

## EL GÉNERO *Trematodon* (BRUCHIACEAE, MUSCI) EN EL NOROESTE DE ARGENTINA

M. T. COLOTTI<sup>1</sup>, M. M. SCHIAVONE<sup>2</sup> y C. M. MATTERI<sup>3</sup>

**Summary:** The genus *Trematodon* (Bruchiaceae, Musci) in Northwestern Argentina. The genus *Trematodon* has been recognized as a new element in the bryoflora from Northwestern Argentina. Three species were found *Trematodon longicollis* Michx., *Trematodon crispifolius* Thér., and *Trematodon vaginatus* Müll. Hal., which are also new records in the country. The species can be distinguished by their sporophytic characters. A description of the genus and the species, together with a specific key, is presented. SEM photomicrographs of spores and illustrations of the species are also provided.

**Key words:** Musci, *Trematodon*, Northwestern Argentina.

**Resumen:** Se reconoce al género *Trematodon* (Bruchiaceae, Musci) como un nuevo elemento para la brioflora del Noroeste de Argentina. Se encontraron tres especies: *Trematodon longicollis* Michx., *T. crispifolius* Thér. y *T. vaginatus* Müll. Hal., las que se citan por primera vez para el país. Las especies pueden identificarse por medio de los caracteres esporofíticos. Se presenta la descripción del género y de las especies junto con una clave específica. También se proveen fotomicrografías al MEB de las esporas e ilustraciones de las especies.

**Palabras clave:** Musci, *Trematodon*, Noroeste, Argentina.

### INTRODUCCIÓN

*Trematodon* es un género de musgos acrocárpicos generalmente pequeños con hojas angostas, subuladas y sin células alares. Las cápsulas son operculadas y con un largo cuello, generalmente con una giba y la caliptra es cuculada. Viven en lugares abiertos, generalmente perturbados, en taludes de ríos, en turberas y en las márgenes del camino, formando céspedes bajos. Algunos autores como Brotherus (1909, 1924) y Robinson (1971) lo incluyeron en la subfamilia Trematodontoideae de la familia *Dicranaceae* Schimp. Mientras que Grout (1936) y Takaki (1962) lo consideraron más cercano a la familia *Ditrichaceae* Limpr.; Britton (1913) y posteriormente Buck (1979) lo ubican en la familia *Bruchiaceae* Schimp., criterio que compartimos en este trabajo en

base a nuestros estudios.

*Trematodon* se distribuye regularmente en latitudes medias y bajas cercanas a los trópicos (Herzog, 1926). Delgadillo *et al.* (1995) cita 18 especies para el Neotrópico. Para Argentina, Matteri (1981) describe a *T. geniculatus* para la región templado fría de Tierra del Fuego, constituyendo ésta la primera cita para aquella región del país.

Para el Nordeste se ha citado una especie *T. reflexus* Müll. Hal. de la provincia de Misiones (Bartram, 1965; von Huebschmann, 1986) y *T. gymnostomus* Müll. Hal., para la provincia de Córdoba (von Huebschmann, 1986), en el centro del país. En tanto en el Noroeste argentino, el género *Trematodon* no se había encontrado hasta ahora.

Entre las colecciones realizadas en el área de los Bosques Montanos del Noroeste de Argentina se han identificado tres especies, *Trematodon longicollis* Michx., *T. crispifolius* Thér. y *T. vaginatus* Müll. Hal. Estas especies son las primeras del género *Trematodon* en la región y las tres se citan por primera vez para el país.

<sup>1</sup>, <sup>2</sup> Fac.Cs. Nat. e Inst. M.Lillo (UNT)-Fund. Miguel Lillo. Miguel Lillo 205, 4000 Tucumán. Argentina <sup>3</sup> Museo Arg. de Cs. Nat. B. Rivadavia-CONICET. Av. A. Gallardo 470, Bs.As. Argentina.

*Trematodon longicollis* es una especie ampliamente distribuida en el Neotrópico y en otras regiones tropicales del mundo, mientras que *T. crispifolius* había sido citada para Uruguay y *T. vaginatus* para Brasil. *Trematodon longicollis* es la especie más frecuente y abundante en el Noroeste de Argentina, mientras que *T. crispifolius* y *T. vaginatus* han sido encontradas esporádicamente.

Corroborando lo observado por Felippone (1929) para algunas especies del Uruguay, también en algunas localidades de Salta y Tucumán es frecuente encontrar a *T. longicollis* y *T. vaginatus* conviviendo en el mismo micro hábitat.

En este trabajo se presenta la descripción del género, una clave y la descripción de las tres especies nuevas para el Noroeste de Argentina. Además, el análisis de la ornamentación de la pared de las esporas al microscopio electrónico de barrido (MEB), proveen caracteres adicionales para la identificación de las especies de *Trematodon*.

