

## NOVEDADES TAXONÓMICAS EN ARAGOA H.B.K. (SCROPHULARIACEAE) Y SINOPSIS DEL GÉNERO\*

por

JOSÉ LUIS FERNÁNDEZ ALONSO\*\*

### Resumen

FERNÁNDEZ ALONSO, J. L. (1993). Novedades taxonómicas en Aragoa H.B.K. (Scrophulariaceae) y sinopsis del género. *Anales Jard. Bot. Madrid* 51(1): 73-96.

Se subdivide el género *Aragoa* H.B.K. (Scrophulariaceae), endémico de los Andes tropicales, en dos subgéneros, y uno de ellos, en dos secciones; describiéndose el subgénero *Luteoaragoa* y la sección *Ciliatae*. Se describen asimismo ocho nuevas especies (*A. funckii*, *A. cleefii*, *A. castroviejoi*, *A. cundinamarcensis*, *A. abscondita*, *A. picachensis*, *A. hammenii* y *A. tamana*), tres subespecies (*A. lucidula* subsp. *lanata*, *A. kogiorum* subsp. *sevilla* y *A. occidentalis* subsp. *refracta*) y cuatro híbridos (*A. × jaramilloi*, *A. × funzana*, *A. × chingacensis* y *A. × diazii*). Se presenta para este género una sinopsis ampliada con notas de tipo nomenclatural, taxonómico, corológico y ecológico.

Palabras clave: *Scrophulariaceae*, *Aragoa*, taxonomía, nuevos táxones, Andes tropicales, Colombia, Venezuela.

### Abstract

FERNÁNDEZ ALONSO, J. L. (1993). New taxa in Aragoa H.B.K. (Scrophulariaceae) and a synopsis of the genus. *Anales Jard. Bot. Madrid* 51(1): 73-96 (in Spanish).

The genus *Aragoa* H.B.K. (Scrophulariaceae), endemic to the Tropical Andes, is divided here into two subgenera, one of which is subdivided into two sections. A description of the subgenus *Luteoaragoa* and the section *Ciliatae* is presented. Eighth new species (*A. funckii*, *A. cleefii*, *A. castroviejoi*, *A. cundinamarcensis*, *A. abscondita*, *A. picachensis*, *A. hammenii* and *A. tamana*), three subspecies (*A. lucidula* subsp. *lanata*, *A. kogiorum* subsp. *sevilla* and *A. occidentalis* subsp. *refracta*) and four hybrids (*A. × jaramilloi*, *A. × funzana*, *A. × chingacensis* and *A. × diazii*) are recognized. A synopsis annotated with nomenclatural, taxonomic, chorological, and ecological notes for this genus is included.

Key words: *Scrophulariaceae*, *Aragoa*, taxonomy, new taxa, Tropical Andes, Colombia, Venezuela.

### INTRODUCCIÓN

El género *Aragoa* fue descrito con dos especies de los Andes de Colombia (HUMBOLDT, BONPLAND & KUNTH, 1818-1820) y es, en la actualidad, uno de los pocos géne-

ros considerados endémicos de los páramos neotropicales (CLEEF, 1979; VANDER HAMMEN & CLEEF, 1986). Al profundizar en su estudio, pudimos comprobar que su diversidad de especies es en cierto modo comparable a la reconocida hoy en algunos géneros

\* Trabajo desarrollado en el Real Jardín Botánico de Madrid, con el soporte económico de una beca de doctorado (Fondo BID-COLCIENCIAS del Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y Tecnología) y de la Universidad Nacional de Colombia.

\*\* Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia. Apartado 7495. Santafé de Bogotá D.C. (Colombia).

bien estudiados de los páramos, como son *Espeletia*, *Espeletiopsis*, *Diplostephium* (*Asteraceae*), *Hypericum* (*Guttiferae*), *Puya* (*Bromeliaceae*) y *Niphogeton* (*Apiaceae*) (CUATRECASAS, 1979, 1986; ROBSON, 1987, 1990; SMITH, 1989; SMITH & DOWNS, 1974; MATHIAS & CONSTANCE, 1976, entre otros), y no la que indicaban los ocho táxones descritos hasta principios de la década de los noventa (BAUMANN, 1988). Esta carencia de trabajo descriptivo puede explicarse por la falta de una revisión reciente y la escasez de colecciones del género hasta mitad de siglo.

La revisión en la que está basada la presente síntesis se hizo a partir del estudio de unos 800 pliegos, depositados en los herbarios: BOG, CAR, COL, FMB, HERB.-UNIV.-JAVERIANA, HUA, K, MEDEL, MER, MERF, MER-BIOL, MA, MAMUT, P, PH, U, US, VEN. Para las abreviaturas de los herbarios se ha seguido a HOLMGREN & *al.* (1990).

#### TRATAMIENTO TAXONÓMICO

Como punto de referencia para el tratamiento taxonómico se partió de la revisión de PENNELL (1938), en la que se efectúa un análisis muy sucinto, pero útil por la elección de algunos caracteres morfológicos acertados en la diagnosis de las especies tratadas. Quizá la escasez de colecciones impidió a Pennell abordar un primer análisis del material —sumamente heterogéneo—, que sin criterio claro venía identificándose como *Aragoa lycopodioides* Benth.

Entre los caracteres taxonómicos con valor diagnóstico manejados por PENNELL (*loc. cit.*) están los relativos a las hojas: disposición, forma, brillo, presencia de quilla dorsal (envés), presencia de punteaduras, al margen de algunos caracteres cuantitativos clásicos del cáliz, corola, cápsula y semilla.

En las décadas posteriores se describieron tres nuevas especies (ROMERO CASTAÑEDA, 1951, 1958, 1972); dos de ellas son quizá las más llamativas y divergentes del género (*A. perez-arbelaeziana* y *A. dugandii*), y vinieron a ampliar el margen de variación genérico en algunos caracteres.

Después de llevar a cabo el estudio de la variabilidad morfológica en el material de herbario, se consideraron de utilidad otros caracteres diagnósticos, que en parte fueron la base del presente tratamiento, y que pueden resumirse en los siguientes grupos:

1) Ramificación: Patrón básico de ramificación, ángulo de las ramas primarias con respecto al eje y grosor de las ramas de último orden.

2) Hojas: consistencia (coriáceas, subcoriáceas, no coriáceas), presencia de márgenes ciliados o no y tipo sección transversal en la zona media de la lámina en los dos estadios de las hojas, esto es, en hojas jóvenes de las ramas de último orden y en hojas que han alcanzado el tamaño y la consistencia definitiva (hojas desarrolladas del eje principal o de la base de ramas primarias). La sección transversal de la hoja seca, hecha directamente a partir del material de herbario, es de fácil obtención y constituye un buen carácter diagnóstico, por su constancia en los diferentes táxones y por la existencia de varios tipos definidos de sección foliar (cóncavo-convexas, biconvexas, rómbico-transversas, plano-convexas, trígonas, planas, con surcos o costas). Estos tipos de sección de la lámina están íntimamente relacionados con la disposición de la hoja en el tallo (grado de imbricación), el grosor de la hoja en vivo y la consistencia-rigidez de la hoja en sí. El tipo de sección foliar puede generalmente correlacionarse con hábitats concretos o ambientes con mayor o menor humedad y exposición a la radiación solar. En el presente estudio, centrado en caracteres morfológicos, no se abordó la anatomía y vascularización de la hoja.

3) Longitud y orientación del pedicelo floral/fructífero.

4) Coloración de la corola, relación longitud del tubo/longitud de los lóbulos, forma e indumento del tubo de la corola.

5) Longitud del estilo en y después de la antesis. Se distinguen los dos estadios, ya que se presenta habitualmente proterandria, fenómeno no señalado con anterioridad en el género.

6) Tamaño comparativo del ala de la semilla con respecto a la parte carnosa de la misma.

## SUBDIVISIÓN DEL GÉNERO

A la hora de abordar el tratamiento taxonómico del género, se dio especial importancia a algunos caracteres que mostraban gran divergencia en sus "estados" de

expresión, y que por otra parte era fácil circunscribir en términos de distribución geográfica. De acuerdo con esto se proponen las entidades infragenéricas que se recogen en el siguiente tratamiento taxonómico:

- Subgénero 1. *Luteoaragoa* Fernández Alonso
  - 1. *A. perez-arbelaeziana* Romero
- Subgénero 2. *Aragoa*
  - Sección 1. *Ciliatae* Fernández Alonso
    - 2a. *A. lucidula* Blake subsp. *lucidula*
    - 2b. *A. lucidula* Blake subsp. *lanata* Fernández Alonso
    - 3a. *A. kogiorum* Romero subsp. *kogiorum*
    - 3b. *A. kogiorum* Romero subsp. *sevillae* Fernández Alonso
    - 4. *A. funckii* Fernández Alonso
  - Sección 2. *Aragoa*
    - Grupo 1. "cupressina"
      - 5. *A. cupressina* H.B.K.
      - 6. *A. cleefii* Fernández Alonso
      - 7. *A. romeroi* Fernández Alonso
      - 8. *A. castroviejoi* Fernández Alonso
    - Grupo 2. "abietina"
      - 9. *A. dugandii* Romero
      - 10. *A. abietina* H.B.K.
      - 11. *A. corrugatifolia* Fernández Alonso
      - 12a. *A. occidentalis* Pennell subsp. *occidentalis*
      - 12b. *A. occidentalis* Pennell subsp. *refracta* Fernández Alonso
    - Grupo 3. "lycopodioides"
      - 13. *A. cundinamarcensis* Fernández Alonso
      - 14. *A. parviflora* Fernández Alonso & Castroviejo
      - 15. *A. abscondita* Fernández Alonso
      - 16. *A. lycopodioides* Benth.
      - 17. *A. picachensis* Fernández Alonso
      - 18. *A. hammenii* Fernández Alonso
      - 19. *A. tamana* Fernández Alonso

El subgénero *Luteoaragoa*, que incluye únicamente a *A. perez-arbelaeziana*, se ha creado tomando como base caracteres relativos al pedicelo floral y a la corola.

Se segregan del "grupo cupressina" (FERNÁNDEZ ALONSO, 1991) en una nueva sección *Ciliatae* las especies que presentan hojas con margen ciliado.

El resto de las especies del género se considera aquí dentro de una segunda sección, *Aragoa*, en la que se delimitan tres grupos de especies (grupos "cupressina", "abieti-

na" y "lycopodioides"), más con sentido práctico, para facilitar el reconocimiento de las especies, que como claros grupos naturales.

Posiblemente la dificultad para encontrar buenos caracteres o grupos de caracteres que guarden correlación con distribuciones definidas se deba a la frecuencia con que se da hibridación entre especies del género, a veces muy separadas morfológicamente. En este sentido, a juzgar por el comportamiento observado en algunas especies en su

medio natural y la correlación morfológico/geográfica de caracteres en las diferentes especies, la hibridación se postula como un importante mecanismo de especiación en el género.

Se añade, por último, la descripción de cuatro nuevos híbridos en cuya génesis están implicadas cinco especies distintas de la sección *Aragoa*. Dos de ellos, *A.* × *jaramilloi* y *A.* × *funzana*, han sido reconocidos y contrastados fácilmente entre las poblaciones de las especies parentales en el campo. Todos los híbridos proceden de páramos relativamente cercanos a Bogotá (Cundinamarca), donde más intensamente se ha colectado, lo que hace suponer la existencia de otros híbridos entre especies que viven en páramos menos conocidos (de otros departamentos).

#### SINOPSIS Y NOVEDADES TAXONÓMICAS

A continuación va una sinopsis del género, con información sobre el material tipo de las especies descritas; la diagnosis latina de los nuevos táxones, y una breve descripción española. Las descripciones completas y el conjunto del material revisado, documentación gráfica (láminas y mapas de distribución), así como otros datos relativos al resto de las especies, piensan publicarse próximamente en un volumen monográfico de la serie *Flora de Colombia*.

*Aragoa* H.B.K., Nov. Gen. Sp. 3: 154 (1819)

Especie tipo: *A. cupressina* H.B.K.  
= *Arago* Endl., Ench. Bot.: 340 (1841)

Subgénero 1. *Luteoaragoa* Fernández Alonso  
subgen. nov.

Especie tipo: *A. perez-arbelaeziana* Romero

*Arbusculae vel frutices foliis coriaceis imbricatis, floribus axillaribus, pendulis, longe pedicellatis (pedicello fructifero plus quam 10 mm longo), corolla citrina, tubo saltem 1 1/2-plo quam lobulis corollae longiore, stylo plus quam 15 mm longo.*

Pequeños árboles de hasta 6-8 m, con aspecto de conífera que, a diferencia del

resto de las especies del género, presenta flores péndulas y pedicelos muy largos (10-15 mm). La coloración de la corola —de un amarillo limón— también se aparta del resto del género que presenta corolas blancas o, raramente, de un blanco crema.

