

UEVOS REGISTROS DE FLORA BRIOFITICA PARA LA PROVINCIA DE SANTA FE (ARGENTINA) EN EL VALLE ALUVIAL DEL RÍO PARANÁ MEDIO

DENISE JACQUELINE ALVAREZ

ANDREA BEATRIZ VILLALBA

Universidad Nacional del Litoral. Facultad de Humanidades y Ciencias. Departamento de Ciencias Naturales. RN 168 80, Ciudad Universitaria, Paraje El Pozo, CP S3000, Provincia de Santa Fe, Departamento La Capital, Argentina, denise-alvarez15@hotmail.com

60

Resumen: Las Briófitas conforman el segundo grupo de plantas terrestres más abundantes en la Tierra y se encuentran colonizando un amplio rango de ambientes. En la provincia de Santa Fe (Argentina), el conocimiento de su riqueza es escaso, con sólo tres especies registradas hasta 2019. El objetivo fue identificar la flora briofítica de la Reserva Costanera Este o Reserva de la Ciudad Universitaria (RECU, Santa Fe ciudad), cuya flora vascular, combinación del Dominio Amazónico y Chaqueño, es representativa del valle de inundación del río Paraná en su tramo medio. Las colectas fueron realizadas de forma mensual, entre octubre de 2017 y junio de 2018. Se tomaron muestras de briófitas epífitas sobre especies leñosas nativas, sin dañar la estructura interna ni aquella que se adhiere al sustrato de los especímenes. Se identificaron 14 especies correspondientes a 12 géneros y 9 familias. Todas las especies que se describen en este trabajo son nuevos registros para la provincia de Santa Fe. Las mismas se encontraron exclusivamente en corteza de *Vachellia caven* (Molina) Seigler & Ebinger (aromito) y *Erythrina crista-galli* L. (ceibo).

Palabras clave: Briófitas, nuevos registros, Paraná medio, Santa Fe.

NEW RECORDS OF BRYOPHYTE FLORA FOR SANTA FE PROVINCE (ARGENTINA) IN THE MIDDLE PARANÁ RIVER FLOODPLAIN

Abstract: Bryophytes are the second most abundant group of the land plants, they are found colonizing a wide range of environments. In Santa Fe province the knowledge of its richness is scarce, with only three species registered until 2019. The objective was identify the bryophytic flora of the Costanera Este Reserve or the University City Reserve (RECU, Santa Fe city), whose vascular flora, combination of Amazon and Chaqueño Domain, is representative of the Middle Paraná river flood valley. The collections were executed monthly, between October 2017 and June 2018. Epiphytic bryophyte samples were taken on native woody species, without damaging the internal structure or that which adheres to the substrate of the specimens. 14 species corresponding to 12 genera and 9 families were recognized. All the species described in this study are new records for the province of Santa Fe. They were found exclusively in the bark of *Vachellia caven* (Molina) Seigler & Ebinger (aromito) and *Erythrina crista-galli* L. (ceibo).

Keywords: Briófitas, nuevos registros, Paraná medio, Santa Fe.

INTRODUCCIÓN

Las Briófitas son el segundo grupo de plantas terrestres más abundantes en el planeta (Estebané Pérez et al., 2011), se encuentran en casi todos los ambientes, incluyendo aquellos con condiciones extremas a excepción de mares y océanos, prosperando principalmente en espacios sombreados y húmedos. Son plantas pioneras en suelos inestables, donde controlan la erosión, reducen la pérdida de nutrientes y el contenido de sedimentos en el agua de escurrimiento, retienen agua para luego liberarla lentamente en su entorno, sirven de hábitat y alimento para pequeños organismos, son usados por las aves y mamíferos para la construcción de nidos y madrigueras y sirven como sustrato de las semillas de otras especies (Calabrese & Rovere, 2013; Delgadillo & Cárdenas, 1990; Glime, 2007; Vanderpoorten & Goffinet, 2009).

Se trata de plantas primitivas, desprovistas de tejidos vasculares que caracterizan a las plantas terrestres superiores, con dos fases de ciclo de vida: gametofito dominante y esporofito (Barrera & Osorio, 2008). Han desarrollado una estrategia poiquilohídrica para la regulación del agua, y son reviviscentes (Estebané Pérez et al., 2011). Así también, pueden ser bioindicadores de las condiciones ambientales presentes en el lugar en el cual crecen y recientemente se han registrado interacciones químicas entre especies de forma similar a como ocurren en plantas vasculares (Vicherová et al., 2020) y que se vinculan a esta capacidad bioindicadora.

Con respecto a antecedentes de estudio en Argentina, Kühnemann (1938) publicó la primera lista conocida de musgos. En los años posteriores continuaron generándose trabajos reunidos por Matteri (2003), siendo este último uno de los aportes de referencia sobre flora briofítica para el país. Luego, los trabajos de Schiavone & Suárez (2009), Suárez & Schiavone (2010), Jimenez et al. (2015), Cottet & Mesutti (2019), entre otros, fueron incorporando nuevos registros de especies. Actualmente, el conocimiento de las floras provinciales es dispar. Matteri (2003) menciona para Santa Fe solo tres especies de musgos: *Ephemerum argentinicum* Schiavone & Sarmiento, *Funaria hygrometrica* Hedw. y *Tortula muralis* Hedw., por lo que es evidente que se trata de uno de los territorios menos conocidos en cuanto a riqueza briofítica en comparación con otras provincias como, por ejemplo, Tierra del Fuego, donde los estudios de su flora criptogámica (Matteri, 1989; Matteri & Schiavone, 1991; Schiavone, 1993) han permitido identificar 256 especies de musgos. Cualquier registro nuevo no solo contribuye a ampliar el área de distribución de los mismos, sino que es un aporte novedoso al conocimiento

de la flora local y regional del país.

En la provincia de Santa Fe, el río Paraná recorre el límite este de la misma y se destaca por ser el segundo río en longitud de América del Sur, con un caudal superior a $17.000 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, posicionándolo como uno de los diez mega-ríos del mundo (Latrubesse, 2008). Posee un valle o llanura de inundación total de 19.240 km^2 , que en la provincia de Santa Fe, en el tramo medio del mismo, llega a ser de 8 km promedio de ancho (Amsler et al., 2020).

Considerando que el conocimiento de las briófitas sensu lato y su ecología es sumamente limitado a nivel local, incluyendo sus relaciones con la flora vascular que la circunda, se propone identificar las especies de musgos epífitos que se desarrollan sobre nativas leñosas presentes en la Reserva Ecológica de la Ciudad Universitaria, que es un área de conservación representativa del valle de inundación del río Paraná en su tramo medio.

MATERIAL Y MÉTODOS

La Reserva Costanera Este o Reserva Ecológica de la Ciudad Universitaria (RECU) ($31^{\circ}38'10.24'' \text{ S}$, $60^{\circ}40'31.34'' \text{ W}$) ocupa una superficie de 12 hectáreas y conserva elementos florísticos propios del valle de inundación del Río Paraná Medio (Fig. 1). Está ubicada en la ecorregión Delta e Islas del Paraná (Brown & Pacheco, 2006; Burkart et al., 1999), pertenece a la Provincia Paranaense (Dominio Amazónico, Región Neotropical) según Cabrera (1976), aunque también exhibe elementos florísticos de la Provincia del Espinal perteneciente al Dominio Chaqueño. Es decir, en su flora confluyen elementos de ambas Provincias fitogeográficas.

En su topografía, presenta un gradiente altitudinal conformado por: zonas altas de albardón, media loma de pendiente intermedia y áreas bajas de media loma periféricas a lagunas, en coincidencia con descripciones (Malvárez, 1999) para otras áreas del valle aluvial.

El clima en el área es templado, con temperaturas media de 18°C y precipitaciones anuales promedio de 950 mm (UNL, 2019). Los muestreos se realizaron entre los meses de octubre de 2017 y agosto de 2018 como parte de una adscripción en investigación, titulada "Flora briofítica epífita de leñosas nativas en el valle de inundación del río Paraná en su tramo medio", cuyo informe fue presentado de manera oportuna en el Departamento de Ciencias Naturales de la Facultad de Humanidades y Ciencias, Universidad Nacional del Litoral.

El material colectado y examinado fue procesado de acuerdo a las técnicas convencionales para el estudio de las briofitas (Delgadillo, 1986; Frahm et al., 2003).

Se tomaron muestras de musgos que cre-

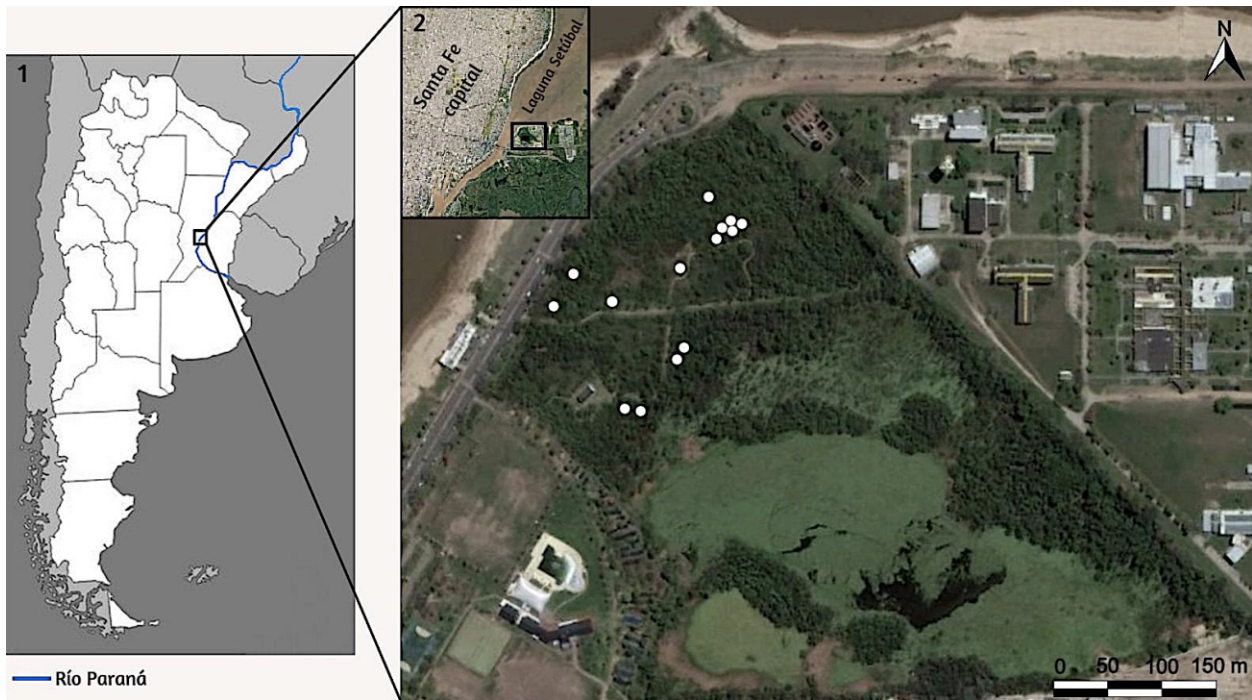


Fig. 1. Área de estudio para la recolección de muestras en el contexto de la provincia de Santa Fe, Argentina. Localización de la reserva, al este de la provincia, en el valle aluvial del Río Paraná en su tramo medio (1). Reserva Ecológica de la Ciudad Universitaria, puntos de recolección de muestras de briofitas (2).

