



Fundación
Miguel Lillo
Tucumán
Argentina

doi

Musgos urbanos: Flora briofítica en el Jardín Botánico Municipal “Ing. Lorenzo Parodi” (Santa Fe, Argentina)

Urban Mosses: Bryophyte Flora of the “Ing. Lorenzo Parodi” Municipal Botanical Garden (Santa Fe, Argentina)

Alvarez, Denise J.^{1,3*} ; Andrea B. Villalba² ; Guillermo M. Suárez^{1,3} 

¹ Unidad Ejecutora Lillo (CONICET-Fundación Miguel Lillo), Miguel Lillo 251, (4000) San Miguel de Tucumán, Tucumán, Argentina.

² Departamento de Ciencias Naturales, Facultad de Humanidades y Ciencias, Universidad Nacional del Litoral (FHUC-UNL), Paraje El Pozo, (3000) Santa Fe, Santa Fe, Argentina.

³ Facultad de Ciencias Naturales e IML, Universidad Nacional de Tucumán, Miguel Lillo 205, (4000) San Miguel de Tucumán, Tucumán, Argentina.

* Autor correspondiente: <denise-alvarez15@hotmail.com>

Resumen

El Jardín Botánico Municipal “Ing. Lorenzo Parodi” reúne una gran variedad de especies vasculares nativas y exóticas reconocidas. Sin embargo, la flora briofítica no ha sido previamente estudiada. Por tal motivo, especímenes de briófitas fueron colectados entre los años 2021 y 2024. Se identificaron un total de 19 especies, incluyendo un nuevo registro para Argentina (*Barbula unguiculata*) y tres para la provincia de Santa Fe (*Chenia leptophylla*, *Didymodon umbrosus* y *Uleastrum paraguense*). El resto de especies identificadas son novedades para el Jardín Botánico Municipal.

Palabras clave: Ambiente urbano; Bryophyta; catálogo; nuevo registro.

Abstract

The Municipal Botanical Garden “Ing. Lorenzo Parodi” harbors a diverse collection of native and exotic vascular plant species. However, the bryophyte flora of this garden had not been previously studied. To address this knowledge gap, bryophyte specimens were collected between 2021

► Ref. bibliográfica: Alvarez, D. J.; Villalba, A. B.; Suárez, G. M. 2025. Musgos urbanos: Flora briofítica en el Jardín Botánico Municipal “Ing. Lorenzo Parodi” (Santa Fe, Argentina). *Lilloa* 62 (1): 31-59. doi: <https://doi.org/10.30550/j.lil/2025>

► Recibido: 1 de noviembre 2024 – Aceptado: 13 de enero 2025 – Publicado: 20 de marzo 2025.

► URL de la revista: <http://lilloa.lillo.org.ar>



OPEN ACCESS

► Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución – No Comercial – Sin Obra Derivada 4.0 Internacional.

and 2024. A total of 19 species were identified, including a new record for Argentina (*Barbula unguiculata*) and three for the province of Santa Fe (*Chenia leptophylla*, *Didymodon umbrosus* and *Uleastrum paraguayense*). The remaining species are new to the Municipal Botanical Garden.

Keywords: Bryophyta; catalogue; new record; urban environment.

INTRODUCCIÓN

Las Briófitas están distribuidas en una amplia variedad de hábitats y colonizan diversos sustratos (Schiavone y Suárez, 2009; Stech y Quandt, 2014). Estas plantas son muy diversas tanto en ambientes tropicales como templados (Mateo *et al.*, 2016; Delgadillo-Moya *et al.*, 2022).

Entre las briófitas se encuentran especies cuya sensibilidad a los cambios del entorno no les permite perdurar, resultando en una disminución de su riqueza y abundancia a mayor tasa de contaminación (Delgadillo-Moya *et al.*, 2022). En contraparte, otras briófitas exhiben mayor tolerancia y adaptación a entornos perturbados, desarrollando en muchos casos mecanismos y/o estrategias que les permiten persistir frente a posibles cambios que surgen, como es el caso de la reproducción asexual a través de estructuras vegetativas (Newton y Mishler, 1994). Estas estructuras tienen la ventaja de producirse en condiciones de estrés, germinar con mayor éxito entre las poblaciones existentes y dispersarse localmente de manera favorable (Glime, 2017).

En cuanto a su diversidad, comprenden alrededor de 20.000 especies a nivel mundial. En Argentina, la flora briofítica se ha documentado ampliamente (Matteri, 2003), sin embargo existen aún extensas áreas sin inventariar, como es el caso de la provincia de Santa Fe que actualmente cuenta con un registro de 27 especies (Matteri, 2003; Alvarez y Villalba, 2021; Filippa y Villalba, 2021; Alvarez *et al.*, 2023a, 2023b; Suárez *et al.*, 2023b), la mayoría de las cuales han sido relevadas en ecosistemas poco urbanizados.

Se tiene certeza de que la existencia de espacios verdes en áreas urbanas, como es el caso del Jardín Botánico Municipal de Santa Fe, desempeñan un papel esencial en la mitigación de los impactos que reciben las ciudades (Rosenfeld *et al.*, 1998; Wong *et al.*, 2009; Vásquez, 2016). Pese a que la investigación en ambientes urbanos se ha centrado en la vegetación vascular, constan algunos estudios sobre briófitas que crecen en dichos entornos (Câmara *et al.*, 2003; Ardiles y Peñaloza, 2013; Álvaro Alba *et al.*, 2024). En éstos se destaca la sensibilidad de éstas plantas a los cambios ambientales y su capacidad de adaptación en áreas perturbadas (Zvereva y Kozlov, 2011). Este trabajo tiene como objetivo identificar y catalogar la flora de musgos en el Jardín Botánico Municipal, aportando al conocimiento sobre su rol en la biodiversidad urbana.

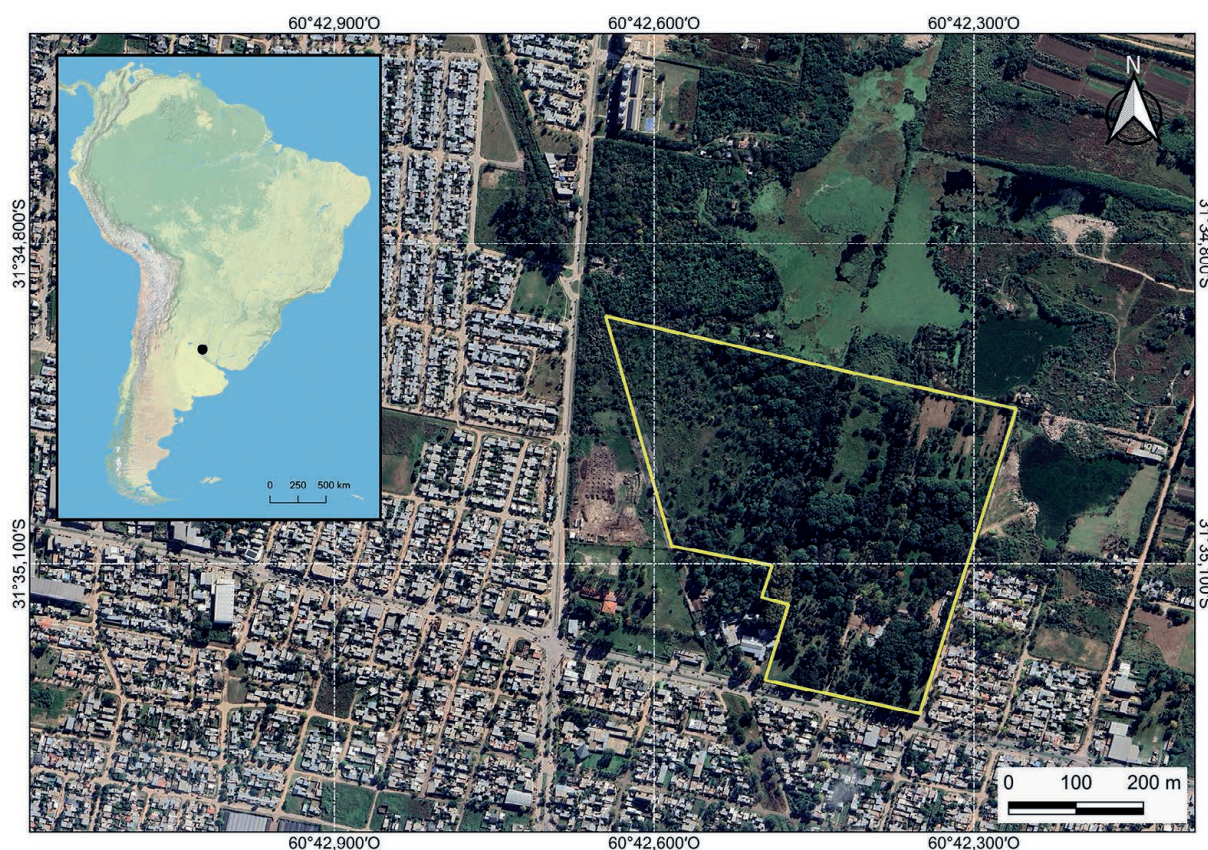


Fig. 1. Mapa del Jardín Botánico Municipal “Ing. Lorenzo Parodi” ubicado en el Barrio Nueva Pompeya de la ciudad de Santa Fe (Argentina). Fuente: Google Earth.

Fig. 1. Map of the Municipal Botanical Garden “Ing. Lorenzo Parodi” located in the New Pompeya neighborhood, Santa Fe city (Argentina). Source: Google Earth.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio: El Jardín Botánico Municipal “Ing. Lorenzo Parodi” está ubicado en el Barrio Nueva Pompeya en Santa Fe ($31^{\circ}35'13.27''$ S, $60^{\circ}42'26.49''$ O), abarcando 22 hectáreas (Fig. 1) con una flora de más de 300 especies vasculares. Fue creado en 1971 y es parte de la Red Argentina de Jardines Botánicos. En lo referente a su diseño, cuenta con un jardín inglés, un área de gimnospermas y un espacio compuesto por algunas especies nativas del Cono Sur, además, presenta una huerta y vivero donde se producen ejemplares herbáceos y leñosos para espacios verdes de la ciudad. Las colectas de briófitas se realizaron en los sectores de “Palmetum” y “Arboretum” entre 2021 y 2024. Se efectuó además un registro del sustrato donde crecían los musgos, y en el caso de las epífitas, la especie hospedera.

El análisis e identificación de los especímenes se realizó en el Laboratorio de Muestras (Facultad de Humanidades y Ciencias, UNL). Se observaron y midieron las diferentes estructuras de los especímenes, mediante lupa Leika EZ4HD y lupa MOTIC SMZ 168 se llevó a cabo la observación de la apariencia general de la planta así como la disección y cortes a mano alzada

del tallo, lámina de la hoja y costa (Frahm *et al.*, 2003; Delgadillo-Moya *et al.*, 2022), los que fueron observados a posteridad mediante microscopio óptico NIKON Eclipse E200. Para la identificación se utilizaron claves correspondientes a los diferentes grupos encontrados (Lewinsky, 1984; Stark, 1987; Buck, 1998; Gradstein, *et al.*, 2001; BEC, 2007; Câmara y Magill, 2009; Pursell, 2017). Se corroboró el nombre actualizado de las especies a través de la página Tropicos (<https://tropicos.org/home>).

El material examinado (ver Apéndice) se encuentra depositado en el Herbario del Museo Provincial de Ciencias Naturales Florentino Ameghino (MFA).

RESULTADOS

Se identificaron 19 especies, correspondientes a 15 géneros y 10 familias. Entre las mismas, se revela un registro nuevo para Argentina (*Barbula unguiculata* Hedw.) y tres para la provincia de Santa Fe (*Chenia leptophylla* (Müll.Hal.) R.H.Zander, *Didymodon umbrosus* (Müll.Hal.) R.H. Zander y *Uleastrum paraguense* (Besch.) W.R. Buck), las especies restantes comprenden nuevas citas para el Jardín Botánico Municipal “Ing. Lorenzo Parodi”. A continuación se presentan en primer lugar los nuevos registros nacionales y provinciales con sus descripciones morfológicas e ilustraciones y posteriormente el listado de especies identificadas en orden alfabético por familia:

Barbula unguiculata Hedw., Sp. Musc. Frond. 118.

