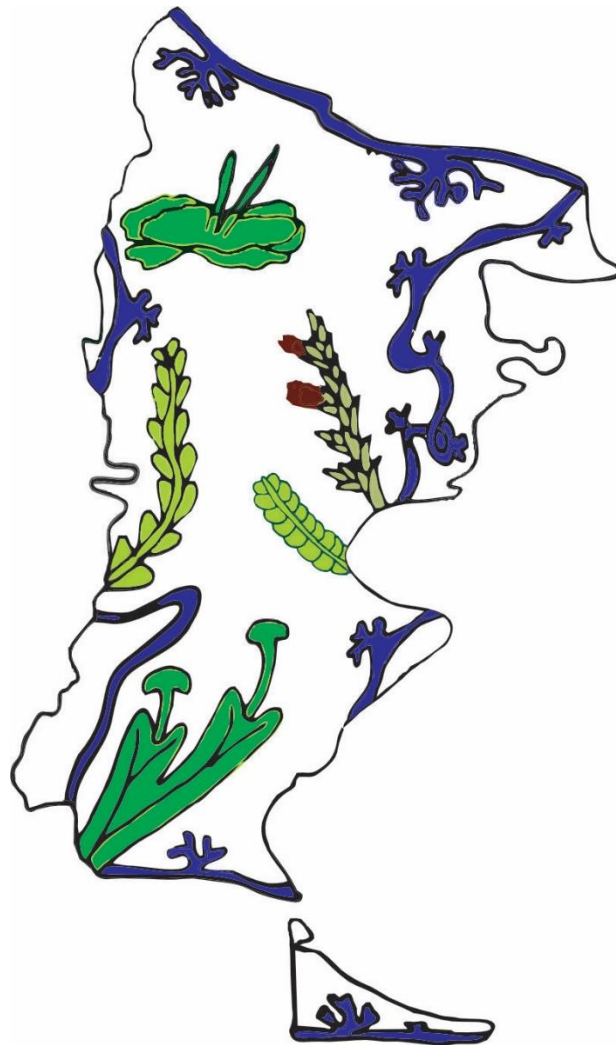




Universidad Nacional del Comahue
Centro Regional Universitario Bariloche

BRIOFITAS ASOCIADAS A MICORRIZAS ARBUSCULARES EN LA PATAGONIA, ARGENTINA



Trabajo de Tesis para optar al Título de Doctora en Biología

Lic. Agustina Celeste Cottet

Directora: Dra. María Inés Messuti

2022

***"La vida es una unión simbiótica y cooperativa
que permite triunfar a los que se asocian"***

Lynn Margulis

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a las instituciones que posibilitaron el desarrollo de esta tesis:

- Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). En particular al Instituto de Investigaciones en Biodiversidad y Medioambiente (INIBIOMA).
- Universidad Nacional del Comahue, en particular al Centro Regional Universitario Bariloche (CRUB). Mi casa de estudios hace 12 años.
- Administración de Parques Nacionales, en especial a la delegación técnica, quienes hace casi 10 años me ayudan con los permisos de muestreo.

También quiero agradecer a las personas que me acompañaron en esta hermosa aventura:

- A mi familia, por ser ese apoyo incondicional en cada paso de mi vida. Principalmente a mis viejxs, quienes nunca han dudado en acompañarme a muestrear, desde el techo de la Patagonia hasta el fin del mundo; y desde las cumbres cordilleranas hasta las playas marinas.
- A mis amigxs, mi segunda familia en esta locura que llamamos vida.
- A Ine, por ser la directora que le deseo a toda persona que haga un doctorado.
- A lxs juradx de esta Tesis, quienes con sus comentarios y sugerencias ayudaron a enriquecer este manuscrito.
- A mis compañerxs de la facu, tanto del doctorado como del profesorado.

Hace un tiempo escribí *cada muestra me cuenta una historia*. En cada una de esas hermosas historias, están ustedes acompañándome. GRACIAS POR SER LO QUE FUERON, SON Y SERÁN EN MI VIDA.

CONTENIDOS

RESUMEN	6
ABSTRACT	8
1. INTRODUCCIÓN GENERAL	10
1.1. Aspectos generales de las briofitas	10
1.2. Aspectos generales de las micorrizas arbusculares	12
1.3. Aspectos generales sobre la asociación entre briofitas y micorrizas arbusculares	13
1.4. Aspectos generales sobre los métodos utilizados para el estudio de las micorrizas arbusculares	16
2. OBJETIVOS	19
2.1. Objetivo general	19
2.2. Objetivos específicos.....	19
3. HIPÓTESIS	20
4. ÁREA DE ESTUDIO	21
4.1. Ecorregiones y territorios fitogeográficos de la Patagonia argentina.....	21
4.2. Sitios de colección en la Patagonia argentina	23
5. MATERIALES Y MÉTODOS	28
5.1. Materiales	28
5.2. Métodos.....	28
5.2.1. Para el estudio de los especímenes de briofitas coleccionados	28
5.2.1.1. Acondicionamiento y conservación de los especímenes	28
5.2.1.2. Identificación de las especies de briofitas	28
5.2.2. Para el desarrollo de adaptaciones de las técnicas tradicionales empleadas en el estudio de las micorrizas arbusculares.....	29
5.2.2.1. Técnicas de tinción.....	29
5.2.2.2. Técnicas de estimación de porcentaje	29
5.2.3. Para el estudio de las micorrizas arbusculares y otros hongos en briofitas	30
5.2.3.1. Tinción de los gametofitos.....	30
5.2.3.2. Observación de las estructuras de las micorrizas arbusculares.....	30
5.2.3.3. Cálculo del Factor de Incidencia	31
5.2.3.4. Cuantificación de colonización	31
6. RESULTADOS	35
6.1. Adaptación de las técnicas tradicionales para el estudio de micorrizas arbusculares en briofitas	36
6.1.1. Adaptación de las técnicas tradicionales de tinción de micorrizas arbusculares.....	36
6.1.2. Discusión y conclusiones	36
6.1.3. Adaptación de las técnicas tradicionales de estimación de colonización de micorrizas arbusculares	40
6.1.4. Discusión y conclusiones	40
6.2. Identificación de las briofitas muestreadas	43
6.2.1. Lista de los materiales examinados (Muestras)	43
6.2.2. Lista comentada de las especies identificadas.....	107
6.2.3. Novedades florísticas regionales y locales.....	183

6.2.4. Discusión y conclusiones	188
6.3. Micorrizas arbusculares asociadas a briofitas patagónicas	192
6.3.1. Mención de las estructuras fúngicas observadas en briofitas	192
6.3.2. Caracterización de la asociación briofita-micorriza arbuscular.....	194
6.3.3. Discusión y conclusiones	221
7. CONCLUSIONES GENERALES	225
8. ANEXO I.....	227
8.1. Técnicas de tinción	227
8.2. Técnicas de estimación de porcentaje	230
9. BIBLIOGRAFÍA.....	231
10. TRABAJO DE RESPALDO Y OTRAS PUBLICACIONES DERIVADAS DE LA TESIS	252
10.1. Trabajo de respaldo.....	252
10.2. Otras publicaciones derivadas de la tesis.....	252

RESUMEN

Las briofitas se incluyen dentro de tres Phyla: Anthocerotophyta (antocerotes), Bryophyta (musgos) y Marchantiophyta (hepáticas). Estas plantas juegan roles importantes en los ecosistemas ya que, junto con los hongos liquenizados, son organismos pioneros en las sucesiones que surgen luego de disturbios en los ambientes naturales. El conocimiento taxonómico y florístico sobre las briofitas en la Patagonia argentina, es escaso y debe ser profundizado, en especial en la porción oriental de la Patagonia.

Las micorrizas, son una asociación simbiótica que se establece entre un hongo y la raíz, u otro órgano de una planta en contacto con el sustrato. Existen distintos tipos de micorrizas. En particular, los hongos capaces de formar micorrizas arbusculares (MA), se incluyen dentro de los Subphylum Glomeromycotina y Mucoromycotina. Las MA favorecen el desarrollo de las briofitas, permitiéndoles el establecimiento en ambientes extremos. En América del Sur, particularmente en la Argentina, existe un conocimiento limitado de las interacciones entre briofitas y hongos, y los estudios se acotan a MA en briofitas talosas de cultivos artificiales.

Para el estudio de las MA existen dos métodos tradicionalmente empleados: tinción de los hongos y estimación del porcentaje de colonización. Los mismos, fueron desarrollados para el estudio de micorrizas en plantas vasculares. Si bien las técnicas propuestas, y ciertas modificaciones posteriores, posibilitan la tinción o la estimación del porcentaje de colonización de MA en briofitas, estas presentan complicaciones. Por lo que se desarrollaron adaptaciones a las técnicas, tradicionalmente utilizadas, para estudiar las MA en briofitas.

El objetivo general de esta tesis fue: estudiar briofitas de la Patagonia argentina y su relación con las MA. Los materiales estudiados fueron coleccionados por la autora en distintos ambientes de la Patagonia, Argentina.

Se establecieron un total de 269 sitios de muestreo y se analizaron un total de 562 muestras, provenientes de distintos ambientes (húmedos y áridos y semiáridos) de la Patagonia argentina. Con base en estos materiales examinados, se identificaron un total de 235 especies de briofitas. De las especies identificadas tres corresponden al Phylum Anthocerotophyta, 152 a Bryophyta y 80 a Marchantiophyta. Predominaron las especies que poseen gametofitos foliosos. Del total de especies identificadas, 99 presentan novedades florísticas: una para el continente americano,

8 para la Argentina y para 90 especies se amplía el rango de distribución dentro del país.

De las 235 especies de briofitas analizadas, en 176 se observó presencia de alguna estructura fúngica. Únicamente se encontró colonización de MA en 11 especies. De las 11 especies de briofitas en las que se ha registrado la colonización de MA, solo una especie presenta el gametofito folioso; las restantes especies poseen gametofitos talosos. La colonización fue predominantemente ocasionada por hongos representantes del subfilo Glomeromycotina (9) y en menor medida por hongos del subfilo Mucoromycotina (2). La presencia de hongos formadores de MA se encontró restringida a porciones del gametofito que se encuentran adheridas al sustrato. El tipo morfológico de colonización fue mayormente el tipo *Paris* (8), seguido de endófito fino (2) e *Intermediate I* (1).

Este trabajo constituye el primer relevamiento de la ocurrencia y el *estatus* micorrícico de MA en briofitas de la Argentina.

ABSTRACT

Bryophytes comprise the following three Phyla: Anthocerotophyta (hornworts), Bryophyta (mosses) and Marchantiophyta (liverworts). These plants play important roles in ecosystems since, together with lichenized fungi, they are pioneer organisms in the successions that arise after disturbances in natural environments. The taxonomic and floristic knowledge of bryophytes in Argentine Patagonia is scarce and must be deepened, especially in the eastern portion of Patagonia.

Mycorrhizae are a symbiotic association established between a fungus and the root or other organ of a plant in contact with the substrate. There are different types of mycorrhizae. In particular, fungi capable of forming arbuscular mycorrhiza (AM) are included within the Subphyla Glomeromycotina and Mucoromycotina. These organisms favor the development of bryophytes by allowing them to establish themselves in extreme environments such as soils poor in organic matter, or by providing resistance to pathogens. In South America, particularly in Argentina, there is limited knowledge of the interactions between bryophytes and fungi, and the studies are limited to AM in talose bryophytes from artificial cultures.

Two methods are traditionally used in the study of AM: fungal staining, and estimation of the percentage of colonization. They were originally developed for the study of mycorrhizae in vascular plants. Even though these two methods and certain subsequent modifications, make it possible to stain or estimate the percentage of AM colonization in bryophytes, they also present complications. Therefore, this study developed adaptations to the techniques traditionally used to study AM in bryophytes.

The general objective of this thesis was to study bryophytes in Argentine Patagonia and their relationship with AM. The materials studied were collected by the author in different environments, humid and arid and semi-arid, of Patagonia, Argentina.

A total of 562 samples from 269 sample sites were collected and analyzed. Based on these examined samples/items, a total of 235 species of bryophytes were identified. Of the identified species, three correspond to the Phylum Anthocerotophyta, 152 to Bryophyta and 80 to Marchantiophyta. Species with foliose gametophytes predominated. Of the total number of species identified, 99 present

floristic novelties: one for the American continent, 8 for Argentina and in 90 the range of distribution within the country is extended.

Of the 235 species of bryophytes analyzed, the presence of fungal structures was observed in 176 of them. Arbuscular mycorrhizal colonization was only found in 11 species. Of the 11 species of bryophytes in which AM colonization has been recorded, only one species has a leafy gametophyte, the remaining species have thallose gametophytes. Colonization was predominantly caused by fungi representing the Glomeromycotina Subphylum (9) and to a lesser extent by fungi of the Mucoromycotina Subphylum (2). The presence of AM-forming fungi was found to be restricted to portions of the gametophyte that are adhered to the substrate. The morphological type of colonization was mostly the *Paris* type (8), followed by fine endophyte (2) and Intermediate I (1).

This work constitutes the first survey of the occurrence and mycorrhizal status of AM in bryophytes from Argentina.

1. INTRODUCCIÓN GENERAL

1.1. Aspectos generales de las briofitas

Las briofitas, de acuerdo con criterios de clasificación basados en características morfológicas, anatómicas y moleculares, se incluyen dentro de tres Phyla pertenecientes al Reino Plantae: Anthocerotophyta (antocerotes), Bryophyta (musgos) y Marchantiophyta (hepáticas) (León Vargas, 2007; Jones & Dolan, 2012; Leebens-Mack *et al.*, 2019). Estos organismos son un grupo ancestral de plantas terrestres que tienen alternancia de generación; se dispersan por esporas; poseen clorofila como su principal pigmento fotosintetizador; y almacenan almidón como sustancia de reserva. En estas plantas la generación gametofítica (gametofito, n) es dominante, sin tejidos verdaderos de conducción; aunque, en algunos géneros de hepáticas y de musgos existen células especializadas en este proceso (hidroides y leptoides). El gametofito de las briofitas puede ser de dos tipos morfológicos: taloso o folioso. En las plantas talosas, el gametofito puede ser un talo extendido poco diferenciado provisto de rizoides en la cara inferior. En tanto que, en las formas foliosas, el gametofito presenta un tallo provisto de hojas y rizoides. La generación esporofítica (esporofito, 2n) en las briofitas, es temporal y se encuentra reducida (Shaw & Goffinet, 2000; Crum, 2001).

Respecto a los tres grupos que conforman a las briofitas, los antocerotes son el grupo más pequeño. Estos tienen gametofitos talosos con poca diferenciación histológica, pueden tener un número variable de células de espesor, y generalmente poseen coloración verde oscuro a claro. La porción ventral del talo presenta rizoides unicelulares; y puede contener cámaras de aire, abiertas hacia el exterior por poros, con colonias simbióticas de cianobacterias del género *Nostoc*. Las hepáticas por su parte, pueden presentar tanto gametofitos talosos como foliosos y tener distintos grados de complejidad histológica; sus rizoides son unicelulares y se encuentran en las porciones ventrales o proximales adheridas al sustrato. Por último, los musgos son el grupo más diverso y complejo de las briofitas; tienen gametofitos foliosos con rizoides multicelulares y variadas formas de crecimiento, desde rastreras a erectas (Fig. 1.1.1) (Shaw & Goffinet, 2000; Crum, 2001).

Las briofitas presentan una gran versatilidad adaptativa que les ha permitido conquistar múltiples ambientes, desde selvas a desiertos; y desarrollarse en diferentes sustratos, como corteza, madera en descomposición, roca, suelo,

sustratos artificiales, entre otros (Ardiles Huerta *et al.*, 2009). Estas plantas se encuentran distribuidas en todo el mundo, representadas por 13000 a 20000 especies distribuidas en más de 1200 géneros, siendo el segundo grupo de plantas terrestres más diverso, después de las angiospermas (Estébanez Pérez *et al.*, 2011). Por otra parte, las briofitas juegan un rol importante en los ecosistemas ya que, junto con los hongos liquenizados, son organismos pioneros en las sucesiones que surgen luego de disturbios en los ambientes naturales; favorecen la germinación de plantas leñosas y la recolonización de otras especies; además, evitan la erosión, aumentando la humedad, la materia orgánica y la consolidación de los perfiles edáficos (Frahm, 2003; Calabrese & Rovere, 2013).

A nivel mundial el estudio de las briofitas referido a aspectos taxonómicos y florísticos ha sido profundizado, principalmente, en el continente europeo (Portugal, España e Inglaterra) y en el continente americano (Brasil y Estados Unidos). En particular, en la Argentina, los aportes más relevantes comenzaron a finales del siglo XIX y fueron ahondados de forma más regular y continua a mediados del siglo XX, principalmente en bosques del noroeste argentino (*e.g.* Schiavone & Suárez, 2007; Suárez & Schiavone, 2010; Colotti *et al.*, 2013) y en los bosques andino-patagónicos (*e.g.* Calabrese & Matteri, 1999; Hässel de Menéndez, 2008). En el país existen dos catálogos principales, Matteri (2003) y Hässel de Menéndez (2009), que sintetizan la diversidad de musgos y de antocerotes y hepáticas, respectivamente. Específicamente, en la Patagonia argentina, el conocimiento de la diversidad de briofitas es disperso y enfocado principalmente a trabajos realizados en Tierra del Fuego e Islas Malvinas del Atlántico Sur, sobre Órdenes (*e.g.* Hässel de Menéndez & Solari, 1975; Matteri, 1975; Schiavone, 1993); y Familias (*e.g.* Matteri, 1985; Ochyra & Matteri, 2001) y a estudios de la flora muscinal de los bosques valdivianos al noroeste de las provincias de Río Negro y Chubut (*e.g.* Calabrese & Matteri, 1999; Cottet, 2015; Cottet & Messuti, 2019). A pesar de estos antecedentes, el conocimiento taxonómico y florístico sobre las briofitas en la Patagonia argentina es escaso y debe ser profundizado; especialmente en la porción oriental de esta región la que abarca ambientes áridos y semiáridos y aún no han sido desarrollados estudios.

1.2. Aspectos generales de las micorrizas arbusculares

Las micorrizas, son una asociación simbiótica que se establece entre un hongo (huésped) y la raíz u otro órgano de una planta (hospedador) en contacto con el sustrato (Brundrett, 2004). En esta asociación el hongo provee, generalmente, de nutrientes a la planta y la planta provee de fotosintatos y refugio al simbionte fúngico. Existen cuatro tipos principales de micorrizas: micorrizas arbusculares, ectomicorrizas, micorrizas ericoides y micorrizas orquídeoides (Brundrett, 2004; Verma & Langer, 2014). Las mismas se distinguen por la diferenciación morfológica de los tejidos radicales, los grupos fúngicos involucrados y los linajes de las plantas colonizadas (Brundrett & Tedersoo, 2018).

Las plantas vasculares y no vasculares (incluidas las briofitas) de los distintos ecosistemas, están sujetas a condiciones adversas dependiendo de los mismos. En ambientes áridos y semiáridos las plantas suelen sufrir largos períodos de sequía, intensas variaciones de temperaturas y evaporación, suelos con altos contenidos de sales, arenosos con alto grado de erosión, bajos niveles de nutrientes y de agua, entre los factores principales (Montaño *et al.*, 2007). Mientras que, en ambientes más húmedos, los factores de estrés son: competencia por la luz, altos niveles de precipitación, fuertes nevadas, entre otros (Figuerola *et al.*, 2004). Las plantas no sólo se ven afectadas por factores ambientales, sino también por factores edáficos como la presencia de materia orgánica, fósforo, nitrógeno, entre otros (Lingfei *et al.*, 2005). La asociación con hongos formadores de micorrizas, es una de las estrategias que permite a las plantas resistir condiciones adversas. En este escenario, las hifas fúngicas, generalmente, son fisiológicamente más efectivas para la absorción de agua y nutrientes que las raíces o las estructuras vegetativas de las briofitas. De este modo se mejoran la salud y el crecimiento de las plantas asociadas (Chiocchio *et al.*, 2002; Bagyaraj & Stürmer, 2012; Liepina, 2012; Nelson & Shaw, 2019). Por otra parte, la frecuencia de colonización de HMA es variable en relación a las condiciones ambientales particulares de cada ambiente. En plantas vasculares de ambientes áridos y semiáridos, se observaron diferencias en la presencia y tipo de colonización micorrícica en sitios con cobertura y diversidad vegetal distintas (Fontenla *et al.*, 2001).

Respecto a los patrones de distribución de los hongos, los hongos septados tienden a encontrarse con mayor frecuencia en suelos con niveles más altos de

materia orgánica. Mientras que los hongos aseptados se encuentran en ambientes con suelos pobres en materia orgánica (Allen *et al.*, 1995). Existe una falta de conocimiento sobre los patrones globales y locales de distribución y ocurrencia de asociaciones fúngicas. El estudio de éstos permitirá entender cómo estas relaciones fúngicas promueven la diversidad vegetal (Soudzilovskaia *et al.*, 2017). Las asociaciones entre hongos y plantas, constituyen una parte integral de los ecosistemas sujetos a distintos tipos de estrés para las plantas. Es necesario reconocer la ocurrencia y el papel funcional de estas relaciones para comprender su ecofisiología (van der Heijden & Sanders, 2002). Esto es especialmente preciso en plantas que no han sido estudiadas, como es el caso de las briofitas de la Patagonia argentina.

Los hongos capaces de formar micorrizas arbusculares (MA) han sido, tradicionalmente, incluidos en el Phylum Glomeromycota (Brundrett, 2004; Bidartondo & Duckett, 2010). No obstante, en la última propuesta de clasificación filogenética Spatafora *et al.* (2016) transfieren el Phylum Glomeromycota a nivel de Subphylum junto con Mortierellomycotina y Mucoromycotina, dentro del Phylum Mucoromycota. Con base en esta clasificación, existen hongos formadores de MA tanto en Glomeromycotina (hongos micorrícicos arbusculares, HMA) como en Mucoromycotina (endófitos finos, EF).

Las MA (HMA y EF) pueden ser clasificadas, morfológicamente, de acuerdo al tipo de colonización. Para ello se observan las estructuras fúngicas que forman: hifas inter e intracelulares, arbuscúlos, enrollamientos hifales (*coils*), enrollamientos hifales arbusculados. Los HMA poseen dos tipos morfológicos de colonización, conocidos como *Arum* y *Paris* (Smith & Smith, 1997). Aunque, Dickson (2004) propone la existencia de formas intermedias entre ambos tipos morfológicos, reconociendo una secuencia estructural entre *Arum* (con hifas intercelulares con arbuscúlos intracelulares) y *Paris* (con hifas intracelulares con enrollamientos hifales y enrollamientos hifales arbusculados). En lo que refiere a los EF, no existen categorías y se definen como tipo morfológico endófito fino (Brundrett *et al.*, 1994).

1.3. Aspectos generales sobre la asociación entre briofitas y micorrizas arbusculares

Del mismo modo que a otras plantas (helechos, gimnospermas, angiospermas), a las briofitas se las ha encontrado asociadas con hongos, desde parásitos hasta simbioses (Davey & Currah, 2006; Bücking *et al.*, 2012). Se ha reportado la presencia de hongos del Phylum Mucoromycota formando asociaciones micorrícicas con antocerotes; Ascomycota, Basidiomycota y Mucoromycota en hepáticas; y ninguna asociación de este tipo en musgos (Hoysted *et al.*, 2018; Pressel *et al.*, 2021). Sin embargo, Parke & Linderman (1980) y Zang & Guo (2007) mencionan que los musgos establecen asociaciones con representantes de Mucoromycota, tanto en condiciones naturales como en cultivos artificiales. También existen reportes de hongos no micorrícicos de los Phyla Ascomycota, Basidiomycota, Mucoromycota y Oomycota, que establecen relaciones como patógenos o utilizan a las briofitas como nicho para desarrollarse (Davey & Currah, 2006; Ptaszyńska *et al.*, 2009).

En relación al término micorriza, originalmente fue definido como una íntima relación simbiótica, entre un hongo y la raíz de una planta (Wilkinson, 2001). Es por ello que, en lo que respecta a este tipo de asociaciones simbióticas entre un hongo y una briofita, dado que estas últimas carecen de raíz, se presentan controversias conceptuales y terminológicas respecto a la definición tradicional. Para el estudio de MA en briofitas es adecuado utilizar la definición propuesta Brundrett (2004). Este autor además de las raíces, considera otros órganos de una planta en contacto con el sustrato. Teniendo en cuenta que diversos trabajos que estudian esta asociación (e.g. Fonseca *et al.*, 2014; Verma & Langer, 2014; Hoysted *et al.*, 2018) adhieren a esta definición, en el presente trabajo se seguirá la misma y la asociación será mencionada como micorriza. Existen otros dos términos, menos frecuentes, adoptados para definir este tipo relación. El primero, es “*mycorrhizal-like*” (similar a micorrizas), en el cual se reconoce una similitud en el desarrollo de estructuras fúngicas (Wilkinson, 2001; Muthukumar & Prabha, 2012). El segundo, de uso más restringido, es micotalo, el que se define como una simbiosis mutualista de un hongo con el gametofito de una hepática o de un helecho (Boullard, 1988). Es importante resaltar que, aunque se use uno u otro término, la asociación briofita-hongo presenta

estructuras y funciones semejantes a las que se observan en las micorrizas de las raíces de las traqueofitas (Fonseca *et al.*, 2009; Field *et al.*, 2016).

Las MA juegan un rol ecológico clave en el desarrollo de las briofitas permitiéndoles el establecimiento en ambientes extremos, como suelos pobres en materia orgánica, o proporcionándoles resistencia a patógenos (Liepina, 2012). Los hongos formadores de MA, han sido observados colonizando estructuras tanto fotosintéticas como no fotosintéticas de los gametofitos (Zang & Guo, 2007; Fonseca *et al.*, 2009; Pressel *et al.*, 2010; Cottet & Messuti, 2019, 2020). Esto resulta llamativo si se compara con la colonización por parte de las MA en las traqueofitas, donde ocurre principalmente en el esporofito, particularmente en las raíces las cuales son porciones no fotosintéticas.

A nivel mundial el estudio de las relaciones simbióticas entre briofitas y MA, con enfoques morfológicos, anatómicos, funcionales y ecológicos, dado sus roles en los ecosistemas, han cobrado un creciente interés en las últimas décadas (*e.g.* Smith & Smith, 1997; Zang & Guo, 2007; Newsham, 2011). A los que se sumaron estudios moleculares enfocados, en su mayoría, a la identificación de las MA en estas plantas (*e.g.* Russel & Bullman, 2005; Ligrone *et al.* 2007; Kausrud *et al.*, 2008; Desirò *et al.*, 2011). Además, se han realizado estudios respecto a la ecología de las briofitas al asociarse con hongos (micorrícicos y no micorrícicos), en América del Norte, Europa y la Antártida (*e.g.* Kottke & Nebel, 2005; Krause *et al.*, 2011; Liepina, 2012; Kowal *et al.*, 2016).

En América del Sur, particularmente en la Argentina, existe un conocimiento limitado de las interacciones entre briofitas y hongos, y los estudios se acotan a MA en briofitas talosas de cultivos artificiales (*e.g.* Silvani *et al.*, 2008, 2012). En la Patagonia argentina, el estudio de las asociaciones entre plantas criptógamas con MA se encuentra restringido a helechos (*e.g.* Fernández *et al.*, 2008, 2010, 2013) y a recientes trabajos referidos a briofitas (Cottet & Messuti 2017, 2019, 2020).

Dada la importancia ecológica de las briofitas y de las asociaciones micorrícicas en los ambientes naturales, es relevante y necesario profundizar el conocimiento sobre las MA en briofitas. Especialmente en aquellas plantas que se desarrollan en ambientes poco explorados, como es el caso de la Patagonia argentina.

1.4. Aspectos generales sobre los métodos utilizados para el estudio de las micorrizas arbusculares

Entre los métodos más empleados para el estudio de MA se encuentran la tinción de los hongos micorrícicos y la estimación del porcentaje de colonización. La técnica más aceptada para la tinción y observación de MA, en plantas vasculares, es la propuesta por Phillips & Hayman (1970). Estos autores, proponen fijar las raíces en formaldehído-ácido acético-etanol (FAA); clarificar con de hidróxido de potasio 10% (KOH) (90 °C, 1 h); acidificar con ácido clorhídrico diluido (HCl); y teñir con azul tripán 0,05% en lactofenol (temperatura ambiente, 5 min).

Para el estudio de la MA en briofitas, algunos autores han introducido modificaciones al protocolo tradicional, variando la temperatura, el tiempo, la concentración de los reactivos y el colorante. Se pueden mencionar, por ejemplo, los propuestos para Anthocerotophyta por Schüßler (2000), para Bryophyta por Zhang & Guo (2007), y para Marchantiophyta por Silvani *et al.* (2012). A pesar de que todas estas técnicas permiten la tinción de los hongos formadores de MA, sus principales desventajas se relacionan con el deterioro del material. Debido a ello es necesario el desarrollo de adaptaciones menos destructivas y más específicas para estudiar las MA en briofitas.

Respecto a las técnicas para estimar el porcentaje de colonización, existen tres tradicionalmente utilizadas: la técnica de intersección en placa cuadrículada (Giovannetti & Mosse, 1980), la técnica propuesta por Trouvelot (Trouvelot *et al.*, 1986) y la técnica de recuento de segmentos de raíz en microscopio (McGonigle *et al.*, 1990). En todas ellas, se observan segmentos de raíz mediante la utilización de microscopio estereoscópico y óptico. Debido a que, en las briofitas la colonización de MA puede ocurrir en todo el gametofito, es relevante analizar cuál es la mejor forma de estimar la colonización. En la mayoría de los estudios referidos a estas plantas, no se presenta el porcentaje de colonización. Sin embargo, aquellos trabajos que evalúan el porcentaje de colonización lo hacen con el método de Trouvelot *et al.* (1986) (*e.g.* Turnau *et al.*, 1999; Liepina, 2012; Silvani *et al.*, 2012), o con el propuesto por McGonigle *et al.* (1990) (*e.g.* Fonseca *et al.*, 2014). Otros autores, a pesar de no estimar el porcentaje, mencionan la intensidad en función de bajo/alto o presencia/ausencia de estructuras típicas de MA (*e.g.* McCormick, 1914; Ligrone *et al.*, 2007; Fonseca *et al.*, 2009; Verma & Langer, 2014). Dado que hasta

el momento no se ha definido la técnica más adecuada para estimar la colonización de MA en briofitas, se requiere una revisión exhaustiva al respecto y evaluar diferentes posibilidades.

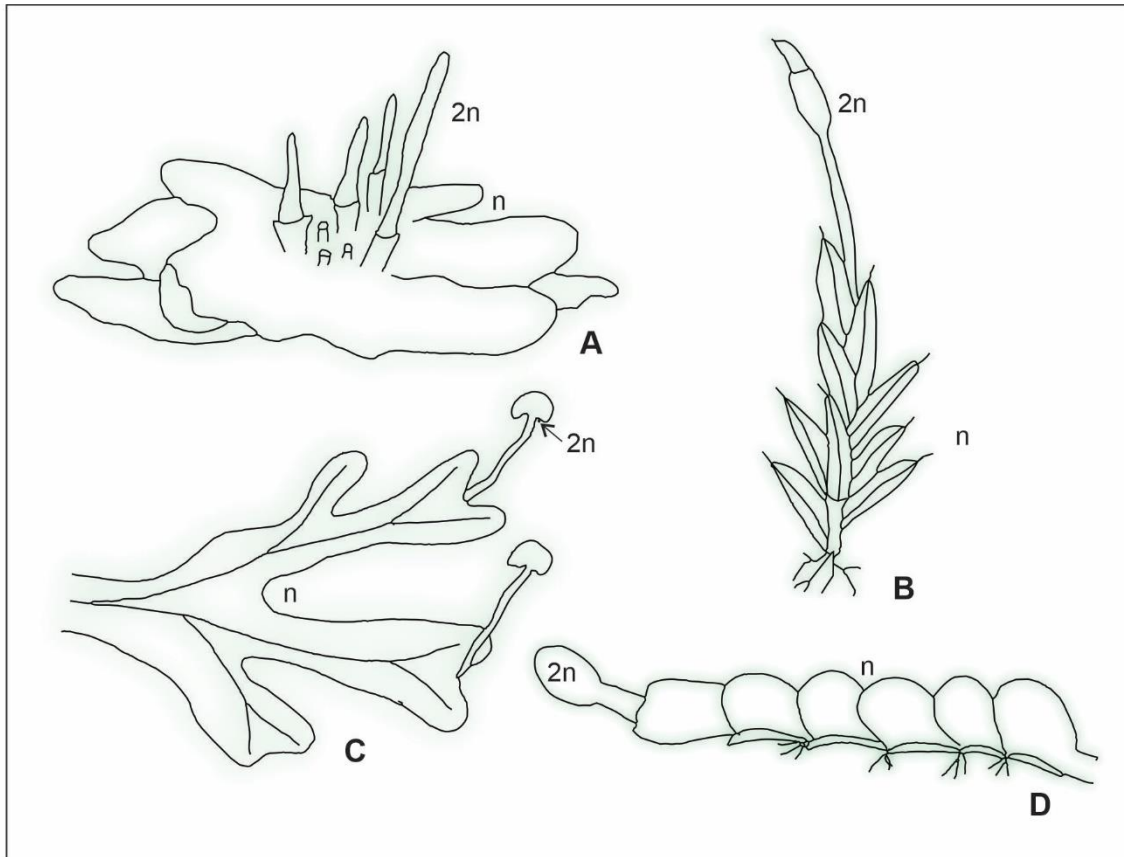


Fig. 1.1.1. Esquema del aspecto general de los gametofitos (n) y esporofitos (2n) de las briofitas. **A.** Gametofito taloso, Anthocerotophyta. **B.** Gametofito folioso, Bryophyta. **C.** Gametofito taloso, Marchantiophyta. **D.** Gametofito folioso, Marchantiophyta.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Observar briofitas de la Patagonia argentina y su relación con las MA.

2.2. Objetivos específicos

Objetivo 1. Desarrollar una adaptación de las técnicas tradicionales de tinción y estimación del porcentaje de colonización de MA específico para briofitas.

Objetivo 2. Contribuir al conocimiento de la diversidad de briofitas presente en la Patagonia argentina.

Objetivo 3. Evaluar si existen diferencias en la presencia, porcentaje de colonización, tipo morfológico de colonización y factor de incidencia por parte de las MA en los representantes de Anthocerotophyta, Bryophyta y Marchantiophyta de la Patagonia argentina.

Objetivo 4. Evaluar si existen diferencias en presencia, porcentaje de colonización, tipo morfológico de colonización y factor de incidencia por parte de las MA en los diferentes tipos de gametofitos (taloso vs. folioso) de briofitas de la Patagonia argentina.

Objetivo 5. Evaluar si existen diferencias en la presencia de colonización por parte de las MA en diferentes porciones del gametofito (nervio, alas, tallo, hojas y rizoides) de briofitas de la Patagonia argentina.

Objetivo 6. Evaluar si existen diferencias en la presencia, porcentaje de colonización, tipo morfológico de colonización y factor de incidencia por parte de las MA en las briofitas que se desarrollan en los distintos ambientes de la Patagonia argentina (ambientes húmedos vs. ambientes áridos y semiáridos).

3. HIPÓTESIS

Hipótesis 1. Las técnicas tradicionales de tinción y estimación del porcentaje de colonización de las MA presentan dificultades al emplearlas en briofitas.

Hipótesis 2. La flora briológica de la Patagonia argentina presenta diversidad genérica/específica poco conocida o no descrita hasta el momento para la ciencia o la región.

Hipótesis 3. La colonización de MA varía entre los representantes de Anthocerotophyta, Bryophyta y Marchantiophyta de la Patagonia argentina.

Hipótesis 4. La colonización de MA varía según el tipo de gametofito de las briofitas (taloso vs. folioso) de la Patagonia argentina.

Hipótesis 5. La colonización de MA varía en las diferentes porciones del gametofito (nervio, alas, tallo, hojas y rizoides) de briofitas de la Patagonia argentina.

Hipótesis 6. La colonización de MA varía entre las briofitas que se desarrollan en ambientes húmedos respecto a aquellas que se desarrollan en ambientes áridos y semiáridos de la Patagonia argentina.

4. ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio se encuentra dentro de la región denominada Patagonia argentina, los límites de la misma son: al norte el río Colorado, al sur los canales de Beagle y Moat, al oeste las cumbres de Cordillera de los Andes y al este el océano Atlántico (Barthelemy *et al.*, 2008). El clima de la Patagonia argentina, puede ser definido como templado a templado-frío. Los regímenes de precipitación disminuyen en sentido oeste-este, determinando distintos tipos de ambientes y vegetaciones (Barthelemy *et al.*, 2008). En términos de divisiones políticas, la Patagonia argentina comprende las provincias de: Neuquén (NE), Río Negro (RN), Chubut (CHU), Santa Cruz (SC) y Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur (TF).

4.1. Ecorregiones y territorios fitogeográficos de la Patagonia argentina

La clasificación de ecorregiones, propuesta por Olson *et al.* (2001), se basa en conocimientos biogeográficos a nivel global. Esta clasificación refleja la distribución de animales y plantas, donde cada ecorregión proporciona un marco para realizar comparaciones entre macro unidades biogeográficas. En este contexto, la Patagonia argentina presenta dos ecorregiones: bosque templado de hoja ancha y mixto (ambientes húmedos) y pastizales templados, sabanas y matorrales (ambientes áridos y semiáridos) (Fig. 4.1.1). Este ordenamiento es ventajoso para realizar análisis comparativos a macro escala, distinguiendo claramente entre las zonas húmedas y las áridas y semiáridas. Sin embargo, para distinguir entre las particularidades de los territorios fitogeográficos más locales, resulta útil la clasificación y caracterización propuesta por Cabrera (1974). Esta última clasificación, basada en aspectos fitogeográficos, considera que la Patagonia argentina tiene zonas que corresponden a cuatro provincias fitogeográficas: Altoandina, Subantártica, del Monte y Patagónica (Fig. 4.1.2). Relacionando ambas clasificaciones, la ecorregión de bosques templados de hoja ancha y mixto incluye las provincias Altoandina y Subantártica. Mientras que las provincias del Monte y Patagónica pertenecen a la ecorregión dominada por pastizales templados, sabanas y matorrales. A continuación, se mencionan características distintivas de las provincias fitogeográficas mencionadas.

- La provincia Altoandina (Fig. 4.1.3 A) presenta relieves de alta montaña, con laderas suaves y escarpadas, mesetas y detritus de falda. Suelos rocosos

pedregosos o arenoso, generalmente sueltos e inmaduros, en las depresiones donde se acumula humedad hay suelos de turbera. Clima típico de alta montaña, frío y seco, con precipitaciones en forma de nieve o granizo en cualquier estación del año, humedad relativa muy baja y vientos muy fuertes. Predominan las estepas gramíneas y las estepas de caméfitos que coexisten con estepas arbustivas, vegas y semi desiertos de líquenes y briofitas; todos los componentes vegetales presentan una alta adaptación a condiciones xéricas extremas y a la defensa contra el frío y el viento, las gramíneas forman matas bajas y compactas, con hojas convolutas o plegadas o bien con hojas subuladas, rígidas y cubiertas de espesa cutina. Esta provincia tiene tres distritos: Distrito Altoandino Quichua, Distrito Altoandino Cuyano y Distrito Altoandino Austral. En el área de estudio solo hay representación de los dos últimos distritos (Cabrera & Willink, 1973; Cabrera, 1974). Si bien existen variaciones en los distintos distritos de la provincia, estas diferencias no son significativas en cuanto a los relieves, los suelos y el tipo de vegetación.