## RESULTADOS

### TREMATODON Michx., Fl. Bor. Am. 2:289. 1803.

Plantas terrestres, generalmente pequeñas, formando céspedes bajos, verdes a verde amarillentos. Tallos simples, cortos y erectos, radiculosos en la base; en sección transversal con banda central. Hojas crispadas o contortas cuando secas, erectas a erecto patentes cuando húmedas, lanceoladas a subuladas desde una base ovada a oblonga, ápice agudo a obtuso, márgenes generalmente recurvados en el medio de la lámina, lisos en la base y lisos o débilmente dentados en el ápice; nervio subpercurrente a excurrente; células de la lámina lisas, subcuadradas a cortamente rectangulares, células basales más largas, sin diferenciación de células alares. Dioicas. Perigonios bulbiformes; brácteas periqueciales más largas que las hojas vegetativas. Seta larga, lisa, amarillenta; cápsula erecta a curvada, urna cilíndrica u ovoide, cuello del mismo largo que la urna o más largo, generalmente con una giba en la base, células del exotecio largas de paredes gruesas; opérculo cónico-rostrado. Peristoma simple con 16 dientes insertos por debajo de la boca de la cápsula, papilosos, perforados y estriados verticalmente. Caliptra cuculada a mitrada, desnuda. Esporas muy ornamentadas.

### Clave para identificar las especies del Noroeste argentino

A- Plantas muy pequeñas, generalmente hasta 2,5 mm de largo. Cuello de la cápsula tan largo como la urna. Esporas de 24-27  $\mu\text{m}$  de diámetro.

1- *T. vaginatus*

A'- Plantas pequeñas de 3-4,5 mm de largo. Cuello de la cápsula dos veces o más largo que la urna. Esporas de 15-21  $\mu\text{m}$  de diámetro.

B- Plantas de color verde. Ápice de las hojas agudo. Cuello de la cápsula dos o más veces más largo que la urna. Dientes del peristoma perforados y divididos, desde la base hasta el ápice.

2- *T. longicollis*

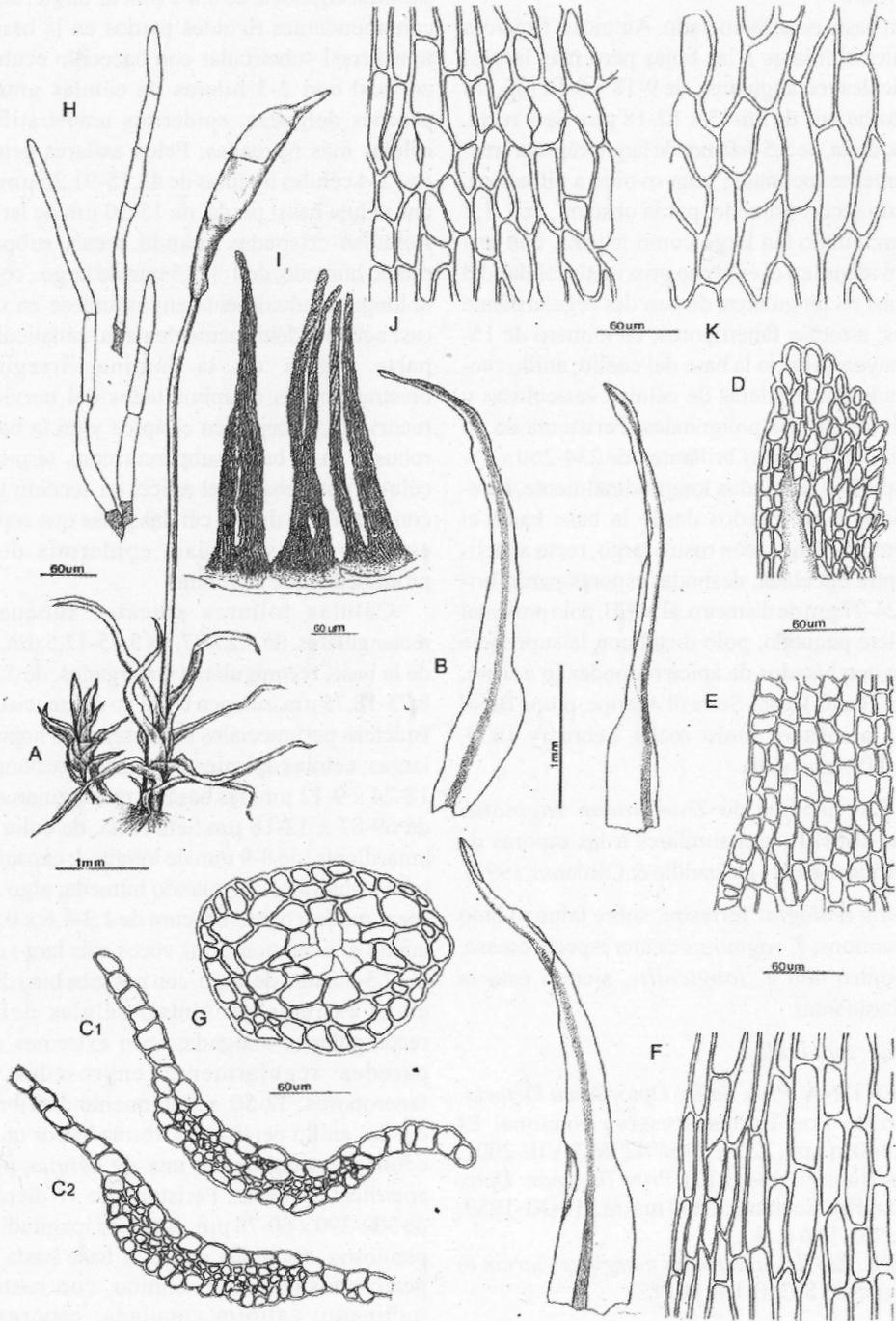
B'- Plantas de color verde amarillentas. Ápice de las hojas obtuso, redondeado. Cuello de la cápsula más de dos veces más largo que la urna. Dientes del peristoma perforados, pero no divididos hasta el ápice.

