cuando no interviene en ella la experiencia relativa a cada caso particular.

Comencemos por suponer un caso sencillo de sollicitación, como sería el de una varilla de acero sometida a una fuerza de tracción, de tal manera que dicha fuerza esté aplicada rigurosamente según su eje, como en las experiencias de laboratorio atrás descritas. Es evidente que por una fuerza  $T$  de tracción la tensión correspondiente será:

$$t = \frac{T}{A}$$

en la que  $A$  es el área de la sección transversal de la varilla. Si dicha sección  $A$  se proporciona de tal manera que la fatiga o tensión de tracción tenga por valor

$$f_{A-T} = \frac{f_{F-T}}{c}$$

en que  $f_{F-T}$  es el límite de fluencia a la tracción en el acero, y  $c$  un número entero mayor que uno, es evidente que no habría peligro de rotura para la pieza considerada. Sin embargo, para afirmar lo anterior debemos estar seguros:

1º De que la fuerza exterior es realmente  $T$ , y está dirigida rigurosamente según el eje geométrico del prisma que se considera. Ahora bien: de todos es sabido que en muchos casos para evitar el tener que hacer cálculos excesivamente complicados y hasta impracticables, se substituye la estructura real por otra más sencilla, con lo cual se desprecian esfuerzos que se supone sean secundarios, cuya influencia nos es desconocida hasta cierto punto. Aun para el caso que contemplamos ya hemos explicado las precauciones que es necesario tomar en la práctica a fin de que la experiencia tan sencilla de tracción pueda ser interpretada por la fórmula anterior.

2º De que la misma fórmula representa con exactitud la tensión en el interior del cuerpo con-

<sup>32</sup> V. A. Nadai, ob. cit.



siderado. En el caso tan sencillo propuesto no habría duda; mas en cualquiera otro más complicado, la determinación de las tensiones interiores correlativas de las fuerzas exteriores, se hace por medio de fórmulas deducidas a partir de hipótesis más o menos inexactas, y por lo tanto, los valores calculados son apenas aproximados aun para las estructuras más sencillas. Para estructuras o formas de sollicitación diferentes de las propuestas, puede suceder que la repartición de las tensiones sea muy diferente a la expresada por las fórmulas usuales, como sucede, por ejemplo, cuando aparecen concentraciones de la tensión debido a cambios bruscos de sección, orificios, etc.

3º De que el límite de fluencia introducido sea el que corresponde al material empleado y sea el mismo en toda la estructura. Sin embargo, ya hemos hecho notar el carácter convencional que tiene este límite, y cómo él depende de las condiciones de la experiencia, aparte de que la homogeneidad e isotropía supuestas en el material están ligadas al proceso de fabricación por muchas condiciones que pueden variarse o alterarse accidentalmente en perjuicio de tales cualidades.

Todas estas causas de incertidumbre se deben corregir mediante la introducción del coeficiente que figura en la fórmula, el cual puede variar entre 1 y un valor mayor cualquiera, tanto mayor cuanto mayores sean las causas de incertidumbre atrás enumeradas. Este número viene a ser por consiguiente, un verdadero factor de ignorancia. Cuanto mayor sea, tanto mayores serán las dimensiones de la pieza calculada, y menor la economía de la construcción. Para valores de  $c$  muy pequeños se tendrán construcciones más económicas, pero más atrevidas.

*Coficiente de seguridad es, pues, el número por el cual es preciso dividir el límite o coeficiente de fluencia, límite de proporcionalidad o coeficiente de rotura, para obtener el llamado coeficiente de trabajo del material.*

Se desprende de lo dicho que no existe un criterio único para elegir el coeficiente de trabajo, sino que este coeficiente dependerá de la clase de material, género de esfuerzo, forma de estructura, etc. Al proporcionar una estructura, el ideal sería, pues, que en todas sus partes, la fatiga estuviese proporcionada al grado de seguridad elegido de antemano; sin embargo, tal cosa no siempre es posible dado lo complejo del problema.

