

## *Prionodon densus* (Hedw.) C. Muell. (Musci) en el noroeste argentino y su diversidad fenotípica en el Neotrópico

MARÍA M. SCHIAVONE<sup>2</sup> Y AMALIA B. BIASUSO<sup>2</sup>

1 Trabajo realizado en el marco del proyecto CIUNT.

2 Fundación Miguel Lillo - Facultad de Ciencias Naturales e I.M.L. - U.N.T. - Miguel Lillo 205-

### SUMMARY

*Prionodon densus* (Hedw.) C. Muell. (Musci) in northwestern Argentina and its phenotypical diversity in the neotropic. *Prionodon* (Prionodontaceae) is a generally epiphytic genus with a marked variation as to size and type of growth of the gametophyte. Sporophytes are rare and the gametophyte exhibits both primary and secondary shoots with big folded leaves, a robust nerve, a toothed margin and thick-walled, unipapillose cells.

In the Neotropic this genus is represented by six species only one of which has been recently recorded for northeastern Argentina, *P. densus* (Hedw.) C. Muell., the most polymorphous species. In this paper its distribution area is widened for the Argentinian Northwest which has significant ecological characteristics.

From the comparative study of samples from nearly all the Latinamerican distribution range we could evaluate the phenotypical diversity with regard to growth type and leaves size and shape which together with the observations of leaf papillae in three species under the light and scanning microscopes are an original contribution to their delimitation.

Key word: Bryology - Mosses - Northwester Argentina, *Prionodon densus*.

### RESUMEN

*Prionodon* (Prionodontaceae) es un género generalmente epifito con un marcado polimorfismo con respecto al tamaño y forma de crecimiento del gametofito. Los esporofitos son raros y el gametofito presenta un tallo primario postrado y uno erguido, con hojas grandes, plegadas, nervio robusto, margen dentado, células unipapilosas y con paredes engrosadas.

En el Neotrópico este género está representado por seis especies, de las cuales sólo una ha sido citada recientemente para el Nordeste de Argentina, *P. densus* (Hedw.) C. Müll., la especie más polimorfa. En este trabajo se amplía su área de distribución para el Noroeste de Argentina, con características ecológicas significativas.

El estudio comparado de ejemplares de toda el área de distribución en Latinoamérica nos permitió evaluar la diversidad fenotípica en cuanto a forma de crecimiento y forma y tamaño foliar, los que junto con las observaciones de las papilas foliares en tres especies afines, al microscopio óptico y de barrido, son un aporte original a su delimitación.

Palabras clave: Briología - Musgos - Noroeste Argentino - *Prionodon densus*.

## Introducción

Este trabajo forma parte de un relevamiento florístico que se está llevando a cabo en los bosques nublados y pastizales de neblina de la Alta Cuenca del río Bermejo en la provincia de Salta en Argentina. Durante la revisión del material coleccionado se han identificado varios ejemplares de *Prionodon densus*, considerada la especie más polimorfa del género (Churchill, 1995) y que fuera corroborado en este trabajo. El estudio comparado de ejemplares vivos tanto del área de estudio como de otros países de América latina, nos permitió revelar que el polimorfismo de la especie se pone de manifiesto tanto en el tamaño y grado de ramificación de los gametofitos como en el tamaño y la forma de las hojas caulinares.

También se revisaron otras especies de *Prionodon* Muell. Hal. que resultan difíciles de separar de *P. densus* porque existe intergradación de caracteres como es el caso de *P. dichotomus* Hamp. y *P. luteovirens* (Tayl.) Mitt. Griffin (1970) hace notar que *P. densus* y *P. dichotomus* presentan una variación paralela en cuanto al hábitat y a la forma de la hoja, a su vez Buck (1998) incluye a *P. dichotomus* y *P. luteovirens* como sinónimos de *P. densus*. En virtud de que realmente hay dificultades para determinar algunos ejemplares de estas especies, pero que a nuestro criterio deben mantenerse como entidades independientes, hemos decidido incorporar, como un aporte original, datos sobre observaciones de las papilas foliares al microscopio óptico y al de barrido de las células medianas de la lámina.