La relación longitud del tubo/longitud de los lóbulos de la corola —en general muy significativa en biología floral y en la delimitación de algunos géneros o grupos de géneros en *Scrophulariaceae* (DE YUANG, 1984; BOLLIGER & MOLAU, 1992; BARRINGER, 1993)— es de 1,5-2 y caracteriza claramente este subgénero. En el resto de las especies de *Aragoa* el tubo es siempre más corto que los lóbulos y la relación es 0,4-0,9. En cuanto al agente polinizador en este subgénero —aunque no existen observaciones directas (CLEEF, com. pers.)—, según los patrones encontrados en otros géneros altoandinos (STURM, 1978; CLEEF, 1981; MOLAU, 1990), podría ser una especie de *Bombus* (*Apidae*) o, menos probablemente, un colibrí (*Trochilidae*), a diferencia de otras especies de *Aragoa* en que la polinización es llevada a cabo por pequeños ápidos y dípteros.

Representado en la actualidad por una sola especie endémica de la región de Sumapaz, en los límites de los departamentos de Cundinamarca y Meta (Colombia).

1. *Aragoa perez-arbelaeziana* Romero,  
Mutisia 38: 8, lám. 4-5 (1972)

*Typus.* COLOMBIA: Cundinamarca, Distrito Especial de Bogotá, Región de Sumapaz, páramos entre Lagunitas y Valle Chorreras, 3500 m, 2-II-1972, *A. M. Cleef* & *M. Cleef van Rens* 1541 (*lectotypus*, COL-124001 —designado aquí—; *isotypi*, COL-124002, 124003, U; UTMC-5200, no visto).

Crece en el límite superior de los arbustos y árboles enanos (3500-3700 m), con *Gaultheria ramossissima* (*Ericaceae*).

*Nota.* ROMERO CASTAÑEDA (1972) indica en el protólogo tres pliegos diferentes como holótipos y uno adicional como isótipo, todos duplicados de la colección *Cleef* & *Cleef van Rens* 1541. Todo este material parece corresponder a ramas de un solo

ejemplar arbustivo; no obstante, y siguiendo las ordenanzas del ICBN (GREUTER & al., 1988), se selecciona aquí como lectótipo el ejemplar COL-124001, y el resto de los duplicados enumerados anteriormente se consideran isótipos.

### Subgénero 2. *Aragoa*

Especie tipo *A. cupressina* H.B.K.

Subarbustos, arbustos o arbolillos; hojas coriáceas, subcoriáceas o no coriáceas (crasas o membranosas), imbricadas más o menos densamente en los tallos, adpresas, ascendentes, erecto-patentes o raramente reclinadas con respecto al eje; flores axilares sésiles o con pedicelos erectos de hasta 3-5(-7) mm, no péndulas; corola blanca u ocasionalmente con tinte crema, con tubo de menor longitud que los lóbulos (relación 0,4-0,9); estilo de menos de 10 mm de longitud.

Incluye el resto de las especies del género, agrupadas en dos secciones: *Ciliatae* y *Aragoa*.

### Sección 1. *Ciliatae* Fernández Alonso, sect. nov.

Especie tipo: *A. lucidula* Blake

*Arbuscula vel frutices foliis coriaceis dense imbricatis et plerumque glutinoso-nitidis, margine manifeste ciliatis, floribus axillaribus, sessilibus, corollae tubo nonnumquam 4 mm longo.*

La sección *Ciliatae* está claramente definida por la presencia de hojas con abundantes cilios marginales, carácter no comparado con el resto de las especies del género. Incluye tres especies y dos subespecies. Geográficamente se halla circunscrita a la Cordillera de Mérida (Venezuela) y Sierra Nevada de Santa Marta (Colombia), ambos macizos de ubicación septentrional en los Andes y con claras relaciones fitogeográficas (CLEEF & RANGEL, 1984; STURM & RANGEL, 1985; VAN DER HAMMEN & CLEEF, 1986; FERNÁNDEZ ALONSO, 1991).

Esta sección podría considerarse especializada en páramos predominantemente secos y presenta afinidades morfológicas (tipo de ramificación, disposición de las

hojas con respecto al eje y longitud de pedicelos) con el grupo "*cupressina*", de la sección *Aragoa*.

### 2. *Aragoa lucidula* Blake, J. Wash. Acad. Sci. 14: 453 (1924)

#### 2a. *A. lucidula* subsp. *lucidula*

*Typus.* VENEZUELA: Sierra Nevada de Santo Domingo, Mérida, altitude 3600 meters, 12 Sept. 1922, *A. Jahn* 1091 (*holotypus*, US-1186693; *Isotypi*, PH-682898, VEN-13902).

- *A. cupressina* sensu Vareschi pro parte, Fl. Páramos Venez.: 334 (1970), non H.B.K.
- *A. lycopodioides* sensu Vareschi pro parte, Fl. Páramos Venez.: 334 (1970), non Benth.

*Distribución.* VENEZUELA: Sierra Nevada de Mérida (estados de Mérida y Trujillo). Vegetación con matorrales y árboles enanos de *Hesperomeles*, *Polylepis* (*Rosaceae*), *Libanothamnus* (*Asteraceae*), etc. (bosque altoandino) y pajonales de páramo con *Espeletia schultzei* (3500-3800 m).

#### 2b. *A. lucidula* subsp. *lanata* Fernández Alonso, subsp. nov.

*A subespecie tipica differt ramis novellis diam. (4-)4,5-8 mm, foliis ramis novellis et maturas axis principalis, lanceolatis acutisque; folias ramis novellis 3,2-3,6 × 0,9-1,2 mm longis latisque, atque lamina subtus dense lanatis.*

*Typus.* VENEZUELA: Mérida, Dto. Campo Elías, llano de Las Coloradas, al E del Pico El Campanario, Páramo de los Conejos, Sierra de la Culata, 3900 m, 24-III-1972, *L. Ruiz-Terán* 6988 (*holotypus*, MERF).

Arbusto o arbolillo de 4-5 m de altura, muy ramoso en las partes superiores. Ramas jóvenes terminales de (4-)4,5-8 mm de diámetro (incluido el recubrimiento foliar), densamente lanoso-algodonosas (indumento marrón-blancuécino). Hojas jóvenes de las ramas superiores, de 3,2-3,6 ×

0,9-1,2 mm, lanceoladas, acanaladas, redondeadas y densamente pilosas en el dorso (envés); cóncavas y glabras en el haz (cara interna), láminas agudas en el ápice. Hojas desarrolladas del eje principal, de 3,2-4 × 1-1,3 mm, lanceoladas, agudas en el ápice, cóncavas en la cara interna, dispersamente ciliadas en los márgenes y más o menos densamente en la lámina (envés). Flores dispersas en las ramas jóvenes. Sépalos (en el fruto) de 2,5-3(-3,3) × 1,5-1,7 mm, obtusos o subagudos en el ápice, generalmente no carenados, con indumento algodonoso en los márgenes y más denso en la zona central en la cara externa. Corola blanca, de 5-6 mm de longitud; tubo de c. 1,5 mm de longitud, con una banda basal de pelos cortos en la cara interna; lóbulos de 3-3,8 × 2,8 mm, obovados, subagudos, glabros. Ovario globoso, comprimido en el ápice, de 0,7-0,9 mm; estilo de 1,3-1,5 mm; estigma subcapitado. Cápsula de 2,2-3(-3,5) × 2,5-3 mm, globosa, obtusa, con valvas de 2,4 × 1,1 mm de longitud, subagudas en el ápice. Semillas no vistas.

Conocida únicamente por la colección tipo, procedente de zonas de páramo alto (3900 m). Aparentemente esta subespecie reemplaza a la subespecie típica en el sistema de páramos de la Sierra de La Culata (Mérida), donde crece a mayor altitud que ella.

Se diferencia de la subespecie *lucidula*, entre otros caracteres, por sus hojas lanceoladas agudas, más densamente pelosas en el envés. Las ramas de último orden son densamente peloso-lanosas en esta subespecie (indumento del eje), y a ello alude su nombre.

**3. *Aragoa kogiorum*** Romero, Revista Acad. Colomb. Ci. Exact. 8: 384 (1951)

Esta especie comprende dos subespecies aparentemente alopátricas.

**3a. *A. kogiorum* subsp. *kogiorum***

*Typus.* COLOMBIA: Magdalena, Sierra Nevada de Santa Marta, Anduriameinia, 2 m alt., ca. 3500 m, 10-III-1948, *R. Romero Castañeda* 915 (*holotypus*, COL-

36337; *isotypus*, US-2220452; LIL, no visto).

Ambientes de páramo y subpáramo seco entre los 3000-3500 m, en el flanco sur de la Sierra Nevada de Santa Marta (departamentos de Magdalena y César).

**3b. *A. kogiorum* subsp. *sevillae*** Fernández Alonso, *subsp. nov.*

*A subespecie typica differt ramis secundi et tertii ordinis non densis, foliis ramorum iuvenilium infra plerumque conspicue carinatis, corollae tubo extus praedito indumento gossypino disperso, lobulis corollae late obovatis, 6-6,5 × 4-4,5 mm, stylo prorsus evoluto c. 3,5 mm longo.*

*Typus.* COLOMBIA: Magdalena, Sierra Nevada de Santa Marta, quebrada from Laguna Río Frio, Páramo with tall vegetation to 4-5 m, 10°55' N 73°53' W, 3250 m, 28-VII-1972, *J. H. Kirkbride & E. Forero* 1749 (*holotypus*, COL-146061; *isotypi*, COL-162222, US-2834854, K).

Arbusto de 1,5-2 m de altura. Ramas secundarias generalmente alargadas, ramas terciarias alternas o a veces subopuestas, generalmente muy cortas. Hojas jóvenes de las ramas superiores, de 3,5-4 × 0,9-1 mm, estrechamente lanceoladas o linear-lanceoladas, acanaladas, cóncavas en el haz y convexas en el envés, con quilla moderadamente resaltada en el envés, obtuso-redondeadas en el ápice. Hojas desarrolladas del eje principal de 6-6,5(-8) × (1,2-)1,5-1,8(-2) mm, linear obtusas, cóncavo-convexas (haz-envés), escasamente acanaladas, con quilla longitudinal bien marcada en el envés. Corola blanca de hasta 8-9 mm de longitud; tubo a menudo blanco-amarillento, de (2,8-)3-3,5 mm de longitud, cilíndrico, con indumento algodonoso disperso en la cara externa; lóbulos de 6-6,5 × 4-4,5 mm, anchamente obovados o subtriangulares, villosos en la base por la cara interna. Estilo de 1,6-2 mm en el principio de la antesis y hasta de 3,5 mm en la madurez. Cápsula de (3,4-)3,9-4,2 × 2,3-2,5 mm, ovoide-oblonga. Semillas maduras no vistas.

**Material representativo revisado**

COLOMBIA: Magdalena, Sierra Nevada de Santa Marta, cerca de la cabecera del río Sevilla, 3470-3510 m, 20-VI-1959, fl., *H. G. Barclay* 6666 (COL); ibídem, cabeceras del río Sevilla, cerca de San Pedro, 1370 m [?], 25-VI-1959, *H. G. Barclay* 6755 (COL); ibídem, Quebrada de la Laguna Río Frío, páramo con vegetación alta, 73°53' W, 10°55' N, 3250 m, 29-VII-1972, fl., *E. Forero & J. H. Kirkbride* 606 (COL); Flanco Occidental de la Sierra Nevada de Santa Marta, 3500 m, 16-I-1954, *R. Romero Castañeda* 4548 (COL); ibídem, páramo, 3100 m, 30-I-1959, fl., *R. Romero Castañeda* 7165 (COL, tres pliegos, VEN).

Dedico esta planta a Pablo J. Sevilla, coordinador de Cooperación (AECI) en Colombia, eficiente promotor de los proyectos del área de Medio Ambiente. El restrictivo de la subespecie concuerda además con el topónimo de una de las localidades de la planta "río Sevilla".

A diferencia de la subespecie típica, la subespecie *sevillae* se conoce únicamente de las vertientes norte y oeste de la Sierra Nevada de Santa Marta, a altitudes que oscilan entre los 3000-3500 m. La altitud anotada en el pliego (*Barclay* 6755), "1370 m", se debe probablemente a un error de transcripción de los datos de campo. Especie asociada a ambientes con humedad edáfica acusada, en las cercanías de quebradas y en páramos arbustivos.