- La provincia Subantártica (Fig. 4.1.3 B) tiene relieves montañosos con valles glaciares transversales, lagos y torrentes. Suelos en general rocosos o arenosos, sueltos, con horizonte superior rico en materia orgánica. Clima frío y húmedo en las regiones australes, con abundantes nevadas en el invierno y heladas casi todo el año, la precipitación aumenta de este a oeste y de sur a norte. Dominan los bosques caducifolios y perennifolios y en menor medida existen zonas de matorrales, praderas y tundras. Esta provincia se divide en cuatro distritos: Distrito del Pehuén, Distrito del Bosque Caducifolio, Distrito Valdiviano y Distrito Magallánico (Cabrera & Willink, 1973; Cabrera, 1974). Estas divisiones además de presentar variaciones en cuanto a las especies dominantes, difieren en el porcentaje de humedad y la diferenciación de estratos vegetales. El Distrito del Pehuén tiene la menor complejidad de estratos, aumenta en los distritos del Bosque Caducifolio y el Fueguino; y es notablemente mayor en el Distrito Valdiviano. En el área de estudio hay representación de los cuatro distritos de la provincia Subantártica.
- La provincia del Monte (Fig. 4.1.3 C) presenta relieves llanos con bolsones, laderas de montañas y mesetas. Suelos son en general arenoso y poco profundo muy permeable, y también zonas con suelos rocosos y salinos.

Clima seco y frío en la región meridional. Predominan las estepas arbustivas xerófilas, sammofilas o halófilas; predominan en forma absoluta las plantas xerófilas, sólo en las márgenes de los ríos o lagunas se hallan especies mesófilas o higrófilas (Cabrera & Willink, 1973; Cabrera, 1974).

- La provincia Patagónica (Fig. 4.1.3 D) se caracteriza por presentar relieves con montañas no muy elevadas, mesetas y llanuras; los suelos son en general pedregosos-arenosos, pobres en materiales finos y en materia orgánica; el clima es seco y frío, con nieve durante el invierno y heladas casi todo el año y con vientos muy fuertes; predominan las estepas de arbustos, caméfitos y herbáceas, además hay estepas sammófilas, halófilas y vegas (Cabrera & Willink, 1973; Cabrera, 1974). La provincia Patagónica consta de los siguientes distritos: Distrito de la Payunia, Distrito Occidental, Distrito Central, Distrito del Golfo de San Jorge, Distrito Subandino y Distrito Fueguino. Si bien cada distrito presenta endemismos y floras particulares, en términos generales de relieve, tipo de vegetación y suelo son muy similares. En el área de estudio están representadas todos los distritos que componen la provincia.

4.2. Sitios de colección en la Patagonia argentina

Los materiales fueron coleccionados por la autora entre los años 2016 y 2019 en la Patagonia, Argentina. Desde el norte de la provincia de NE hasta la provincia de TF; y desde localidades cordilleranas como Los Antiguos, hasta localidades costeras como Puerto Santa Cruz. Se establecieron un total de 269 sitios de muestreo, los cuales representan la gran diversidad de ambientes de la Patagonia (bosques templados fríos, bosques perennes, bosques caducifolios, montañas, estepas arbustivas, estepas herbáceas y estepas de altura) (Fig. 4.2.1). La ubicación de cada uno de los sitios se detallan en los resultados (material examinado, Sección 6.1.1).

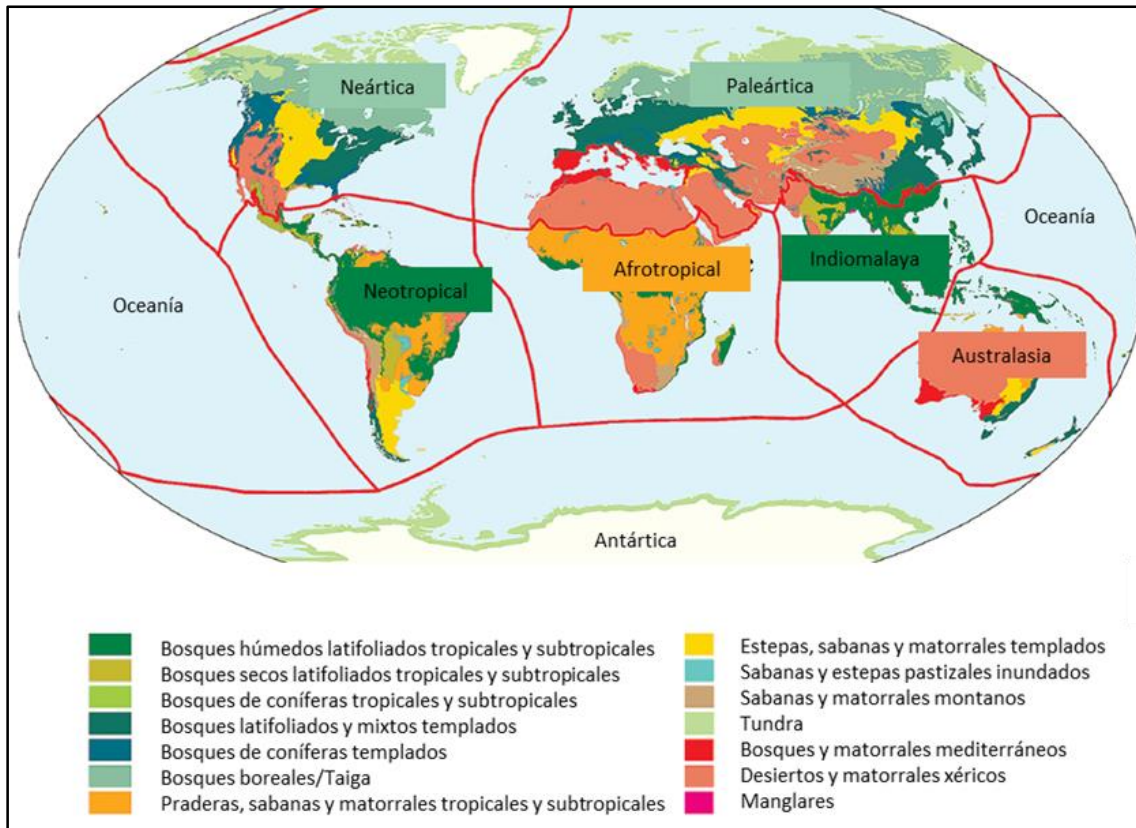


Fig. 4.1.1. Regiones fitogeográficas y ecorregiones del globo. Tomado y modificado de Olson *et al.* (2001).

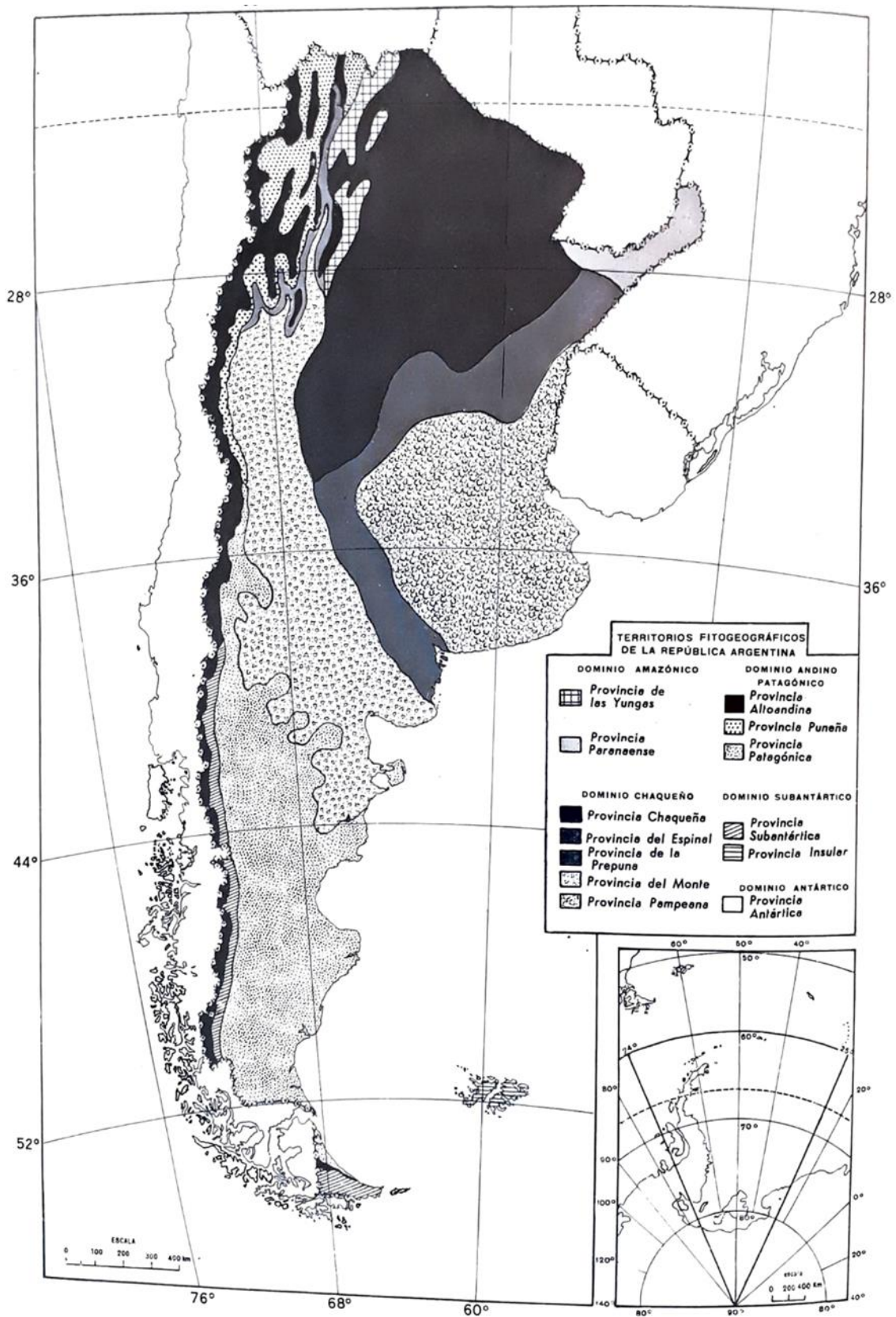


Fig. 4.1.2. Territorios fitogeográficos de la República Argentina. Tomado de Cabrera (1994).



Fig. 4.1.3. Ejemplos de paisajes de los distintos territorios fitogeográficos de la Patagonia argentina. **A.** Provincia Altoandina (Copahue, Neuquén). **B.** Provincia Subantártica (El Bolsón, Río Negro). **C.** Provincia del Monte (Valcheta, Río Negro). **D.** Provincia Patagónica (El Maitén, Chubut).

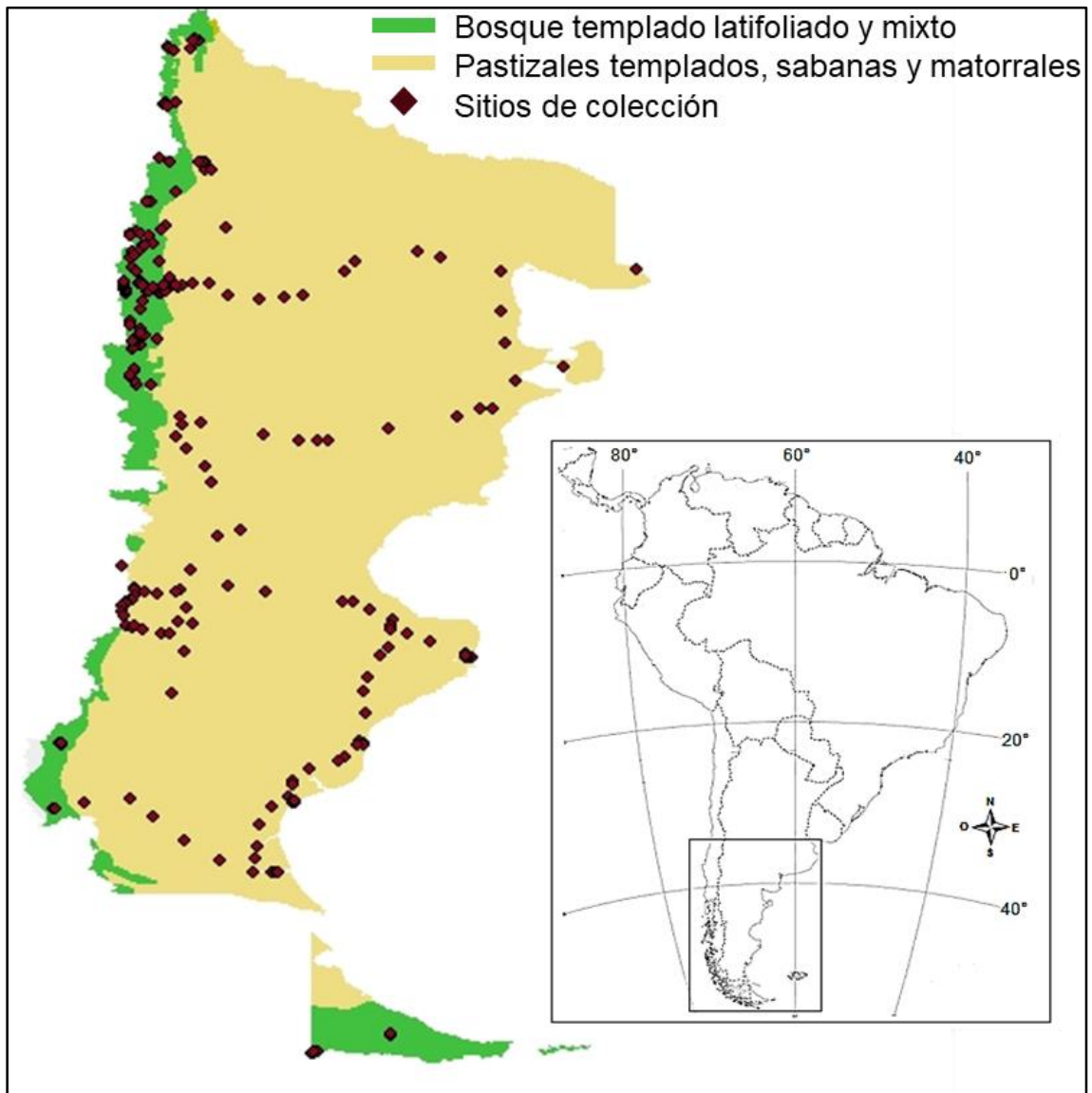


Fig. 4.2.1. Posición geográfica de los sitios de colección. Las ecorregiones del área de estudio se diferencian de acuerdo a Olson *et al.* (2001).

5. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1. Materiales

El material estudiado fue coleccionado mediante el método de caminata al azar, o paseo aleatorio ("*random walk*"), en los 269 sitios indicados previamente. Para extraer las muestras del sustrato en el que se desarrollaban se utilizó una navaja. El material fue colocado en bolsas de papel madera debidamente rotuladas, y posteriormente fueron llevadas al laboratorio para su procesado (Frahm, 2003). En cada caso se registraron datos como: fecha, localidad, coordenada geográfica y sustrato. Las muestras no fueron homogéneas y, en la mayoría de los casos tuvieron representantes de más de una especie de briofitas.

5.2. Métodos

5.2.1. Para el estudio de los especímenes de briofitas coleccionados

5.2.1.1. Acondicionamiento y conservación de los especímenes

Los especímenes coleccionados se acondicionaron con ayuda de pinzas y agujas, con el fin de extraer la mayor cantidad de sustrato posible. Posteriormente, se dejaron secar a temperatura ambiente durante una semana. Luego, para evitar la acción de organismos descomponedores, se colocaron por una semana en un freezer a -18 °C (Ardiles Huerta *et al.*, 2008). El material examinado se encuentra depositado en la Universidad Nacional del Comahue: parte del mismo posee número del herbario BCRU y los restantes forman parte del herbario personal, denominado ACC.

5.2.1.2. Identificación de las especies de briofitas

Para la identificación de las especies presentes en cada muestra, se observó la morfología y la anatomía de las distintas estructuras, del gametofito y del esporofito (Gradstein *et al.*, 2001; Gradstein & Pinheiro da Costa, 2003). Las observaciones sobre los aspectos generales, se realizaron bajo microscopio estereoscópico tanto en estado seco como hidratado. Los cortes para el estudio anatómico se realizaron bajo lupa y a mano alzada, utilizando hojas de afeitar. Posteriormente, para el montaje de preparados frescos se utilizó agua, y para los preparados fijos lactofenol de Amman (Gams *et al.*, 1980) o solución de Hoyer (Anderson, 1954).

Dado que las muestras, frecuentemente, no fueron monoespecíficas, se realizó la identificación de todos los componentes, al menor nivel taxonómico posible (Fig. 5.2.1.2.1). Para la identificación y la distribución de los taxones encontrados, se utilizó bibliografía tanto general como específica (e.g. Sharp *et al.*, 1994; Cano, 2009). Los nombres específicos han sido actualizados de acuerdo a la base de datos del Missouri Botanical Garden (Tropicos.org). Para la distribución de las especies en el país se emplearon, principalmente, los catálogos de Matteri (2003) y Hässel de Menéndez (2009), y se complementó con bibliografía más reciente.

5.2.2. Para el desarrollo de adaptaciones de las técnicas tradicionales empleadas en el estudio de las micorrizas arbusculares

5.2.2.1. Técnicas de tinción de micorrizas arbusculares

Para el desarrollo de una técnica de tinción adecuada para el estudio de MA en briofitas, se evaluaron 14 protocolos: Phillips & Hayman (1970), Koske & Gemma (1989), Ligrone & Lopes (1989), Williams *et al.* (1994), Schüßler (2000), Zhang & Guo (2007), Fonseca *et al.* (2009), Hanke & Rensing (2010), Newsham (2011), Liepina (2012), Silvani *et al.* (2012), Fonseca *et al.* (2014), Newsham *et al.* (2014) y Verma & Langer (2014). Los mismos se encuentran detallados en la Sección 8.1 (Anexos).

En todos los casos se tiñeron gametofitos completos de representantes de los tres Phyla de briofitas. Posteriormente, se evaluaron las ventajas y desventajas de cada una de las técnicas y se desarrolló una adaptación a estas.

5.2.2.2. Técnicas de estimación de porcentaje de colonización de micorrizas arbusculares

Se evaluaron tres técnicas de estimación de porcentaje de colonización de MA: Giovannetti & Mosse (1980), Trouvelot *et al.* (1986) y McGonigle *et al.* (1990). Las mismas se encuentran detalladas en la Sección 8.2 (Anexos).

Para la evaluación de las tres técnicas se utilizaron gametofitos completos teñidos. Se utilizaron representantes de los Phyla Anthocerotophyta y Marchantiophyta. Posteriormente, se evaluaron las ventajas y desventajas de cada una de las técnicas y se desarrolló una adaptación a éstas.

5.2.3. Para el estudio de las micorrizas arbusculares y otros hongos en briofitas

5.2.3.1. Tinción de los gametofitos

Para observar la presencia de hongos, se seleccionaron y separaron tres gametofitos de cada uno de los taxones presentes en las muestras. Todos los gametofitos fueron lavados con agua corriente; y se conservaron en etanol al 70% durante 24 horas a temperatura ambiente; luego fue evaporado a 50 °C. Posteriormente, se clarificaron en hidróxido de potasio al 1% durante 20 minutos a 80 °C; se acidificaron con ácido clorhídrico al 1% durante 10 minutos a 50 °C y se tiñeron con azul de tripán al 0,05% durante 20 minutos a 60 °C (Fig. 7.2.1.1) (Cottet *et al.*, 2018).

5.2.3.2. Observación de las estructuras de las micorrizas arbusculares

Los gametofitos teñidos, fueron observados en lupa y microscopio óptico para registrar si había: hifas aseptadas y/o septadas, hifas aseptadas formando estructuras de MA típicas, hifas septadas fibuladas (Basidiomycota), estructuras tipo cleistotecios (Ascomycota) o hifas septadas marrones con conidios (Fig. 5.2.3.2.1) (Gnanam, 2013; Hibbett *et al.*, 2018). En todos los casos se consideró si la estructura fúngica era superficial, o si se encontraba en el interior de los gametofitos.

En aquellas plantas donde se observó la presencia de MA, se determinó si correspondía a representantes del subfilo Glomeromycotina o Mucoromycotina. Para ello, se realizaron cortes sagitales de los gametofitos teñidos y, con el uso de microscopio óptico, se discriminaron entre uno u otro subfilo de acuerdo a lo propuesto por Field *et al.* (2015) y Kowal *et al.* (2020). Estos autores mencionan que, los HMA se caracterizan por presentar hifas intracelulares principales de 4-8 μm de diámetro, hifas de arbusculos con un rango entre 1-3 μm y forman vesículas. Mientras que los EF, poseen hifas intracelulares principales de 3-4 μm de diámetro, hifas de arbusculos con un rango entre 0,5-1 μm de diámetro y ausencia de vesículas. Se determinó si la colonización correspondía al tipo morfológico *Arum*, *Paris* o sus intermedios propuestos por Dickson (2004) o a la morfología de endófito fino (Fig.5.2.3.2.2) (Brundrett *et al.*, 1994; Kowal *et al.*, 2020). Estos tipos morfológicos se basan en la presencia de hifas inter e intracelulares, arbusculos,

enrollamientos hifales y enrollamientos hifales arbusculados. Además, para observar la colonización en diferentes porciones del gametofito, se realizaron cortes transversales. Las regiones consideradas fueron: nervio, alas, tallo, hojas y rizoides (Fig.5.2.3.3.3).

5.2.3.3. Cálculo del Factor de Incidencia

Para evaluar y comparar la ocurrencia de colonización de MA en las diferentes especies estudiadas, se calculó el factor de incidencia (FI, relación entre muestras con plantas colonizadas y muestras de plantas estudiadas) (White *et al.*, 2001).

5.2.3.4. Cuantificación de colonización

Se estimó el porcentaje de colonización registrando la presencia o ausencia de las estructuras características de las MA. Esto fue realizado en todo el gametofito con un aumento de 400 x. Para ello se realizaron cortes sagitales de las plantas. El número total de campos observados varió de acuerdo al tamaño de cada planta, siendo entre 200-1300 campos (Fig. 6.2.2.1) (Cottet & Messuti, 2019; Cottet & Messuti, 2020).

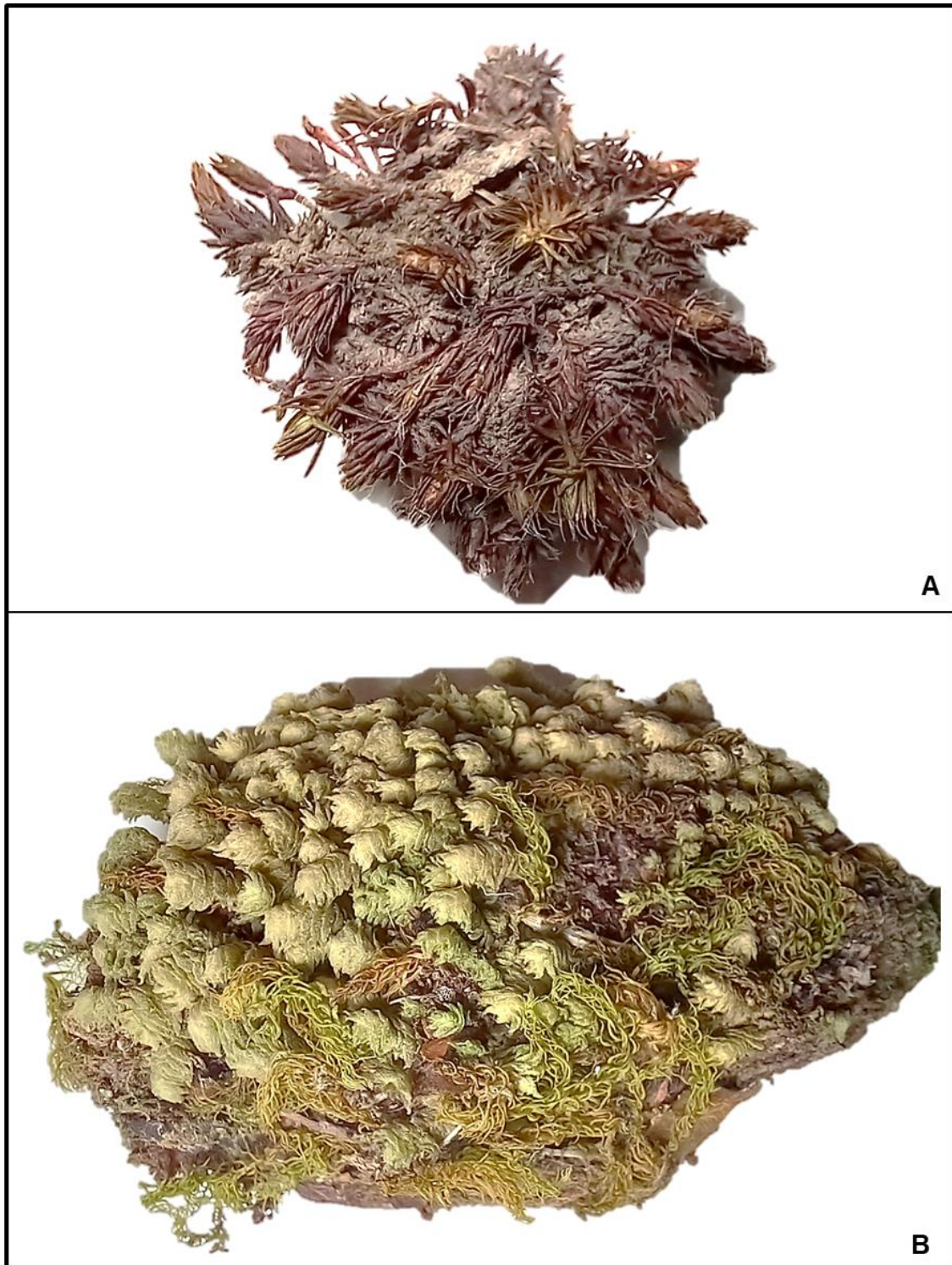


Fig. 5.2.1.2.1. Ejemplos de muestras con una o más especies de briofitas. **A.** Muestra monoespecífica. **B.** Muestra multiespecífica.

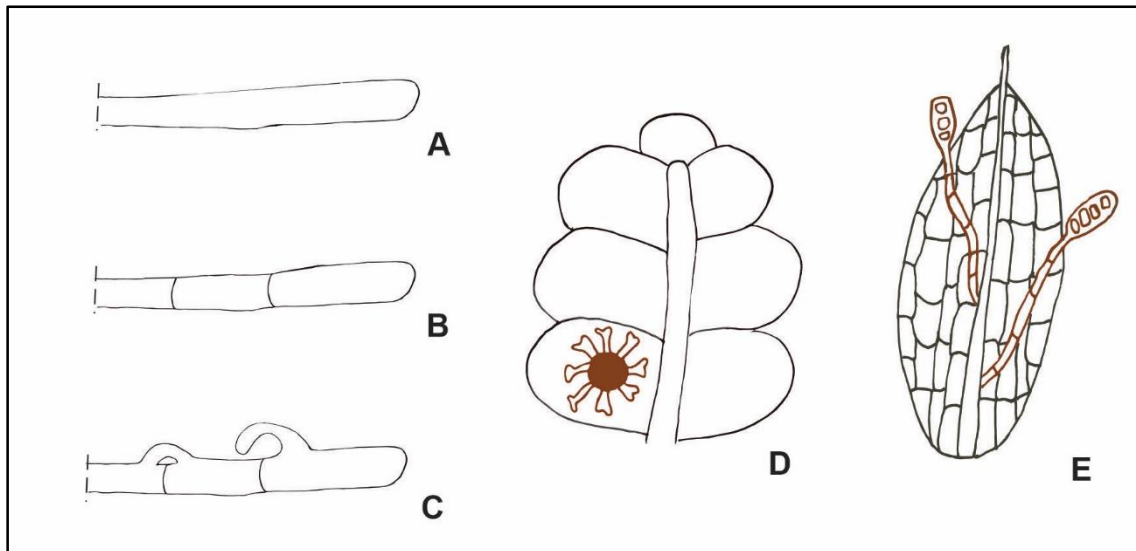


Fig. 5.2.3.3.1. Esquema de las estructuras fúngicas. **A.** Hifa aseptada. **B.** Hifa septada. **C.** Hifa fibulada (Basidiomycota). **D.** Estructuras tipo cleistotecio (Ascomycota). **E.** Hifas septadas marrones con conidios (Hongos Septados Marrones).

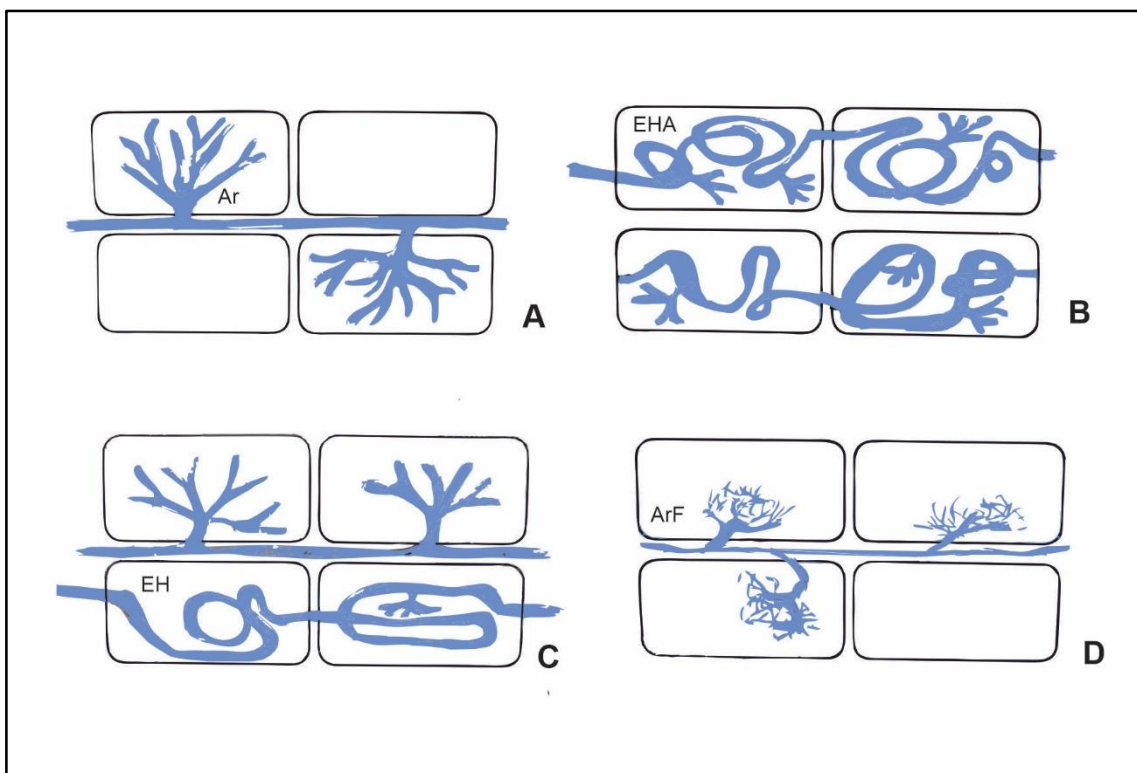


Fig. 5.2.3.3.2. Esquema de los tipos morfológicos de colonización. **A.** *Arum*, arbusculos intracelulares (Ar). **B.** *Paris*, enrollamientos hifales arbusculados (EHA). **C.** *Intermediate I*, arbusculos intracelulares y enrollamientos hifales (EH). **D.** Endófito Fino, arbusculo fino (ArF).

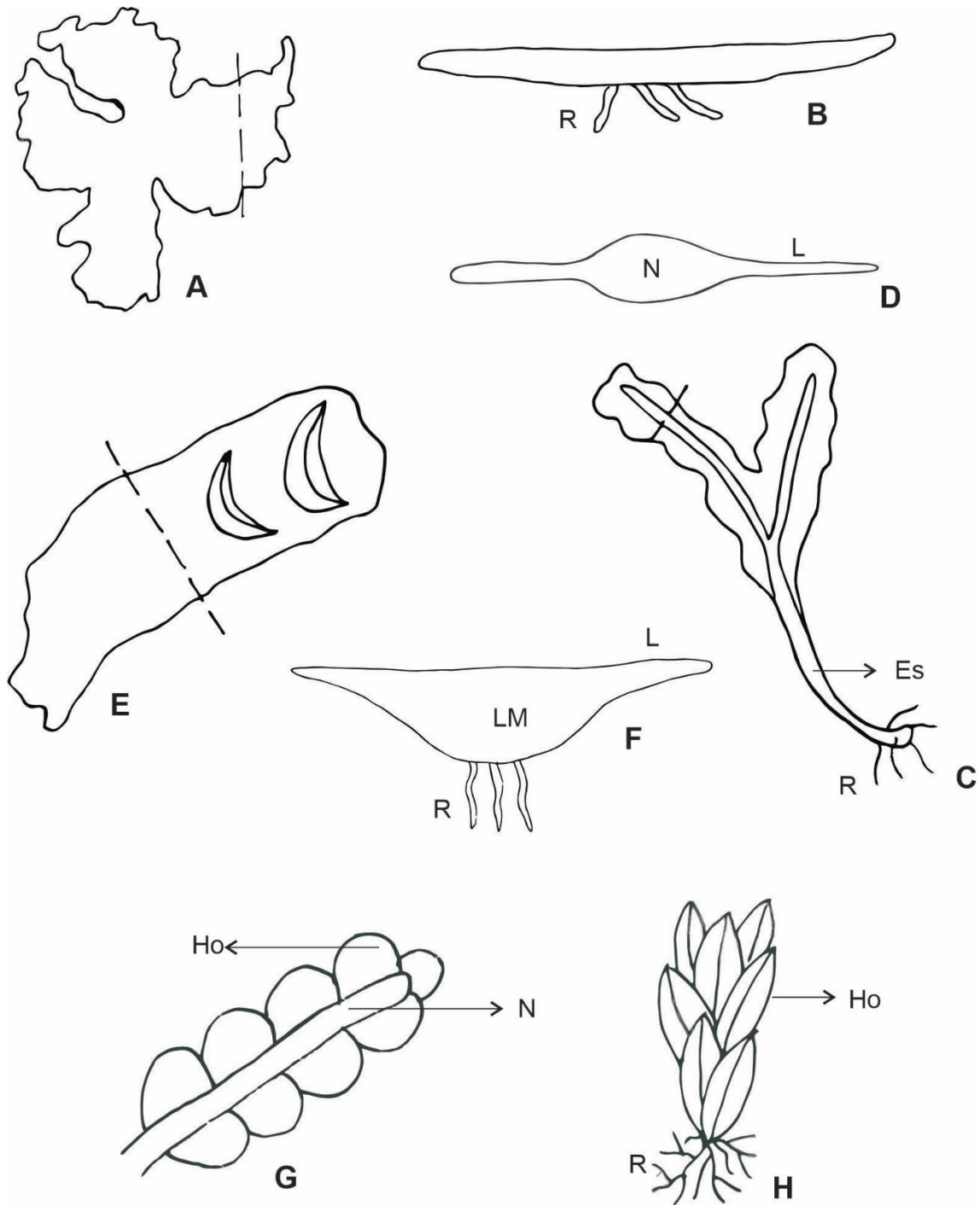


Fig. 5.2.3.3.3. Esquema de las regiones de los gametofitos de briofitas. **A.** Gametofito taloso uniforme. **B.** Corte transversal de gametofito taloso uniforme. **C.** Gametofito taloso estipitado y con nervio. **D.** Corte transversal de gametofito taloso con lámina y nervio. **E.** Gametofito taloso complejo. **F.** Corte transversal de gametofito taloso complejo, con línea media multiestratificada y lamina. **G.** Gametofito folioso con nervio. **H.** Gametofito folioso con hojas nervadas. Las líneas sobre los gametofitos indican la posición del corte transversal. R. Rizoide. Es. Estípite. L. Lámina. N. Nervio. LM. Línea media multiestratificada. Ho. Hoja.

6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados son presentados en tres secciones, incluyéndose al final de cada una una discusión de los mismos.

- 6.1. Adaptación de las técnicas tradicionales para el estudio de micorrizas arbusculares en briofitas
- 6.2. Identificación de las briofitas coleccionadas
- 6.3. Micorrizas arbusculares asociadas a briofitas patagónicas

6.1. Adaptación de las técnicas tradicionales para el estudio de micorrizas arbusculares en briofitas

6.1.1. Adaptación de las técnicas tradicionales de tinción de micorrizas arbusculares

Para la observación de los hongos formadores de MA en los gametofitos. Todas las técnicas probadas (ver Sección 8.1, Anexo) mostraron un ablandamiento significativo del material y alteraciones morfológicas y anatómicas de los tejidos (Fig. 8.1.1). Por lo tanto, aquí se presenta una modificación a las diferentes técnicas utilizadas para la tinción de las MA, que permite una observación adecuada de estos hongos en briofitas.

El protocolo aquí propuesto, el cual fue el utilizado en la presente tesis, consiste en limpiar los gametofitos con agua y fijarlos en etanol al 70%. Posteriormente, los gametofitos se clarifican en dos pasos: primero, se usa el agente de fijación (etanol 70%) a 50 °C hasta su evaporación y se enjuaga una vez con agua; en segundo lugar, se utiliza KOH al 1% (80 °C, 20 min) y se enjuagan una vez con agua. Luego los gametofitos son acidificados con HCl al 1% (50 °C, 10 min) y se enjuagan una vez con agua. Finalmente, los gametofitos se tiñen con azul de tripán al 0,05% en solución acuosa (60 °C, 20 min) y se enjuagan dos veces con agua (Fig. 6.1.1.1).

6.1.2. Discusión y conclusiones

Mientras que tradicionalmente las raíces de las plantas vasculares se fijaban en FAA, los gametofitos de las briofitas se fijaban con etanol al 50%, etanol al 70%, ácido acético / etanol (1: 3 V / V) o se conservaban en el congelador a -20 °C sin fijador. Las ventajas de trabajar con etanol al 70% son que mantiene el material en condiciones óptimas, tanto en su morfología como en su anatomía; y que comienza el proceso de clarificación dado que es el mismo compuesto con el que se realiza el primer paso del protocolo de tinción.

En todos los protocolos probados (ver Sección 8.1) la clarificación del material se realiza con KOH. Sin embargo, existe heterogeneidad en la concentración, la temperatura y el tiempo de exposición del material al reactivo. La concentración de KOH varía de 0,01% a 15%, la temperatura de 25 °C (a temperatura ambiente) a

121 °C y el tiempo de exposición de 3 min a 72 h. En términos generales, cuando la concentración (10%) y la temperatura (121 °C) aumentan, el tiempo se reduce (3 a 10 min); esto resulta perjudicial para las células de las briofitas ya que se destruyen parcial o totalmente y no se puede realizar la subsiguiente observación de las MA. Por otro lado, si la concentración (15%) aumenta y la temperatura se reduce, el tiempo de exposición se prolonga (24-72 h); aunque en este caso las células no se destruyen, este método requiere de mucho tiempo para su realización. En el protocolo aquí presentado, se propone una primera clarificación con etanol al 70% (50 °C, hasta la evaporación total del líquido) y una segunda clarificación con KOH al 1% (80 °C, 20 min). La primera clarificación provoca una decoloración parcial y deshidrata las células, permitiendo una mayor penetración del KOH en la segunda etapa de clarificación. El método aquí propuesto es rápido de realizar y no destruye los gametofitos.