1801. [Pottiaceae] (Fig. 2)

Plantas acrocárpicas, terrestres, formando céspedes algo compactos, verde a verde claro. Tallos simples a ramificados; cordón central presente, esclerodermis poco desarrollada o ausente, hialodermis cuando presente, poco desarrollada. Pelos axilares de hasta 16 células, todas hialinas. Hojas contortas al estado seco y erecto-patentes al estado húmedo, lanceoladas a oval-lanceoladas, 1,5-2,5 × 0,4-0,7 mm; ápice generalmente redondeado, a veces obtuso; márgenes recurvados en los 2/3-4/5 inferiores; costa excurrente en un mucrón o apículo de 40-95 μm , sección transversal semicircular a reniforme, con dos bandas de estereidas y cuatro células guía. Células apicales redondeadas, 6-12 × 5-12 μm , con 3-6 papilas ramificadas, células basales rectangulares, 18-65 × 5-17 μm . Hojas periqueciales ligeramente más estrechas y algo más largas que las vegetativas. Seta 6-15 mm de longitud, recta o retorcida, rojiza hacia la base y amarillenta hacia el ápice. Cápsula erecta, pardo anaranjada, cilíndrica, 1,2-2,5 mm de longitud. Peristoma formado por 32 dientes helicoidalmente retorcidos. Opérculo cónico. Caliptra cuculada. Esporas 9-12 μm de diámetro, lisas.

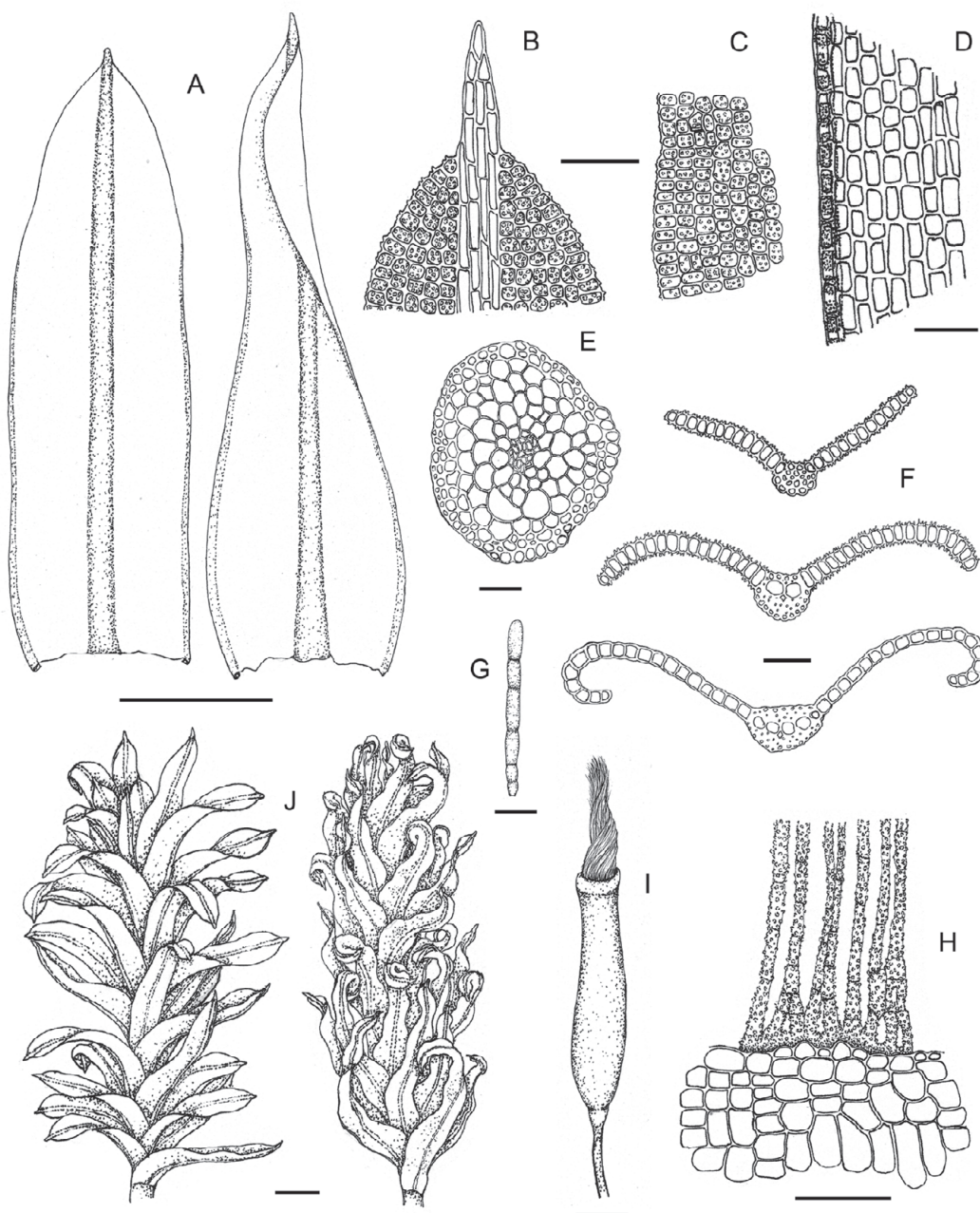


Fig. 2. *Barbula unguiculata*. A) Hoja vegetativa (izquierda) y periquecial (derecha). B) Células apicales. C) Células medias. D) Células basales. E) Corte transversal del tallo. F) Cortes transversales de la hoja. G) Pelo axilar. H) Peristoma. I) Cápsula. J) Planta en húmedo (izquierda) y seco (derecha). Escala: A, I, J: 0,5 mm. B-F, H: 50 μm. G: 25 μm. D. J. Alvarez & A. B. Villalba 12A (MFA).

Fig. 2. *Barbula unguiculata*. A) Vegetative (left) and perichaetial leaf (right). B) Apical cells. C) Median cells. D) Basal cells. E) Stem cross section. F) Leaf cross sections. G) Axillary hair. H) Peristome. I) Capsule. J) Wet (left) and dry plant (right). Scale: A, I, J: 0,5 mm. B-F, H: 50 μm. G: 25 μm. D. J. Alvarez & A. B. Villalba 12A (MFA).

ARGENTINA. Prov. Santa Fe, Dpto. La Capital, Jardín Botánico Municipal “Ing. Lorenzo Parodi”, 31°35'07,9"S 60°42'27,4"O, 23-X-2020, D. J. Alvarez & A. B. Villalba 12A (MFA).

Distribución: Angola (O'Shea, 2006), Australia (Dalton *et al.*, 1991), Bolivia (Hermann, 1976), Brasil (Costa y Pôrto, 2023), Cabo Verde (O'Shea, 2006), Canadá (Zander, 2007a), China (Redfearn Jr. y Wu, 1986), Egipto (El-Saadawi y Badawi, 1977), España (Guerra *et al.*, 2006), Estados Unidos (Zander, 2007a), Indonesia (Windadri, 2023), Irak (Agnew y Vondráček, 1975), Islas Hawaianas (Shevock *et al.*, 2019), Japón (Saito, 1975), Marruecos (Zaza *et al.*, 2021), México (Zander, 1994), Nueva Zelanda (Beever *et al.*, 1992), Portugal (Guerra *et al.*, 2006), Reunión, Sudáfrica, Sudán (O'Shea, 2006), Uruguay (Matter, 2004).

Sustrato: Suelo.

Creciendo junto a: *Amblystegium varium* (Hedw.) Lindb., *Haplocladium microphyllum* (Hedw.) Broth. y *D. umbrosus*.

Observaciones: *Barbula unguiculata* presenta una semejanza importante con *B. convoluta* Hedw., no obstante esta última se diferencia por presentar hojas con márgenes planos o sólo recurvados en un lado del tercio inferior, costa percurrente o subpercurrente; hojas periqueciales envainadoras, diferentes a las vegetativas; un anillo en la boca de la cápsula y yemas rizoidales (Zander, 1994; Guerra *et al.*, 2006).

Chenia leptophylla (Müll.Hal.) R.H. Zander, Bull. Buffalo Soc. Nat. Sci. 32: 258. 1993. [Pottiaceae] (Fig. 3)

Plantas acrocárpicas, terrestres, dispuestas en matas laxas, verde claro, 2,5-4,0 mm de altura. Tallos raramente ramificados; cordón central ausente, hialodermis y esclerodermis no desarrolladas. Pelos axilares formados por 3-7 células hialinas. Hojas crispadas al estado seco y erecto-extendidas a extendidas al estado húmedo, liguladas a elípticas, 1,2-1,8 × 0,5-0,6 mm; ápice agudo o mucronado; márgenes enteros en la mitad inferior y crenulados hacia el ápice; costa percurrente o subpercurrente. Células laminares apicales hexagonales a romboidales, 15-28 × 10-19 µm, ligeramente papilosas en los márgenes y lisas en el resto de la lámina, células basales rectangulares, 20-49 × 14-21 µm, lisas. Reproducción asexual mediante tubérculos rizoidales, marrones, lisos 32-90 µm. Esporofito no observado.

ARGENTINA. Prov. Santa Fe, Dpto. La Capital, Jardín Botánico Municipal “Ing. Lorenzo Parodi”, 31°35'10.2"S 60°42'27"O, 12-IV-2022, D. J. Alvarez & A. B. Villalba 19B (MFA).

Distribución: Argentina (Matter, 2003; Suárez *et al.*, 2005; Flores y Suárez, 2017), Australia, Azores (Arts y Sollman, 1991 [1992]; Sollman,

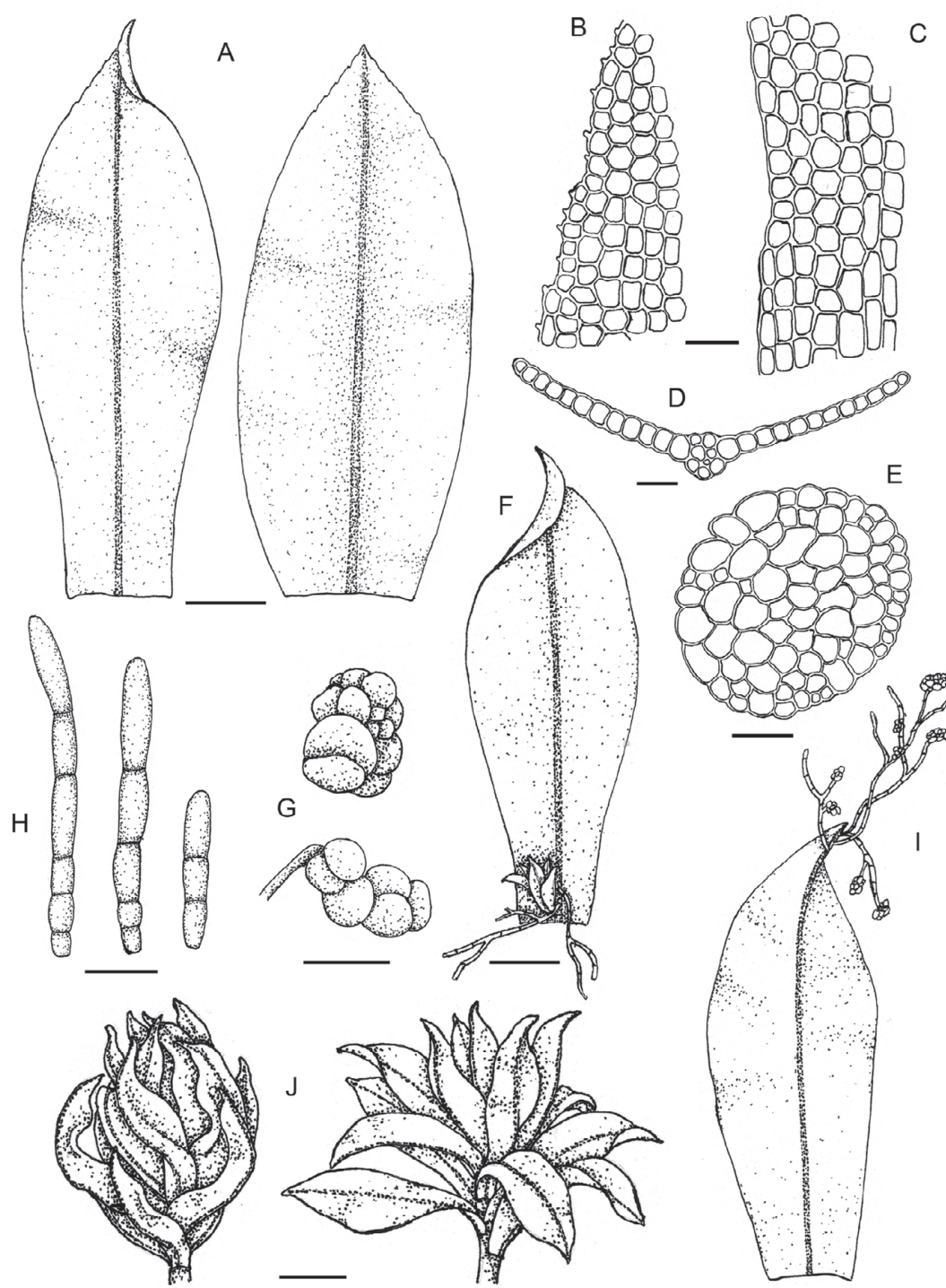


Fig. 3. *Chenia leptophylla*. A) Hojas vegetativas. B) Células apicales. C) Células basales. D) Corte transversal de la hoja. E) Corte transversal del tallo. F) Propágulo producido por hoja caduca. G) Tubérculos rizoidales. H) Pelos axilares. I) Hoja con tubérculos rizoidales. J) Planta en seco (izquierda) y húmedo (derecha). Escala: A, F, I: 0,25 mm. B-E, G: 50 μ m. H: 25 μ m. D. J. Alvarez & A. B. Villalba 19B (MFA).