*Prionodon* es un género generalmente epifito que presenta plantas con hojas grandes, plegadas, con el margen dentado. Las células alares están bien diferenciadas y las células foliares son unipapilosas. Los esporofitos son poco frecuentes, pero cuando están presentes, son laterales, con cápsulas corto-exsertas, subglobosas u ovoides.

Está representado por 6 especies (Robinson, 1967; Griffin, 1970, 73, 74; Sharp et al., 1994; Churchill, 1995) distribuidas desde México hasta Brasil y Argentina de las cuales sólo una, *P. densus*, vive en Argentina.

Drehwald (1995) la cita por primera vez para el Nordeste argentino, en la provincia de Misiones y en esta oportunidad ampliamos su área de distribución para el Noroeste argentino, en la provincia de Salta.

Con el propósito de dejar registrado a *P. densus* para la flora briológica del Noroeste de Argentina, se describen e ilustran los caracteres específicos y aquellos considerados como los más variables, se incluyen datos sobre la ecología y el hábitat, además del material estudiado.

## CONSIDERACIONES MORFOLÓGICAS

Para poner de manifiesto el grado de polimorfismo que presentan los ejemplares de *Prionodon densus*, se realizó un estudio morfológico-anatómico comparado de los gametofitos de materiales de diferentes países del Neotrópico. Se tuvo en cuenta: ramificación, estructura interna del tallo secundario, pelos axilares, forma y tamaño de las hojas caulinares y estructura del nervio.

**Ramificación:** se observó que en una misma población, independientemente del sustrato y del lugar de donde povenan las plantas, se ramifican desde 1/2-2/3 distal del tallo secundario. La ramificación generalmente es pinnada (fig. III, 5a), puede ser densa y regular (fig. III, 3) o laxa e irregularmente pinnada (fig. III, 5c), ramulosa (fig. III, 5b) o fastigiada (fig. III, 2). También sobre el mismo tallo primario pueden coexistir tallos secundarios simples, ramificados dicotómicamente o irregularmente ramificados (fig. III, 1-4-6).

**Estructura interna de tallo secundario:** la estructura interna del tallo varía entre ejemplares con o sin cordón central (fig. II, 1a-1b), por lo que no puede atribuirse a este carácter un valor diagnóstico. A su vez la presencia o ausencia de cordón central tampoco parece estar relacionada con el tipo de ramificación, ya que plantas con idéntica ramificación pueden presentar una u otra morfología. El tallo secundario en sección transversal está diferenciado en una región cortical externa de 5-8 estratos de células pequeñas, de paredes engrosadas y rojizas que rodean a una región central de células gran-

des más o menos homogéneas, de paredes delgadas y firmes. El cordón central, cuando existe, está constituido por un grupo reducido de células pequeñas de paredes delgadas y pardas.

*Pelos axilares*: los pelos axilares son poco conspicuos y por lo general muy escasos, se distribuyen en las axilas foliares de la parte distal de los tallos secundarios y de las ramas. Están formados por 1-2 (-3) células basales pardas y 2-4 células distales hialinas (Fig. II, 2 a-g).

*Hojas*: las plantas son densamente foliadas. Las hojas del tallo secundario son las que varían en cuanto a forma y tamaño, mientras que las de las ramas son más uniformes, lanceoladas de 3-5 mm de long x 0.5-1.0 mm de ancho basal (Fig. I, 4b). En una misma población se encuentran plantas con hojas ovado lanceoladas de 3.0-4.5 mm de long x 1.0-1.3 mm de ancho (Fig. I, 3a-3b); anchamente ovado lanceoladas de 4-5 mm de long x 1.4-1.7 mm de ancho (Fig. I, 2a-2b); oval lanceoladas de 4-6 mm de long x 1.0-1.4 mm de ancho (Fig. I, 4a-5b) y lanceoladas de 4.5-5.8 mm de long x 0.8-1.1 mm de ancho (Fig. I, 5a). El alto valor que se le pudo haber asignado a este carácter junto con el tipo de ramificación podrían haber sido la razón del número elevado de nombres asignados a la especie.