Fig. 1. Study area for the collection of samples in the context of the province of Santa Fe, Argentina. Location of the reserve, east of the province, in the alluvial valley of the Paraná River in the middle section (1). Ecological Reserve of the University City, bryophyte sample collection points (2).

cían sobre la corteza de leñosas nativas ubicados en bosque de higrófitas (Oyarzabal et al., 2018), con elementos del espinal.

Los duplicados se incorporaron a la colección del Museo Provincial de Ciencias Naturales Florentino Ameghino (MFA).

Las muestras se analizaron en laboratorio, mediante observación con microscopios ópticos Nikon Eclipse E200 y Mikova, lupas estereoscópicas Motic SMZ 168 y Leika EZ4HD. La identificación taxonómica de los especímenes colectados fue realizada en base a las obras de BEC (2007), Buck (1998), Câmara & Magill (2009), Casas et al. (2006), Crum & Anderson (1981), Daniels et al. (2012), Eckel (1998), Gier (1980), Gradstein et al. (2001), Hosseus (1940), Janssens (1988), Lewinsky (1984) y Ramsay et al. (2002).

Así también, se realizó un registro digital de cada especie observada e identificada. La verificación de los nombres científicos y aspectos referentes a su distribución fueron consultados en Tropicos (2021).

La descripción morfológica de las especies inventariadas se realizó en base a las obras de BEC (2007), Buck (1998), Câmara & Magill (2009), Crum & Anderson (1981), Crundwell & Whitehouse (2001), Daniels et al. (2012), Eckel (1998), Gier (1980), Grout (1945), Kürschner & Ochyra (2003), Lewinsky (1984), Padilla & Téllez (2019), Ramsay et al. (2002), Suzuki (2017), Visnadi (2006) y datos propios tomados durante la realización del trabajo.

RESULTADOS

Se identificaron 14 especies de briófitas epífitas, correspondientes a 12 géneros y 9 familias. La familia con más especies representadas es Fabroniaceae, con 3 especies, seguida por Sematophyllaceae, Erpodiaceae y Pottiaceae, con dos especies cada una. Hay dominio de especies pleurocárpicas (nueve) sobre acrocárpicas (cinco).

Las especies de briófitas tienen preferen-

cia, como sustrato, por ejemplares de *Vachellia caven* (Molina) Seigler & Ebinger (aromito) y *Erythrina crista-galli* L. (ceibo), ambas especies de corteza rugosa que difieren de los ejemplares de *Sapium haematospermum* Müll. Arg. (curupí), *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong (timbó colorado) y *Albizia inundata* (Mart.) Barneby & J.W. Grimes (timbó blanco) que también crecen en la reserva y poseen cortezas lisas. Siguiendo esta preferencia, se examinaron veinte especímenes arbóreos: trece aromitos y siete ceibos.

La especie de briófito más frecuente, tanto en aromitos como en ceibos, fue *Dimerodontium balansae* Müll. Hal., encontrada en el 80 % de los ejemplares examinados.

TRATAMIENTO TAXONÓMICO

1. BRYACEAE SCHWÄGR.

1.1. *Rosulabryum bornholmense* (Winkelmann & R. Ruthe) JR Spence, Novon. 19: 398. 2009 (Fig. 2).

Plantas acrocárpicas, pequeñas, verde-rojizas, dispuestas en matas. Tallos de entre 0.5-2

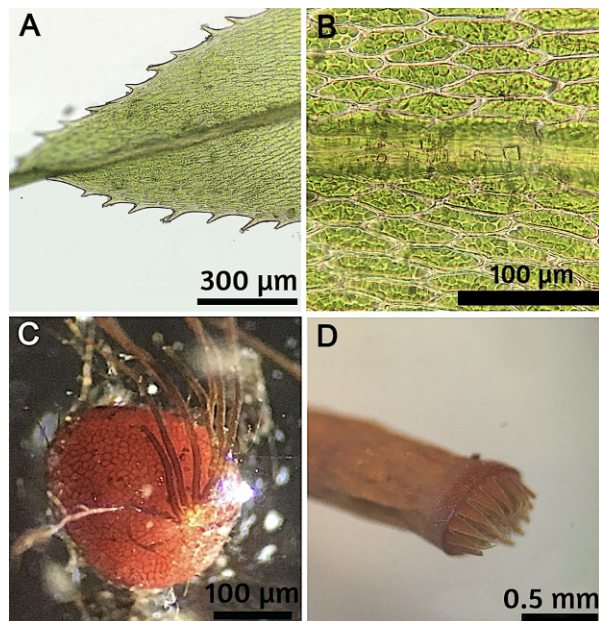


Fig. 2. *Rosulabryum bornholmense* (Winkelmann y R. Ruthe) JR Spence, 41 (MFA-B-B). A. Ápice de la hoja (100x). B. Células laminares (400x). C. Tubérculo rizoidal (40x). D. Cápsula (40x).

Fig. 2. *Rosulabryum bornholmense* (Winkelmann y R. Ruthe) JR Spence, 41 (MFA-B-B). A. Leaf apex (100x). B. Laminar cells (400x). C. Rhizoidal tuber (40x). D. Capsule (40x).

cm de longitud. Hojas de disposición arroseta-da, generalmente retorcidas a contorsionadas cuando están secas, erectas extendidas cuando están húmedas, 1-2 mm de longitud; base no decurrente con la mitad inferior de los márgenes recurvos, claramente serrulados en la porción distal, ápice agudo, costa excurrente. Células laminares de la región basal corto-rectangulares, células mediales y apicales romboidales, 14-20 µm de ancho, paredes sin poros. Reproducción asexual especializada por medio de tubérculos rizoidales, anaranjados, ambar, rojo anaranjado, rojo oscuro o marrones, al envejecer. Cápsula de color rojo a marrón rojizo, cilíndrica, 2-3 mm de longitud. Esporas amarillo oscuro, con un diámetro de 8-20 µm.

Material examinado: ARGENTINA, Santa Fe: Santa Fe, Paraje El Pozo, 10.IV.2018, Alvarez, D.J. 41 (MFA-B-B).

Presente en la base del tronco de *V. caven*, expuesto al sol directo y sobre suelo franco-arenoso bajo la sombra tenue de gramíneas, pero no de árboles.

Distribución: Europa, Gran Bretaña, Irlanda, Norteamérica. En Argentina, se encuentra registrado como *Bryum radiculosum* Brid. para la provincia de Buenos Aires (Ochi, 1980).

2. ERPODIACEAE BROTH.

2.1. *Tricherpodium beccarii* (Müll. Hal.ex Venturi) Pursell, Mem. New York Bot. Gard. 116: 41. 2017 (Fig. 3).

Plantas pleurocárpicas, epífitas, pequeñas, de coloración verde oscura (algo grisáceas) cuando están secas y verde más claro cuando se humedecen. Tallos reptantes de ramificación irregular, en la región ventral de los mismos presentan rizoides agrupados de color marrón pálido. Hojas firmemente adheridas al tallo cuando están secas, patentes y ligeramente dobladas cuando se humedecen, 1-1.2 x 0.35-0.47 mm, ecostadas, cóncavas, oblongo-ovadas a elípticas de base redondeada y ápice agudo a acuminado con una arista larga e hialina de 0.25-0.5 mm; margen crenulado-papiloso. Células laminares de la región apical hexagonales a subhexagonales, 10.5-17 x 12-16.8 µm, papilosas en ambos lados de la lámina, las papilas están localizadas sobre el lumen celular; las células de la región basal son cuadradas a rectangulares, 16-24.5 x 14-19.8 µm, células alares poco diferenciadas, hialinas, con paredes delgadas. Hojas periqueciales de mayor tamaño que las vegetativas, 1.7-1.9 x 0.7-0.9 mm, enteras, con base envainadora; células romboidales y alargadas, las que se encuentran en el ápice y la base son lisas, mientras que las de la región media de la lámina son multipapilo-

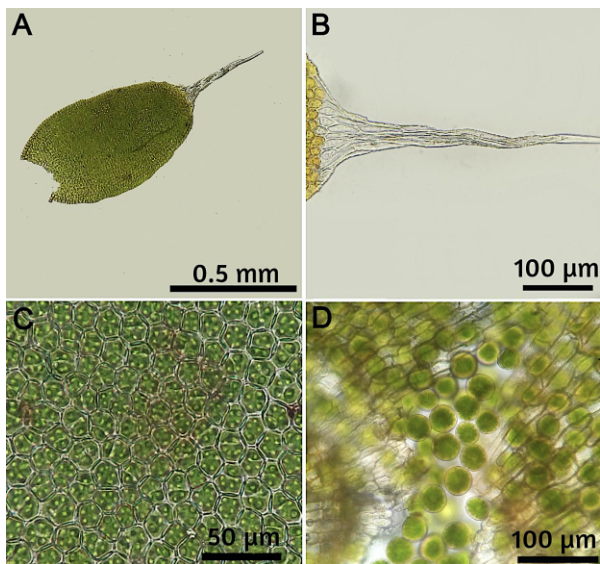


Fig. 3. *Tricherpodium beccarii* (Müll. Hal.ex Venturi) Pursell, 36 (MFA-B-B). A. Hoja (100x). B. Ápice de la hoja (400x). C. Células laminares (400x). D. Esporas (400x).

Fig. 3. *Tricherpodium beccarii* (Müll. Hal.ex Venturi) Pursell, 36 (MFA-B-B). A. Leaf (100x). B. Leaf apex (400x). C. Laminar cells (400x). D. Spores (400x).

sas. Seta marrón, corta, de 0.1-0.3 mm de largo, lisa. Cápsula inmersa, oblongo-cilíndrica, marrón amarillenta cuando está madura; estomas faneroporos en la base de la cápsula. Opérculo cónico rostrado; anillo persistente formado por 5-6 hileras de células algo rectangulares. Peristoma ausente. Caliptra mitrada, papilosa, con pliegues, cubriendo menos de la mitad de la cápsula. Esporas globosas a ovoides, levemente papilosas, con un diámetro de 31-36.5 µm.

Material examinado: ARGENTINA, Santa Fe: Santa Fe, Paraje El Pozo, 06.V.2018, *Alvarez, D.J.* 36 (MFA-B-B).