Fig. 3. *Chenia leptophylla*. A) Vegetative leaves. B) Apical cells. C) Basal cells. D) Leaf cross section. E) Stem cross section. F) Propagule produced from caducous leaves. G) Rhizoidal tubers. H) Axillary hairs. I) Leaf with rhizoidal tubers. J) Dry (left) and wet plant (right). Scale: A, F, I: 0,25 mm. B-E, G: 50 μ m. H: 25 μ m. D. J. Alvarez & A. B. Villalba 19B (MFA).

1995 [1996]), Bolivia, Botswana, Brasil (Arts y Sollman, 1991 [1992], Cabo Verde, Caribe (Sollman, 1995 [1996]), Chile, China, Ecuador, España (Arts y Sollman, 1991 [1992], Estados Unidos (Zander, 2007b; Du Mond *et al.*, 2021), Filipinas (Sollman, 1995 [1996]), India, Islas Canarias (Arts y Sollman, 1991 [1992], Islas Hawaianas (Staples *et al.*, 2004), Italia, Japón (Arts y Sollman, 1991 [1992], Java (Deguchi *et al.*, 1996), Malawi (Arts y Sollman, 1991 [1992], Nueva Zelanda (Sollman, 1995 [1996]), Paraguay, Reino Unido (Arts y Sollman, 1991 [1992], República Checa (Ellis *et al.*, 2021), República democrática del Congo (Cano *et al.*, 2023), Sudáfrica (Arts y Sollman, 1991 [1992]), Tailandia (Printarakul y Chantanaorrapint, 2024), Tanzania, Zimbabwe (Arts y Sollman, 1991 [1992]).

Sustrato: Suelo.

Creciendo junto a: *Fissidens crispus* Mont.

Didymodon umbrosus (Müll.Hal.) R.H. Zander,
Phytologia 41: 22. 1978. [Pottiaceae] (Fig. 4)

Plantas acrocárpicas, terrestres, dispuestas en céspedes densos, verde brillante a verde oliva, 3-5 mm de altura. Tallos erectos, simples o ramificados; hialodermis y cordón central presentes. Pelos axilares con una célula basal parda y 2-3 hialinas distales. Hojas crispadas al estado seco y extendidas a ligeramente recurvadas al estado húmedo, largo-lanceoladas, no acanaladas, 0,9-2,0 × 0,2-0,7 mm; ápice agudo; margen entero, bi-estratoso hacia el margen distal de la hoja; costa subpercurrente o percurrente, en sección transversal presentan 1-2 hileras de células guías, con 3-6 células en cada una de las mismas y una banda de estereidas dorsal bien desarrollada. Células laminares apicales y medias redondeadas, subcuadradas o rectangulares, 5-15 × 7-13 μm , 1-3 papilosas, a veces lisas; células basales rectangulares, hialinas, 20-81 × 9-18 μm , lisas; células del margen diferenciadas, largo rectangulares a elongadas, 6-30 × 3-8 μm , dispuestas en 2-6 filas, no hialinas. Reproducción asexual mediante tubérculos rizoidales, multicelulares, lisos, redondeados a elongados, marrones, 20-110 μm . Esporofito no observado.

ARGENTINA. Prov. Santa Fe, Dpto. La Capital, Jardín Botánico Municipal “Ing. Lorenzo Parodi”, 31°35'07,9"S 60°42'27,4"O, 23-X-2020, D. J. Alvarez & A. B. Villalba 12B (MFA), *Ibidem*, 31°35'07"S 60°42'25"O, 12-IV-2022, D. J. Alvarez & A. B. Villalba 24B (MFA), *Ibidem*, 31°35'09"S 60°42'28"O, 02-II-2024, D. J. Alvarez 536 (MFA).

Distribución: Argentina (Matteri, 2003; Jimenez *et al.*, 2020), Bélgica (De Beer, 2024), Bolivia (Churchill *et al.*, 2000), Colombia (Churchill *et al.*, 2000; Churchill, 2016), Chile (Ardiles y Peñaloza, 2013), España (Jimenez, 2006), Estados Unidos (Zander, 2007c), Francia (Jiménez, 2006), Italia (Ravera *et al.*, 2019), Lesoto (O'Shea, 2006), Marruecos (Zaza *et al.*, 2021), Méxi-



Fig. 4. *Didymodon umbrosus*. A) Hojas vegetativas. B) Células apicales. C) Células basales. D) Pelo axilar. E) Tubérculos rizoidales. F) Corte transversal del tallo. G) Planta en seco (izquierda) y húmedo (derecha). H) Cortes transversales de la hoja desde la base al ápice. Escala: A, G: 0,5 mm. B-D: 25 μ m. E-F, H: 50 μ m. D. J. Alvarez & A. B. Villalba 12B (MFA).

Fig. 4. *Didymodon umbrosus*. A) Vegetative leaves. B) Apical cells. C) Basal cells. D) Axillary hair. E) Rhizoidal tubers. F) Stem cross section. G) Dry (left) and wet plant (right). H) Leaf cross sections from the base to the apex. Scale: A, G: 0,5 mm. B-D: 25 μ m. E-F, H: 50 μ m. D. J. Alvarez & A. B. Villalba 12B (MFA).

co (Sharp, 1994), Perú (Churchill *et al.*, 2000; Rodríguez Rodríguez *et al.*, 2017), Portugal (Jiménez, 2006), Sudáfrica (O'Shea, 2006), Venezuela (Churchill *et al.*, 2000). **Sustrato:** Suelo.

Creciendo junto a: *A. varium*, *F. crispus*, *H. microphyllum* y *B. unguiculata*.

Uleastrum paraguense (Besch.) W.R. Buck, Candollea 40: 203.

1985. [Rhachithecaceae] (Fig. 5)

Plantas acrocárpicas, epífitas, dispuestas en céspedes densos, verde a verde oscuro, 2-3 mm de altura. Tallos erectos, simples; hialodermis y cordón central ausentes. Pelos axilares formados por 2-3 células hialinas. Hojas adpresas a ligeramente contortas al estado seco y erecto-extendidas a extendidas al estado húmedo, lanceoladas, oblongas o espatuladas, 0,9-1,5 × 0,3-0,5 mm, lámina irregularmente biestratosa; ápice agudo; margen entero en la base y crenulado hacia el ápice; costa subpercurrente o percurrente, en sección transversal 2-4 células guías y 2 bandas de estereidas. Células apicales isodiamétricas a oblatas, 1-2 papilas por célula, 5-14 × 5-10 μm, células de la región media iguales a las apicales, células basales hialinas, rectangulares, 18-45 × 8-20 μm, lisas. Reproducción asexual mediante numerosas yemas axilares multicelulares, lisas, 65-100 μm.

Hojas periqueciales abrazando la seta, en ocasiones algo asimétricas, 0,8-1,4 mm de longitud, lámina uniestratosa en la mayor parte de la hoja. Células apicales isodiamétricas a obladas, unipapilosas, 5-14 × 5-10 μm, células mediales cuadradas a rectangular-romboidales, 8-38 × 4-10 μm, células basales lisas, rectangulares, 20-85 × 8-20 μm. Seta 1,5-2,0 mm de longitud, recta o retorcida, amarillenta. Cápsula erecta, parda, cilíndrica, 0,8-1,0 mm de longitud. Anillo caedizo, de 2 filas de células. Peristoma simple, formado por 8 pares de dientes. Opérculo cónico. Caliptra cuculada, papilosa. Esporas 12-20 μm de diámetro, ligeramente rugosas.

ARGENTINA. Prov. Santa Fe, Dpto. La Capital, Jardín Botánico Municipal "Ing. Lorenzo Parodi", 31°35'07"S 60°42'27"O, 23-X-2020, D. J. Alvarez & A. B. Villalba 7 (MFA), *Ibidem*, 31°35'08"S 60°42'27"O, 12-IV-2022, D. J. Alvarez & A. B. Villalba 21A (MFA), *Ibidem*, 31°35'07"S 60°42'27"O, 02-II-2024, D. J. Alvarez 534 (MFA), *Ibidem*, 31°35'09"S 60°42'28"O, D. J. Alvarez 537 (MFA).

Distribución: Argentina (Matteri, 2003), Paraguay (Buck, 1985).

Sustrato: Corteza de *Butia yatay* (Mart.) Becc. (Palma yatay) y *Washingtonia robusta* H. Wendl. (Palma de abanico mexicana).

Creciendo junto a: *Sematophyllum subsimplex* (Hedw.) Mitt.

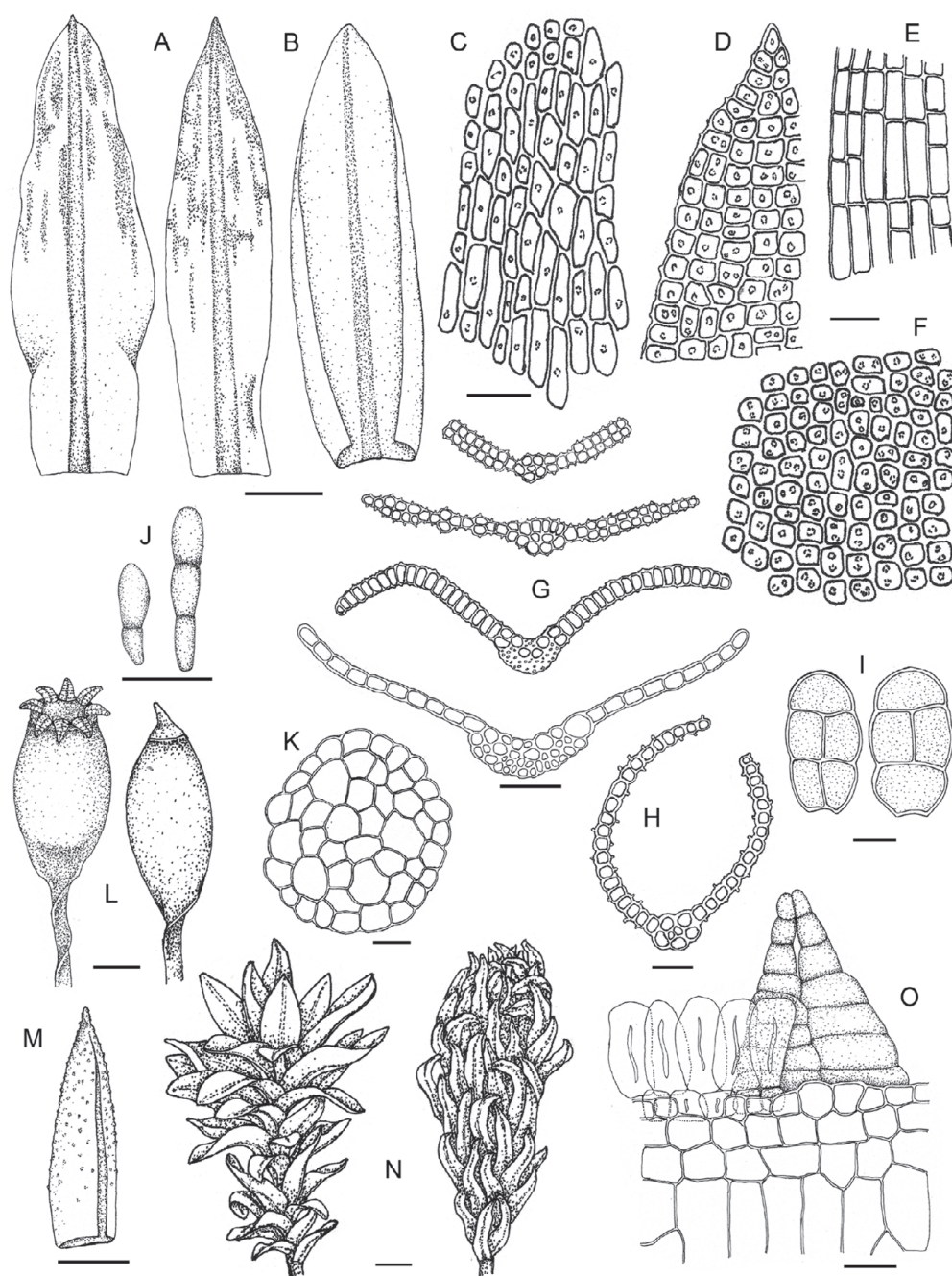


Fig. 5. *Uleastrum paraguense*. A) Hojas vegetativas. B) Hoja periquecual. C) Células de la región media (hoja periquecual). D) Células apicales. E) Células basales. F) Células de la región media. G) Cortes transversales de la hoja desde la base al ápice. H) Corte transversal de la hoja periquecual en la región media. I) Yemas. J) Pelos axilares. K) Corte transversal del tallo. L) Cápsula madura (izquierda) e inmadura (derecha). M) Caliptra. N) Planta en húmedo (izquierda) y seco (derecha). O) Peristoma. Escala: A-B, L-M: 0,25 mm. C-F, H-K, O: 25 µm. G: 50 µm. N: 0,5 mm. D. J. Alvarez & A. B. Villalba 7 (MFA).