Sin pretender, por tanto, fijar normas exclusivas, ni proponer que ellas sean iguales para todos los materiales, se pueden dar las siguientes indicaciones sobre elección de coeficiente de trabajo:

En materiales dúctiles, en las condiciones ordinarias, el coeficiente de trabajo se suele determinar a partir del límite de fluencia, de tal manera que se tenga para la tracción o compresión:

$$(6) \quad f_A = \frac{f_F}{c}$$

en que  $c$  es el factor de seguridad, el que se suele tomar igual a 1,5 o 2, cuando se han tomado en consideración todas las circunstancias desfavorables.

Si se ha determinado el coeficiente de trabajo a los esfuerzos simples de tracción o compresión, la fatiga para cualquier otra clase de tensión o combinación de tensiones se determina sobre la base de la teoría del esfuerzo secante máximo explicado atrás, o sea:

$$(7) \quad f_{A-S} = \frac{1}{2} \frac{f_{R-T}}{c}$$

Según esto, la fatiga admisible se determina de tal manera que se tenga para cualquier punto de la estructura:

$$\frac{n_1 - n_3}{2} = f_{A-S} = \frac{1}{2} \frac{f_{R-T}}{c}$$

Como es fácil comprobarlo, este criterio coincide con el de la curva de resistencia intrínseca, el cual consiste en que para los casos de sollicitación tripe el círculo de Mohr debe estar comprendido o encerrado por dicha curva.

Para el caso de tensiones variables, pulsantes u oscilantes, son muchas las fórmulas que se han propuesto para interpretar los resultados de Wöhler a quien se deben las experiencias sobre esta clase de esfuerzos. La regla práctica dada por el mismo Wöhler es la siguiente: Si se representa por tres (3) la tensión admisible para cargas permanentes, la tensión para cargas intermitentes o pulsantes del mismo sentido se representará por dos, y la tensión por cargas alternativas u oscilantes de sentidos contrarios, por 1<sup>33</sup>.

En los materiales frágiles, los coeficientes de trabajo para la tracción y compresión se deducen del coeficiente de rotura, por las fórmulas:

$$(8) \quad f_{A-T} = \frac{f_{R-T}}{c}; \quad f_{A-C} = \frac{f_{R-C}}{c}$$

en las que  $f_R$  es el límite de rotura al respectivo esfuerzo, y  $c$  es el coeficiente ya definido de seguridad. Para materiales como el concreto o la fundición, etc., este factor se toma comparativamente más alto, que para materiales dúctiles, o sea de 4 a 8.

En el caso de esfuerzos o tensiones combinadas se usa también la teoría del esfuerzo principal máximo; es decir, las dimensiones se establecen de manera que la tensión de tracción máxima no pueda pasar o ser mayor que el coeficiente de trabajo o tracción simple, y la compresión máxima no sea tampoco mayor que dicho coeficiente a la compresión simple. No hay que olvidar que para materiales frágiles deben tenerse en cuenta los fenómenos de concentración de tensiones al calcular dichas tensiones máximas de compresión

<sup>33</sup> Véase Wöhler, Zeitschrift für Bauwesen.

o tracción. También se emplea como criterio el de las curvas de resistencia intrínseca.

### 9. Caso de solicitaciones combinadas.

Se comprende que la falla de una estructura tiene que provenir de una combinación desfavorable de las tensiones en cualquiera de sus puntos; por consiguiente, si se conocen con la precisión necesaria los esfuerzos que solicitan la estructura, y las tensiones correlativas en su interior, parece fácil poder decir si se cumplen o no las condiciones de seguridad requeridas; sin embargo, no hay que olvidar que en ciertos casos se producen fenómenos de inestabilidad que provienen de la combinación de solicitaciones no previstas en el planteo inicial del problema, debido a que originan solicitaciones nuevas a causa de la deformidad de la estructura, ya sea por defectos de forma no previstos, o ya por la incorrecta aplicación de las fuerzas, falta de homogeneidad del material, etc.