Para despigmentar las raíces y los gametofitos pigmentados, algunas técnicas proponen utilizar H₂O₂. En su lugar, este nuevo protocolo presenta dos etapas de clarificación, donde este paso de blanqueo no es necesario. Las células son clarificadas de manera tal que es posible la correcta observación de las MA.

El proceso de acidificación, en los protocolos evaluados, emplean principalmente dos ácidos, HCl y ácido láctico, cuyas concentraciones variaban de 1% a 37% y de 5% a 85% respectivamente. Ambas técnicas de acidificación se realizan a temperatura ambiente; y el tiempo de exposición varía de 3 min a 24 h para HCl y de 3 min a 1 h para ácido láctico. El uso de HCl presenta ventajas dado que mantiene la textura de los gametofitos, mientras que el uso del ácido láctico deja el material con textura "gomosa". Este cambio de textura imposibilita la precisión en los cortes sagitales de los gametofitos. En cuanto a los amplios rangos para las concentraciones de HCl empleadas en los distintos protocolos, es decir desde el 1% al 37%, ninguno deterioró el material. En esta técnica de tinción modificada, se aplica una baja concentración de HCl (1%) y la temperatura es aumentada para reducir el tiempo de exposición (50 °C, 10 min).

Finalmente, con respecto a la etapa de tinción, el colorante utilizado de manera más frecuentemente es el azul de tripán; aunque otros como la fucsina ácida, el azul de anilina y el azul de algodón también son empleados en menor frecuencia. Las principales diferencias con respecto al uso del azul de tripán,

consisten en los compuestos en los que se produce la solución (lactofenol, ácido láctico, agua y glicerol ácido). Para el estudio de las MA en briofitas, aquí se propone el uso de azul de tripán en solución acuosa (0,05%), para que el material conserva la textura original.

Aunque las técnicas probadas se han utilizado anteriormente con resultados favorables, para el estudio de las briofitas, los mismos pueden ser destructivos o poco prácticos. En base a este trabajo, se puede decir que el protocolo aquí presentado no es destructivo, es rápido de realizar y tiene una amplia aplicación. El mismo puede utilizarse para teñir MA en representantes de los tres Phyla de briofitas.

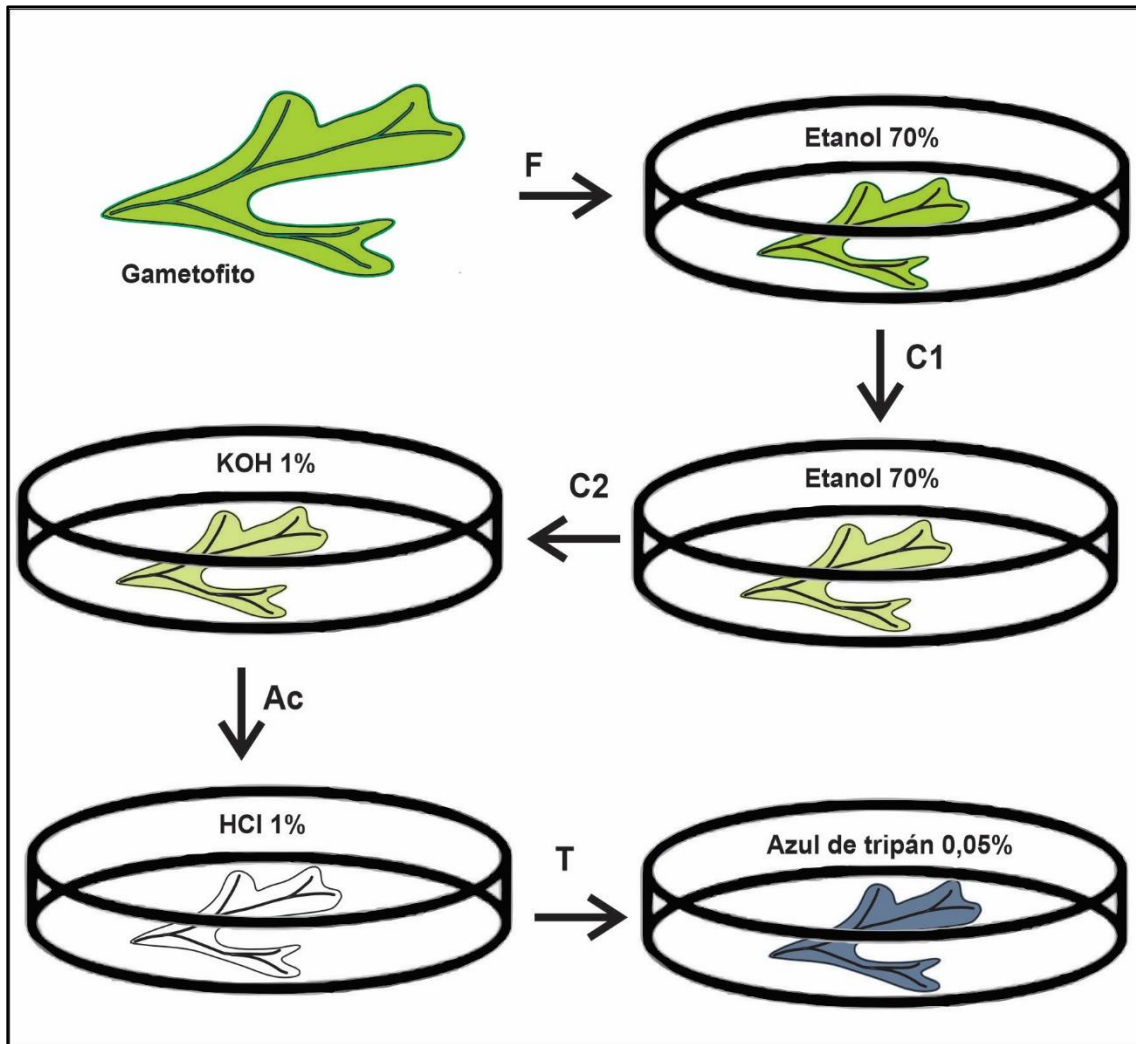


Fig. 6.1.1.1. Representación gráfica de la técnica de tinción de micorrizas arbusculares en briofitas. **F.** Fijación. **C1.** Primer paso de clarificación. **C2.** Segundo paso de clarificación. **KOH.** Hidróxido de potasio. **Ac.** Acidificación. **HCl.** Ácido clorhídrico. **T.** Tinción.

6.1.3. Adaptación de las técnicas tradicionales de estimación de colonización de micorrizas arbusculares

Luego de probar y analizar las ventajas y desventajas de las tres técnicas, tradicionalmente, utilizadas para estimar el porcentaje de colonización (ver Sección 8.2) se propone una alternativa. La técnica propuesta y utilizada en esta tesis consiste en realizar cortes sagitales de los gametofitos completos, y posteriormente observarlos con microscopio óptico con un aumento de 400 x. Se debe recorrer de manera lineal todo el gametofito. Para cada campo se registra la presencia o ausencia de estructuras características de las MA. Dado que los tamaños de los gametofitos no son uniformes, el número de campos observados fue variable, 50 a 1300 campos aproximadamente. Una aclaración importante para la implementación de esta técnica es que, en aquellos casos que únicamente se observan hifas aseptadas internas, no debe considerarse como positiva la colonización. Se consideró positivo cuando en los campos circundantes si se observaron estructuras como arbusculos o enrollamientos hifales (Fig. 6.1.3.1).

6.1.4. Discusión y conclusiones

Las técnicas tradicionales de estimación de porcentaje de colonización, han sido desarrolladas para plantas vasculares. En estas plantas la colonización es evaluada en los pelos radicales, los que son morfológicamente uniformes. Esto no ocurre en las briofitas, las cuales poseen irregularidad morfológica en sus gametofitos. Sumado a que, en las briofitas la colonización micorrícica puede ocurrir en todo el gametofito (Fonseca *et al.*, 2009; Pressel *et al.*, 2010). Fue necesario desarrollar una adaptación técnica que permitiera la estimación en la totalidad del gametofito.

En la técnica propuesta la cuantificación se realiza utilizando microscopio óptico al igual que en lo propuesto por McGonigle *et al.* (1990) y Trouvelot *et al.* (1986); y no bajo microscopio estereoscópico como proponen Giovannetti & Mosse (1980). Las ventajas de realizar la observación a mayor aumento (400x) son que se observan de manera más clara y certera las estructuras fúngicas. Además, se pueden discriminar entre los representantes de Glomeromycotina y Mucoromycotina respecto a otros hongos internos con hifas aseptadas.

Aunque las técnicas probadas se han utilizado anteriormente con algunos resultados favorables, para el estudio de las briofitas. Estos trabajos mencionan las citas de las tres técnicas probadas, pero no detallan qué porciones de los gametofitos fueron observadas o cómo (transversal, sagital o longitudinal). El protocolo aquí presentado evita sobre o subestimaciones y resulta útil para cuantificar el porcentaje de MA en representantes de Anthocerotophyta y Marchantiophyta.

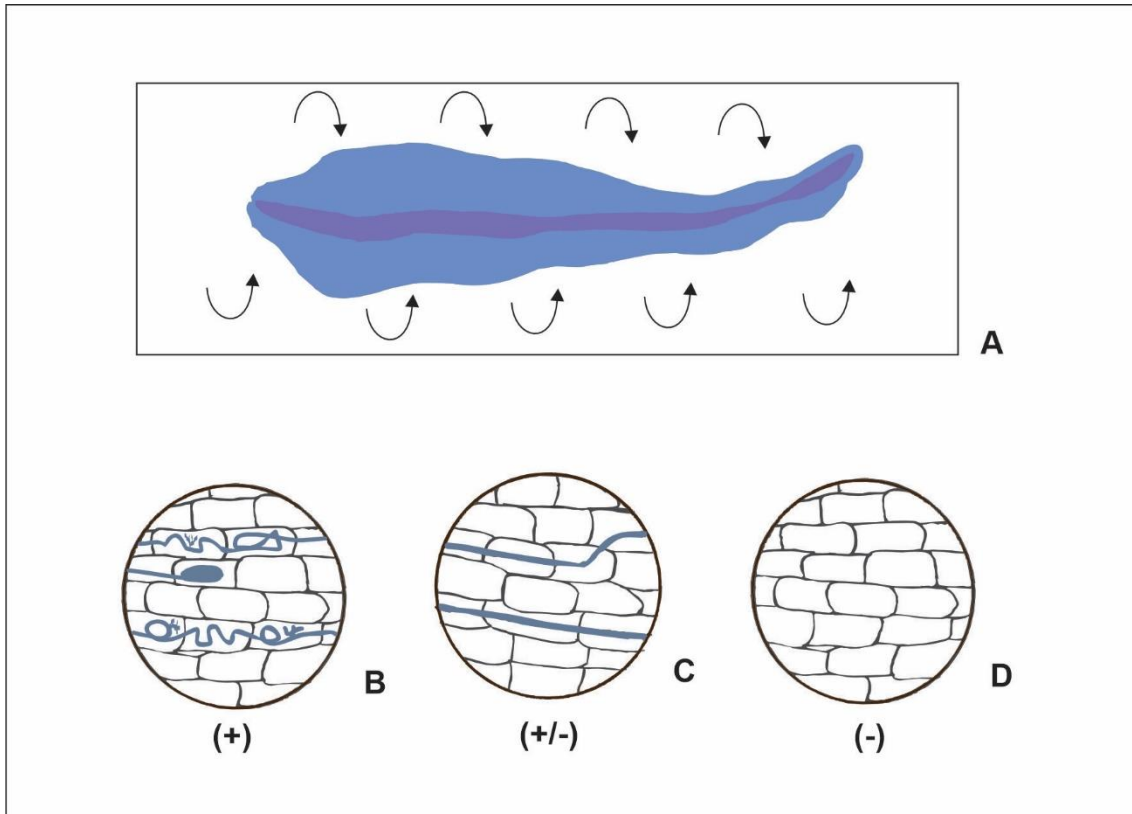


Fig. 6.1.3.1. Representación gráfica de la técnica de estimación de porcentaje de colonización. **A.** Gametofito montado para la estimación del porcentaje de colonización, las flechas indican el sentido de observación de los campos. **B.** Ejemplo de campo con estructuras diagnósticas de micorriza arbuscular, considerado positivo (+). **C.** Ejemplo de campo con hifas aseptadas, considerado positivo o negativo dependiendo de los campos circundantes (+/-). **D.** Ejemplo de campo sin estructuras diagnósticas de micorrizas arbusculares, considerado negativo (-).

6.2. Identificación de las briofitas muestreadas

6.2.1. Lista de los materiales examinados (Muestras)

Se estudiaron un total de 562 muestras en las que se identificaron un total de 235 especies de briofitas. Para cada material examinado se detalla: número de herbario (institucional y personal), localidad de colección, coordenada geográfica, fecha de colección, coleccionista, sustrato y las especies identificadas.

BCRU 5491: ARGENTINA. Provincia Río Negro, San Carlos de Bariloche, Villa Los Coihues (41°8'41,58"S; 71°24'40,01"O), 01.VII.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo.

Phaeoceros laevis (L.) Prosk.; *Symphyogyna circinata* Nees & Mont.

BCRU 5492: ARGENTINA. Provincia Chubut, Parque Nacional Lago Puelo, sendero Río Turbio (42°13'23,89"S; 71°40'38,37"O), 27.XII.2014, A.C. Cottet. Sobre suelo.

Fabronia ciliaris (Brid.) Brid.; *Phaeoceros laevis* (L.) Prosk.; *Riccardia* sp.;
Symphyogyna circinata Nees & Mont.

BCRU 5493: ARGENTINA. Provincia Río Negro, San Carlos de Bariloche, Villa Los Coihues (41°8'41,58"S; 71°24'40,01"O), VII.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo.

Fabronia ciliaris (Brid.) Brid.; *Phaeoceros laevis* (L.) Prosk.; *Symphyogyna circinata* Nees & Mont.

BCRU 5494: ARGENTINA. Provincia Río Negro, San Carlos de Bariloche, Villa Los Coihues (41°8'41,58"S; 71°24'40,01"O), VII.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo.

Fabronia ciliaris (Brid.) Brid.; *Haplocladium microphyllum* (Hedw.) Broth.;
Phaeoceros laevis (L.) Prosk.; *Symphyogyna circinata* Nees & Mont.;
Symphyogyna rubritincta A. Evans

BCRU 5495: ARGENTINA. Provincia Río Negro, San Carlos de Bariloche, Villa Los Coihues (41°8'41,58"S; 71°24'40,01"O), VII.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo.

Fabronia ciliaris (Brid.) Brid.; *Phaeoceros laevis* (L.) Prosk.; *Symphyogyna circinata* Nees & Mont.

BCRU 5497: ARGENTINA. Provincia Río Negro, San Carlos de Bariloche, Parque Municipal Llao Llao, Villa Tacul (41°2'31,59"S; 71°34'0,35"O), III.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo.

Cololejeunea sp.; *Symphyogyna circinata* Nees & Mont.

BCRU 5498: ARGENTINA. Provincia Río Negro, San Carlos de Bariloche, Villa Los Coihues, VII.2017 (41°8'41,58"S; 71°24'40,01"O), A.C. Cottet. Sobre suelo.

- Drepanocladus polygamus* (Schimp.) Hedenäs; *Neesioscyphus homophyllum* (Nees) Grolle; *Phaeoceros laevis* (L.) Prosk.; *Symphyogyna circinata* Nees & Mont.
- BCRU 5499:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, San Carlos de Bariloche, Parque Municipal Llao Llao, sendero de Arrayanes (41°3'23,71"S; 71°32'12,49"O), 03.VII.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo, cercano a arroyo. *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort.; *Symphyogyna rubritincta* A. Evans
- BCRU 5500:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, San Carlos de Bariloche, Villa Los Coihues (41°8'41,58"S; 71°24'40,01"O), VII.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Chiloscyphus* sp.; *Leptodictyum riparium* (Hedw.) Warnst.; *Mnium* sp.; *Phaeoceros laevis* (L.) Prosk.; *Philonotis scabrifolia* (Hook. f. & Wilson) Braithw.; *Symphyogyna circinata* Nees & Mont.; *Symphyogyna rubritincta* A. Evans; *Syntrichia fragilis* (Taylor) Ochyra
- BCRU 5501:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Parque Nacional Lago Puelo, sendero Río Turbio (42°13'23,89"S; 71°40'38,37"O), 27.XII.2014, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Fabronia ciliaris* (Brid.) Brid.; *Phaeoceros laevis* (L.) Prosk.; *Riccardia* sp.; *Symphyogyna circinata* Nees & Mont.
- BCRU 5502:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, San Carlos de Bariloche, Villa Los Coihues (41°8'41,58"S; 71°24'40,01"O), VII.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Clasmatocolea* sp.; *Phaeoceros laevis* (L.) Prosk.; *Polytrichastrum longisetum* (Sw. ex Brid.) G.L. Sm.; *Symphyogyna circinata* Nees & Mont.
- BCRU 5503:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, San Carlos de Bariloche, Villa Los Coihues (41°8'41,58"S; 71°24'40,01"O), VII.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Haplocladium microphyllum* (Hedw.) Broth.; *Phaeoceros laevis* (L.) Prosk.; *Symphyogyna circinata* Nees & Mont.
- BCRU 5504:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Parque Nacional Nahuel Huapi, sendero Paso de Las Nubes (41°9'49,48"S; 71°47'31,30"O), 09.XII.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Clasmatocolea* sp.; *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort.; *Pyrrhobryum mnioides* (Hook.) Manuel; *Riccardia conimitra* (Steph.) A. Evans; *Symphyogyna hymenophyllum* (Hook.) Mont. & Nees.
- BCRU 5505:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Parque Nacional Nahuel Huapi, Paso Pérez Rosales (41°8'31,30"S; 71°48'4,59"O), 10. XII.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Achrophyllum magellanicum* (Besch.) Matteri; *Fabronia ciliaris* (Brid.) Brid.; *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort.; *Pohlia cruda* (Hedw.) Lindb.; *Symphyogyna rubritincta* A. Evans

- BCRU 5507:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, San Carlos de Bariloche, Parque Municipal Llao Llao, sendero de Arrayanes (41°3'16,29"S; 71°32'46,74"O), 03.VII.2016, A.C. Cottet. Sobre madera. *Symphyogyna rubritincta* A. Evans
- BCRU 5508:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Parque Nacional Nahuel Huapi, Puerto Blest, Barranco de los Huillines (41°1'57,78"S; 71°48'34,95"O), 08.IX.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Clasmatocolea* sp.; *Dicranella vaginata* (Hook.) Cardot; *Phaeoceros laevis* (L.) Prosk.; *Symphyogyna circinata* Nees & Mont.
- BCRU 5509:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Parque Nacional Nahuel Huapi, Puerto Blest, Barranco de los Huillines (41°1'57,78"S; 71°48'34,95"O), 08.IX.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Symphyogyna circinata* Nees & Mont.
- BCRU 5510:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Parque Nacional Nahuel Huapi, sendero Puerto Cántaros-Puerto Blest (41°1'57,78"S; 71°48'34,95"O), 08.IX.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Catagonium nitens* (Brid.) Cardot; *Fabronia ciliaris* (Brid.) Brid.; *Nothoceros fuegiensis* (Steph.) J.C. Villarreal; *Plagiochila flexicaulis* Mont.; *Riccardia* sp.; *Symphyogyna rubritincta* A. Evans
- BCRU 5511:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Parque Nacional Nahuel Huapi, sendero Puerto Cántaros-Puerto Blest (41°1'4,90"S; 71°49'33,76"O), 08.IX.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Catagonium nitens* (Brid.) Cardot; *Clasmatocolea* sp.; *Ditrichum heteromallum* (Hedw.) E. Britton; *Phaeoceros laevis* (L.) Prosk.; *Plagiochila longiflora* Mont.; *Symphyogyna circinata* Nees & Mont.
- BCRU 5512:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Parque Nacional Lago Puelo, sendero Pitranto Grande (42°5'42,94"S; 71°36'26,50"O), 22.II.2014, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Fabronia ciliaris* (Brid.) Brid.; *Riccardia* sp.; *Symphyogyna circinata* Nees & Mont.
- BCRU 5513:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Parque Nacional Lago Puelo, sendero Pitranto Grande (42°5'42,94"S; 71°36'26,50"O), 22.II.2014, A.C. Cottet. Sobre corteza. *Haplocladium microphyllum* (Hedw.) Broth.; *Symphyogyna rubritincta* A. Evans
- BCRU 5514:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Lago Puelo, Paraje Entre Ríos (42°0'29,09"S; 71°34'45,95"O), 09.V.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Amblystegium serpens* (Hedw.) Schimp.; *Brachythecium rutabulum* (Hedw.) Schimp.; *Leptoscyphus trapezoides* (Mont.) L. Söderstr.; *Phaeoceros laevis* (L.) Prosk.; *Riccardia* sp.; *Symphyogyna circinata* Nees & Mont.

- BCRU 5515:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Parque Nacional Nahuel Huapi, Puerto Blest (41°1'35,20"S; 71°48'49,40"O), 17.XI.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Haplocladium microphyllum* (Hedw.) Broth.; *Symphyogyna circinata* Nees & Mont.
- BCRU 5516:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Parque Nacional Nahuel Huapi, Puerto Blest (41°1'35,20"S; 71°48'49,40"O), 17.XI.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort.; *Symphyogyna rubritincta* A. Evans
- BCRU 5517:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Parque Nacional Nahuel Huapi, Puerto Blest (41°1'35,20"S; 71°48'49,40"O), 17.XI.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Fissidens* sp.; *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort.; *Symphyogyna rubritincta* A. Evans
- BCRU 5518:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Parque Nacional Nahuel Huapi, Puerto Blest (41°1'35,20"S; 71°48'49,40"O), 17.XI.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Nothoceros fuegiensis* (Steph.) J.C. Villarreal; *Riccardia* sp.; *Symphyogyna hymenophyllum* (Hook.) Mont. & Nees.
- BCRU 5519:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Parque Nacional Nahuel Huapi, Puerto Blest (41°1'35,20"S; 71°48'49,40"O), 17.XI.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Acrocladium auriculatum* (Mont.) Mitt.; *Nothoceros fuegiensis* (Steph.) J.C. Villarreal; *Plagiochila flexicaulis* Mont.; *Porella chilensis* (Lehm. & Lindenb.) Trevis.; *Pyrrhobryum mnioides* (Hook.) Manuel; *Symphyogyna hymenophyllum* (Hook.) Mont. & Nees.
- BCRU 5520:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Parque Nacional Lago Puelo, Planta Educativa (42°5'28,16"S; 71°38'4,66"O), 30.XI.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Riccardia* sp; *Symphyogyna circinata* Nees & Mont.; *Syntrichia* sp.
- BCRU 5521:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Parque Nacional Lago Puelo, Planta Educativa (42°5'28,16"S; 71°38'4,66"O), 30.XI.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Bartramia ithyphylla* Brid.; *Herpetineuron toccoae* (Sull. & Lesq.) Cardot; *Phaeoceros laevis* (L.) Prosk.; *Pohlia cruda* (Hedw.) Lindb.; *Symphyogyna circinata* Nees & Mont.
- BCRU 5522:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Parque Nacional Lago Puelo, Planta Educativa (42°5'28,16"S; 71°38'4,66"O), 30.XI.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Fissidens* sp.; *Plagiochila longiflora* Mont.; *Pohlia cruda* (Hedw.) Lindb.; *Symphyogyna circinata* Nees & Mont.; *Temnoma pilosum* (A. Evans) R.M. Schust.

- BCRU 5523:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Parque Nacional Lago Puelo, Planta Educativa (42°5'28,16"S; 71°38'4,66"O), 30.XI.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Fissidens* sp.; *Riccardia* sp.; *Symphyogyna circinata* Nees & Mont.
- BCRU 5524:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Parque Nacional Arrayanes, laguna La Patagua (40°50'42,13"S; 71°37'0,27"O), 13.I.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Haplocladium microphyllum* (Hedw.) Broth.; *Symphyogyna rubritincta* A. Evans
- BCRU 5525:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Parque Nacional Arrayanes, laguna La Patagua (40°50'42,13"S; 71°37'0,27"O), 13.I.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Fabronia ciliaris* (Brid.) Brid.; *Symphyogyna rubritincta* A. Evans
- BCRU 5526:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, Parque Nacional Los Glaciares, Puerto Argentino (50°28'10,93"S; 72°58'47,04"O), 26.XI.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Clasmatocolea* sp.; *Fabronia ciliaris* (Brid.) Brid.; *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort.; *Nothoceros fuegiensis* (Steph.) J.C. Villarreal; *Ptychostomum pallescens* (Schleich. ex Schwägr.) J.R. Spence; *Temnoma pilosum* (A. Evans) R.M. Schust.
- BCRU 5527:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, Parque Nacional Los Glaciares, Puerto Argentino (50°28'10,93"S; 72°58'47,04"O), 26.XI.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo sumergido. *Clasmatocolea* sp.; *Ditrichum difficile* (Duby) M. Fleisch.; *Fabronia ciliaris* (Brid.) Brid.; *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort.; *Nothoceros fuegiensis* (Steph.) J.C. Villarreal; *Pohlia cruda* (Hedw.) Lindb.; *Temnoma pilosum* (A. Evans) R.M. Schust.
- BCRU 5528:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, Parque Nacional Los Glaciares, Puerto Argentino (50°28'10,93"S; 72°58'47,04"O), 26.XI.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Ptychostomum pallescens* (Schleich. ex Schwägr.) J.R. Spence; *Clasmatocolea* sp.; *Fabronia ciliaris* (Brid.) Brid.; *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort.; *Nothoceros fuegiensis* (Steph.) J.C. Villarreal; *Riccardia* sp. *Temnoma pilosum* (A. Evans) R.M. Schust.
- BCRU 5529:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, Parque Nacional Los Glaciares, Puerto Argentino (50°28'10,93"S; 72°58'47,04"O), 26.XI.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo sumergido. *Ditrichum difficile* (Duby) M. Fleisch.; *Fabronia ciliaris* (Brid.) Brid.; *Lethocolea* sp.; *Nothoceros fuegiensis* (Steph.) J.C. Villarreal; *Pohlia cruda* (Hedw.) Lindb.; *Temnoma pilosum* (A. Evans) R.M. Schust.
- BCRU 5530:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, Parque Nacional Los Glaciares, Puerto Argentino (50°28'10,93"S; 72°58'47,04"O), 26.XI.2016, A.C. Cottet. Sobre

- suelo sumergido. *Acrocladium auriculatum* (Mont.) Mitt.; *Breutelia angustiretis* E.B. Bartram; *Fabronia ciliaris* (Brid.) Brid.; *Nothoceros fuegiensis* (Steph.) J.C. Villarreal
- BCRU 5531:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, Parque Nacional Los Glaciares, Puerto Argentino (50°28'10,93"S; 72°58'47,04"O), 26.XI.2016, A.C. Cottet. Bosque, sobre suelo sumergido. *Breutelia angustiretis* E.B. Bartram; *Clasmatocolea* sp.; *Fabronia ciliaris* (Brid.) Brid.; *Nothoceros fuegiensis* (Steph.) J.C. Villarreal; *Ptychostomum pallescens* (Schleich. ex Schwägr.) J.R. Spence
- BCRU 5532:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, Parque Nacional Los Glaciares, Puerto Argentino (50°28'10,93"S; 72°58'47,04"O), 26.XI.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Breutelia angustiretis* E.B. Bartram; *Cephaloziella divaricata* (Sm.) Schiffn.; *Clasmatocolea* sp.; *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort.; *Nothoceros fuegiensis* (Steph.) J.C. Villarreal; *Plagiomnium rostratum* (Schrad.) T.J. Kop.; *Temnoma pilosum* (A. Evans) R.M. Schust.
- BCRU 5533:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, Parque Nacional Los Glaciares, Puerto Argentino (50°28'10,93"S; 72°58'47,04"O), 26.XI.2016, A.C. Cottet. Sobre roca sumergida. *Breutelia angustiretis* E.B. Bartram; *Cephaloziella divaricata* (Sm.) Schiffn.; *Clasmatocolea* sp.; *Nothoceros fuegiensis* (Steph.) J.C. Villarreal; *Vittia pachyloma* (Mont.) Ochyra
- BCRU 5534:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, Parque Nacional Los Glaciares, Puerto Argentino (50°28'10,93"S; 72°58'47,04"O), 26.XI.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Breutelia angustiretis* E.B. Bartram; *Ditrichum difficile* (Duby) M. Fleisch.; *Fabronia ciliaris* (Brid.) Brid.; *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort.; *Nothoceros fuegiensis* (Steph.) J.C. Villarreal; *Ptychostomum pallescens* (Schleich. ex Schwägr.) J.R. Spence; *Temnoma pilosum* (A. Evans) R.M. Schust.
- BCRU 5535:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, Parque Nacional Los Glaciares, Puerto Argentino (50°28'10,93"S; 72°58'47,04"O), 26.XI.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo sumergido. *Clasmatocolea* sp.; *Ditrichum difficile* (Duby) M. Fleisch.; *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort.; *Nothoceros fuegiensis* (Steph.) J.C. Villarreal; *Temnoma pilosum* (A. Evans) R.M. Schust.
- BCRU 5536:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, Parque Nacional Los Glaciares, Puerto Argentino (50°28'10,93"S; 72°58'47,04"O), 26.XI.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Chiloscyphus humilis* (Hook. f. & Taylor) Hässel; *Hygroamblystegium fuegianum* (Besch.) Reimers; *Nothoceros fuegiensis* (Steph.) J.C. Villarreal; *Temnoma pilosum* (A. Evans) R.M. Schust.

- BCRU 5537:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, Parque Nacional Los Glaciares, Puerto Argentino (50°28'10,93"S; 72°58'47,04"O), 26.XI.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo sumergido. *Clasmatocolea* sp.; *Fabronia ciliaris* (Brid.) Brid.; *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort.; *Nothoceros fuegiensis* (Steph.) J.C. Villarreal; *Riccardia fuscobrunnea* (Steph.) A. Evans
- BCRU 5538:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, Parque Nacional Los Glaciares, Puerto Argentino (50°28'10,93"S; 72°58'47,04"O), 26.XI.2016, A.C. Cottet. Bosque, sobre suelo. *Breutelia angustiretis* E.B. Bartram; *Clasmatocolea* sp.; *Fabronia ciliaris* (Brid.) Brid.; *Nothoceros fuegiensis* (Steph.) J.C. Villarreal; *Riccardia fuscobrunnea* (Steph.) A. Evans
- BCRU 5539:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Parque Nacional Nahuel Huapi, Pampa Linda (41°13'8,36"S; 71°46'13,04"O), 08.XII.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Bartramia halleriana* Hedw.; *Nothoceros fuegiensis* (Steph.) J.C. Villarreal; *Pohlia cruda* (Hedw.) Lindb.; *Polytrichadelphus magellanicus* (Hedw.) Mitt.; *Riccardia fuscobrunnea* (Steph.) A. Evans; *Weymouthia mollis* (Hedw.) Broth.
- BCRU 5540:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Parque Nacional Nahuel Huapi, sendero Refugio Otto Meiling, arroyo Alerce (41°11'39,66"S; 71°47'33,58"O), 08.XII.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo sumergido. *Acrocladium auriculatum* (Mont.) Mitt.; *Clasmatocolea* sp.; *Fabronia ciliaris* (Brid.) Brid.; *Metzgeria albinea* Spruce; *Nothoceros fuegiensis* (Steph.) J.C. Villarreal; *Pyrrhobryum mnioides* (Hook.) Manuel; *Vittia pachyloma* (Mont.) Ochyra
- BCRU 5541:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Parque Nacional Nahuel Huapi, sendero Refugio Otto Meiling, arroyo Alerce (41°11'39,66"S; 71°47'33,58"O), 08.XII.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo sumergido. *Nothoceros fuegiensis* (Steph.) J.C. Villarreal; *Ptychostomum pallescens* (Schleich. ex Schwägr.) J.R. Spence
- BCRU 5542:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Parque Nacional Nahuel Huapi, sendero Refugio Otto Meiling, arroyo Alerce (41°11'39,66"S; 71°47'33,58"O), 08.XII.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo sumergido. *Ditrichum difficile* (Duby) M. Fleisch.; *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort.; *Noteroclada confluens* Taylor ex Hook. f. & Wilson; *Nothoceros fuegiensis* (Steph.) J.C. Villarreal; *Pohlia cruda* (Hedw.) Lindb.; *Pyrrhobryum mnioides* (Hook.) Manuel
- BCRU 5543:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Parque Nacional Nahuel Huapi, sendero Refugio Otto Meiling, arroyo Alerce (41°11'39,66"S; 71°47'33,58"O), 08.XII.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Clasmatocolea* sp.; *Marsupella* sp.;

- Nothoceros fuegiensis* (Steph.) J.C. Villarreal; *Pohlia cruda* (Hedw.) Lindb.;
Riccardia fuscobrunnea (Steph.) A. Evans
- BCRU 5544:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Parque Nacional Nahuel Huapi, Refugio Roca (41°11'21,35"S; 71°46'38,78"O), 09.XII.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Bartramia ithyphylla* Brid.; *Clasmatocolea vermicularis* (Lehm.) Grolle; *Ditrichum difficile* (Duby) M. Fleisch.; *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort.; *Noteroclada confluens* Taylor ex Hook. f. & Wilson; *Nothoceros fuegiensis* (Steph.) J.C. Villarreal; *Philonotis scabrifolia* (Hook. f. & Wilson) Braithw.; *Riccardia floribunda* (Steph.) A. Evans; *Sanionia uncinata* (Hedw.) Loeske
- BCRU 5545:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Parque Nacional Nahuel Huapi, sendero Paso de Las Nubes (41°11'21,35"S; 71°46'38,78"O), 09.XII.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Fabronia ciliaris* (Brid.) Brid.; *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort.; *Nothoceros fuegiensis* (Steph.) J.C. Villarreal; *Temnoma pilosum* (A. Evans) R.M. Schust.
- BCRU 5546:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Parque Nacional Nahuel Huapi, sendero Paso de Las Nubes (41°11'21,35"S; 71°46'38,78"O), 09.XII.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo sumergido. *Neesioscyphus* sp.; *Nothoceros fuegiensis* (Steph.) J.C. Villarreal; *Pohlia cruda* (Hedw.) Lindb.
- BCRU 5547:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Parque Nacional Nahuel Huapi, sendero Paso de Las Nubes (41°11'21,35"S; 71°46'38,78"O), 09.XII.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo sumergido. *Nothoceros fuegiensis* (Steph.) J.C. Villarreal; *Paracromastigum* sp.; *Pohlia cruda* (Hedw.) Lindb.
- BCRU 5548:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Parque Nacional Nahuel Huapi, Paso Pérez Rosales (41°5'38,16"S; 71°48'28,97"O), 10. XII.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Acrocladium auriculatum* (Mont.) Mitt.; *Bartramia halleriana* Hedw.; *Hypopterygium didictyon* Müll. Hal.; *Nothoceros fuegiensis* (Steph.) J.C. Villarreal; *Plagiochila longiflora* Mont.; *Riccardia fuscobrunnea* (Steph.) A. Evans; *Symphyogyna circinata* Nees & Mont.
- BCRU 5549:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Parque Nacional Los Alerces, arroyo Centinela (42°48'23,09"S; 71°37'43,79"O), 29. I. 2017, A.C. Cottet. Sobre suelo sumergido. *Fissidens crispus* Mont.; *Nothoceros fuegiensis* (Steph.) J.C. Villarreal; *Vittia pachyloma* (Mont.) Ochyra
- BCRU 5550:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Parque Nacional Nahuel Huapi, sendero Puerto Cántaros-Puerto Blest (41°1'21,26"S; 71°49'28,04"O), 08.IX.2017,

- A.C. Cottet. Sobre suelo. *Clasmatocolea* sp.; *Fabronia ciliaris* (Brid.) Brid.; *Nothoceros fuegiensis* (Steph.) J.C. Villarreal; *Pohlia cruda* (Hedw.) Lindb.
- BCRU 5551:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, El Bolsón, Refugio Los Laguitos (41°44'47,95"S; 71°43'32,43"O), I.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Clasmatocolea* sp.; *Kurzia* sp.; *Nothoceros fuegiensis* (Steph.) J.C. Villarreal; *Pohlia cruda* (Hedw.) Lindb.; *Pyrrhobryum spiniforme* (Hedw.) Mitt.
- BCRU 5552:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Lago Puelo, Paraje Entre Ríos, confluencia río Azul y río Quemquentreu (42°0'31,10"S; 71°35'17,95"O), I.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Ditrichum heteromallum* (Hedw.) E. Britton; *Nothoceros fuegiensis* (Steph.) J.C. Villarreal
- BCRU 5553:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, San Carlos de Bariloche, Villa Los Coihues (41°8'41,58"S; 71°24'40,01"O), VII.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Ditrichum difficile* (Duby) M. Fleisch.; *Nothoceros fuegiensis* (Steph.) J.C. Villarreal; *Pohlia cruda* (Hedw.) Lindb.; *Symphyogyna circinata* Nees & Mont.
- BCRU 5554:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Parque Nacional Nahuel Huapi, Puerto Blest (41°1'3,92"S; 71°49'16,54"O), 17.XI.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Acrocladium auriculatum* (Mont.) Mitt.; *Clasmatocolea* sp.; *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort.; *Nothoceros fuegiensis* (Steph.) J.C. Villarreal; *Plagiochila riparia* Steph.; *Riccardia* sp.1; *Riccardia* sp.2; *Sanionia uncinata* (Hedw.) Loeske
- BCRU 5555:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Parque Nacional Nahuel Huapi, Puerto Blest (41°1'3,92"S; 71°49'16,54"O), 17.XI.2017, A.C. Cottet. Bosque, sobre suelo. *Clasmatocolea* sp.; *Fabronia ciliaris* (Brid.) Brid.; *Nothoceros fuegiensis* (Steph.) J.C. Villarreal; *Plagiochila riparia* Steph.; *Temnoma pilosum* (A. Evans) R.M. Schust.
- BCRU 5556:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Parque Nacional Lago Puelo, Planta Educativa (42°5'32,50"S; 71°41'6,27"O), 30.XI.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Clasmatocolea* sp.; *Nothoceros fuegiensis* (Steph.) J.C. Villarreal; *Philonotis scabrifolia* (Hook. f. & Wilson) Braithw.; *Symphyogyna circinata* Nees & Mont.
- BCRU 5557:** ARGENTINA. Provincia Chubut, El Maitén, Valle de los Ensueños (42°3'56,68"S; 71°14'43,32"O), 07.X.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Clasmatocolea* sp.; *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort.; *Nothoceros fuegiensis* (Steph.) J.C. Villarreal; *Pohlia cruda* (Hedw.) Lindb.; *Reboulia hemisphaerica* (L.) Raddi
- BCRU 5558:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Parque Nacional Nahuel Huapi, lago Steffen (41°30'6,56"S; 71°32'45,20"O), 15.II.2018, A.C. Cottet. Sobre roca.

Clasmatocolea sp.; *Leptoscyphus chilensis* (De Not.) Grolle; *Nothoceros fuegiensis* (Steph.) J.C. Villarreal; *Telaranea pseudozoopsis* (Herzog) Fulford; *Vittia pachyloma* (Mont.) Ochyra

BCRU 5559: ARGENTINA. Provincia Neuquén, Parque Nacional Lanín, Playa Yuco (40°9'53,85"S; 71°31'26,82"O), 31.XII.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo.

Drepanocladus polygamus (Schimp.) Hedenäs; *Neesioscyphus* sp.; *Nothoceros fuegiensis* (Steph.) J.C. Villarreal; *Symphyogyna circinata* Nees & Mont.