Fig. 5. *Uleastrum paraguense*. A) Vegetative leaves. B) Perichaetial leaf. C) Mid-leaf cells (perichaetial leaf). D) Apical cells. E) Basal cells. F) Mid-leaf cells. G) Leaf cross sections from the base to the apex. H) Perichaetial leaf cross section in the middle region. I) Gemmae. J) Axillary hairs. K) Stem cross section. L) Mature (left) and immature (right) capsule. M) Calyptra. N) Wet (left) and dry plant (right). O) Peristome. Scale: A-B, L-M: 0,25 mm. C-F, H-K, O: 25 µm. G: 50 µm. N: 0,5 mm. D. J. Alvarez & A. B. Villalba 7 (MFA).

Observaciones: *Uleastrum paraguense* es una especie de distribución restringida que se ha reportado sólo para dos países: Argentina (Corrientes, Entre Ríos, Formosa y Misiones) y Paraguay (Pirayú).

Uleastrum palmicola (Müll. Hal.) R. H. Zander es una especie que suele compartir hábitat con *U. paraguense* y se diferencia de esta última por presentar una caliptra lisa (Goffinet, 1997).

AMBLYSTEGIACEAE

Amblystegium varium (Hedw.) Lindb.,
Musci Scandinavici 32. 1879.

Distribución: Argentina (Hedenäs, 2003; Matteri, 2003; Valdés *et al.*, 2021; Alvarez *et al.*, 2023a), Bermuda, Bolivia, Brasil (Hedenäs, 2003), Canadá (Buck, 1998), Colombia, Ecuador (Hedenäs, 2003), Egipto (El-Saadawi y Badawi, 1977), Estados Unidos (Buck, 1998), Guatemala (Bartram, 1949; Hedenäs, 2003), Irak (Agnew y Vondráček, 1975), Japón (Suzuki, 2016), México (Buck, 1998), Nueva Zelanda (Beever *et al.*, 1992), Panamá (Buck, 1998), Perú (Hedenäs, 2003), Turquía (Kara *et al.*, 2023).

Sustrato: Suelo.

Creciendo junto a: *B. unguiculata*, *D. umbrosus*, *F. crispus* y *H. microphyllum*.

ERPODIACEAE

Tricherpodium beccarii (Müll. Hal.) Pursell, Mem. New York
Bot. Gard. 116: 41. 2017.

Distribución: Argentina (Matteri, 2003; Jimenez *et al.*, 2020; Alvarez y Villalba, 2021), Bolivia, Botswana, Brasil (Pursell, 2017), Colombia (Rámi-rez Padilla y Solarte Téllez, 2019), Costa Rica, Ethiopia, Honduras, India, Islas Mascareñas, Kenia, Madagascar, Malauí, México, Namibia, Nicaragua, Paraguay, República Democrática del Congo, Sudáfrica, Tanzania, Uganda, Zambia, Zimbabue (Pursell, 2017).

Sustrato: Corteza de *Albizia inundata* (Mart.) Barneby & J.W. Grimes (Timbó blanco), *Carya illinoensis* (Wangenh.) K.Koch (Pecan), *Parkinsonia aculeata* L. (Cina-cina), *Schinus longifolius* Speg. (Molle rastrero) y *Taxodium distichum* (L.) Rich. (Ciprés calvo).

Creciendo junto a: *Dimerodontium balansae* Müll. Hal., *Dimerodontium mendosense* Mitt., *Fabronia ciliaris* (Brid.) Brid., *Forsstroemia coronata* (Mont.) Paris, *Orthotrichum diaphanum* var. *podocarpi* (Müll. Hal.) Lewinsky, *Venturiella acrifolia* (Pursell) Pursell y *Venturiella glaziovii* (Hampe) Pursell.

Venturiella acrifolia (Pursell) Pursell, Mem. New York Bot. Gard. 116: 50. 2017.

Distribución: Argentina (Suárez *et al.*, 2023b), Bolivia, Estados Unidos, México (Pursell, 2017).

Sustrato: Corteza de *C. illinoensis*, *Morus nigra* L. (Mora negra) y *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub. (Ibirapitá).

Creciendo junto a: *D. balansae*, *F. ciliaris*, *O. diaphanum* var. *podocarpi*, *Syntrichia laevipila* Brid. y *V. glaziovii*.

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

Distribución: Argentina (Matteri, 2003; Jimenez *et al.*, 2020; Alvarez y Villalba, 2021), Bolivia, Brasil, Cuba (Pursell, 2017), India (Ellis *et al.*, 2019), Malawi, México, Mozambique, Paraguay, República Dominicana, Sudáfrica, Zimbabwe (Pursell, 2017).

Sustrato: Corteza de *A. inundata*, *C. illinoensis*, *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong (Timbó colorado), *Fraxinus angustifolia* Vahl (Fresno sureño), *M. nigra*, *P. dubium*, *Quercus robur* L. (Roble europeo), *Schinopsis balansae* Engl. (Quebracho colorado chaqueño), *S. longifolius*, *T. distichum* y *Tipuana tipu* (Benth.) Kuntze (Tipa).

Creciendo junto a: *D. balansae*, *D. mendozense*, *F. ciliaris*, *O. diaphanum* var. *podocarpi*, *S. laevipila*, *Sematophyllum subpinnatum* (Brid.) E. Britton, *T. beccarii* y *V. acrifolia*.

FABRONIACEAE

Dimerodontium balansae Müll. Hal., Mém. Soc. Sci. Nat. Math. Cherbourg 21: 267. 1877.

Distribución: Argentina (Matteri, 2003; Cámara y Magill, 2009; Jimenez *et al.*, 2020; Alvarez y Villalba, 2021; Suárez *et al.*, 2023a), Brasil, Paraguay, Sudáfrica, Uruguay (Cámara y Magill, 2009).

Sustrato: Corteza de *A. inundata*, *C. illinoensis*, *Citharexylum montevidense* (Spreng.) Moldenke (Espina de bañado), *E. contortisiliquum*, *M. nigra*, *P. aculeata*, *P. dubium*, *S. balansae*, *S. longifolius*, *T. distichum* y *T. tipu*.

Creciendo junto a: *Dimerodontium pellucidum* (Schwägr.) Mitt., *F. ciliaris*, *F. coronata*, *O. diaphanum* var. *podocarpi*, *S. subpinnatum*, *S. laevipila*, *T. beccarii*, *V. acrifolia* y *V. glaziovii*.

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

Distribución: Argentina (Matteri, 2003; Câmara y Magill, 2009; Alvarez y Villalba, 2021), Brasil, Paraguay, Uruguay (Câmara y Magill, 2009).

Sustrato: Corteza de *T. distichum*.

Creciendo junto a: *S. laevipila*, *T. beccarii* y *V. glaziovii*.

***Dimerodontium pellucidum* (Schwägr.) Mitt., J. Linn.
Soc. Bot. 12: 540. 1869.**

Distribución: Argentina (Matteri, 2003; Câmara y Magill, 2009; Alvarez et al., 2023a), Brasil (Peralta et al., 2008), Paraguay, Sudáfrica, Uruguay (Câmara y Magill, 2009).

Sustrato: Corteza de *E. contortisiliquum*, *Salix humboldtiana* Willd. (Sauce) y *S. longifolius*.

Creciendo junto a: *D. balansae*, *F. ciliaris*, *F. coronata*, *S. subpinnatum*, *T. beccarii*, *S. laevipila* y *V. glaziovii*.

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

Distribución: Argentina (Matteri, 2003; Jimenez et al., 2020; Alvarez y Villalba, 2021; Cottet y Messuti, 2023), Brasil (Evangelista y de Almeida, 2017), Canadá (Caners, 2020).

Sustrato: Corteza de *C. illinoensis*, *C. montevidense*, *E. contortisiliquum*, *P. aculeata*, *P. dubium*, *Q. robur*, *S. longifolius* y *T. tipu*.

Creciendo junto a: *D. balansae*, *D. pellucidum*, *F. coronata*, *O. diaphanum* var. *podocarp*i, *S. subpinnatum*, *T. beccarii*, *S. laevipila*, *V. acrifolia* y *V. glaziovii*.

FISSIDENTACEAE

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

Distribución: Argentina (Matteri, 2003; Filippa y Villalba, 2021; Cottet y Messuti, 2023), Brasil (Bordin y Yano, 2013), Canadá (Pursell, 2007), Chile (Müller y Pursell, 2003), Colombia (Moreno-G. et al., 2023), Corea del Sur (Kwon, 2021), Costa Rica, El Salvador (Pursell, 1994), Estados Unidos (Pursell, 2007), Guatemala, Honduras, México, Panamá (Pursell, 1994).

Sustrato: Suelo.

Creciendo junto a: *A. varium*, *B. unguiculata*, *C. leptophylla*, *D. umbrosus* y *H. microphyllum*.

LEUCODONTACEAE

Forsstroemia coronata (Mont.) Paris,
Index Bryol. 498. 1895.

Distribución: Argentina (Stark, 1987; Matteri, 2003; Alvarez *et al.*, 2023a), Bolivia, Brasil, Paraguay, Uruguay (Stark, 1987).

Sustrato: Corteza de *C. illinoensis*, *C. montevidense* y *P. aculeata*.

Creciendo junto a: *D. balansae*, *F. ciliaris* y *S. laevipila*.

ORTHOTRICHACEAE

Orthotrichum diaphanum var. *podocarpi* (Müll. Hal.)
Lewinsky, Lindbergia 10: 72. 1984 [1985].

Distribución: Argentina, Bolivia, Brasil, Uruguay (Lewinsky, 1984).

Sustrato: Corteza de *C. illinoensis*.

Creciendo junto a: *D. balansae*, *F. ciliaris*, *S. laevipila*, *V. glaziovii* y *V. acrifolia*.

POTTIACEAE

Syntrichia laevipila Brid., Muscol. Recent.,
suppl. 4: 98. 1818.

Distribución: Arabia Saudita (Blockeel *et al.*, 2014), Argelia (Gallego, 2005), Argentina (Matteri, 2003; Alvarez y Villalba, 2021; Jimenez *et al.*, 2025), Australia (Zander, 2007d; Blockeel *et al.*, 2014), Bosnia y Herzegovina (Pantović *et al.*, 2022), Bulgaria, Canadá, Chile, Chipre, Córcega, Creta, Croacia, España (Gallego, 2005), Estados Unidos (Zander, 2007d), Francia, Grecia, Irak (Agnew y Vondráček, 1975), Italia, Islas Baleares, Islas Canarias, Japón, Madeira, Marruecos (Gallego, 2005), México (Zander, 2007d), Namibia (Ellis *et al.*, 2021), Nueva Zelanda (Zander, 2007d; Blockeel *et al.*, 2014), Polonia (Blockeel *et al.*, 2014), Portugal (Gallego, 2005), Suecia (Blockeel *et al.*, 2014), Túnez, Turquía (Gallego, 2005), Uruguay (Ellis *et al.*, 2011).

Sustrato: Corteza de *C. illinoensis*, *P. aculeata*, *S. longifolius* y *T. distichum*.

Creciendo junto a: *D. balansae*, *D. mendozense*, *F. ciliaris*, *F. coronata*, *O. diaphanum* var. *podocarpi*, *T. beccarii*, *V. acrifolia* y *V. glaziovii*.