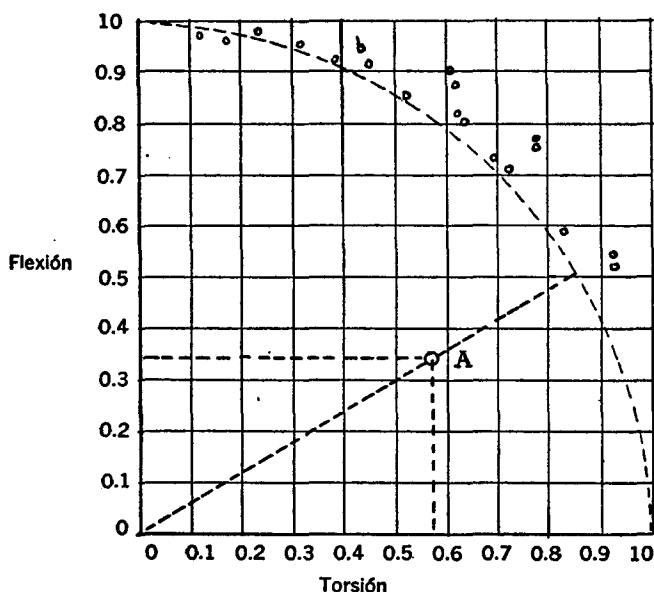


Figura 12

La falla por estabilidad proviene naturalmente en último análisis de la rotura del material por las tensiones locales que se originan; pero el fenómeno tiene por causa inicial una combinación de solicitaciones fácil de prever en la mayoría de los casos prácticos. La inestabilidad puede ser general o local. Por ejemplo, la rotura de una columna tubular puede ocurrir por una flexión lateral del tubo (inestabilidad general), o por falla de las paredes bajo una tensión inferior a la requerida para una falla general de la columna (inestabilidad local).

La inestabilidad puede sobrevenir tanto dentro del período elástico o por debajo del límite de proporcionalidad, como más allá de este límite. La primera se llama inestabilidad elástica, y la otra plástica. Es de notar que la inestabilidad no está generalmente asociada con el límite de rotura del material.

Para prevenir el peligro de rotura por inestabilidad se ha empleado el método llamado de las curvas de interacción<sup>34</sup>. Este método se basa en la definición de la relación de tensión como sigue:

$$R = \frac{\text{carga o tensión aplicada}}{\text{carga o tensión admisible}} = \frac{f}{f_A}$$

Así para flexión se tendrá  $R_{F1} = f_{F1}/f_{A-F}$ , y para la torsión  $R_{Se} = f_{Se}/f_{A-S}$ .

Estas relaciones de tensión  $R$  son números menores que la unidad, sin dimensiones, que denotan la fracción de tensión admisible que es utilizada, o que puede llegar a desarrollarse sin perjuicio para la estructura cuando interviene en combinación con otras relaciones.

Si se supone que intervienen en combinación solicitaciones de flexión y de torsión pueden realizarse ensayos para obtener los valores de  $R_{Se}$  que produzcan la rotura a partir de diferentes valores de  $R_{F1}$ . Los resultados de estos ensayos se pueden representar en el gráfico de la figura 12. El área comprendida por esta curva y los ejes representa para cada uno de sus puntos combinaciones aceptables de ambas solicitaciones, mientras que la curva misma representa aquellas combinaciones que producirían la rotura de la estructura.

La forma más común de las ecuaciones de líneas de interacción es la siguiente:

$$(9) \quad R_x^a + R_y^b = 1$$

en la que  $R_x$  y  $R_y$  representan dos solicitaciones simples, y  $a$  y  $b$  son exponentes que les dan su forma a dichas líneas de interacción. En la figura 13 se muestran varias líneas de interacción y sus ecuaciones respectivas.

Naturalmente la forma anterior (9) se puede generalizar si se suponen más de dos solicitaciones en combinación, por ejemplo: flexión, compresión y torsión. La ecuación sería entonces:

$$(10) \quad R_x^a + h_y^b + R_z^c = 1$$

la cual representaría ya no una línea sino una superficie de interacción.

