

SOBRE *BARTRAMIA STRICTA* (BARTRAMIACEAE, MUSCI) EN LA REGION ANDINO-PATAGONICA

POR CELINA M. MATTERI¹

SUMMARY

Morphological and anatomical studies of sporophyte and gametophyte of *B. stricta* Brid. led to the conclusion that the species is frequent in the Andino-patagonic region, Patagonian collections so far cited as *Anacolia laevisphaera* (Tayl.) Flow. and its subspecific taxa are better referred to *B. stricta*, which also includes *B. ambigua* Mont and *B. austro-stricta* C. Müll., amongst others, as new synonyms. Sporophyte and gametophyte characters, as well as a key, are provided to ensure identification of *B. stricta* from its close relative *A. laevisphaera*, a species now deleted from the regional flora.

INTRODUCCION

Bartramia stricta Brid. es una especie escasamente conocida en Sudamérica bajo ese nombre, excepto por el material tipo que proviene del Estrecho de Magallanes y una aislada cita de Montagne (1850: 79), basada en un material coleccionado por Bertero en las Islas Juan Fernández. Sin embargo, revisando las especies del género *Bartramia* de la región Andino-patagónica, se encontró que es una entidad frecuente en esta área, habiéndosela identificado las más veces como *B. ambigua* Mont. y otras como *Anacolia laevisphaera* (Tayl.) Flow.

OBSERVACIONES Y DISCUSION

Montagne (1845) separó su *B. ambigua* de *B. stricta* fundamentalmente porque la primera es una especie dioica en tanto que la segunda es sinoica. No obstante, el presente estudio ha demostrado que en el género *Bartramia*, la distribución de los sexos es un carácter de escaso valor taxonómico a nivel específico. El análisis de los materiales tipo de *B. ambigua* (Chile austral, leg. Gay 62, VIII-1829, PC) y de *B. stricta* (Chile, Estrecho de Magallanes, leg. Commerson,

¹ Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia, Miembro de la Carrera del Investigador Científico (CONICET, Argentina).

B), puso de manifiesto que ambas especies son inseparables, lo cual permite considerar a la primera como sinónimo heterotípico de *B. stricta*.

Entre las especies de *Bartramia* andino-patagónicas, *B. stricta* es única porque sus hojas caulinares no presentan una base vaginante diferenciada; solamente las células basales se diferencian en internas oblongas a lineares y externas que forman dos alas definidas.

Anacolia laevisphaera es otra *Bartramiaceae* que T. Taylor describió originalmente como *Glyphocarpa laevisphaera* (1846) y con posterioridad como *Bartramia subsessilis* (1847), basándose sobre materiales coleccionados en Ecuador por W. Jameson (véase material estudiado). Brotherus (1924) la cita para las islas Juan Fernández en Chile como *A. subsessilis* var. *brevifolia* Broth. y Flowers (1952), en la monografía del género, extiende su límite austral en Sudamérica hasta la provincia de Aisén en Chile.