BCRU 5560: ARGENTINA. Provincia Neuquén, Parque Nacional Lanín, Termas del Queñi (40°10'20,17"S; 71°43'19,84"O), 30.XII.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo.

Acrocladium auriculatum (Mont.) Mitt.; *Bartramia patens* Brid.; *Chiloscyphus humilis* (Hook. f. & Taylor) Hässel; *Ditrichum difficile* (Duby) M. Fleisch.; *Nothoceros fuegiensis* (Steph.) J.C. Villarreal; *Plagiochila riparia* Steph.

BCRU 5561: ARGENTINA. Provincia Neuquén, Parque Nacional Lanín, Termas del Queñi (40°10'20,17"S; 71°43'19,84"O), 30.XII.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo.

Ditrichum difficile (Duby) M. Fleisch.; *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort.; *Nothoceros fuegiensis* (Steph.) J.C. Villarreal; *Plagiochila riparia* Steph.; *Pohlia wahlenbergii* (F. Weber & D. Mohr) A.L. Andrews; *Pyrrhobryum mnioides* (Hook.) Manuel; *Riccardia diversiflora* A. Evans

BCRU 5562: ARGENTINA. Provincia Neuquén, Parque Nacional Lanín, Termas del Queñi (40°10'20,17"S; 71°43'19,84"O), 30.XII.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo.

Fabronia ciliaris (Brid.) Brid.; *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort.; *Nothoceros fuegiensis* (Steph.) J.C. Villarreal; *Pyrrhobryum spiniforme* (Hedw.) Mitt.; *Riccardia fuscobrunnea* (Steph.) A. Evans

BCRU 5563: ARGENTINA. Provincia Neuquén, Parque Nacional Lanín, Termas del Queñi (40°10'20,17"S; 71°43'19,84"O), 30.XII.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo.

Fissidens sp.; *Nothoceros fuegiensis* (Steph.) J.C. Villarreal; *Philonotis krausei* (Müll. Hal.) Broth.; *Riccardia fuscobrunnea* (Steph.) A. Evans; *Symphyogyna circinata* Nees & Mont.

BCRU 5564: ARGENTINA. Provincia Neuquén, Parque Nacional Lanín, Termas del Queñi (40°10'20,17"S; 71°43'19,84"O), 30.XII.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo.

Nothoceros fuegiensis (Steph.) J.C. Villarreal; *Philonotis krausei* (Müll. Hal.) Broth.; *Pyrrhobryum mnioides* (Hook.) Manuel; *Riccardia fuscobrunnea* (Steph.) A. Evans; *Symphyogyna circinata* Nees & Mont.

- BCRU 5565:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Parque Nacional Lanín, Termas del Queñi (40°10'20,17"S; 71°43'19,84"O), 30.XII.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Lepyrodon tomentosus* (Hook.) Mitt.; *Nothoceros fuegiensis* (Steph.) J.C. Villarreal; *Pohlia wahlenbergii* (F. Weber & D. Mohr) A.L. Andrews; *Riccardia fuscobrunnea* (Steph.) A. Evans; *Symphyogyna rubritincta* A. Evans
- BCRU 5566:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Parque Nacional Lanín, Termas del Queñi (40°10'20,17"S; 71°43'19,84"O), 30.XII.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Chrysoblastella chilensis* (Mont.) Reimers; *Nothoceros fuegiensis* (Steph.) J.C. Villarreal; *Pyrrhobryum spiniforme* (Hedw.) Mitt.; *Riccardia corralensis* (Steph.) A. Evans; *Symphyogyna circinata* Nees & Mont.
- BCRU 5567:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Las Ovejas, Lagunas de Epulafquen, laguna Superior (36°49'2,25"S; 71°4'52,80"O), 08.I.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Ditrichum difficile* (Duby) M. Fleisch.; *Nothoceros fuegiensis* (Steph.) J.C. Villarreal; *Philonotis krausei* (Müll. Hal.) Broth.
- BCRU 5568:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Las Ovejas, Lagunas de Epulafquen, laguna Superior (36°49'2,25"S; 71°4'52,80"O), 08.I.20192018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Clasmatocolea* sp.; *Cryphaea patens* Hornsch. ex Müll. Hal.; *Nothoceros fuegiensis* (Steph.) J.C. Villarreal; *Philonotis krausei* (Müll. Hal.) Broth.; *Pyrrhobryum mnioides* (Hook.) Manuel; *Vittia pachyloma* (Mont.) Ochyra
- BCRU 5569:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, entre Pilolil y Rahue (39°23'42,55"S; 70°55'5,70"O), 05.X.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Clasmatocolea* sp.; *Dicranella vaginata* (Hook.) Cardot; *Nothoceros fuegiensis* (Steph.) J.C. Villarreal
- BCRU 5570:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Parque Nacional Nahuel Huapi, sendero Refugio Frey (41°12'34,31"S; 71°26'38,55"O), 10.XI.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Bartramia halleriana* Hedw.; *Noteroclada confluens* Taylor ex Hook. f. & Wilson; *Pohlia cruda* (Hedw.) Lindb.; *Temnoma pilosum* (A. Evans) R.M. Schust.
- BCRU 5571:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Parque Nacional Nahuel Huapi, Pampa Linda (41°13'8,36"S; 71°46'13,04"O), 08.XII.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Clasmatocolea* sp.; *Phaeoceros laevis* (L.) Prosk.; *Pyrrhobryum mnioides* (Hook.) Manuel
- BCRU 5572:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Parque Nacional Nahuel Huapi, Pampa Linda (41°13'8,36"S; 71°46'13,04"O), 08.XII.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo sumergido. *Breutelina integrifolia* (Taylor) A. Jaeger; *Lepidozia cupressina* (Sw.) Lindenb.; *Noteroclada confluens* Taylor ex Hook. f. & Wilson; *Pohlia cruda* (Hedw.)

Lindb.; *Polytrichadelphus magellanicus* (Hedw.) Mitt.; *Pyrrhobryum mnioides* (Hook.) Manuel

BCRU 5574: ARGENTINA. Provincia Chubut, Parque Nacional Los Alerces, arroyo Centinela (42°48'23,09"S; 71°37'43,79"O), 29.I. 2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Reboulia hemisphaerica* (L.) Raddi; *Thamnobryum fasciculatum* (Sw. ex Hedw.) I. Sastre.

BCRU 5575: ARGENTINA. Provincia Chubut, Parque Nacional Los Alerces, arroyo Centinela (42°48'23,09"S; 71°37'43,79"O), 29.I. 2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Clasmatocolea vermicularis* (Lehm.) Grolle; *Ditrichum difficile* (Duby) M. Fleisch.; *Phaeoceros laevis* (L.) Prosk.

BCRU 5577: ARGENTINA. Provincia Río Negro, San Carlos de Bariloche, Arroyo del Medio (41°12'46,91"S; 71°5'28,96"O), 09.XI.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Asterella chilensis* (Nees & Mont.) A. Evans; *Didymodon* sp.; *Fabronia ciliaris* (Brid.) Brid.; *Ptychostomum pallescens* (Schleich. ex Schwägr.) J.R. Spence

BCRU 5578: ARGENTINA. Provincia Chubut, Parque Nacional Lago Puelo, sendero Río Turbio (42°13'23,89"S; 71°40'38,37"O), 27.XII.2014, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Chrysoblastella chilensis* (Mont.) Reimers; *Phaeoceros laevis* (L.) Prosk.; *Pohlia cruda* (Hedw.) Lindb.

BCRU 5579: ARGENTINA. Provincia Río Negro, San Carlos de Bariloche, Avenida Bustillo Km 15 (41°4'32,10"S; 71°27'57,59"O), 15.IV.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Lunularia cruciata* (L.) Dumort. ex Lindb.

BCRU 5580: ARGENTINA. Provincia Río Negro, Parque Nacional Nahuel Huapi, Isla sin nombre lago Nahuel Huapi (41°0'49,38"S; 71°32'38,12"O), 22.III.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Bartramia patens* Brid.; *Leptodontium longicaule* Mitt.; *Lunularia cruciata* (L.) Dumort. ex Lindb.

BCRU 5581: ARGENTINA. Provincia Río Negro, El Bolsón, Reserva Turística La Cascada (41°53'7,84"S; 71°31'52,33"O), 05.III.2017, M. I. Messuti. Sobre suelo. *Bartramia stricta* Brid.; *Noteroclada confluens* Taylor ex Hook. f. & Wilson; *Phaeoceros laevis* (L.) Prosk.; *Riccardia* sp.

BCRU 5582: ARGENTINA. Provincia Río Negro, El Bolsón, Reserva Turística La Cascada (41°53'7,84"S; 71°31'52,33"O), 05.III.2017, M. I. Messuti. Sobre suelo. *Bartramia stricta* Brid.; *Noteroclada confluens* Taylor ex Hook. f. & Wilson; *Phaeoceros laevis* (L.) Prosk.; *Riccardia* sp.

- BCRU 5583:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, El Bolsón, Reserva Turística La Cascada (41°53'7,84"S; 71°31'52,33"O), 05.III.2017, M. I. Messuti. Sobre suelo. *Bartramia stricta* Brid.; *Noteroclada confluens* Taylor ex Hook. f. & Wilson; *Phaeoceros laevis* (L.) Prosk.; *Riccardia* sp.
- BCRU 5584:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, El Bolsón, Reserva Turística La Cascada (41°53'7,84"S; 71°31'52,33"O), 05.III.2017, M. I. Messuti. Sobre suelo. *Bartramia stricta* Brid.; *Noteroclada confluens* Taylor ex Hook. f. & Wilson.
- BCRU 5585:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Parque Nacional Lanín, cerro Mallo (40°7'57,59"S; 71°37'3,67"O), 27.II.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Fissidens* sp.; *Phaeoceros laevis* (L.) Prosk.
- BCRU 5586:** ARGENTINA. Provincia Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, Parque Nacional Tierra del Fuego, Lapataia (54°50'47,18"S; 68°28'58,06"O), 25.I.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort.; *Marchantia papillata* Raddi; *Noteroclada confluens* Taylor ex Hook. f. & Wilson
- BCRU 5587:** ARGENTINA. Provincia Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, Tolhuin, sendero Laguna Negra (54°31'8,71"S; 67°15'59,31"O), 27.I.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Bartramia patens* Brid.; *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort.; *Noteroclada confluens* Taylor ex Hook. f. & Wilson
- BCRU 5588:** ARGENTINA. Provincia Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, Tolhuin, sendero Laguna Negra (54°31'8,71"S; 67°15'59,31"O), 27.I.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Noteroclada confluens* Taylor ex Hook. f. & Wilson; *Pohlia cruda* (Hedw.) Lindb.
- BCRU 5589:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, El Chaltén, sendero Tres Lagunas (49°17'31,68"S; 72°56'29,01"O), 01.II.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Clasmatocolea* sp.; *Noteroclada confluens* Taylor ex Hook. f. & Wilson
- BCRU 5590:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, El Chaltén, sendero Salto del Chorrillo (49°17'44,64"S; 72°54'26,98"O), 02.II.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Noteroclada confluens* Taylor ex Hook. f. & Wilson; *Paracromastigum dusenii* (Steph.) R.M. Schust.; *Pohlia cruda* (Hedw.) Lindb.
- BCRU 5591:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Parque Nacional Lago Puelo, Planta Educativa (42°5'28,16"S; 71°38'4,66"O), 30.XI.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Chrysoblastella chilensis* (Mont.) Reimers; *Pohlia cruda* (Hedw.) Lindb.; *Reboulia hemisphaerica* (L.) Raddi

- BCRU 5592:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Parque Nacional Lago Puelo, Planta Educativa (42°5'28,16"S; 71°38'4,66"O), 30.XI.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Chrysoblastella chilensis* (Mont.) Reimers; *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort.; *Pohlia cruda* (Hedw.) Lindb.; *Riccardia* sp.; *Symphyogyna circinata* Nees & Mont.
- BCRU 5593:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Parque Nacional Arrayanes, laguna La Patagua (40°50'42,13"S; 71°37'0,27"O), 13.I.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Clasmatocolea* sp.; *Fabronia ciliaris* (Brid.) Brid.; *Phaeoceros laevis* (L.) Prosk.; *Pyrrhobryum mnioides* (Hook.) Manuel; *Symphyogyna rubritincta* A. Evans
- BCRU 5594:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Parque Nacional Los Alerces, lago Rivadavia (42°36'45,79"S; 71°38'57,56"O), 17.X.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Eustichia longirostris* (Brid.) Brid.; *Pohlia cruda* (Hedw.) Lindb.; *Reboulia hemisphaerica* (L.) Raddi; *Syntrichia* sp.
- BCRU 5595:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Parque Nacional Los Alerces, lago Rivadavia (42°36'45,79"S; 71°38'57,56"O), 17.X.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Eustichia longirostris* (Brid.) Brid.; *Pohlia cruda* (Hedw.) Lindb.; *Reboulia hemisphaerica* (L.) Raddi
- BCRU 5596:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Villa Pehuenia, Cruce a Pino Hachado (38°52'53,10"S; 71°1'46,00"O), 05.I.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Anthoceros lamellatus* Steph.; *Chrysoblastella chilensis* (Mont.) Reimers; *Philonotis krausei* (Müll. Hal.) Broth.; *Reboulia hemisphaerica* (L.) Raddi; *Riccardia longioleata* Hässel
- BCRU 5597:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Villa Pehuenia, Cruce a Pino Hachado (38°52'53,10"S; 71°1'46,00"O), 05.I.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Chrysoblastella chilensis* (Mont.) Reimers; *Chiloscyphus humilis* (Hook. f. & Taylor) Hässel; *Philonotis krausei* (Müll. Hal.) Broth.; *Pohlia wahlenbergii* (F. Weber & D. Mohr) A.L. Andrews; *Reboulia hemisphaerica* (L.) Raddi; *Riccardia longioleata* Hässel
- BCRU 5598:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Villa Pehuenia, Cráter volcán Batea Mahuida (38°49'5,58"S; 71°11'43,26"O), 05.I.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Anthoceros lamellatus* Steph.; *Pohlia wahlenbergii* (F. Weber & D. Mohr) A.L. Andrews
- BCRU 5599:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Villa Pehuenia, Cráter volcán Batea Mahuida (38°49'5,58"S; 71°11'43,26"O), 05.I.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Rosulabryum capillare* (Hedw.) J.R. Spence; *Cephaloziella* sp.; *Noteroclada*

- confluens* Taylor ex Hook. f. & Wilson; *Symphyogyna hymenophyllum* (Hook.) Mont. & Nees.
- BCRU 5600:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Villa Pehuenia, Cráter volcán Batea Mahuida (38°49'5,58"S; 71°11'43,26"O), 05.I.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Clasmatocolea* sp.; *Chrysoblastella chilensis* (Mont.) Reimers; *Pohlia wahlenbergii* (F. Weber & D. Mohr) A.L. Andrews; *Symphyogyna hymenophyllum* (Hook.) Mont. & Nees.
- BCRU 5601:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Parque Nacional Lanín, Playa Yuco (40°9'53,85"S; 71°31'26,82"O), 31.XII.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Bartramia stricta* Brid.; *Lunularia cruciata* (L.) Dumort. ex Lindb.; *Pohlia wahlenbergii* (F. Weber & D. Mohr) A.L. Andrews; *Sanionia uncinata* (Hedw.) Loeske; *Thamnobryum fasciculatum* (Sw. ex Hedw.) I. Sastre
- BCRU 5602:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Parque Nacional Lanín, Playa Yuco (40°9'53,85"S; 71°31'26,82"O), 31.XII.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Fabronia ciliaris* (Brid.) Brid.; *Pohlia wahlenbergii* (F. Weber & D. Mohr) A.L. Andrews; *Reboulia hemisphaerica* (L.) Raddi; *Thamnobryum fasciculatum* (Sw. ex Hedw.) I. Sastre
- BCRU 5603:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Parque Nacional Lanín, Termas del Queñi (40°10'20,17"S; 71°43'19,84"O), 30.XII.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Bartramia ithyphylla* Brid.; *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort.; *Lophocolea semiteres* (Lehm.) Mitt.; *Philonotis scabrifolia* (Hook. f. & Wilson) Braithw.; *Ptychostomum pallescens* (Schleich. ex Schwägr.) J.R. Spence; *Pyrrhobryum spiniforme* (Hedw.) Mitt.; *Reboulia hemisphaerica* (L.) Raddi
- BCRU 5604:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Parque Nacional Lanín, Termas del Queñi (40°10'20,17"S; 71°43'19,84"O), 30.XII.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Symphyogyna circinata* Nees & Mont.
- ACC 15:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Pilcaniyeu, Ruta Provincial N°23 (41°04'40.7''S; 70°58'12.3''O), 07.II.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Fabronia ciliaris* (Brid.) Brid.; *Pohlia wahlenbergii* (F. Weber & D. Mohr) A.L. Andrews; *Syntrichia saxicola* (Cardot) R.H. Zander
- ACC 16:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Pilcaniyeu, Ruta Provincial N°23 (41°07'13.9''S; 70°53'50.3''O), 07.II.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Funaria hygrometrica* Hedw.; *Trematodon geniculatus* Matteri

- ACC 17:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Río Pichileufu, Ruta Provincial N°23 (41°05'24.0''S; 70°49'46.1''O), 07.II.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Pohlia wahlenbergii* (F. Weber & D. Mohr) A.L. Andrews; *Trematodon geniculatus* Matteri
- ACC 18:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Río Pichileufu, Ruta Provincial N°23 (41°02'24.7''S; 70°37'54.3''O), 07.II.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Pohlia cruda* (Hedw.) Lindb.
- ACC 19:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Los Menucos (40°20'27.5''S; 68°02'56.7''O), 08.II.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Syntrichia princeps* (De Not.) Mitt.
- ACC 20:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Los Menucos (40°20'27.5''S; 68°02'56.7''O), 08.II.2017, A.C. Cottet. Sobre roca. *Pleuridium nervosum* (Hook.) Mitt.
- ACC 21:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Los Menucos (40°20'27.5''S; 68°02'56.7''O), 08.II.2017, A.C. Cottet. Sobre roca. *Oreoweisia erosa* (Hampe ex Müll. Hal.) Kindb.
- ACC 22:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Los Menucos (40°20'27.5''S; 68°02'56.7''O), 08.II.2017, A.C. Cottet. Sobre roca. *Pleuridium nervosum* (Hook.) Mitt.
- ACC 23:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Ruta Provincial N°23, Puente Yaminué (40°29'01.0''S; 66°46'08.5''O), 08.II.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Crossidium geheebii* (Broth.) Broth.
- ACC 24:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Ruta Provincial N°23, Puente Yaminué (40°29'01.0''S; 66°46'08.5''O), 08.II.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Crossidium* aff. *aberrans*
- ACC 25:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Ruta Provincial N°23, Km 93 (40°36'15.9''S; 66°22'42.8''O), 08.II.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Crossidium* aff. *aberrans*; *Crossidium geheebii* (Broth.) Broth; *Syntrichia princeps* (De Not.) Mitt.
- ACC 26:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Ruta Provincial N°23, Km 93 (40°36'15.9''S; 66°22'42.8''O), 08.II.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Crossidium geheebii* (Broth.) Broth.
- ACC 27:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Ruta Provincial N°23, Km 93 (40°36'15.9''S; 66°22'42.8''O), 08.II.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Syntrichia princeps* (De Not.) Mitt.

- ACC 28:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Península Valdés, Puerto Pirámides (42°34'12.47"S; 64°16'47.65"O), 12.II.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Zygodon intermedius* Bruch & Schimp.
- ACC 29:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Gaimán (43°17'32.7"S; 65°30'08.5"O), 13.II.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Syntrichia princeps* (De Not.) Mitt.
- ACC 29b:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Dolavon (43°18'35.3"S; 65°42'41.4"O), 13.II.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Fabronia ciliaris* (Brid.) Brid.
- ACC 29c:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Dolavon (43°18'35.3"S; 65°42'41.4"O), 13.II.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo *Fabronia ciliaris* (Brid.) Brid.
- ACC 30:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Ruta Provincial N°25, Km 100 (43°27'13.9"S; 66°07'15.4"O), 13.II.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Crossidium geheebii* (Broth.) Broth.
- ACC 31:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Ruta Provincial N°25, Km 100 (43°27'13.9"S; 66°07'15.4"O), 13.II.2017, A.C. Cottet. Sobre roca. *Fabronia ciliaris* (Brid.) Brid.
- ACC 32:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Ruta Provincial N°25, Km 100 (43°27'13.9"S; 66°07'15.4"O), 13.II.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Fabronia ciliaris* (Brid.) Brid.
- ACC 33:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Ruta Provincial N°25, Km 100 (43°27'13.9"S; 66°07'15.4"O), 13.II.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Crossidium geheebii* (Broth.) Broth; *Syntrichia princeps* (De Not.) Mitt.
- ACC 34:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Ruta Provincial N°25, Km 100 (43°27'13.9"S; 66°07'15.4"O), 13.II.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Grimmia laevigata* (Brid.) Brid.
- ACC 35:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Ruta Provincial N°25, Km 100 (43°27'13.9"S; 66°07'15.4"O), 13.II.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Grimmia laevigata* (Brid.) Brid.
- ACC 36:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Ruta Provincial N°25, Km 500 (43°34'09.8"S; 70°30'30.1"O), 13.II.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Syntrichia princeps* (De Not.) Mitt.
- ACC 37:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Tecka, Río Tecka (43°27'41.0"S; 70°51'26.8"O), 13.II.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Bryum pseudotriquetrum* (Hedw.) G. Gaertn., B. Mey. & Scherb.; *Fabronia ciliaris* (Brid.) Brid.

- ACC 38:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Tecka, Río Tecka (43°27'41.0''S; 70°51'26.8''O), 13.II.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Fabronia ciliaris* (Brid.) Brid.
- ACC 39:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, Parque Nacional Los Glaciares, Mirador de los Suspiros (50°28'30,22"S; 73°17,16"O), 26.XI.2016, A.C. Cottet. Sobre roca. *Ditrichum difficile* (Duby) M. Fleisch.; *Orthotrichum cupulatum* Brid.; *Orthotrichum hortense* Bosw.; *Syntrichia robusta* (Hook. & Grev.) R.H. Zander
- ACC 40:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, Parque Nacional Los Glaciares, Mirador de los Suspiros (50°28'30,22"S; 73°17,16"O), 26.XI.2016, A.C. Cottet. Sobre roca. *Polytrichum juniperinum* Hedw.
- ACC 41:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, Parque Nacional Los Glaciares, Mirador de los Suspiros (50°28'30,22"S; 73°17,16"O), 26.XI.2016, A.C. Cottet. Sobre roca. *Syntrichia princeps* (De Not.) Mitt.
- ACC 46:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, Parque Nacional Los Glaciares, Puerto Argentino (50°28'10,93"S; 72°58'47,04"O), 26.XI.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo sumergido. *Funaria hygrometrica* Hedw.; *Pohlia cruda* (Hedw.) Lindb.
- ACC 47:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, Parque Nacional Los Glaciares, Puerto Argentino (50°28'10,93"S; 72°58'47,04"O), 26.XI.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo sumergido. *Ditrichum difficile* (Duby) M. Fleisch.; *Lethocolea* sp.; *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort; *Marchantia polymorpha* L.; *Riccardia longioleata* Hässel
- ACC 48:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, Parque Nacional Los Glaciares, Puerto Argentino (50°28'10,93"S; 72°58'47,04"O), 26.XI.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Ditrichum difficile* (Duby) M. Fleisch.; *Fabronia ciliaris* (Brid.) Brid.; *Riccardia rivularis* Hässel
- ACC 49:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, Parque Nacional Los Glaciares, Puerto Argentino (50°28'10,93"S; 72°58'47,04"O), 26.XI.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Clasmatocolea* sp; *Ditrichum difficile* (Duby) M. Fleisch.
- ACC 50:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, Parque Nacional Los Glaciares, Puerto Argentino (50°28'10,93"S; 72°58'47,04"O), 26.XI.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Ptychostomum pallescens* (Schleich. ex Schwägr.) J.R. Spence
- ACC 51:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, Parque Nacional Los Glaciares, Puerto Argentino (50°28'10,93"S; 72°58'47,04"O), 26.XI.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Breutelia angustiretis* E.B. Bartram; *Fabronia ciliaris* (Brid.) Brid.; *Lethocolea* sp.; *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort.; *Ptychostomum pallescens* (Schleich. ex Schwägr.) J.R. Spence; *Pyrrhobryum mnioides* (Hook.) Manuel

- ACC 53:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, Parque Nacional Los Glaciares, Puerto Argentino (50°28'10,93"S; 72°58'47,04"O), 26.XI.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo.
Hypnum cupressiforme Hedw.; *Orthotrichum* sp.
- ACC 55:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, Parque Nacional Los Glaciares, Puerto Argentino (50°28'10,93"S; 72°58'47,04"O), 26.XI.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo.
Fabronia ciliaris (Brid.) Brid.; *Plagiochila riparia* Steph.; *Pyrrhobryum mnioides* (Hook.) Manuel
- ACC 58:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, Parque Nacional Los Glaciares, Puerto Argentino (50°28'10,93"S; 72°58'47,04"O), 26.XI.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo.
Breutelia angustiretis E.B. Bartram; *Clasmatocolea* sp.; *Ditrichum difficile* (Duby) M. Fleisch.; *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort.; *Marchantia papillata* Raddi
- ACC 61:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, Parque Nacional Los Glaciares, Puerto Argentino (50°28'10,93"S; 72°58'47,04"O), 26.XI.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo.
Ptychostomum pallescens (Schleich. ex Schwägr.) J.R. Spence
- ACC 64:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, Parque Nacional Los Glaciares, Puerto Argentino (50°28'10,93"S; 72°58'47,04"O), 26.XI.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo.
Lophocolea bidentata (L.) Dumort.
- ACC 65:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, Parque Nacional Los Glaciares, Puerto Argentino (50°28'10,93"S; 72°58'47,04"O), 26.XI.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo.
Fabronia ciliaris (Brid.) Brid.
- ACC 66:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, Parque Nacional Los Glaciares, Puerto Argentino (50°28'10,93"S; 72°58'47,04"O), 26.XI.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo.
Bryum laevigatum Hook. f. & Wilson
- ACC 67:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, Parque Nacional Los Glaciares, Puerto Argentino (50°28'10,93"S; 72°58'47,04"O), 26.XI.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo.
Bryum laevigatum Hook. f. & Wilson; *Fabronia ciliaris* (Brid.) Brid.
- ACC 71:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Parque Nacional Nahuel Huapi, Pampa Linda (41°13'8,36"S; 71°46'13,04"O), 08.XII.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo.
Dendroligotrichum dendroides (Brid. ex Hedw.) Broth.; *Fabronia ciliaris* (Brid.) Brid.
- ACC 74:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Parque Nacional Nahuel Huapi, Pampa Linda (41°13'8,36"S; 71°46'13,04"O), 08.XII.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo.
Acrocladium auriculatum (Mont.) Mitt; *Bartramia ithyphylla* Brid.; *Clasmatocolea* sp.; *Lepidozia* sp.; *Polytrichadelphus magellanicus* (Hedw.) Mitt.; *Pyrrhobryum mnioides* (Hook.) Manuel

- ACC 76:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Parque Nacional Nahuel Huapi, sendero Refugio Otto Meiling, arroyo Alerce (41°10'35,69"S; 71°49'5,91"O), 08.XII.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo sumergido. *Clasmatocolea* sp.; *Marchantia polymorpha* L.; *Pohlia cruda* (Hedw.) Lindb.
- ACC 78:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Parque Nacional Nahuel Huapi, sendero Refugio Otto Meiling, arroyo Alerce (41°10'35,69"S; 71°49'5,91"O), 08.XII.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Fabronia ciliaris* (Brid.) Brid.
- ACC 79:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Parque Nacional Nahuel Huapi, sendero Refugio Otto Meiling, arroyo Alerce (41°10'35,69"S; 71°49'5,91"O), 08.XII.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Breutelia integrifolia* (Taylor) A. Jaeger.; *Plagiochila* sp.
- ACC 80:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Parque Nacional Nahuel Huapi, sendero Refugio Otto Meiling, arroyo Alerce (41°10'35,69"S; 71°49'5,91"O), 08.XII.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Philonotis scabrifolia* (Hook. f. & Wilson) Braithw.; *Polytrichadelphus magellanicus* (Hedw.) Mitt.; *Ptychostomum pallescens* (Schleich. ex Schwägr.) J.R. Spence
- ACC 83:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Parque Nacional Nahuel Huapi, sendero Refugio Otto Meiling, arroyo Alerce (41°10'35,69"S; 71°49'5,91"O), 08.XII.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Clasmatocolea* sp.; *Dicranoloma capillare* (Dusén) Broth.; *Pyrrhobryum mnioides* (Hook.) Manuel
- ACC 84:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Parque Nacional Nahuel Huapi, Refugio Roca (41°11'21,35"S; 71°46'38,78"O), 09.XII.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Ditrichum difficile* (Duby) M. Fleisch.; *Fabronia ciliaris* (Brid.) Brid.; *Frullania* sp.; *Pseudolepicolea quadrilaciniata* (Sull.) Fulford & J. Taylor; *Pyrrhobryum mnioides* (Hook.) Manuel
- ACC 86:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Parque Nacional Nahuel Huapi, Refugio Roca (41°11'21,35"S; 71°46'38,78"O), 09.XII.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Breutelia plicata* Mitt.; *Clasmatocolea* sp.; *Sanionia uncinata* (Hedw.) Loeske; *Vittia pachyloma* (Mont.) Ochyra
- ACC 87:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Parque Nacional Nahuel Huapi, sendero Paso de Las Nubes (41°11'21,35"S; 71°46'38,78"O), 09.XII.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Bartramia ithyphylla* Brid.; *Clasmatocolea* sp.; *Pyrrhobryum mnioides* (Hook.) Manuel; *Sanionia uncinata* (Hedw.) Loeske

- ACC 88:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Parque Nacional Nahuel Huapi, sendero Paso de Las Nubes (41°11'21,35"S; 71°46'38,78"O), 09.XII.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Leptostomum menziesii* R. Br.; *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort.; *Sanionia uncinata* (Hedw.) Loeske
- ACC 90:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Parque Nacional Nahuel Huapi, sendero Paso de Las Nubes (41°11'21,35"S; 71°46'38,78"O), 09.XII.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Pyrrhobryum mnioides* (Hook.) Manuel; *Schistochila laminigera* (Hook. f. & Taylor) A. Evans; *Schistochila leucophylla* (Lehm. ex Gottsche, Lindenb. & Nees) Steph.; *Telaranea pseudozoopsis* (Herzog) Fulford
- ACC 91:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Parque Nacional Nahuel Huapi, sendero Paso de Las Nubes (41°11'21,35"S; 71°46'38,78"O), 09.XII.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Clasmatocolea* sp.; *Dicranoloma capillare* (Dusén) Broth.; *Frullania* sp.; *Pachyschistochila carnosus* (Mitt.) R.M. Schust. & J.J. Engel; *Plagiochila riparia* Steph.; *Pyrrhobryum mnioides* (Hook.) Manuel
- ACC 95a:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Parque Nacional Nahuel Huapi, sendero Paso de Las Nubes (41°11'21,35"S; 71°46'38,78"O), 09.XII.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Pentastichella pentasticha* (Mont.) Müll. Hal. ex Thér; *Polytrichum juniperinum* Hedw.
- ACC 95b:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Parque Nacional Nahuel Huapi, sendero Paso de Las Nubes (41°11'21,35"S; 71°46'38,78"O), 09.XII.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Pyrrhobryum mnioides* (Hook.) Manuel; *Thamnobryum fasciculatum* (Sw. ex Hedw.) I. Sastre
- ACC 96a:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Parque Nacional Nahuel Huapi, sendero Paso de Las Nubes (41°11'21,35"S; 71°46'38,78"O), 09.XII.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Acrocladium auriculatum* (Mont.) Mitt.; *Rigodium brachypodium* (Müll. Hal.) Paris
- ACC 96b:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Parque Nacional Nahuel Huapi, sendero Paso de Las Nubes (41°11'21,35"S; 71°46'38,78"O), 09.XII.2016, A.C. Cottet. Sobre corteza. *Cryphaea consimilis* Mont.; *Hypnum skottsbergii* Ando; *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort.
- ACC 97:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Parque Nacional Nahuel Huapi, Paso Pérez Rosales (41°8'31,30"S; 71°48'4,59"O), 10. XII.2016, A.C. Cottet. Sobre madera. *Calyptopogon mnioides* (Schwägr.) Mitt. ex Broth.; *Cryphaea consimilis*

- Mont.; *Hypnum skottsbergii* Ando; *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort.; *Metzgeria consanguinea* Schiffn.
- ACC 99:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Parque Nacional Nahuel Huapi, Paso Pérez Rosales (41°8'31,30"S; 71°48'4,59"O), 10. XII.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Eurhynchium fuegianum* Cardot; *Fabronia ciliaris* (Brid.) Brid.; *Phaeoceros laevis* (L.) Prosk.; *Pyrrhobryum mnioides* (Hook.) Manuel; *Riccardia* sp.; *Temnoma quadripartitum* (Hook.) Mitt.
- ACC 100:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Parque Nacional Nahuel Huapi, Paso Pérez Rosales (41°8'31,30"S; 71°48'4,59"O), 10. XII.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Bartramia halleriana* Hedw.; *Catagonium nitens* (Brid.) Cardot; *Clasmatocolea* sp.; *Philonotis scabrifolia* (Hook. f. & Wilson) Braithw.; *Riccardia prehensilis* (Hook. f. & Taylor) C. Massal.
- ACC 103:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Parque Nacional Los Alerces, arroyo Centinela (42°48'23,09"S; 71°37'43,79"O), 29.I. 2017, A.C. Cottet. Sobre suelo sumergido. *Marchantia polymorpha* L.; *Pohlia cruda* (Hedw.) Lindb.
- ACC 106:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Parque Nacional Los Alerces, arroyo Centinela (42°48'23,09"S; 71°37'43,79"O), 29. I. 2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Clasmatocolea* sp.; *Philonotis krausei* (Müll. Hal.) Broth.; *Pohlia cruda* (Hedw.) Lindb.; *Marchantia polymorpha* L.
- ACC 107:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Parque Nacional Los Alerces, arroyo Centinela (42°48'23,09"S; 71°37'43,79"O), 29. I. 2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Philonotis krausei* (Müll. Hal.) Broth.; *Marchantia polymorpha* L.
- ACC 108:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, San Carlos de Bariloche, Parque Municipal Llao Llao, sendero de Arrayanes (41°3'16,95"S; 71°32'24,17"O), 03.VII.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Amblystegium serpens* (Hedw.) Schimp.
- ACC 109:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, San Carlos de Bariloche, Parque Municipal Llao Llao, sendero de Arrayanes (41°3'16,95"S; 71°32'24,17"O), 03.VII.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Amblystegium serpens* (Hedw.) Schimp.; *Bryum canariense* Brid; *Ditrichum difficile* (Duby) M. Fleisch.; *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort.
- ACC 110:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, San Carlos de Bariloche, Parque Municipal Llao Llao, sendero de Arrayanes (41°3'16,95"S; 71°32'24,17"O), 03.VII.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Bartramia stricta* Brid.; *Drepanocladus aduncus* (Hedw.) Warnst.; *Tortula polycarpa* Dusén

- ACC 111:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, San Carlos de Bariloche, Parque Municipal Llao Llao, sendero de Arrayanes (41°3'16,95"S; 71°32'24,17"O), 03.VII.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Ditrichum difficile* (Duby) M. Fleisch.; *Drepanocladus aduncus* (Hedw.) Warnst.
- ACC 112:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, San Carlos de Bariloche, Parque Municipal Llao Llao, sendero de Arrayanes, 03.VII.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Ditrichum difficile* (Duby) M. Fleisch.; *Pohlia wahlenbergii* (F. Weber & D. Mohr) A.L. Andrews
- ACC 113:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, San Carlos de Bariloche, Parque Municipal Llao Llao, sendero de Arrayanes (41°3'16,95"S; 71°32'24,17"O), 03.VII.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Amblystegium serpens* (Hedw.) Schimp.; *Clasmatocolea* sp.; *Ditrichum difficile* (Duby) M. Fleisch.; *Fissidens* sp.; *Syntrichia anderssonii* (Ångstr.) R.H. Zander
- ACC 114:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, San Carlos de Bariloche, Parque Municipal Llao Llao, sendero de Arrayanes (41°3'16,95"S; 71°32'24,17"O), 03.VII.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Clasmatocolea* sp.; *Colura* sp.; *Dicranoloma capillare* (Dusén) Broth.; *Lepidozia cupressina* (Sw.) Lindenb.; *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort.; *Rhaphidorrhynchium callidum* (Mont.) Broth.
- ACC 115:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, San Carlos de Bariloche, Parque Municipal Llao Llao, sendero de Arrayanes (41°3'16,95"S; 71°32'24,17"O), 03.VII.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Clasmatocolea* sp.; *Hypnum skottsbergii* Ando
- ACC 116:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, San Carlos de Bariloche, Parque Municipal Llao Llao, sendero de Arrayanes (41°3'16,95"S; 71°32'24,17"O), 03.VII.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Fabronia ciliaris* (Brid.) Brid.; *Sanionia uncinata* (Hedw.) Loeske; *Syntrichia robusta* (Hook. & Grev.) R.H. Zander; *Zygodon hookeri* Hampe.
- ACC 117:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, San Carlos de Bariloche, Parque Municipal Llao Llao, sendero de Arrayanes (41°3'16,95"S; 71°32'24,17"O), 03.VII.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Porothamnium arbusculans* (Müll. Hal.) M. Fleisch.
- ACC 118:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, San Carlos de Bariloche, Parque Municipal Llao Llao, sendero de Arrayanes (41°3'16,95"S; 71°32'24,17"O),

- 03.VII.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Acrocladium auriculatum* (Mont.) Mitt.; *Hypnum skottsbergii* Ando; *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort; *Syntrichia* sp.
- ACC 119:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, San Carlos de Bariloche, Parque Municipal Llao Llao, sendero de Arrayanes (41°3'16,95"S; 71°32'24,17"O), 03.VII.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Colura* sp.; *Fabronia ciliaris* (Brid.) Brid.; *Plagiochila riparia* Steph.
- ACC 120:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, San Carlos de Bariloche, Parque Municipal Llao Llao, sendero de Arrayanes (41°3'16,95"S; 71°32'24,17"O), 03.VII.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Acrocladium auriculatum* (Mont.) Mitt.; *Ditrichum difficile* (Duby) M. Fleisch.; *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort.; *Plagiochila riparia* Steph.
- ACC 121:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, San Carlos de Bariloche, Parque Municipal Llao Llao, sendero de Arrayanes (41°3'25,59"S; 71°32'31,56"O), 03.VII.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Entosthodon laxus* (Hook. f. & Wilson) Mitt.; *Fabronia ciliaris* (Brid.) Brid.; *Riccardia* sp.
- ACC 122:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, San Carlos de Bariloche, Parque Municipal Llao Llao, sendero de Arrayanes (41°3'25,59"S; 71°32'31,56"O), 03.VII.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Clasmatocolea* sp.; *Drepanocladus polygamus* (Schimp.) Hedenäs; *Fabronia ciliaris* (Brid.) Brid.
- ACC 123:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, San Carlos de Bariloche, Parque Municipal Llao Llao, sendero de Arrayanes (41°3'25,59"S; 71°32'31,56"O), 03.VII.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Clasmatocolea* sp.; *Drepanocladus polygamus* (Schimp.) Hedenäs; *Fabronia ciliaris* (Brid.) Brid.; *Riccardia rivularis* Hässel
- ACC 124a:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, San Carlos de Bariloche, Parque Municipal Llao Llao, sendero de Arrayanes (41°3'25,59"S; 71°32'31,56"O), 03.VII.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Ptychostomum pallescens* (Schleich. ex Schwägr.) J.R. Spence
- ACC 124b:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, San Carlos de Bariloche, Parque Municipal Llao Llao, sendero de Arrayanes (41°3'25,59"S; 71°32'31,56"O), 03.VII.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Syntrichia anderssonii* (Ångstr.) R.H. Zander
- ACC 125:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, San Carlos de Bariloche, Parque Municipal Llao Llao, sendero de Arrayanes (41°3'25,59"S; 71°32'31,56"O), 03.VII.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Zygodon reinwardtii* (Hornsch.) A. Braun.