Presente en la corteza de *V. caven* a la sombra junto a *Venturiella glaziovii* (Hampe) Pursell y *Fabronia ciliaris* (Brid.) Brid., zona alta. Dispuesta en la región dorsal del tronco y orientada hacia el SE. Lejos de un cuerpo de agua.

Distribución: Bolivia, Brasil, Ecuador, México, Paraguay, Tanzania. En Argentina, Chaco (Drehwald, 1995), Corrientes (Drehwald, 1995; Von Huebschmann, 1986), Jujuy (Crum, 1972), Misiones (Drehwald, 1995), Tucumán (Biasuso & Hladki, 2017) y Santiago del Estero (Jimenez et al., 2020).

2.2. *Venturiella glaziovii* (Hampe) Pursell, Mem. New York Bot. Gard. 116: 77. 2017.

Plantas pleurocárpicas, de coloración verde oscuro, reptantes, localizadas en los troncos y ramas de los árboles (epifitismo), son relativamente pequeñas y esbeltas. Tallos de aproximadamente 1 cm de largo, escasamente ramificados. Hojas uniformemente espaciadas, ligeramente erectas cuando están secas, algo complanadas cuando se humedecen, 0.6-0.8 x 0.3-0.4 mm, ovadas a elípticas, ecostadas, de ápice agudo. Células laminares lisas, rómbicas a subhexagonales en las partes superior y media, mientras que en la base son cuadradas, o bien, redondeadas-cuadradas, 16-30 x 12-24 µm. Cápsula inmersa, protegida hasta la región media por las hojas, ovoide a corto-cilíndrica, de boca ancha y gimnostómica. Peristoma ausente. Esporas esféricas, marrones, granuladas, con un diámetro de 25-32 µm.

Material examinado: ARGENTINA, Santa Fe: Santa Fe, Paraje El Pozo, 06.V.2018, *Alvarez, D.J.* 37 (MFA-B-B).

Presente en la corteza de *V. caven* a la sombra en zona alta y baja. En cercanías a una laguna somera y, también, alejada del cuerpo de agua. Crece orientada hacia el E, SE y en la región dorsal de los troncos.

Distribución: En la región Neotropical, la especie se describió originalmente en Río de Janeiro, Brasil, en cuyo país parece tener su principal centro de ocurrencia, además de haberse encontrado en Paraguay. Se presenta raramente en América Central, en México y en República Dominicana. En Argentina, se encuentra en las provincias de Chaco, Corrientes (Drehwald, 1995), Misiones (Drehwald, 1995; Hosseus, 1940) y Tucumán (Torres et al., 2015).

3. FABRONIACEAE SCHIMP.

3.1. *Dimerodontium balansae* Müll. Hal., Mem. Soc. Sci. Nat. Cherbourg 21: 267. 1877 (Fig. 4).

Plantas pleurocárpicas, pequeñas, rastreiras, de color verde oscuro, que crecen en esteras en ramas de árboles y troncos. Tallos irregularmente ramificados, cilindro central ausente; parafilia ausente; pseudoparafilia foliosa; rizoides lisos, agrupados en tallos, rojos, no ramificados. Hojas imbricadas cuando están secas, erectas-extendidas cuando se humedecen, ovadas u oblongas, 0.58-1.3 x 0.52-0.9 mm, base cordada, ápice usualmente apiculado; márgenes enteros; costa única, con un ancho que varía entre 20-40 µm, subpercurrente. Cé-

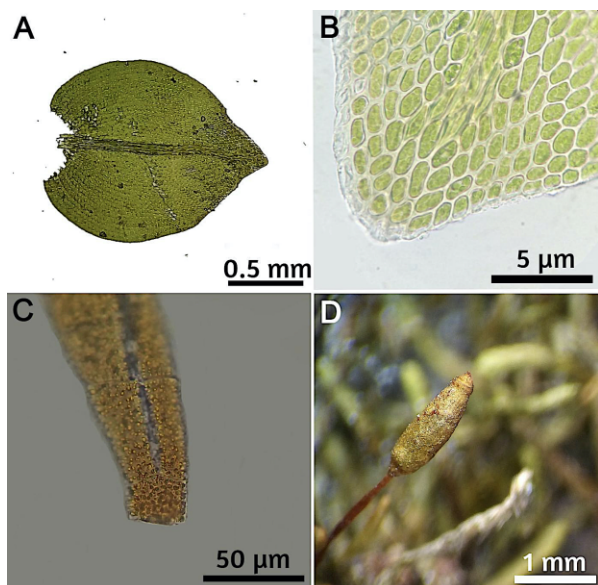


Fig. 4. *Dimerodontium balansae* Müll. Hal., 38 (MFA-B-B). A. Hoja (100x). B. Ápice de la hoja (1000x). C. Dientes del peristoma (1000x). D. Cápsula (40x).

Fig. 4. *Dimerodontium balansae* Müll. Hal., 38 (MFA-B-B). A. Leaf (100x). B. Leaf apex (1000x). C. Peristomal teeth (1000x). D. Capsule (40x).

lulas laminares ovadas a rómbicas, lisas, 1.2-2.4 x 0.8-1.2 μm . Seta alargada, 3.8-5.5 mm de largo, lisas, retorcidas en sentido horario distalmente cuando están secas. Cápsulas exertas, erectas, lisas, ovoides cilíndricas; columela presente, expandida en el ápice; anillo poco desarrollado. Opérculo cónico-rostrado. Peristoma simple, que consiste solamente en exostoma, los dientes están insertados debajo de la boca, lineales, en pares, fusionados en el ápice, estriados en el extremo proximal y papilosos distalmente. Caliptra estrecha, lisa y cuculada. Esporas esféricas, marrones, rugosas, con un diámetro de 20-25 μm .

Material examinado: ARGENTINA, Santa Fe: Santa Fe, Paraje El Pozo, 11.X.2017, *Alvarez, D.J.* 38 (MFA-B-B).

Ubicado en la corteza de *V. caven* y *E. crista-galli*, con orientación E y SE, en ciertas ocasiones hacia el SO. Se distribuye en zonas altas y bajas de la reserva.

Distribución: Brasil, Paraguay, Sudáfrica y Uruguay. En Argentina, en las provincias de Chaco, Corrientes, Formosa, Misiones (Drehwald, 1995), Córdoba, Mendoza, Buenos

Aires, Entre Ríos (Cámara & Magill, 2009) y Santiago del Estero (Jimenez et al., 2020).

3.2. *Dimerodontium mendozense* Mitt., J. Linn. Soc., Bot. 12: 541, 1869.

Plantas pleurocárpicas, epifitas, densamente foliadas, pequeñas, reptantes, de color verde oscuro, dispuestas en matas. Tallos ramificados irregularmente; rizoides rojizos y lisos; cilindro central ausente. Hojas imbricadas, adpresas cuando están secas, erecto-extendidas cuando se humedecen, cóncavas, ovadas a ovado-lanceoladas, 0.3-0.72 x 0.24-0.52 mm, base cordada, ápice liso; márgenes planos y enteros; costa única, 15-20 μm de ancho, no estrechamente esculpida, angosta, poco regular hacia el ápice, nunca abarcando la totalidad del mismo. Células laminares lisas, ovas a rómbicas, de forma cuadrada en la superficie adaxial, 1.1-2.4 x 0.8-1.2 μm . Parafilia ausente. Seta lisa, 3.2-4.9 mm de longitud, retorciéndose en la región distal cuando se seca. Cápsulas erectas, lisas, ovoides cilíndricas, de color marrón claro cuando maduran; anillo poco desarrollado. Caliptra cuculada y lisa. Peristoma reducido, simple, con dientes papilosos, dispuestos en pares que se unen en la región apical, insertados debajo de la boca. Esporas esféricas, rugosas, marrones, con un diámetro de 15-20 μm .

Las hojas son usualmente pequeñas con relación a *Dimerodontium pellucidum* (Schwägr.) Mitt. y *D. balansae*. Usualmente termina en 5-7 células debajo del ápice, y las células de la costa de la superficie adaxial son cuadradas. Crece en la corteza de los árboles o rocas, a lo largo de los ríos.

Material examinado: ARGENTINA, Santa Fe: Santa Fe, Paraje El Pozo, 19.XI.2017, *Alvarez, D.J.* 56 (MFA-B-B).

Presente en una zona alta de la reserva, sobre la corteza de *E. crista-galli*, a la sombra. Crece orientada hacia el E y SE. Alejada de la laguna central.

Distribución: Brasil, Paraguay y Uruguay. En Argentina se encuentra en Córdoba (Hosseus, 1937, 1938; Mitten, 1869), Misiones, Corrientes (Herzog, 1952), Mendoza (Mitten, 1869), Tucumán y Entre Ríos (Cámara & Magill, 2009).

3.3. *Fabronia ciliaris* (Brid.) Brid., Bryol. Univ. 2: 171. 1827. (Fig. 5).

Plantas pleurocárpicas, de color verde claro, dispuestas en la corteza de los árboles. Tallos frágiles, reptantes o ascendentes, con una longitud de 0.3-1 cm, cilindro central ausente. Hojas ovado-lanceoladas a ovadas, erecto-extendidas cuando están secas y exten-

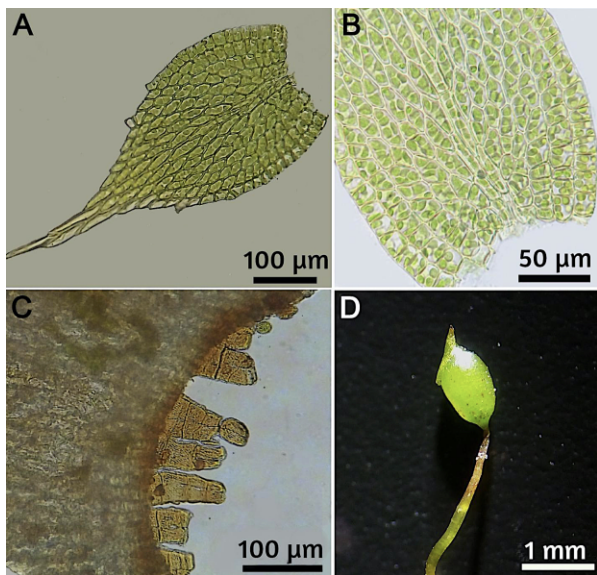


Fig. 5. *Fabronia ciliaris* (Brid.) Brid., 39 (MFA-B-B). A. Hoja (100x). B. Base de la hoja (400x). C. Dientes del peristoma (400x). D. Cápsula (20x).