*Nervio*: el nervio es subpercurrente y robusto. En sección transversal presenta una epidermis dorsal y una ventral de células pequeñas de paredes engrosadas, un estrato de estereidas dorsales y dos estratos de células guías grandes de paredes engrosadas. Las células epidérmicas pueden variar de tamaño, observándose en algunos casos células más grandes en la epidermis adaxial. El estrato dorsal de estereidas se reduce o falta cerca del ápice y las células guías pueden disponerse formando un solo estrato (Fig. I, 6).

Además de los caracteres diagnósticos mencionados, del estudio comparado de las papilas foliares de la porción media de la lámina en varias especies, tanto bajo el microscopio óptico como el de barrido, surge que hay uniformidad en la morfología en cada una de las especies analizadas, por lo

que puede ser considerado como un carácter diagnóstico importante. En *Prionodon densus* y *P. dichotomus* las células son semejantes y las papilas tienen una forma cónica, estriadas desde la base al ápice. La diferencia entre ambas especies es que, mientras en *P. densus* son altas y curvadas (Fig. III, Aa-Ab) en *P. dichotomus* son bajas y rectas (Fig. III, Ba-Bb). A su vez, en *P. luteovirens* las células son más alargadas y las papilas son muy bajas, romas y con surcos profundos en el ápice (Fig. III, Ca-Cb). Este carácter junto con la extensión y densidad de las células alares, además de otros caracteres del esporofito, justifican mantener la independencia de cada una de las especies analizadas.

*Prionodon densus* (Hedw.) Muell.

(Fig. I, II y III)

Bot. Zeitung (Berlín) 2: 129. 1844

(Lista completa de sinónimos en Sharp et al.

1994)

Plantas robustas, verde a pardo amarillentas, en colonias laxas o densas, epifitas. Tallo primario rastrero, cubierto por hojas pequeñas, adpresas, lanceoladas, generalmente erosas y con rizoides rojizos. Tallo secundario pátulo a péndulo, de 5 a 8 cm de long., simple hasta diversamente ramificado; ramas de 1 a 2 (-3) cm de long.; en sección transversal con una región cortical externa de células pequeñas, de paredes engrosadas y rojizas, y una interna de células grandes, de paredes firmes y delgadas, con o sin cordón central; pseudoparafilos anchamente foliosos; pelos axilares escasos, con 1-2 (-3) células basales y 2-4 células distales. Hojas erectas cuando secas, erecto-patentes hasta ampliamente abiertas cuando húmedas, plegadas desde la base hasta más o menos la mitad de la lámina, corto a largo acuminadas, con el ápice quebradizo, algo decurrentes; hojas del tallo secundario desde ovado-lanceoladas a lanceoladas; hojas rameales lanceoladas; margen plano a veces reflexo en la base, dentado desde la porción media basal hasta el ápice, dientes uni- multicelulares; nervio subpercurrente, robusto, algo flexuoso en el ápice. Células foliares diferentes a lo