La ramificación menos densa, la presencia de costa en el envés foliar, el indumento externo de la corola y la forma de los pétalos diferencian claramente esta subespecie de la típica.

**4. *Aragoa funckii* Fernández Alonso, sp. nov.**

*Similis quidem A. lucidulae, sed ab ea recedens ramis iuvenilibus glabris, gracilioribus, foliis maturis axis linearibus, angustiores (interdum 0,6 mm latis), sectione transversali trigonis, facie plano-costatis (costa centrali prominente sed obtusa), subtus convexis, acute costatis; corolla subglabra, breviter piloso-glandulosa in lobulorum parte interna basali.*

*Typus.* VENEZUELA: Mérida, Sierra Nevada, alt. 9000 feet (c. 2700 m), junio 1847. —Arbusto—, fl. blanches, *Funck & Schlim* 1603 (*holotypus*, P).

— *A. abietina* sensu Weddell, *Chloris Andina* 2: 113 (1857); sensu Pittier & al. *Catal. Fl. Venez.* 2: 386 (1947), non H.B.K.

Arbusto, erecto, ramoso en las partes superiores. Ramas jóvenes terminales, de c. 3-3,5 mm de diámetro (incluido el recubrimiento foliar), glabras. Hojas jóvenes estrechamente lineares, coriáceas o subcoriáceas, engrosadas, de sección trigona, obtusas o subobtusas en el ápice, con costa media resaltada y obtusa en el haz, con puntaduras en el envés, con cilios gruesos y agudos dispersos por el margen. Hojas desarrolladas del eje principal, de (3,5-)4,2-5(-5,5) × 0,4-0,7 mm, linear-lanceoladas, similares en sección a las jóvenes. Sépalos (en el fruto) de 3-3,1 × 1,3-1,5 mm, lanceolados, carenados. Corola blanca, rotácea-campanulada, de 6-6,5 mm de longitud y hasta 7-8 mm de anchura; tubo muy levemente acampanado, de 1,8-2,5 mm de longitud, glabro por la cara externa; lóbulos 4, de 5(-6) × 3 mm, anchamente obovados, redondeados, ligeramente ciliados en el margen, glabros en la cara interna a excepción del tercio basal (esta zona con indumento corto de tipo glandular, poco denso).

Solo conocida por la colección tipo, de localidad poco precisa: "Venezuela, Mérida, Sierra Nevada". Nicolás F. Funck (1816-1896), a quien se dedica esta especie, colectó junto con Louis J. Schlim en diferentes zonas de Venezuela y norte de Colombia en el período 1845-1847 (LINDEN, 1848; WEDDELL, 1857; BARNHART in KILLIP, 210-212. 1927).

Las hojas ciliadas, adpresas o ascendentes y los caracteres florales corresponden claramente a la sección *Ciliatae*. No obstante, las hojas menos coriáceas que en el resto de los táxones de la sección y la presencia de costa media conspicua en el haz y sección foliar trigona la relacionan con el grupo "*lycopodioides*", que cuenta con una especie en el páramo de Tamá, cerca de la Sierra Nevada de Mérida (*A. tamana*).

**Sección 2. *Aragoa***

Especie tipo: *A. cupressina* H.B.K.

Incluye todas las especies del subgénero

*Aragoa*, a excepción de las que presentan hojas ciliadas.

### Grupo 1. "cupressina"

Plantas con follaje frecuentemente glauco; ramas primarias ascendentes o erectopatentes, ramas secundarias y terciarias densamente dispuestas, por lo general con proliferación de ramas cortas esparcidas (alternas); hojas coriáceas, densamente imbricado-adpresas; las de las ramas de último orden, generalmente de menos de 5 mm de longitud, con o sin punteaduras (envés); cóncavas o planas por el haz y convexas por el envés en la madurez; pedicelos fructíferos muy cortos (raramente de más de 1,5 mm); cápsula de igual o menor longitud que los sépalos fructíferos; semillas con ala estrecha (de menor anchura que la de la parte central carnosa de la semilla) de 2-2,5 mm de longitud.

La ramificación predominantemente ascendente, las hojas imbricadas, coriáceas y cóncavo-convexas (haz-envés) relacionan a este grupo con el subgénero *Luteoaragoa* y la sección *Ciliatae*.

Con las cuatro especies incluidas en este grupo pueden hacerse dos subgrupos: uno integrado por *A. cupressina* y *A. cleefii*, de hojas adultas triangular-subuladas y corolas grandes (de más de 1 cm), que ocupan zonas meridionales de la Cordillera Oriental—Cundinamarca - Boyaca - Santander (Guantiva)—; otro, por *A. castroviejoi* y *A. romeroi*, de hojas lanceoladas y corolas más pequeñas, que se encuentra localizado más al norte, en la misma cordillera, en los macizos de Tamá-Perijá, respectivamente.

### 5. *Aragoa cupressina* H.B.K., Nov. Gen. Sp. 3: 156, tab. 216' (1819)

*Typus*. COLOMBIA: Cundinamarca, Santa Fé de Bogotá, M. A. Bonpland s/n (*lectotypus*, P—designado aquí—; *isotypus*, P, P-Bonpl.; Bonpland 39396 US-Fototipo).

— *A. juniperina* H.B.K., loc. cit. tab 216 (1818), pro parte, *nom. inval.*

Se encuentra en las vertientes más expuestas y secas, a menudo rocosas, de los

páramos cercanos a Bogotá (Cundinamarca). Por lo común, suele crecer acompañado de *Puya*, *Espeletia*, *Calamagrostis* y *Arcytophyllum*.

Según BARNHART (1968), lo que compone el volumen tercero del *Nova Genera...* de Humboldt, Bonpland y Kunth, fue publicado originalmente en cinco fascículos, en diferentes fechas, en el intervalo septiembre de 1818 a marzo de 1820. En este volumen, con anterioridad a la descripción correspondiente a *A. cupressina*—fasc. 10 (1819)—, apareció una lámina—tab. 216, fasc. 9 (1818)—bajo el nombre de *A. juniperina*; ésta incluía el dibujo de una rama de lo que posteriormente se denominaría *A. cupressina* y la disección de flor y fruto de la especie *A. abietina*. El nombre *A. juniperina* no fue validado por los autores del género, al publicarse la descripción del mismo y de las dos primeras especies, ya que entonces no se hace ninguna referencia al nombre *A. juniperina*, ni a la lámina 216. Para subsanar el error se publicó al final del volumen—fasc. 13 (1820)—una nueva lámina (216') de *A. cupressina*, que concuerda enteramente con la descripción de esta especie. STEUDEL (1821, 1840) incluye directamente a *A. juniperina* en la sinonimia de *A. cupressina*, y KUNTH (1823), al recoger en una sinopsis las plantas descritas en 1818-1820, no hace referencia alguna a *A. juniperina*.

Se concluye, pues, que, si bien el nombre *A. juniperina* es anterior a *A. cupressina*, nunca fue validado y en la actualidad no puede tenerse en cuenta, ya que apareció en circunstancias anómalas ateniéndose a las normas del código: asociado únicamente a una lámina, antes de haberse publicado la descripción del género, y, por otra parte, no corresponde a una sola especie, sino a una mezcla de dos.

### 6. *Aragoa cleefii* Fernández Alonso, sp. nov. (fig. 1)

*Similis quidem A. cupressinae, a qua praecipue differt habitu graciliore, ramificatione superiore laxiore, ramis 2,5(-3) mm diam.; foliis iuvenilibus ramorum superiorum 2,3-3,5(-4) × 0,6-1,1 mm, lamina lan-*





Fig. 1.—*Aragoa cleefii*, páramos de Chasques-Santa Bárbara (Cundinamarca).

*ceolatis, apice leniter arcuato-falcatis, sectione transversali canaliculatis, foliis axis et ramorum principalium anguste triangular-lanceolatis, obtusatis, 4-6 × 1,1-1,6 mm, plerumque subtus 1-6 punctatis; corollae lobis longioribus, 6-8 × 2,5-3 mm, capsulis 3-6(-7) seminatis in unoquoque loculo.*

*Typus.* COLOMBIA: Boyacá: "Western slopes Páramo La Rusia, Kms 7-20 along road from Duitama to San Gil. Elev. 2900-3375 m. Heavily disturbed páramo & subpáramo", 8-V-1979, fl. J. L. Luteyn, M. Lebrón-Luteyn & M. A. Pabón E. 7601 (*holotypus*, COL-208777, fragmento "A", a la izquierda del pliego; *isotypi*, NY, VEN).

= *A. cupressina* sensu Fernández Alonso, Fl. Real Exped. Bot. 39: 68 (1987); *Caldasia* 16: 305 (1991), por parte, non H.B.K.

Arbusto de 30-130(-200) cm de altura, por lo general laxamente ramoso. Ramas

primarias verticiladas, generalmente con desarrollo desigual en longitud. Ramas secundarias subopuestas o a menudo esparcidas, cortas. Ramas jóvenes de último orden, de c. 2,5(-3) mm de diámetro (incluido el recubrimiento foliar). Hojas adpresas o ascendentes en las ramas. Hojas jóvenes de las ramas superiores, de 2,3-3,5(-4) × 0,6-1,1 mm, lanceoladas, ligeramente arqueado-falcadas hacia el eje en el ápice, acanaladas, obtusamente aquilladas en el envés y cóncavas en el haz, de ápice obtuso, con escasas punteaduras —(0-)1-6, muy raramente hasta 8— en el envés. Hojas desarrolladas del eje principal, de 4-6 × 1,1-1,6 mm, similares en forma y sección a las jóvenes, más o menos aplanado-deprimidas en la parte basal decurrente; con quilla central marcada en el envés, ancha y obtusa. Corola blanca de 11-12 mm de longitud; tubo con denso indumento algodonoso en el tercio superior interno que obtura la zona apical; lóbulos 4, patentes en la floración, de 6-8 × 2,5-3 mm, estrechamente ovados, espatulados, subobtusos, con indumento algodonoso-septado en el 1/4 basal y escasamente algodonoso-ciliado en el margen. Cápsula de (4,8-)5-5,5 × c. 2 mm, ovado-cónica, ligeramente apiculada. Semillas 3-6(-7) por lóculo, irregularmente discoide-ovadas, de 2-2,4 × 1,3-1,6 mm.

#### Material representativo revisado

COLOMBIA: Boyacá, entre los Municipios de Toca y Pesca, Páramo de La Cortadera, 3400-3600 m, 15-X-1981, M. Bejarano 2 (COL); páramos al NO de Belén, vereda San José de la Montaña, Alto de las Cruces y alrededores, cabeceras de la Quebrada El Toral, en afloramiento rocoso, 3730 m, 3-V-1973, fl., A. M. Cleef 9700 (COL, US); N-NO de Duitama, Páramo de La Rusia, loma paramuna arriba de Peñas Negras, páramo raso, 3600 m, 11-IX-1969, fl., J. Cuatrecasas & L. Rodríguez 27738 (COL, MA, US); Páramo de La Rusia, pendientes en páramo seco, 3550-3600 m, 7-V-1986, fl., J. L. Fernández Alonso & al. 6110 (COL, MA); Vertiente SE de la cordillera de Consuelo, nacimiento del río Guina, 20 Km al NE de Belén, 3475 m, 4-IV-1975, F. R. Fosberg 21708 (US). Cundinamarca, páramo entre Cogua y San Cayetano, cercanías de la Laguna Seca, 1,5 Km al S-O de la Laguna, hondonada seca pedregosa, 3730 m, 17-XI-1972, fl., A. M. Cleef 6524 (COL, US, U); Municipio de Villapinzón, vía Villapinzón a las Fuentes del río Bogotá, subpáramo seco, 3150-3250 m, 30-XII-1992, J. L. Fernández Alonso & T. Castillo 10530 (COL, MA); *ibidem*, vereda Chasques, 23-V-1951, R. Romero Castañeda 2535

(COL, MEDELL). Santander, Municipio de Onzaga, vereda Chaguacá, flanco occidental del Páramo de Guantiva, desde los 3450 m a los 4010 m, 6-VIII-1958, fl. R. Jaramillo M., J. Hernández & T. van der Hammen 904 (COL, MA, US).

Dedico esta especie al Dr. Antoine M. Cleef, que aportó información ecológica muy valiosa sobre algunas especies de *Aragoa*, en sus estudios sobre vegetación de los páramos.