En las relaciones anteriores la rotura sólo puede ocurrir cuando la suma de las relaciones de tensión, elevada cada relación a la potencia indicada, es igual o superior a uno. Si  $a$  o  $b$ , en la fórmula (9) crecen hasta acercarse al infinito, sucede que la línea de interacción se aproxima a sus dos valores límites  $R_x = 1$ ;  $R_y = 1$ , lo cual significa que no hay interdependencia alguna entre las solicitaciones consideradas. O si estos exponentes son menores que la unidad, se presenta el caso contrario en que la línea se acerca al lí-

<sup>34</sup> Primitivamente llamado método de las relaciones de tensión. Véase R. R. Shanley and E. I. Rider, "Stress Ratios", Aviation, New York, June 1937.

mite  $R_x = 0$ , y  $R_y = 0$ , lo que indica un grado elevado de interacción.

Se llama *margen de seguridad* para cada valor de  $R$  la relación:

$$(11) \quad M.S. = \frac{f_A - f}{f} = \frac{1 - \frac{f}{f_A}}{\frac{f}{f_A}} = \frac{1}{R} - 1$$

El margen de seguridad para una combinación de cargas cuando sólo intervienen dos relaciones  $R$  está dado por la posición del punto  $A$ , figura 12, que corresponde a las relaciones  $R_{A-S}$  y  $R_{A-F}$  del caso contemplado. Este margen se obtiene del modo siguiente:

Se une  $A$  con el origen  $0$  y se prolonga la recta hasta la curva en  $B$ . Se miden entonces  $R_{B-F}$ ,  $R_{B-S}$ . El *factor de utilización* es la relación:

$$U = \frac{R_{A-F}}{R_{B-F}} = \frac{R_{A-S}}{R_{B-S}}$$

El margen de seguridad será en este caso:

$$M.S. = \frac{1}{U} - 1$$

Se comprende por lo dicho que cada ecuación de interacción tiene una fórmula especial que da el margen de seguridad. Así, si la ecuación es de la forma

$$R_x + R_y = 1$$

se deduce, aplicando analíticamente el proceso ya indicado que dicho margen es:

$$M.S. = \frac{1}{R_{A-x} + R_{A-y}} - 1$$

en que  $R_{A-x}$  y  $R_{A-y}$  son las relaciones de tensión admisibles.

Si la ecuación es:

$$R_x^2 + R_y^2 = 1$$

el margen de seguridad será:

$$M.S. = \frac{1}{\sqrt{R_{A-x}^2 + R_{A-y}^2}} - 1$$

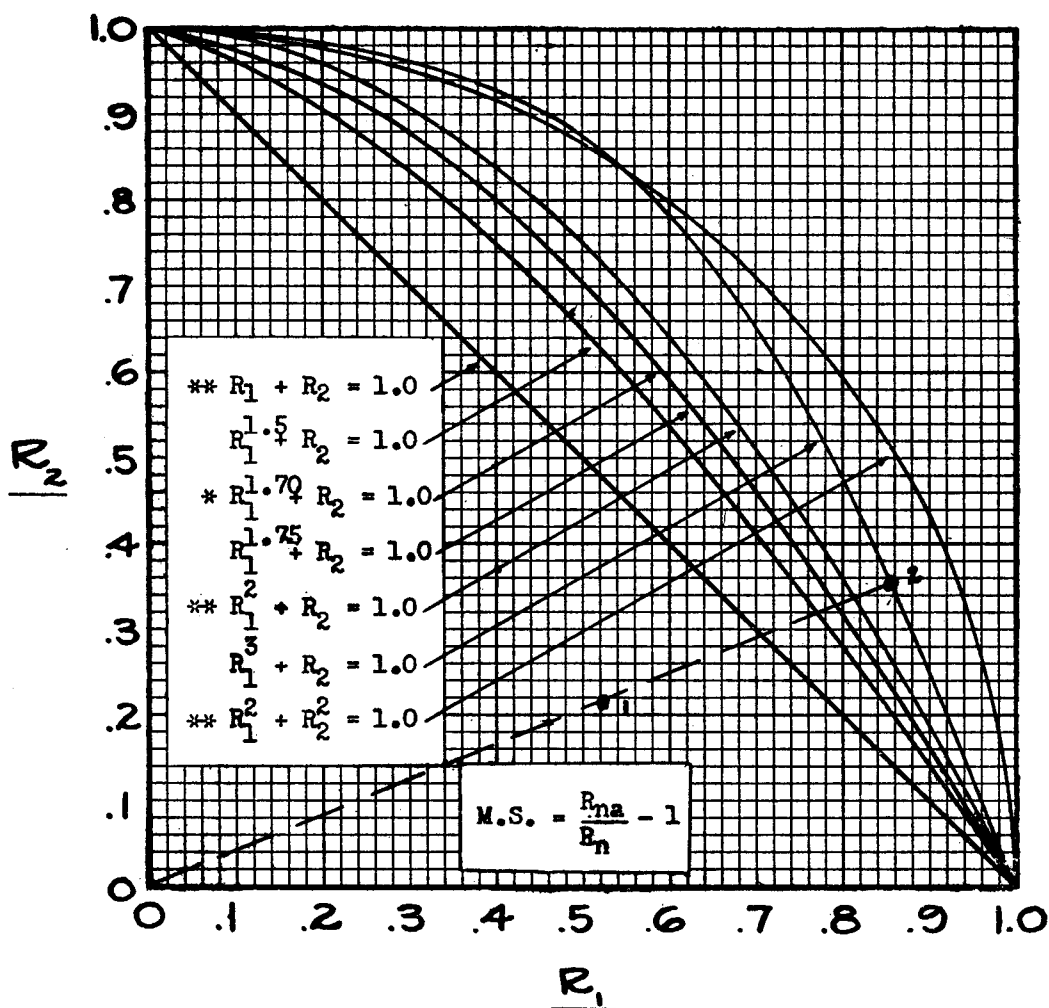


Figura 13

\* Ecuación empleada para planchas corrugadas bajo esfuerzos combinados secantes y de compresión.

\*\* El *M. de S.* para cada ecuación se calcularía como se indica adelante, quiere decir relación entre la abscisa u ordenada de un punto 1 cualquiera, con la abscisa u ordenada del punto 2 de la curva correspondiente en la prolongación de (0,0) a 1.

De idéntica manera se puede deducir el margen de seguridad para otras formas de la ecuación de interacción, o para las superficies de interacción <sup>35</sup>.

Ejemplo: Si se admite para el acero ordinario un coeficiente de rotura a la tracción de 40 kilogramos por milímetro cuadrado, y al esfuerzo secante de 25 kilogramos por milímetro cuadrado, trazar la curva de interacción para sollicitación combinada de tracción y esfuerzo secante, según las siguientes hipótesis:

a) La rotura se produce cuando la tensión máxi-

ma normal es igual al coeficiente de rotura por tracción;

b) La rotura se produce cuando la tensión secante alcanza el valor del coeficiente de rotura por esfuerzo secante;

c) La rotura se produce según la relación (194) empleando el valor 2 para ambos exponentes  $a$  y  $b$ .

Tomar las tensiones de tracción verticales, y las secantes horizontales. No emplear relaciones, sino las tensiones directamente.

---

<sup>35</sup> Véase anc Bulletin. Strength of Aircraft Elements.

## NOTAS NECROLOGICAS

LA ACADEMIA COLOMBIANA  
DE CIENCIAS EXACTAS, FISICAS Y NATURALES

consagra estas páginas a la memoria de los ilustres miembros de  
la corporación fallecidos durante el período académico 1966-1967.

LUIS LOPEZ DE MESA 1914 - 1987



PROFESOR LUIS LOPEZ DE MESA

Se le recuerda en la memoria de los que lo conocieron y de los que lo admiraron por su labor docente y su dedicación al servicio de la Universidad de Zaragoza.

Después de haber sido profesor de Historia de España en la Universidad de Zaragoza, fue profesor de Historia de España en la Universidad de Valencia y en la Universidad de Murcia. También fue profesor de Historia de España en la Universidad de Sevilla y en la Universidad de Granada.

Fue miembro de la Real Academia de Ciencias y Letras de Zaragoza y de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid.

Fue también miembro de la Real Academia de Historia y de la Real Academia de Ciencias y Letras de Barcelona.

Fue presidente de la Real Academia de Ciencias y Letras de Zaragoza en el año 1978.