3- *T. crispifolius*

### 1. *Trematodon vaginatus* Müll.Hal. Fig. 1.

Bot. Zeit. 15: 380. 1857

Plantas muy pequeñas de 2-2,5 mm de largo, pardas brillantes, gregarias. Tallos simples, erguidos, cortos, de 1-1,2 mm, con escasos rizoides en la base, a veces muy largos, pardo rojizos brillantes; sección transversal circular con hacedillo central de células grandes y paredes delgadas, con 1-2 filas de células corticales y una fila de células epidérmicas más pequeñas. Pelos axilares con 3-4 células hialinas de 56,25-187,5  $\mu\text{m}$  de largo y una célula basal parda de 7,5-15  $\mu\text{m}$  de largo. Hojas, erguidas o algo flexuosas en seco, cuando húmedas, erguidas a patentes, de 1,5-3 mm de largo, base diferenciada, oblonga, constrictas en una súbula, recta a curvada, obtusa, redondeada, a veces, con pequeños dientes; márgenes enteros, planos, algo recurvados en la parte media de la lámina; nervio robusto en la base, subpercurrente, terminando 3-5 células por debajo del ápice; en sección transversal con una banda de 3-4 células guías que separa dos estratos de estereidas, epidermis adaxial y abaxial bien diferenciadas. Células foliares apicales, cortamente rectangulares, de 16,25-27,5 x 6,25-27,5  $\mu\text{m}$ ,



**Fig. 1.** *Trematodon vaginatus*. **A:** hábito de la planta con esporofito; **B:** hojas caulinares; **C: 1,** sección transversal de la parte media de la hoja; **C: 2,** sección transversal de la parte basal de la lámina; **D:** células del ápice foliar; **E:** células de la parte media de la lámina; **F:** células de la base de la lámina; **G:** sección transversal del tallo; **H:** pelos axilares; **I:** peristoma; **J:** estomas; **K:** células del exotecio.

hacia la base, rectangulares alargadas, de 56,25-94,25 x 8,75-18,75  $\mu\text{m}$ .

Margen basal no diferenciado. Autoicas. Brácteas periqueciales similares a las hojas pero más largas; células apicales rectangulares, de 9-18 x 6-12  $\mu\text{m}$ , las basales más largas, de 36-45 x 12-18  $\mu\text{m}$ . Seta recta, amarillenta, corta, de 5,5-6.0 mm de largo; cápsula erecta o ligeramente inclinada, urna ovoide a cilíndrica, lisa al estado seco y húmedo, parda oscura, de 1-1,2 x 0,8-1 mm; cuello tan largo como la urna, con una giba bien evidente en el extremo proximal; células del exotecio casi rectangulares, de paredes regularmente engrosadas; estomas faneroporos, en número de 15-21, disminuyendo hacia la base del cuello; anillo caedizo formado por 3 hileras de células vesiculosas y una de células basales poligonales. Peristoma de 16 dientes pardo rojizos muy brillantes, de 234-260 x 21-30  $\mu\text{m}$ , papilosos, estriados longitudinalmente, a veces divididos o perforados desde la base hasta el ápice; opérculo cónico, con rostro largo, recto a inclinado; caliptra cuculada, desnuda; esporas pardo brillantes, de 24-27  $\mu\text{m}$  de diámetro, al MEB, polo proximal con un trilete pequeño, polo distal con la superficie de la exina con báculos de ápice redondeado a recto.

*Isotipo*- Brasil. Ceará-Serra di Araripe, prope Brejo Grande "Corcovado" moist rocks. February 1839, Gardner 4, NY. (non vidi)

*Obs.*: Las esporas de *Trematodon vaginatus* observadas al MEB, son similares a las esporas de *Bruchia paricutinensis* (Delgadillo & Cárdenas, 1991).

*Hábitat y ecología*: Terrestre, sobre talud al lado de ríos y caminos; *T. vaginatus* es una especie escasa, se la encontró con *T. longicollis*, siendo ésta la especie dominante.

#### *Material estudiado*:

ARGENTINA. *Prov. Salta: Dpto. Santa Victoria*. Municipio de Los Toldos, Reserva Nacional El Nogalar, 1600 m s.m., 22°16' S- 64°42' W, 3-VIII-2001, Schiavone- Biasuso 3134 (LIL). *Prov. Tucumán: Dpto. Chicligasta*, Río Cochuna, 1200 m s.m., 10-XI-1989, Schiavone 965- 966 (LIL).

BRASIL. *Rio de Janeiro, ad margines viarum in montibus*, mayo 1893, E. Ule 103 (S).

*Distribución geográfica*: Brasil; Argentina (Salta y Tucumán).

#### 2.-*Trematodon longicollis* Michx. Fig. 2.

Fl. Bor. Amer. 2: 289. 1803

Para sinonimia consultar: Sharp *et al.*, 1994. Pág. 87.