SEMATOPHYLLACEAE

Sematophyllum subpinnatum (Brid.) E. Britton,
The Bryologist 21(2): 28. 1918.

Distribución: Angola (O'Shea, 2006), Australia (Ramsay *et al.*, 2002), Argentina (Matteri, 2003; Valdés *et al.*, 2021; Alvarez y Villalba, 2021), Brasil (Visnadi, 2006), Burundi, Camerún (O'Shea, 2006), China (Yoon *et al.*, 2015), Colombia (Moreno-G. *et al.*, 2023), Corea del Sur (Yoon *et al.*, 2015), Costa de Marfil (O'Shea, 2006), Cuba, Estados Unidos (Buck, 1998), Etiopía, Gabón, Guayana Francesa (Florschütz de Waard, 1990), Guinea (O'Shea, 2006), Guyana (Florschütz de Waard, 1990), India (Bichin y Thomas, 2019), Islas Hawaianas (Shevock *et al.*, 2019), Jamaica (Buck, 1998; Schäfer-Verwimp y Van Melick, 2016), Japón (Yoon *et al.*, 2015), Kenia, Lesoto, Liberia, Madagascar, Malauí, Mauricio (O'Shea, 2006), México (Buck, 1998), Mozambique, Nigeria (O'Shea, 2006), Papúa Nueva Guinea (Ramsay *et al.*, 2002), Puerto Rico (Buck, 1998), República Centroafricana, República Democrática del Congo (O'Shea, 2006), República Dominicana (Mateo Jiménez *et al.*, 2018), República del Congo, Reunión, Ruanda (O'Shea, 2006), Rusia (Yoon *et al.*, 2015), Saba (Buck, 1998), Sierra Leona (O'Shea, 2006), Sri Lanka (Tan, 2005), Suazilandia, Sudáfrica, Sudán (O'Shea, 2006), Surinam (Florschütz de Waard, 1990), Tanzania, Togo, Uganda (O'Shea, 2006), Uruguay (Matteri, 2004), Zimbabue (O'Shea, 2006).

Sustrato: Corteza de *A. inundata* y *P. dubium*.

Creciendo junto a: *D. balansae*, *D. pellucidum*, *F. ciliaris*, *S. laevipila* y *V. glaziovii*.

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

Distribución: Argentina (Matteri, 2003; Alvarez y Villalba, 2021), Brasil (Visnadi, 2006), Camerún (O'Shea, 2006), Colombia (Florschütz-de Waard y Florschütz, 1979; Moreno-G. *et al.*, 2023), Costa de Marfil (O'Shea, 2006), Cuba (Buck, 1998), Gabón, Ghana (O'Shea, 2006), Guatemala (Bartram, 1949), Guayana Francesa (Florschütz de Waard, 1990), Guinea (O'Shea, 2006), Guyana (Florschütz de Waard, 1990), Jamaica, México (Buck, 1998), Panamá (Breen y Reese, 1971), Puerto Rico (Buck, 1998), República Centroafricana, República del Congo, República Democrática del Congo (O'Shea, 2006), República Dominicana (Mateo Jiménez *et al.*, 2018), Sierra Leona (O'Shea, 2006), Surinam (Florschütz de Waard, 1990).

Sustrato: Corteza de *B. yatay*.

Especies asociadas: *U. paraguense*.

THUIDIACEAE

Haplocladium microphyllum (Hedw.) Broth.,
Nat. Pflanzenfam. 1(3): 1007, 1907.

Distribución: Argentina (Matteri, 2003; Filippa y Villalba, 2021; Cottet y Messuti, 2023), Bahamas, Barbados, Bermuda (Buck, 1998), Brasil (Yano, 1989), Canadá (Buck, 1998), Corea del Sur (Kim *et al.*, 2020), Cuba, Estados Unidos, Haití (Buck, 1998), Hong Kong (Li, 2003), Islas Hawaianas (Shevock *et al.*, 2019), Islas Vírgenes, Jamaica, México, Puerto Rico, República Dominicana (Buck, 1998), Rusia (Cherdantseva *et al.*, 2018), Saba (Buck, 1998).

Sustrato: Suelo.

Creciendo junto a: *A. varium*, *B. unguiculata*, *D. umbrosus* y *F. crispus*.

En lo referente al sustrato se evidencia una mayor riqueza de especies epífitas (13) sobre terrestres (6). *Dimerodontium balansae* y *V. glaziovii* fueron las especies epífitas que mostraron predominancia al encontrarse creciendo sobre 11 árboles hospederos en cada caso, seguido por *F. ciliaris* sobre 8 hospederos. Estas tres especies conforman las más representativas del Jardín Botánico, colonizando principalmente árboles de corteza rugosa. Con relación al hospedero, *C. illinoensis* fue la especie arbórea donde se encontró gran parte de las briófitas epífitas (Fig. 6). En cuanto a las especies terrestres se encontraron, sin excepción, creciendo en espacios abiertos carentes de un estrato herbáceo y bajo la sombra parcial de los árboles circundantes.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

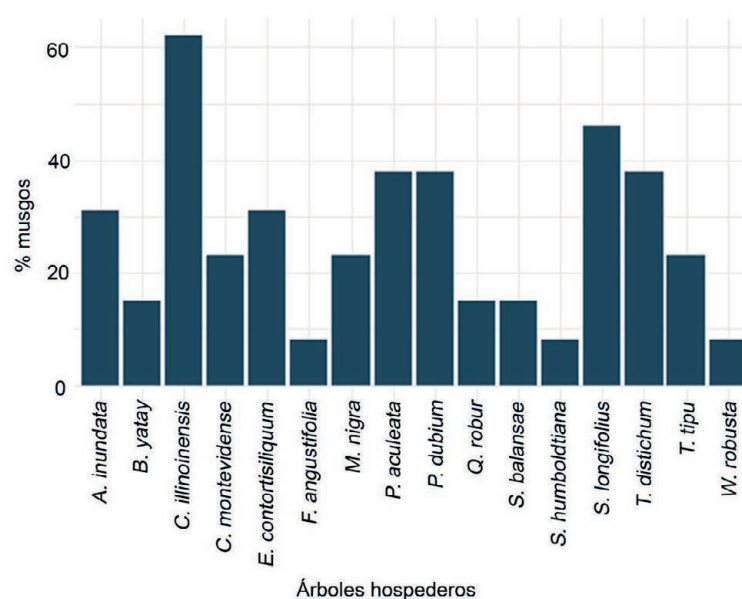


Fig. 6. Proporción de musgos epífitos en diferentes árboles hospederos.

Fig. 6. Proportion of epiphytic mosses in different host trees.

Mediante este trabajo se amplía el conocimiento sobre la diversidad de musgos en una zona urbana de la Provincia de Santa Fe, identificando un total de 19 especies, de las cuales *B. unguiculata* constituye un nuevo registro para Argentina, mientras que *C. leptophylla*, *D. umbrosus* y *U. paraguense* comprenden nuevos reportes para la flora de musgos de la provincia. Las 15 especies restantes contribuyen al relevamiento de la diversidad de plantas del Jardín Botánico Municipal “Ing. Lorenzo Parodi”.

La preferencia de los musgos epífitos hacia cortezas rugosas se puede explicar, en parte, debido a la función de anclaje que proporciona la corteza del árbol a las esporas (Gradstein y Culmsee, 2010). Richards (1984) menciona, además, que la inclinación del tronco o rama es muy importante para las briófitas, ya que afecta su habilidad para establecerse sobre la corteza, la proporción de agua y nutrientes que recibe y su exposición a la luz.

La supresión de los musgos por falta de luz y espacio, causada por la cobertura de plantas vasculares (Ingerpuu, 2002), podría explicar los sitios donde se encontraron las especies terrestres en este estudio. Además, la menor riqueza de estas especies en comparación con las epífitas puede atribuirse a diversos factores, como la disponibilidad de nutrientes, pH, luz, temperatura, humedad y competencia por el espacio con otros organismos (During y Van Tooren, 1990; Ingerpuu, 2002; Ingerpuu et al., 2005). Según Ingerpuu (2002), la perturbación antrópica es una de las principales causas de la reducción e incluso extinción local de algunas especies. En este contexto, los musgos terrestres son particularmente afectados, ya que el Jardín Botánico recibe visitantes diariamente que transitan por el área, junto con la realización periódica de cortes al estrato herbáceo por parte del personal de mantenimiento.

Estas actividades humanas también podrían estar relacionadas con la presencia de estructuras reproductivas asexuales en algunas de las especies registradas, como tubérculos rizoidales en *C. leptophylla* y *D. umbrosus*, y yemas en *S. laevipila* y *U. paraguense*. Estas estructuras permiten a las plantas persistir bajo condiciones desfavorables (Heras y Soria, 1990; Newton y Mishler, 1994; Rowntree et al., 2007; Glime, 2017).

Sobre la base de los muestreos que se realizaron en diferentes estaciones del año (excepto invierno) y del rastrillaje por toda el área de estudio, se puede considerar que las especies de flora muscinal presentes en este listado conforman el 80-90% del total de las que crecen en el Jardín Botánico.

Este trabajo aporta nueva información sobre especies muscinales que crecen en áreas verdes de ambientes urbanos, lo cual implica una novedad ya que hasta el momento en el país, los estudios de identificación de especies se han realizado en áreas degradadas o antropizadas que no están inmersas en la ciudad (Rovere y Calabrese, 2011; Alvarez y Villalba, 2021), o en reservas naturales que presentan un grado de perturbación más reducido y cuya vegetación vascular es nativa (Valdés et al., 2021; Alvarez et al., 2023a).

AGRADECIMIENTOS

A la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Universidad Nacional del Litoral por proporcionar el laboratorio donde se llevó a cabo el análisis de los ejemplares. Esta investigación fue apoyada por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de Argentina (PIP 0177), PICT 2024 y Proyecto de Investigación de la Universidad Nacional de Tucumán PIUNT G744.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

BIBLIOGRAFÍA

- Agnew, S. y Vondráček, M. (1975). A moss flora of Iraq. *Feddes Repert* 86 (6-8): 341-489. <https://doi.org/10.1002/fedr.19750860602>
- Alvarez, D. J. y Villalba, A. B. (2021). Nuevos registros de flora briofítica para la provincia de Santa Fe (Argentina) en el valle aluvial del río Paraná medio. *Revista de Biología Neotropical* 18: 60-76. <https://doi.org/10.5216/rbn.v18i2.69684>
- Alvarez, D. J., Jimenez, M. S., Zander, R. H. y Suárez, G. M. (2023b). Primer registro de *Anaschisma lilliputanum* (Pottiaceae, Bryophyta) para la Argentina. *Darwiniana* 11 (1): 23-30. <https://doi.org/10.14522/darwiniana.2023.111.1089>
- Alvarez, D. J., Villalba, A. B. y Suárez, G. M. (2023a). Contribución al conocimiento de las briófitas (Bryophyta) en el valle de inundación del río Paraná en su tramo medio (Santa Fe, Argentina). *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 58: 195-213. <https://doi.org/10.31055/1851.2372.v58.n2.38909>
- Álvaro Alba, W. R., Becerra Infante, D. A., Cárdenas Espinosa, K. A. y Moncada, B. (2024). Briófitas urbanos de Tunja. Caso campus de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. *Mutis* 14 (1): 1-23. <https://doi.org/10.21789/22561498.1975>
- Ardiles, V. y Peñaloza, A. (2013). Briófitas del área urbana de Santiago de Chile. Especies, hábitats y consideraciones para su conservación. *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural, Chile* 62: 95-117.
- Arts, T. y Sollman, P. (1991 [1992]). Remarks on *Phascum leptophyllum* C. Müll., an earlier name for *Tortula rhizophora* (Sak.) Iwats. & K. Saito. *Lindbergia* 17: 20-27.
- Bartram, E. B. (1949). *Mosses of Guatemala*. (Vol. 25). Chicago Natural History Museum <https://doi.org/10.5962/bhl.title.2301>
- BEC. Bryophyte Editorial Committee. (2007). *Flora of North America, north of Mexico* (Vol. 27, Part 1). Oxford University Press, New York.