- ACC 126:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, San Carlos de Bariloche, Parque Municipal Llao Llao, sendero de Arrayanes (41°3'25,59"S; 71°32'31,56"O), 03.VII.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Drepanocladus polygamus* (Schimp.) Hedenäs; *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort.
- ACC 128:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, San Carlos de Bariloche, Parque Municipal Llao Llao, sendero de Arrayanes (41°3'25,59"S; 71°32'31,56"O), 03.VII.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Hypnum skottsbergii* Ando; *Lepidozia cupressina* (Sw.) Lindenb.; *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort; *Pyrrhobryum mnioides* (Hook.) Manuel
- ACC 130:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, San Carlos de Bariloche, Parque Municipal Llao Llao, sendero de Arrayanes (41°3'25,59"S; 71°32'31,56"O), 03.VII.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Catagonium nitens* (Brid.) Cardot; *Fissidens* sp.; *Plagiochila riparia* Steph.; *Pyrrhobryum mnioides* (Hook.) Manuel
- ACC 131:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, San Carlos de Bariloche, Parque Municipal Llao Llao, sendero de Arrayanes (41°3'25,59"S; 71°32'31,56"O), 03.VII.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Sanionia uncinata* (Hedw.) Loeske
- ACC 132:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, San Carlos de Bariloche, Parque Municipal Llao Llao, sendero de Arrayanes (41°3'25,59"S; 71°32'31,56"O), 03.VII.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Hypopterygium didictyon* Müll. Hal.; *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort.; *Riccardia* sp.
- ACC 135:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, San Carlos de Bariloche, Parque Municipal Llao Llao, sendero de Arrayanes (41°2'16,25"S; 71°33'38,20"O), 03.VII.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Syntrichia princeps* (De Not.) Mitt.
- ACC 136:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, San Carlos de Bariloche, Parque Municipal Llao Llao, sendero de Arrayanes (41°2'16,25"S; 71°33'38,20"O), 03.VII.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort.; *Pyrrhobryum mnioides* (Hook.) Manuel; *Riccardia rivularis* Hässel; *Schistochila laminigera* (Hook. f. & Taylor) A. Evans
- ACC 137:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, San Carlos de Bariloche, Parque Municipal Llao Llao, sendero de Arrayanes (41°2'16,25"S; 71°33'38,20"O), 03.VII.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Dicranoloma robustum* (Hook. f. & Wilson) Paris; *Fabronia ciliaris* (Brid.) Brid.; *Plagiochila riparia* Steph.; *Schistochila laminigera* (Hook. f. & Taylor) A. Evans; *Tortula* sp.

- ACC 138:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, San Carlos de Bariloche, Parque Municipal Llao Llao, sendero de Arrayanes (41°2'16,25"S; 71°33'38,20"O), 03.VII.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Ditrichum difficile* (Duby) M. Fleisch.; *Pohlia cruda* (Hedw.) Lindb.; *Riccardia* sp.
- ACC 139:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, San Carlos de Bariloche, Parque Municipal Llao Llao, sendero de Arrayanes (41°2'16,25"S; 71°33'38,20"O), 03.VII.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Ditrichum difficile* (Duby) M. Fleisch.; *Philonotis scabrifolia* (Hook. f. & Wilson) Braithw.; *Pohlia cruda* (Hedw.) Lindb.
- ACC 140:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, San Carlos de Bariloche, Arroyo del Medio (41°10'7,41"S; 71°15'9,65"O), 09.XI.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Didymodon* sp.; *Pohlia cruda* (Hedw.) Lindb.; *Syntrichia princeps* (De Not.) Mitt.
- ACC 141:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, San Carlos de Bariloche, Arroyo del Medio (41°10'7,41"S; 71°15'9,65"O), 09.XI.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Bryum argenteum* Hedw.; *Didymodon* sp.; *Syntrichia princeps* (De Not.) Mitt.
- ACC 142:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, San Carlos de Bariloche, Arroyo del Medio (41°10'7,41"S; 71°15'9,65"O), 09.XI.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Pohlia cruda* (Hedw.) Lindb.; *Syntrichia princeps* (De Not.) Mitt.
- ACC 143:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, San Carlos de Bariloche, Arroyo del Medio (41°10'7,41"S; 71°15'9,65"O), 09.XI.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Didymodon* sp.; *Fabronia ciliaris* (Brid.) Brid.
- ACC 144:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, San Carlos de Bariloche, Arroyo del Medio (41°11'24,15"S; 71°14'7,03"O), 09.XI.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Drepanocladus longifolius* (Wils. ex Mitt.) Broth. ex Par.; *Fabronia ciliaris* (Brid.) Brid.
- ACC 145:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, San Carlos de Bariloche, Arroyo del Medio (41°11'24,15"S; 71°14'7,03"O), 09.XI.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Funaria* sp.; *Philonotis nigroflava* Müll. Hal.
- ACC 146:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, San Carlos de Bariloche, Arroyo del Medio (41°14'23,38"S; 71°10'2,36"O), 09.XI.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Asterella chilensis* (Nees & Mont.) A. Evans; *Bartramia patens* Brid.; *Fabronia ciliaris* (Brid.) Brid.; *Pohlia cruda* (Hedw.) Lindb.
- ACC 147:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, San Carlos de Bariloche, Arroyo del Medio (41°12'46,91"S; 71°5'28,96"O), 09.XI.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Fabronia ciliaris* (Brid.) Brid.; *Porotrichum* sp.

- ACC 148:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, San Carlos de Bariloche, Arroyo del Medio (41°12'46,91"S; 71°5'28,96"O), 09.XI.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Didymodon* sp.
- ACC 150:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, San Carlos de Bariloche, Arroyo de Medio (41°12'46,91"S; 71°5'28,96"O), 09.XI.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Funaria hygrometrica* Hedw.; *Ptychostomum pallescens* (Schleich. ex Schwägr.) J.R. Spence
- ACC 151:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Piedra del Águila, acequia cañadón al final de la calle Plaza (40°3'1,70"S; 70°4'15,09"O), 26.VI.2016, M. I. Messuti. Sobre suelo. *Grimmia pulvinata* (Hedw.) Sm.
- ACC 152:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Piedra del Águila, acequia cañadón al final de la calle Plaza (40°3'1,70"S; 70°4'15,09"O), 26.VI.2016, M. I. Messuti. Sobre suelo. *Grimmia pulvinata* (Hedw.) Sm.
- ACC 153:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Piedra del Águila, acequia cañadón al final de la calle Plaza (40°3'1,70"S; 70°4'15,09"O), 26.VI.2016, M. I. Messuti. Sobre suelo. *Crossidium* aff. *aberrans*
- ACC 154:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Piedra del Águila, acequia cañadón al final de la calle Plaza (40°3'1,70"S; 70°4'15,09"O), 26.VI.2016, M. I. Messuti. Sobre suelo. *Grimmia pulvinata* (Hedw.) Sm.
- ACC 155:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Piedra del Águila, acequia cañadón al final de la calle Plaza (40°3'1,70"S; 70°4'15,09"O), 26.VI.2016, M. I. Messuti. Sobre suelo. *Syntrichia princeps* (De Not.) Mitt.
- ACC 156:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Villa Traful, estancia Arroyo Verde (40°39'35,27"S; 71°13'37,26"O), 16.IV.2016, M. I. Messuti. Sobre suelo. *Syntrichia princeps* (De Not.) Mitt.
- ACC 157:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Villa Traful, estancia Arroyo Verde (40°39'35,27"S; 71°13'37,26"O), 16.IV.2016, M. I. Messuti. Sobre suelo. *Syntrichia anderssonii* (Ångstr.) R.H. Zander
- ACC 158:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, estación Ñirihuau (41°5'50,61"S; 71°8'21,09"O), V.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Funaria hygrometrica* Hedw.
- ACC 159:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Parque Nacional Laguna Blanca (38°57'37,48"S; 70°23'35,33"O), 09.VI.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Marchantia papillata* Raddi

- ACC 160:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Pilcaniyeu (41°6'8,10"S; 70°56'5,93"O), 02.VII.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Syntrichia princeps* (De Not.) Mitt.
- ACC 161:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Pilcaniyeu (41°6'8,10"S; 70°56'5,93"O), 02.VII.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Bartramia halleriana* Hedw.; *Tortula* sp.
- ACC 162:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Pilcaniyeu (41°6'8,10"S; 70°56'5,93"O), 02.VII.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Bryum caespiticium* Hedw.
- ACC 163:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Pilcaniyeu (41°6'8,10"S; 70°56'5,93"O), 02.VII.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Grimmia leavigata* (Brid.) Brid.; *Palamocladium* sp.; *Syntrichia princeps* (De Not.) Mitt.
- ACC 164:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Pilcaniyeu (41°6'8,10"S; 70°56'5,93"O), 02.VII.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Didymodon* sp.
- ACC 165:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Pilcaniyeu (41°6'8,10"S; 70°56'5,93"O), 02.VII.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Bryum argenteum* Hedw.; *Didymodon* sp.
- ACC 166:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Pilcaniyeu (41°6'8,10"S; 70°56'5,93"O), 02.VII.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Grimmia leavigata* (Brid.) Brid.
- ACC 167:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Pilcaniyeu (41°6'8,10"S; 70°56'5,93"O), 02.VII.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Bryum argenteum* Hedw.; *Didymodon* sp.; *Orthotrichum* sp.
- ACC 168:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Dina Huapi, cerro Carmen de Villegas (41°2'33,17"S; 71°6'37,03"O), 06.VIII.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Fabronia ciliaris* (Brid.) Brid.; *Targionia hypophylla* L.
- ACC 169:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Dina Huapi, cerro Carmen de Villegas (41°2'33,17"S; 71°6'37,03"O), 06.VIII.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Fabronia ciliaris* (Brid.) Brid.; *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort.; *Pohlia cruda* (Hedw.) Lindb.; *Reboulia hemisphaerica* (L.) Raddi; *Targionia hypophylla* L.
- ACC 170:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Dina Huapi, cerro Carmen de Villegas (41°2'33,17"S; 71°6'37,03"O), 06.VIII.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Amphidium* sp.; *Bryum argenteum* Hedw.; *Haplocladium microphyllum* (Hedw.) Broth.; *Syntrichia robusta* (Hook. & Grev.) R.H. Zander; *Targionia hypophylla* L.

- ACC 171:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Dina Huapi, cerro Carmen de Villegas (41°2'33,17"S; 71°6'37,03"O), 06.VIII.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Syntrichia robusta* (Hook. & Grev.) R.H. Zander
- ACC 172:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Dina Huapi, cerro Carmen de Villegas (41°2'33,17"S; 71°6'37,03"O), 06.VIII.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Grimmia laevigata* (Brid.) Brid.
- ACC 173:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Dina Huapi, cerro Carmen de Villegas (41°2'33,17"S; 71°6'37,03"O), 06.VIII.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Grimmia laevigata* (Brid.) Brid.; *Syntrichia* sp.
- ACC 174:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Dina Huapi, cerro Carmen de Villegas (41°2'33,17"S; 71°6'37,03"O), 06.VIII.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Targionia hypophylla* L.
- ACC 175:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Dina Huapi, cerro Carmen de Villegas (41°2'33,17"S; 71°6'37,03"O), 06.VIII.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Grimmia laevigata* (Brid.) Brid.
- ACC 176:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Dina Huapi, cerro Carmen de Villegas (41°2'33,17"S; 71°6'37,03"O), 06.VIII.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Barbula* sp.
- ACC 177:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Dina Huapi, cerro Carmen de Villegas (41°2'33,17"S; 71°6'37,03"O), 06.VIII.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Syntrichia princeps* (De Not.) Mitt.
- ACC 178:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Dina Huapi, cerro Carmen de Villegas (41°2'33,17"S; 71°6'37,03"O), 06.VIII.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Grimmia laevigata* (Brid.) Brid.; *Syntrichia* sp.
- ACC 180:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Parque Nacional Lanín, lago Tromen (39°34'34,27"S; 71°26'8,49"O), 27.VIII.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Nothoceros fuegiensis* (Steph.) J.C. Villarreal; *Pohlia wahlenbergii* (F. Weber & D. Mohr) A.L. Andrews
- ACC 181:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Parque Nacional Lanín, lago Tromen (39°34'34,27"S; 71°26'8,49"O), 27.VIII.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Blindia* sp.; *Grimmia laevigata* (Brid.) Brid.; *Syntrichia* sp.
- ACC 182:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Parque Nacional Lanín, lago Tromen (39°34'34,27"S; 71°26'8,49"O), 27.VIII.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Polytrichum piliferum* Hedw.

- ACC 183:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Parque Nacional Lanín, lago Tromen (39°34'34,27"S; 71°26'8,49"O), 27.VIII.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Philonotis scabrifolia* (Hook. f. & Wilson) Braithw.; *Reboulia hemisphaerica* (L.) Raddi
- ACC 184:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Parque Nacional Lanín, lago Tromen (39°34'34,27"S; 71°26'8,49"O), 27.VIII.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Bartramia patens* Brid.; *Philonotis scabrifolia* (Hook. f. & Wilson) Braithw.; *Pohlia* sp.
- ACC 185:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Parque Nacional Lanín, lago Tromen (39°34'34,27"S; 71°26'8,49"O), 27.VIII.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Pilopogon schilleri* Herzog & Thér.
- ACC 186:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Parque Nacional Lanín, lago Tromen (39°34'34,27"S; 71°26'8,49"O), 27.VIII.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Grimmia laevigata* (Brid.) Brid.; *Orthotrichum* sp.; *Syntrichia* sp.
- ACC 230:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Parque Nacional Nahuel Huapi, Puerto Blest, Barranco de los Huillines (41°1'57,78"S; 71°48'34,95"O), 08.IX.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Fissidens* sp.; *Noteroclada confluens* Taylor ex Hook. f. & Wilson; *Riccardia* sp.; *Symphyogyna circinata* Nees & Mont.; *Symphyogyna rubritincta* A. Evans
- ACC 231:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Parque Nacional Nahuel Huapi, Puerto Blest, Barranco de los Huillines (41°1'57,78"S; 71°48'34,95"O), 08.IX.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Bartramia patens* Brid.; *Clasmatocolea* sp.; *Fabronia ciliaris* (Brid.) Brid.; *Neesioscyphus* sp.; *Riccardia* sp.
- ACC 232:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Parque Nacional Nahuel Huapi, Puerto Blest, sendero Puerto Cántaros-Puerto Blest (41°2'28,40"S; 71°48'16,29"O), 08.IX.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Bartramia patens* Brid.; *Clasmatocolea* sp.; *Fabronia ciliaris* (Brid.) Brid.; *Riccardia* sp.
- ACC 234:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Parque Nacional Nahuel Huapi, sendero Puerto Cántaros-Puerto Blest (41°2'28,40"S; 71°48'16,29"O), 08.IX.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Clasmatocolea* sp.; *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort.; *Mnioloma* sp.; *Nothoceros fuegiensis* (Steph.) J.C. Villarreal; *Plagiochila riparia* Steph.; *Pyrrhobryum mnioides* (Hook.) Manuel; *Schistochila lamellata* (Hook.) Dumort. ex A. Evans
- ACC 235:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Parque Nacional Nahuel Huapi, sendero Puerto Cántaros-Puerto Blest (41°2'28,40"S; 71°48'16,29"O), 08.IX.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Pyrrhobryum mnioides* (Hook.) Manuel; *Riccardia* sp.

- ACC 236:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Parque Nacional Nahuel Huapi, sendero Puerto Cántaros-Puerto Blest (41°2'28,40"S; 71°48'16,29"O), 08.IX.2017, A.C. Cottet. *Bartramia patens* Brid.; *Catagonium nitens* (Brid.) Cardot; *Clasmatocolea* sp.; *Fissidens* sp.; *Herbetus* sp.; *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort.; *Neesioscyphus* sp.; *Nothoceros fuegiensis* (Steph.) J.C. Villarreal; *Pyrrhobryum mnioides* (Hook.) Manuel; *Symphyogyna rubritincta* A. Evans
- ACC 238:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Parque Nacional Nahuel Huapi, sendero Puerto Cántaros-Puerto Blest (41°2'28,40"S; 71°48'16,29"O), 08.IX.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Catagonium nitens* (Brid.) Cardot; *Clasmatocolea* sp.; *Haplocladium microphyllum* (Hedw.) Broth.; *Plagiochila riparia* Steph.
- ACC 239b:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Parque Nacional Nahuel Huapi, sendero Puerto Cántaros-Puerto Blest (41°2'28,40"S; 71°48'16,29"O), 08.IX.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Clasmatocolea* sp.; *Haplocladium microphyllum* (Hedw.) Broth.; *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort.; *Nothoceros fuegiensis* (Steph.) J.C. Villarreal; *Plagiochila riparia* Steph.; *Pyrrhobryum mnioides* (Hook.) Manuel; *Riccardia* sp.; *Schistochila lamellata* (Hook.) Dumort. ex A. Evans
- ACC 240:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Parque Nacional Nahuel Huapi, sendero Puerto Cántaros-Puerto Blest (41°2'28,40"S; 71°48'16,29"O), 08.IX.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Clasmatocolea* sp.; *Haplocladium microphyllum* (Hedw.) Broth.; *Herbetus* sp.; *Hypnum skottsbergii* Ando; *Plagiochila riparia* Steph.; *Pyrrhobryum mnioides* (Hook.) Manuel; *Riccardia* sp.; *Schistochila lamellata* (Hook.) Dumort. ex A. Evans
- ACC 241:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Parque Nacional Nahuel Huapi, sendero Puerto Cántaros-Puerto Blest (41°2'28,40"S; 71°48'16,29"O), 08.IX.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Nothoceros fuegiensis* (Steph.) J.C. Villarreal; *Plagiochila* sp.; *Pohlia wahlenbergii* (F. Weber & D. Mohr) A.L. Andrews; *Riccardia* sp.
- ACC 293:** ARGENTINA. Provincia Chubut, El Hoyo, Puerto Patriada (42°8'54,23"S; 71°32'31,09"O), X.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Bryum laevigatum* Hook. f. & Wilson; *Ditrichum difficile* (Duby) M. Fleisch.; *Marchantia polymorpha* L.; *Pyrrhobryum mnioides* (Hook.) Manuel
- ACC 294:** ARGENTINA. Provincia Chubut, El Hoyo, Puerto Patriada (42°8'54,23"S; 71°32'31,09"O), X.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Bryum laevigatum* Hook. f. & Wilson; *Funaria* sp.; *Marchantia polymorpha* L.

- ACC 295:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Parque Nacional Lago Puelo, sendero Cordón Derrumbe (42°12'10,58"S; 71°37'41,65"O), 26.XII.2014, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Amblystegium serpens* (Hedw.) Schimp.; *Fissidens* sp.; *Hypopterygium didictyon* Müll. Hal.; *Pohlia cruda* (Hedw.) Lindb.
- ACC 296:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Parque Nacional Lago Puelo, sendero Cordón Derrumbe (42°12'10,58"S; 71°37'41,65"O), 26.XII.2014, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Amblystegium serpens* (Hedw.) Schimp.; *Hypopterygium didictyon* Müll. Hal.; *Leptoscyphus expansus* (Lehm.) Grolle; *Pohlia cruda* (Hedw.) Lindb.
- ACC 297:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Parque Nacional Lago Puelo, sendero Cordón Derrumbe (42°12'10,58"S; 71°37'41,65"O), 26.XII.2014, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Clasmatocolea* sp.; *Hypnum cupressiforme* Hedw.; *Kurzia* sp.; *Rhizogonium* sp.
- ACC 298:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Parque Nacional Lago Puelo, sendero Río Turbio (42°13'23,89"S; 71°40'38,37"O), 27.XII.2014, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Leucodon* sp.; *Orthothecium* sp.
- ACC 300:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Parque Nacional Lago Puelo, sendero Jardín Botánico (42°5'28,98"S; 71°36'45,97"O), 19.I.2014, A.C. Cottet. Sobre corteza. *Neckera chilensis* Schimp.; *Porella* sp.
- ACC 301:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Parque Nacional Lago Puelo, sendero Jardín Botánico (42°5'28,98"S; 71°36'45,97"O), 19.I.2014, A.C. Cottet. Sobre corteza. *Lejeunea* sp.; *Syntrichia* sp.
- ACC 302:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Parque Nacional Lago Puelo, sendero Jardín Botánico (42°5'28,98"S; 71°36'45,97"O), 19.I.2014, A.C. Cottet. Sobre corteza. *Frullania* sp.
- ACC 303:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Parque Nacional Lago Puelo, sendero Jardín Botánico (42°5'28,98"S; 71°36'45,97"O), 19.I.2014, A.C. Cottet. Sobre corteza. *Frullania* sp.
- ACC 304:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Parque Nacional Lago Puelo, sendero Jardín Botánico (42°5'28,98"S; 71°36'45,97"O), 19.I.2014, A.C. Cottet. Sobre madera. *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort.
- ACC 306:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Parque Nacional Lago Puelo, sendero Pitranito Grande (42°5'42,94"S; 71°36'26,50"O), 22.II.2014, A.C. Cottet. Sobre madera. *Hypnum cupressiforme* Hedw.; *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort.

- ACC 307:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Parque Nacional Lago Puelo, sendero Pitrantero Grande (42°5'42,94"S; 71°36'26,50"O), 22.II.2014, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Rigodium brachypodium* (Müll. Hal.) Paris
- ACC 308:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Parque Nacional Lago Puelo, sendero Pitrantero Grande (42°5'42,94"S; 71°36'26,50"O), 22.II.2014, A.C. Cottet. Sobre corteza. *Rigodium brachypodium* (Müll. Hal.) Paris
- ACC 309:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Parque Nacional Lago Puelo, sendero Pitrantero Grande (42°5'42,94"S; 71°36'26,50"O), 22.II.2014, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Cephaloziella* sp.; *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort; *Porella* sp.; *Syntrichia* sp.
- ACC 310:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Parque Nacional Lago Puelo, sendero Pitrantero Grande (42°5'42,94"S; 71°36'26,50"O), 22.II.2014, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Haplocladium microphyllum* (Hedw.) Broth.; *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort; *Schistochila laminigera* (Hook. f. & Taylor) A. Evans
- ACC 311:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Parque Nacional Lago Puelo, sendero Jardín Botánico (42°5'28,98"S; 71°36'45,97"O), 30.VIII.2014, A.C. Cottet. Sobre corteza. *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort; *Neckera* sp.; *Syntrichia* sp.
- ACC 312:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Parque Nacional Lago Puelo, sendero Jardín Botánico (42°5'28,98"S; 71°36'45,97"O), 30.VIII.2014, A.C. Cottet. Sobre corteza. *Haplocladium microphyllum* (Hedw.) Broth.; *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort; *Syntrichia* sp.
- ACC 313:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Parque Nacional Lago Puelo, sendero Jardín Botánico (42°5'28,98"S; 71°36'45,97"O), 30.VIII.2014, A.C. Cottet. Sobre madera. *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort; *Porella* sp.; *Syntrichia* sp.
- ACC 314:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Parque Nacional Lago Puelo, sendero Jardín Botánico (42°5'28,98"S; 71°36'45,97"O), 30.VIII.2014, A.C. Cottet. Sobre madera. *Haplocladium microphyllum* (Hedw.) Broth.; *Leptoscyphus* sp.
- ACC 315:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Parque Nacional Lago Puelo, sendero Jardín Botánico (42°5'28,98"S; 71°36'45,97"O), 30.VIII.2014, A.C. Cottet. Sobre corteza. *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort.
- ACC 316:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Parque Nacional Lago Puelo, sendero Jardín Botánico (42°5'28,98"S; 71°36'45,97"O), 30.VIII.2014, A.C. Cottet. Sobre madera. *Hypnum cupressiforme* Hedw.; *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort.

- ACC 317:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Parque Nacional Lago Puelo, sendero Jardín Botánico (42°5'28,98"S; 71°36'45,97"O), 30.VIII.2014, A.C. Cottet. Sobre madera. *Grimmia laevigata* (Brid.) Brid.; *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort.; *Porella* sp.
- ACC 318:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Parque Nacional Lago Puelo, sendero Jardín Botánico (42°5'28,98"S; 71°36'45,97"O), 30.VIII.2014, A.C. Cottet. Sobre madera. *Didymodon* sp.; *Leucodon* sp.; *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort.; *Porella* sp.
- ACC 319:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Parque Nacional Lago Puelo, sendero Jardín Botánico (42°5'28,98"S; 71°36'45,97"O), 30.VIII.2014, A.C. Cottet. Sobre madera. *Haplocladium microphyllum* (Hedw.) Broth.; *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort.; *Neckera* sp.; *Sanionia uncinata* (Hedw.) Loeske
- ACC 320:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Parque Nacional Lago Puelo, sendero Jardín Botánico (42°5'28,98"S; 71°36'45,97"O), 30.VIII.2014, A.C. Cottet. Sobre madera. *Hygroamblystegium fuegianum* (Besch.) Reimers; *Porella* sp.; *Syntrichia robusta* (Hook. & Grev.) R.H. Zander
- ACC 321:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Parque Nacional Lago Puelo, sendero Jardín Botánico (42°5'28,98"S; 71°36'45,97"O), 30.VIII.2014, A.C. Cottet. Sobre madera. *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort.; *Neckera* sp.; *Sanionia uncinata* (Hedw.) Loeske
- ACC 322:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Parque Nacional Lago Puelo, sendero Jardín Botánico (42°5'28,98"S; 71°36'45,97"O), 30.VIII.2014, A.C. Cottet. Sobre madera. *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort.; *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort.; *Tylimanthus* sp.
- ACC 323:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Parque Nacional Lago Puelo, sendero Jardín Botánico (42°5'28,98"S; 71°36'45,97"O), 30.VIII.2014, A.C. Cottet. Sobre madera. *Haplocladium microphyllum* (Hedw.) Broth.; *Tylimanthus* sp.
- ACC 324:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Parque Nacional Lago Puelo, sendero Pitranco Grande (42°5'42,94"S; 71°36'26,50"O), 22.X.2014, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Haplocladium microphyllum* (Hedw.) Broth.; *Neckera* sp.; *Plagiochila riparia* Steph.
- ACC 325:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Parque Nacional Lago Puelo, sendero Pitranco Grande (42°5'42,94"S; 71°36'26,50"O), 22.X.2014, A.C. Cottet. Sobre

- suelo. *Haplocladium microphyllum* (Hedw.) Broth.; *Lepyrodon tomentosus* (Hook.) Mitt.; *Neckera scabridens* Müll. Hal.; *Porella* sp.
- ACC 327:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Parque Nacional Lago Puelo, sendero Pitranto Grande (42°5'42,94"S; 71°36'26,50"O), 22.X.2014, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Plagiochila riparia* Steph.; *Porella* sp.
- ACC 328:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Lago Puelo, confluencia río Azul con río Quemquentreu (42°0'31,10"S; 71°35'45,95"O), 20.I.2014, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Bryum laevigatum* Hook. f. & Wilson; *Nothoceros fuegiensis* (Steph.) J.C. Villarreal; *Philonotis scabrifolia* (Hook. f. & Wilson) Braithw.
- ACC 329:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Lago Puelo, Paraje Entre Ríos (42°0'29,09"S; 71°34'45,95"O), 09.V.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Clasmatocolea vermicularis* (Lehm.) Grolle; *Didymodon* sp.; *Hypnum cupressiforme* Hedw.; *Syntrichia robusta* (Hook. & Grev.) R.H. Zander
- ACC 331:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Parque Nacional Lago Puelo, arroyo Golondrinas (42°5'43,13"S; 71°36'42,80"O), 20.V.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Acrocladium auriculatum* (Mont.) Mitt.; *Nothoceros fuegiensis* (Steph.) J.C. Villarreal.
- ACC 332:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Parque Nacional Lago Puelo, sendero Mirador del Lago (42°5'43,13"S; 71°36'42,80"O), 20.V.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Bryum* sp.; *Didymodon* sp.; *Pohlia cruda* (Hedw.) Lindb.; *Riccia sorocarpa* Bisch.
- ACC 333:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Parque Nacional Lago Puelo, sendero Mirador del Lago (42°5'43,13"S; 71°36'42,80"O), 20.V.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Bartramia patens* Brid.; *Marchantia bertoana* Lehm. & Lindenb.
- ACC 334:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Parque Nacional Lago Puelo, sendero Mirador del Lago (42°5'43,13"S; 71°36'42,80"O), 20.V.2016, A.C. Cottet. Sobre roca. *Scouleria patagonica* (Mitt.) A. Jaeger
- ACC 335:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Parque Nacional Lago Puelo, arroyo Golondrinas (42°5'43,13"S; 71°36'42,80"O), 20.V.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Fissidens* sp.; *Leptodictyum* sp.
- ACC 336:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Parque Nacional Lago Puelo, playa pública La Playita (42°5'43,13"S; 71°36'42,80"O), 20.V.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Entodon* sp.

- ACC 337:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Parque Nacional Nahuel Huapi, cerro Ventana (41°11'20,38"S; 71°23'13,47"O), 26.IX.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Pohlia wahlenbergii* (F. Weber & D. Mohr) A.L. Andrews; *Reboulia hemisphaerica* (L.) Raddi
- ACC 338:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, San Carlos de Bariloche, barrio El Mallín (41°8'28,16"S; 71°18'39,20"O), IV. 2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Lunularia cruciata* (L.) Dumort. ex Lindb.
- ACC 339:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, San Carlos de Bariloche, barrio El Mallín (41°8'28,16"S; 71°18'39,20"O), IV. 2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Lunularia cruciata* (L.) Dumort. ex Lindb.; *Marchantia polymorpha* L.; *Pohlia cruda* (Hedw.) Lindb.
- ACC 340:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, San Carlos de Bariloche (41°8'28,16"S; 71°18'39,20"O), IV. 2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Marchantia polymorpha* L.; *Pohlia cruda* (Hedw.) Lindb.
- ACC 343:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Parque Nacional Lanín, lago Tromen (39°34'34,27"S; 71°26'8,49"O), IV.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Phaeoceros laevis* (L.) Prosk.; *Pohlia* sp.
- ACC 344:** ARGENTINA. Río Negro, Parque Nacional Nahuel Huapi, sendero Refugio Frey (41°12'34,31"S; 71°26'38,55"O), 10.XI.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Haplocladium microphyllum* (Hedw.) Broth.; *Riccardia rivularis* Hässel.
- ACC 424:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, El Bolsón, Refugio Los Laguitos (41°47'33,66"S; 71°43'33,09"O), I.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Dicranoloma capillare* (Dusén) Broth.
- ACC 425:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, El Bolsón, Refugio Los Laguitos (41°47'33,66"S; 71°43'33,09"O), I.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Tayloria magellanica* (Brid. ex Anonymous) Mitt.
- ACC 427:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Parque Nacional Lanín, cascada Nivinco (40°29'14,81"S; 71°39'48,72"O), 15.XII.2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Oncophorus fuegianus* Cardot; *Vittia pachyloma* (Mont.) Ochyra
- ACC 428:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Parque Nacional Lanín, cerro Mallo (40°7'57,59"S; 71°37'3,67"O), 27.II.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Anastrophyllum* sp.; *Bartramia patens* Brid.; *Schistochila splachnophylla* (Hook. f. & Taylor) Steph.
- ACC 435:** ARGENTINA. Provincia Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, Parque Nacional Tierra del Fuego, Lapataia (54°50'47,18"S; 68°28'58,06"O),

- 25.I.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Bryum* sp.; *Catagonium nitens* (Brid.) Cardot; *Leptoscyphus* sp.; *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort.; *Metzgeria* sp.
- ACC 436:** ARGENTINA. Provincia Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, Parque Nacional Tierra del Fuego, Lapataia (54°50'47,18"S; 68°28'58,06"O), 25.I.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Catagonium nitens* (Brid.) Cardot; *Chonecolea* sp.; *Lepyrodon lagurus* (Hook.) Mitt.; *Metzgeria* sp.
- ACC 437:** ARGENTINA. Provincia Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, Parque Nacional Tierra del Fuego, Lapataia (54°50'47,18"S; 68°28'58,06"O), 25.I.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Catagonium nitens* (Brid.) Cardot; *Chonecolea* sp.; *Metzgeria* sp.
- ACC 438:** ARGENTINA. Provincia Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, Parque Nacional Tierra del Fuego, Lapataia (54°50'47,18"S; 68°28'58,06"O), 25.I.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Catagonium myurum* Cardot & Thér.; *Catagonium nitens* (Brid.) Cardot; *Leptoscyphus* sp.; *Lepyrodon lagurus* (Hook.) Mitt.; *Metzgeria* sp.
- ACC 439:** ARGENTINA. Provincia Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, Parque Nacional Tierra del Fuego, Lapataia (54°50'47,18"S; 68°28'58,06"O), 25.I.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Clasmatocolea* sp.; *Fabronia ciliaris* (Brid.) Brid.; *Neesioscyphus* sp.
- ACC 441:** ARGENTINA. Provincia Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, Parque Nacional Tierra del Fuego, Lapataia (54°50'47,18"S; 68°28'58,06"O), 25.I.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Leptoscyphus* sp.; *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort.; *Metzgeria* sp.; *Trichostomun* sp.
- ACC 442:** ARGENTINA. Provincia Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, Parque Nacional Tierra del Fuego (54°51'35,04"S; 68°33'72,06"O), 25.I.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort.; *Marchantia polymorpha* L.; *Pohlia wahlenbergii* (F. Weber & D. Mohr) A.L. Andrews; *Riccardia rivularis* Hässel
- ACC 443:** ARGENTINA. Provincia Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, Parque Nacional Tierra del Fuego (54°51'11,23"S; 68°34'39,99"O), 25.I.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Bartramia patens* Brid.; *Cephalozia* sp.; *Isotachis* sp.; *Leptoscyphus* sp.; *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort.; *Neesioscyphus* sp.; *Pyrrhobryum mnioides* (Hook.) Manuel

- ACC 444:** ARGENTINA. Provincia Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, Parque Nacional Tierra del Fuego (54°51'13,61"S; 68°35'10,56"O), 25.I.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Ditrichum difficile* (Duby) M. Fleisch.; *Noteroclada confluens* Taylor ex Hook. f. & Wilson; *Pohlia wahlenbergii* (F. Weber & D. Mohr) A.L. Andrews; *Riccardia regularis* (Steph.) Kuhnem.
- ACC 445:** ARGENTINA. Provincia Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, Parque Nacional Tierra del Fuego (54°51'13,61"S; 68°35'10,56"O), 25.I.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Noteroclada confluens* Taylor ex Hook. f. & Wilson; *Pohlia wahlenbergii* (F. Weber & D. Mohr) A.L. Andrews; *Riccardia regularis* (Steph.) Kuhnem.
- ACC 446:** ARGENTINA. Provincia Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, Parque Nacional Tierra del Fuego, sendero La Turbera (54°51'13,61"S; 68°35'10,56"O), 25.I.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Sphagnum magellanicum* Brid.
- ACC 447:** ARGENTINA. Provincia Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, Parque Nacional Tierra del Fuego, sendero La Turbera (54°51'13,61"S; 68°35'10,56"O), 25.I.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Bazzania* sp.; *Cephalozia* sp.; *Cephaloziella* sp.; *Chonecolea* sp.; *Lepidozia* sp.; *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort.; *Polytrichum piliferum* Hedw.; *Sphagnum magellanicum* Brid.
- ACC 448:** ARGENTINA. Provincia Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, Parque Nacional Tierra del Fuego, sendero La Castorera (54°51'19,54"S; 68°35'39,58"O), 25.I.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Ditrichum difficile* (Duby) M. Fleisch.; *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort.; *Marchantia polymorpha* L.; *Riccardia rivularis* Hässel
- ACC 449:** ARGENTINA. Provincia Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, Parque Nacional Tierra del Fuego, sendero La Castorera (54°51'19,54"S; 68°35'39,58"O), 25.I.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Noteroclada confluens* Taylor ex Hook. f. & Wilson; *Sphagnum fimbriatum* Wilson
- ACC 451 a:** ARGENTINA. Provincia Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, Parque Nacional Tierra del Fuego, cercano a centro de interpretación (54°50'44,22"S; 68°35'9,02"O), 25.I.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Catagonium nitens* (Brid.) Cardot; *Ditrichum difficile* (Duby) M. Fleisch.; *Leptoscyphus* sp.; *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort.; *Pohlia wahlenbergii* (F. Weber & D. Mohr) A.L. Andrews; *Pyrrhobryum spiniforme* (Hedw.) Mitt.; *Reboulia hemisphaerica* (L.) Raddi

- ACC 451 b:** ARGENTINA. Provincia Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, Parque Nacional Tierra del Fuego, cercano a centro de interpretación (54°50'44,22"S; 68°35'9,02"O), 25.I.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Philonotis scabrifolia* (Hook. f. & Wilson) Braithw.; *Reboulia hemisphaerica* (L.) Raddi
- ACC 452:** ARGENTINA. Provincia Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, Tolhuin, sendero Cascada Escondida (54°33'22,53"S; 67°14'8,48"O), 26.I.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Oncophorus fuegianus* Cardot; *Riccardia diversiflora* A. Evans
- ACC 453:** ARGENTINA. Provincia Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, Tolhuin, sendero Cascada Escondida (54°33'22,53"S; 67°14'8,48"O), 26.I.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Marchantia polymorpha* L.
- ACC 454:** ARGENTINA. Provincia Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, Tolhuin, sendero Cascada Escondida (54°33'22,53"S; 67°14'8,48"O), 26.I.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Marchantia polymorpha* L.; *Oncophorus fuegianus* Cardot
- ACC 455:** ARGENTINA. Provincia Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, Tolhuin, sendero Laguna Negra (54°31'8,71"S; 67°15'59,31"O), 27.I.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Sphagnum magellanicum* Brid.
- ACC 458:** ARGENTINA. Provincia Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, Tolhuin, sendero Laguna Negra (54°31'8,71"S; 67°15'59,31"O), 27.I.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Dicranoloma capillare* (Dusén) Broth.; *Lepidozia* sp.; *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort.; *Neesioscyphus* sp.
- ACC 459:** ARGENTINA. Provincia Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, Tolhuin, sendero Laguna Negra (54°31'8,71"S; 67°15'59,31"O), 27.I.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Adelanthus* sp.; *Bartramia patens* Brid.; *Haplocladium microphyllum* (Hedw.) Broth.
- ACC 460:** ARGENTINA. Provincia Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, Tolhuin, sendero Laguna Negra (54°31'8,71"S; 67°15'59,31"O), 27.I.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Haplocladium microphyllum* (Hedw.) Broth.; *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort.; *Marchantia polymorpha* L.; *Noteroclada confluens* Taylor ex Hook. f. & Wilson; *Philonotis nigroflava* Müll. Hal.; *Pohlia wahlenbergii* (F. Weber & D. Mohr) A.L. Andrews
- ACC 461:** ARGENTINA. Provincia Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, Tolhuin, sendero Laguna Negra (54°31'8,71"S; 67°15'59,31"O), 27.I.2018,

- A.C. Cottet. Sobre suelo. *Marchantia polymorpha* L.; *Noteroclada confluens* Taylor ex Hook. f. & Wilson; *Pohlia cruda* (Hedw.) Lindb.
- ACC 462:** ARGENTINA. Provincia Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, Tolhuin, sendero Laguna Negra (54°31'8,71"S; 67°15'59,31"O), 27.I.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Chiloscyphus humilis* (Hook. f. & Taylor) Hässel; *Haplocladium microphyllum* (Hedw.) Broth.; *Lethocolea* sp.; *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort.; *Pohlia cruda* (Hedw.) Lindb.; *Pohlia wahlenbergii* (F. Weber & D. Mohr) A.L. Andrews
- ACC 463:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, Parque Nacional Los Glaciares, glaciar Perito Moreno (50°28'9,33"S; 73°1'59,81"O), 31.I.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Ditrichum difficile* (Duby) M. Fleisch.; *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort
- ACC 464:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, El Chaltén, sendero Tres Lagunas (49°19'12,72"S; 72°53'43,68"O), 01.II.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Grimmia* sp.; *Hedwigidium integrifolium* (P. Beauv.) Dixon; *Syntrichia robusta* (Hook. & Grev.) R.H. Zander
- ACC 465:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, El Chaltén, sendero Tres Lagunas (49°19'12,72"S; 72°53'43,68"O), 01.II.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Didymodon* sp.; *Polytrichum juniperinum* Hedw.
- ACC 466:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, El Chaltén, sendero Tres Lagunas (49°18'34,47"S; 72°54'42,97"O), 01.II.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Ditrichum* sp.; *Marchantia polymorpha* L.; *Orthotheciella varia* (Hedw.) Ochyra; *Riccardia diversiflora* A. Evans
- ACC 467:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, El Chaltén, sendero Tres Lagunas (49°18'34,47"S; 72°54'42,97"O), 01.II.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Leptoscyphus* sp.; *Lepyrodon tomentosus* (Hook.) Mitt.; *Orthotheciella varia* (Hedw.) Ochyra; *Pohlia cruda* (Hedw.) Lindb.; *Riccardia diversiflora* A. Evans
- ACC 468:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, El Chaltén, sendero Tres Lagunas (49°18'34,47"S; 72°54'42,97"O), 01.II.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Ditrichum* sp.; *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort.; *Marchantia polymorpha* L.; *Pohlia cruda* (Hedw.) Lindb.; *Riccardia diversiflora* A. Evans
- ACC 469:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, El Chaltén, sendero Tres Lagunas (49°18'34,47"S; 72°54'42,97"O), 01.II.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Amblystegium serpens* (Hedw.) Schimp.; *Chiloscyphus humilis* (Hook. f. & Taylor) Hässel; *Pohlia cruda* (Hedw.) Lindb.