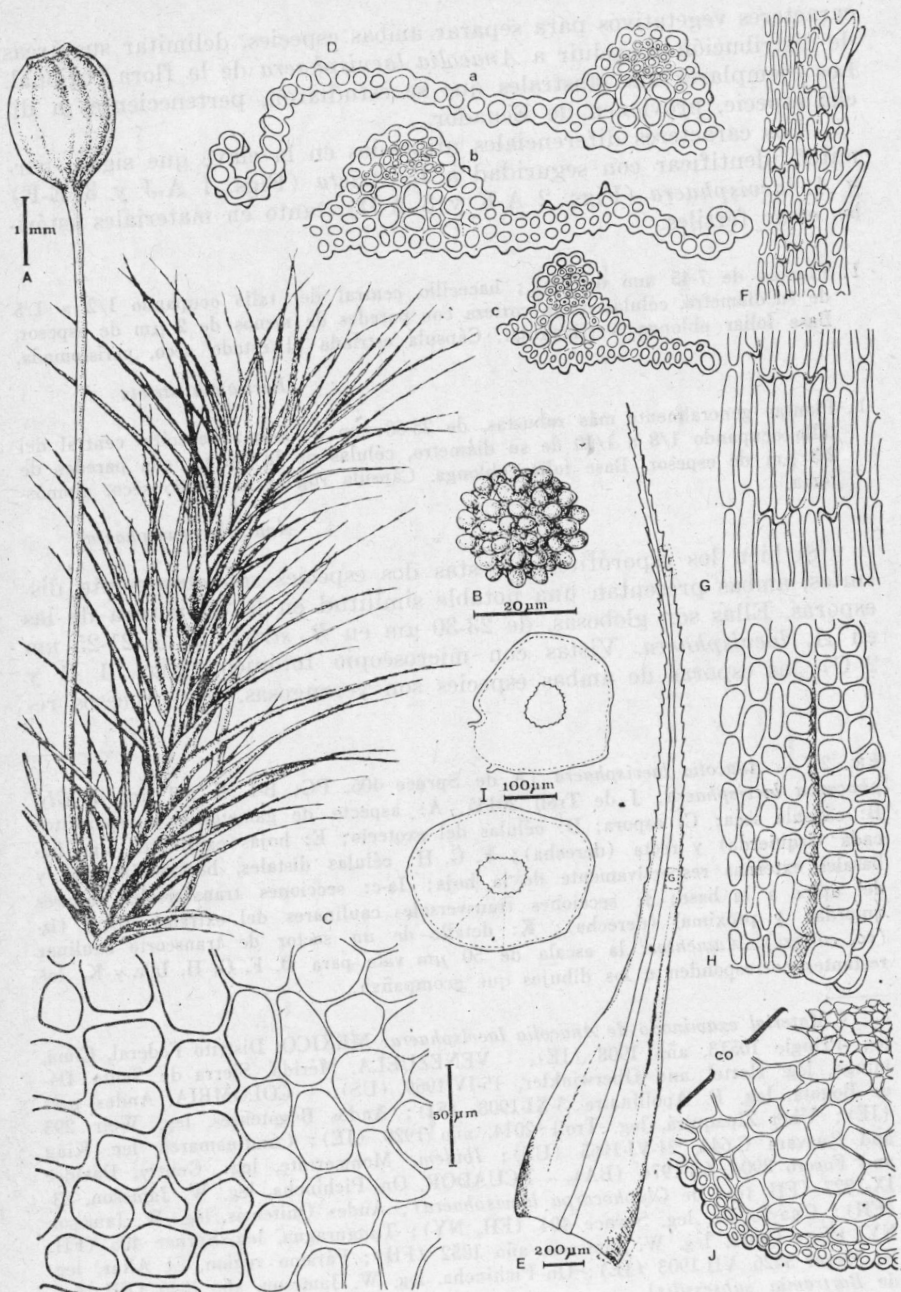
El gametófito² de *A. laevisphaera* es, superficialmente, muy similar al de *B. stricta*, a tal punto que es casi imposible discernir entre ellas sobre materiales estériles. Esta circunstancia, unida al hecho de que ambas especies raras veces fructifican, ha llevado por mucho tiempo a la determinación errónea de ejemplares estériles y a confundir sus respectivas áreas de distribución en Sudamérica.

De Sloover (1975: 315) señaló dificultades semejantes para identificar ejemplares de África central y oriental, concluyendo que todos los materiales de esa área pertenecen a *A. laevisphaera*, por lo que excluye a *B. stricta* de la flora africana en base al estudio de algunos caracteres vegetativos. En nuestros materiales esos caracteres —forma y tamaño de las hojas, número y dimensiones de las células basales— demostraron ser demasiado variables como para otorgarles valor taxonómico.

Como la presencia del esporófito es una garantía absoluta de la identidad de estos taxa, el estudio comparativo y detallado de los escasos materiales fértiles sudamericanos, permitió encontrar también

FIG. 1. — *Bartramia stricta* (A-C, Dc, E-J de Hollermayer 67; Da, b de BA 23230). A: aspecto de un trozo del gametófito con esporófito; B: espóra; C: células del exotecio; Da-c: secciones transversales foliares de la base al ápice; E: hoja caulinar; F, G, H: células distales, basales internas y basales externas respectivamente de la hoja; I: secciones transversales caulinares del extremo distal (arriba) y proximal (abajo); J: detalle de un sector de transcorte caulinar (co, corteza). Aumentos: la escala de 50 μm vale para C, Da-c, F, G, H y J, las restantes corresponden a los dibujos que acompañan.