## LUIS LOPEZ DE MESA 1884 – 1967

### EL COLEGIO MAXIMO DE LAS ACADEMIAS DE COLOMBIA

#### CONSIDERANDO:

1º Que acaba de fallecer en Medellín el Profesor Luis López de Mesa, fundador de este Colegio Máximo;

2º Que el Profesor López de Mesa fue, sin duda, uno de los más eminentes colombianos de este siglo por sus excepcionales condiciones intelectuales y morales, su activa participación en la vida universitaria y académica y su destacada actuación en el manejo de los asuntos públicos, muy especialmente en los ramos de educación nacional y de relaciones internacionales,

3º Que el espíritu de investigación, el fervoroso sentido de patria y la clara visión de los problemas y de las promesas del país caracterizaron su obra ejemplar de erudito, escritor, educador, científico y estadista;

4º Que el Profesor López de Mesa llevó con decoro la representación de las academias nacionales en diferentes ocasiones y formó parte de varias de ellas en condición de Miembro Honorario o Numerario;

5º Que el Profesor López de Mesa dedicó buena parte de sus desvelos a vincular las academias y las universidades dentro del propósito común de contribuir con superada eficacia a las soluciones por los objetivos de progreso y elevación espiritual del pueblo colombiano;

6º Que el Profesor López de Mesa dejó una imborrable impresión de gentil humanidad y de señorío en el saber y en las maneras del mundo académico,

#### RESUELVE:

*Primero.* Asociarse al duelo nacional originado por la desaparición del insigne colombiano.

*Segundo.* Comisionar al doctor Vicente Pizano Restrepo, Presidente de la Academia de Ciencias, para que represente al Colegio Máximo y a todas y cada una de las academias y centros de cultura que éste congrega, en los funerales del ilustre extinto.

*Tercero.* Ordenar solemnes honras fúnebres por el alma del egregio compatriota y organizar un acto académico especial en el que de manera conjunta todas las entidades integrantes del Colegio Máximo le rindan debido homenaje, tratando de contemplar los diferentes aspectos de su multiforme y admirable personalidad.

*Cuarto.* Encargar la ejecución de un retrato del Fundador para ser colocado en la sala principal de la sede del Colegio Máximo; y,

*Quinto.* Estimular y patrocinar las publicaciones y los recursos de

cátedra tendientes a divulgar la obra científica y cultural del eximio Académico.

Copia de la anterior Resolución será enviada en nota de estilo, a la Gobernación y a la Universidad de Antioquia; a los Ministros de Educación Nacional y de Relaciones Exteriores; a la Rectoría de la Universidad Nacional de Colombia, y a la familia López de Mesa.

Bogotá, octubre 19 de 1967.

IGNACIO UMAÑA DE BRIGARD,  
Presidente del Colegio Máximo y de la Sociedad Colombiana de Ingenieros.

EDUARDO GUZMAN ESPONDA,  
Director de la Academia Colombiana de la Lengua.

BERNARDO J. CAYCEDO,  
Presidente de la Academia Colombiana de Historia.

GONZALO ESGUERRA GOMEZ,  
Presidente de la Academia Nacional de Medicina,

PARMENIO CARDENAS,  
Presidente de la Academia Colombiana de Jurisprudencia.

VICENTE PIZANO RESTREPO,  
Presidente de la Academia Colombianas de Ciencias.

JOSE MANUEL RIVAS SACCONI,  
Director del Instituto Caro y Cuervo.

GABRIEL SANIN VILLA,  
Presidente de la Sociedad Geográfica de Colombia.

JOAQUIN PIÑEROS CORPAS,  
Secretario Ejecutivo del Colegio Máximo.

Bogotá, noviembre 23 de 1967

---

## ALFONSO ESGUERRA GOMEZ 1894 – 1967

### PROPOSICION:

“La Academia Nacional de Medicina rinde emocionado homenaje a la excelsa memoria del Académico *Alfonso Esguerra Gómez*, de estirpe procera, catedrático fundador de escuela, inventor de elementos terapéuticos de uso universal, autor de fundamentales trabajos de estadística médica, gobernante dinámico y cuyos singulares dones de mando, de consejo y de organización fueron factor esencial para el avance de los estudios médicos en Colombia”.

“Transcribese a las familias Esguerra Gómez, Esguerra Samper, a la señora Teresa de Brigard v. de Esguerra, a la Universidad Nacional, a la Academia de Ciencias y Publíquese en los órganos académicos”.