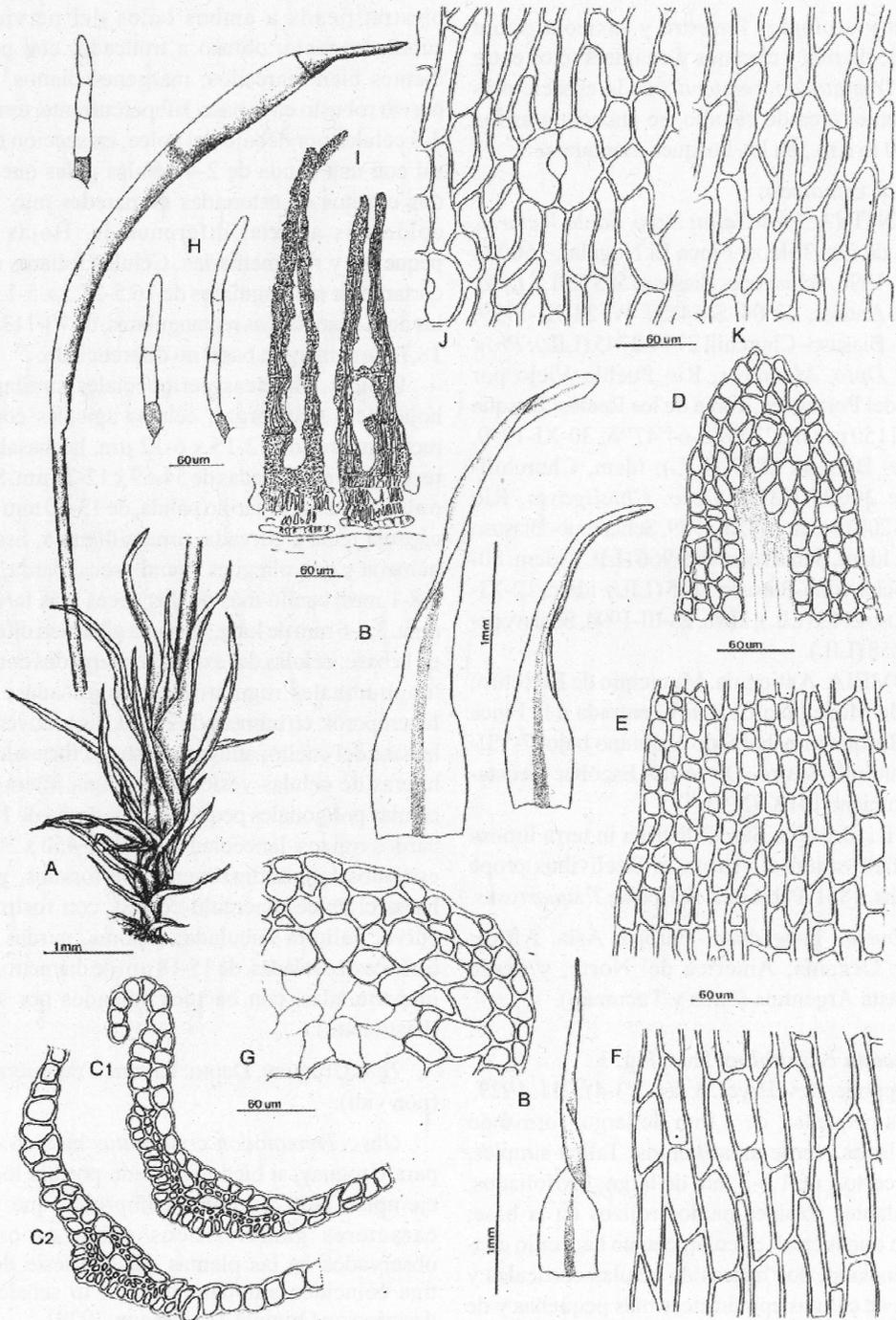
Plantas generalmente grandes, de 3- 4,5 mm de

largo., formando céspedes bajos, verde claros. Tallos, simples, erguidos, de 0,8-2 mm de largo., laxifoliados, con abundantes rizoides pardos en la base; sección transversal subcircular con hacecillo central, región cortical con 2-3 hileras de células grandes y de paredes delgadas, epidermis uniestratificada con células más pequeñas. Pelos axilares generalmente con 2-4 células hialinas de 43,75-91,25  $\mu\text{m}$  de largo y una célula basal parda, de 15-30  $\mu\text{m}$  de largo. Hojas, flexuoso-crispadas cuando secas, subpatentes al estado húmedo, de 1,3-3,5 mm de largo., con una base oblonga, gradualmente angostándose en una súbula casi aguda y débilmente dentada, canaliculadas en la parte media de la lámina, irregularmente biestratificadas a ambos lados del nervio, márgen recurvado, excepto en el ápice y en la base; nervio robusto en la base, subpercurrente, terminando 3-5 células por debajo del ápice, en sección transversal con una hilera de 3-5 células guías que separan a dos estratos de estereidas, epidermis dorsal más prominente que la ventral.