Especie ampliamente distribuida en la Cordillera Oriental de Colombia, desde los páramos del norte y noreste del departamento de Cundinamarca (páramos de Chasques, Santa Bárbara y Neusa-San Cayetano), a través de los departamentos de Boyacá y Santander, siguiendo el ramal Tunja-Arcabuco-Tota-La Rusia-Guantiva. En el páramo de Guantiva se encuentra su límite norte conocido. Crece generalmente en las franjas de páramo y subpáramo abierto, en las vertientes secas. Comúnmente se asocia con especies de *Calamagrostis* (*Poaceae*), *Espeletia* (*Asteraceae*), *Rynchospora* (*Cyperaceae*) y *Castilleja* (*Scrophulariaceae*), entre otras.

Morfológicamente, presenta una relación clara con *A. cupressina*, con la que mantiene un patrón de distribución disyunto. Podría derivar de esta especie o de un antepasado de la misma por migración durante alguno de los flujos y reflujos pleistocénicos de las franjas paramunas y posterior aislamiento (HOOGHIEMSTRA, 1984).

**7. *Aragoa romeroi* Fernández Alonso, Caldasia 16(78): 301, fig. 1 (1991)**

*Typus.* COLOMBIA: César, Serranía de Perijá, entre los Municipios de Codazzi y Manchique, cerca de la frontera con Venezuela, 2400 m, 11-III-1959, R. Romero Castañeda 7543 (*holotypus*, COL-80972; *isotypus*, COL).

- *A. lucidula* sensu Baumann, pro parte, *Physische Geogr.* 28: 202 (1988); non Blake
- *A. perijensis* Pennell (in schedis), *nom. inval.* [cf. FERNÁNDEZ ALONSO, 1991]

Ambientes de subpáramo (2400-3000 m), en la zona central de la Serranía de Perijá

(departamento del César, Colombia, y zonas limítrofes del Estado de Zulia, Venezuela), donde crece en compañía de pequeños arbustos, en su mayoría ericáceas y asteráceas.

Cuando fue descrita (FERNÁNDEZ ALONSO, 1991) se la relacionó con *A. cupressina*, endémica de la zona central de la Cordillera Oriental, por presentar semejanzas en la ramificación, tipo de hojas, pedicelos cortos y semillas con ala estrecha, caracteres éstos que delimitan el grupo "*cupressina*". En la actualidad, se ha encontrado otra especie nueva más cercana —*A. castroviejoi*—, hasta donde se conoce, endémica del Macizo de Tamá en el mismo ramal de la Cordillera Oriental, que se describe a continuación.

**8. *Aragoa castroviejoi* Fernández Alonso, sp. nov. (fig. 2)**

*A. simmilis A. romeroi differt cum sit planta suffruticosa; 2 vel pluribus axibus, parcissime ramificatis, e basi lignosa prodeuntibus; superne item parce ramosa; foliis maturis axium principalium dorso angulatis, non vero prominenter carinatis, supra non sulcatis, parce punctatis; sepalis brevioribus (3,1-)3,4-3,8 mm longis, corolla (5-)6-6,5 mm longa, intus glabra.*

*Typus.* VENEZUELA: Táchira, departamento de Junín, explanada inferior del Pico de Banderas, Páramo de Tamá, cerca de los Límites con Colombia, 2400-3300 m, 28-XI-1972, sufrútice, 30-50 cm, flores blancas, L. Ruiz-Terán & al. 8176 (*holotypus*, MERF-8176, ejemplar ramoso del centro del pliego, con fl. y fr.).

= *A. lycopodioides* sensu Pittier & al., *Catal. Fl. Venez.*: 387 (1947), non Benth.

Subarbusto de 30-50 cm de altura, con dos o más ejes que parten de una cepa única; ejes principales muy poco ramificados, de (4-)5-7 mm de diámetro (c. 20 cm del ápice); ramas del eje principal opuestas o subopuestas, raramente esparcidas, que forman ángulo agudo con el eje. Ramas secundarias (cuando presentes) cortas y ascendentes, de

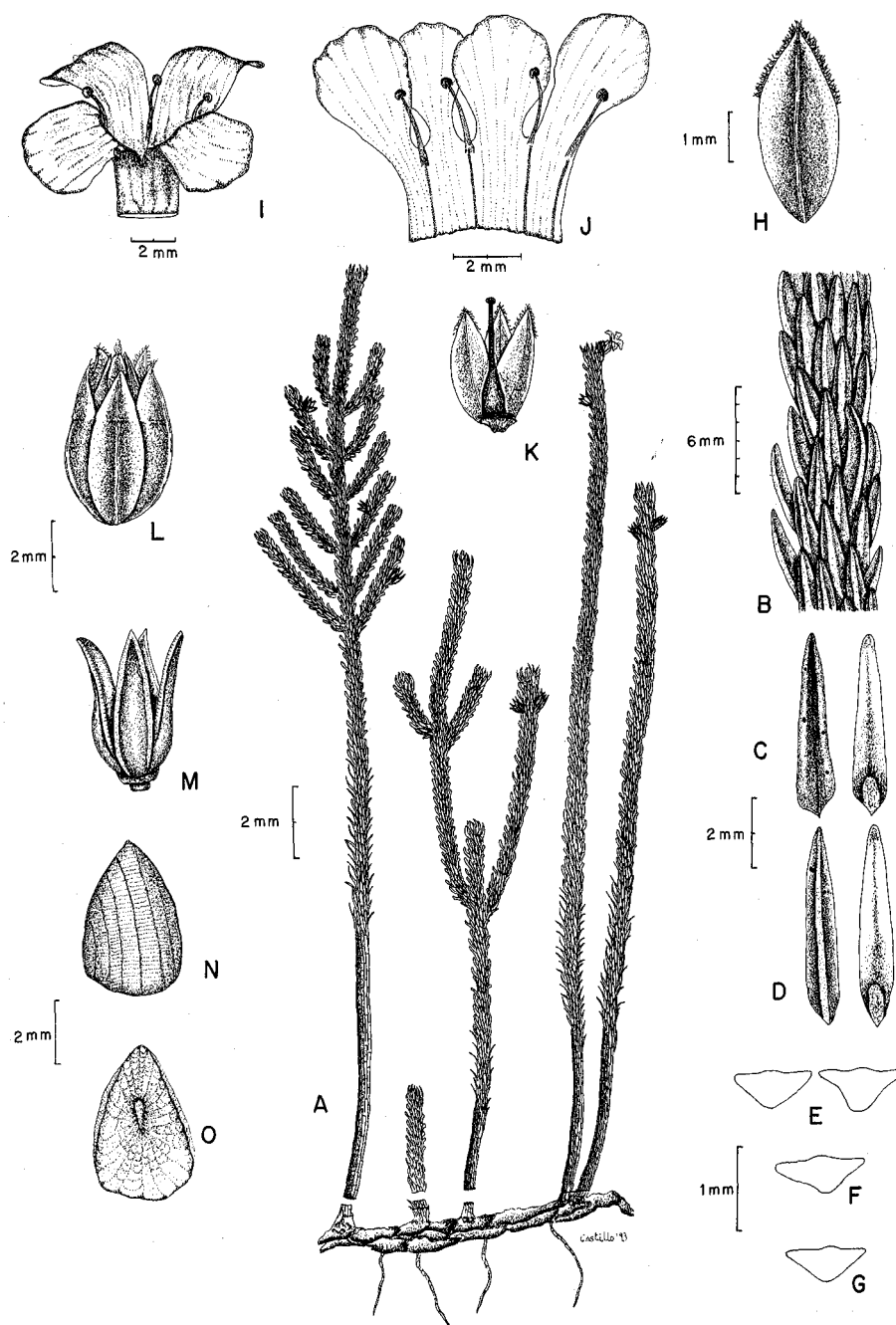


Fig. 2.—*Aragoa castroviejoi*: A, hábito; B, detalle de una rama de último orden con hojas; C, hoja joven vista por el envés (izquierda) y haz (derecha); D, hoja desarrollada del eje principal vista por el envés (izquierda) y el haz (derecha); E, sección transversal de hojas de las ramas de último orden; F, G, sección transversal de hojas desarrolladas de las ramas principales; H, sépalo fructífero visto dorsalmente; I, J, corola; K, pistilo y sépalos en la flor; L, cáliz con cápsula inmadura; M, cápsula; N, O, semilla en vista dorsal y ventral (respectivamente).

3-4 mm de diámetro; ápices de las ramas con ligero indumento algodonoso, enmascarado por la capa de hojas. Hojas jóvenes de las ramas superiores de (4-)4,5-4,9 × 0,9-1 mm, lineares o linear-lanceoladas, coriáceas, brillantes, trígonoas en sección, pero generalmente sin quilla diferenciada; con haz ligeramente convexa sin costa media definida, agudas en el ápice, con punteaduras excavadas, generalmente escasas. Hojas desarrolladas del eje principal, de 5-6 × c. 1 mm, similares en forma y sección a las jóvenes, pero con quilla dorsal ancha y diferenciada, claramente agudas. Sépalos de (3,1-)3,4-3,8 × 1,5-1,6 mm, de lanceolados a ovado-lanceolados, agudos, carenados. Corola blanca de (5-)6-6,5 mm de longitud; tubo de 2,1-2,5 mm de longitud, muy ligeramente ensanchado de la base al ápice, internamente glabro; lóbulos de (3,5-)3,7-4,5 × 2-3,3 mm, anchamente obovados, cortamente espatulados, obtusos, glabros en ambas caras. Cápsula oval, aguda, de c. 4 mm de longitud.

#### *Material representativo revisado*

VENEZUELA: Táchira, departamento de Junín, explanada inferior de la vertiente septentrional del Pico Banderas, frente a la Cueva El Descanso, 3000-3100 m, 29-VI-1975, L. Ruiz-Terán & al. 12553 (MERF); Páramo de Tamá, 4000 m, 1937, F. Cardona 128 (US, VEN-13.903); íbidem, 3100-3300 m, VII-1939, E. Delgado 288 (PH).

Especie dedicada a Santiago Castroviejo, amigo y director de este trabajo.

Solo conocida hasta la fecha del Macizo de Tamá, en la vertiente de Venezuela (Estado de Táchira). Según la escasa información de campo obtenida, crece en ambientes pantanosos asentados sobre lechos rocosos, a altitudes de (2400 ?-)3000-4000 m.

Dentro del género, presenta afinidad con *A. romeroi* Fernández Alonso, endémica de la Sierra de Perijá (ubicada a unos 280 km al norte del Macizo de Tamá), por el tipo de hojas y por sus flores sésiles. Las diferencias más conspicuas entre *A. castroviejoi* y *A. romeroi* son el hábito sufruticoso, la ramificación muy simple y la corola totalmente glabra de la primera especie.

#### Grupo 2. "abietina"

Arbustos de hasta 4 m, con follaje verde intenso, raramente verde pálido, no glauco; ramas generalmente gruesas (de más de 8 mm, incluyendo el recubrimiento foliar), erecto-patentes, patentes o reclinadas; las secundarias y terciarias, largas y opuestas o verticiladas; hojas desarrolladas coriáceas o subcoriáceas, patentes o reclinadas con respecto al eje, generalmente de más de 7 × 1 mm, planas o ligeramente convexas en el envés, con punteaduras; pedicelos fructíferos de 1-2,5(-3) mm; semillas de 2,2-3,5 mm de longitud, con ala ancha (de igual o mayor anchura que la parte central carnosa de la semilla).

Incluye cuatro especies del centro de la Cordillera Oriental y norte de la Cordillera Occidental, propias de ambiente de turbera.

#### 9. *Aragoa dugandii* Romero, *Caldasia* 8: 131, fig. (1958)

*Typus*. COLOMBIA: Boyacá, Páramo de Pisba, a 46 Km por la carretera que conduce a San Salvador, en las estribaciones al N de la Laguna Roja, en el lecho de una pequeña corriente de agua, c. 3000 m, 2-VI-1958, R. Romero Castañeda & R. Jaramillo M. 6833 (*lectotypus*, COL-53000 —seleccionado aquí—; *isotypi*, COL-53.001, VEN).

Especie endémica de ambientes de páramo y subpáramo húmedo (3000-3500 m), en la región de Socha o Pisba, en el norte del departamento de Boyacá. Se comporta como elemento dominante en comunidades de turbera.

Las hojas espatuladas, planas, de 2,5-3,5 mm de anchura, la separan del resto de las especies del género.

#### 10. *Aragoa abietina* H.B.K., *Nov. Gen. Sp.* 3: 156, tab. 217 (1819) (fig. 3)

*Typus*. COLOMBIA: Cundinamarca: "Juxta Santa Fé de Bogotá", *Humboldt & Bonpland* s.n. (P?, no localizado).

— *A. juniperina* H.B.K., op. cit. 3: 156, tab. 216 (1818), pro parte [figs. 1-13], *nom. inval.*



Fig. 3.—*Aragoa abietina* en páramo húmedo con *Espeletia barclayana* Cuatr., páramo del Alto-San Cayetano (Cundinamarca).