- ACC 470:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, El Chaltén, sendero Tres Lagunas (49°18'34,47"S; 72°54'42,97"O), 01.II.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Ditrichum* sp.; *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort.; *Orthotheciella varia* (Hedw.) Ochyra; *Phaeoceros laevis* (L.) Prosk.; *Pohlia cruda* (Hedw.) Lindb.; *Sauloma tenella* (Hook. f. & Wilson) Mitt.
- ACC 471:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, El Chaltén, sendero Tres Lagunas (49°18'34,47"S; 72°54'42,97"O), 01.II.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Clasmatocolea* sp.; *Fabronia ciliaris* (Brid.) Brid.; *Marchantia polymorpha* L.; *Neesioscyphus* sp.; *Oncophorus fuegianus* Cardot; *Pohlia cruda* (Hedw.) Lindb.; *Sanionia uncinata* (Hedw.) Loeske
- ACC 472:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, El Chaltén, sendero Tres Lagunas (49°17'31,68"S; 72°56'29,01"O), 01.II.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Ditrichum difficile* (Duby) M. Fleisch.; *Leptoscyphus* sp.; *Orthotheciella varia* (Hedw.) Ochyra; *Pohlia cruda* (Hedw.) Lindb.
- ACC 474:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, El Chaltén, sendero Tres Lagunas (49°17'31,68"S; 72°56'29,01"O), 01.II.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Lethocolea* sp.; *Lepyrodon lagurus* (Hook.) Mitt.; *Noteroclada confluens* Taylor ex Hook. f. & Wilson; *Orthotheciella varia* (Hedw.) Ochyra; *Philonotis scabrifolia* (Hook. f. & Wilson) Braithw.; *Pohlia cruda* (Hedw.) Lindb.
- ACC 476:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, El Chaltén, sendero Salto del Chorrillo (49°17'44,64"S; 72°54'26,98"O), 02.II.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Cephaloziella* sp.; *Ditrichum difficile* (Duby) M. Fleisch.; *Lethocolea* sp.; *Orthotheciella varia* (Hedw.) Ochyra; *Pohlia cruda* (Hedw.) Lindb.
- ACC 477:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, El Chaltén, sendero Salto del Chorrillo (49°17'44,64"S; 72°54'26,98"O), 02.II.2018, A.C. Cottet. Sobre roca. *Bryum laevigatum* Hook. f. & Wilson; *Ditrichum difficile* (Duby) M. Fleisch.; *Haplocladium angustifolium* (Hampe & Müll. Hal.) Broth.; *Reboulia hemisphaerica* (L.) Raddi
- ACC 478:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, El Chaltén, sendero Salto del Chorrillo (49°17'44,64"S; 72°54'26,98"O), 02.II.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Haplocladium angustifolium* (Hampe & Müll. Hal.) Broth.; *Lepyrodon lagurus* (Hook.) Mitt.; *Marchantia polymorpha* L.; *Neesioscyphus* sp.; *Noteroclada confluens* Taylor ex Hook. f. & Wilson; *Oncophorus fuegianus* Cardot; *Pohlia cruda* (Hedw.) Lindb.

- ACC 480:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Parque Nacional Nahuel Huapi, Puerto Blest (41°1'35,20"S; 71°48'49,40"O), 17.XI.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Bartramia ithyphylla* Brid.; *Bryum laevigatum* Hook. f. & Wilson; *Ditrichum difficile* (Duby) M. Fleisch.; *Frullania* sp.; *Leptoscyphus* sp.
- ACC 481:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Parque Nacional Nahuel Huapi, Puerto Blest (41°1'35,20"S; 71°48'49,40"O), 17.XI.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Acrocladium auriculatum* (Mont.) Mitt.; *Bartramia ithyphylla* Brid.; *Polytrichadelphus magellanicus* (Hedw.) Mitt.
- ACC 482:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Parque Nacional Nahuel Huapi, Puerto Blest (41°1'35,20"S; 71°48'49,40"O), 17.XI.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Hypnum skottsbergii* Ando
- ACC 483:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Parque Nacional Nahuel Huapi, Puerto Blest (41°1'35,20"S; 71°48'49,40"O), 17.XI.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Bartramia ithyphylla* Brid.; *Lepidozia* sp.; *Leptoscyphus* sp.
- ACC 484:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Parque Nacional Nahuel Huapi, Puerto Blest (41°1'35,20"S; 71°48'49,40"O), 17.XI.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Bryum laevigatum* Hook. f. & Wilson
- ACC 485:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Parque Nacional Nahuel Huapi, Puerto Blest (41°1'35,20"S; 71°48'49,40"O), 17.XI.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Acrocladium auriculatum* (Mont.) Mitt.; *Bartramia ithyphylla* Brid.; *Philonotis scabrifolia* (Hook. f. & Wilson) Braithw.; *Pohlia cruda* (Hedw.) Lindb.
- ACC 486:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Parque Nacional Nahuel Huapi, Puerto Blest (41°1'35,20"S; 71°48'49,40"O), 17.XI.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Ditrichum difficile* (Duby) M. Fleisch.; *Lepidozia* sp.; *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort.; *Riccardia* sp.
- ACC 489:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Parque Nacional Nahuel Huapi, Puerto Blest (41°1'35,20"S; 71°48'49,40"O), 17.XI.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Lepidozia* sp.; *Neesioscyphus* sp.; *Pyrrhobryum mnioides* (Hook.) Manuel; *Riccardia* sp.; *Syzygiella colorata* (Lehm.) K. Feldberg, Váña, Hentschel & Heinrichs
- ACC 490:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Parque Nacional Nahuel Huapi, Puerto Blest (41°1'35,20"S; 71°48'49,40"O), 17.XI.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Lepidozia* sp.; *Neesioscyphus* sp.

- ACC 491:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Parque Nacional Nahuel Huapi, Puerto Blest (41°1'35,20"S; 71°48'49,40"O), 17.XI.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Acrocladium auriculatum* (Mont.) Mitt.; *Haplocladium microphyllum* (Hedw.) Broth.; *Lepicolea rigida* (De Not.) E.B. Scott; *Lepidozia* sp.; *Neesioscyphus* sp.; *Plagiochila riparia* Steph.
- ACC 494:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Parque Nacional Nahuel Huapi, Puerto Blest (41°1'28,70"S; 71°49'30,10"O), 17.XI.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Dicranoloma robustum* (Hook. f. & Wilson) Paris; *Lepidozia* sp.; *Plagiochila flexicaulis* Mont.; *Riccardia* sp.
- ACC 495:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Parque Nacional Nahuel Huapi, Puerto Blest (41°1'28,70"S; 71°49'30,10"O), 17.XI.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Lepicolea rigida* (De Not.) E.B. Scott; *Lepidozia* sp.; *Plagiochila riparia* Steph.; *Pyrrhobryum mnioides* (Hook.) Manuel
- ACC 496:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Parque Nacional Nahuel Huapi, Puerto Blest (41°1'28,70"S; 71°49'30,10"O), 17.XI.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Lepidozia* sp.; *Neesioscyphus* sp.; *Plagiochila riparia* Steph.
- ACC 497:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Parque Nacional Nahuel Huapi, Puerto Blest (41°1'28,70"S; 71°49'30,10"O), 17.XI.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Acrocladium auriculatum* (Mont.) Mitt.; *Breutelia plicata* Mitt.; *Fabronia ciliaris* (Brid.) Brid.; *Philonotis scabrifolia* (Hook. f. & Wilson) Braithw.
- ACC 498:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Parque Nacional Nahuel Huapi, Puerto Blest (41°1'28,70"S; 71°49'30,10"O), 17.XI.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Balantiopsis* sp.; *Clasmatocolea* sp.; *Dicranoloma robustum* (Hook. f. & Wilson) Paris; *Fissidens* sp.; *Lepidozia* sp.; *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort.; *Pyrrhobryum mnioides* (Hook.) Manuel; *Riccardia* sp.
- ACC 500:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Parque Nacional Nahuel Huapi, Puerto Blest (41°1'28,70"S; 71°49'30,10"O), 17.XI.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Catagonium nitens* (Brid.) Cardot; *Neesioscyphus* sp.; *Pohlia cruda* (Hedw.) Lindb.; *Pyrrhobryum spiniforme* (Hedw.) Mitt.
- ACC 509:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Parque Nacional Arrayanes, península Quetrihue (40°47'3,68"S; 71°39'40,56"O), 13.I.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Isotachis* sp.; *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort.; *Marchantia polymorpha* L.; *Pohlia cruda* (Hedw.) Lindb.; *Syntrichia* sp.

- ACC 510:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Parque Nacional Arrayanes, península Quettrihue (40°47'3,68"S; 71°39'40,56"O), 13.I.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Bartramia patens* Brid.; *Clasmatocolea* sp.; *Leptodictyum humile* (P. Beauv.) Ochyra; *Philonotis scabrifolia* (Hook. f. & Wilson) Braithw.
- ACC 514:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Parque Nacional Arrayanes, laguna La Patagua (40°50'42,13"S; 71°37'0,27"O), 13.I.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort.; *Orthotheciella varia* (Hedw.) Ochyra; *Pyrrhobryum mnioides* (Hook.) Manuel; *Riccardia* sp.
- ACC 515:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Parque Nacional Arrayanes, laguna La Patagua (40°50'42,13"S; 71°37'0,27"O), 13.I.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Bartramia ithyphylla* Brid.; *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort.; *Sanionia uncinata* (Hedw.) Loeske
- ACC 524:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Parque Nacional Los Alerces, lago Rivadavia (42°43'12,74"S; 71°43'44,37"O), 17.X.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Polytrichum juniperinum* Hedw.; *Sanionia uncinata* (Hedw.) Loeske
- ACC 525:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Parque Nacional Los Alerces, lago Rivadavia (42°43'12,74"S; 71°43'44,37"O), 17.X.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Bartramia ithyphylla* Brid.; *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort
- ACC 526:** ARGENTINA. Provincia Chubut, El Maitén, Valle de los Ensueños (42°3'56,68"S; 71°14'43,32"O), 07.X.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Lepyrodon lagurus* (Hook.) Mitt.; *Marchantia berteroana* Lehm. & Lindenb.; *Neesioscyphus* sp.; *Pohlia cruda* (Hedw.) Lindb.; *Temnoma pilosum* (A. Evans) R.M. Schust.
- ACC 528:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Parque Nacional Laguna Blanca, cañadón (38°59'30,96"S; 70°22'49,77"O), 20.II.2018, A.C. Cottet. Sobre roca. *Grimmia humilis* Mitt.; *Syntrichia princeps* (De Not.) Mitt.
- ACC 529:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Parque Nacional Laguna Blanca (38°59'30,96"S; 70°22'49,77"O), cañadón, 20.II.2018, A.C. Cottet. Sobre roca. *Brachythecium* sp.
- ACC 530:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Parque Nacional Laguna Blanca, cañadón (38°59'30,96"S; 70°22'49,77"O), 20.II.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Brachythecium* sp; *Bryum* sp.; *Marchantia berteroana* Lehm. & Lindenb.
- ACC 531:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Parque Nacional Laguna Blanca, cañadón (38°59'30,96"S; 70°22'49,77"O), 20.II.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo.

- Brachythecium* sp.; *Marchantia berteriana* Lehm. & Lindenb.; *Pohlia wahlenbergii* (F. Weber & D. Mohr) A.L. Andrews
- ACC 532:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Parque Nacional Laguna Blanca, cañadón (38°59'30,96"S; 70°22'49,77"O), 20.II.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Marchantia polymorpha* L.; *Orthotheciella varia* (Hedw.) Ochyra; *Pohlia wahlenbergii* (F. Weber & D. Mohr) A.L. Andrews
- ACC 533:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Parque Nacional Laguna Blanca, Mallín Colgado (38°59'22,66"S; 70°24'7,44"O), 20.II.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Bryum* sp.; *Marchantia polymorpha* L.; *Philonotis esquelensis* Matteri
- ACC 534:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Parque Nacional Laguna Blanca, Mallín Colgado (38°59'22,66"S; 70°24'7,44"O), 20.II.2018, A.C. Cottet. Sobre roca. *Didymodon* sp.
- ACC 535:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Parque Nacional Laguna Blanca, Mallín Colgado (38°59'22,66"S; 70°24'7,44"O), 20.II.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Bryum* sp.; *Didymodon* sp.
- ACC 536:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Parque Nacional Laguna Blanca, Mallín Colgado (38°59'22,66"S; 70°24'7,44"O), 20.II.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Dicranella* sp.
- ACC 537:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Parque Nacional Laguna Blanca, Mallín Colgado (38°59'22,66"S; 70°24'7,44"O), 20.II.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Dicranella* sp.; *Pohlia wahlenbergii* (F. Weber & D. Mohr) A.L. Andrews; *Sanionia uncinata* (Hedw.) Loeske
- ACC 538:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Parque Nacional Laguna Blanca, Mallín Colgado (38°59'22,66"S; 70°24'7,44"O), 20.II.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Dicranella* sp.; *Orthotheciella varia* (Hedw.) Ochyra; *Pohlia wahlenbergii* (F. Weber & D. Mohr) A.L. Andrew
- ACC 553:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, El Bolsón, cerro Piltriquitron (41°59'6,84"S; 71°27'34,41"O), 08.XII.2017, A.C. Cottet. Sobre roca. *Ditrichum gracile* (Mitt.) Kuntze; *Notoligotrichum minimum* (Cardot) G.L. Sm.; *Pohlia cruda* (Hedw.) Lindb.
- ACC 554:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, San Carlos de Bariloche, Parque Municipal Llao Llao (41°2'59,00"S; 71°32'57,30"O), 03.XI.2017, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Bartramia ithyphylla* Brid.; *Catagonium nitens* (Brid.) Cardot; *Fissidens* sp.; *Reboulia hemisphaerica* (L.) Raddi

- ACC 555:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, camino Zapala-Villa Pehuenia, arroyo Carreri, 04.I.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Philonotis esquelensis* Matteri
- ACC 556:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, camino Zapala-Villa Pehuenia, arroyo Guayapo (38°53'9,40"S; 70°26'6,30"O), 04.I.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Philonotis esquelensis* Matteri
- ACC 557:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, camino Zapala-Villa Pehuenia, arroyo Guayapo (38°53'9,40"S; 70°26'6,30"O), 04.I.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Marchantia polymorpha* L.; *Philonotis esquelensis* Matteri
- ACC 558:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, camino Zapala-Villa Pehuenia, arroyo Guayapo (38°53'9,40"S; 70°26'6,30"O), 04.I.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Bryum* sp.; *Dicranella* sp.; *Philonotis esquelensis* Matteri
- ACC 559:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, camino Zapala-Villa Pehuenia, arroyo Guayapo (38°53'9,40"S; 70°26'6,30"O), 04.I.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Marchantia polymorpha* L.; *Pohlia cruda* (Hedw.) Lindb.
- ACC 560:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, camino Zapala-Villa Pehuenia, arroyo Guayapo (38°53'9,40"S; 70°26'6,30"O), 04.I.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Lepyrodon* sp.; *Marchantia polymorpha* L.; *Philonotis esquelensis* Matteri.; *Vittia pachyloma* (Mont.) Ochyra
- ACC 561:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Primeros Pinos (38°51'36,95"S; 70°31'41,70"O), 04.I.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Haplocladium microphyllum* (Hedw.) Broth.; *Lepyrodon* sp.; *Marchantia polymorpha* L.
- ACC 562:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Primeros Pinos (38°51'36,95"S; 70°31'41,70"O), 04.I.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Clasmatocolea* sp.; *Dicranella vaginata* (Hook.) Cardot; *Frullania* sp.; *Neesioscyphus* sp.; *Noteroclada confluens* Taylor ex Hook. f. & Wilson; *Pohlia cruda* (Hedw.) Lindb.; *Riccardia* sp.
- ACC 563:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Primeros Pinos (38°51'36,95"S; 70°31'41,70"O), 04.I.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Bryum* sp.; *Noteroclada confluens* Taylor ex Hook. f. & Wilson; *Philonotis esquelensis* Matteri.; *Pohlia cruda* (Hedw.) Lindb.
- ACC 564:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Primeros Pinos (38°51'36,95"S; 70°31'41,70"O), 04.I.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Noteroclada confluens* Taylor ex Hook. f. & Wilson; *Philonotis acicularis* (Müll. Hal.) Kindb.; *Pohlia wahlenbergii* (F. Weber & D. Mohr) A.L. Andrews

- ACC 567:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Villa Pehuenia, Cruce a Pino Hachado (38°52'53,10"S; 71°1'46,00"O), 05.I.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Bryum* sp.; *Philonotis krausei* (Müll. Hal.) Broth.
- ACC 568:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Villa Pehuenia, Cráter volcán Batea Mahuida (38°52'53,10"S; 71°1'46,00"O), 05.I.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Eurhynchium fuegianum* Cardot; *Syntrichia* sp.
- ACC 571:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Villa Pehuenia, Cráter volcán Batea Mahuida (38°52'53,10"S; 71°1'46,00"O), 05.I.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Bryum* sp.; *Marchantia polymorpha* L.; *Philonotis krausei* (Müll. Hal.) Broth.
- ACC 572:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Villa Pehuenia, Cráter volcán Batea Mahuida (38°52'53,10"S; 71°1'46,00"O), 05.I.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Bryum* sp.; *Didymodon* sp.; *Polytrichum juniperinum* Hedw.
- ACC 581:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Parque Nacional Lanín, Termas del Queñi, 30.XII.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Dendroligotrichum dendroides* (Brid. ex Hedw.) Broth.
- ACC 582:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Parque Nacional Lanín, Termas del Queñi (40°10'20,17"S; 71°43'19,84"O), 30.XII.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Haplocladium microphyllum* (Hedw.) Broth.; *Plagiochila riparia* Steph.; *Porothamnium arbusculans* (Müll. Hal.) M. Fleisch.; *Pyrrhobryum spiniforme* (Hedw.) Mitt.; *Riccardia* sp.
- ACC 583:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Parque Nacional Lanín, Termas del Queñi (40°10'20,17"S; 71°43'19,84"O), 30.XII.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Bartramia patens* Brid.; *Fissidens* sp.; *Reboulia hemisphaerica* (L.) Raddi.
- ACC 584:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Parque Nacional Lanín, Termas del Queñi (40°10'20,17"S; 71°43'19,84"O), 30.XII.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Breutelia integrifolia* (Taylor) A. Jaeger; *Neesioscyphus* sp.; *Phaeoceros laevis* (L.) Prosk.; *Plagiochila riparia* Steph.
- ACC 587:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Parque Nacional Lanín, Termas del Queñi (40°10'20,17"S; 71°43'19,84"O), 30.XII.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Bartramia patens* Brid.; *Fabronia ciliaris* (Brid.) Brid.; *Noterochlada confluens* Taylor ex Hook. f. & Wilson; *Sanionia uncinata* (Hedw.) Loeske
- ACC 591:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Parque Nacional Lanín, Termas del Queñi (40°10'20,17"S; 71°43'19,84"O), 30.XII.2018, A.C. Cottet. Sobre madera.

- Leptoscyphus* sp.; *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort.; *Lophozia* sp.; *Riccardia* sp.;
Sanionia uncinata (Hedw.) Loeske
- ACC 592:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Caviahue-Copahue, Hito Volcán Copahue (37°49'39,40"S; 71°7'30,60"O), 06.I.2019, A.C. Cottet. *Philonotis esquelensis* Matteri
- ACC 593:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Caviahue-Copahue, Hito Volcán Copahue (37°49'39,40"S; 71°7'30,60"O), 06.I.2019, A.C. Cottet. *Bartramia patens* Brid.; *Bryum* sp.; *Marchantia polymorpha* L.; *Philonotis esquelensis* Matteri; *Polytrichum juniperinum* Hedw.
- ACC 594:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Caviahue-Copahue, Hito Volcán Copahue (37°49'39,40"S; 71°7'30,60"O), 06.I.2019, A.C. Cottet. *Funaria* sp.; *Philonotis esquelensis* Matteri
- ACC 595:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Caviahue-Copahue, inicio de sendero Hito Volcán Copahue (37°49'39,40"S; 71°7'30,60"O), 06.I.2019, A.C. Cottet. *Bartramia patens* Brid.; *Bryum* sp.; *Marchantia polymorpha* L.; *Syntrichia* sp.
- ACC 596:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Caviahue-Copahue, inicio de sendero Hito Volcán Copahue (37°49'39,40"S; 71°7'30,60"O), 06.I.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Bartramia patens* Brid.; *Marchantia polymorpha* L.; *Syntrichia* sp.
- ACC 597:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Caviahue-Copahue, inicio de sendero Hito Volcán Copahue (37°49'39,40"S; 71°7'30,60"O), 06.I.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Asterella chilensis* (Nees & Mont.) A. Evans; *Bartramia ithyphylla* Brid.; *Funaria* sp.; *Philonotis esquelensis* Matteri
- ACC 598:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Caviahue-Copahue, inicio de sendero Hito Volcán Copahue (37°49'39,40"S; 71°7'30,60"O), 06.I.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Leskea* sp.; *Marchantia polymorpha* L.
- ACC 599:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Caviahue-Copahue, inicio de sendero Hito Volcán Copahue (37°49'39,40"S; 71°7'30,60"O), 06.I.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Asterella chilensis* (Nees & Mont.) A. Evans; *Bartramia patens* Brid.; *Bryum* sp.; *Ceratodon* sp.; *Syntrichia andicola* (Mont.) Ochyra
- ACC 600:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Caviahue-Copahue, inicio de sendero Hito Volcán Copahue (37°49'39,40"S; 71°7'30,60"O), 06.I.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Brachythecium* sp.; *Marchantia polymorpha* L.; *Syntrichia andicola* (Mont.) Ochyra

- ACC 601:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Caviahue-Copahue, inicio de sendero Hito Volcán Copahue (37°49'39,40"S; 71°7'30,60"O), 06.I.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Brachythecium albicans* (Hedw.) Schimp.; *Syntrichia andicola* (Mont.) Ochyra
- ACC 602:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Caviahue-Copahue, Las Maquinitas (37°50'11,88"S; 71°5'16,16"O), 06.I.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Polymerodon* sp.
- ACC 603:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Caviahue-Copahue, Las Maquinitas (37°50'11,88"S; 71°5'16,16"O), 06.I.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Barbula* sp.; *Polymerodon* sp.
- ACC 604:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Caviahue-Copahue, Las Maquinitas (37°50'11,88"S; 71°5'16,16"O), 06.I.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Dicranella* sp.
- ACC 605:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Caviahue-Copahue, Salto del Agrio (37°53'12,50"S; 71°4'15,60"O), 06.I.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Clasmatocolea* sp.; *Drepanocladus longifolius* (Wils. ex Mitt.) Broth. ex Par.; *Philonotis esquelensis* Matteri; *Lophocolea semiteres* (Lehm.) Mitt.
- ACC 606:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Caviahue-Copahue, Salto del Agrio (37°53'12,50"S; 71°4'15,60"O), 06.I.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Cephaloziella* sp.; *Drepanocladus longifolius* (Wils. ex Mitt.) Broth. ex Par.
- ACC 607:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Caviahue-Copahue, Salto del Agrio (37°53'12,50"S; 71°4'15,60"O), 06.I.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Philonotis esquelensis* Matteri
- ACC 608:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Área Natural Protegida Domuyo, Cañón del Atreuco (36°43'4,92"S; 70°37'17,76"O), 08.I.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Clasmatocolea* sp.; *Noteroclada confluens* Taylor ex Hook. f. & Wilson; *Philonotis esquelensis* Matteri; *Pohlia cruda* (Hedw.) Lindb.; *Riccardia* sp.; *Symphyogyna circinata* Nees & Mont.; *Vittia pachyloma* (Mont.) Ochyra
- ACC 609:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Área Natural Protegida Domuyo, Cañón del Atreuco (36°43'4,92"S; 70°37'17,76"O), 08.I.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Kymatocalyx* sp.; *Noteroclada confluens* Taylor ex Hook. f. & Wilson; *Pohlia cruda* (Hedw.) Lindb.; *Riccardia* sp.
- ACC 610:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Área Natural Protegida Domuyo, Cañón del Atreuco (36°43'4,92"S; 70°37'17,76"O), 08.I.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Marchantia polymorpha* L.; *Pohlia wahlenbergii* (F. Weber & D. Mohr) A.L. Andrews; *Riccardia* sp.

- ACC 611:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Área Natural Protegida Domuyo, Cañón del Atreuco (36°43'4,92"S; 70°37'17,76"O), 08.I.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Bryum* sp.; *Fabronia ciliaris* (Brid.) Brid.; *Lepyrodon* sp.; *Marchantia polymorpha* L.
- ACC 612:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Área Natural Protegida Domuyo, Cañón del Atreuco (36°43'4,92"S; 70°37'17,76"O), 08.I.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Bryum* sp.; *Philonotis krausei* (Müll. Hal.) Broth.
- ACC 614:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Área Natural Protegida Domuyo, sendero Los Tachos (36°41'26,20"S; 70°32'41,70"O), 08.I.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Bryum* sp.; *Grimmia* sp.
- ACC 615:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Área Natural Protegida Domuyo, sendero Los Tachos (36°41'26,20"S; 70°32'41,70"O), 08.I.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Fabronia ciliaris* (Brid.) Brid.; *Phaeoceros laevis* (L.) Prosk.; *Pohlia wahlenbergii* (F. Weber & D. Mohr) A.L. Andrews; *Symphyogyna circinata* Nees & Mont.
- ACC 616:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Área Natural Protegida Domuyo, sendero Los Tachos (36°41'26,20"S; 70°32'41,70"O), 08.I.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Noteroclada confluens* Taylor ex Hook. f. & Wilson *Ptychostomum pallescens* (Schleich. ex Schwägr.) J.R. Spence
- ACC 617:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Área Natural Protegida Domuyo, sendero Los Tachos (36°41'26,20"S; 70°32'41,70"O), 08.I.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Noteroclada confluens* Taylor ex Hook. f. & Wilson
- ACC 618:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Área Natural Protegida Domuyo, Sendero Los Tachos (36°41'26,20"S; 70°32'41,70"O), 08.I.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Clasmatocolea vermicularis* (Lehm.) Grolle; *Ditrichum difficile* (Duby) M. Fleisch.; *Phaeoceros laevis* (L.) Prosk.; *Pohlia wahlenbergii* (F. Weber & D. Mohr) A.L. Andrews; *Symphyogyna circinata* Nees & Mont.
- ACC 619:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Área Natural Protegida Domuyo, Sendero Los Tachos (36°41'26,20"S; 70°32'41,70"O), 08.I.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Lepyrodon lagurus* (Hook.) Mitt.; *Physcomitrium* sp.; *Sanionia uncinata* (Hedw.) Loeske
- ACC 620:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Área Natural Protegida Domuyo, Sendero Los Tachos (36°41'26,20"S; 70°32'41,70"O), 08.I.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Leskea* sp.; *Phaeoceros laevis* (L.) Prosk.; *Philonotis krausei* (Müll. Hal.) Broth.

- ACC 621 a:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Área Natural Protegida Domuyo, Sendero Los Tachos (36°41'26,20"S; 70°32'41,70"O), 08.I.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Cephaloziella* sp.; *Dicranella vaginata* (Hook.) Cardot; *Philonotis krausei* (Müll. Hal.) Broth.; *Phaeoceros laevis* (L.) Prosk.
- ACC 621 b:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Área Natural Protegida Domuyo, Sendero Los Tachos (36°41'26,20"S; 70°32'41,70"O), 08.I.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Bryum* sp.
- ACC 622:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Área Natural Protegida Domuyo, Sendero Los Tachos (36°41'26,20"S; 70°32'41,70"O), 08.I.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Bryum* sp.; *Campylopus introflexus* (Hedw.) Brid.; *Didymodon* sp.
- ACC 623:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Área Natural Protegida Domuyo, Sendero Los Tachos (36°41'26,20"S; 70°32'41,70"O), 08.I.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Bartramia ithyphylla* Brid.; *Bryum* sp.; *Grimmia* sp.; *Syntrichia* sp.
- ACC 624:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Área Natural Protegida Domuyo, Sendero Los Tachos (36°41'26,20"S; 70°32'41,70"O), 08.I.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Marchantia polymorpha* L.; *Philonotis esquelensis* Matteri; *Philonotis krausei* (Müll. Hal.) Broth.
- ACC 625:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Área Natural Protegida Domuyo, Sendero Los Tachos (36°41'26,20"S; 70°32'41,70"O), 08.I.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Clasmatocolea* sp.; *Ditrichum difficile* (Duby) M. Fleisch.; *Neesioscyphus* sp.; *Phaeoceros laevis* (L.) Prosk.; *Pohlia wahlenbergii* (F. Weber & D. Mohr) A.L. Andrews; *Symphyogyna circinata* Nees & Mont.
- ACC 627 a:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Las Ovejas, Lagunas de Epulafquen, laguna Superior (36°49'2,25"S; 71°4'52,80"O), 08.I.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Bartramia patens* Brid.; *Reboulia hemisphaerica* (L.) Raddi
- ACC 627 b:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Las Ovejas, Lagunas de Epulafquen, laguna Superior (36°49'2,25"S; 71°4'52,80"O), 08.I.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Bartramia patens* Brid.; *Bryum* sp.; *Cephaloziella* sp.; *Philonotis scabrifolia* (Hook. f. & Wilson) Braithw.; *Pohlia wahlenbergii* (F. Weber & D. Mohr) A.L. Andrews; *Polytrichum juniperinum* Hedw.
- ACC 628:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Las Ovejas, Lagunas de Epulafquen, laguna Superior (36°49'2,25"S; 71°4'52,80"O), 08.I.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Brachythecium* sp.; *Marchantia polymorpha* L.; *Noteroclada confluens* Taylor ex

- Hook. f. & Wilson; *Pohlia wahlenbergii* (F. Weber & D. Mohr) A.L. Andrews;
Pyrrhobryum mnioides (Hook.) Manuel
- ACC 629:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Las Ovejas, Lagunas de Epulafquen, laguna Superior (36°49'2,25"S; 71°4'52,80"O), 08.I.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Bartramia patens* Brid.; *Philonotis scabrifolia* (Hook. f. & Wilson) Braithw.; *Pohlia wahlenbergii* (F. Weber & D. Mohr) A.L. Andrews; *Reboulia hemisphaerica* (L.) Raddi
- ACC 631:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Las Ovejas, Lagunas de Epulafquen, laguna Superior (36°49'2,25"S; 71°4'52,80"O), 08.I.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Brachythecium* sp.; *Clasmatocolea* sp.; *Dicranella hookeri* (Müll. Hal.) Cardot; *Marchantia polymorpha* L.; *Noteroclada confluens* Taylor ex Hook. f. & Wilson; *Nothoceros fuegiensis* (Steph.) J.C. Villarreal; *Sanionia uncinata* (Hedw.) Loeske
- ACC 632:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Las Ovejas, Lagunas de Epulafquen, laguna Superior (36°49'2,25"S; 71°4'52,80"O), 08.I.20192018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Cryphaea patens* Hornsch. ex Müll. Hal.; *Kurzia* sp.; *Marchantia papillata* Raddi; *Neesioscyphus* sp.; *Noteroclada confluens* Taylor ex Hook. f. & Wilson; *Philonotis scabrifolia* (Hook. f. & Wilson) Braithw.; *Plagiochila* sp.; *Pohlia wahlenbergii* (F. Weber & D. Mohr) A.L. Andrews
- ACC 633:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Las Ovejas, Lagunas de Epulafquen, laguna Superior (36°49'2,25"S; 71°4'52,80"O), 08.I.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort.; *Marchantia polymorpha* L.
- ACC 634:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Las Ovejas, Lagunas de Epulafquen, laguna Superior (36°49'2,25"S; 71°4'52,80"O), 08.I.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Grimmia* sp.
- ACC 636:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Las Ovejas, Lagunas de Epulafquen, laguna Superior (36°49'2,25"S; 71°4'52,80"O), 08.I.20192018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Bryum* sp.; *Phaeoceros laevis* (L.) Prosk.; *Pohlia wahlenbergii* (F. Weber & D. Mohr) A.L. Andrews
- ACC 637:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, entre Pilolil y Rahue (39°23'42,55"S; 70°55'5,70"O), 05.X.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Bartramia patens* Brid.; *Lunularia cruciata* (L.) Dumort. ex Lindb.; *Syntrichia* sp.
- ACC 639:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, entre Pilolil y Rahue (39°23'42,55"S; 70°55'5,70"O), 05.X.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Bartramia patens* Brid.; *Bartramia stricta* Brid.; *Brachymenium* sp.; *Bryum* sp.; *Didymodon* sp.

- ACC 640:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, entre Pilolil y Rahue (39°23'42,55"S; 70°55'5,70"O), 05.X.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Philonotis krausei* (Müll. Hal.) Broth.; *Targionia hypophylla* L.; *Tortula* sp.
- ACC 641:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, entre Pilolil y Rahue (39°23'42,55"S; 70°55'5,70"O), 05.X.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Lunularia cruciata* (L.) Dumort. ex Lindb.; *Philonotis krausei* (Müll. Hal.) Broth.
- ACC 642:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, entre Pilolil y Rahue (39°23'42,55"S; 70°55'5,70"O), 05.X.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Bartramia stricta* Brid.; *Didymodon* sp.; *Syntrichia andicola* (Mont.) Ochyra
- ACC 643:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, entre Pilolil y Rahue (39°23'42,55"S; 70°55'5,70"O), 05.X.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Clasmatocolea vermicularis* (Lehm.) Grolle; *Cryphaea jamesonii* Taylor; *Dicranella vaginata* (Hook.) Cardot; *Phaeoceros laevis* (L.) Prosk.; *Pohlia wahlenbergii* (F. Weber & D. Mohr) A.L. Andrews
- ACC 644:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, entre Pilolil y Rahue (39°23'42,55"S; 70°55'5,70"O), 05.X.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Lunularia cruciata* (L.) Dumort. ex Lindb.; *Philonotis krausei* (Müll. Hal.) Broth.; *Syntrichia princeps* (De Not.) Mitt.
- ACC 645:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, San Carlos de Bariloche, barrio Belgrano (41°8'15,37"S; 71°19'1,25"O), V.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Bryum* sp.; *Funaria hygrometrica* Hedw.; *Marchantia polymorpha* L.
- ACC 646:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, San Carlos de Bariloche, Colonia Suiza (41°5'42,83"S; 71°30'29,16"O), 20.V.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Noteroclada confluens* Taylor ex Hook. f. & Wilson; *Riccardia* sp.; *Sanionia uncinata* (Hedw.) Loeske
- ACC 647:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Viedma (40°47'24,07"S; 63°2'7,94"O), 20.V.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Funaria hygrometrica* Hedw.
- ACC 648:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, El Bolsón (41°57'35,59"S; 71°31'51,47"O), VII.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Bartramia stricta* Brid.; *Bryum* sp.; *Drepanocladus polygamus* (Schimp.) Hedenäs; *Lunularia cruciata* (L.) Dumort. ex Lindb; *Fabronia ciliaris* (Brid.) Brid.; *Pohlia wahlenbergii* (F. Weber & D. Mohr) A.L. Andrews
- ACC 649:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Parque Nacional Nahuel Huapi, lago Guillermo (41°21'48,45"S; 71°30'31,31"O), 27.XII.2018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Symphyogyna circinata* Nees & Mont.

- ACC 650:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Parque Nacional Laguna Blanca (39°0'9,62"S; 70°19'58,96"O), X.2017, ACC. Sobre suelo. *Bryum* sp.; *Marchantia plicata* Nees & Mont.
- ACC 651:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Parque Nacional Lanín, lago Hermoso (40°21'55,48"S; 71°28'55,54"O), 28.XII. 2018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Blindia magellanica* Schimp. ex Müll. Hal.; *Bryum* sp.; *Clasmatocolea* sp.; *Riccardia rivularis* Hässel; *Symphyogyna circinata* Nees & Mont.
- ACC 652:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Parque Nacional Lanín, lago Hermoso (40°21'55,48"S; 71°28'55,54"O), 28.XII. 2018, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Camptodontium* sp.; *Lophocolea* sp.; *Pohlia wahlenbergii* (F. Weber & D. Mohr) A.L. Andrews
- ACC 653:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Parque Nacional Lanín, lago Hermoso (40°21'55,48"S; 71°28'55,54"O), 28.XII. 2018, A.C. Cottet. Sobre madera. *Bartramia patens* Brid.; *Leptoscyphus* sp.
- ACC 655:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Parque Nacional Los Alerces (42°35'46,48"S; 71°38'33,08"O), 07.IX.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Breutelia subplicata* Broth. ex Thér.; *Dicranella vaginata* (Hook.) Cardot; *Noteroclada confluens* Taylor ex Hook. f. & Wilson; *Nothoceros fuegiensis* (Steph.) J.C. Villarreal; *Riccardia* sp.
- ACC 656:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Parque Nacional Los Alerces (42°35'46,48"S; 71°38'33,08"O), 07.IX.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Breutelia subplicata* Broth. ex Thér.; *Dicranella vaginata* (Hook.) Cardot; *Marchantia polymorpha* L.; *Noteroclada confluens* Taylor ex Hook. f. & Wilson; *Nothoceros fuegiensis* (Steph.) J.C. Villarreal; *Riccardia* sp.
- ACC 657:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Parque Nacional Los Alerces (42°42'5,87"S; 71°42'36,00"O), 07.IX.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Fabronia ciliaris* (Brid.) Brid.; *Fissidens* sp.; *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort.; *Pyrrhobryum mnioides* (Hook.) Manuel; *Riccardia* sp.; *Sanionia uncinata* (Hedw.) Loeske; *Symphyogyna circinata* Nees & Mont.; *Symphyogyna rubritincta* A. Evans
- ACC 658:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Parque Nacional Los Alerces (42°42'5,87"S; 71°42'36,00"O), 07.IX.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Breutelia subplicata* Broth. ex Thér.; *Dicranella vaginata* (Hook.) Cardot; *Noteroclada confluens* Taylor ex Hook. f. & Wilson; *Nothoceros fuegiensis* (Steph.) J.C. Villarreal; *Riccardia* sp.