Fig. 5. *Fabronia ciliaris* (Brid.) Brid., 39 (MFA-B-B). A. Leaf (100x). B. Leaf base (400x). C. Peristomal teeth (400x). D. Capsule (20x).

diéndose al humedecerse, 0.5 x 0.25 mm; márgenes generalmente enteros, no ciliados, en ciertas ocasiones son irregularmente dentados (dientes de 1 célula); ápice agudo o gradualmente acuminado; costa única, finalizando cerca de la mitad de la lámina. Células laminares lisas, 29-45 x 11-12 µm, romboidales, más cortas en los márgenes, de paredes delgadas a firmes, células alares cuadrado rectangulares. Seta lisa, amarillenta, de 1.2-4.5 mm de longitud. Cápsulas maduras de verano de 1 mm de largo, ovoides a corto-cilíndricas, con células de paredes sinuosas; sin diferenciación del anillo. Peristoma simple, con dientes recurvados, pareados (8 pares), papilosos a papiloso-estriados. Caliptra cuculada, lisa. Esporas esféricas, papilosas, con un diámetro de 10-21 µm.

Material examinado: ARGENTINA, Santa Fe: Santa Fe, Paraje El Pozo, 06.V.2018, *Alvarez, D.J.* 39 (MFA-B-B).

Presente en una zona de albardón de la reserva, sobre la corteza de *V. caven*, permanece a la sombra la mayor parte del día, sin luz directa. Se asocia con *V. glaziovii* y *T. beccarii*. Crece en la región dorsal del tronco y orientada hacia el SE. Siempre alejado de cuerpos de agua.

Distribución: Australia, Europa, Guatemala, Islas del Pacífico (Hawai, Nueva Zelanda), Japón, México, Sudamérica, entre otros. En Argentina, se encuentra en Córdoba (Hosseus, 1937; Williams, 1930), Santa Cruz (Matterí, 1985), Tucumán (Torres et al., 2015) y Santiago del Estero (Jimenez et al., 2020).

4. FISSIDENTACEAE SCHIMP.

4.1. *Fissidens crispus* Mont., Ann. Sci. Nat., Bot., sér. 2, 9: 57. 1838.

Plantas acrocárpicas, pequeñas, dispersas, verde amarillentas, brillantes, dimórficas, que crecen en el suelo (o corteza de troncos caídos). Tallos 1-5(-7) mm de largo, simples; cilindro central presente o no. Hojas más grandes en la región superior de la planta, ligeramente contorsionadas o crispadas cuando están secas, extendido-erectas cuando se humedecen, linear-lanceoladas a oblongo-lanceoladas con ápice agudo, 0.5-2 x 0.15-0.5 mm; márgenes enteros, limba en todas las hojas; láminas vaginales que alcanzan 1/2 a 2/3 (-3/4) longitud de la hoja; ápice medio abierto a cerrado; la lámina dorsal se estrecha hacia la base, terminando sobre la inserción; bordes de la lámina con 1-3 hileras de células elongadas; costa percurrente a generalmente subpercurrente, terminando 2-5 células por debajo del ápice. Células laminares de forma variable, redondeadas, angulares, más o menos hexagonales a romboidales o rectangulares, de 8-16 µm de largo, lisas, que se vuelven rectangulares hacia la inserción. Setas de 6.5-9 mm de largo, amarillas. Cápsulas ovadas, asimétricas, inclinadas, hasta 1 mm de largo; las células exoteciales son cuadradas a cortorectangulares, débilmente colenquimatosas. Opérculo rostrado. Peristoma de tipo bryoides, rojizo. Esporas ovado-esféricas, lisas, con un diámetro de 10-16 µm.

F. crispus es un musgo muy variable en el tamaño de las plantas y el ancho de los filidios. Típicamente, es dimorfo, los caulidios estériles tienen hojas más pequeñas, más numerosas y, más o menos, uniformes. La especie se encuentra entre las más extendidas del género.

Material examinado: ARGENTINA, Santa Fe: Santa Fe, Paraje El Pozo, 06.V.2018, *Alvarez, D.J.* 45 (MFA-B-B).

Sobre suelo cubriendo la base del tronco de *V. caven* y *E. crista-galli*, a veces, junto a *Sematophyllum subsimplex* (Hedw.) Mitt. o *Haplocladium microphyllum* (Hedw.) Broth. En zona con sombra tenue y lejos de la laguna central de la reserva.

Distribución: Centroamérica, Estados Unidos, Indias Occidentales, México, Sudamérica. En Argentina se encuentra registrado en Corrientes

(Drehwald, 1996; Montagne, 1838), Misiones (Drehwald, 1996; Von Huebschmann, 1986) y Tucumán (Bartram, 1965; Pursell, 1994).

5. ORTHOTRICHACEAE ARN.

5.1. *Orthotrichum diaphanum* var. *podocarp* (Müll. Hal.) Lewinsky, Lindbergia 10: 72. 1984 [1985] (Fig. 6).

Plantas acrocárpicas, pequeñas o de mediano tamaño que crecen en los árboles formando almohadillas más o menos laxas, de coloración verde oliváceo. Tallos principales erectos, algo ramificados, sin cilindro central. Pelos axilares uniseriados. Rizoides presentes en la base de los tallos, generalmente pardos o rojizos. Hojas dispuestas de manera helicoidal, adpresas cuando están secas, erecto-extendidas al humedecerse, lanceoladas a oval-lanceoladas, 2-3 x 0.6-0.9 mm, ápice agudo a acuminado, corto, de coloración verde, amarillenta o marrón, raramente hialino; márgenes enteros, ligeramente revolutos, en ciertas ocasiones con el ápice algo dentado; lámina uniestratificada. Células laminares del ápice romboidales, las superiores y medias son isodiamétricas, lisas, 14-22(-30) x 14-20(-30) μ m, células basales largas-rectangulares, lisas, (30-)50-65(-75) x (10-)14-22 μ m; costa extendida, terminando

cerca del ápice. Seta corta, 0.5 mm, pardusca o rojiza, lisa. Cápsula inmersa a emergente, surcada por 8 costillas, oblonga-cilíndrica cuando está madura, estrechamente cilíndrica a lo largo de toda su longitud cuando está vieja y seca, 1.5 mm de longitud. Estomas criptóforos, cubiertos parcialmente por las células subsidiarias. Peristoma doble, exostoma formado por 8 dientes, divididos en 16, que se curvan hacia afuera cuando están secos, de coloración marrón amarillenta, papilosos estriados cerca del ápice y papilosos hacia la base; endostoma compuesto por 16 dientes rudimentarios, tan altos como los del exostoma, hialinos, papilosos. Caliptra mitrada, campanulada, pilosa, amarillenta con el extremo tornándose marrón-rojizo. Esporas esféricas o algo ovadas, parduscas, papilosas, con un diámetro de 9-12 μ m.

O. diaphanum var. *podocarp* presenta una gran variación en el ápice de sus hojas. Usualmente son corto apiculadas, pero se pueden encontrar algunas que sean agudas. Además, el color también cambia como se ha mencionado en la descripción anterior.

Material examinado: ARGENTINA, Santa Fe: Santa Fe, Paraje El Pozo, 06.V.2018, *Alvarez, D.J.* 48 (MFA-B-B).

Presente en la corteza de *V. caven* a la sombra, zona alta. Lejos de un cuerpo de agua. Crece en la región dorsal del tronco y hacia el SE.

Distribución: Bolivia, Brasil, Uruguay. En Argentina se encuentra en, Córdoba, Tucumán (Lewinsky, 1984) y Buenos Aires (Drehwald & Reiner-Drehwald, 1996).

6. POTTIACEAE SCHIMP.

6.1. *Syntrichia laevipila* Brid., Muscol. Re-cent., suppl. 4: 98. 1818 (Fig. 7).

Plantas acrocárpicas, de color amarillo a verdoso brillante, que se vuelve grisáceo cuando está seco, alrededor de 0.5-1.5 cm de alto. Tallos marrón rojizos, 1-3 mm de longitud; cilindro central presente. Hojas ovadas, liguladas o espatuladas, contraídas justo debajo del centro, con una punta roma y redondeada, tienen 2.4-3.5 mm de largo, se unen cuando están húmedas y se retuercen ligeramente cuando están secas; márgenes planos, o ligeramente recurvados en el medio; costa excurrente en un punto largo y amarronado, en sección transversal presenta 1-2 hileras de células guías. Células laminares basales abruptamente diferenciadas, hialinas o ligeramente verdosas, 19-28 μ m de longitud, a menudo con paredes gruesas, usualmente extendiéndose un poco más arriba del margen que cerca de la costa; las células distales son isodiamétricas a hexagonales, 10-15

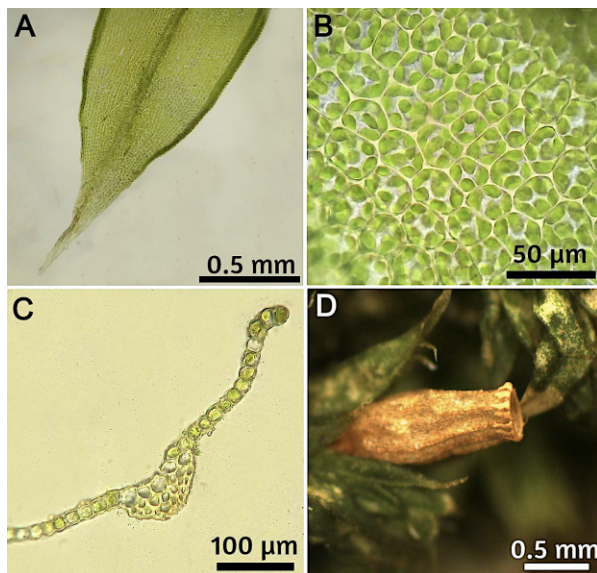


Fig. 6. *Orthotrichum diaphanum* var. *podocarp* (Müll. Hal.) Lewinsky, 48 (MFA-B-B). A. Hoja (100x). B. Células laminares (400x). C. Corte transversal de la hoja (400x). D. Cápsula (35x).

Fig. 6. *Orthotrichum diaphanum* var. *podocarp* (Müll. Hal.) Lewinsky, 48 (MFA-B-B). A. Leaf (100x). B. Lamina cells (400x). C. Leaf cross section (400x). D. Capsule (35x).