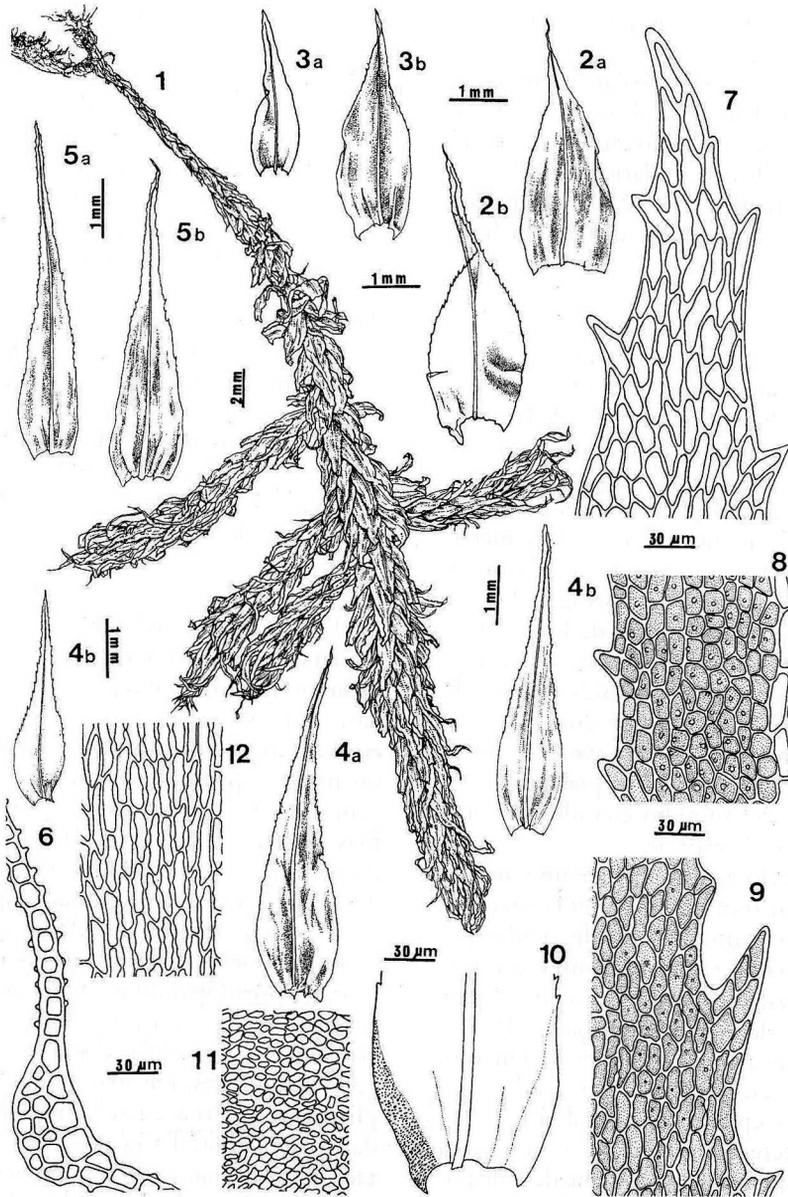


Figura I. *Prionodon densus* (Hedw.) Muell. 1 Hábito de la planta al estado seco. 2-3-4a y 5 Hojas caulinares. 4b Hojas rameales. 6 Sección transversal de la parte media de la lámina foliar. 7 Células del ápice foliar. 8 y 9 Células de la parte media de la lámina. 10. Porción basal de la hoja con área de células alares 11 Células alares. 12 Células yuxtacostales. 2a y 2b (2a Venezuela, Trujillo (NY) ; 2b Churchill-Sastre De Jesús 12998 (LIL); 3a y 3b (3a Churchill-Betancur (NY), 3b Churchill-Franco 16622 (LIL); 1, 4a y 4b, 6-12 Schiavone-Biasuso 1736 (LIL)

largo de la hoja, unipapilosas a excepción de las apicales, marginales y basales que son lisas; papilas altas y curvadas, cónicas, estriadas desde la base al ápice; células apicales oblongo-elípticas de 18-27  $\mu\text{m}$  de long. x 6-9  $\mu\text{m}$  de ancho, subapicales subcuadradas a redondeadas, de paredes algo engrosadas de 9-15  $\mu\text{m}$  de long. x 6-9  $\mu\text{m}$  de ancho y hacia la porción media de la lámina más alargadas, de paredes sinuosas, de 12-18  $\mu\text{m}$  de long. x 6  $\mu\text{m}$  de ancho; células yuxtacostales lineares, de paredes porosas, de 24-33  $\mu\text{m}$  de long. x 3-4.5  $\mu\text{m}$  de ancho; células alares en grandes áreas, extendiéndose por los márgenes hasta la porción más ensanchada de la hoja, subcuadradas a oblatas, de paredes engrosadas y lumen cruciforme, de 6-9  $\mu\text{m}$ . Dioicas. Periquecios laterales, casi imperceptibles, brácteas periqueciales pequeñas, cubriendo sólo la seta, oblongo-ovadas, largo cuspidadas, de 1.2-1.5 mm de long. x 0.4-0.7 mm de ancho; margen crenado desde el ápice hasta la mitad de la bráctea; nervio simple, que se extiende hasta la base de la cúspide; células medianas de la lámina fusiformes a largo-rectangulares, lisas, las basales internas rectangulares, algunas con una papila en el lumen, porosas, hacia el margen rectangulares con paredes delgadas. Seta corta, rojiza, lisa, de 0.8-1.2 mm de long; cápsula corta, exserta, oval a anchamente oblonga-cilíndrica, de 1.5-2.0 mm de long. x 1 mm de ancho; células exoteciales de la boca de la cápsula oblatas, hacia la parte media de la urna, rectangulares cortas y anchas, de paredes engrosadas; estomas superficiales pequeños; anillo de dos filas de células vesiculosas; opérculo cónico-rostrado, con rostro oblicuo; peristoma doble, hialino, dientes del exostoma más pequeños y separados que los del endostoma, linear-lanceolados, finamente papilosos, de 45  $\mu\text{m}$  de ancho, dientes del endostoma unidos en el ápice a modo de un tubo, membrana basal muy baja, procesos planos, lineares, fuertemente papilosos, con papilas pequeñas, más o menos reticulados. Esporas esféricas, papilosas, de 15-18  $\mu\text{m}$ .