² La autora del presente artículo prefiere no acentuar los términos gametófito y esporófito; sin embargo, el Comité Editorial ha procedido en contrario, aplicando las normas usuales de esta revista.



caracteres vegetativos para separar ambas especies, delimitar sus áreas de distribución y excluir a *Anacolia laevisphaera* de la flora regional. Los ejemplares más australes que se estudiaron, pertenecientes a dicha especie, provienen de Ecuador.

Los caracteres diferenciales utilizados en la clave que sigue, permiten identificar con seguridad a *B. stricta* (Figs. 1 A-J y 3 E-F) y *A. laevisphaera* (Figs. 2 A-K y 3 A-D), tanto en materiales estériles como fértiles.

1. Planta* de 7-45 mm de long.; hacecillo central del tallo ocupando 1/2 a 1/5 de su diámetro, células de la corteza con paredes de menos de 2 μm de espesor. Base foliar oblonga a triangular. Cápsula estriada al estado seco, peristomada.

Bartramia stricta

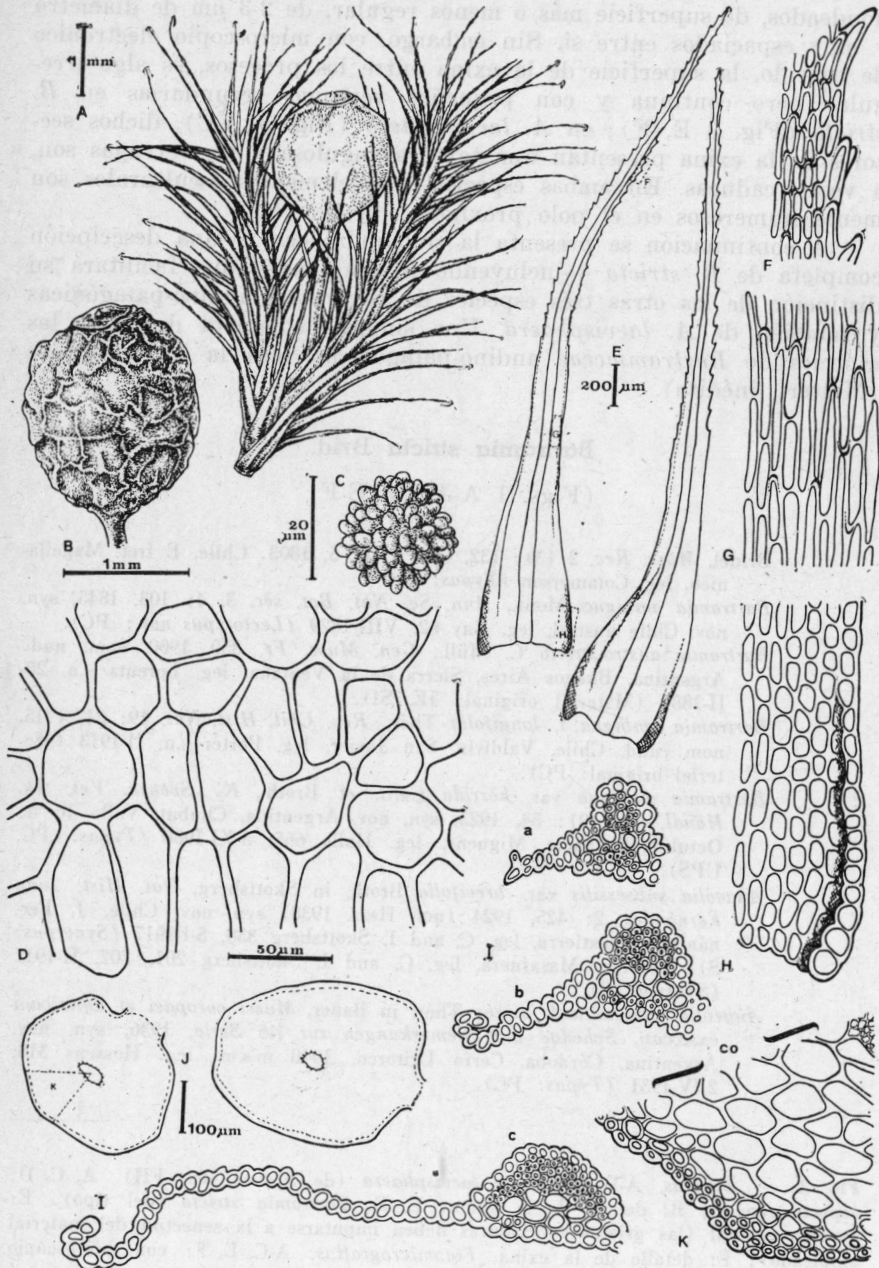
- 1'. Plantas generalmente más robustas, de 25-65 mm de long.; hacecillo central del tallo ocupando 1/8 a 1/10 de su diámetro, células de la corteza con paredes de 2-3 μm de espesor. Base foliar oblonga. Cápsula rugosa al estado seco, gimnostoma.