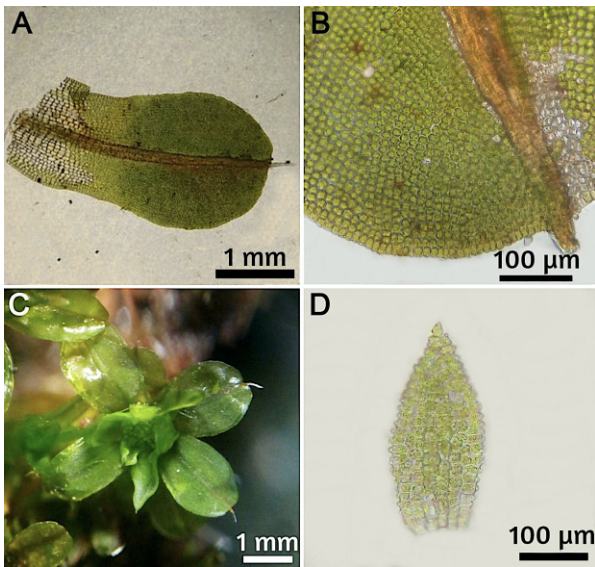


Fig. 7. *Syntrichia laevipila* Brid., 52 (MFA-B-B). A. Hoja (100x). B. Ápice de la hoja (400x). C. Planta (40x). D. Propágulo (1000x).

Fig. 7. *Syntrichia laevipila* Brid., 52 (MFA-B-B). A. Hoja (100x). B. Leaf apex (400x). C. Plant (40x). D. Propagule (1000x).

68

µm, abultadas, con aproximadamente 4 papilas por célula, la fila más externa de células es menos papilosa. Reproducción asexual especializada como propágulo, ovado o elíptico, en la punta del tallo y en las axilas de las hojas distales, fusiforme, verde, ecostado, papiloso, con una célula terminal alargada. Seta erecta, algo retorcida, de coloración marrón rojiza, 0.45-1.5 cm de longitud. Cápsula cilíndrica bastante común, marrón a marrón rojiza, 3-5 mm, rectas, con un cuello distinto. Opérculo 1-2 mm, rojo. Peristoma formado por 32 dientes papilosos, dispuestos en espiral, membrana basal ½ de la longitud total, roja, en hélice. Esporas esféricas, papilosas, con un diámetro de 10-16 µm.

Ocasionalmente se lo encuentra en la corteza de los árboles, rara vez en la roca.

Material examinado: ARGENTINA, Santa Fe: Santa Fe, Paraje El Pozo, 06.IV.2018, *Alvarez, D.J. 52* (MFA-B-B).

Presente en la corteza de *V. caven* y *E. crista-galli*. Crece hacia el E, SE y, en ciertas ocasiones, hacia el SO. Zona alta. Tanto lejos como cerca de un cuerpo de agua.

Distribución: África, Australia, Europa, Japón, Nueva Zelanda, entre otros. En Argentina se encuentra en Buenos Aires (Drehwald & Reiner-Drehwald, 1996).

6.2. *Tortella humilis* (Hedw.) Jenn., Man. Mosses W. Pa. 96. 1913.

Plantas acrocárpicas perennes, de color verde o verde amarillento, 0.5-2 cm de alto. Tallos muy reducidos o con una longitud que varía entre 0.4-0.7 cm; cilindro central presente. Hojas linear-lanceoladas a liguladas, crispadas cuando están secas y erectas cuando se humedecen, 1.4-3.5 x 0.4-0.62 mm; márgenes planos a ondulados, enteros; ápice mucronado, generalmente obtuso, en ciertas ocasiones agudo; costa corto-excurrente, con la superficie ventral papilosa. Células laminares de la región media redondeadas o hexagonales, papilosas, 6-8 µm de ancho; células basales rectangulares, 8-15 µm de ancho, hialinas, ascendiendo por los márgenes de la hoja, formando una "V" o "U". Las células de la costa en el lado ventral son cuadradas a rectangulares. Seta, cuando madura, rojiza en la base y amarillo-verdoso hacia la porción superior, 0.6-1.7 cm de longitud. Opérculo cónico. Cápsula cilíndrica, erecta (en raras ocasiones ligeramente arqueada), 1.5-3 mm de longitud; anillo que se desprende en fragmentos. Peristoma con dientes anaranjado-rojizos, irregularmente divididos en 32, retorcidos en espiral 2 o 3 veces. Esporas ligeramente papilosas, con un diámetro de 10-12 µm.

Las plantas crecen en suelos arenosos expuestos en áreas calcáreas, en lugares con una capa herbácea laxa. También en sitios húmedos, corteza en la base de árboles, grietas, rocas, entre otros lugares.

Material examinado: ARGENTINA, Santa Fe: Santa Fe, Paraje El Pozo, 19.XI.2017, *Alvarez, D.J. 53* (MFA-B-B).

Presente en la corteza de *V. caven* y *E. crista-galli*, hacia el lado E y SE. Zona alta y baja. Tanto cerca como lejos de un cuerpo de agua.

Distribución: África, Asia, Estados Unidos, Europa, Islas del pacífico, Indias Occidentales, México y Sudamérica. En Argentina se encuentra en Formosa (Herzog, 1952), Jujuy (Brotherus, 1918), Misiones (Drehwald, 1995, 1996; Herzog, 1952; Hosseus, 1940; Von Huebschmann, 1986), Salta (Herzog, 1952), Córdoba (Hosseus, 1938; Piovano, 1954) y Corrientes (Von Huebschmann, 1986).

7. SEMATOPHYLLACEAE BROTH.

7.1. *Sematophyllum subpinnatum* (Brid.) E. G. Britton, Bryologist 21: 28, 1918 (Fig. 8).

Plantas pleurocárpicas pequeñas a medianas, cespitosas, verdes o amarillentas, sin brillo. Tallos largo reptantes, irregularmente ramificados, 0.32-0.6 cm, ramas reclinables;

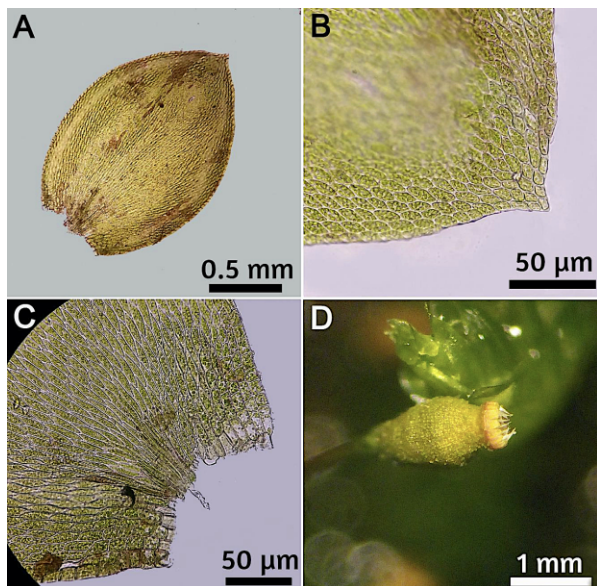


Fig. 8. *Sematophyllum subpinnatum* (Brid.) E. G. Britton, 49 (MFA-B-B). A. Hoja (100x). B. Ápice de la hoja (400x). C. Base de la hoja (400x). D. Cápsula (40x).

Fig. 8. *Sematophyllum subpinnatum* (Brid.) E. G. Britton, 49 (MFA-B-B). A. Leaf (100x). B. Leaf apex (400x). C. Leaf base (400x). D. Capsule (40x).

pseudoparafiliosas. Hojas ovadas a oblongo-ovadas, disminuyendo abruptamente hacia el ápice, 0.75-1.2 x 0.5-0.6 mm, cuando la planta está seca son erecto-patentes o adpresas a los tallos; márgenes planos, enteros; ápice corto-acuminado; costa ausente, raramente simple o doble, en cuyo caso se restringe a la base y es delgada. Células alares algo agrandadas, no infladas, dispuestas en una fila; celdas supraalares en varias filas, cuadradas; células laminares romboidales a elípticas, lisas, 21.3-40 x 11.5-16.8 µm. Seta anaranjada a marrón rojiza, con una longitud de 0.5-1 cm, lisa. Cápsula subrecta, 1-1.5 mm de longitud, usualmente con una fuerte constricción debajo de la boca cuando está seca. Opérculo cónico rostrado, naranja o verde amarillento, con rostro recurvado. Peristoma doble, dientes del exostoma triangulares, fuertemente bordeados, la superficie frontal presenta líneas dispuestas en zig-zag, estriados en el extremo proximal y papilosos distalmente; endostoma liso, con una membrana basal alta; cilios ausentes o rudimentarios. Caliptra cuculada y lisa. Esporas esféricas, ligeramente papilosas, con un diámetro de 15-23 µm.

Crece en troncos, cortezas de árboles, bosques húmedos, suelos, elevaciones bajas.

Material examinado: ARGENTINA, Santa Fe: Santa Fe, Paraje El Pozo, 15.II.2018, *Alvarez, D.J.* 49 (MFA-B-B).

Presente en la corteza de *V. caven*, principalmente hacia el lado E y en algunos casos hacia el SE, zona alta. Lejos de un cuerpo de agua.

Distribución: África, Asia, Australia, Centroamérica, Islas del Pacífico (Hawaii), México, Sudamérica. En Argentina se encuentra en Córdoba (Hosseus, 1938), Corrientes (Drehwald, 1995) y Misiones (Drehwald, 1995, 1996; Von Huebschmann, 1986).

7.2. *Sematophyllum subsimplex* (Hedw.) Mitt., J. Linn. Soc., Bot. 12: 494, 1869.

Plantas pleurocarpicas, relativamente robustas y extensas, en esteras lustrosas, de color verde, verde dorado o marrón verdoso (más raro). Tallos reptantes, libres pero irregularmente ramificados, cortos, rectos, de hasta 72 mm de longitud; pseudoparafiliosas. Hojas erectas a algo extendidas, ovado-lanceoladas, 0.8-1.3 x 0.3-0.4 mm, ápice gradualmente acuminado; márgenes enteros, planos o recurvados; costa ausente. Células laminares largo-romboidales, en ciertas ocasiones algo lineares, lisas, 26-42 x 5-9.6 µm; células alares cuadradas a rectangulares, no infladas. Seta lisa, naranja claro o rojiza, 12-17 mm de largo, retorcida o recta. Cápsulas subrectas, lisas, ligeramente asimétricas, ovoides-cilíndricas, 1-1.2 mm de largo, generalmente contraídas debajo de la boca cuando están secas. Opérculo cónico rostrado, con ápice recurvado. Peristoma doble, superficie dorsal del exostoma con trabéculas delgadas, algo espaciadas, hasta 2/3 de la longitud, porción superior papilosa; endostoma con una membrana basal alta, casi tan largo como el exostoma, amarillo, escasamente papiloso; cilios en su mayoría en pares, más cortos que los segmentos. Caliptra cuculada y lisa. Esporas esféricas, finamente papilosas, con un diámetro de 12-20 µm.

Material examinado: ARGENTINA, Santa Fe: Santa Fe, Paraje El Pozo, 11.X.2017, *Alvarez, D.J.* 50 (MFA-B-B).

Presente en la corteza de *V. caven* y *E. crista-galli*, con orientación E y SE. Se localizan en zona de albardón y media loma de la reserva.