#### *Habitat y ecología*

Las plantas de *Prionodon densus* del Noroeste de Argentina provienen de colecciones

realizadas en la provincia de Salta, Depto. Santa Victoria en el Municipio de Los Toldos, situado a los 22° 30' S 64° 50' O y a una altura de 1600 m s.m.; siendo éste el extremo más austral hasta donde se extiende la especie en el territorio argentino. Es una especie poco frecuente pero localmente abundante, que vive como epifito y sobre roca en un sector del Bosque Montano nublado con predominio de *Podocarpus parlatorei* Pilger., *Cedrela lilloi* C. Dc., *Juglans australis* Griseb. y abundantes epifitos colgantes de Meteoriaceae y Pterobryaceae. Estos bosques pertenecen a la provincia fitogeográfica de las Yungas, presentando continuidad por el sur de Bolivia, Depto. Tarija (Brown, 1995).

La causa por la que *Prionodon densus* en Argentina vive tanto en el Nordeste de la Selva subtropical húmeda de Misiones como en las Yungas del Noroeste, se puede hallar en el hecho de que ambas regiones presentan una historia biogeográfica común y un elevado grado de afinidad florística y faunística (Brown, 1995) y si bien, están separadas por más de 1000 Km de bosques xerófilos (llanura chaqueña), se definen como subtropical húmedo con más de 1000 mm de precipitaciones anuales. La diferencia reside en que en el Nordeste las precipitaciones son homogéneas durante todo el año y en el Noroeste son estacionales, con predominio en el verano (Brown et al., 1993).

#### MATERIAL ESTUDIADO

*P. densus*: JAMAICA. Entrance to Morce's Gap., 7.10.1908, E. G. Britton 1228 (LIL). COLOMBIA. Dpto. Antioquía, Municipio Sonsón, 12 Km E. De Sonsón hacia Nariño y Argelia, ca. 5° 40' N 75° 10-15' W, 2580 m s.m., 23.06.85, S.P. Churchill – I. Sastre De Jesús 12998 (LIL); ibid., Municipio de Jardín, Sur Jardín ca. 8-10 Km ca. 05° 32' N 75° 44' W, 2900 m s.m., 4.10.87, S.P. Churchill – O. Marulanda 15746-e (LIL); Dpto. del Cauca, Municipio de El Tambo, abajo del cerro Munchique, Cordillera Occidental, ca. 2° 29' N 76° 56' W, 2300-2550 m s.m., 13.05.91, S.P. Churchill – J. Betancur (NY); Dpto. de Nariño, Municipio de Pasto, norte de Pasto sobre la carretera hacia Chachagüi al Km 17,