Células foliares apicales subcuadradas a rectangulares, de 6,25-27,5 x 3,75-12,5  $\mu\text{m}$ , las células de la base, rectangulares y alargadas, de 53,75-111 x 8,75-18,75  $\mu\text{m}$ ; márgen basal no diferenciado Dioicas. Brácteas periqueciales similares a las hojas pero más largas; células apicales cortamente rectangulares, de 18-24 x 9-12  $\mu\text{m}$ , las basales rectangulares alargadas de 69-87 x 12-18  $\mu\text{m}$ . Seta recta, de color verdosa o amarillenta, de 8-9 mm de longitud; cápsula curvada; urna cilíndrica, lisa cuando húmeda, algo sulcada en seco, parda a pardo oscura de 1,3-1,6 x 0,5-0,8 mm; cuello generalmente dos veces más largo que la urna de, 2,5-3,8 mm de largo, con una giba bien diferenciada en el extremo proximal; células del exotecio rectangulares, alargadas, con extremos angulosos, paredes regularmente engrosadas; estomas faneroporos, 32-50, regularmente distribuidos en el cuello; anillo persistente, formado por una hilera de células vesiculosas y una de células poligonales amarillas pequeñas. Peristoma de 16 dientes rojizos, de 300-390 x 60-78  $\mu\text{m}$ , estriados longitudinalmente y papilosos, divididos desde la base hasta el ápice y perforados. Opérculo cónico, con rostro recto a inclinado; caliptra cuculada; esporas amarillo verdosas, esféricas de 15-21  $\mu\text{m}$  de diámetro, al MEB, inaperturadas y gemadas.

*Tipo*: In arenosis caespitose habitat. (non vidi).

*Obs.*: Con relación a esta especie se pudo observar el ejemplar tipo de *T. squarrosus* C. Muell, especie que



**Fig. 2.** *Trematodon longicollis*. **A:** hábito de la planta con esporofito; **B:** hojas caulinares; **C: 1,** sección transversal de la parte media de la hoja; **C: 2,** sección transversal de la parte basal de la hoja; **D:** células del ápice foliar; **E:** células de la parte media de la lámina; **F:** células de la base de la lámina; **G:** sección transversal del tallo; **H:** pelos axilares; **I:** peristoma; **J:** estomas; **K:** células del exostecio.

fue sinonimizada con *T. longicollis* por Crum & Steere (van der Wijk *et. al.*, 1969), y corroborado en este trabajo.

**Hábitat y ecología:** Terrestre y saxícola, sobre talud al lado de ríos y caminos y en intersticios entre las rocas. *Trematodon longicollis* es la especie más frecuente en el área de estudio, se encuentra arriba de los 1100 m s.m., en los bosques montanos.

**Material estudiado:**

ARGENTINA. *Prov. Salta: Dpto. Santa Victoria.* Municipio de Los Toldos, Finca El Nogalar, 1600 m s.m., 28-VI-1996, Schiavone- Biasuso 1583 (LIL). *Dpto. Orán,* San Andrés, 23°04' S-64°50' W, 24-XI-1999, Schiavone- Biasuso- Churchill 2744-2745 (LIL); *Prov. Tucumán: Dpto. Monteros,* Río Pueblo Viejo por Quebrada del Portugués, Toma de los Reales. Bosque Montano, 1150 m s.m., 27°08' S-64°47' W, 30-XI-1999, Schiavone- Biasuso 2877 (LIL); *idem,* Churchill-Schiavone 20093 (MO). *Dpto. Chichigasta,* Río Cochuna, 1200 m s.m., 10-XI-1989, Schiavone- Biasuso 953 (LIL); *idem,* Schiavone 965-966 (LIL); *idem,* 30-III-1992, Schiavone-Biasuso 1145 (LIL); *idem,* 12-XI-1999, Biasuso 2963 (LIL); *idem,* 28-III-1994, Schiavone-Biasuso 1258 (LIL).

COLOMBIA. Antioquía. Municipio de El Retiro: carretera de Medellín a El Retiro, entrada a la Finca Fizebad. Bosque muy húmedo Montano bajo, 7-VII-1986, Churchill- Sastre- De Jesús- Escobar Acosta-Sipman- Rubiano 14182 (NY).

BRASIL. Brasilia. Sta. Catharina in terra limosa aguarum cultivarum et viarum in Declivibus prope Rio de Velha, 1881, Pabst 622. S, Tipo de *T. squarrosus*.

**Distribución geográfica:** Europa; Asia; Africa; Australia; Oceanía; América del Norte; y desde México hasta Argentina (Salta y Tucumán).

**3. *Trematodon crispifolius* Thér. Fig. 3.**

In Felippone. Rev. Bryol. n. sér. 2(3-4): 211. 1929.

Plantas pequeñas, de 3 mm de largo, formando céspedes laxos, verde amarillentos. Tallos simples, erguidos, cortos, de 1,5-2 mm de largo, laxifoliados, con abundantes rizoides pardos rojizos en la base; en sección transversal, circular, con un hacecillo central diferenciado, dos hileras de células corticales y una hilera de células epidérmicas más pequeñas y de paredes engrosadas.