Distribución: África, México, Sudamérica. En Argentina se encuentra en Corrientes (Drehwald, 1995) y Misiones (Drehwald, 1995, 1996).

8. STEREOPHYLLACEAE W.R.BUCK & IRELAND

8.1. *Stereophyllum radiculosum* (Hook.) Mitt., J. Linn. Soc., Bot. 12: 542, 1869 (Fig. 9).

Plantas pleurocárpicas de coloración verde opaco, claras o verde amarillentas, en matas laxas o algo densas. Tallos reptantes, irregularmente ramificados, de 1-2 cm, complanado-foliados. Hojas planas a cóncavas, las dorsales son simétricas, oblongo-linguladas a oblongo-ovadas, 1.4-2 x 0.58-0.9 mm, con ápice redondeado-obtuso a generalmente agudo, mientras que las hojas laterales son asimétricas, un poco más estrechas en el lado superior, con menos cantidad de células alares cuadradas; márgenes planos, enteros o denticulados cerca del ápice; costa extendiéndose 2/3-3/4 sobre la lámina. Células laminares superiores oval-romboidales, 11-22.5 x 7.5-10 μ m, lisas o débilmente unipapilosas; células alares subcuadradas en varias filas, distribuidas de manera desigual en ambos lados de la costa. Seta esbelta de alrededor de 1 cm de longitud, marrón claro, volviéndose rojiza con el tiempo. Cápsulas marrón claro cuando maduran, oblongo cilíndricas, suberectas y algo simétricas, 1.45-2 x 0.4-0.82 mm. Opérculo largo-cónico a rostrado; anillo ausente. Peristoma doble, dientes del exostoma con líneas transversales en la región inferior y papiloso en

la porción superior; endostoma con una membrana basal bastante ancha; cilios rudimentarios a desarrollados, simples. Caliptra cuculada y lisa. Esporas esféricas a ovoides, finamente papilosas, con un diámetro de 15-23 μ m.

Material examinado: ARGENTINA, Santa Fe: Santa Fe, Paraje El Pozo, 25.X.2017, *Alvarez, D.J. 51* (MFA-B-B).

Presente en la corteza de *V. caven* y *E. crista-galli*, a la sombra, en zona de albardón y alejado de lagunas. Crece orientado hacia el SE en mayor medida.

Distribución: África, Asia, Australia, Centro y Sudamérica, Estados Unidos, Indias Occidentales y México. En Argentina se encuentra en Chaco, Corrientes (Drehwald, 1995), Formosa, Jujuy (Brotherus, 1918; Fuertes Lasala et al., 2015; Ireland & Buck, 1994), Misiones (Drehwald, 1995) y Santiago del Estero (Jimenez et al., 2020).

9. THUIDIACEAE SCHIMP.

9.1. *Haplocladium microphyllum* (Hedw.) Broth., Nat. Pflanzenfam. 1(3): 1007, 1907 (Fig. 10).

Plantas pleurocárpicas de tamaño mediano a pequeño, laxas, verdes (en la sombra) a dorado rojizas (en el sol). Tallos generalmente reptantes, con una longitud de 2-3.2 cm, regular a irregularmente 1-pinnado, las ramas secundarias son más cortas que las primarias; parafilia de escasa a abundante en los tallos y pocas o ninguna en las ramas, mayormente filamentosas, uniseriadas por encima y bi-triseriadas por debajo; pseudoparafilia foliosa, usualmente corto ciliada. Hojas de tallos y ramas algo diferenciadas, las de los tallos son cóncavas, erectopatientes y ovadas, presentan un ápice extendido cuando están secas, 0.88-1.4 mm longitud; márgenes serrulados, planos o con curvatura irregular; costa simple, fuerte, percurrente o, en ciertas ocasiones, excurrente. Células laminares cuadradas a corto rectangulares, unipapilosas; células alares no diferenciadas. Las hojas de las ramas son fuertemente cóncavas, ovadas, de 0.7-1 mm de longitud, gradual o abruptamente acuminadas; márgenes subenteros a serrulados; costa simple, fuerte, desapareciendo por debajo del acumen. Células laminares irregularmente cuadradas a corto rectangulares. Seta elongada, lisa, rojiza, 1.6-2.8 cm de longitud. Cápsulas inclinadas a horizontales, de color marrón a marrón claro cuando maduran, asimétricas, corto cilíndricas; anillo de 2-3 hileras de pequeñas células rectangulares. Opérculo cónico-rostrado. Peristoma doble, los dientes del exostoma son marrón amarillentos, estriados en la base y papilosos por encima;

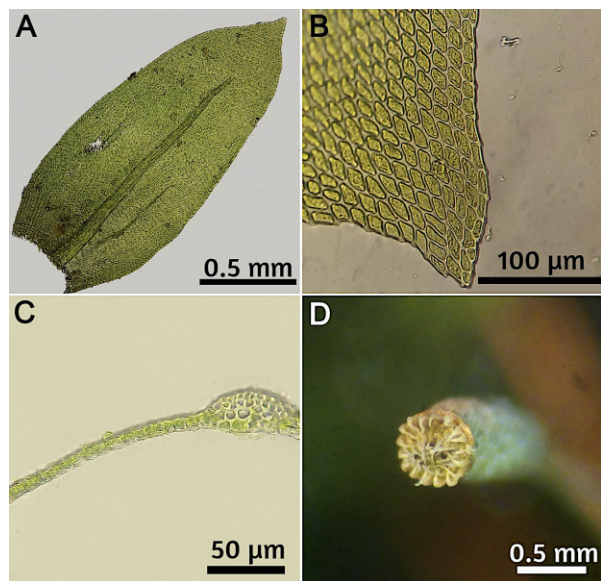


Fig. 9. *Stereophyllum radiculosum* (Hook.) Mitt., 51 (MFA-B-B). A. Hoja (100x). B. Ápice de la hoja (400x). C. Corte transversal de la hoja (400x). D. Cápsula (40x).

Fig. 9. *Stereophyllum radiculosum* (Hook.) Mitt., 51 (MFA-B-B). A. Leaf (100x). B. Leaf apex (400x). C. Leaf cross section (400x). D. Capsule (40x).

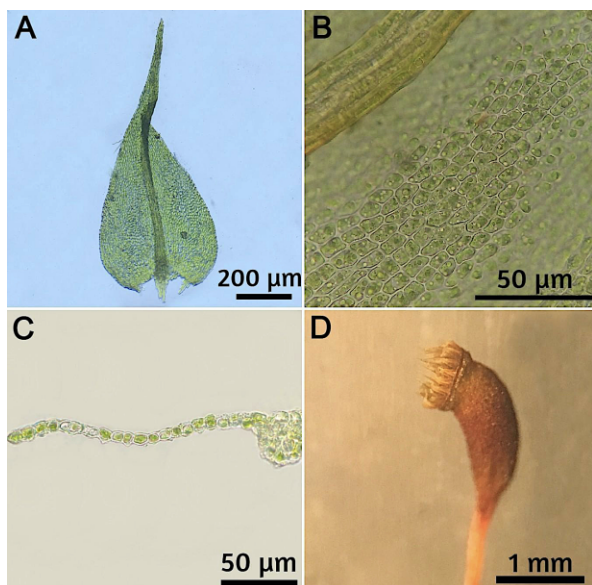


Fig. 10. *Haplocladium microphyllum* (Hedw.) Broth., 47 (MFA-B-B). A. Hoja (100x). B. Células laminares (1000x). C. Corte transversal de la hoja (1000x). D. Cápsula (40x).

Fig. 10. *Haplocladium microphyllum* (Hedw.) Broth., 47 (MFA-B-B). A. Leaf (100x). B. Laminar cells (1000x). C. Leaf cross section (1000x). D. Capsule (40x).

endostoma con una membrana basal alta. Caliptra cuculada y lisa. Esporas esféricas, levemente papilosas, con un diámetro de 11-15 µm.

Material examinado: ARGENTINA, Santa Fe: Santa Fe, Paraje El Pozo, 17.XI.2017, Alvarez, D.J. 47 (MFA-B-B).

Presente en la corteza de *V. caven* y *E. crista-galli*, a la sombra. Crece en la zona alta y baja de la RECU, alejado de la zona lacunar. Se desarrolla en la base del tronco de los árboles, orientado hacia el E y SE.

Distribución: Estados Unidos, Eurasia, Indias Occidentales, México, Sudamérica. En Argentina se encuentra en Chaco (Drehwald, 1995), Corrientes (Drehwald, 1995, 1996; Von Huebschmann, 1986), Formosa (Herzog, 1952), Jujuy (Brotherus, 1918), Misiones (Drehwald, 1995, 1996; Herzog, 1952; Hosseus, 1940; Von Huebschmann, 1986), Salta (Herzog, 1952) y Buenos Aires (Gier, 1980; Reimers, 1937).

DISCUSIÓN

El conocimiento de la diversidad briofítica

epífita en el valle de inundación del río Paraná en su tramo medio, sobre leñosas nativas, constituye una contribución local representativa, considerando el escaso conocimiento previo de la misma. En el área de estudio correspondiente a la RECU se ha desarrollado sólo un trabajo de plantas fanerogámicas (Kiverling, 2000). Dentro del valle de inundación del Paraná, pueden citarse los trabajos históricos de Neiff (1986), Franceschi & Lewis (1979), Lewis & Franceschi (1979), entre otros, hasta el más reciente de Rodríguez (2020), que corresponden a flora y vegetación insular, pero siempre de plantas vasculares. En décadas, no se han considerado las plantas avasculares.

No se encontró a ninguna de las tres especies mencionadas por Matteri (2003) para la provincia. *T. muralis*, si bien es una especie cosmopolita y se puede localizar como epífita de cortezas, frecuentemente se desarrolla en superficies cementicias, hormigón, ladrillos, rocas, etc. en ambientes urbanizados o disturbados. *E. argentinicum* y *F. hygrometrica* son terrestres, siendo esta última muy frecuente, también, en ecosistemas urbanos (Gradstein et al., 2001).

Con respecto al microhábitat donde se hallaron presentes las briófitas identificadas, en general, comprenden áreas parcialmente sombreadas y orientadas, principalmente, hacia el E y SE, que son los puntos cardinales de los que provienen los vientos húmedos. A las especies identificadas se las encuentra, exclusivamente, en corteza de *V. caven* (aromito) y *E. crista-galli* (ceibo). Este último dato nos indica preferencia de los musgos por ciertas especies del bosque nativo, frente a otras especies que también son parte del bosque de higrófitas (Oyarzabal et al., 2018) o bosque fluvial (Neiff, 2004), pero que no son seleccionados por las mismas.

Granados Sanchez et al. (2003) sostienen que la rugosidad de la corteza es un factor que favorece el asentamiento de las briófitas. En el presente trabajo, los resultados coinciden con esta afirmación. Estos autores, al referirse a la ecología de las plantas epífitas, mencionan a las cortezas resquebradizas o arrugadas como las más adecuadas para las briofitas.