---

## LUIS DE GREIFF BRAVO 1908 – 1967

El doctor Luis de Greiff Bravo nació en la ciudad de Barranquilla, en el año de 1908, lugar transitorio de residencia de sus padres, quienes eran antioqueños. Bachiller de la Universidad de Antioquia, 1926, terminó estudios de Ingeniero Civil en la Escuela de Minas en 1931, habiendo dictado algunas cátedras en dicha institución antes de terminar estudios.

Su actividad profesional se inició en la Sección de Edificios Nacionales del Ministerio de Obras Públicas en Bogotá, y luego en Antioquia, en las Empresas Públicas Municipales, donde participó en las dos grandes empresas hidroeléctricas de ese entonces: Guadalupe y Río Grande. Más tarde colaboró en el levantamiento aerofotográfico del plano de Me-



dellín realizado por el Instituto Geográfico Militar y Catastral, denominado así en esa época.

Sin embargo, fue la docencia universitaria su principal actividad en calidad de profesor de tiempo completo en matemáticas y en estática de estructuras principalmente, en la Escuela de Minas, de la cual fue Decano. En los últimos años de su vida se vinculó a la Facultad de Estadística de la Universidad de Medellín, de la cual fue también Decano. En alguna ocasión fue profesor de una universidad centroamericana.

Participó en numerosos congresos científicos nacionales e internacionales, destacándose entre ellos los siguientes: Congreso Bolivariano de Ingeniería, Quito, 1948; Congreso Internacional de Matemáticas, Cambridge, Mass., 1950, y la Primera Conferencia Panamericana sobre Enseñanza de Matemáticas, Bogotá, 1961.

Perteneció a numerosas sociedades científicas: la Mathematical Association of America, desde 1950; la New York Academy of Sciences, en 1952; la Academia Colombiana de Ciencias, la cual lo eligió miembro correspondiente en 1955; fue Presidente Honorario de la Sociedad Antioqueña de Matemáticas.

Entre sus publicaciones se destacan, además de sus conocidos textos sobre Geometría Analítica, Análisis Vectorial y Trigonométrico, sus contribuciones a la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias: "Resolución numérica de ecuaciones algebraicas", 1951; "Interpolación y diferencias finitas, Aplicación al cálculo de polinomios", 1956; "Utilización del cálculo matricial en el ajuste de mínimos cuadrados", 1957; "Inversión de matrices", 1959; "Las Constantes elásticas en la teoría de estructura", 1959; "Sobre algunos resultados de la interpolación por partes", 1962; "Generalización de la serie de Taylor con empleo de Operadores", 1965; "Integración de la forma  $f(x)e^{ax}$ ", 1963, y "Derivadas e Integrales del producto  $ekx\phi(x)$ , que aparece póstuma, en este mismo número de la Revista.

Pocos días antes de su muerte, acaecida en Medellín el 23 de julio de 1967, recibió la condecoración Estrella de Antioquia, en grado de Oro y la Medalla al Mérito Alcaldía de Medellín. En la Universidad de Medellín se recordará su nombre en el edificio para la nueva Facultad de Ingeniería, así mismo se hará en una de las aulas de la Escuela de Minas y en una Escuela y una Biblioteca de la Municipalidad de Medellín.

Bogotá, enero de 1968.

---

## HANS BÜRGL 1907 – 1966

Cerca de quince años permaneció en Colombia este insigne geólogo y paleontólogo austriaco, consagrado por completo al estudio de nuestro suelo y en los últimos años a la valoración de importantes recursos naturales del país.

Nacido en Viena, el 8 de marzo de 1907, desde temprana edad se inclinó hacia el estudio de las ciencias naturales y su brillante carrera universitaria culminó con un título de idoneidad en geología y paleontología. Posteriormente su experiencia personal se enriqueció notablemente con las investigaciones que tuvo oportunidad de realizar en Egipto, Alemania, Rumania, Checoslovaquia y Austria. En 1951 fue contratado por el Gobierno colombiano para dirigir la sección de Paleontología del Servicio Geológico Nacional del Ministerio de Minas y Petróleos, en la cual realizó una admirable labor, que se tradujo en la organización de secciones tan importantes como las de estratigrafía, paleontología, petrología y paleobotánica.