*Anacolia laevisphaera*³

Si bien los esporófitos de estas dos especies son claramente distintos, ambas presentan una notable similitud en la estructura de las esporas. Ellas son globosas, de 23-30 μm en *B. stricta* y de 21-25 μm en *A. laevisphaera*. Vistas con microscopio fotónico (Figs. 1 B y 2 C), las esporas de ambas especies son verrugosas, con procesos re-

FIG. 2. — *Anacolia laevisphaera* (A de Spruce 405, PC; B-I, K del tipo de *Glyphocarpa laevisphaera*; J de Troll 2014). A: aspecto de gametófito y esporófito; B: cápsula seca; C: espora; D: células del exotecio; E: hojas caulinares algo falcada (izquierda) y recta (derecha); F, G, H: células distales, basales internas y basales externas respectivamente de la hoja; Ia-c: secciones transversales foliares del ápice a la base; J: secciones transversales caulinares del extremo distal (izquierda) y proximal (derecha); K: detalle de un sector de transcorte caulinar (co, corteza). Aumentos: la escala de 50 μm vale para D, F, G, H, Ia-c y K, las restantes corresponden a los dibujos que acompañan.

³ Material examinado de *Anacolia laevisphaera*: MEXICO. Distrito Federal, Cima, leg. Pringle 10513, año 1908 (JE). - VENEZUELA. Mérida. Sierra de Santo Domingo, leg. Hertel and Oberwinkler, 15-IV-1969 (US). - COLOMBIA. Andes près de Bogotá, leg. F. Apollinaire 3-XI-1908 (SI); Andes Bogotenses, leg. Weir 293 (JE); Ueber Zipaquirá, leg. Troll 2014, año 1929 (JE); Cundinamarca, leg. King and Guevara C-644, 21-VI-1965 (US); *Ibidem*, Montserrate, leg. Gentry, Davidse and Forero 8904, 6-I-1974 (BA). - ECUADOR. On Pichincha, leg. W. Jameson, 23-IX-1827 (FH, tipo de *Glyphocarpa laevisphaera*); Andes Quitensis, leg. W. Jameson (FH); Guayrapata, leg. Spruce 404 (FH, NY); Tunguragua, leg. Spruce 405 (FH, NY, PC); Quito, leg. W. Jameson, año 1852 (FH); Páramo region, El Altar, leg. H. Meyer 5426, VII-1903 (JE); On Pichincha, leg. W. Jameson, año 1846 (FH, tipo de *Bartramia subsessilis*).



dondeados, de superficie más o menos regular, de 2-3 μm de diámetro y muy espaciados entre sí. Sin embargo, con microscopio electrónico de barrido, la superficie de la exina entre los procesos, es algo irregular pero continua y con pequeñas verrugas secundarias en *B. stricta* (Fig. 3 E, F); en *A. laevisphaera* (Fig. 3 A-C), dichos sectores de la exina presentan una textura rugulosa y las verrugas son, a veces, caducas. En ambas especies, esos elementos esculturales son menos numerosos en el polo proximal.