Especie frecuente en varios páramos circundantes de la sabana de Bogotá, como son Monserrate-Choachí, Chingaza, Guasca, Zipaquirá y Guerrero. Crece generalmente en zonas planas u hondonadas anegadas, donde se establecen comunidades de turbera. A menudo llega a ser el o uno de los elementos arbustivos dominantes en las asociaciones en que aparece (LOZANO & SCHNETTER, 1976; CLEEF, 1981; SÁNCHEZ & RANGEL, 1990).

Se observa una cierta gradación en esta especie en cuanto a la disposición de las hojas en el tallo, desde ligeramente engrosadas y adosado-imbricadas contra el eje en los registros de mayor altitud (poco frecuente) hasta típicamente planas y, en mayor o menor grado, patentes (generalmente) o a veces reclinadas con respecto al eje, en los páramos bajos y subpáramos.

*Nota.* Con respecto al material considerado como típico, *Humboldt* & *Bonpland* s.n., no se ha localizado en París (P, P-Bonpl.); tampoco se conserva en el Herbario de Berlín, al parecer (HIEPKO, 1987).

**11. *Aragoa corrugatifolia* Fernández Alonso, Novón 3(4), en prensa**

*Typus.* COLOMBIA: Cundinamarca, Distrito Especial de Bogotá, sur de Bogotá, orilla del río Tunjuelito, 27-IX-1952, fl., fr., A. Fernández Pérez & R. Jaramillo M. 1506 (*holotypus*, COL-84797; *isotypus*, US-2844824).

Conocida solo del sur de la Cordillera Oriental de Colombia, en la región de Chisacá y Sumapaz. Crece en páramo entre los 3300-3700 m, en general en zonas con humedad edáfica acusada, cerca de lagunas o en planicies anegadas.

En FERNÁNDEZ ALONSO (1993) se comenta la relación morfológica de esta especie con *A. abietina* y *A. occidentalis*.

**12. *Aragoa occidentalis* Pennell, Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia 89: 429, 430 (1938)**

Por el tipo de ramificación, sus ramas gruesas y el escaso desarrollo de los pedicelos, se incluye aquí al lado de otras especies

del grupo "*abietina*" (FERNÁNDEZ ALONSO, 1991). No obstante, sus hojas subcoriáceas, la sección foliar y las corolas glabras la relacionan con elementos del grupo "*lycopodioides*".

Se separa aquí como una subespecie independiente a las poblaciones más meridionales conocidas de esta especie (páramo de Santa Ana, departamento de Antioquia).

#### 12a. *A. occidentalis* subsp. *occidentalis*

*Typus*. COLOMBIA: Antioquia, límite departamental Antioquia-Córdoba, Cordillera Occidental, Páramo de Chaquiro, entre río Sucio y río Esmeraldas, páramo con gramíneas, 3000-3200 m, 23-II-1918, F. W. Pennell 4269 (*holotypus*, PH-811739; *isotypus*, US-1875098).

La especie es endémica de una serie de páramos en el norte de la Cordillera Occidental de Colombia. La subespecie típica se distribuye en el nudo de Paramillo y Chaquiro (PENNELL, 1918; 1938) y en los páramos de la región de Frontino (Antioquia), donde crece entre los (3000-3200-3450 m.

#### 12b. *A. occidentalis* subsp. *refracta* Fernández Alonso, subsp. *nov.*

*Similis subspeciei typicae, sed ab ea differens ramis terti ordinis in plantae parte superiore brevis adest, foliis ramorum iuveniliū patentibus aut reflexis (refractis), plerumque obtusis; foliis maturis sectione transverse rhombicis, costis ambobus (abaxiali et adaxiali) prominentibus; sepalis paulo minoribus, 3,6-3,8 × 1,5-1,8 mm.*

*Typus*. COLOMBIA: Antioquia, Municipio de Salgar, Morro de Santa Ana, 3500 m, 4-XI-1985, P. Franco, G. Galeano, C. I. Orozco & G. Lozano 2392 (*holotypus*, COL; *isotypus*, por distribuir).

Arbusto de c. 120 cm de altura, muy ramoso en las partes superiores; ejes principales con ramas opuestas o verticiladas, largas, que parten del eje con un ángulo de 30-60°; ramas secundarias y terciarias opuestas o verticiladas, arqueado-ascendentes, las terciarias cortas y ascendentes. Hojas en los

ápices erecto-patentes, en las partes medias e inferiores reclinadas —*refracta*—. Hojas jóvenes de las ramas superiores, de 6-7 × c. 0,8 mm, lineares o linear-subuladas, sin brillo, biconvexas o, más raramente, planoconvexas (envés-haz), aquilladas en el dorso (envés) y con ancha costilla central en el haz, subobtusas en el ápice, con punteaduras glandulares excavadas, poco conspicuas. Hojas desarrolladas del eje principal, de 8,5-10 mm × 0,9-1,1 mm, en general, similares en forma a las jóvenes, subcoriáceas, con costas marcadas en haz y envés. Sépalos (en el fruto) de 3,6-3,8 × 1,5-1,8 mm, ovado-oblongos, subobtusos, carenados por lo general solo en la mitad distal, raramente en toda su longitud. Estilo de 2-2,4 mm en la flor y 3-3,5 mm en el fruto joven.

Solo conocida de la localidad típica.

#### Grupo 3. "*lycopodioides*"

Arbustos o arbolillos, con follaje verde intenso, raramente verde pálido, no glauco; ramas generalmente gráciles (de menos de 8 mm de diámetro), las primarias generalmente divaricadas o patentes, las secundarias con abundante proliferación de ramas terciarias y cuaternarias opuestas o verticiladas. Hojas desde adpresas a patentes, no coriáceas o subcoriáceas; las jóvenes de las ramas de último orden, raramente de más de 7 × 1 mm, generalmente biconvexas y con punteaduras en el envés; pedicelos fructíferos, por lo general, de 1-6 mm de longitud; cápsulas que igualan o sobrepasan al cáliz fructífero; semillas de 2,5-4,5 mm de longitud, con ala ancha.

El grupo "*lycopodioides*" es el de mayor complejidad y el que más problemas de delimitación taxonómica presenta. Si hasta fechas recientes solo contaba con una especie descrita (FERNÁNDEZ ALONSO, 1991; FERNÁNDEZ ALONSO & CASTROVIEJO, 1993), en la actualidad, y a pesar de que las colecciones existentes son, en parte, escasas, comprende siete especies, distribuidas a lo largo de la Cordillera Oriental desde el páramo de Sumapaz (Meta) hasta los páramos de Tamá y Jurisdicciones (Norte de

Santander). La distribución de este grupo se centra en los departamentos de Boyacá, Norte de Santander y Santander, donde se encuentran seis de las siete especies.

Tres de ellas se separan claramente del resto por poseer flores pequeñas (tubo de la corola de hasta 3 mm) y corolas glabras internamente: *A. cundinamarcensis*, *A. parviflora* y *A. abscondita*. Las cuatro restantes presentan corolas con tubo de más de 3 mm y corola con garganta muy pelosa.

Las indicaciones de *A. lycopodioides* para Venezuela en la bibliografía están basadas en pliegos pertenecientes a las nuevas especies *A. tamana* (del grupo "*lycopodioides*"), *A. castroviejoi* (del grupo "*cupressina*"), en una antigua colección de los Andes de Mérida, también descrita como nueva especie en este trabajo (*A. funckii*, de la sección *Ciliatae*), o en formas juveniles de *A. lucidula*, de esta última sección.

### 13. *Aragoa cundinamarcensis* Fernández Alonso, *sp. nov.* (fig. 4)

*Similis quidem A. parviflorae* et *A. absconditae*, *corollis parvis atque fauce glabris, ab utraque differens foliis ramorum longioribus*, 4-6 mm, *calyce corolaque maioribus, illo* 3,2-4 mm *istaque* 6,5-10 mm *longis; corollae lobulis* 4,5-8 mm *longis, stylo prorsus evoluto* 2,5-3 mm *longis; seminibus longioribus* (3-)3,5-4,2 × 1,8-2 mm.

*Typus.* COLOMBIA: Cundinamarca, Distrito Especial de Bogotá. Páramo de Sumapaz, después de la Laguna de Chisacá, pendientes cercanas a la Quebrada Taquecito, confluencia de bosque altoandino y páramo húmedo, 3450-3650 m, 9-XI-1987, J. L. Fernández Alonso, M. R. Garzón & al. 7753 (*holotypus*, COL; *isotypi*, MA, y por distribuir).

Arbusto de (0,3-)0,5-3,5 m de altura, ramoso o muy ramoso en las partes superiores, con follaje verde oscuro. Hojas desarrolladas del eje principal de 5-6,5(-9) × 0,8-1 mm, biconvexas, costadas en ambas caras —la costa del envés más aguda y marcada—; ocasionalmente planas en el haz con zona central resaltada. Sépalos de (2,9-)3,2-4 × (1,5-)1,8-2 mm, ovados, agu-



Fig. 4.—*Aragoa cundinamarcensis*, páramo de Chisacas (Cundinamarca).

dos, levemente carenados, con indumento algonoso en los márgenes, del 1/2 a 1/4 distal y con un mechón de pelos en el ápice. Corola blanca de (6,5-)7,5-9,8 mm de longitud; tubo de 2,1-2,9 mm de longitud, por lo general ligeramente ensanchado de forma gradual desde la base hasta la boca, con 4 bandas resaltadas que son continuación de los 4 filamentos estaminales que recorren el tubo en toda su longitud, internamente glabro, con pequeñas glándulas translúcidas, amarillentas, resaltadas, dispersas por la cara externa; lóbulos 4, patentes, de (4,5-)5,5-7,5 × 3-3,5 mm, de anchamente obovados a subespatulados, glabros en la cara interna y con diminutas glándulas translúcidas resaltadas, dispersas en la cara externa. Estilo de 1,1-1,4 mm en la flor, y 2,5-2,8 mm en el fruto maduro. Cápsula de 5-6,2 × 2,8-3 mm. Semillas estrechamente elípticas o lanceoladas, de (3-)3,5-4,2 × 1,8-2 mm, con ala ancha blanco-nívea en fresco.

#### *Material representativo revisado*

COLOMBIA: Cundinamarca, Cordillera Oriental al S de Usme, Páramo de Chisacá, hacia la Laguna Grande, 4020 m, 9/11-XI-1958, H. G. Barclay & P. Juajibioi 6213 (COL); Municipio de Fómezque, Parque Nacional de Chingaza, Valle del Frailejón, Páramo, 3150 m, 12-VI-1989, H. V. Bernal & L. C. Giménez 1141 (Herb. Univ. Javeriana); Municipio de Villapinzón, Vía Villapinzón a las Fuentes del río Bogotá, cerca del páramo de Santa

Bárbara, quebrada umbría, 3250 m, 30-XII-1992, *J. L. Fernández Alonso & T. Castillo* 10531 (COL, MA); ibídem, subpáramo llano cerca del límite departamental con Boyacá, 3300 m, 30-XII-1992, *J. L. Fernández Alonso & T. Castillo* 10535, 10539 (COL, MA); Parque Nacional de Chingaza, margen NO de las lagunas "Las Bonitas", suelos turbosos, 3500 m, VIII-1989, *D. Rivera* 2305 (COL, Herb. Univ. Javeriana). Meta, Macizo de Sumapaz, vertiente oriental de la cordillera, Hoya de la quebrada El Buque, 3100-3300 m, 9-VII-1981, *S. Díaz & al.* 2718 (COL).

Crece frecuentemente en ambientes higroturbosos acompañada de *Espeletia* (Asteraceae), *Puya* (Bromeliaceae) y *Swallichloa/Chusquea* (Poaceae). En ocasiones se encuentran arbustos de cierto porte (hasta 3,5 m) creciendo en formaciones arbustivas ralas con especies de Asteráceas, *Escallonia* (Grossulariaceae), etc.

Su distribución se centra en los páramos del departamento de Cundinamarca, a lo largo del ramal Sumapaz-Chisacá-Chingaza. En el páramo de Sumapaz también se encuentra en el sector del departamento del Meta, donde fue colectada esta especie por primera vez (FOSBERG, 1944). Reaparece en los páramos de Villapinzón (límites con Boyacá), localidad que representa el límite norte conocido para esta especie.

*A. cundinamarcensis*, a pesar de mantener constancia en la presencia o ausencia de determinados caracteres —tipo de sección foliar e indumento de la corola—, muestra un cierto margen de variación en el tamaño de hojas y lóbulos de la corola a lo largo de su área de distribución; diferencias poco significativas para justificar, en el estado actual de conocimiento del grupo, la separación de táxones independientes.