Pelos axilares generalmente de 1-4 células hialinas de 45-131,2 µm de largo, con una célula basal de 37,5-75 µm de largo, parda, rectangular. Hojas crispado-flexuosas en estado seco y algo extendidas cuando húmedas, de 2,5-4,5 mm de largo, con base bien

diferenciada, oval, angostándose gradualmente en el ápice, canaliculada en la parte media de la lámina; biestratificada a ambos lados del nervio, ápice subulado, recto, obtuso a truncado, con pequeños dientes bien marcados; márgenes planos, enteros, nervio robusto en la base, subpercurrente, terminando 4-6 células por debajo del ápice; en sección transversal con una banda de 2-4 células guías que separan dos estratos de estereidas de paredes muy gruesas, epidermis adaxial diferenciada. Hojas basales pequeñas y rudimentarias. Células foliares apicales, cortamente rectangulares de 16,5-27,5 x 5-13,75 µm, las de la base, largas rectangulares, de 70-113,75 x 10-18,75 µm; margen basal no diferenciado.

Dioicas. Brácteas periqueciales similares a las hojas pero más largas; células apicales cortamente rectangulares de 12-15 x 6-12 µm, las basales, largo rectangulares alargadas de 54-69 x 12-21 µm. Seta recta o algo flexuosa, amarillo pálida, de 13-20 mm de largo; cápsula recta a curvada; urna cilíndrica, lisa cuando húmeda y con pliegues cuando seca, parda, de 2-3 x 0,8-1 mm; cuello más de dos veces más largo que la urna, 3,5-6 mm de long., con una giba bien diferenciada en la base; células del exotecio, alargadas con paredes longitudinales regularmente engrosadas; estomas faneroporos, en número de 25-30, disminuyendo hacia la base del cuello; anillo persistente formado por una hilera de células vesiculosas y una hilera basal de células poligonales pequeñas. Peristoma de 16 dientes pardos rojizos, lanceolados, de 390-450 x 30-36 µm, estriados longitudinalmente, perforados, papilosos hacia el ápice; opérculo cónico, con rostro largo y curvo; caliptra cuculada; esporas, pardas oscuras, esféricas a ovaladas, de 15-18 µm de diámetro, al MEB, inaperturadas, con báculos soldados por sus bases (bastionate).

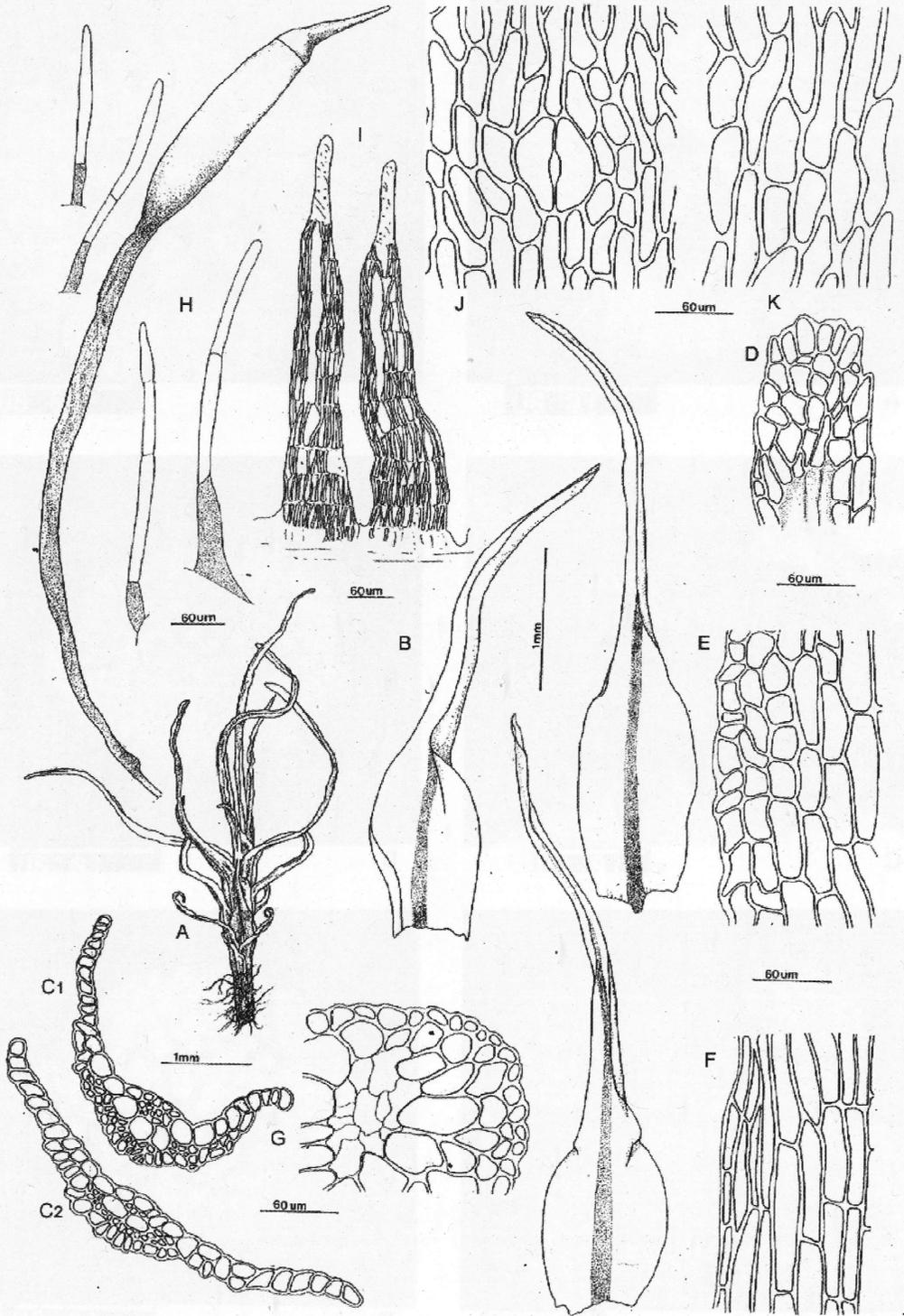
**Tipo:** Uruguay, Depto. Rivera, Tranqueras, nº 376 (non vidi).