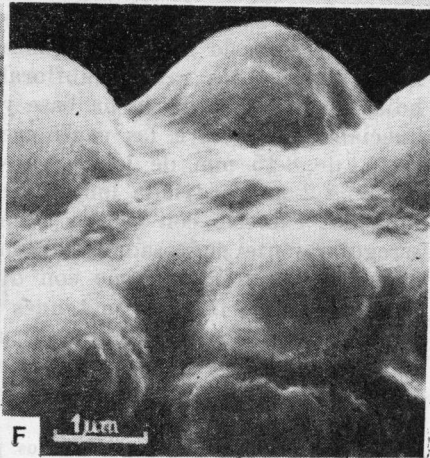
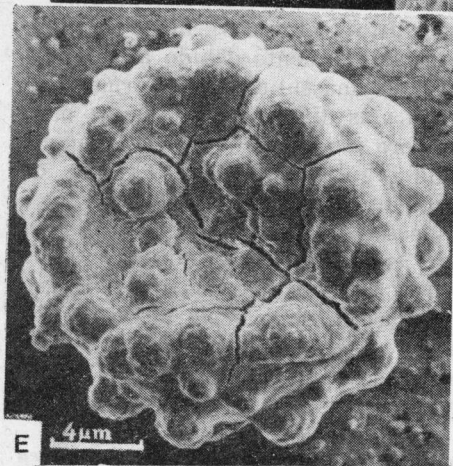
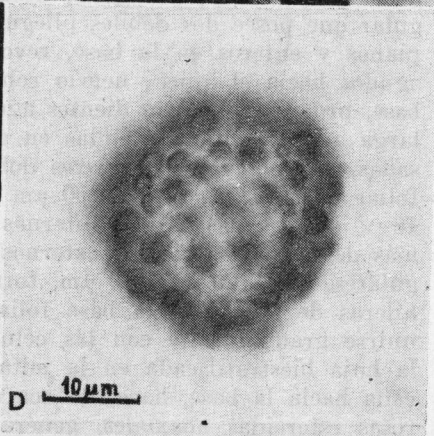
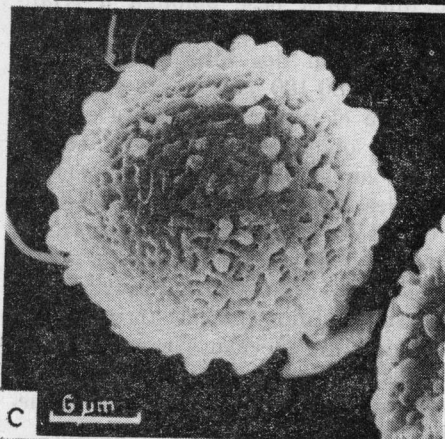
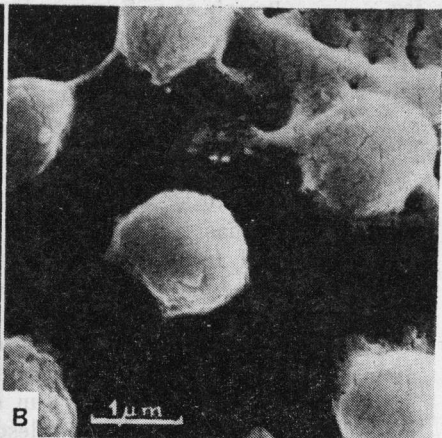
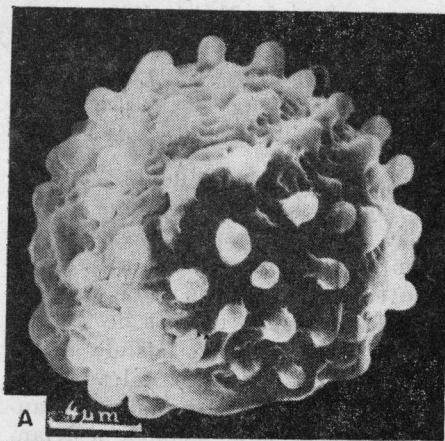
A continuación se presenta la sinonimia local y una descripción completa de *B. stricta* —incluyendo *B. ambigua*— que facilitará su distinción de las otras tres especies de *Bartramia* andino-patagónicas y también de *A. laevisphaera*. Una sinopsis completa de todas las especies de *Bartramiaceae* andino-patagónicas verá la luz en breve (Matteri, inédito).

Bartramia stricta Brid.