- ACC 659:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Parque Nacional Los Alerces (42°42'5,87"S; 71°42'36,00"O), 07.IX.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Bartramia patens* Brid.; *Breutelia subplicata* Broth. ex Thér.; *Bryum* sp.; *Ditrichum difficile* (Duby) M. Fleisch.; *Fissidens* sp.; *Philonotis scabrifolia* (Hook. f. & Wilson) Braithw.; *Reboulia hemisphaerica* (L.) Raddi
- ACC 660:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Parque Nacional Los Alerces (42°42'5,87"S; 71°42'36,00"O), 07.IX.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Breutelia subplicata* Broth. ex Thér.; *Clasmatocolea* sp.; *Dicranella vaginata* (Hook.) Cardot; *Nothoceros fuegiensis* (Steph.) J.C. Villarreal; *Pohlia cruda* (Hedw.) Lindb.; *Riccardia* sp.; *Symphyogyna circinata* Nees & Mont.
- ACC 661:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Parque Nacional Los Alerces (42°42'5,87"S; 71°42'36,00"O), 07.IX.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Bartramia patens* Brid.; *Catagonium nitens* (Brid.) Cardot; *Clasmatocolea* sp.; *Ditrichum difficile* (Duby) M. Fleisch.; *Lunularia cruciata* (L.) Dumort. ex Lindb.; *Philonotis scabrifolia* (Hook. f. & Wilson) Braithw.; *Plagiochila riparia* Steph.
- ACC 662:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Esquel, laguna Zeta (42°53'14,17"S; 71°20'35,72"O), 07.IX.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Bryum* sp.
- ACC 663:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Dina Huapi, arroyo Ñirihuau (41°5'43,02"S; 71°8'30,80"O), 10.X.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Didymodon* sp.; *Reboulia hemisphaerica* (L.) Raddi
- ACC 664:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Dina Huapi, arroyo Ñirihuau (41°5'43,02"S; 71°8'30,80"O), A.C. Cottet. Sobre suelo. *Didymodon* sp.; *Philonotis esquelensis* Matteri; *Reboulia hemisphaerica* (L.) Raddi; *Riccia sorocarpa* Bisch.
- ACC 665:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Dina Huapi, arroyo Ñirihuau (41°5'43,02"S; 71°8'30,80"O), A.C. Cottet. Sobre suelo. *Bartramia patens* Brid.; *Bryum* sp.; *Didymodon* sp.; *Reboulia hemisphaerica* (L.) Raddi
- ACC 666:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Dina Huapi, arroyo Ñirihuau (41°5'43,02"S; 71°8'30,80"O), A.C. Cottet. Sobre suelo. *Didymodon* sp.; *Lunularia cruciata* (L.) Dumort. ex Lindb.; *Philonotis esquelensis* Matteri; *Riccia sorocarpa* Bisch.
- ACC 667:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Dina Huapi, arroyo Ñirihuau (41°5'43,02"S; 71°8'30,80"O), A.C. Cottet. Sobre suelo. *Lunularia cruciata* (L.) Dumort. ex Lindb.

- ACC 668:** ARGENTINA. Provincia Río Negro, Dina Huapi, arroyo Ñirihuau (41°5'43,02"S; 71°8'30,80"O), A.C. Cottet. Sobre suelo. *Funaria hygrometrica* Hedw.; *Marchantia polymorpha* L.; *Oncophorus fuegianus* Cardot
- ACC 669:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Siete Lagos, arroyo La cantera (40°36'14,76"S; 71°41'35,40"O), 02.XI.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Noteroclada confluens* Taylor ex Hook. f. & Wilson; *Philonotis esquelensis* Matteri
- ACC 670:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Siete Lagos, arroyo La cantera (40°36'14,76"S; 71°41'35,40"O), 02.XI.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Fissidens* sp.; *Neesioscyphus* sp.; *Noteroclada confluens* Taylor ex Hook. f. & Wilson; *Philonotis esquelensis* Matteri
- ACC 671:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Siete Lagos, ingreso Traful (40°35'46,71"S; 71°39'13,72"O), 02.XI.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Dicranella vaginata* (Hook.) Cardot; *Neesioscyphus* sp.; *Phaeoceros laevis* (L.) Prosk.; *Pohlia cruda* (Hedw.) Lindb.; *Riccardia* sp.
- ACC 672:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Siete Lagos, ingreso Traful (40°35'46,71"S; 71°39'13,72"O), 02.XI.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Neesioscyphus* sp.; *Phaeoceros laevis* (L.) Prosk.; *Pohlia wahlenbergii* (F. Weber & D. Mohr) A.L. Andrews
- ACC 673:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Siete Lagos, ingreso Traful (40°35'46,71"S; 71°39'13,72"O), 02.XI.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Clasmatocolea* sp.; *Dicranella vaginata* (Hook.) Cardot; *Riccardia* sp.; *Symphyogyna circinata* Nees & Mont.
- ACC 674:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Siete Lagos, cascada mirador lago Villarino (40°27'19,38"S; 71°34'34,48"O), 02.XI.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Dicranella vaginata* (Hook.) Cardot; *Neesioscyphus* sp.; *Riccardia* sp.; *Symphyogyna circinata* Nees & Mont.
- ACC 675:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Siete Lagos, cascada mirador lago Villarino (40°27'19,38"S; 71°34'34,48"O), 02.XI.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Dicranella vaginata* (Hook.) Cardot; *Neesioscyphus* sp.; *Riccardia* sp.; *Symphyogyna circinata* Nees & Mont.
- ACC 676:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Siete Lagos, Futaliu (40°21'55,40"S; 71°18'45,38"O), 02.XI.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Bartramia stricta* Brid.; *Didymodon* sp.; *Haplocladium microphyllum* (Hedw.) Broth.; *Reboulia hemisphaerica* (L.) Raddi

- ACC 677:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, Siete Lagos, Futaliu (40°21'55,40"S; 71°18'45,38"O), 02.XI.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Bartramia stricta* Brid.; *Didymodon* sp.; *Philonotis esquelensis* Matteri; *Reboulia hemisphaerica* (L.) Raddi.; *Syntrichia* sp.
- ACC 678:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, lago Lolog (40°5'24,64"S; 71°17'51,67"O), 03.XI.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Bartramia patens* Brid.; *Neesioscyphus* sp.; *Symphyogyna circinata* Nees & Mont.
- ACC 679:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, lago Lolog (40°5'24,64"S; 71°17'51,67"O), 03.XI.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Clasmatocolea* sp.; *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort.; *Nothoceros fuegiensis* (Steph.) J.C. Villarreal; *Orthotheciella varia* (Hedw.) Ochyra; *Pohlia cruda* (Hedw.) Lindb.; *Pyrrhobryum spiniforme* (Hedw.) Mitt.
- ACC 680:** ARGENTINA. Provincia Neuquén, lago Lolog (40°5'24,64"S; 71°17'51,67"O), 03.XI.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Bartramia patens* Brid.; *Ptychostomum pallescens* (Schleich. ex Schwägr.) J.R. Spence; *Neesioscyphus* sp.; *Noteroclada confluens* Taylor ex Hook. f. & Wilson; *Pohlia cruda* (Hedw.) Lindb.; *Riccardia* sp.
- ACC 681:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Parque Nacional Lago Puelo, sendero Mirador del Lago (42°5'43,13"S; 71°36'42,80"O), X. 2016, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Bartramia patens* Brid.; *Orthotheciella varia* (Hedw.) Ochyra; *Pohlia cruda* (Hedw.) Lindb.; *Reboulia hemisphaerica* (L.) Raddi
- ACC 682:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Lago Puelo, confluencia río Azul con río Quemquentreu (42°0'31,10"S; 71°35'17,95"O), 20.I.2014, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Anthoceros lamellatus* Steph.; *Bryum* sp.; *Neesioscyphus* sp.
- ACC 683:** ARGENTINA. Provincia Chubut, estancia Blanche (43°35'42,74"S; 70°50'4,41"O), 29.XI.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Syntrichia princeps* (De Not.) Mitt.
- ACC 684:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Ruta 40, Km 1604 (44°1'32,64"S; 70°45'26,60"O), 29.XI.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo, orilla de río. *Orthotheciella varia* (Hedw.) Ochyra
- ACC 685:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Gobernador Costa (44°20'9,10"S; 70°24'54,90"O), 29.XI.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Orthotheciella varia* (Hedw.) Ochyra

- ACC 686:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Facundo, cercano al río (44°38'9,33"S; 70°19'37,99"O), 29.XI.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Syntrichia princeps* (De Not.) Mitt.
- ACC 688:** ARGENTINA. Provincia Chubut, Río Mayo (45°28'11,44"S; 69°50'2,68"O), 29.XI.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Bryum subapiculatum* Hampe.
- ACC 689:** ARGENTINA. Provincia Chubut, El Pluma (46°11'20,76"S; 70°40'20,11"O), 30.XI.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Syntrichia princeps* (De Not.) Mitt.
- ACC 690:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, El Pluma (46°11'20,76"S; 70°40'20,11"O), 30.XI.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Bryum* sp.; *Schistidium* sp.; *Syntrichia princeps* (De Not.) Mitt.
- ACC 691:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, El Pluma (46°11'20,76"S; 70°40'20,11"O), 30.XI.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Syntrichia princeps* (De Not.) Mitt.
- ACC 692:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, Pico Truncado (46°45'46,20"S; 68°3'54,86"O), 30.XI.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Syntrichia princeps* (De Not.) Mitt.
- ACC 693:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, Fitz Roy (46°53'45,23"S; 67°35'53,77"O), 30.XI.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Bryum argenteum* Hedw.; *Syntrichia princeps* (De Not.) Mitt.
- ACC 694a:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, Puerto Deseado (47°41'42,48"S; 64°57'3,16"O), 30.XI.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Bartramia stricta* Brid.; *Didymodon* sp.; *Syntrichia princeps* (De Not.) Mitt.
- ACC 694b:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, Puerto Deseado (47°41'42,48"S; 64°57'3,16"O), 30.XI.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Grimmia austrofunalis* Müll. Hal.
- ACC 695:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, Puerto Deseado, Cañón del Puerto (47°44'28,20"S; 65°58'57,53"O), 01.XII.2019, A.C. Cottet. Sobre roca. *Grimmia austrofunalis* Müll. Hal.
- ACC 696:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, Puerto Deseado, Costa Tranquila (47°44'30,82"S; 65°58'21,76"O), 01.XII.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Grimmia austrofunalis* Müll. Hal.

- ACC 697:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, Puerto Deseado, Costa Tranquila (47°44'28,20"S; 65°58'57,53"O), 01.XII.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Syntrichia princeps* (De Not.) Mitt.
- ACC 698:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, Puerto Deseado, Cañón del Centro (47°44'21,30"S; 65°55'58,82"O), 01.XII.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Syntrichia princeps* (De Not.) Mitt.
- ACC 699:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, Puerto Deseado, Cañón del Centro (47°44'21,30"S; 65°55'58,82"O), 01.XII.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Didymodon* sp.; *Rosulabryum billardieri* (Schwägr.) J.R. Spence
- ACC 700:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, Puerto Deseado, Cañón del Centro (47°44'21,30"S; 65°55'58,82"O), 01.XII.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Crossidium* aff. *aberrans*; *Grimmia humilis* Mitt.
- ACC 701:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, entre Puerto Santa Cruz y Puerto Quilla (50°4'44,83"S; 68°30'2,37"O), 04.XII.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Syntrichia princeps* (De Not.) Mitt.
- ACC 702:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, Puerto Quilla (50°6'59,97"S; 68°25'1,37"O), 04.XII.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Syntrichia princeps* (De Not.) Mitt.; *Syntrichia robusta* (Hook. & Grev.) R.H. Zander
- ACC 703:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, Puerto Santa Cruz (50°2'48,21"S; 68°44'16,00"O), 04.XII.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Syntrichia princeps* (De Not.) Mitt.
- ACC 704:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, cruce Ruta Provincial N°288 y Ruta Nacional 40 (50°3'27,58"S; 68°54'38,46"O), 04.XII.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Syntrichia princeps* (De Not.) Mitt.
- ACC 705:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, ingreso Parque Nacional Monte León (50°13'31,06"S; 69°0'9,81"O), 04.XII.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Syntrichia princeps* (De Not.) Mitt.
- ACC 706:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, Puerto Coig, mirador (50°6'31,69"S; 69°13'23,64"O), 04.XII.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Syntrichia princeps* (De Not.) Mitt.
- ACC 707:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, Ruta Provincial N°57, Km 15 (50°50'5,39"S; 69°20'24,01"O), 04.XII.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Syntrichia princeps* (De Not.) Mitt.

- ACC 708:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, Ruta Provincial N°5, La Esperanza (51°1'48,05"S; 70°46'39,53"O), 04.XII.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Barbula* sp.; *Orthotheciella varia* (Hedw.) Ochyra
- ACC 709:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, Ruta Provincial N°5, río Bote (50°17'47,69"S; 71°43'2,70"O), 04.XII.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Catagonium* sp.; *Marchantia polymorpha* L.; *Orthotheciella varia* (Hedw.) Ochyra; *Philonotis krausei* (Müll. Hal.) Broth.; *Plagiomnium ellipticum* (Brid.) T.J. Kop.; *Pohlia wahlenbergii* (F. Weber & D. Mohr) A.L. Andrews
- ACC 710:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, Ruta Provincial N°5, río Coyle (51°24'44,99"S; 70°11'35,62"O), 05.XII.2014, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Hygroamblystegium* sp.; *Rosulabryum* sp.; *Sanionia uncinata* (Hedw.) Loeske.
- ACC 711:** ARGENTINA. Ruta Provincial N°5, río Coyle (51°24'44,99"S; 70°11'35,62"O), 05.XII.2014, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Bryum* sp.; *Didymodon* sp.; *Drepanocladus longifolius* (Wils. ex Mitt.) Broth. ex Par.; *Pohlia* sp.
- ACC 712:** ARGENTINA. Ruta Provincial N°5, río Coyle (51°24'44,99"S; 70°11'35,62"O), 05.XII.2014, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Drepanocladus longifolius* (Wils. ex Mitt.) Broth. ex Par.; *Marchantia polymorpha* L.; *Pohlia cruda* (Hedw.) Lindb.; *Sanionia uncinata* (Hedw.) Loeske
- ACC 713:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, cruce Ruta Nacional N°3 y Ruta Provincial N°281 (47°11'5,33"S; 67°15'3,25"O), 02.XII.2019, A.C. Cottet. Sobre roca. *Grimmia humilis* Mitt.; *Syntrichia princeps* (De Not.) Mitt.
- ACC 714:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, Ruta Nacional N°3, Km 2188 (48°23'1,62"S; 67°43'35,47"O), 02.XII.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Crossidium* aff. *aberrans*; *Syntrichia princeps* (De Not.) Mitt.
- ACC 715:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, Ruta Nacional N°3, río Chico (49°46'40,27"S; 68°38'27,84"O), 02.XII.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Syntrichia princeps* (De Not.) Mitt.
- ACC 716:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, San Julián, Ruta Nacional N°3 (49°33'28,66"S; 68°2'31,49"O), 02.XII.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Syntrichia ruralis* (Hedw.) F. Weber & D. Mohr.
- ACC 717:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, San Julián, Ruta Nacional N°3 (49°33'28,66"S; 68°2'31,49"O), 02.XII.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Crossidium* aff. *aberrans*

- ACC 718:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, Puerto San Julián (49°18'48,20"S; 67°42'54,15"O), 02.XII.2019, A.C. Cottet. Sobre pared. *Bryum* sp.; *Funaria hygrometrica* Hedw.; *Syntrichia princeps* (De Not.) Mitt.
- ACC 719:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, Puerto San Julián (49°15'1,44"S; 67°46'44,70"O), 02.XII.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Crossidium* aff. *aberrans*; *Syntrichia princeps* (De Not.) Mitt.
- ACC 720:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, Parque Nacional Monte León (50°13'31,06"S; 69°0'9,81"O), 03.XII.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Bryum argenteum* Hedw.; *Syntrichia princeps* (De Not.) Mitt.
- ACC 721:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, Parque Nacional Monte León (50°21'18,27"S; 68°55'13,32"O), 03.XII.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Tortula muralis* Hedw.
- ACC 722:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, Parque Nacional Monte León (50°20'64,61"S; 68°53'31,12"O), 03.XII.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Bryum* sp.; *Funaria* sp.
- ACC 723:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, Parque Nacional Monte León (50°20'64,61"S; 68°53'31,12"O), 03.XII.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Bryum argenteum* Hedw.; *Syntrichia princeps* (De Not.) Mitt.; *Weissia jamaicensis* (Mitt.) Grout
- ACC 725:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, Parque Nacional Monte León (50°20'64,61"S; 68°53'31,12"O), 03.XII.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Bryum argenteum* Hedw.; *Ptychostomum pallescens* (Schleich. ex Schwägr.) J.R. Spence; *Weissia controversa* Hedw.
- ACC 726:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, Parque Nacional Monte León (50°20'64,61"S; 68°53'31,12"O), 03.XII.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Ptychostomum pallescens* (Schleich. ex Schwägr.) J.R. Spence; *Syntrichia ruralis* (Hedw.) F. Weber & D. Mohr.
- ACC 727:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, Comandante Luis Piedra Buena, Jardín Botánico Municipal, margen de río (49°59'27,61"S; 68°54'44,51"O), 03.XII.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Noteroclada confluens* Taylor ex Hook. f. & Wilson; *Phaeoceros laevis* (L.) Prosk.; *Pohlia wahlenbergii* (F. Weber & D. Mohr) A.L. Andrews
- ACC 728:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, Comandante Luis Piedra Buena, Jardín Botánico Municipal, margen de río (49°59'27,61"S; 68°54'44,51"O),

- 03.XII.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Drepanocladus longifolius* (Wils. ex Mitt.) Broth. ex Par.; *Fissidens* sp.; *Phaeoceros laevis* (L.) Prosk.; *Plagiomnium* sp.; *Pohlia wahlenbergii* (F. Weber & D. Mohr) A.L. Andrews
- ACC 729:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, Comandante Luis Piedra Buena, Jardín Botánico Municipal, margen de río (49°59'27,61"S; 68°54'44,51"O), 03.XII.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Neesioscyphus* sp.; *Noteroclada confluens* Taylor ex Hook. f. & Wilson; *Orthotheciella varia* (Hedw.) Ochyra; *Plagiomnium* sp.; *Symphyogyna circinata* Nees & Mont.
- ACC 730:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, Comandante Luis Piedra Buena, Jardín Botánico Municipal, margen de río (49°59'27,61"S; 68°54'44,51"O), 03.XII.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Drepanocladus polygamus* (Schimp.) Hedenäs; *Fissidens* sp.; *Orthotheciella varia* (Hedw.) Ochyra; *Plagiomnium* sp.; *Pohlia wahlenbergii* (F. Weber & D. Mohr) A.L. Andrews; *Symphyogyna circinata* Nees & Mont.
- ACC 731:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, Comandante Luis Piedra Buena, Jardín Botánico Municipal, margen de río (49°59'27,61"S; 68°54'44,51"O), 03.XII.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Drepanocladus polygamus* (Schimp.) Hedenäs; *Plagiomnium* sp.
- ACC 732:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, Comandante Luis Piedra Buena, Jardín Botánico Municipal, margen de río (49°59'27,61"S; 68°54'44,51"O), 03.XII.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Drepanocladus polygamus* (Schimp.) Hedenäs; *Orthotheciella varia* (Hedw.) Ochyra; *Plagiomnium* sp.
- ACC 733:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, Comandante Luis Piedra Buena, Jardín Botánico Municipal, margen de río (49°59'27,61"S; 68°54'44,51"O), 03.XII.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Orthotheciella varia* (Hedw.) Ochyra; *Syntrichia ruralis* (Hedw.) F. Weber & D. Mohr.
- ACC 734:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, Comandante Luis Piedra Buena, Jardín Botánico Municipal, margen de río (49°59'27,61"S; 68°54'44,51"O), 03.XII.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Brachythecium* sp.; *Orthotheciella varia* (Hedw.) Ochyra
- ACC 735:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, Los Antiguos, río Jeinimeni (46°38'41,60"S; 71°38'41,60"O), 09.XII.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Dicranella hookeri* (Müll. Hal.) Cardot; *Bryum* sp.; *Drepanocladus polygamus* (Schimp.) Hedenäs

- ACC 736:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, Los Antiguos, río Jeinimeni (46°38'41,60"S; 71°38'41,60"O), 09.XII.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Bryum* sp.; *Didymodon* sp.; *Syntrichia ruralis* (Hedw.) F. Weber & D. Mohr.
- ACC 737:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, Los Antiguos, Ruta Provincial N°41, arroyo Seco (46°42'38,69"S; 71°40'26,83"O), 09.XII.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Bryum subapiculatum* Hampe; *Drepanocladus longifolius* (Wils. ex Mitt.) Broth. ex Par.; *Funaria hygrometrica* Hedw.; *Philonotis krausei* (Müll. Hal.) Broth.
- ACC 738:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, Los Antiguos, Ruta Provincial N°41, arroyo Seco (46°42'38,69"S; 71°40'26,83"O), 09.XII.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Lepyrodon lagurus* (Hook.) Mitt.; *Neesioscyphus* sp.; *Noteroclada confluens* Taylor ex Hook. f. & Wilson; *Orthotheciella varia* (Hedw.) Ochyra; *Pohlia cruda* (Hedw.) Lindb.
- ACC 739:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, Los Antiguos, Ruta Provincial N°41, río Zeballos (46°49'59,77"S; 71°51'23,00"O), 09.XII.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Lepyrodon lagurus* (Hook.) Mitt.; *Marchantia polymorpha* L.; *Neesioscyphus* sp.; *Philonotis acicularis* (Müll. Hal.) Kindb.; *Vittia pachyloma* (Mont.) Ochyra
- ACC 740:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, Los Antiguos, Ruta Provincial N°41, río Lincol (46°53'6,19"S; 71°53'6,72"O), 09.XII.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Dicranella hookeri* (Müll. Hal.) Cardot; *Lepyrodon lagurus* (Hook.) Mitt.; *Marchantia polymorpha* L.; *Neesioscyphus* sp.; *Noteroclada confluens* Taylor ex Hook. f. & Wilson; *Riccardia* sp.; *Temnoma pilosum* (A. Evans) R.M. Schust.
- ACC 741:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, Los Antiguos, Ruta Provincial N°41, río Calele (46°56'43,57"S; 71°50'53,79"O), 09.XII.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Dicranella hookeri* (Müll. Hal.) Cardot; *Lepyrodon lagurus* (Hook.) Mitt.; *Marchantia polymorpha* L.; *Pohlia wahlenbergii* (F. Weber & D. Mohr) A.L. Andrews
- ACC 742:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, Los Antiguos, Ruta Provincial N°41, nacientes del río Calele (47°1'31,92"S; 71°48'27,97"O), 09.XII.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Anthoceros lamellatus* Steph.; *Marchantia polymorpha* L.; *Philonotis krausei* (Müll. Hal.) Broth.
- ACC 743:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, Los Antiguos, Ruta Provincial N°41, nacientes del río Calele (47°1'31,92"S; 71°48'27,97"O), 09.XII.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Anthoceros lamellatus* Steph.; *Dicranella vaginata* (Hook.) Cardot; *Lepyrodon* sp.; *Marchantia polymorpha* L.

- ACC 744:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, Los Antiguos, Ruta Provincial N°41, nacientes del río Calele (47°1'31,92"S; 71°48'27,97"O), 09.XII.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Anthoceros lamellatus* Steph.; *Bryum* sp.; *Dicranella vaginata* (Hook.) Cardot; *Lepyrodon lagurus* (Hook.) Mitt.; *Marchantia polymorpha* L.; *Philonotis krausei* (Müll. Hal.) Broth.
- ACC 745:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, Los Antiguos, Ruta Provincial N°41, nacientes del río Calele (47°1'31,92"S; 71°48'27,97"O), 09.XII.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Anthoceros lamellatus* Steph.; *Bryum* sp.
- ACC 746:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, Los Antiguos, Ruta Provincial N°41, laguna Columna (47°11'58,62"S; 71°38'33,36"O), 09.XII.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Bryum* sp.; *Drepanocladus longifolius* (Wils. ex Mitt.) Broth. ex Par.; *Lepyrodon lagurus* (Hook.) Mitt.; *Orthotheciella varia* (Hedw.) Ochyra
- ACC 747:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, Bajo Caracoles, Ruta Provincial N°41 (47°20'50,50"S; 71°10'30,11"O), 09.XII.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Crossidium* aff. *aberrans*; *Syntrichia* sp.
- ACC 748:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, Ruta Nacional N°40, río Ecker (47°7'20,16"S; 71°38'15,34"O), 09.XII.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo. *Bryum* sp.; *Lepyrodon lagurus* (Hook.) Mitt.; *Marchantia polymorpha* L.
- ACC 749:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, Los Antiguos, río Jeinimeni (46°32'20,16"S; 71°38'3,93"O), 10.XII.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo sumergido. *Bryum* sp.; *Drepanocladus longifolius* (Wils. ex Mitt.) Broth. ex Par.; *Marchantia polymorpha* L.; *Pohlia cruda* (Hedw.) Lindb.
- ACC 750:** ARGENTINA. Provincia Santa Cruz, Los Antiguos, arroyo Pedregoso (46°37'11,63"S; 71°15'56,52"O), 10.XII.2019, A.C. Cottet. Sobre suelo sumergido. *Marchantia polymorpha* L.; *Pohlia wahlenbergii* (F. Weber & D. Mohr) A.L. Andrews

6.2.2. Lista comentada de las especies identificadas

A continuación, se presentan en forma de lista comentada las especies identificadas. Junto con el nombre de la especie se brinda la siguiente información: familia a la que pertenece (entre corchetes), tipo de gametofito, distribución de la especie, ambiente donde fue encontrada, novedades florísticas, estructuras fúngicas observadas, antecedentes sobre ocurrencia de hongos y material estudiado. La lista se ordena alfabéticamente por Phyla y posteriormente por especie. Los nombres específicos han sido actualizados de acuerdo a la base de datos del Missouri Botanical Garden (Tropicos.org).

Las provincias de la Argentina son mencionadas de acuerdo a los siguientes acrónimos y siglas: BA: Buenos Aires; CA: Catamarca; CO: Córdoba; CORR: Corrientes; CHA: Chaco; CHU: Chubut; ER: Entre Ríos; FO: Formosa; JU: Jujuy; LP: La Pampa; LR: La Rioja; ME: Mendoza; MI: Misiones; NE: Neuquén; RN: Río Negro; SA: Salta; SC: Santa Cruz; SE: Santiago del Estero; SF: Santa Fe; SJ: San Juan; SL: San Luis; TF: Tierra del Fuego; y TU: Tucumán.

Ambientes húmedos refiere a la ecorregion bosque templado de hoja ancha y mixto; y ambientes áridos y semiáridos a la ecorregión denominada pastizales templados, sabanas y matorrales será nombrado como ambientes áridos y semiáridos.

Las estructuras fúngicas son mencionadas de acuerdo a los siguientes acrónimos: HAS: hifa aseptada superficial; HAI: hifa aseptada interna; MA: micorriza arbuscular; HSS: hifa septada superficial; HSI: hifa septada interna; HFS: hifa fibulada superficial; HFI: hifa fibulada interna; CI: cleistotecio; HSM: hongo septado marrón.

En la Sección 6.1.1. se detallan los datos de colección de las muestras que se mencionan en material estudiado. Los números corresponden a los herbarios institucional (BCRU) y personal (ACC).

Anthocerotophyta

Anthoceros lamellatus Steph. [Anthocerotaceae]

Tipo de gametofito. Taloso.

Distribución. Esta especie tiene una distribución americana: México, Panamá, Colombia, Brasil, Chile y Argentina (Hässel de Menéndez, 1989; Dauphin *et al.*, 2006; Ibarra- Morales *et al.*, 2015; Fuertes & Manzano, 2017). Para la Argentina ha sido registrada en TU (Fuertes & Manzano, 2017). En el área de estudio *A. lamellatus* se encontró desarrollándose en ambientes húmedos, creciendo sobre suelos desprovistos de vegetación alta. Nueva mención para NE, CHU y SC.

Estructuras fúngicas. Presencia de HAS, HAI, MA (HMA), HSS e HSI. La colonización por parte de representantes de HMA y EF en *A. lamellatus* ha sido registrada por Desirò *et al.* (2013) en ambientes tropicales (Panamá). En este trabajo se menciona por primera vez la asociación entre esta especie de antocerote y MA, para ambientes templados fríos.

Material estudiado. BCRU 5596; BCRU 5598; ACC 682; ACC 742; ACC 743; ACC 744; ACC 745.

Nothoceros fuegiensis (Steph.) J.C. Villarreal [Dendrocerotaceae]

Tipo de gametofito. Taloso.

Distribución. Esta especie tiene una distribución austral: sur de Chile y Argentina. Para la Argentina ha sido registrada previamente en TU, RN, CHU y TF (Hässel de Menéndez, 1962). En el área de estudio se encontró a *N. fuegiensis* desarrollándose tanto en ambientes húmedos como áridos y semiáridos. Creciendo sobre suelos cercanos a arroyos, lagos, ríos y cascadas. Nueva mención para NE y SC.

Estructuras fúngicas. Presencia de HAS, HAI, MA (HMA), HSS, HSI, HFS y HSM. En el marco de este trabajo se mencionó por primera vez la asociación con HMA (Cottet & Messuti, 2020).

Material estudiado. BCRU 5510; BCRU 5518; BCRU 5519; BCRU 5526; BCRU 5527; BCRU 5528; BCRU 5529; BCRU 5530; BCRU 5531; BCRU 5532; BCRU 5533; BCRU 5534; BCRU 5535; BCRU 5536; BCRU 5537; BCRU 5538; BCRU 5539; BCRU 5540; BCRU 5541; BCRU 5542; BCRU 5543; BCRU 5544; BCRU 5545; BCRU 5546; BCRU 5547; BCRU 5548; BCRU 5549; BCRU 5550; ; BCRU 5551; BCRU 5552; BCRU 5553; BCRU 5554; BCRU 5555; BCRU 5556; BCRU 5557; BCRU 5558; BCRU 5559; BCRU 5560; BCRU 5561; BCRU 5562; BCRU 5563; BCRU 5564; BCRU 5565; BCRU 5566; BCRU 5567; BCRU 5568; BCRU

5569; ACC 234; ACC 236; ACC 180; ACC 239b; ACC 241; ACC 431; ACC 631; ACC 655; ACC 656; ACC 658; ACC 660; ACC 679.

Phaeoceros laevis (L.) Prosk. [Notothyladaceae]

Tipo de gametofito. Taloso

Distribución. Esta especie tiene una distribución amplia en los hemisferio norte y sur (Gradstein & Pinheiro da Costa, 2003). Para la Argentina fue registrada previamente en las provincias de TU, BA, NE, RN y CHU (Hässel de Menéndez, 1962; Fuertes & Manzano, 2017). En el área de estudio *P. laevis* fue encontrada tanto en ambientes húmedos como áridos y semiáridos. Creciendo sobre suelo.
Nueva mención para SC.

Estructuras fúngicas. Presencia de HAS, HAI, MA, HSS e HSM. La asociación entre *P. laevis* y hongos arbusculares ha sido mencionada por Ligrone (1988) y Desirò *et al.* (2013). En el marco de este trabajo se describió, por primera vez, el tipo morfológico de colonización (Cottet & Messuti, 2017).

Material estudiado. BCRU 5492; BCRU 5493; BCRU 5494; BCRU 5495; BCRU 5500; BCRU 5501; BCRU 5502; BCRU 5503; BCRU 5508; BCRU 5511; BCRU 5514; BCRU 5571; BCRU 5575; BCRU 5578; BCRU 5581; BCRU 5582; BCRU 5583; BCRU 5585; BCRU 5591; BCRU 5593; BCRU 5598; ACC 99; ACC 615; ACC 618; ACC 625; ACC 636; ACC 643; ACC 343; ACC 470; ACC 584; ACC 620; ACC 621a; ACC 671; ACC 672; ACC 727; ACC 728.

Bryophyta

Achrophyllum magellanicum (Besch.) Matteri [Hookeriaceae]

Tipo del gametofito. Folioso.

Distribución. Esta variedad se distribuye en Chile y Argentina (Matteri, 1975). En Argentina ha sido mencionada bajo su sinónimo *Pterygophyllum magellanicum* var. *oligodontum* Matteri, para las provincias de NE, RN y TF (Matteri, 1975; Calabrese & Matteri, 1999). La especie se encontró creciendo sobre suelo en ambientes húmedos.

Estructuras fúngicas. No observadas.

Material estudiado. ACC 98.

Acrocladium auriculatum (Mont.) Mitt. [Amblystegiaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie tiene una distribución gondwánica: Argentina, Chile, Australia, Tasmania y Nueva Zelanda (Sainsbury, 1955; Matteri, 2003; Müller, 2009). En la Argentina *A. auriculatum* fue mencionada con anterioridad para NE, RN, SC y TF (Matteri, 2003). La especie fue encontrada en ambientes húmedos, en sitios boscosos con poca luz. Creciendo sobre suelo. Nueva mención para CHU.

Estructuras fúngicas. Presencia de HAS, HSS, CI y HSM.

Material estudiado. BCRU 5519; BCRU 5530; BCRU 5548; BCRU 5540; BCRU 5554; ACC 74; ACC 96a; ACC 118; ACC 120; ACC 331; ACC 481; ACC 485; ACC 491; ACC 497; ACC 577.

***Amblystegium serpens* (Hedw.) Schimp. [Amblystegiaceae]**

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie presenta una distribución mundial amplia: Asia, Europa, norte de África y América (México, Ecuador, Chile, Australia, Chile y Argentina) (Buck 1998; Matteri, 2003). Para la Argentina *A. serpens* ha sido registrada para las provincias de CORR, SC, y TF (Matteri, 2003). La especie se encontró creciendo sobre suelo en ambientes húmedos, creciendo sobre suelo en sitios luminosos del bosque. Nueva mención para RN y CHU.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS, CI y HSM.

Material estudiado. BCRU 5514; ACC 108; ACC 109; ACC 113; ACC 295; ACC 296; ACC 496.

***Barbula* sp. [Pottiaceae]**

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Este género tiene una distribución cosmopolita (Gradstein *et al.*, 2001). En la Argentina se han mencionado 19 especies del género *Barbula* (Matteri, 2003). En el área de estudio se ha encontrado un representante del género, al que no se le pudo asignar un epíteto específico, tanto en ambientes húmedos como áridos y semiáridos, creciendo sobre suelo.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS

Material estudiado. ACC 176; ACC 603; ACC 708.

Bartramia halleriana Hedw. [Bartramiaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie presenta una distribución subcosmopolita: América del Norte, Europa, Asia, África, América del Sur (Chile y Argentina) y Oceanía (Nueva Zelanda) (Matteri, 1985; Sharp *et al.*, 1994). En Argentina la especie fue registrada con anterioridad para las provincias de NE, RN, CHU, SC y TF (Matteri, 2003). En el área de estudio *B. halleriana* fue encontrada tanto en ambientes húmedos como áridos y semiáridos, creciendo sobre suelo.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS, HSM y CI. Zhang & Guo (2007) mencionan la presencia de MA en los gametofitos de *B. halleriana*.

Material estudiado. BCRU 5539; BCRU 5548; BCRU 5570; ACC 161B; ACC 100

Bartramia ithyphylla Brid. [Bartramiaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie presenta una distribución subcosmopolita: América del Norte, Europa, Asia y América del Sur (Chile y Argentina) (Matteri, 1985; Sharp *et al.*, 1994). En Argentina la especie fue registrada con anterioridad para las provincias de NE, RN, CHU, SC y TF (Matteri, 2003). En el área de estudio la especie se encontró tanto en ambientes húmedos como áridos y semiáridos, creciendo sobre suelo.

Estructuras fúngicas. Presencia de HAS, HSS, HFI y HSM.

Material estudiado. BCRU 5544; BCRU 5591; BCRU 5499; BCRU 5603; ACC 74; ACC 87; ACC 480; ACC 481; ACC 483; ACC 485; ACC 515; ACC 525; ACC 597; ACC 623.

Bartramia patens Brid. [Bartramiaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie posee una distribución austral: Chile y Argentina (Matteri, 1985). En Argentina la especie fue registrada previamente en NE, RN, CHU, SC y TF (Matteri, 2003). En el área de estudio *B. patens* se encontró tanto en ambientes húmedos como áridos y semiáridos, creciendo sobre suelo.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS, HSI, HSM y CI.

Material estudiado. BCRU 5560; BCRU 5567; BCRU 5580; BCRU 5587; ACC 146; ACC 184; ACC 231; ACC 232; ACC 236; ACC 333; ACC 428; ACC 443; ACC 459;

ACC 510; ACC 583; ACC 587; ACC 593; ACC 595; ACC 596; ACC 599; ACC 627a; ACC 627b; ACC 629; ACC 637; ACC 639; ACC 653; ACC 659; ACC 661; ACC 665; ACC 678; ACC 680; ACC 681.

Bartramia stricta Brid. [Bartramiaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie posee una distribución subcosmopolita: América del Norte, Europa, sudoeste de Asia, norte de África, América del Sur (Perú, Bolivia, Chile y Argentina) y Oceanía (Australia). Para la Argentina a la especie se menciona para las provincias de CO, BA, NE, RN, CHU y SC (Matteri, 1985). En el área de estudio *B. stricta* fue encontrada tanto en ambientes húmedos como áridos y semiáridos, creciendo sobre suelo.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS.

Material estudiado. BCRU 5601; ACC 110; ACC 639; ACC 642; ACC 648; ACC 676; ACC 677; ACC 694.

Blindia magellanica Schimp. ex Müll. Hal. [Seligeraceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie posee distribución gondwánica: América del Sur, África y Oceanía (Hederson, 2020). En la Argentina la especie se registró en TF (Matteri, 2003). En el área de estudio *B. magellanica* se encontró creciendo sobre suelo en ambientes húmedos. Nueva mención para NE.

Estructuras fúngicas. No observadas.

Material estudiado. ACC 651.

Blindia sp. [Seligeraceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Este género se distribuye, principalmente, en regiones tropicales elevadas, en menor medida en regiones altas de los andes y regiones polares (Gradstein *et al.*, 2001). En la Argentina han sido mencionadas cinco especies del género *Blindia* (Matteri, 2003). En el área de estudio el representante del género estudiado, al cual no se le pudo asignar un epíteto específico, se encontró desarrollándose en ambientes húmedos.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSM.

Material estudiado. ACC 181.