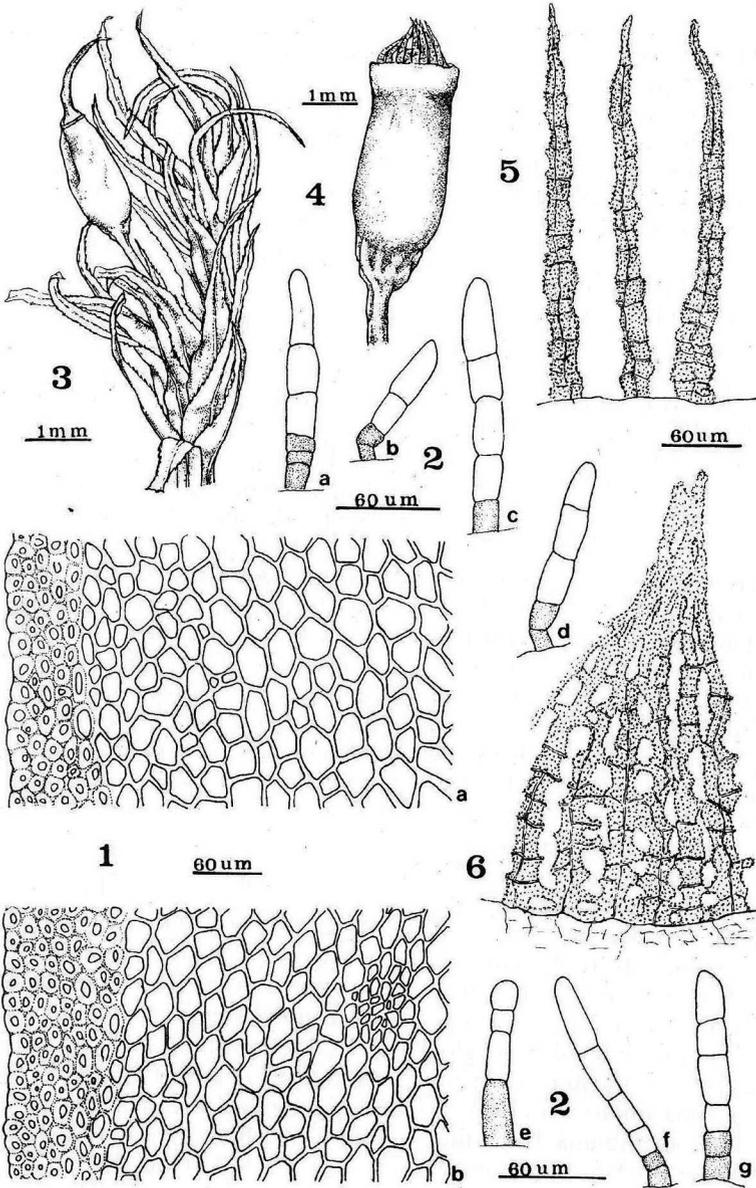


Figura II. *Prionodon densus* (Hedw.) Muell. 1 Sección transversal del tallo secundario. 2 Pelos axilares. 3 Posición del esporofito sobre el tallo secundario. 4 Cápsula. 5 Exostoma. 6 Endostoma. 1a-1b; 2a-2d, 2e-2g, Schiavone-Biasuso 1736 (LIL), 3-6 Biasuso (LIL 54680).

cerca de Daza ca. 1° 15' N 77° 17' W, 2380-2440 m s.m., 9.05.1990, S.P. Churchill – A.E. Franco 16622 (BA). VENEZUELA. Trujillo, Distrito Carache. Between Carache and Agua de Obispo, 24 Km NE of Carache, 9° 32-42' N 70° 05-13' W, 2400 m s.m. (NY); Municipio Libertador, Monte Zerpa, Valle del río Albarregas, 2100 m s.m., 26.02.97, A.B. Biasuso (LIL 54680). BRASIL. S. Leopoldo. Ad arbores, 150 m s.m., 11.06.35 Sehnem 38 (LIL 8472). ARGENTINA. Salta: Dpto. Santa Victoria, municipio de Los Toldos, 22° 30' N 64° 50' W, a 4 Km de Los Toldos, 11.75 M.M. Schiavone (LIL 54679); *ibid.*, Quebrada del Huaico Grande, senda de Los Toldos a Santa Victoria, 1600 m s.m., 26.06.96, M.M. Schiavone – A.B. Biasuso 1605 (LIL); *ibid.*, Finca el Nogalar, 1600 m s.m., 29.06.96, M.M. Schiavone– A.B. Biasuso 1736 (LIL); *ibid.*, 1800 m.s.m., 11.11.97, M.M. Schiavone – A.B. Biasuso 1956 (LIL); *ibid.* 12.11.97, M.M.Schiavone – A.B. Biasuso 2056 (LIL); *ibid.*, camino a Lipeo, en quebradita, 5.07.98, M.M. Schiavone – R. Farías 2453 (LIL). Misiones: Dpto. San Pedro, Fracrán, 19.02.1924 Hauman (BA); *ibid.*, Dpto. Guaraní, predio Guaraní (CTES 28812).