**Obs.:** *Trematodon crispifolius* ha sido descrita para Uruguay, si bien no ha sido posible localizar el ejemplar Tipo, pudimos comprobar que tanto los caracteres gametofíticos como esporofíticos observados en las plantas del Noroeste de Argentina coinciden ampliamente con lo señalado en la descripción Original, (Felippone, 1929).

**Hábitat y ecología:** Esta especie se encuentra formando pequeñas comunidades aisladas sobre suelo, en el Bosque Montano Inferior.

**Material estudiado:**

ARGENTINA. *Salta: Dpto. Santa Victoria,*



**Fig. 3.** *Trematodon crispifolius*. **A:** hábito de la planta con esporofito. **B:** hojas caulinares; **C: 1,** sección transversal de la parte media de la hoja; **C: 2,** sección transversal de la parte basal de la hoja; **D:** células del ápice foliar; **E:** células de la parte media de la lámina; **F:** células de la base de la lámina; **G:** sección transversal del tallo; **H:** pelos axilares; **I:** peristoma; **J:** estoma; **K:** células del exotecio.

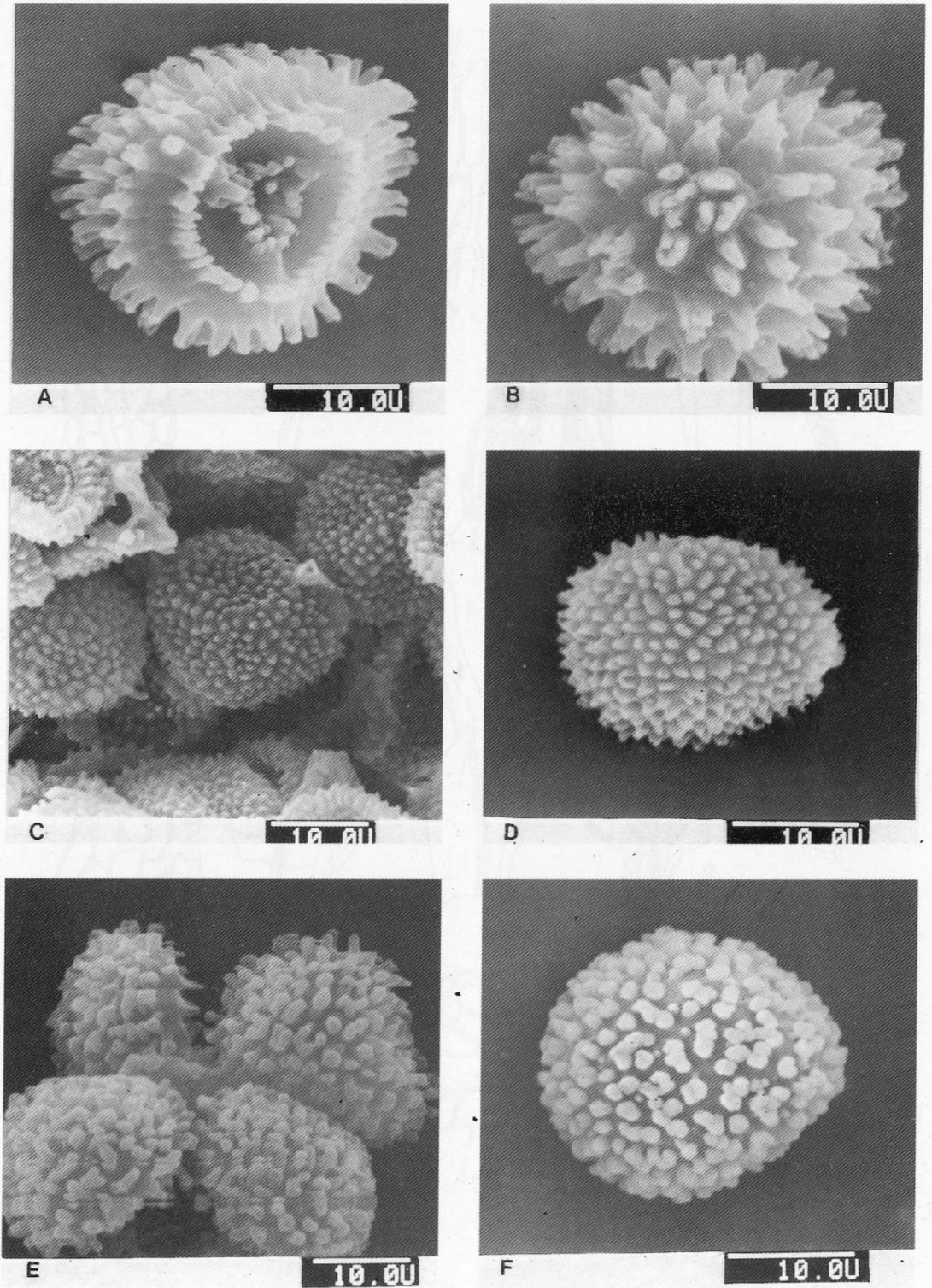


Fig 4. Fotografías de esporas al MEB: *Trematodon vaginatus*: A; polo proximal x 2600 y B; polo distal x 2600. *Trematodon longicollis*: C: x 2000 y D: x 2600. *Trematodon crispifolius*: E: x 2000 y F: x 2600.

Municipio de Los Toldos, camino de Toldos a Lipeo, senda de San José, 1973, Schiavone 53110 (LIL).

*Distribución geográfica*: Uruguay; Argentina (Salta).

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El género *Trematodon* y tres de sus especies se citan por primera vez para el Noroeste de Argentina, *Trematodon longicollis* Michx., *T. crispifolius* Thér. y *T. vaginatus* Müll. Hal.. Las tres especies son elementos comunes sobre suelo o rocas en los Bosques Montanos del NOA.

La relación cuello-urna de la cápsula, el tamaño y la morfología de los dientes del peristoma son los caracteres más notables para separar claramente a las especies del Noroeste de Argentina. La ornamentación de la pared de las esporas de *T. vaginatus*, es similar a la observada por Delgadillo & Cárdenas (1991) en *Bruchia paricutinensis*, lo que afianza el criterio de considerar a *Trematodon* incluido en la familia Bruchiaceae.

## AGRADECIMIENTOS

Este trabajo forma parte del proyecto PICT '99 n°6043 de la ANPCyT de Argentina. Agradecemos a los curadores de Herbarios por proporcionar el material y a los revisores por sus oportunas sugerencias.