(Figs. 1 A-J y 3 E-F)

- Bridel, *Musc. Rec.* 2 (3): 132, tab. 1, fig. 5, 1803. Chile, E fret. Magallánico, leg. Commerson (*Typus*: B).
- Bartramia ambigua* Mont., *Ann. Sc. Nat. Bot. sér.* 3, 4: 103, 1845, syn. nov. Chile austral, leg. Gay 62, VIII-1829 (*Lectotypus nov.*: PC).
- Bartramia austro-stricta* C. Müll., *Gen. Musc. Fr.* 350, 1900, nom. nud. Argentina, Buenos Aires, Sierra de la Ventana, leg. Lorentz s.n. 28-II-1881 (Material original: JE, S1).
- Bartramia ambigua* f. *longifolia* Thér., *Rev. Chil. Hist. Nat.* 19: 31, 1915, nom. nud. Chile, Valdivia, San Javier, leg. Porter s.n. II-1913 (Material original: PC).
- Bartramia ambigua* var. *horrida* Card. et Broth., *K. Svensk. Vet. Ak. Handl.* 63 (10): 54, 1923, syn. nov. Argentina, Chubut, Valle 16 de Octubre, Estancia Miguens, leg. Halle 665, 5-XI-1908 (*Typus*: PC, UPS).
- Anacolia subsessilis* var. *brevifolia* Broth. in Skottsberg, *Nat. Hist. Juan Fernández*, 2: 425, 1924 (non Herz. 1938) syn. nov. Chile, J. Fernández, Masatierra, leg. C. and I. Skottsberg 358, 5-I-1917 (*Syntypus*: S); *Ibidem*, Masafuera, leg. C. and I. Skottsberg 201, 202, II-1917 (*Syntypi*: S).
- Anacolia subsessilis* f. *minor* Thér. in Bauer, *Musci europaei et americani exsiccati, Schedae und Bemerkungen zur 46 Serie*, 1936, syn. nov. Argentina, Córdoba, Cerro Uritorco, 1940 m.s.m., leg. Hosseus 318, 2-IV-1931 (*Typus*: PC).

FIG. 3. — *Esporas*. A-D: *Anacolia laevisphaera* (de Spruce 405, FH). A, C, D: aspecto general; B: detalle de la exina; E, F: *Bartramia stricta* (del tipo). E: aspecto general (las grietas y rajaduras deben imputarse a la senectud del material empleado); F: detalle de la exina. *Fotomicrografías*: A-C, E, F: con microscopio electrónico de barrido; D: con microscopio fotónico.



Anacolia laevisphaera f. *longiseta* Flow., *Bull. Torr. Bot. Club* 79 (2): 165, 1952, syn. nov. Chile, Cautín, Temuco, leg. Bro. Claude-Joseph, Pl. of Chile 5783 (*Typus*: US).

Plantas erguidas, en matas densas, verde amarillentas arriba, pardas y tomentosas abajo, de 7-45 mm de long. Tallos con una o dos cortas ramas subflorales hacia el ápice, densifoliados; sección transversal del tallo con hacecillo central que ocupa 1/2 a 1/5 del diámetro, epidermis de 2-3 hileras de células pequeñas y de paredes engrosadas, corteza con células de paredes delgadas (menos de 2 μm).

Hojas rígidas o algo secundas, adpresas al tallo cuando secas, apenas extendidas cuando húmedas, rectas o débilmente falcadas, de 3-5,4 mm de largo \times 0,5-0,6 mm de ancho máximo, gradualmente angostadas en un ápice agudo, desde una corta base oblonga a triangular que posee dos débiles pliegues laterales; márgenes generalmente planos y enteros en la base, revolutos y con dos hileras de dientes agudos hacia el ápice; nervio robusto de 80-100 μm de ancho en la base, prominente y con dientes agudos en el dorso, excurrente en una larga arista dentada. Células en general oblongas, de paredes engrosadas, con mamilas⁴ angulares dobles o simples en toda la superficie foliar excepto en los 100-200 μm basales. Las células distales de 10-18 \times 4-6 μm , las basales internas de 22-50 \times 6-8 μm y con paredes más delgadas, las basales externas más cortas, más o menos cuadrangulares, de 14-20 \times 8-10 μm , formando dos alas triangulares de 3-5 hileras de ancho en la base foliar, angostándose hacia arriba hasta unirse gradualmente con las células distales. Sección transversal de la hoja biestratificada en la mitad distal, gradualmente uniestratificada hacia la base, hacecillo central prominente al dorso, con numerosas estereidas abaxiales, generalmente sin estereidas adaxiales.