- Beever, J. E., Allison, K. W. y Child, J. (1992). *Mosses New Zealand*. (2nd ed.). University of Otago Press.
- Bichin, S. S. y Thomas, B. (2019). The diversity of non-vascular land plants (Bryophytes) in the Kakkayam forests of Kerala, India. *BioScientific Review* 1 (4): 1-9. <https://doi.org/10.32350/BSR.0104.01>
- Blockeel, T. L., Bosanquet, S. D. S., Hill, M. O. y Preston, C. D. (2014). *Atlas of British & Irish Bryophytes: The Distribution and Habitat of Mosses and Liverworts in Britain and Ireland*, (Vol. 2). Pisces Publications, England.
- Bordin, J. y Yano, O. (2013). *Fissidentaceae (Bryophyta) do Brasil* [Tesis de Doctorado, Instituto de Botânica da Secretaria de Estado do Meio Ambiente]. https://smastr16.blob.core.windows.net/pgibt/2013/09/Jucara_Bordin_DR.pdf
- Breen, R. S. y Reese, W. D. (1971). A contribution to the muscology of Panama. *The Bryologist* 74 (1): 33-36. <https://doi.org/10.2307/3241753>
- Buck, W. R. (1985). A preliminary list of the mosses of Paraguay. *Candollea* 40: 201-209.
- Buck, W. R. (1998). *Pleurocarpous Mosses of the West Indies*. The New York Botanical Garden.
- Câmara, P. E., Teixeira, R., Lima, J. y Lima, J. (2003). Musgos urbanos do Recanto das Emas, Distrito Federal, Brasil. *Acta botanica brasílica* 17 (4): 507-513. <https://doi.org/10.1590/S0102-33062003000400003>
- Câmara, P. E. A. S. y Magill, R. E. (2009). A review of *Dimerodontium* (Fabroniaceae). *The Bryologist* 112 (2): 301-307. <https://doi.org/10.1639/0007-2745-112.2.301>
- Caners, R. T. (2020). Bryophytes at the western limits of Canada's Great Lakes Forest: floristic patterns and conservation implications. *Northeastern Naturalist* 27 (17): 1-37. <https://doi.org/10.1656/045.027.m1701>
- Cano, M. J., Jiménez, J. A., Ochyra, R. y Guerra, J. (2023). *Weissia balansae* (Müll.Hal.) R.H.Zander (Bryophyta) and other new or otherwise interesting records of Pottiaceae for sub-Saharan Africa. *Nova Hedwigia* 116 (1-2): 1-21. [10.1127/nova_hedwigia/2023/0733](https://doi.org/10.1127/nova_hedwigia/2023/0733)
- Cherdantseva, V. Ya., Pisarenko, O. Yu., Ignatov, M. S., Ignatova, E. A., Fedosov, V. E., Dudov, S.V. y Bakalin, V. A. (2018). Mosses of the southern Russian Far East, an annotated check-list. *Botanica Pacifica* 7 (2): 1-29. <https://doi.org/10.17581/bp.2018.07206>
- Churchill, S. P., Griffin, D. y Muñoz, J. (2000). *A checklist of the mosses of the tropical Andean countries*. (Vol. 17). CSIC Press, España.
- Churchill, S. P. (2016). Bryophyta. En Bernal, R., Gradstein, S. R. y Celis, M. (Eds.), *Catálogo de plantas y líquenes de Colombia*. (Vol. 1, pp 353-442). Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
- Costa, D. P. y Pôrto, K. C. (2023) *Guia de musgos do Brasil*. (Vol. 2). NYBG Press.
- Cottet, A. C. y Messuti, M. I. (2023). New distribution records for the flora of mosses (Bryophyta) from Patagonia, Argentina. *Bole-*

- tín de la Sociedad Argentina de Botánica* 58 (2): 215-227. <https://doi.org/10.31055/1851.2372.v58.n2.39712>
- Dalton, P. J., Seppelt, R. D. y Buchanan, A. M. (1991). An annotated checklist of Tasmanian mosses. En M. R. Banks, S. J. Smith, A. E. Orchard y G. Kantvilas (Eds.), *Aspects of Tasmanian Botany: a tribute to Winifred Curtis* (pp. 15-32). Royal Society of Tasmania.
- De Beer, D. (2024). *Didymodon umbrosus*, een nieuwe mossoort voor België. *Dumortiera* 123: 9-10. <https://zenodo.org/doi/10.5281/zenodo.10477928>
- Deguchi, H., Sulastri, S., Sujadmiko, H. y Seki, T. (1996). Three pottiaceous mosses from Indonesia. *Hikobia* 12: 37-41.
- Delgadillo-Moya, C., Escolástico-Ortiz, D. A., Hernández-Rodríguez, E., Herrera-Paniagua, P., Peña-Retes, P. y Juárez-Martínez, C. (2022). *Manual de Briofitas*. (3ª ed.). Universidad Nacional Autónoma de México.
- Du Mond, D. M., Agüero, B. y Amoroso, J. L. (2021). *Chenia leptophylla* (Pottiaceae) new to North Carolina. *Evansia* 38 (3): 130-135. <https://doi.org/10.1639/0747-9859-38.3.130>
- During, H. J. y Van Tooren, B. F. (1990). Bryophyte interactions with other plants. *Botanical Journal of the Linnean Society* 104 (1-3): 79-98. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8339.1990.tb02212.x>
- Ellis, L. T., Asthana, A. K., Sahu, V., Srivastava, A., Bednarek-Ochyra, H., Ochyra, R., Chlachula J., Colotti, M. T., Schiavone, M. M., Hradilek, Z., Jimenez, M. S., Klama, H., Lebouvier, M., Natcheva, R., Pócs, T., Porley, R. D., Sérgio, C., Sim-Sim, M., Smith,... Vana, J. (2011). New national and regional bryophyte records, 28. *Journal of Bryology* 33 (3): 237-247. <https://doi.org/10.1179/1743282011Y.0000000022>
- Ellis, L. T., Afonina, O. M., Czernyadjeva, I. V., Ivchenko, T. G., Kholod, S. S., Kotkova, V. M., Kuzmina, E. Y., Potemkin, A. D., Sergeeva, Y. M., Asthana, A. K., Gupta, D., Sahu, V., Srivastava, S., Bakalin, V. A., Bednarek-Ochyra, H., Campisi, P., Dia, M. G., Choi, S. S., Dagnino, D.,... Porley, R. D. (2019). New national and regional bryophyte records, 61. *Journal of Bryology* 41 (4): 364-384. <https://doi.org/10.1080/03736687.2019.1673601>
- Ellis, L. T., Ah-Peng, C., Aslan, G., Bakalin, V. A., Bergamini, A., Callaghan, D. A., Campisi, P., Raimondo, F. M., Choi, S. S., Csiky, J., Csikyné Radnai, É., Cykowska-Marzencka, B., Czernjadieva, I. V., Kalinina, Y. M., Afonina, O. M., Domina, G., Drapela, P., Fedosov, V. E., Fuertes, E.,... Cienkowska, A. (2021). New national and regional bryophyte records, 65. *Journal of Bryology* 43 (1): 67-91. <https://doi.org/10.1080/03736687.2021.1878804>
- El-Saadawi, W. y Badawi, A. (1977). The moss flora of Egypt I. Order Potiales. *Publications from Cairo University Herbarium* 7-8: 181-206.
- Evangelista, M. y de Almeida, G. S. S. (2017). Brioflora do centro urbano do município de Alagoinhas-Bahia. *Revista Diálogos & Ciência* 2 (40): 132-140.

- Filippa, A. B. y Villalba, A. B. (2021). Aportaciones al conocimiento de la flora briofítica terrestre del valle de inundación del río Paraná en su tramo medio (Santa Fe, Argentina). *Boletín de la Sociedad Española de Briología* 54 (55): 13-20.
- Flores, J. R. y Suárez, G. M. (2017). Fruiting material of *Chenia lorentzii* (Bryophyta, Pottiaceae) found in Argentina and an evaluation of the sporophyte taxonomic value in the genus *Chenia*. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 52 (2): 315-324.
- Florschütz de Waard, J. y Florschütz, P. A. (1979). Estudios sobre criptógamas colombianas III. Lista comentada de los musgos de Colombia. *The Bryologist* 82 (2): 215-259. <https://doi.org/10.2307/3242081>
- Florschütz de Waard, J. (1990). A Catalogue of the Bryophytes of the Guianas. II. Musci. *Tropical Bryology* 3: 89-104.
- Frahm, J. P., Pócs, T., O'Shea, B., Koponen, T., Piippo, S., Enroth, J., Rao, P. y Fang, Y. M. (2003). *Manual of Tropical Bryology*. Board, Germany.
- Gallego, M. T. (2005). A taxonomic study of the genus *Syntrichia* Brid. (Pottiaceae, Musci) in the Mediterranean Region and Macaronesia. *Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 98: 47-122.
- Glime, J. M. (2017). *Bryophyte Ecology: Physiological Ecology* (Vol. 1). Michigan Technological University and the International Association of Bryologists. <http://www.bryoecol.mtu.edu>
- Goffinet, B. (1997). The Rhachithecaceae: Revised Circumscription and Ordinal Affinities. *The Bryologist* 100 (4): 425-439. <https://doi.org/10.2307/3244403>
- Gradstein, S. R., Churchill, S. P. y Allen, N. S. (2001). Guide to the Bryophytes of Tropical America (Vol. 86). New York Botanical Garden Press, New York.
- Gradstein, S. R. y Culmsee, H. (2010). Bryophyte diversity on tree trunks in montane forests of Central Sulawesi, Indonesia. *Tropical Bryology* 31 (2): 95-105. 10.11646/bde.31.1.16
- Guerra, J., Brugués, M., Cano, M. J. y Cros, R. M. (2006). *Flora Briofítica Ibérica. Pottiaceae, Encalyptaceae, Bartramiaceae*. (Vol. 3). Compobell S. L.
- Hedenäs, L. (2003). *Flora Neotropica: Amblystegiaceae*. (Vol. 89). The New York Botanical Garden.
- Heras, P. y Soria, A. (1990). Musgos y hepáticas urbanos de la ciudad de Vitoria-Gasteiz. *Naturzale. Cuadernos de Ciencias Naturales* 7: 75-116.
- Hermann, F. J. (1976). Recopilación de los Musgos de Bolivia. *The Bryologist* 79 (2): 125-171. <https://doi.org/10.2307/3241909>
- Ingerpuu, N. (2002). *Bryophyte diversity and vascular plants*. Tartu University Press, Estonia.
- Ingerpuu, N., Liira, J. y Pärtel, M. (2005). Vascular plants facilitated bryophytes in a grassland experiment. *Plant Ecology* 180: 69-75. <https://doi.org/10.1007/s11258-005-2508-0>
- Jiménez, J. A. (2006). Taxonomic revision of the genus *Didymodon* Hedw. (Pottiaceae, Bryophyta) in Europe, north Africa and southwest and

- central Asia. *Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 100: 211-292. https://doi.org/10.18968/jhbl.100.0_211
- Jiménez, L. I., Correa Uriburu, F. M., Martínez Chamás, J. J., Suárez, G. M., Zampini, I. C., Simirgiotis, M. J. y Isla, M. I. (2025). *Syntrichia laevipila* Brid., a Bryophyta from Northwest Argentina as a Source of Antioxidants and Antimicrobials. *Plants* 14 (2): 253. <https://doi.org/10.3390/plants14020253>
- Jimenez, M. S., Suárez, G. M. y Cabral, R. A. (2020). Nuevos registros de musgos del bosque chaqueño seco en Santiago del Estero, Argentina. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 55 (4): 547-55. <https://doi.org/10.31055/1851.2372.v55.n4.30127>
- Kara, R., Sevinç, C. y Urlu, E. (2023). Soğanlı Vadisi (Kayseri) Karayosunu Florası. *Anatolian Bryology* 9 (2): 80-85. <https://doi.org/10.26672/anatolianbryology.1374434>
- Kim, W., Higuchi, M. y Yamaguchi, T. (2020). An updated list of mosses of Korea. *Journal of Species Research* 9 (4): 377-412. <https://doi.org/10.12651/JSR.2020.9.4.377>
- Kwon, W.-C. (2021). Fissidens (Fissidentaceae, Bryophyta) species newly recorded in Korea. *Korean Journal of Plant Taxonomy* 51 (1): 18-32. <https://doi.org/10.11110/kjpt.2021.51.1.18>
- Lewinsky, J. (1984). *Orthotrichum* Hedw. in South America 1. Introduction and taxonomic revision of taxa with immersed stomata. *Lindbergia* 10 (2): 65-94.
- Li, Z. (2003). An updated and annotated inventory of Hong Kong bryophytes. *Memoirs of the Hong Kong Natural History Society* 26: 1-133.
- Mateo, R. G., Broennimann, O., Normand, S., Petitpierre, B., Araújo, M. B., Svenning, J. C., Baselga, A., Fernández-González, F., Gómez-Rubio, V., Muñoz, J., Suárez, G. M., Luoto, M., Guisan, A. y Vanderpoorten, A. (2016). The mossy north: an inverse latitudinal diversity gradient in European bryophytes. *Scientific Reports* 6: 25546. <https://doi.org/10.1038/srep25546>
- Mateo Jiménez, A. L., Guerrero, Á. y Jiménez, C. (2018). Notas sobre la distribución del género *Sematophyllum* (Sematophyllaceae) en la República Dominicana. *Ciencia, Ambiente y Clima* 1 (1): 33-37. <https://doi.org/10.22206/cac.2018.v1i1.pp33-37>
- Matteri, C. M. (2003). Los musgos (Bryophyta) de Argentina. *Tropical Bryology* 24: 33-100.
- Matteri, C. M. (2004). The Mosses (Bryophyta) of Uruguay, their synonymy and distribution. *Cryptogamie, Bryologie* 25 (2): 147-167.
- Moreno-G., D. A., Gil-N., J. E. y Morales-P., M. E. (2023). Novedades de los briófitos en Aguazul, Casanare, Colombia. *Boletín Científico Centro de Museos Museo de Historia Natural* 27 (1): 13-32. <https://doi.org/10.17151/bccm.2023.27.1.1>
- Müller, F. y Pursell, R. A. (2003). The genus *Fissidens* (Musci, Fissidentaceae) in Chile. *Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 93: 117-139.