Se ha detectado hibridación natural de esta especie con dos del grupo "*abietina*" (*A. abietina* y *A. corrugatifolia*), y con *A. cleefii*, del grupo "*cupressina*".

**14. *Aragoa parviflora* Fernández Alonso & Castroviejo, Anales Jard. Bot. Madrid 51(1): 159 (1993)**

*Typus.* COLOMBIA: Norte de Santander, Cordillera Oriental, límites entre los departamentos de Norte de Santander y César, Las Jurisdicciones, Cerro de Oroque, 3700-3900 m, 22/27-VII-1974, *H. Gar-*

*cía Barriga & R. Jaramillo M.* 20628 (*holotypus*, COL-209942; *isotypus*, US).

En la actualidad solo se conoce de ambientes de páramo-subpáramo, en la Serranía de Jurisdicciones y Cuchilla de Oroque, zona centro-oeste del departamento de Santander, vertiente occidental de la Cordillera Oriental de Colombia.

Esta especie representa, dentro del grupo "*lycopodioides*", un extremo de reducción en el tamaño de la flor.

**15. *Aragoa abscondita* Fernández Alonso, sp. nov.**

*A simili A. parviflora differt foliis maturis axis et ramorum principalium minoribus (4-5 × 0,6-0,7 mm), sectione transversali biconvexis, subtrigonis, subtus conspicue carinatis (carina conica) et supra leniter, late et obtuse carinatis, pedicello fructifero brevior (1,5-1,7 mm longo), calyce maiore (2,8-3,5 mm longo), stylo 2-2,2 mm, capsula matura brevior (3,3-4,5(-4,7) mm longa).*

*Typus.* COLOMBIA: Santander, Páramo de Berlín, en la vía Bucaramanga a Pamplona, 3000-3600 m, 30-V-1969, *H. García Barriga & R. Jaramillo M.* 19982 (*holotypus*, COL-194872; *isotypi*, COL, US-2910729, U).

Arbustillo de 100-180 cm de altura, muy ramoso en las partes superiores, de copas redondeadas. Hojas jóvenes de las ramas superiores de 3,5-4 × 0,5-0,7 mm, linear-lanceoladas, no coriáceas, desprovistas de brillo, de sección trigona, marcadamente aquilladas en el dorso (envés) y ligeramente convexas en la zona central en el haz, subagudas en el ápice, con punteaduras poco conspicuas en el envés. Hojas desarrolladas del eje principal, de 4-5 × 0,6-0,7 mm, en general, similares en forma y sección a las jóvenes, lanceoladas, con haz claramente costado-resaltado longitudinalmente en la zona central. Pedicelo floral de c. 1 mm (hasta 1,6-1,7 mm en fruto), con indumento algodonoso. Sépalos (en el fruto) de 2,8-3,5 × 1,3-1,8 mm, anchamente obovado-lanceolados, agudos, claramente carenados. Estilo de 1,5 mm en la flor y hasta 2,2 mm en el fruto maduro. Cápsula de 3,2-3,7(-4,7)



× 1,7-1,9(-2,2) mm, oblonga u oblongo-cónica, subaguda, con 4 bandas de dehiscencia resaltadas. Semillas 3-4 por lóculo, irregularmente discoideo-elípticas, de 3,2(-3,5) × 1,3-1,5 mm.

#### Material representativo revisado

COLOMBIA: Norte de Santander, Pamplona, páramo arriba de Piñuelal, 30-VI-1945, fl. *Garganta (de)* M. 1049 (COL, US); Mutiscua, vía de La Laguna a Nariz de Judío, páramo, 19-VI-1946, fl., *Garganta (de)* M. 1210 (COL, PH-786961 p.p.); Eastern slope of Páramo de Santurbán, toward Mutiscua, Edge of woods, 3600-3900 m, 20-II-1927, fl., *E. P. Killip & A. C. Smith* 19621A (COL, PH, US); Páramo de las Puentes, arriba de La Baja, 3500-3700 m, 25-I-1927, *E. P. Killip & A. C. Smith* 21173 (PH, US); "Nueva Granada, Páramo de San Turban", IX-1825, *W. Purdie* s.n. (K) (PH-680256); "New Granada", *W. Purdie* s.n. (K).

El nombre de la especie hace referencia a que, aunque existía una recolección antigua de esta especie (*Purdie* s/n, K), siempre se citó como *A. lycopodioides* (BENTHAM, 1880; PENNELL, 1938). Sin embargo, dicha especie se separa fácilmente de la nueva, porque presenta flores claramente mayores, sépalos de más de 5 mm de longitud, corola de más de 9 mm de longitud, densamente piloso-lanosa en la garganta. De la especie más próxima, *A. parviflora*, como se indica en la diagnosis, se separa *A. abscondita* por presentar hojas menores, con diferente sección y pedicelos y cápsulas más cortos.

Su distribución conocida abarca una serie de páramos de los departamentos de Norte de Santander y Santander (Berlín, Piñuelal, Santurbán y Las Puentes). Vive en ambientes de bosque altoandino-páramo, a altitudes de 3400-3900(-4200) m.

#### 16. *Aragoa lycopodioides* Benth., Hook. Icon. Pl. 14: 18, t. 1325 (1880) (fig. 5)

*Typus*. COLOMBIA: "New Granada, Ocaña to Pamplona ... San Pedro 24/III/1879, *W. Kalbreyer* 1029" (*lectotypus*, K s.n.).

— *A. australis* Pennell (in schedis), *nom. nud.*

Páramos de los departamentos de Arauca, Boyacá, Norte de Santander y Santander, en la Cordillera Oriental de Colombia,

a altitudes comprendidas entre los 3000-4100 m. Esta especie crece en ambientes de subpáramo húmedo, en matorrales y pajonales abiertos. Asimismo, en la región del Cocuy (Boyacá-Arauca), frecuentemente crece además asociada al límite superior del bosque altoandino, en zonas muy húmedas y en matorrales subseriales de *Chusquea* (CLEEF, 1981; VAN DER HAMMEN & al., 1980).

*Notas*. 1) PENNELL (1938) seleccionó como material tipo el pliego *Kalbreyer* 1029 (K) —que se utilizó para la descripción y para la lámina—, de entre las tres colecciones citadas en el protólogo (BENTHAM, 1880). En pliego de Kew (fig. 5) aún se conserva el boceto del dibujo publicado con la descripción de la especie. En la mitad inferior de la cartulina se halla montado el lectotipo y en la mitad superior se encuentra otro ejemplar de la misma especie (*Schlim-428*) con la indicación "Prov. Ocaña".

2) Se localizó el nombre de herbario *A. australis* Pennell, asociado a una muestra de *A. lycopodioides*, con una indicación geográfica errónea (páramo del Ángel, Ecuador). Esta planta fue colectada por A. A. Olsson muy probablemente en el departamento de Santander y no en el páramo del Ángel. Ambas regiones fueron visitadas por dicho colector en el mismo año, y es conocido el caos de numeración existente en sus colecciones (MOLAU, com. pers.).

#### 17. *Aragoa picachensis* Fernández Alonso, *sp. nov.*

*Similis quidem A. lycopodioidi foliis subcrassis, non coriaceis, et fauce corollae gossypina, sed ab ea differens foliis incurvato-imbricatis, ascendentibus vel erecto-patentibus, foliis maturis axis 6-8 × 1,1-1,2 mm, supra et infra obtuse costatis, gibba basali carentibus, calyce brevioris, sepalis brevioribus (4,2-4,5 × 2,1-2,3 mm), corollae tubo brevioris (c. 4 mm longo), seminibus minoribus (2,5-3,2 × 2-2,5 mm).*

*Typus*. COLOMBIA: Santander, carretera entre Bucaramanga y Pamplona, El Picacho, 3400 m, 7-XI-1969, fl., *M. T.*

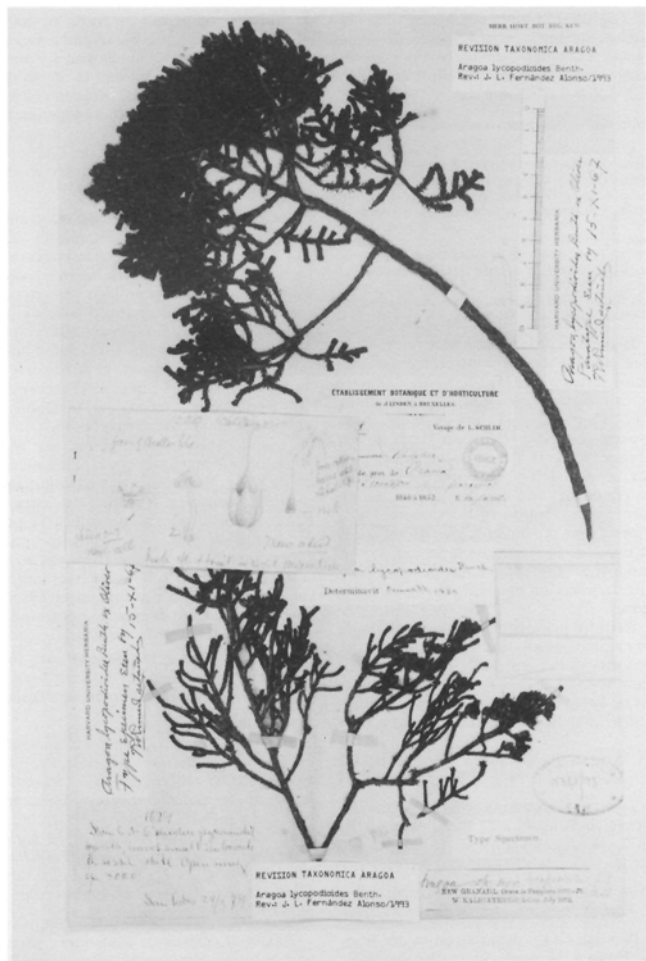


Fig. 5.—Lectotipo de *Aragoa lycopodioides* (ejemplar inferior) y boceto de la disección floral utilizada en el protólogo.

*Murillo & R. Jaramillo M. 1243 (holotypus, COL-150729).*

Arbusto de c. 1 m de altura. Hojas ascendentes o erecto-patentes en las ramas jóvenes, y adpresas o ascendentes en la parte inferior de las ramas más viejas y el eje. Hojas jóvenes de las ramas superiores de 3,8-4 × 0,7-0,8 mm, lanceolado-subuladas, sin brillo, convexas y con la costa muy pronunciada en el envés, planas o ligeramente convexas y con costa levemente resaltada en el haz, agudas o subagudas en el ápice, generalmente con escasas punteaduras excavadas en el envés. Hojas desarrolladas del eje principal, de 6-8 × 1,1-1,2 mm, ligeramente contraídas en la zona de inserción, de envés más aplanado, con la costa dorsal muy aguda y un pequeño surco a cada lado de aquélla; haz plano-cóncava, con costa obtusa muy marcada. Sépalos (en el fruto) de 4,2-4,5 × 2,1-2,3 mm, ovado-lanceolados, agudos, no carenados a excepción del 1/4 distal, glabros en el dorso y con indumento algodonoso en los márgenes y en el ápice. Corola blanca, tubular-rotácea, de (9-)10-11 mm de longitud; tubo de 4 mm de longitud, internamente con indumento algodonoso en los 2/3 superiores internos, concentrado en 4 bandas resaltadas, longitudinales, que son continuación de los filamentos estaminales. Estilo de 4,5 mm en el inicio de la antesis y de hasta 6-6,2 mm en el fruto maduro. Cápsula de 5,2-5,7 × 3-3,5 mm, ovoide-cónica, aguda. Semillas 3-4 por lóculo, irregularmente poligonales, raramente elípticas, de 2,5-3,2 × 2-2,5 mm.

Únicamente conocida de la región de "Picacho", zona de páramo y subpáramo cercana al páramo de Berlín, en el norte del departamento de Santander, Cordillera Oriental.

*A. picachensis* representa una variante más dentro de la gran diversificación del grupo "*lycopodioides*" en el centro-norte de la Cordillera Oriental colombiana. Está relacionada con *A. lycopodioides*, la especie más extendida en dicha área, de la que se separa claramente por caracteres foliares. Asimismo guarda relación con *A. hammenii*, planta de hojas subcoriáceas, adpresas, de sección muy diferente. En la región

del páramo de Berlín confluyen, además de *A. picachensis* y *A. lycopodioides*, una de las especies de corolas pequeñas y glabras (*A. abscondita*).