Plantas sinoicas o dioicas; esporófitos solitarios; inflorescencias terminales, por lo general desplazadas lateralmente debido al desarrollo de una o dos ramas subflorales, las masculinas gemiformes con hojas perigoniales de ancha base y sin alas diferenciadas. Hojas periqueciales similares a las caulinares pero sin alas diferenciadas. Seta recta, de 8-15 mm de long.; cápsula erguida oblonga a globosa, de 1,8 \times 1,2 mm, estriada longitudinalmente tanto en estado seco como húmedo; exotecio con células redondeadas a poligonales, con paredes irregularmente engrosadas marcando las estrías longitudinales de la cápsula. Peristoma externo con dientes frágiles, papilosos y/o estriados en la base, lisos o con tenues papilas en el extremo distal; peristoma interno abortivo. Esporas pardo rojizas, globosas, de 23-30 μm de diámetro, con grandes verrugas redondeadas, de 2-3 μm , muy espaciadas entre sí y con pequeñas verrugas secundarias entre ellas.

⁴ Siguiendo a Müller (1853) los procesos huecos de la pared celular deben llamarse mamilas y no papilas.

*Material estudiado*⁵

PERU. Cordillera Blanca, Copachica, leg. Kinzl, año 1932 (JE, como *A. subsessilis* var. *brevifolia* Herz.); sin loc., leg. Cuming (NY, como *B. ambigua*).

BOLIVIA. Cochabamba, leg. Herzog I-1908 (JE); Choquecota Chico, leg. Herzog 3172, X-1911 (JE).

ARGENTINA. *Prov. Buenos Aires*, Pt. Belgrano, leg. C. M. Hicken (JE). - *Prov. Neuquén*, Lago Trafal, leg. A. Kalela 18-XI-1937 (H); Lago Lacar, leg. A. Kalela 6-I-1938 (H); Parque Nacional Nahuel Huapi, Pt. Maderero, leg. Eskuche 18-II-1971 (BA); Isla Victoria, leg. Yacubson 24-XI-1954 (BA 23230). - *Prov. Río Negro*, Llao-Llao, Pt. Nuevo, leg. A. Ljunger 1320 (JE); Tronador, leg. W. Schiller 26-II-1922 (JE); Lago Gutiérrez, leg. A. Kalela 27-XI-1937 (H); Arroyo Melgarejo, leg. Núñez 29-I-1946 (BA). - *Prov. Chubut*, Esquel, leg. Burkart 19289, 18-X-1953 (SI); El Bolsón, leg. Kühnemann 22-XI-1940 (BA); Lago Menéndez, leg. Kühnemann 17-XII-1941 (BA); Lago Situación, leg. Capurro 18-I-1971 (BA); Valle 16 de Octubre, Estancia Miguens, leg. Halle 663, 5-XI-1908 (PC). - *Prov. Santa Cruz*, Lago Argentino, leg. Matteri II-1967 (BA 32850, 32851); Estancia Las Buitreras, leg. Matteri 28-II-1978, TBPA B 3227 (BA).

CHILE. Juan Fernández, Masafuera, leg. Skottsberg 357, 27-II-1917 (S, como *A. subsessilis*); *Ibidem*, leg. Hatcher and Engel 239, 726 (US); Masatierra, Salsipuedes, leg. Skottsberg 313, 12-III-1955 (S, como *A. laevisphaera*); *Ibidem*, Camote, leg. Kunkel 326/13, 14-II-1955 (US, como *A. laevisphaera*). - Valparaíso, Los Perales de Marga-Marga, leg. Costes (SI 26691); Curicó, leg. Schwabe 17, 20-IX-1936 (JE). - Ñuble, Recinto, Las Trancas, leg. Roivainen 12-IV-1929 (BA 19535); San Carlos, leg. Mahu 9350 (US, como *A. laevisphaera*). - Concepción, San Vicente, leg. Schwabe 43, 3-X-1936 (JE); Hualpencillo, leg. Matteri 19-I-1969 (BA). - Mallico, Angol, El Vergel, leg. Hosseus 778, 30-I-1935 (JE). - Cautín, Villarica, Pucón, leg. Hosseus 390, 7-II-1935 (JE). - Valdivia, Corral, Amargos, leg. Hosseus 587, 1-II-1935 (JE); Panguipulli, leg. Hollermayer 67, V-1923 (JE). - Aisén, in valle fl. Aysen, leg. Dusén 600 pp., 23-II-1897 (H, JE, SI). - Magallanes, Natales, leg. Siple 391/4, III-1941 (US, como *A. laevisphaera*); Lago Maravilla, leg. S. W. Greene 21-XII-1975, TBPA B 308 (BA).