- Newton, A. E. y Mishler, B. D. (1994). The evolutionary significance of asexual reproduction in mosses. *Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 76: 127-145. <https://doi.org/10.18968/jhbl.76.0127>
- O'Shea, B. J. (2006). Checklist of the mosses of sub-Saharan Africa. *Tropical Bryology Research Reports* 6: 1-252
- Pantović, J. P., Grdović, S. N. y Sabovljević, M. S. (2022). New bryophyte species records to the flora of Bosnia and Herzegovina. *Herzogia* 35 (2): 664-669. <https://doi.org/10.13158/heia.35.2.2022.664>
- Peralta, D. F., Bordin, J. y Yano, O. (2008). Novas ocorrências de briófitas nos Estados brasileiros. *Hoehnea* 35 (1): 123-158. <https://doi.org/10.1590/S2236-89062008000100009>
- Printarakul, N. y Chantanaorrapint, S. (2024). *Chenia leptophylla* (Pottiaceae), a new genus and species record for Thailand. *Hattoria* 15: 11-16. https://doi.org/10.18968/hattoria.15.0_11
- Pursell, R. A. (1994). Fissidentaceae. En B. Allen (Ed.), *Moss Flora of Central America* (Vol. 49, pp. 40-80). Missouri Botanical Garden.
- Pursell, R. A. (2007). Fissidentaceae. En Flora of North America Editorial Committee (Eds.), *Flora of North America* (pp. 331-357). Oxford University Press.
- Pursell, R. A. (2017). *A Taxonomic Revision of the Erpodiaceae (Bryophyta)*. Memoirs of The New York Botanical Garden.
- Rámirez Padilla, B. R. y Solarte Téllez, V. (2019). La familia Erpodiaceae (Bryophyta) en Colombia. *Revista Novedades Colombianas* 14 (1): 17-26. <https://doi.org/10.47374/novcol.2019.v14.1430>
- Ramsay, H. P., Schofield, W. B. y Tan, B. C. (2002). The family Sematophyllaceae (Bryopsida) in Australia. Part 1: Introduction, family data, key to genera and the genera Wijkia, Acanthorrhynchium, Trismegistia and Sematophyllum. *Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 92: 1-50. https://doi.org/10.18968/jhbl.92.0_1
- Ravera, S., Puglisi, M., Vizzini, A., Totti, C., Aleffi, M., Barberis, G., Benesperi, R., von Brackel, W., Dadnino, D., De Giuseppe, A. B., Fačkovcová, Z., Gheza, G., Giordani, P., Guttová, A., Mair, P., Mayrhofer, H., Nascimbene, J., Nimis, P. L., Paoli, L.,... Vallese, C. (2019). Notulae to the Italian flora of algae, bryophytes, fungi and lichens: 7. *Italian Botanist* 7: 69-91. <https://doi.org/10.3897/italianbotanist.7.34285>
- Redfearn Jr., P. L. y Wu, P.-C. (1986). Catalog of the mosses of China. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 73: 177-208.
- Richards, P. W. (1984). The ecology of tropical forest bryophytes. En R. M. Schuster (Ed.), *New Manual of Bryology* (Vol 2, pp. 1233-1270). The Hattori Botanical Laboratory, Japan.
- Rodríguez Rodríguez, E. F., Monzón Licera, K. y Alvítez Izquierdo, E. (2017). Catálogo de las briofitas de la región La Libertad, Perú. *Arnaldoa* 24 (1): 247-266. <https://doi.org/10.22497/721>
- Rosenfeld, A., Akbari, H., Romm, J. y Pomerantz, M. (1998). Cool communities: strategies for heat island mitigation and smog reduction.

- Energy and Buildings* 28 (1): 51-62. [https://doi.org/10.1016/S0378-7788\(97\)00063-7](https://doi.org/10.1016/S0378-7788(97)00063-7)
- Rovere A. E. y Calabrese G. M. (2011). Diversidad de musgos en ambientes degradados sujetos a restauración en el Parque Nacional Lago Puelo (Chubut, Argentina). *Revista Chilena de Historia Natural* 84 (4): 571-580. <http://dx.doi.org/10.4067/S0716-078X2011000400009>
- Rowntree, J. K., Duckett, J. G., Mortimer, C. L., Ramsay, M. M. y Pressel, S. (2007). Formation of specialized propagules resistant to desiccation and cryopreservation in the threatened moss *Ditrichum plumbicola* (Ditrichales, Bryopsida). *Annals of Botany* 100 (3): 483-496. <https://doi.org/10.1093/aob/mcm141>
- Saito, K. (1975). A monograph of Japanese Pottiaceae (Musci). *Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 39: 373-537.
- Schäfer-Verwimp, A. y Van Melick, H. M. (2016). A contribution to the bryophyte flora of Jamaica. *Cryptogamie, Bryologie* 37 (3): 305-348. <https://doi.org/10.7872/cryb/v37.iss3.2016.305>
- Schiavone, M. M. y Suárez, G. M. (2009). *Globulinella halloyi* (Pottiaceae), a new species from Argentina. *The Bryologist* 112 (3): 584-588. <https://doi.org/10.1639/0007-2745-112.3.584>
- Sharp, A. J., Crum, H. y Eckel P. M. (1994). *The moss flora of Mexico*. (Parte 2, Vol 69). New York Botanical Garden, New York.
- Shevock, J. R., Flynn, T., Game, J. C., Zhang Ma, W., Williams, A., Toren, D. R., Tan, B. C. y Spence, J. R. (2019). New additions, range extensions and nomenclatural updates for the Hawaiian moss flora, island of Kauaʻi, USA. *Acta Musei Silesiae, Scientiae Naturales* 68 (1-2): 105-122. <https://doi.org/10.2478/cszma-2019-0011>
- Sollman, P. (1995 [1996]). Studies on Australian pottiaceous mosses. *Lindbergia* 20: 144-146.
- Staples, G. W., Imada, C. T., Hoe, W. J. y Smith, C. W. (2004). A revised checklist of Hawaiian mosses. *Tropical Bryology* 25: 35-70.
- Stark, L. R. (1987). A taxonomic monograph of *Forsstroemia* Lindb. (Bryopsida: Leptodontaceae). *Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 63: 133-218
- Stech, M. y Quandt, D. (2014). 20,000 species and five key markers: the status of molecular bryophyte phylogenetics. *Phytotaxa* 9 (1): 196-228. <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.9.1.11>
- Suárez, G. M., Dominguez, F. G., Pajot, H. P., Flores, J. R. y Catania, M. V. (2023a). *Octospora tucumanensis* (Pezizales), a new bryophilous ascomycete on *Dimerodontium balansae* (Bryophyta) from Argentina. *Springer Heidelberg, Mycological Progress* 22 (54). <https://doi.org/10.1007/s11557-023-01909-1>
- Suárez, G. M., M. T. Colotti y M. M. Schiavone. (2005). *Dolotortula mniifolia* (Sull.) Zand. (Pottiaceae, Musci), en Argentina. *Lilloa* 42 (1-2): 81-84.
- Suárez, G. M., Roger, E. y Alvarez, D. J. (2023b). *Venturiella acrifolia* (Erpodiaceae, Bryophyta), new to the dry forest from Argentina. *Bole-*

- Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica 58 (4): 529-532. <https://doi.org/10.31055/1851.2372.v58.n4.41889>
- Suzuki, T. (2016). A Revised New Catalog of the Mosses of Japan. *Hattoria* 7: 9-223. https://doi.org/10.18968/hattoria.7.0_9
- Tan, B. C. (2005). New species records of Sri Lankan mosses. *The Raffles Bulletin of Zoology* 12: 5-8.
- Valdés, F. E., Fernandes Peralta, D., Cottet, A. C., Savoretti, A. y Cabello, M. N. (2021). Novedades y nuevas citas de musgos (Bryophyta) de la Reserva Natural Punta Lara (Buenos Aires, Argentina). *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 56 (2): 141-150. <https://doi.org/10.31055/1851.2372.v56.n2.30132>
- Vásquez, A. E. (2016). Infraestructura verde, servicios ecosistémicos y sus aportes para enfrentar el cambio climático en ciudades: el caso del corredor ribereño del río Mapocho en Santiago de Chile. *Revista de geografía Norte Grande* 63: 63-86. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-34022016000100005>
- Visnadi, S. R. (2006). Sematophyllaceae da Mata Atlântica do nordeste do Estado de São Paulo. *Hoehnea* 33 (4): 455-484.
- Windadri, F. I. (2023). Moss from Sumbawa District, Indonesia. *Biodiversitas* 24 (2): 681-689. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d240202>
- Wong, N., Tan, A.Y.K., Tan, P.Y. y Wong, N.C. (2009). Energy Simulation of Vertical Greenery Systems. *Energy and Buildings* 41 (12): 1401-1408. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2009.08.010>
- Yano, O. (1989). An additional checklist of Brazilian Bryophytes. *Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 66: 371-434. https://doi.org/10.18968/jhbl.66.0_371
- Yoon, Y.-J., Tan, B. C., Kim, C.-H. y Sun, B.-Y. (2015). Ten new records of South Korean mosses. *Arctoa* 24 (1): 37-42. <https://doi.org/10.15298/arctoa.24.07>
- Zander, R. H. (1994). *Barbula*. En A. J. Sharp, H. Crum y P. M. Eckel (Eds.), *Moss Flora of Mexico* (Part 1, pp. 286-296). Memoirs of the New York Botanical Garden.
- Zander, R. H. (2007a). *Barbula*. En Flora of North America Editorial Committee (Eds.), *Flora of North America* (pp. 528-534). Oxford University Press.
- Zander, R. H. (2007b). *Chenia*. En Flora of North America Editorial Committee (Eds.), *Flora of North America* (pp. 633-634). Oxford University Press.
- Zander, R. H. (2007c). *Didymodon*. En Flora of North America Editorial Committee (Eds.), *Flora of North America* (pp. 539-561). Oxford University Press.
- Zander, R. H. (2007d). *Syntrichia*. In: Flora of North America Editorial Committee (Eds.), *Flora of North America* (pp. 618-627). Oxford University Press.