**18. *Aragoa hammenii* Fernández Alonso, sp. nov.**

*Similis quidem A. tamanae foliis subcoriaceis et fauce corollae gossypina, sed ab ea differens ramis primariis et secundariis patentibus vel erecto-patentibus, foliis maturis axis longioribus* —(5)6-7 × 0,8-1 mm—, *subtus planis vel plano-convexis, supra convexus, supra et infra conspicue carinatis, staminum filamentis brevioribus* [2-2,5(-2,8) mm longis], *a basi gradatim dilatatis, capsula longiore* (4,8-5 mm longa).

*Typus.* COLOMBIA: Boyacá/Arauca, Sierra Nevada del Cocuy, "On shrubby paramo above (+/- S. of.) Ratón", 3400 m, 15-VIII-1957, P. J. Grubb, B. A. B. Curry & A. Fernández-Pérez 403 (*holotypus*, COL; *isotypus*, US-2322441).

Arbusto de 1-2 m de altura, ramoso en las partes superiores; ramas del eje principal verticiladas, patentes o erecto-patentes, que parten del eje con un ángulo de 70-90°. Hojas adpresas en las ramas, ligeramente incurvas, densamente imbricadas. Hojas jóvenes con las ramas de último orden de (3,8-)4-5 × 0,5-0,6 mm, lanceoladas, subcoriáceas, brillantes, de sección subróbica, aplanadas o ligeramente cóncavas en el haz, con costa media resaltada —muy prominente en el envés—, generalmente delimitada por 2 surcos laterales, agudas en el ápice, con punteaduras dispersas en el envés. Hojas desarrolladas del eje de (5-)6-7 × 0,8-1 mm, de linear-subuladas a estrechamente lanceoladas, de ordinario cóncavas y con quilla central muy marcada en el envés, convexas y por lo general con costa media poco definida en el haz. Tubo de la corola de 3,8-4 mm de longitud, gradualmente ensanchado desde la base, con indumento compuesto por numerosos pelos algodonosos concentrados en 4 bandas longitudinales en la cara interna. Filamentos estaminales de 2-2,5(-2,8) mm, notoriamente ensanchados en el tercio basal, glabros o con escasos

pelos en la base; anteras de c. 1 mm, en forma de herradura; estilo de 4,8-5 mm en la madurez. Cápsula de 4,8-5 × 2,8-3 mm, ovada, aguda.

Dedico esta especie a Thomas van der Hammen, iniciador y máximo exponente de los estudios paleoecológicos y paleoclimáticos en los Andes de Colombia.

Especie solo conocida por la colección tipo, procedente de la vertiente noreste de la Sierra del Cocuy, donde se indica que crece en páramo arbustivo, en la cota de los 3400 m. Se suma ésta al número no despreciable de especies endémicas de las franjas de páramo y superpáramo de la Sierra Nevada del Cocuy. Algunas de las más características y llamativas, pertenecen a los géneros *Espeletia*, *Oritrophium*, *Pentalia*, *Draba* y *Salvia* (CUATRECASAS, 1986; VANDER HAMMEN & CLEEF, 1986; RANGEL & SANTANA, 1989; AL-SHEHBAB, 1989; WOOD & HARLEY, 1989).

Dentro del grupo "*lycopodioides*" se encuentra relacionada más directamente con *A. tamana*, del Macizo de Tamá, de la que se separa claramente por el patrón de ramificación y la sección foliar.

**19. *Aragoa tamana* Fernández Alonso, sp. nov.**

*Similis quidem A. hammenii, a qua imprimis differt ramis primi et secundi ordinis ascendentibus, foliis maturis axis brevioribus [3,8-4,2(-5,3) mm longis], infra convexis et plus minusve sulcatis, supra concavis vel plano-concavis, leniter costatis, staminum filamentis 3 mm vel amplius longis, capsulis brevioribus [4-4,5(-4,8) mm longis].*

*Typus.* COLOMBIA: Norte de Santander, Cordillera Oriental, Páramo de Tamá, arriba de la Cueva, 3100-3200 m, 27-X-1941, *J. Cuatrecasas & al.* 12640 (*holotypus*, COL-15198 —el ejemplar ramoso central con el n.º 1—; *isotypi*, 1850147-US, 175618b-UTRECH).

— *A. cupressina* sensu Pittier & al., Catal. Fl. Venez.: 387 (1943); non. H.B.K.

Arbusto de 1-2 m de altura, ramoso en las partes superiores; ramas del eje principal

opuestas o verticiladas, ascendentes, que parten del eje con un ángulo de 30-50°. Hojas jóvenes de las ramas superiores de 3,1-4(-4,6) × 0,6-0,8 mm, linear-lanceoladas, subcoriáceas o raramente coriáceas, frecuentemente con ligero brillo, de sección subtrigona, con costa muy resaltada en el envés, con costa muy fina resaltada en el haz, que es cóncava, obtusas o subagudas en el ápice, con escasas pero notorias puntaduras glandulares excavadas en el envés. Hojas desarrolladas del eje principal, de 3,8-4,2(-5,3) × 0,6-0,8 mm, en general similares en forma y sección a las jóvenes, pero con la costa del haz más marcada. Tubo de la corola de (3,2-)3,5-4 mm de longitud, gradualmente ensanchado desde la base, internamente con pelos algodonosos concentrados en 4 bandas longitudinales en la region media y superior de la cara interna. Estambres 4, filamentos blancos de c. 3 mm, glabros o con escasos pelos algodonosos en la base, anteras de c. 1-1,3 mm, en forma de herradura. Cápsula de c. 4-4,5(-4,8) mm de longitud, ovada, aguda.

*Material representativo revisado*

COLOMBIA: Norte de Santander, Páramo de Tamá, 2850-3200 m, 14-VIII-1968, *L. E. Mora* 4650 (COL). VENEZUELA: Táchira, Páramo de Tamá, 3100-3300 m, VII-1939, *F. Cardona* 288 (US); Hoya del río Táchira, cabeceras de la quebrada El Reposo, 2800-3000 m, 16-I-1973, *J. Cuatrecasas & al.* 28332 (MERF, US); departamento de Junín, explanada inferior de la vertiente septentrional del Pico Banderas, frente a la Cueva El Descanso, Páramo de Tamá, cerca de los límites con Colombia, 3000-3100 m, 29-VII-1975, *L. M. Ruiz-Terán, López-Figueiras & Dana Griffin* 12550 (MERF); Swampy meadow adyacent to Paramito, between Quebrada de Palmar y Quebrada de Paramito, in montane above Paramo de Tamá, 2 Km above Betania and 7 Km above Villapáez, 8200 pies, 14-VII-1944, *J. A. Steyermark* 57234 (VEN).

Crece en ambientes anegados y prados húmedos en la franja de subpáramo y páramo bajo, entre los 2800-3200 m. Se encuentra restringida al Macizo de Tamá, encontrándose tanto en la parte de Colombia como en la de Venezuela, de donde procede la mayoría del material estudiado. En una de las localidades de la parte venezolana convive aparentemente en los mismos ambientes con *A. castroviejoii*, perteneciente al grupo "*cupressina*". Ésta, a dife-

rencia de la que se describe, presenta hábito sufruticoso, escasa ramificación y corolas pequeñas, glabras.

Diversas citas de *Aragoa* del páramo de Tamá (Táchira, Venezuela) referidas a *A. cupressina* (PITTIER & al., 1947; VARECHI, 1970; BAUMANN, 1988) corresponden en realidad a esta especie.

### HÍBRIDOS

**Aragoa × jaramilloi** Fernández Alonso, **nothosp. nov.**

= *A. abietina* H.B.K. × *A. cupressina* H.B.K.

*Frutex nonnumquam 3 m attingens —saepe minor—, caracteribus media inter A. abietinam et A. cupressinam, ab hac differens ramificatione primaria laxiore, sed superne ramosior quam abietina, foliis plerumque dilute viridibus, adpressis vel ascendentibus, plerumque lanceolatis, supra convexis et conspicue costatis, atque subtus punctatis, seminibusque —frecuenter evolutis— plerumque late alatis.*

**Typus.** COLOMBIA: Cundinamarca, Páramo de Monserrate, El Granizo, 3300 m, 5-I-1990, J. L. Fernández Alonso & F. González 8227 (*holotypus*, COL; *isotypi*, MA y por distribuir).

— *A. × sebastianii* Fernández Alonso & Castroviejo, Resum. V Congr. Lat. Bot. Habana. 256 (1990), *nom. nud.*

### Material representativo revisado

COLOMBIA: sin loc. *Plantae Expeditionis Botanicae Mutisii Vice-Regni Novae-Granatae (1873-1808)*, J. C. Mutis 4900 (1B), 4900 (4B) (MA-MUT). Cundinamarca, Páramo de Monserrate, hacienda Santa Bárbara, 3250 m, 8-II-1986, J. L. Fernández Alonso & H. Arenas 5132 (COL, MA); Páramo de Monserrate, 3300 m, 5-I-1990, J. L. Fernández Alonso & F. González 8228A, 8229, 8230, 8231 (COL, MA); Región de Bogotá, Monserrate, 10-III-1935, H. García Barriga & F. W. Pennell 4809 (COL, 2 pliegos, US); Cerro de La Viga, al E de Bogotá, 3700-3800 m, 8-IX-1965, R. Jaramillo M. & E. Forero 2647 (COL, 4 pliegos, US).

Dedico esta nothoespecie al Dr. Roberto Jaramillo Mejía, respetado y entrañable amigo, que me ayudó con su gran experien-

cia a dar los primeros pasos en el estudio de la flora colombiana.

### Fertilidad polínica

Se estimó la viabilidad o fertilidad polínica de individuos con características híbridadas, colectados en una zona de contacto entre poblaciones de *A. cupressina* y *A. abietina*, en una franja no superior a 100 × 15 m de área. Dos muestras corresponden a los presuntos progenitores, y otras dos, a dos individuos híbridos, uno que tiende morfológicamente a la primera, y el otro, más parecido a la segunda especie.

Para estimar el porcentaje de pólenes no viables se observaron preparaciones de anteras en el microscopio óptico previa tinción con lactofenol y carmín acético. Se consideraron como estériles aquellos granos pequeños, vacíos, o malformados y los que tenían irregularmente. Se obtuvieron 4% y 54% de pólenes viables en el primer y segundo híbrido, respectivamente, y 92% y 77% en *A. abietina* y *cupressina*, respectivamente.

Las diferencias en los porcentajes de los dos híbridos, así como el relativamente bajo de uno de los padres, unido al tipo de variación morfológica gradual hacia los padres observada en la población en cuestión, pudieran indicar la existencia de introgresión, o más bien de enjambre de híbridos (GRANT, 1989).

El hecho de que la mayoría de los híbridos presentan cápsulas con semillas completamente desarrolladas podría indicar una recuperación secundaria de la fertilidad por retrocruzamiento. Ello permitiría la permanencia y competencia o aptitud de los híbridos para colonizar nuevos hábitats y constituiría a largo plazo un posible mecanismo de especiación (STEBBINS, 1971; FUNK, 1985; GRANT, 1989; FUNK & BROOKS, 1990).

**Aragoa × funzana** Fernández Alonso, **nothosp. nov.**

= *A. cleefii* Fernández Alonso × *A. cundinamarcensis* Fernández Alonso

*Frutex characteribus media inter A. cleefii et A. cundinamarcensem, glauca vel dilute viridis, foliis adpressis, adscendentibus, sub-*

*coriaceis, sectione tranversa láminae subtrigonis corollaque tubo tantum in quatuor fasciis longitudinalibus —a basi filamentorum usque ad basem tubi— piloso.*

**Typus.** COLOMBIA: Cundinamarca, Municipio de Villapinzón, vía Villapinzón a las fuentes del río Funza o Bogotá, Quebrada en la subida a las Lagunas, 3300 m, 30-XII-1992, J. L. Fernández Alonso & T. Castillo 10538 (*holotypus*, COL; *isotypi*, MA y por distribuir).

**Material representativo revisado**

COLOMBIA: Cundinamarca, Villapinzón, vía Villapinzón a las Fuentes del río Bogotá, cerca del Páramo de Santa Bárbara. Quebrada en la subida a las Lagunas donde nace el río Bogotá, 3250 m, 30-XII-1992, J. L. Fernández Alonso & T. Castillo 10533 (COL, MA); Villapinzón, vereda Chasques, Páramo de Santa Bárbara, fuentes del río Bogotá, 23-V-1951 R. Romero Castañeda 2545 (COL, 3 pliegos, MEDEL).

El nombre de la especie hace referencia al río Funza o Bogotá, en cuyas cabeceras fue colectado este híbrido.