Colaborador de numerosas revistas científicas, nacionales y extranjeras, la bibliografía del doctor Hans Bürgl es profusa en los campos de su especialización. Como resultado de sus investigaciones sobre Colombia,

nos quedaron densos estudios, entre los cuales cabe destacar *El Cretáceo Superior en la región de Girardot*, (1954); *El Cretáceo Inferior en los alrededores de Villa de Leiva*, (1954); *Micropaleontología y Estratigrafía de la región de Arroyo Seco*, (1955); *El Anticlinal en Apulo*, (1955); *La formación Guadalupe entre Tabio y Chía en la Sabana de Bogotá*, (1955); *Globorotalia Foshi en la Formación Usme*, (1955); *La variabilidad de la Amonita Dufrenoya Texana BURKHARDT*, (1956); *Situación geológica de las minas de esmeralda de Muzo, Boyacá*, (1956); *Bioestratigrafía de la Sabana de Bogotá y sus alrededores*, (1957); *Artefactos paleolíticos de una tumba en Garzón, Huila*, (1957); *Catálogo de las amonitas de Colombia —Parte I— Pulchelliidae*, (1956).

Una de las últimas y quizás de las más valiosas contribuciones científicas del doctor Bürgl, fue el trabajo que lleva por título *Historia Geológica de Colombia*, publicado en esta Revista (Vol. XI, Nº 43, 1961, pp. 137-194), y que ha sido comentado con entusiasmo y admiración por varios especialistas colombianos en esta materia.

La Dirección de la Revista de la Academia rinde homenaje a la memoria del doctor Hans Bürgl, destacado colaborador de estas páginas y Miembro Correspondiente de la Corporación, fallecido en la ciudad capital, el 17 de diciembre de 1966.

---

### R. P. HENRI J. ROCHEREAU, C. J. M.

A una avanzada edad falleció en la ciudad capital, el 3 de agosto de 1967, el insigne naturalista y antropólogo francés Reverendo Padre Henri J. Rochereau, C. J. M. Su larga vida puede decirse que estuvo dedicada a Colombia, en donde emprendió, desde principios del siglo, su misión evangélica entre los indios Tunebos y el estudio científico de la naturaleza en esta importante región del país. En breve tiempo el nombre del Padre Rochereau aparecería en importantes revistas francesas de Antropología y de Ciencias Naturales, por la densidad de sus trabajos sobre lingüística aborígen, etnografía, antropología física y zoología, considerados como valiosas contribuciones para el conocimiento científico de la realidad étnica y del medio natural de estas regiones tropicales de América.

Las publicaciones periódicas, *Journal de la Société des Américanistes*, de París; *Boletín de Historia y Antigüedades*, *Revista Colombiana de Antropología* y este órgano de la Academia, se honraron con sus trabajos originales, fruto de su espíritu de observación y de vastos conocimientos en el apasionante campo de las ciencias naturales y de los pueblos primitivos.

Durante varios años el Padre Rochereau estuvo radicado en Pamplona (Santander del Norte), en donde estableció un museo vinculado al Seminario, en el que logró reunir ricas colecciones de arqueología, botánica, zoología, como también importantes recuerdos de las épocas de la Conquista, Colonia e Independencia, que más tarde formarían la base para las salas de exhibición de la "Casa de la Cultura de Pamplona".

*La lengua tuneba - Ensayo gramatical* (1926-1927); *Colección de textos tegrías* (1959); *Los tunebos, grupo Uncasia - Datos etnográficos, etnobotánicos y etnozoológicos, recogidos entre los años 1914 y 1939* (1961), son algunos de los títulos de los estudios antropológicos realizados por el P. Rochereau, al lado de su ponderosa tarea en otros campos del conocimiento. Cerca de sesenta años al servicio de la educación y de la ciencia en el país le valieron el reconocimiento de los gobiernos de Colombia y de Francia y su ingreso a importantes centros académicos. La Revista de la Academia registra hoy su fallecimiento como una verdadera pérdida para la cultura nacional.