No se encontraron especies epífilas, y la mayoría de las especies cortícolas son pleurocárpicas. La ausencia de epífilas se debe a que el ambiente estudiado no reúne los rasgos de una selva tropical o templada, como por ejemplo la valdiviana, con altos niveles de precipitaciones, que son el hábitat adecuado para el desarrollo de estas especies (Frahm et al., 2003; Morales & Moreno, 2010).

A diferencia de Gradstein et al. (2001), consideramos a las especies cortícolas como una tipología dentro de epífitas, debido a que la corteza es parte del tallo de la planta, siempre que permanezca unida a la misma, para poder

diferenciar a las cortezas que se desprenden.

Considerando que tanto la reserva donde se desarrolló el estudio, como el valle aluvial del río Paraná Medio pertenecen a un área de la provincia de Santa Fe con alta intervención antrópica (urbanización, explotación agrícola y ganadera, incendios), todo aporte al conocimiento de su flora, en general, y briofítica, especialmente, es relevante de por sí y también para apuntalar los esfuerzos de conservación y sustentabilidad de los ecosistemas locales y regionales.

AGRADECIMIENTOS

A la Dra. María Soledad Jimenez del Laboratorio de Micología y Briófitos del Instituto de Botánica del Nordeste (IBONE-CONICET-UNNE) por su aporte para la identificación de algunas especies.

REFERENCIAS

- Amsler, M. L.; C. U. Paoli, M. Schreider, P. A. Cacik, I. M. Cristina, N. O. García, R. Giacosa, R. del C. Hämmerly, M. H. Iriondo, J. L. Macor, M. D. Montagnini, H. H. Prendes, C. G. Ramonell, R. Szupiany, H. A. Toniolo & O. C. Tujchneider.** 2020. El río Paraná en su tramo medio: contribución al conocimiento hidrológico, geomorfológico y sedimentológico. Santa Fe, Ediciones UNL. Disponible en: <<https://bibliotecavirtual.unl.edu.ar:8443/handle/11185/5716>>. Acceso en 12 mar. 2021.
- Bartram, E. B.** 1965. New and noteworthy mosses from northern Argentina. *Rev. Bryol. Lichenol.* n.s. 33(3-4): 323-327.
- Barrera, E. & F. Osorio.** 2008. Briófitas: Musgos, Hepáticas y Antocerotes. pp. 340-345. In: Conama (Ed.). Biodiversidad de Chile, patrimonio y desafíos. Santiago de Chile, Ocho Libros Editores Ltda.
- BEC.** Bryophyte Editorial Committee. 2007. Flora of North America, north of Mexico Volume 27: Bryophyta-Mosses, part 1. New York, Oxford University Press.
- Biasuso, A. & A. Hladki.** 2017. Biodeterioro ocasionado por Briofitas, Ascomicetes liquenizados y Cianobacteria en una escultura (Tucumán, Argentina). *Lilloa*. 48 (1): 3-10. Disponible en: <<http://www.lilloa.org.ar/journals/index.php/lilloa/article/view/415>>. Acceso en 24 jul. 2020.
- Brotherus, V. F.** 1918. Contributions à la flore bryologique de L'Argentine. *Arkiv fur Botany*. 15(1-2): 1-15.
- Brown, A. D. & S. Pacheco.** 2006. Propuesta de actualización del mapa ecorregional de la Argentina. pp. 28-31. In: Brown, A. D., U. M. Ortiz, M. Acerbi & J. Corcuera (Eds.). La Situación Ambiental Argentina. Buenos Aires, Fundación Vida Silvestre Argentina. Disponible en: <<http://siga.proyun-gas.org.ar/wp-content/uploads/2017/08/PropuestaActualizacionEcoregiones.pdf>>. Acceso en 07 abr. 2021.
- Buck, W. R.** 1998. Pleurocarpous mosses of the West Indies. New York, The New York Botanical Garden.
- Burkart, R., N. Bárbaro, R. O. Sánchez & D. A. Gómez.** 1999. Ecorregiones de la Argentina. Buenos Aires, Administración Parques Nacionales.
- Cabrera, A. L.** 1976. Regiones fitogeográficas argentinas. pp. 1-85. In: Kugler, W. F. (Eds.). Enciclopedia argentina de agricultura y jardinería, Tomo 2, Fascículo 1. Buenos Aires, ACME.
- Calabrese, G. M. & A. E. Rovere.** 2013. El rol de los musgos en la germinación de especies leñosas: Implicancias de la heterogeneidad de micro-sitios para la restauración. *Rev. Asoc. Argent. Ecol. Paisajes*. 4(2): 130-136. Disponible en: <http://docs.wixstatic.com/ugd/688647_d5402e62e72d4cb893e59a3161cb5b31.pdf>. Acceso en 23 jun. 2020.
- Câmara, P. E. A. S. & R. E. Magill.** 2009. Una revisión de *Dimerodontium* (Fabroniaceae). *Bryologist*. 112(2): 301-307. DOI: <https://doi.org/10.1639/0007-2745-112.2.301>
- Casas, C., M. Brugués, R. M. Cros & C. Sergio.** 2006. Handbook of mosses of the Iberian Peninsula and the Balearic Islands: illustrated keys to genera and species. Barcelona, Institut d'Estudis Catalans.
- Cottet, A. C. & M. I. Messuti.** 2019. Dos nuevos registros de musgos (Bryophyta) para la Argentina. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 54(4): 487-491. DOI: <https://doi.org/10.31055/1851.2372.v54.n4.24114>
- Crum, H.** 1972. A taxonomic account of the Erpodiaceae. *Nova Hedwigia*. 23: 201-224.
- Crum, H. A. & L. E. Anderson.** 1981. Mosses of Eastern North America. v. 1. New York, Columbia University Press.

- Crundwell, A. C. & H. L. K. Whitehouse.** 2001. A revision of *Bryum bornholmense* Wink. & R. Ruthe. J. Bryol. 23(3): 171-176. DOI: <https://doi.org/10.1179/jbr.2001.23.3.171>
- Daniels, A. E. D., J. L. Mabel & P. Daniel.** 2012. The Erpodiaceae (Bryophyta: Iso-bryales) of India. Taiwania 57(2): 168-182. DOI: [https://doi.org/10.6165/tai.2012.57\(2\).168](https://doi.org/10.6165/tai.2012.57(2).168)
- Delgadillo, C.** 1986. Técnicas especiales de recolección y preparación de ejemplares de grupos selectos de plantas: Briófitas. pp. 77-82. In: Lot, A. & F. Chiang (Eds.). Manual de Herbario. México D. F., UNAM.
- Delgadillo, C & A. Cárdenas.** 1990. Manual de briofitas, segunda edición, Cuadernos 8. México, D. F., UNAM.
- Drehwald, U.** 1995. Epiphytische Pflanzengesellschaften in NO-Argentinien. Dissertattione Botanischen. 250: 1-175.
- Drehwald, U.** 1996. Bryophytengesellschaften beschatteter Sandsteinfelsen und -mauem in NO-Argentinien. Nova Hedwigia. 62(3-4): 443-450.
- Drehwald, U. & M. E. Reiner-Drehwald.** 1996. *Orthotricho-Frullanietum bonariensis*, una nueva asociación epífita de Buenos Aires, Argentina. Cryptogam., Bryol. Lichenol. 17(4): 279-286.
- Eckel, P. M.** 1998. Re-evaluation of *Tortella* (Musci, Pottiaceae) in conterminous USA and Canada with a treatment of the European species *Tortella nitida*. Bull. Buffalo Soc. Nat. Sci. 36: 117-191. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/268374879>. Acceso en 21 jun. 2020.
- Estébanez Pérez, B., I. Draper y Díaz de Atauri & R. Medina Bujalance.** 2011. Briófitas: una aproximación a las plantas terrestres más sencillas. pp. 19-73. In: Viejo, J. L. (Ed.). Biodiversidad. Aproximación a la diversidad botánica y zoológica de España, 2ª Época, Tomo IX. Madrid, Memorias de la Real Sociedad Española de Historia Natural. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/297704243>. Acceso en 25 feb. 2020.
- Frahm, J. P., T. Pócs, B. O'shea, T. Koponen, S. Piippo, J. Enroth, P. Rao & Y. M. Fang.** 2003. Manual of Tropical Bryology. Bry. Div. Evo. 23. DOI: 10.11646/bde.23.1.1
- Franceschi, E. A. & J. P. Lewis.** 1979. Notas sobre la vegetación del valle santafesino del Río Paraná (República Argentina). Eco-sur. 6: 55-82.
- Fuertes Lasala, E., C. Prada & C. H. Roller.** 2015. Aportaciones a la flora briofítica de los bosques tropicales y subtropicales de la Argentina (Bryophyta, Musci). Bot. Complut. 39: 49-61. DOI: http://dx.doi.org/10.5209/rev_BOCM.2015.v39.49133
- Gier, L. J.** 1980. A preliminary study of the Thuidiaceae (Musci) of Latin America. J. Bryol. 11(2): 253-309. DOI: <https://doi.org/10.1179/jbr.1980.11.2.253>
- Glime, J. M.** 2007. Economic and Ethnic Uses of Bryophytes. pp. 14-41. In: BEC, Bryophyte Editorial Committee (Eds.). Flora of North America North of Mexico. v. 27. New York, Oxford Univeristy Press. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/265280621_Economic_and_Ethnic_Uses_of_Bryophytes. Acceso en 02 feb. 2020.
- Gradstein, S. R., S. P. Churchill & N. Salazar-Allen.** 2001. Guide to the bryophytes of tropical America. Mem. New York Bot. Gard. 86: 1-577.
- Granados Sánchez, D., G. F. López Ríos, M. A. Hernández García & A. Sánchez González.** 2003. Ecología de plantas epífitas. Rev. Chapingo. Serie ciencias forestales y del ambiente. 9 (2): 101-111.
- Grout, A. J.** 1945. A Revision of the North American Species of *Stereophyllum* and *Pilosium*, with descriptions of some South American Species. Bryologist. 48(2): 60-70. DOI: <https://doi.org/10.2307/3239125>
- Herzog, T.** 1952. Beitrage zur Keiintiis der argentinischen Bryophytenflora. Feddes Rept. Spec. Nov. Regni Veg. 55(1): 1-27.
- Hosseus, C. C.** 1937. Musgos de la Republica Argentina. Contribución al conocimiento de los Musgos de la Provincia de Córdoba (Argentina) I. Córdoba, Escuela de Farmacia de la Facultad de Ciencias Médicas de Córdoba.
- Hosseus, C. C.** 1938. Musgos de la República Argentina. Contribución al conocimiento de los Musgos de la Provincia de Córdoba (Argentina) II. Córdoba, Escuela de Farmacia de la Facultad de Ciencias Médicas de Córdoba.