La situación de este híbrido en la región donde fue colectado es similar a la del caso anterior, con aparición de abundantes pies híbridos con diferente gradación hacia uno u otro padre y que ocupan en la mayoría de los casos la franjas de contacto de las poblaciones parentales.

**Aragoa × chingacensis** Fernández Alonso, *nothosp. nov.*

= *A. abietina* H.B.K. × *A. cundinamarcensis* Fernández Alonso

*Frutex A. abietinae affinis, sed dilute viridis, foliis subcoriaceis, parce nitidis, minoribus —axialibus maturis 4,5-5 × 1,2-1,4 mm—, crassioribus quam abietina, —sectione transversa laminae ut in cundinamarcensis, calycibus 4,2-5 mm longis, capsulis quam calycibus longioribus, pedicelloque fructifero longiore quam in abietina.*

**Typus.** COLOMBIA: Cundinamarca, Distrito Especial de Bogotá, Macizo de Bogotá, vertiente Oriental, Páramo de Chingaza, altos cerca de la laguna, 3300-3400 m, 3-I-1969, J. Cuatrecasas & J. M. Idrobo 26975 (*holotypus*, COL-249369; *isotypi*, MA-429167, US-2582768A).

Se ha localizado únicamente en la región del páramo de Chingaza, donde crece en abundancia *A. abietina*. El otro de los supuestos padres es más local, creciendo cerca de algunas lagunas.

**Aragoa × diazii** Fernández Alonso, *nothosp. nov.*

= *A. corrugatifolia* Fernández Alonso × *A. cundinamarcensis* Fernández Alonso

*Frutex characteribus fere omnibus media inter A. cundinamarcensi et A. corrugatifoliam, similis primae ramificatione atque sectione transversa laminae foliaris; foliis quidem maturis patentibus atque subtus modice basi corrugatis, parce punctatis; floribus magnis —ut in corrugatifolia vel maioribus—, quoad indumentum corollae tubi et stylo longitudinem ut par est intermediis.*

**Typus.** COLOMBIA: Meta, Macizo de Sumapaz, alrededores de la Laguna de La Guitarra, abundante en las laderas, 3380-3420 m, 4-VII-1981, fl., S. Díaz 2410 (*holotypus*, COL-230325; *isotypi*, MEDEL-18099, y por distribuir).

Dedicada a Santiago Díaz Piedrahita, activo sinanterólogo y colega del Instituto de Ciencias Naturales, que colectó, en una de las pocas expediciones a la región meridional del Páramo de Sumapaz, el híbrido y uno de los supuestos padres (*A. cundinamarcensis*).

**AGRADECIMIENTOS**

Mi agradecimiento a Santiago Castroviejo y Gonzalo Nieto Feliner, por su gran ayuda en la revisión y comentarios al trabajo; al padre Manuel Laínz, por la revisión de las diagnosis latinas; a Jaime Aguirre y Favio González, su ayuda con los préstamos y envíos del Herbario Nacional Colombiano; a Mauricio Velayos, su colaboración en la solicitud de préstamos desde MA, y a todos los demás herbarios que han facilitado los préstamos de material (BOG, FMB, HERB.-UNIV.-JAVERIANA, HUA, K, MEDEL, MER, MERF, P, PH, U, US, VEN). Resalto, asimismo, la colaboración del Real Jardín Botánico de Madrid (CSIC) en todos los aspectos técnicos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AL-SHEHBAZ, I. A. (1989). New or noteworthy *Draba* (Brassicaceae) from South America. *J. Arnold Arbor* 70(3): 427-437.
- BARNHART, J. H. (1968). Details of publication of the "Nova Genera". In: W. T. Stearn (ed.), *Humboldt, Bonpland, Kunth and Tropical American Botany. A miscellany on the "Nova Genera et Species Plantarum"*: 22-31. Stuttgart.
- BARRINGER, K. (1993). Five New Tribes in the Scrophulariaceae. *Novon* 3: 15-17.
- BAUMANN, F. (1988). Geographische Verbreitung und Ökologie sudamerikanischer Hochgebirgspflanzen. *Physische Geographie* 28: 1-208.
- BENTHAM, G. (1880). *Aragoa lycopodioides*. In: J. D. Hooker (ed.), *Hooker's Icones Plantarum...* 14: 18, t. 1325.
- BOLLIGER, M. & U. MOLAU. (1992). *Nothobartsia*, a new genus of Scrophulariaceae from southwest Europe. *Pl. Syst. Evol.* 179: 59-71.
- CLEEF, A. M. (1979). The phytogeographical position of the neotropical vascular páramo flora with special reference to the Colombian Cordillera Oriental. In: K. Larsen & L. B. Holm-Nielsen (eds.), *Tropical Botany*: 175-184. London-New York-San Francisco.
- CLEEF, A. M. (1981). The vegetation of the paramos of the Colombian Cordillera Oriental. *Diss. Bot.* 61. Vaduz.
- CLEEF, A. M. & O. RANGEL (1984). La vegetación del páramo del noroeste de la Sierra Nevada de Santa Marta. In: T. van der Hammen & P. Ruiz (eds.), *Studies on Tropical Andean Ecosystems* 2: 203-266. Vaduz, Berlin-Stuttgart.
- CUATRECASAS, J. (1979). Comparación fitogeográfica de páramos entre varias cordilleras. In: M. Salgado-Labouriau (ed.), *El Medio Ambiente Páramo*: 89-99. Caracas.
- CUATRECASAS, J. (1986). Speciation and radiation of the Espeletineae in the Andes. In: F. Vuilleumier & M. Monasterio (eds.), *High Altitude Tropical Biogeography*: 267-303. Oxford Univ. Press.
- DE YUANG, H. (1984). Taxonomy and evolution of the Veroniceae (Scrophulariaceae) with special reference to palynology. *Opera Bot.* 75: 1-60.
- FERNÁNDEZ ALONSO, J. L. (1987). Escrofulariáceas. In: *Flora de la Real Expedición Botánica del Nuevo Reyno de Granada* 39. Madrid.
- FERNÁNDEZ ALONSO, J. L. (1991). Nueva especie y comentarios morfológicos y fitogeográficos en el género *Aragoa* H.B.K. (Scrophulariaceae). *Caldasia* 16(78): 301-310.
- FERNÁNDEZ ALONSO, J. L. (1993). *Aragoa corrugatifolia* (Scrophulariaceae), una nueva especie de los páramos de Colombia. *Novon* 3(4) (en prensa).
- FERNÁNDEZ ALONSO, J. L. & S. CASTROVIEJO (1993). *Aragoa parviflora* sp. nov. (Scrophulariaceae), un nuevo endemismo de la Serranía Jurisdicciones, Colombia. *Anales Jard. Bot. Madrid* 51(1): 159-162.
- FOSBERG, F. R. (1944). El páramo de Sumapaz. *J. New York Bot. Gard.* 45: 226-234.
- FUNK, V. A. (1985). Phylogenetic patterns and hybridization. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 72: 681-715.
- FUNK, V. A. & D. R. BROOKS (1990). Phylogenetic systematics as the basis of Comparative Biology. *Smithsonian Contr. Bot.* 73: 1-45.
- GRANT, V. (1989). *Especiación Vegetal*. México.
- GREUTER, W. & al. (1988). International Code of Botanical Nomenclature. *Regnum Veget.* 118. Königstein.
- HIEPKO, P. (1987). The collections of the Botanical Museum Berlin Dahlem (B) and their history. *Englera* 7: 219-252.
- HOLMGREN, P. K., N. H. HOLMGREN & L. C. BARNETT (1990). Index Herbariorum. Part I: The Herbaria of the World (8.ª ed.). *Regnum Veg.* 120. New York.
- HOOGHIEMSTRA, H. (1984). Vegetational and climatic history of the high plain of Bogotá, Colombia: A continuous record of the last 3.5 million years. *Diss. Bot.* 79: 1-368. Vaduz.
- HUMBOLDT, H. A., A. BONPLAND & C. S. KUNTH (1818-1820). *Nova Genera et Species Plantarum...* 3. Paris.
- KILLIP, E. P. (1927). Report of the Killip-Smith botanical expedition to Colombia, 1926-1927. *J. New York Bot. Gard.* 28: 205-220.
- KUNTH, C. S. (1823). *Synopsis plantarum quas itinere ad plagam aequinoctialem...* 2: 253-254. Paris.
- LINDEN, J. (1848). *Sammlungen. Bot. Zeit.* 6: 709-710.
- LOZANO, G. & R. SCHNETTER (1976). Estudios ecológicos en el páramo de Cruz Verde, Colombia II. Las comunidades vegetales. *Caldasia* 11: 53-68.
- MATHIAS, M. E. & L. CONSTANCE (1976). The genus *Niphogeton* (Umbelliferae) – a second encore. *Bot. J. Linn. Soc.* 72: 311-324.
- MOLAU, U. (1990). The genus *Bartsia* (Scrophulariaceae Rhinanthoideae). *Opera Bot.* 102: 1-99.
- PENNELL, F. W. (1918). A botanical exploration to Colombia. *J. New York Bot. Gard.* 19: 117-138.
- PENNELL, F. W. (1938). Taxonomy and distribution of *Aragoa* and its bearing on the geological history of the Northern Andes. *Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia* 89: 425-432.
- PITTIER, H. & al. (1947). *Catálogo de la Flora Venezolana*. 2. Caracas.
- RANGEL CH, O. & E. SANTANA (1989). Estudios en *Draba* (Cruciferae) de Colombia I. Cuatro especies nuevas de la Cordillera Oriental. *Revista Acad. Colomb. Ci. Exact.* 17(65): 347-355.
- ROBSON, N. K. B. (1987). Studies in the genus *Hypericum* L. (Guttiferae) 7. Section 29. *Brathys* (part. 1). *Bull. Br. Mus. Nat. Hist. (Bot.)* 16(1): 2-106.
- ROBSON, N. K. B. (1990). Studies in the genus *Hypericum* L. (Guttiferae) 8. Sections 29. *Brathys* (part 2) and 30. *Trigynobrathys*. *Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.) Bot.* 20(1): 1-151.
- ROMERO CASTAÑEDA, R. (1951). *Aragoa kogiorum* Romero, sp. nov. *Revista Acad. Colomb. Ci. Exact.* 8(31): 384.
- ROMERO CASTAÑEDA, R. (1958). Una nueva especie de *Aragoa*. *Caldasia* 8(37): 131-133.
- ROMERO CASTAÑEDA, R. (1972). Apuntes Botánicos IV. *Mutisia* 38: 8-11.
- SANCHEZ, R. & O. RANGEL CH. (1990). Estudios ecológicos en la Cordillera Oriental Colombiana V. Análisis fitosociológico de la Vegetación de los depósitos turbosos paramunos de los alrededores de Bogotá. *Caldasia* 16: 155-191.
- SMITH, L. B. (1989). Thank you! Don José. *Revista Acad. Colomb. Ci. Exact.* 17(65): 231-235.

- SMITH, L. B. & R. J. DOWNS (1974). Pitcairnioideae (Bromeliaceae). *Fl. Neotrop.* 14: 1-658. New York.
- STEBBINS, G. L. (1971). *Chromosomal Evolution in Higher Plants*. London.
- STEUDEL, E. T. (1821). *Nomenclator Botanicus* 1.
- STEUDEL, E. T. (1840). *Nomenclator Botanicus*, ed. 2, 1.
- STURM, H. (1978). Zur Ökologie der Andinen Páramo región. *Biogeographica* 14: 1-121. The Hague.
- STURM, H. & O. RANGEL (1985). *Ecología de los páramos andinos: una visión preliminar integrada*. Bibliot. José Jerónimo Triana. Instituto de Ciencias Naturales-Museo de Historia Natural 9. Bogotá.
- VAN DER HAMMEN T., J. BARELDS, H. DE JONG & A. A. DE VEER (1980). Glacial sequence and environmental history in the Sierra Nevada del Cocuy (Colombia). *Paleogeog. Paleoclim. Paleoecol.* 32: 247-340.
- VAN DER HAMMEN T. & A. M. CLEEF (1986). Development of High Andean Páramo Flora and Vegetation. In: F. Vuilleumier & M. Monasterio (eds.), *High Altitude Tropical Biogeography*: 153-201. Oxford.
- VARESCHI, V. (1970). *Flora de los páramos de Venezuela*. Mérida.
- WEDDELL, H. A. (1857). *Chloris Andina* 2. Paris.
- WOOD, J. R. I. & R. M. HARLEY (1989). The genus *Salvia* (Labiatae) in Colombia. *Kew Bull.* 44(2): 211-278.

*Aceptado para publicación: 15-X-1993*