Hábitat y distribución. — *Bartramia stricta* crece sobre substratos secos o ligeramente húmedos, ya sean rocas, suelos o barrancas. Un solo ejemplar (Mahu 9350) se halló sobre corteza —probablemente en la base del tallo— de *Acacia caven*. Los esporófitos son muy raros.

En Sudamérica, *B. stricta* vive en Perú, Bolivia, Chile —desde Valparaíso hasta Magallanes e Islas Juan Fernández— y en Argentina. En nuestro país, crece en el centro y desde Neuquén hasta Santa Cruz en el sur. También se ha citado para Estados Unidos, Europa, Norte de Africa, Australia y al Sudoeste de Asia (De Sloover, 1975).

CONCLUSIONES

Bartramia stricta es una especie bastante frecuente en la región Andino-patagónica, aunque hasta ahora se la creía muy rara ya que

⁵ Exceptuando los materiales tipos citados en la sinonimia (págs. 136, 138).

generalmente se la había citado bajo *B. ambigua* o *Anacolia laevisphaera*. Es una especie bien delimitada y difiere esencialmente de sus congéneres locales por la base foliar no vaginante y con alas definidas.

B. ambigua, *B. ambigua* f. *longifolia*, *B. ambigua* var. *horrida*, *B. austro-stricta*, *Anacolia subsessilis* var. *brevifolia* Broth., *A. subsessilis* f. *minor* y *A. laevisphaera* f. *longiseta*, se consideran nuevos sinónimos de *B. stricta*.

Se excluye a *A. laevisphaera* de la flora briológica regional ya que se ha demostrado, en base al estudio de los caracteres vegetativos de ejemplares fértiles, que los materiales andino-patagónicos citados como tales corresponden a *B. stricta*.

AGRADECIMIENTOS

La autora expresa su profundo agradecimiento a la Dra. G. G. Hässel de Menéndez por su constante estímulo y la lectura crítica del manuscrito. Además agradece especialmente al Servicio de Microscopía Electrónica de Barrido del CONICET por las fotomicrografías obtenidas y a los curadores de los herbarios mencionados el préstamo de los ejemplares. Finalmente expresa su reconocimiento a los organizadores de la Transecta Botánica de Patagonia Austral (Hässel and Greene, 1980) por permitirle citar los ejemplares de ese programa.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- BROTHERUS, V. F. 1924. The Musci of Juan Fernández Islands. En: Skottsberg, C., ed. *The Natural History of Juan Fernández and Easter Island*. Botany. vol. 2, Pt. 3: 409-448. Almqvist and Wiksells, Uppsala.
- DE SLOOVER, J. L. 1975. Note de bryologie africaine V. *Anacolia*, *Leiomela*, *Cyathophorella*. *Bull. Jard. Bot. Nat. Belg.* 45: 313-321.
- FLOWERS, S. 1952. Monograph of the Genus *Anacolia*. *Bull. Torr. Bot. Club* 79 (2): 161-185.
- HÄSSEL DE MENÉNDEZ, G. G. and S. W. GREENE, 1980. Patagonian Bryophytes I. The occurrence of the hepatic *Eopleurozia paradoxa* (Jack) Schust. in southern Chile. *Lindbergia* 6: 32-36.
- MONTAGNE, C. 1845. Cinquième Centurie de Plantes Cellulaires Exotiques Nouvelles. *Ann. Sc. Nat. Bot. sér. 3, 4*: 86-123.
- 1850. Musgos. En C. Gay, *Historia Física y Política de Chile*. Botánica, tomo 7, Plantas Celulares I: 5-202. Maulde y Renou. París.
- MÜLLER, C. 1853. *Deutschlands Moose oder Anleitung zur Kenntniss der Laubmoose Deutschlands, der Schweiz, der Niederlande und Dänemarks*, G. Schwetckhe'scher Verlag. Halle. 512 p.
- TAYLOR, T. 1846. The distinctive characters of some new species of *Musci*, collected by William Jameson, in the vicinity of Quito, and by Mr. James Drummond at Swan River. *Lond. J. Bot.* 5: 41-67.
- 1847. Descriptions of new *Musci* and *Hepaticae* collected by Professor William Jameson on Pichincha, near Quito. *Lond. J. Bot.* 6: 328-342.