- Hosseus, C. C.** 1940. Musgos del Territorio de Misiones, nuevos para la Argentina. Boletín de Ingeniería. 2(3): 1-29.
- Ireland, R. R. & W. R. Buck.** 1994. Stereophyllaceae. Flora Neotrop. 65: 1-49. Disponible en: <<http://www.jstor.org/stable/4393854>>. Acceso en 15 may. 2020.
- Janssens, J. A.** 1988. Fossil bryophytes and paleoenvironmental reconstruction of peatlands. pp. 299-306. In: Glime, J. M. (Ed.). Methods in Bryology. Mainz, Hattori Botanical Laboratory.
- Jimenez, M. S., M. M. Schiavone, G. M. Suárez & C. Delgadillo.** 2015. *Neosharpiella aztecorum* H. Rob. & Delgad. (Gigaspermaceae), new to the bryophyte flora of South America. Cryptogam. Bryol. 36: 69-74. DOI: <http://dx.doi.org/10.7872/cryb.v36.iss1.2015.69>
- Jimenez, M. S., G. M. Suárez & R. A. Cabral.** 2020. Nuevos registros de Musgos del Bosque Chaqueño Seco en Santiago del Estero, Argentina. Bol. Soc. Argent. Bot. 55(4): 547-555. DOI: <https://doi.org/10.31055/1851.2372.v55.n4.30127>
- Kiverling, M. A.** 2000. Flora fanerogámica de la Reserva Ecológica de la Ciudad Universitaria Paraje "El Pozo". Tesina de Licenciatura en Biodiversidad. Facultad de Humanidades y Ciencias, UNL, Santa Fe, Argentina. 275 p.
- Kühnemann, O.** 1938. Catálogo de los musgos argentinos. Lilloa. 2(1): 37-183. Disponible en: <<http://www.lilloa.org.ar/journals/index.php/lilloa/article/view/1149>>. Acceso en 15 mar. 2020.
- Kürschner, H. & R. Ochyra.** 2003. *Erpodium glaziovii* (Erpodiaceae, Bryopsida) and further novelties from the Arabian Peninsula. Willdenowia. 33(1): 205-210. DOI: <https://doi.org/10.3372/wi.33.33122>
- Latrubesse, E. M.** 2008. Patterns of anabranching channels: the ultimate end-member adjustment of mega rivers. Geomorphology. 101(1-2): 130-145. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2008.05.035>
- Lewis, J. P. & E. A. Franceschi.** 1979. Notas sobre la dinámica de la vegetación en el valle del río Paraná. Ecosur. 6: 55-82.
- Lewinsky, J.** 1984. *Orthotrichum* Hedw. in South America 1. Introduction and taxonomic revision of taxa with immersed stomata. Lindbergia. 10(2): 65-94. Disponible en: <<http://www.jstor.org/stable/20149513>>. Acceso en 08 mar. 2021.
- Malvárez, A. I.** 1999. Tópicos sobre humedales subtropicales y templados de Sudamérica. La Plata, Universidad de Buenos Aires. Disponible en: <<https://mydokument.com/topicos-sobre-humedales-subtropicales-y-templados-de-sudamerica.html>>. Acceso en 27 abr. 2021.
- Matteri, C. M.** 1985. Catálogo de los musgos. pp. 265-298. In: Boelcke, O., D. M. Moore & F. A. Roig (Eds.). Transecta Botánica de la Patagonia Austral. Buenos Aires, CONICET.
- Matteri, C. M.** 1989. Additions to the Moss Flora of Tierra del Fuego (Argentina). The Bryologist. 92(2): 174-177. DOI: <https://doi.org/10.2307/3243939>
- Matteri, C. M.** 2003. Los musgos (Bryophyta) de Argentina. Bry. Div. Evo. 24(1): 33-100. DOI: <https://doi.org/10.11646/bde.24.1.8>
- Matteri, C. M. & M. M. Schiavone.** 1991. La vegetación Muscinal de Bahía Buen Suceso, Tierra del Fuego, Argentina. The Bryologist. 94(4): 368-376. DOI: <https://doi.org/10.2307/3243825>
- Mitten, W.** 1869. Musci Austro-Americani. Bot. J. Linn. Soc. 12: 1-659.
- Montagne, C.** 1838. Centurie de plantes cellulaires exotiques nouvelles, Musci. Ann. Sci. Nat., Bot. 9: 38-57.
- Morales, T. & E. Moreno.** 2010. Contribución al conocimiento de los briofitos epífilos de Venezuela. Ernstia. 20(1): 47-70. Disponible en: <http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0252-82742010000100003&lng=es>. Acceso en 5 oct. 2021.
- Neiff, J. J.** 1986. Aquatic plants of the Paraná River System. pp. 557-571. In: Davies, B. R. & K. F. Walker (Eds.). The Ecology River System. Dordrecht, Springer.

- Neiff, J. J.** 2004. Bosques fluviales de la cuenca del Paraná. pp 1-27. In: Arturi, M. F., J. L. Frangi & J. F. Goya (Eds.). Ecología y Manejo de los Bosques de la Argentina. La Plata, Editorial de la Universidad Nacional de La Plata (EDULP). Disponible en: <<https://cecoal.conicet.gov.ar/wp-content/uploads/sites/20/2016/01/Neiff-2004.-Bosques-Fluviales.pdf>>. Acceso en 25 may. 2021.
- Ochi, H.** 1980. A revision of the Neotropical Bryoideae, Musci (First part). J. Educ. Fac., Tottori University, Natural Sciences. 29: 49-154.
- Oyarzabal, M., J. Clavijo, L. Oakley, F. Biganzoli, P. Tognetti, I. Barberis, H. M. Maturo, R. Aragón, P. I. Campanello, D. Prado, M. Oesterheld & R. J. C. León.** 2018. Unidades de vegetación de la Argentina. Ecol. Austral. 28: 40-63. DOI: <https://doi.org/10.25260/EA.18.28.1.0.399>
- Padilla, B. R. R. & V. S. Téllez.** 2019. La familia Erpodiaceae (Bryophyta) en Colombia. Noved. Colomb. 14(1): 17-26. DOI: <https://doi.org/10.47374/novcol.2019.v14.1430>
- Piovano, G.** 1954. Alcuni muschi nuovi per L'Argentina. Nuovo Giorn. Bot. Ital. N. S. 61(2-3): 425-438.
- Pursell, R. A.** 1994. Taxonomic notes on Neotropical Fissidens. Bryologist. 97(3): 253-271.
- Ramsay, H. P., W. B. Schofield & B. C. Tan.** 2002. The family Sematophyllaceae (Bryopsida) in Australia. Part 1: Introduction, family data, key to genera and the genera *Wijkia*, *Acanthorrhynchium*, *Trismegistia* and *Sematophyllum*. J. Hattori Bot. Lab. 92: 1-50. DOI: https://doi.org/10.18968/jhbl.92.0_1
- Reimers, H.** 1937. Die europäischen Haplocladium- Arten mit besonderer Berücksichtigung ihrer aussereuropäischen Verbreitung und ihrer Verwandtschaft. Hedwigia. 76: 191-198.
- Rodriguez, G.** 2020. Vegetación de zonas de transición acuático – terrestre (ATTZ) en relación con la dinámica de cauces secundarios menores del río Paraná. Tesina de Licenciatura en Biodiversidad. Facultad de Humanidades y Ciencias, UNL, Santa Fe, Argentina. 84 p.
- Schiavone, M. M.** 1993. Bryophyta Musci: Polytrichinales. Flora Criptogámica de Tierra del Fuego. Tomo XIV, Fase. 12. Buenos Aires, CONICET (Sigma S. R. L.), 59 p.
- Schiavone, M. M. & G. M. Suárez.** 2009. *Globulinella halloyi* (Musci, Pottiaceae) a new species from Argentina. Bryologist. 112: 584-588. DOI: <https://doi.org/10.1639/0007-2745-112.3.584>
- Suárez, G. M. & M. M. Schiavone.** 2010. Las Cryphaeaceae (Bryophyta) en los bosques del Noroeste de Argentina. Bol. Soc. Argent. Bot. 45(1-2): 29-45. Disponible en: <<https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/75005>>. Acceso en 19 ene. 2020.
- Suzuki, T.** 2017. Many interesting mosses newly found in Japan. Hattoria. 8: 1-88. DOI: https://doi.org/10.18968/hattoria.8.0_1
- Torres, J. R., M. Schiavone & G. M. Suarez.** 2015. The Bryophyta on lapacho rosado (*Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex DC.) Mattos) from San Miguel de Tucumán. 3ra Reunión Conjunta de Sociedades de Biología de la República Argentina. Disponible en: <<https://www.researchgate.net/publication/301220741>>. Acceso en 03 may. 2020.
- Tropicos.** 2021. Tropicos. Missouri Botanical Garden. Disponible en: <<https://www.tropicos.org/home>>. Acceso en 01 jul. 2021.
- UNL.** Universidad Nacional del Litoral. 2019. Disponible en: <<http://www.unl.edu.ar/santafe/index.php/geografia/clima.html>> Acceso en 12 mar. 2020.
- Vanderpoorten, A. & B. Goffinet.** 2009. Introduction to Bryophytes. Cambridge, Cambridge University Press. DOI: <https://doi.org/10.1017/CBO9780511626838>

- Vicherová, E., R. Glinwood, T. Hájek, P. Šmilauer & V. Ninkovic.** 2020. Bryophytes can recognize their neighbours through volatile organic compounds. *Sci Rep.* 10: 7405. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-020-64108-y>
- Visnadi, S. R.** 2006. Sematophyllaceae da mata atlântica do nordeste do estado de São Paulo. *Hoehnea.* 33(4): 455-484. Disponível em: <https://smastr16.blob.core.windows.net/hoehnea/2016/12/334_T03_27_07_2015-1.pdf>. Acesso em 11 mar. 2020.
- Von Huebschmann, A.** 1986. Bryologische studien in Nordargentinien. *Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, Zürich* 91: 305-317. DOI: <http://doi.org/10.5169/seals-308850>
- Williams, R. S.** 1930. Mosses collected in Brazil and Argentina by J. N. Rose in 1915. *J. Wash. Acad. Sci.* 20(19): 465-475. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/24523638>>. Acesso em 12 oct. 2020.

Editor Científico / Scientific Editor: Daniel Villarroel, Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado, Bolivia
Recebido / Recibido / Received: 16.07.2021
Revisado / Revised: 11.10.2021
Aceito / Aceptado / Accepted: 22.10.2021
Publicado / Published: 30.10.2021
DOI: <https://doi.org/10.5216/rbn.v18i2.69684>
Dados disponíveis / Datos disponibles / Available data: not informed