## BIBLIOGRAFÍA

- BARTRAM, E.B. 1965. New and noteworthy mosses from northern Argentina. *Rev. Bryol.*, n.s. 33: 323-327.
- BRITTON, E.G. 1913. Bruchiaceae. *North American Flora* 15 (1): 47-54.
- BROTHERUS, V.F. 1909. Musci. II Spezieller Teil. En: A. Engler & K. Prantl, *Die Natürlichen Pflanzenfamilien* 1 (3): 277-702. Leipzig, Wilhelm Engelmann.
- BROTHERUS, V.F. 1924. Musci (Laubmoose) II. Spezieller Teil.- En: A. Engler, (eds.), *Die Natürliche Pflanzenfamilien Nebst Ihren Gattungen und Wichtigeren Arten insbesondere den Nutzpflanzen*. 2 Aufl. 10 (1): 143- 478. Leipzig, Wilhelm Engelmann.
- BUCK, W.R. 1979. A re- evaluation of the Bruchiaceae with the description of a new genus. *Brittonia* 31: 469-473.
- DELGADILLO M., C. & S. A., CÁRDENAS. 1991. Notes on ephemeral mosses from México, including *Bruchia paricutinensis* sp. nov. *The Bryologist* 94: 294-297.
- DELGADILLO M., C., B., BELLO, & S.A., CÁRDENAS. 1995. LATMOSS. A catalogue Neotropical mosses. Missouri Botanical Garden. U.S.A.
- FELIPPONE, F. 1929. Contribution à la flore briologique de l' Uruguay. *Rev. Bryol. N. sér.* 2: 210-225.
- GROUT, A. J. 1936. Moss flora of North America, Vol. 1 (1): 1-61, 1-38 pp. Newfane, Vt. U.S.A.
- HERZOG, TH. 1926. *Geographie der Moose*. Gustav Fisher, Jena.
- MATTERI, C.M. 1981. *Trematodon geniculatus* sp. nov. (Dicranaceae, Musci) de la región Fueguina. *Revta. Mus.Argent. Ci. Nat. Bernardino Rivadavia Inst. Nac. Invest. Ci. Nat., Bot.* 5(15): 261-265.
- MICHAUX, A. 1803. *Flora Boreali Americana*. Tomus Primus. Parisiis et Argentorati.
- ROBINSON, H. 1971. A revised classification for the orders and families of Mosses. *Phytologia* 21: 289-293.
- SHARP, A. J., H. CRUM & P.M. ECKEL, 1994. The moss flora of México. *The New York Botanical Garden*. Bronx, New York . Vol. 1,2.
- TAKAKI, N. 1962. A revision of Japanese *Trematodon*. *J. Hattori Bot. Lab.* 25: 263-278.
- VAN DER WIJK, R, W. D. MARGADANT & P. A. FLORCHÜTZ. 1969. *Index Muscorum*.- 5 (T- Z, Appendix). *Regnum vegetabile* 65. Utrecht. Netherlands.
- VON HUEBSCHMANN, A. 1986. *Bryologische studien in Nordargentinien*. *Veroff. Geobot. Inst. ETH Stiftung Rubel Zurich* 91: 305-317.

Recibido el 16 de Mayo de 2003, aceptado el 17 de Setiembre de 2003.