- Zaza, J., Laouzazni, H., Dahmani, J. y Belahbib, N. (2021). Contribution to the inventory of bryophytes flora of Talassemtane National Park, north of Morocco. *Plant Archives* 21 (1): 269-281. <https://doi.org/10.51470/PLANTARCHIVES.2021.v21.S1.044>
- Zvereva, E. L. y Kozlov, M. V. (2011). Impacts of industrial pollutants on bryophytes: a meta-analysis of observational studies. *Water, Air and Soil Pollution* 218: 573-586. <https://doi.org/10.1007/s11270-010-0669-5>

APÉNDICE

Material Examinado

- Amblystegium varium*. ARGENTINA.** Prov. Santa Fe, Dpto. La Capital, Jardín Botánico Municipal “Ing. Lorenzo Parodi”, 31°35'05"S 60°42'25,9"O, 23-X-2020, D. J. Alvarez & A. B. Villalba 6B (MFA), *Ibidem*, 31°35'07,9"S 60°42'27,4"O, D. J. Alvarez & A. B. Villalba 12C (MFA), *Ibidem*, 31°35'08"S 60°42'28"O, 12-IV-2022, D. J. Alvarez & A. B. Villalba 22 (MFA), *Ibidem*, 31°35'07"S 60°42'28"O, 02-II-2024, D. J. Alvarez 535 (MFA), *Ibidem*, 31°35'09"S 60°42'24"O, D. J. Alvarez 538 (MFA).
- Dimerodontium balansae*. ARGENTINA.** Prov. Santa Fe, Dpto. La Capital, Jardín Botánico Municipal “Ing. Lorenzo Parodi”, 31°35'08,1"S 60°42'25,9"O, 23-X-2020, D. J. Alvarez & A. B. Villalba 2A (MFA), *Ibidem*, 31°35'07,2"S 60°42'26"O, D. J. Alvarez & A. B. Villalba 3A (MFA), *Ibidem*, 31°35'05,5"S 60°42'25,4"O, D. J. Alvarez & A. B. Villalba 5C (MFA), *Ibidem*, 31°35'07"S 60°42'26,4"O, D. J. Alvarez & A. B. Villalba 9A (MFA), *Ibidem*, 31°35'07"S 60°42'24,9"O, D. J. Alvarez & A. B. Villalba 10B (MFA), *Ibidem*, 31°35'07,3"S 60°42'26,3"O, D. J. Alvarez & A. B. Villalba 11C (MFA), *Ibidem*, 31°35'11,5"S 60°42'26"O, 12-IV-2022, D. J. Alvarez & A. B. Villalba 14A (MFA), *Ibidem*, 31°35'13"S 60°42'26"O, D. J. Alvarez & A. B. Villalba 15B (MFA), *Ibidem*, 31°35'08"S 60°42'25"O, D. J. Alvarez & A. B. Villalba 23C (MFA), *Ibidem*, 31°35'08"S 60°42'20"O, 02-II-2024, D. J. Alvarez 524E (MFA), *Ibidem*, 31°35'08"S 60°42'20,1"O, D. J. Alvarez 525C (MFA), *Ibidem*, 31°35'08"S 60°42'21,2"O, D. J. Alvarez 527C (MFA), *Ibidem*, 31°35'10"S 60°42'26"O, D. J. Alvarez 539B (MFA), *Ibidem*, 31°35'06"S 60°42'24"O, D. J. Alvarez 540D (MFA).
- Dimerodontium mendozense*. ARGENTINA.** Prov. Santa Fe, Dpto. La Capital, Jardín Botánico Municipal “Ing. Lorenzo Parodi”, 31°35'12"S 60°42'26"O, 12-IV-2022, D. J. Alvarez & A. B. Villalba 16D (MFA).
- Dimerodontium pellucidum*. ARGENTINA.** Prov. Santa Fe, Dpto. La Capital, Jardín Botánico Municipal “Ing. Lorenzo Parodi”, 31°35'12"S 60°42'26,4"O, 23-X-2020, D. J. Alvarez & A. B. Villalba 4C (MFA), *Ibidem*, 31°35'07,3"S 60°42'26,3"O, D. J. Alvarez & A. B. Villalba 11E (MFA), *Ibidem*, 31°35'09"S 60°42'26,8"O, D. J. Alvarez & A. B. Villalba 13C (MFA), *Ibidem*, 31°35'09"S 60°42'28"O, 12-IV-2022, D. J. Alvarez &

A. B. Villalba 20 (MFA), *Ibidem*, 31°35'06"S 60°42'24"O, D. J. Alvarez & A. B. Villalba 25C (MFA).

***Fabronia ciliaris*. ARGENTINA.** Prov. Santa Fe, Dpto. La Capital, Jardín Botánico Municipal "Ing. Lorenzo Parodi", 31°35'05,5"S 60°42'25,4"O, 23-X-2020, D. J. Alvarez & A. B. Villalba 5B (MFA), *Ibidem*, 31°35'06,6"S 60°42'26"O, D. J. Alvarez & A. B. Villalba 8A (MFA), *Ibidem*, 31°35'07"S 60°42'26,4"O, D. J. Alvarez & A. B. Villalba 9B (MFA), *Ibidem*, 31°35'07,3"S 60°42'26,3"O, D. J. Alvarez & A. B. Villalba 11B (MFA), *Ibidem*, 31°35'09"S 60°42'26,8"O, D. J. Alvarez & A. B. Villalba 13B (MFA), *Ibidem*, 31°35'10"S 60°42'27"O, 12-IV-2022, D. J. Alvarez & A. B. Villalba 18B (MFA), *Ibidem*, 31°35'06"S 60°42'24"O, D. J. Alvarez & A. B. Villalba 25B (MFA), *Ibidem*, 31°35'08"S 60°42'20"O, 02-II-2024, D. J. Alvarez 524D (MFA), *Ibidem*, 31°35'06"S 60°42'24"O, D. J. Alvarez 540A (MFA).

***Fissidens crispus*. ARGENTINA.** Prov. Santa Fe, Dpto. La Capital, Jardín Botánico Municipal "Ing. Lorenzo Parodi", 31°35'05"S 60°42'25,9"O, 23-X-2020, D. J. Alvarez & A. B. Villalba 6C (MFA), *Ibidem*, 31°35'10,2"S 60°42'27"O, 12-IV-2022, D. J. Alvarez & A. B. Villalba 19A (MFA), *Ibidem*, 31°35'07"S 60°42'25"O, D. J. Alvarez & A. B. Villalba 24A (MFA).

***Forsstroemia coronata*. ARGENTINA.** Prov. Santa Fe, Dpto. La Capital, Jardín Botánico Municipal "Ing. Lorenzo Parodi", 31°35'05,5"S 60°42'25,4"O, 23-X-2020, D. J. Alvarez & A. B. Villalba 5A (MFA), *Ibidem*, 31°35'07,3"S 60°42'26,3"O, D. J. Alvarez & A. B. Villalba 11D (MFA), *Ibidem*, 31°35'08"S 60°42'21"O, 02-II-2024, D. J. Alvarez 526 (MFA).

***Haplocladium microphyllum*. ARGENTINA.** Prov. Santa Fe, Dpto. La Capital, Jardín Botánico Municipal "Ing. Lorenzo Parodi", 31°35'08,2"S 60°42'27"O, 23-X-2020, D. J. Alvarez & A. B. Villalba 1 (MFA), *Ibidem*, 31°35'05"S 60°42'25,9"O, D. J. Alvarez & A. B. Villalba 6A (MFA), *Ibidem*, 31°35'10"S 60°42'27"O, 12-IV-2022, D. J. Alvarez & A. B. Villalba 17 (MFA), *Ibidem*, 31°35'06"S 60°42'20"O, 02-II-2024, D. J. Alvarez 530 (MFA).

***Orthotrichum diaphanum* var. *podocarpi*. ARGENTINA.** Prov. Santa Fe, Dpto. La Capital, Jardín Botánico Municipal "Ing. Lorenzo Parodi", 31°35'08"S 60°42'20"O, 02-II-2024, D. J. Alvarez 524F (MFA).

***Sematophyllum subpinnatum*. ARGENTINA.** Prov. Santa Fe, Dpto. La Capital, Jardín Botánico Municipal "Ing. Lorenzo Parodi", 31°35'06,6"S 60°42'26"O, 23-X-2020, D. J. Alvarez & A. B. Villalba 8C (MFA), *Ibidem*, 31°35'06"S 60°42'24"O, 12-IV-2022, D. J. Alvarez & A. B. Villalba 25A (MFA), *Ibidem*, 31°35'06"S 60°42'24"O, 02-II-2024, D. J. Alvarez 540C (MFA).

***Sematophyllum subsimplex*. ARGENTINA.** Prov. Santa Fe, Dpto. La Capital, Jardín Botánico Municipal "Ing. Lorenzo Parodi", 31°35'08"S 60°42'27"O, 12-IV-2022, D. J. Alvarez & A. B. Villalba 21B (MFA).

***Syntrichia laevipila*. ARGENTINA.** Prov. Santa Fe, Dpto. La Capital, Jardín Botánico Municipal “Ing. Lorenzo Parodi”, 31°35'07,3"S 60°42'26,3"O, 23-X-2020, D. J. Alvarez & A. B. Villalba 11A (MFA), *Ibidem*, 31°35'12"S 60°42'26"O, 12-IV-2022, D. J. Alvarez & A. B. Villalba 16C (MFA), *Ibidem*, 31°35'08"S 60°42'25"O, D. J. Alvarez & A. B. Villalba 23A (MFA), *Ibidem*, 31°35'08"S 60°42'20"O, 02-II-2024, D. J. Alvarez 524B (MFA), *Ibidem*, 31°35'07"S 60°42'22"O, D. J. Alvarez 528A (MFA), *Ibidem*, 31°35'06"S 60°42'20"O, D. J. Alvarez 529A (MFA).

***Tricherpodium beccarii*. ARGENTINA.** Prov. Santa Fe, Dpto. La Capital, Jardín Botánico Municipal “Ing. Lorenzo Parodi”, 31°35'12"S 60°42'26,4"O, 23-X-2020, D. J. Alvarez & A. B. Villalba 4A (MFA), *Ibidem*, 31°35'12"S 60°42'26"O, 12-IV-2022, D. J. Alvarez & A. B. Villalba 16A (MFA), *Ibidem*, 31°35'08"S 60°42'20.1"O, 02-II-2024, D. J. Alvarez 525A (MFA), *Ibidem*, 31°35'08"S 60°42'21.2"O, D. J. Alvarez 527A (MFA), *Ibidem*, 31°35'07"S 60°42'22"O, D. J. Alvarez 528B (MFA), *Ibidem*, 31°35'06"S 60°42'20"O, D. J. Alvarez 529C (MFA).

***Venturiella acrifolia*. ARGENTINA.** Prov. Santa Fe, Dpto. La Capital, Jardín Botánico Municipal “Ing. Lorenzo Parodi”, 31°35'13"S 60°42'26"O, 12-IV-2022, D. J. Alvarez & A. B. Villalba 15C (MFA), *Ibidem*, 31°35'08"S 60°42'25"O, D. J. Alvarez & A. B. Villalba 23D (MFA), *Ibidem*, 31°35'08"S 60°42'20"O, 02-II-2024, D. J. Alvarez 524C (MFA), *Ibidem*, 31°35'05"S 60°42'22"O, D. J. Alvarez 531 (MFA).

***Venturiella glaziovii*. ARGENTINA.** Prov. Santa Fe, Dpto. La Capital, Jardín Botánico Municipal “Ing. Lorenzo Parodi”, 31°35'08,1"S 60°42'25,9"O, 23-X-2020, D. J. Alvarez & A. B. Villalba 2B (MFA), *Ibidem*, 31°35'07,2"S 60°42'26"O, D. J. Alvarez & A. B. Villalba 3B (MFA), *Ibidem*, 31°35'12"S 60°42'26,4"O, D. J. Alvarez & A. B. Villalba 4B (MFA), *Ibidem*, 31°35'06,6"S 60°42'26"O, D. J. Alvarez & A. B. Villalba 8B (MFA), *Ibidem*, 31°35'07"S 60°42'24,9"O, D. J. Alvarez & A. B. Villalba 10A (MFA), *Ibidem*, 31°35'09"S 60°42'26,8"O, D. J. Alvarez & A. B. Villalba 13A (MFA), *Ibidem*, 31°35'11.5"S 60°42'26"O, 12-IV-2022, D. J. Alvarez & A. B. Villalba 14B (MFA), *Ibidem*, 31°35'13"S 60°42'26"O, D. J. Alvarez & A. B. Villalba 15A (MFA), *Ibidem*, 31°35'12"S 60°42'26"O, D. J. Alvarez & A. B. Villalba 16B (MFA), *Ibidem*, 31°35'10"S 60°42'27"O, D. J. Alvarez & A. B. Villalba 18A (MFA), *Ibidem*, 31°35'08"S 60°42'25"O, D. J. Alvarez & A. B. Villalba 23B (MFA), *Ibidem*, 31°35'08"S 60°42'20"O, 02-II-2024, D. J. Alvarez 524A (MFA), *Ibidem*, 31°35'08"S 60°42'20.1"O, D. J. Alvarez 525B (MFA), *Ibidem*, 31°35'08"S 60°42'21.2"O, D. J. Alvarez 527B (MFA), *Ibidem*, 31°35'06"S 60°42'20"O, D. J. Alvarez 529B (MFA), *Ibidem*, 31°35'04"S 60°42'23"O, D. J. Alvarez 532 (MFA), *Ibidem*, 31°35'05"S 60°42'25"O, D. J. Alvarez 533 (MFA), *Ibidem*, 31°35'10"S 60°42'26"O, D. J. Alvarez 539A (MFA), *Ibidem*, 31°35'06"S 60°42'24"O, D. J. Alvarez 540B (MFA), *Ibidem*, 31°35'12"S 60°42'26"O, D. J. Alvarez 541 (MFA).