*P. dichotomus*: COLOMBIA. La Vega, prés de Bogotá, 17.06.1907, F. Apollinaire (LIL 392); *ibid.*, 8.10.1907, F. Apollinaire (LIL 874); *ibid.*, Usaquén, 8.08.1918, Idinoël (LIL 636). Herbario Mitten, Weir 247-276-251-268 (NY).

*P. luteovirens*: PANAMA. Cerro Punta, estación P.I.L.A., 8° 53' 35.7" N 82° 36' 54.1" W, 2462 m s.m., 15.03.96 Schiavone (LIL 54678). VENEZUELA. Distrito Libertador, La Mucuy above the town of Toba y Parque Nacional de la Sierra Nevada. Cloud forest, 2320 m s.m., D. Griffin III 017457 (NY). BOLIVIA. Saillapata, Ayopaya, 2700 m s.m., 11.1935, M. Cárdenas N° 3235 (LIL 52889).

## Agradecimientos

Deseamos expresar nuestro agradecimiento al CIUNT por permitir llevar adelante estos estudios, a los curadores de los herbarios que se mencionan en el texto por habernos facilitado sus materiales y a W. R. Buck y B. Thiers por permitir revisar los ejemplares en el herbario de NY. También agradecemos al personal técnico de LAMENOA por las fotografías al MEB y a Inés Jaume por la preparación de las láminas.

## Bibliografía

- Brown, A.D. 1995. Fitogeografía y conservación de las selvas de montaña del noroeste de Argentina. In Churchill, S.P., H. Balslev, E. Forero and J.L. Luteyn (eds.), Biodiversity and Conservation of Neotropical Montane Forest. 663-672 pp. The New York Botanical Garden, Bronx.
- Brown, A.D., L.G. Placci & H.R. Grau. 1993. Ecología y biodiversidad de las Selvas Subtropicales de Argentina. Pages 215-222 en F.Gofiñ & C. Goin (eds.), Principios de Política Ambiental. H. Cámara de Diputados de la Poviancia de Buenos Aires, Buenos Aires.
- Buck, W.R. 1998. Pleurocarpous mosses of the West Indies. Mem. New York Bot. Gard. Vol. 82: 174-177.
- Churchill, S.P. & E. L. Linares C. 1995. Prodrómus Bryologiae Novo-Granatensis. Bibl. J.J. Triana 12 (2): 455-899. Santafé de Bogotá, D.C., Colombia.
- Drehwald, U. 1995. Epiphytische pflanzengesellschaften in NO-Argentinien. Diss. Bot. 250: 173 pp. Berlin, Stuttgart.
- Griffin, D. III 1970. Notes on the tropical genus *Prionodon* (Musci). Revue Byologique et Lichénologique 37: 653-656.
- 1973. *Prionodon luteo-virens* (Tayl.) Mitt. and *P. dichotomus* Hampe. Taxon 22(2/3): 257-258.
- 1974. The genus *Prionodon* (Musci) in Brazil. Rickia 6: 9-19, fig. 1-27.
- Robinson, H. 1967. Preliminary studies on the bryophytes of Colombia. Bryologist 70:1-61.
- Sharp A.J., H. Crum & P.M. Eckel 1994. The moss flora of Mexico. Mem. New York Bot. Gard. 69(2): 696-701.

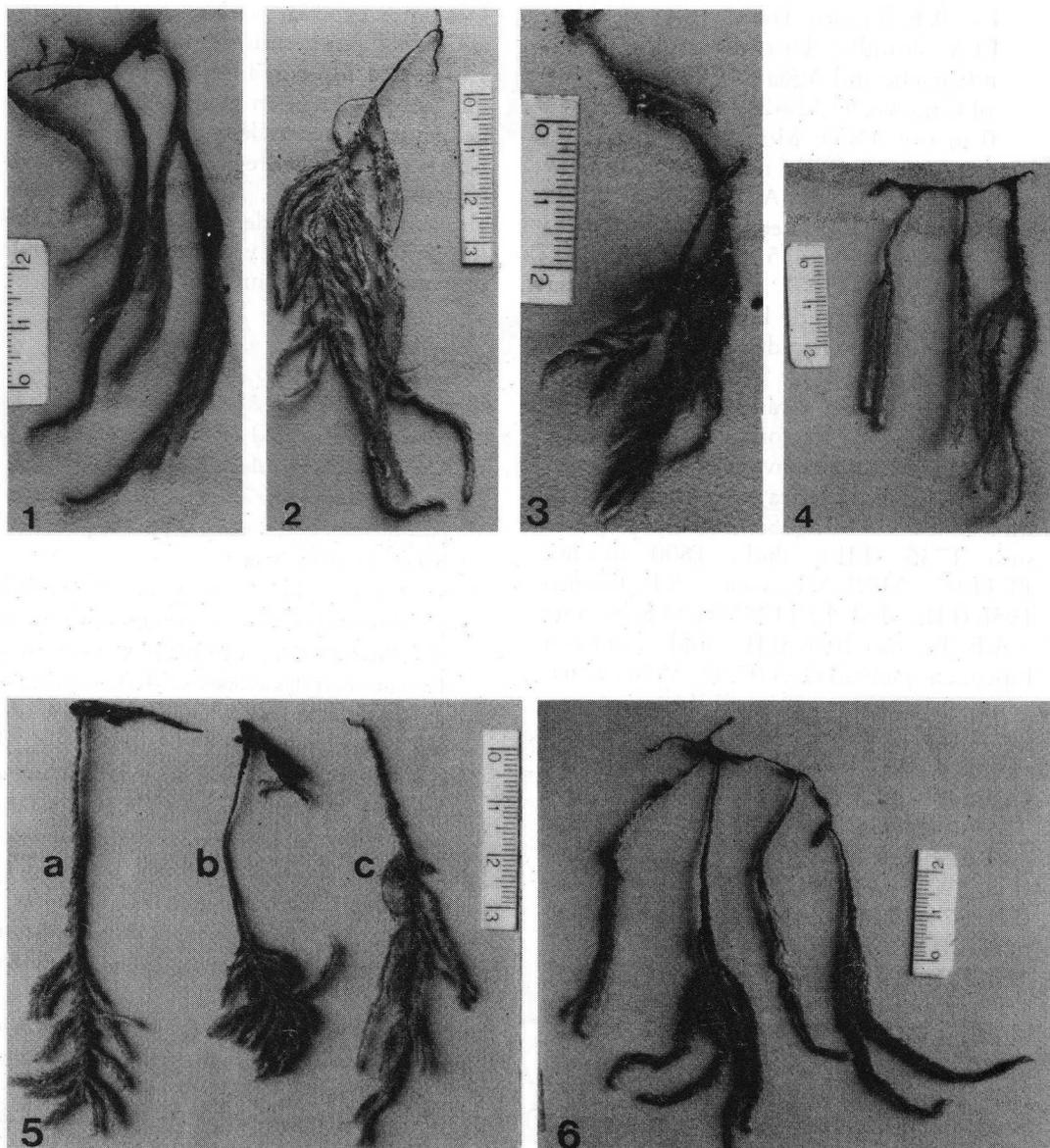


Figura III. *Prionodon densus* (Hedw) Muell. 1-6. Tipos de ramificación. 1-2 Schiavone-Biasuso 1605 (LIL), 3 Churchill-Marulanda 15746-e (LIL), 4 Biasuso (LIL 54680). 5a Venezuela-Trujillo (NY); 5b Churchill-Marulanda 15746-e (LIL); 5c Sehnen 38 (LIL). 6 Schiavone-Biasuso 1736 (LIL). Aa-Cb. Papilas foliares (SEM). Aa-Ab. *P. densus* (Hedw.) Müll., Schiavone-Biasuso 1736 (LIL). Ba-Bb. *P. dichotomus* Hamp., Weir 276 (NY). Ca-Cb. *P. luteovirens* (Tayl.) Mitt. Griffin III 017457 (NY). Aa, Ba, Ca x 3000; Ab, Bb, Cb x 10.000.