Brachymenium sp. [Bryaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Este género tiene una distribución tropical extendiéndose a regiones subtempladas del mundo (Gradstein *et al.*, 2001). Para la Argentina se han mencionado ocho especies pertenecientes al género *Brachymenium* (Matteri, 2003). En el área de estudio un representante del género, al que no se le pudo asignar un epíteto específico, fue encontrado en ambientes áridos y semiáridos, creciendo sobre suelo.

Estructuras fúngicas. No observadas.

Material estudiado. ACC 639.

Brachythecium albicans (Hedw.) Schimp. [Brachytheciaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye en Europa, América (Canadá, Estados Unidos, México, Chile y Argentina) y Oceanía (Australia y Nueva Zelanda) (Sharp *et al.*, 1994). En la Argentina ha sido registrada para las provincias de SC y TF (Matteri, 2003). En el área de estudio *B. albicans* ha sido encontrada en ambientes húmedos, creciendo sobre suelo. Nueva mención para NE y CHU.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS.

Material estudiado. ACC 601.

Brachythecium rutabulum (Hedw.) Schimp. [Brachytheciaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie tiene una amplia distribución en el hemisferio norte y menor en el hemisferio sur (Chile, Argentina, Tasmania y Nueva Zelanda (Sainsbury, 1955). En la Argentina se mencionó previamente para la provincia de TF (Matteri, 2003). En el área de estudio la especie fue encontrada desarrollándose en ambientes húmedos, creciendo sobre suelo. Nueva mención para CHU.

Estructuras fúngicas. No observadas. Zhang & Guo (2007) mencionan la presencia de HMA en *B. rutabulum*.

Material estudiado. ACC 330.

Brachythecium sp. [Brachytheciaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Este género se distribuye principalmente en regiones templadas del mundo, en menor medida en regiones neotropicales (Gradstein *et al.*, 2001). En el área de estudio un representante del género, al que no se le pudo asignar un epíteto específico, se encontró desarrollándose tanto en ambientes húmedos como áridos y semiáridos, creciendo sobre suelo.

Estructuras fúngicas. No observadas.

Material estudiado. ACC 529; ACC 530; ACC 531; ACC 600; ACC 628; ACC 631; ACC 734.

Breutelia angustiretis E.B. Bartram. [Bartramiaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie tiene una distribución fueguina, Chile y Argentina (Matteri, 1985). Para la Argentina se mencionó con anterioridad la especie para las provincias de SC y TF (Matteri, 2003). Se encontró a *B. angustiretis* en ambientes húmedos, creciendo sobre suelo.

Estructuras fúngicas. Presencia de HAS, HSS y HSM.

Material estudiado. BCRU 5530; BCRU 5531; BCRU 5532; BCRU 5533; BCRU 5534; ACC 51; ACC 58; ACC 68.

Breutelia integrifolia (Taylor) A. Jaeger [Bartramiaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye en Islas Crozet, Marion, Kerguelen y Tristán da Cunha, Perú, Bolivia, Chile y Argentina (Matteri, 1985). Para la Argentina la especie ha sido mencionada con anterioridad para las provincias de NE, RN, CHU, SC y TF (Matteri, 2003). En el área de estudio *B. integrifolia* se encontró en ambientes húmedos, creciendo sobre suelo.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS y HSM.

Material estudiado. BCRU 5572; ACC 79; ACC 584.

Breutelia plicata Mitt. [Bartramiaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye en la región fueguina de Chile y Argentina (Matteri, 1985). Para la Argentina se mencionó con anterioridad la especie para NE, RN y TF (Matteri, 2003). La especie *B. plicata* ha sido encontrada en ambientes húmedos, creciendo sobre suelo.

Estructuras fúngicas. No observadas.

Material estudiado. ACC 86; ACC 497.

Breutelia subplicata Broth. ex Thér. [Bartramiaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye en la región sur de Chile y Argentina (Matteri, 1985). Para la Argentina *B. subplicata* se mencionó con anterioridad para las provincias de NE, RN, CHU y TF (Matteri, 2003). La especie fue encontrada en ambientes húmedos de la Patagonia argentina.

Estructuras fúngicas. No observadas.

Material estudiado. ACC 655; ACC 656; ACC 658; ACC 659; ACC 660.

Bryum argenteum Hedw. [Bryaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie posee distribución cosmopolita (Sharp *et al.*, 1994). En la Argentina *B. argenteum* se mencionó previamente para las provincias de CO, CORR, SC y TF (Matteri, 2003). En el área de estudio la especie se encontró tanto en ambientes húmedos como áridos y semiáridos, creciendo sobre suelo. Nueva mención para RN.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS y HSM. Liepina (2012) reporta presencia de asociaciones entre *B. argenteum* con representantes de los filos Basidiomycota y Ascomycota.

Material estudiado. ACC 141; ACC 165; ACC 167; ACC 170; ACC 693; ACC 720; ACC 723.

Bryum caespiticium Hedw. [Bryaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie tiene distribución cosmopolita, aunque se encuentra ausente en zonas bajas tropicales y subtropicales (Sharp *et al.*, 1994). En la

Argentina la especie fue mencionada por Matteri (2003) para las provincias de NE y TF. En el área de estudio *B. caespitium* se encontró en ambientes áridos y semiáridos, creciendo sobre suelo. Nueva mención para RN.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS y Cl.

Material estudiado. ACC 162.

Bryum canariense Brid. [Bryaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie presenta una distribución mundial amplia: América (México, Bolivia, Brasil, Argentina), sur de Europa y oeste de África (Sharp *et al.*, 1994). En la Argentina la especie ha sido mencionada previamente, bajo su sinónimo *B. clavatum* (Schimp.) Müll. Hal., en las provincias de MI, CO, BA, y TF (Matteri, 2003). En el área de estudio se encontró a *B. canariense* en ambientes húmedos, creciendo sobre suelo. Nueva mención para RN.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSM.

Material estudiado. ACC 109.

Bryum laevigatum Hook. f. & Wilson. [Bryaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie presenta una distribución gondwánica: América del Sur, islas antárticas, Australia, Tasmania y Nueva Zelanda (Sainsbury, 1955). En la Argentina *B. laevigatum* ha sido mencionada por Matteri (2003) para las provincias de RN, CHU, SC y TF. En el área de estudio la especie fue encontrada en ambientes húmedos, creciendo sobre suelo.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS.

Material estudiado. ACC 66; ACC 67; ACC 293; ACC 294; ACC 328; ACC 477; ACC 480; ACC 484.

Bryum pseudotriquetrum (Hedw.) G. Gaertn., B. Mey. & Scherb. [Bryaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye en todo el continente americano (Ochi, 1980). También existen registros en Japón, Corea y Australia (Trópicos, 2021). En la Argentina la especie fue registrada por Matteri (2003) para las provincias de JU,

CORR, BA, RN, CHU y TF. En el área de estudio *B. pseudotriquetrum* fue encontrada en ambientes áridos y semiáridos.

Estructuras fúngicas. Presencia de HFS.

Material estudiado. ACC 37.

Bryum subapiculatum Hampe. [Bryaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie tiene una amplia distribución en zonas subtropicales y templadas del mundo (Sharp *et al.*, 1994). En Argentina ha sido registrada previamente para las provincias de CORR, BA y TF (Matteri, 2003). En el área de estudio ha sido encontrada tanto en ambientes húmedos como áridos y semiáridos, creciendo sobre suelo. Nueva mención para SC.

Estructuras fúngicas. No observadas.

Material estudiado. ACC 688; ACC 737.

Bryum sp. [Bryaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Este género posee distribución cosmopolita (Gradstein *et al.*, 2001). En la Argentina se han registrado 74 especies y dos variedades correspondientes al *Bryum* (Matteri, 2003). En el área de estudio se encontraron especímenes del género tanto en ambientes húmedos como áridos y semiáridos, creciendo sobre suelo.

Estructuras fúngicas. Presencia de HAS, HSS, HSI y OO.

Material estudiado. ACC 332; ACC 435; ACC 530; ACC 533; ACC 535; ACC 558; ACC 563; ACC 567; ACC 571; ACC 572; ACC 593; ACC 595; ACC 599; ACC 611; ACC 612; ACC 614; ACC 621b; ACC 622; ACC 623; ACC 627b; ACC 639; ACC 645; ACC 648; ACC 650; ACC 651; ACC 662; ACC 665; ACC 682; ACC 690; ACC 710; ACC 711; ACC 718; ACC 722; ACC 735; ACC 736; ACC 744; ACC 745; ACC 746; ACC 748; ACC 749.

Calyptopogon mnioides (Schwägr.) Mitt. ex Broth. [Pottiaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye en el hemisferio sur: América del Sur, Australia, Tasmania y Nueva Zelanda (Sainsbury, 1955). En Argentina ha sido

registrada con anterioridad para las provincias de RN y TF (Matteri, 2003). En el área de estudio ha sido encontrada en ambientes húmedos, creciendo sobre suelo.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS y HSM.

Material estudiado. ACC 97.

Camptodontium sp. [Dicranaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Este género posee distribución americana, principalmente en las regiones andinas del continente (Gradstein *et al.*, 2001). En la Argentina Matteri (2003) menciona la presencia de una única especie del género. En el área de estudio se encontraron especímenes del género en ambientes húmedos, creciendo sobre suelo.

Estructuras fúngicas. No observadas.

Material estudiado. ACC 652.

Campylopus introflexus (Hedw.) Brid. [Dicranaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye en regiones templadas y subantárticas del hemisferio sur: sur de Brasil, Uruguay, Chile, Argentina, Nueva Zelanda y Nueva Caledonia (Gradstein & Sipman, 1978). En Argentina Matteri (2003) menciona la especie para las provincias MI, CO, ER, RN y TF (Matteri, 2003). En el área de estudio *C. introflexus* fue encontrada en ambientes áridos y semiáridos, creciendo sobre suelo. Nueva mención para NE.

Estructuras fúngicas. No observadas.

Material estudiado. ACC 622.

Catagonium myurum Cardot & Thér. [Catagoniaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye en la región sur de América del Sur (Greene, 1986). En la Argentina *C. myurum* ha sido mencionada bajo su sinónimo *C. nitens* var. *myurum* (Cardot & Thér.) S.H. Linpara las provincias de NE, RN y TF (Matteri, 2003). En el área de estudio la especie fue encontrada creciendo sobre suelo, en ambientes húmedos.

Estructuras fúngicas. No observadas.

Material estudiado. ACC 438.

Catagonium nitens (Brid.) Cardot [Catagoniaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye en la región sur de América del Sur (Greene, 1986). En la Argentina ha sido mencionada para las provincias de NE, RN, CHU y TF (Matteri, 2003; Calabresse & Rovere, 2013; Colotti & Suárez, 2019). En el área de estudio *C. nitens* fue encontrada creciendo sobre suelo en ambientes húmedos.

Estructuras fúngicas. Presencia de HAS, HSS, HFI y HSM.

Material estudiado. BCRU 5499; BCRU 5510; BCRU 5511; ACC 100; ACC 130; ACC 236; ACC 238; ACC 435; ACC 436; ACC 437; ACC 438; ACC 451a; ACC 500; ACC 661.

Catagonium sp. [Catagoniaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Este género tiene una distribución principalmente circum polar antártica, aunque asciende hacia el norte en las regiones cordilleranas de América del Sur (Gradstein *et al.*, 2001). En la Argentina Colotti & Suárez (2019) mencionan la ocurrencia de tres especies. Se encontraron especímenes del género en ambientes áridos y semiáridos, creciendo sobre suelo.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS y HFS.

Material estudiado. ACC 709.

Ceratodon sp. [Ditrichaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Las especies de este género se distribuyen en todo el mundo (Gradstein *et al.*, 2001). En la Argentina se extienden desde SA hasta TF (Colotti & Suárez, 2017). En el área de estudio se encontraron especímenes del género *Ceratodon* creciendo sobre suelo, en ambientes húmedos.

Estructuras fúngicas. En el material examinado no se observaron estructuras fúngicas. Sin embargo, Liepina (2012) menciona que *C. purpureus* (Hedw.) Brid. forma asociaciones con representantes de Ascomycota y Basidiomycota.

Material estudiado. ACC 599.

Chrysoblastella chilensis (Mont.) Reimers [Ditrichaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye en regiones templado frías del hemisferio sur (Nueva Zelanda, sureste de Australia y Tasmania, en América del Sur desde Tierra del Fuego hasta la región valdiviana de Chile y Argentina). Además, se ha registrado a lo largo de los Andes donde ocurre a grandes alturas en Bolivia, Perú, Colombia, Costa Rica, República Dominicana y algunas islas del Océano Atlántico (Georgia del Sur, Tristán da Cunha, las Islas Príncipe Eduardo y Macquarie Island) (Ellis *et al.*, 2012). En Argentina, ha sido mencionada con anterioridad para las provincias de NE y RN (Matteri, 2003). En el área de estudio se encontró a *C. chilensis* creciendo sobre suelo en ambientes húmedos. Nueva mención para CHU.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS.

Material estudiado. BCRU 5578; BCRU 5592; BCRU 5596; BCRU 5597; BCRU 5600; ACC 503; ACC 590.

Crossidium aff. aberrans [Pottiaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie ha sido registrada para Argelia, Canadá, Egipto, Francia, Jordania, México, Arabia Saudita, España y Estados Unidos (Ellis *et al.*, 2012; Delgadillo, 1975).

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS.

Material estudiado. ACC 24; ACC 25; ACC 153; ACC 700.

Crossidium geheebii (Broth.) Broth. [Pottiaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie ha sido registrada para Europa (Islas Canarias e Italia), África (Cabo Verde y Egipto), Oceanía (Australia y Nueva Zelanda) (Cano *et al.*, 1993; Dirkse *et al.* 1993; Privitera & Puglisi, 2000; Cano, 2016). Nueva mención para el continente americano, específicamente en la provincia de RN.

Estructuras fúngicas observadas. Presencia de HSS.

Material estudiado. ACC 23; ACC 25.

Cryphaea consimilis Mont. [Cryphaeaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye en Argentina y Chile (Rao, 2001; Cottet *et al.*, 2016). En la Argentina ha sido registrada previamente para la provincia de CHU (Cottet *et al.*, 2016). En el área de estudio se ha encontrado a *C. consimilis* creciendo sobre corteza en ambientes húmedos. Nueva mención para RN.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS y HSM.

Material estudiado. ACC 96b; ACC 97.

Cryphaea jamesonii Taylor [Cryphaeaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye en América (México, Guatemala, Nicaragua, Costa Rica, Haití, República Dominicana, Colombia, Venezuela, Ecuador, Perú, Bolivia, Brasil y Argentina). En el país Suárez & Schiavone (2010) mencionan a la especie en las provincias de JU, SA, CA y TU. En el área de estudio *C. jamesonii* ha sido encontrada creciendo sobre corteza en ambientes áridos y semiáridos. Nueva mención para NE.

Estructuras fúngicas. No observadas.

Material estudiado. ACC 643.

Cryphaea patens Hornsch. ex Müll. Hal. [Cryphaeaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye en el continente americano (México, Guatemala, El Salvador, Costa Rica, Colombia, Venezuela, Ecuador, Perú, Bolivia, Brasil, Paraguay, Chile y Argentina). En el país la especie ha sido registrada con anterioridad en las provincias de SA, TU y MI (Suárez & Schiavone, 2010). En el área de estudio se ha encontrado a *C. patens* creciendo sobre suelo en ambientes húmedos. Nueva mención para NE.

Estructuras fúngicas. No observadas.

Material estudiado. ACC 632; ACC 635.

Dendroligotrichum dendroides (Brid. ex Hedw.) Broth. [Polytrichaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye en el hemisferio sur: Argentina, Chile y Nueva Zelanda (Schiavone, 1993). Para la Argentina *D. dendroides* ha sido mencionada para las provincias de NE, RN, SC y TF (Matteri, 2003). En el área de estudio se encontró creciendo sobre suelo en ambientes húmedos.

Estructuras fúngicas. Presencia de HFS.

Material estudiado. ACC 71; ACC 581.

Dicranella hookeri (Müll. Hal.) Cardot [Dicranaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye en el sur de América del Sur (Larraín *et al.*, 2010). Para la Argentina *D. hookeri* ha sido mencionada con anterioridad en SC y TF (Matteri, 2003). La especie se encontró creciendo sobre suelo en ambientes húmedos. Nueva mención para NE.

Estructuras fúngicas. No observadas.

Material estudiado. ACC 631; ACC 735; ACC 740; ACC 741.

Dicranella vaginata (Hook.) Cardot [Dicranaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye en América y Oceanía (Nueva Zelanda) (Sainsbury, 1955; Sharp *et al.*, 1994; Larraín *et al.*, 2010). En la Argentina *D. vaginata* ha sido mencionada previamente en CO y NE (Matteri, 2003). En el área de estudio la especie fue encontrada creciendo sobre suelo, tanto en ambientes húmedos como áridos y semiáridos. Nueva mención para RN, CHU y SC.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS.

Material estudiado. BCRU 5508; BCRU 5569; ACC 562; ACC 621 a; ACC 643; ACC 655; ACC 656; ACC 658; ACC 660; ACC 671; ACC 673; ACC 674; ACC 675; ACC 743; ACC 744.

Dicranella sp. [Dicranaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. El género *Dicranella* posee una distribución cosmopolita (Gradstein *et al.*, 2001). En la Argentina han sido mencionadas dos especies del género (Matteri, 2003; Suárez *et al.*, 2013). En el área de estudio se encontraron

especímenes del género, a los cuales no se les pudo asignar un epíteto específico, creciendo sobre suelo en ambientes áridos y semiáridos.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS.

Material estudiado. ACC 536; ACC 537; ACC 538; ACC 558; ACC 604.

Dicranoloma capillare (Dusén) Broth. [Dicranaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye en Argentina y Chile (Calabrese, 1995). En la Argentina se ha mencionado con anterioridad para la provincia de RN (Matteri, 2003). En el área de estudio *D. capillare* fue encontrada creciendo sobre suelo en ambientes húmedos. Nueva mención para TF.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS, CI y HSM.

Material estudiado. ACC 83; ACC 91; ACC 114; ACC 424; ACC 458.

Dicranoloma robustum (Hook. f. & Wilson) Paris [Dicranaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie tiene distribución Gondwánica (Chile, Argentina, Australia, Nueva Zelanda y Tasmania) (Sainsbury, 1955). En la Argentina ha sido mencionada con anterioridad para las provincias de NE, RN y TF (Matteri, 2003). En el área de estudio *D. robustum* se ha encontrado creciendo sobre suelo en ambientes húmedos.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS.

Material estudiado. ACC 137; ACC 494; ACC 498.

Didymodon sp. [Pottiaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. El género *Didymodon* presenta una distribución cosmopolita, pero se encuentra principalmente en zonas templadas y altas del globo (Gradstein *et al.*, 2001; Jiménez *et al.*, 2022). En la Argentina han sido mencionadas 24 especies pertenecientes al género (Matteri, 2033; Jiménez *et al.*, 2010). En el área de estudio especímenes del género fueron encontrados creciendo sobre suelo, tanto en ambientes húmedos como áridos y semiáridos.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS, HSI y HSM.

Material estudiado. BCRU 5577; ACC 140; ACC 141; ACC 143; ACC 148; ACC 164; ACC 165; ACC 167; ACC 318; ACC 329; ACC 332; ACC 465; ACC 534; ACC 535; ACC 622; ACC 639; ACC 642; ACC 663; ACC 664; ACC 665; ACC 666; ACC 676; ACC 677; ACC 694a; ACC 699; ACC 711; ACC 736.

Ditrichum difficile (Duby) M. Fleisch. [Ditrichaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye en el hemisferio sur: América del Sur, sur de África, Australasia (Calabrese, 1995). En la Argentina se ha registrado previamente a *D. difficile* en SA, RN y TF (Matteri, 2003; Colotti & Suárez, 2017). En el área de estudio se ha encontrado creciendo sobre suelo, tanto en ambientes húmedos como áridos y semiáridos. Nueva mención para NE, CHU y SC.

Estructuras fúngicas. Presencia de HAS, HSS, CL y HSM.

Material estudiado. BCRU 5527; BCRU 5529; BCRU 5534; BCRU 5535; BCRU 5542; BCRU 5544; BCRU 5553; BCRU 5560 BCRU 5561; BCRU 5567; BCRU 5575; ACC 39; ACC 47; ACC 48; ACC 58; ACC 84 ACC 109; ACC 111; ACC 112; ACC 113; ACC 120; ACC 138; ACC 139; ACC 293ACC 444; ACC 448; ACC 451a; ACC 463; ACC 472; ACC 476; ACC 477; ACC 480; ACC 486ACC 618; ACC 625ACC 658; ACC 661.

Ditrichum gracile (Mitt.) Kuntze. [Ditrichaceae]

Tipo de gametofito. Gametofito folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye en América y en Kenia (Sharp *et al.*, 1994; Trópicos, 2021). En el área de estudio la especie se ha encontrado creciendo sobre suelo, en ambientes húmedos. Nueva mención para la Argentina.

Estructuras fúngicas. No observadas.

Material estudiado. ACC 553.

Ditrichum heteromallum (Hedw.) E. Britton [Dicranaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie tiene distribución neotropical (Chile y Argentina) (Matteri, 2003; Carmo, 2019). En la Argentina ha sido mencionada previamente para la provincia de TF (Matteri, 2003). En el área de estudio se ha encontrado a *D.*

heteromallum creciendo sobre suelo en ambientes húmedos. Nueva mención para RN.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS.

Material estudiado. BCRU 5511; ACC 443.

Ditrichum sp. [Ditrichaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. El género *Ditrichum* se distribuye en regiones templadas y subtropicales del globo (Gradstein *et al.*, 2001). En Argentina Matteri (2003) menciona la presencia de ocho especies y una variedad. En el área de estudio se encontraron especímenes en ambientes húmedos, creciendo sobre suelo.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS y HSM.

Material estudiado. ACC 466; ACC 468; ACC 470.

Drepanocladus aduncus (Hedw.) Warnst. [Amblystegiaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye en el hemisferio norte, África, andes de América del Sur, Chile y Argentina (Ochyra & Matteri, 2001). En la Argentina la especie ha sido mencionada como *D. polycarpus* (Voit) Warnst. en la provincia de TF (Matteri, 2003). En el área de estudio la especie ha sido encontrada creciendo sobre suelo, en ambientes húmedos. Nueva mención para RN.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS y HSM.

Material estudiado. ACC 110; ACC 111.

Drepanocladus longifolius (Wils. ex Mitt.) Broth. ex Par. [Amblystegiaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye en Argentina y Chile (Ochyra & Matteri, 2001). En Argentina *D. longifolius* ha sido mencionada previamente en las provincias de NE, RN, SC y TF (Matteri, 2003). En el área de estudio la especie ha sido encontrada creciendo sobre suelo, tanto en ambientes húmedos como áridos y semiáridos.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS.

Material estudiado. ACC 144; ACC 605; ACC 606; ACC 711; ACC 712; ACC 728; ACC 737; ACC 746; ACC 749.

Drepanocladus polygamus (Schimp.) Hedenäs [Amblystegiaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye en América del Norte, Europa, Asia, Nueva Zelanda y Patagonia (Sharp *et al.*, 1994). En la Argentina *C. polygamum* ha sido mencionada con anterioridad para la provincia de SC (Matteri, 1995). En el área de estudio la especie se encontró desarrollándose tanto en ambientes húmedos como áridos y semiáridos, creciendo sobre suelo. Nueva mención para NE y RN.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS.

Material estudiado. BCRU 5559; BCRU 5598; ACC 123; ACC 122; ACC 126; ACC 648.

Entodon sp. [Entodontaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Las especies de este género se distribuyen en regiones templadas y en tierras altas de zonas tropicales (Gradstein *et al.*, 2003). En la Argentina Matteri (2003) menciona cinco especies y nueve variedades del género. En el área de estudio se encontraron especímenes del género creciendo sobre suelo, en ambientes húmedos.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS.

Material estudiado. ACC 336.

Entosthodon laxus (Hook. f. & Wilson) Mitt. [Funariaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie tiene una distribución *circum* subantártica con localidades andinas disjuntas (Fife, 1986). En el área de estudio *E. laxus* fue encontrada creciendo sobre suelo en ambientes húmedos. Nueva mención para la Argentina.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS.

Material estudiado. ACC 46; ACC 121.

Eurhynchium fuegianum Cardot [Brachytheciaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie es endémica del sur de América del Sur: (Chile y Argentina) (Calabrese, 1995). En la Argentina *E. fuegianum* ha sido registrada con

anterioridad para las provincias de RN, CHU y SC (Matteri, 2003). En el área de estudio se encontró a la especie creciendo sobre suelo, en ambientes húmedos.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSM.

Material estudiado. ACC 99; ACC 568.

Eustichia longirostris (Brid.) Brid. [Eustichiaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie posee una distribución afroamericana (Ellis *et al.*, 2011).

En la Argentina ha sido registrada previamente para la provincia de NE (Matteri, 2003). En el área de estudio *E. longirostris* fue hallada creciendo sobre suelo, ambientes húmedos. Nueva mención para CHU.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS.

Material estudiado. BCRU 5594; ACC 523.

Fabronia ciliaris (Brid.) Brid. [Fabroniaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie tiene distribución americana (desde México hasta Chile), Europa, este de Asia, islas del Pacífico y Australia (Buck, 1998; Caners, 2017). En Argentina *F. ciliaris* ha sido reportada previamente para las provincias de JU, SA, TU, SE, FO, CHA, MI, CORR, CO, BA y SC (Matteri, 2003; Jiménez *et al.*, 2020).

En el área de estudio la especie se ha encontrado creciendo sobre suelo, tanto en ambientes húmedos como áridos y semiáridos. Nueva mención para NE, RN, CHU y TF.

Estructuras fúngicas. Presencia de HAS, HSS, HSI, HFS, CI y HSM.

Material estudiado. BCRU 5492; BCRU 5493; BCRU 5494; BCRU 5495; BCRU 5501; BCRU 5505; BCRU 5510; BCRU 5512; BCRU 5525; BCRU 5526; BCRU 5527; BCRU 5528; BCRU 5529; BCRU 5530; BCRU 5531; BCRU 5534; BCRU 5537; BCRU 5538; BCRU 5540; BCRU 5545; BCRU 5550; BCRU 5555; BCRU 5562; BCRU 5593; BCRU 5602; ACC 15; ACC 29b; ACC 29c; ACC 31; ACC 32; ACC 37; ACC 38; ACC 48; ACC 51; ACC 55; ACC 65; ACC 67; ACC 71; ACC 78; ACC 84; ACC 99; ACC 116; ACC 119; ACC 121; ACC 122; ACC 123; ACC 137; ACC 143; ACC 144; ACC 146; ACC 147; BCRU 5577 ACC 168; ACC 169; ACC 231; ACC 232; ACC 439; ACC 471; ACC 497; ACC 587; ACC 611; ACC 615; ACC 648; ACC 667.

Fissidens crispus Mont. [Fissidentaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye desde el norte del continente americano hasta el sur de Chile y Argentina (Pursell, 1997; Pursell, 2007). En el área de estudio *F. crispus* fue encontrada creciendo sobre en ambientes húmedos. Nueva mención para CHU.

Estructuras fúngicas. Presencia de HFS.

Material estudiado. ACC 105.

Fissidens sp. [Fissidentaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Este género posee una distribución cosmopolita, aunque generalmente están ausentes en ambientes áridos (Gradstein *et al.*, 2001). En la Argentina han sido mencionadas 32 especies (Pursell, 2007). En el área de estudio se encontraron especímenes creciendo sobre suelo, tanto en ambientes húmedos como áridos y semiáridos.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS y HSM.

Material estudiado. BCRU 5517; BCRU 5523; BCRU 5499; ACC 113; ACC 130; ACC 230; ACC 236; ACC 295; ACC 335; ACC 425; ACC 498; ACC 583; ACC 657; ACC 659; ACC 670; ACC 728; ACC 730.

Funaria hygrometrica Hedw. [Funariaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie presenta una distribución cosmopolita (Sharp *et al.*, 1994). En la Argentina *F. hygrometrica* ha sido registrada para las provincias de JU, SA, MI, CORR, SF, CO, BA, RN, CHU y SC (Matteri, 2003). En el área de estudio la especie fue encontrada creciendo sobre suelo, tanto en ambientes húmedos como áridos y semiáridos. Nueva mención para NE.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS e HSI.

Material estudiado. ACC 16; ACC 150; ACC 158; ACC 645; ACC 647; ACC 668; ACC 718; ACC 737.

Funaria sp. [Funariaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Las especies del género *Funaria* se distribuyen principalmente en regiones neotropicales (Gradstein *et al.*, 2001). En la Argentina, Matteri (2003) menciona ocho especies y una variedad del género. Los especímenes estudiados se encontraron creciendo sobre suelo, tanto en ambientes húmedos como áridos y semiáridos.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS.

Material estudiado. ACC 145; ACC 294; ACC 594; ACC 597; ACC 722.

Grimmia austrofunalis Müll. Hal. [Grimmiaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. La especie se distribuye en Australasia y en los andes de América del Sur (Muñoz, 1999). Para la Argentina *G. austrofunalis* ha sido registrada con anterioridad en las provincias de CHU y SC (Matteri, 2003). En el área de estudio la especie se encontró creciendo sobre suelo, en ambientes áridos y semiáridos.

Estructuras fúngicas. No observadas.

Material estudiado. ACC 694b; ACC 695; ACC 696.

Grimmia humilis Mitt. [Grimmiaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. La especie se distribuye en Chile y Argentina (Muñoz, 1999). En la Argentina *G. humilis* fue mencionada previamente para las provincias de NE, RN y TF (Matteri, 2003). En el área de estudio se encontró a la especie creciendo sobre suelo, en ambientes áridos y semiáridos.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS.

Material estudiado. ACC 528; ACC 700; ACC 713.

Grimmia laevigata (Brid.) Brid. [Grimmiaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. La especie se distribuye en Europa, África, regiones templadas y tropicales de Asia, Australasia y América (Muñoz, 1999). En la Argentina *G. laevigata* ha sido registrada con anterioridad en las provincias CO, BA y RN (Matteri, 2003). En el área de estudio la especie se encontró creciendo sobre

suelo, tanto en ambientes húmedos como áridos y semiáridos. Nueva mención para NE y CHU.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS y HSM.

Material estudiado. ACC 36; ACC 35; ACC 163; ACC 166; ACC 172; ACC 173; ACC 175; ACC 178; ACC 181; ACC 186; ACC 317.

Grimmia pulvinata (Hedw.) Sm. [Grimmiaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. La especie se distribuye en Europa, África, regiones templadas y tropicales de Asia, Australasia y América (Muñoz, 1999). En la Argentina *G. pulvinata* fue mencionada para las provincias de CA, CO, RN, SC y TF (Matteri, 2003). En el área de estudio se encontró a la especie creciendo sobre suelo, en ambientes áridos y semiáridos.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS.

Material estudiado. ACC 151; ACC 152; ACC 154.

Grimmia sp. [Grimmiaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Las especies de este género presentan una amplia distribución mundial. Sin embargo, tienen un máximo de diversidad en México y los andes centrales (Gradstein *et al.*, 2001). Para la Argentina Matteri (2003) menciona la presencia de 14 especies y una variedad del género. En el área de estudio los especímenes que corresponden al género *Grimmia* fueron encontrados creciendo sobre suelo, tanto en ambientes húmedos como áridos y semiáridos.

Estructuras fúngicas. No observadas.

Material estudiado. ACC 464; ACC 614; ACC 623; ACC 634.

Haplocladium angustifolium (Hampe & Müll. Hal.) Broth. [Thuidiaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. La especie se distribuye en América (suroeste de Estados Unidos, México, Haití, República Dominicana), centro y sur de África y este de Asia (Sharp *et al.*, 1994; Buck, 1998). En el área de estudio *H. angustifolium* fue encontrada creciendo sobre suelo en ambientes húmedos. Nueva mención para la Argentina.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS e HSI.

Material estudiado. ACC 477; ACC 478.

Haplocladium microphyllum (Hedw.) Broth. [Thuidiaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. La especie posee una amplia distribución en América (Canadá hasta Argentina) y en el este de Asia (Buck, 1998). En la Argentina *H. microphyllum*, ha sido mencionada en las provincias de JU, SA, MI, CHA, FO, CORR y BA (Matteri, 2003). En el área de estudio la especie fue encontrada creciendo sobre suelo, tanto en ambientes húmedos como áridos y semiáridos. Nueva mención para NE, RN, CHU, SC y TF.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS e HSI.

Material estudiado. BCRU 5494; BCRU 5503; BCRU 5513; BCRU 5515; BCRU 5524; ACC 170; ACC 238; ACC 239b; ACC 240; ACC 310; ACC 312; ACC 314; ACC 319; ACC 323; ACC 324; ACC 325; ACC 344; ACC 459; ACC 460; ACC 462; ACC 491; ACC 561; ACC 582; ACC 676.

Hedwigidium integrifolium (P. Beauv.) Dixon ex C.E.O. Jensen [Hedwigiaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. La especie tiene una amplia distribución; este de Europa, Latinoamérica y África. En la Argentina *H. integrifolium* ha sido mencionada para las provincias de TU y CHU (Matteri & Schiavone, 2002; Matteri, 2003). En el área de estudio la especie fue encontrada creciendo sobre suelo en ambientes húmedos. Nueva mención para SC.

Estructuras fúngicas. No observadas.

Material estudiado. ACC 464.

Herpetineuron toccoae (Sull. & Lesq.) Cardot [Thuidiaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. La especie ha sido registrada en América (Estados Unidos, México, Guatemala, República Dominicana y Argentina), Asia (India) y Oceanía (Java, Filipinas, Sumatra, Nueva Caledonia y Tanzania) (Sharp *et al.*, 1994). En la Argentina *H. toccoae* se ha mencionado para las provincias de MI y CORR (Matteri, 2003). En el área de estudio la especie se encontró creciendo sobre suelo en ambientes húmedos. Nueva mención para CHU.

Estructuras fúngicas observadas. No observadas.

Material estudiado. ACC 504.

Hypnum cupressiforme Hedw. [Hypnaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. La especie es considerada cosmopolita (Buck, 1998). En la Argentina fue registrada en la provincia de RN (Matteri, 2003). En el área de estudio *H. cupressiforme* fue encontrada desarrollándose sobre suelo en ambiente húmedos.

Nueva mención para CHU y SC.

Estructuras fúngicas. Presencia de HAS, HSS y CI.

Material estudiado. ACC 53; ACC 297; ACC 306; ACC 316; ACC 329.

Hypnum skottsbergii Ando [Hypnaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. La especie se distribuye en Chile y Argentina (Calabrese, 1995). En la Argentina la especie fue mencionada para las provincias de NE, RN, SC y TF (Matteri, 2003). En el área de estudio *H. skottsbergii* se encontró creciendo sobre suelo en ambientes húmedos.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS y HSM.

Material estudiado. ACC 96b; ACC 97; ACC 115; ACC 118; ACC 128; ACC 240; ACC 482.

Hypopterygium didictyon Müll. Hal. [Hypopterygiaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye en Chile y Argentina (Matteri, 1975). En la Argentina *H. didictyon* ha sido registrada para las provincias de NE, RN, CHU, SC y TF (Matteri, 2003). En el área de estudio la especie fue encontrada creciendo sobre suelo en ambientes húmedos.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSM.

Material estudiado. BCRU 5548; ACC 132; ACC 295; ACC 296.

Leptodictyum humile (P. Beauv.) Ochyra [Amblystegiaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. La especie fue reportada para América del Norte, Europa, Asia y Argentina (Sharp *et al.*, 1994). En la Argentina *L. humile* fue mencionada para la provincia de MI (Matteri, 2003). En el área de estudio la especie fue encontrada creciendo sobre suelo en ambientes húmedos. Nueva mención para NE.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS.

Material estudiado. ACC 335; ACC 510.

Leptodictyum riparium (Hedw.) Warnst. [Amblystegiaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye en el hemisferio norte y Nueva Zelanda (Sainsbury, 1955). En el área de estudio fue encontrada desarrollándose sobre suelo en ambientes húmedos. Nueva mención para la Argentina.

Estructuras fúngicas. No observadas.

Material estudiado. ACC 5.

Leptodontium longicaule Mitt. [Pottiaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye en los andes americanos y África (Zanders, 1972). En la Argentina *L. longicaule* fue mencionada para TF (Matteri, 2003). En el área de estudio la especie fue encontrada creciendo sobre suelo en ambientes húmedos. Nueva mención para RN.

Estructuras fúngicas. No observadas.

Material estudiado. BCRU 5580.

Leptostomum menziesii R. Br. [Bryaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye en ambientes dominados por *Nothofagus* del sur de Chile y Argentina (Matteri, 1991). En la Argentina *L. menziesii* se ha registrada previamente para las provincias de NE, RN, SC y TF (Matteri, 2003). En el área de estudio la especie fue encontrada creciendo sobre suelo en ambientes húmedos.

Estructuras fúngicas. No observadas.

Material estudiado. ACC 88.

Lepyrodon lagurus (Hook.) Mitt. [Lepyrodontaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye en la región austral americana, Nueva Zelanda, Australia y Tasmania (Sainsbury, 1955). En la Argentina *L. lagurus* ha sido mencionada con anterioridad para las provincias de NE, CHU, SC y TF (Matteri, 2003). En el área de estudio la especie se encontró creciendo sobre suelo, tanto en ambientes húmedos como áridos y semiáridos.

Estructuras fúngicas. Presencia de HAS, HSS, HFI y HSM.

Material estudiado. ACC 436; ACC 439; ACC 474; ACC 478; ACC 526; ACC 619; ACC 738; ACC 739; ACC 740; ACC 741; ACC 744; ACC 746; ACC 748.

Lepyrodon tomentosus (Hook.) Mitt. [Lepyrodontaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye, principalmente, en América Central y el norte de América del Sur (Sharp *et al.*, 1994). En Argentina *L. tomentosus* fue registrada para las provincias de CO, NE, CHU y TF (Matteri, 2003). En el área de estudio la especie fue encontrada creciendo sobre suelo en ambientes húmedos. Nueva mención para SC.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS, HSI y HSM.

Material estudiado. ACC 325; ACC 467; ACC 589.

Lepyrodon sp. [Lepyrodontaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Las especies de este género se distribuyen a lo largo de toda la cordillera de los andes, República Dominicana y sur de Brasil (Gradstein *et al.*, 2001). En la Argentina Matteri (2003) menciona cuatro especies del género. En el área de estudio se encontraron especímenes del género, creciendo sobre suelo tanto en ambientes húmedos como áridos y semiáridos.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS y HSM.

Material estudiado. ACC 560; ACC 561; ACC 611; ACC 743.

Leskea sp. [Leskeaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Las especies de este género se distribuyen principalmente en regiones templadas del hemisferio norte (Gradstein *et al.*, 2001). En la Argentina se ha registrado una única especie del género (Matteri, 2003). En el área de estudio se encontró un representante del género, creciendo sobre suelo en ambientes húmedos como áridos y semiáridos.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS.

Material estudiado. ACC 598; ACC 620.

Leucodon sp. [Leucodontaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Las especies de este género se distribuyen principalmente en regiones templadas del mundo, extendiéndose a zonas montañosas del trópico (Gradstein *et al.*, 2001). En el área de estudio se encontró un representante del género, creciendo sobre suelo en ambientes húmedos.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSI.

Material estudiado. ACC 298; ACC 318.

Mnium sp. [Mniaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Las especies de este género se distribuyen principalmente en regiones templadas del hemisferio norte (Gradstein *et al.*, 2001). En el área de estudio se encontró un representante del género, creciendo sobre suelo en ambientes húmedos.

Estructuras fúngicas. No observadas.

Material estudiado. ACC 5.

Neckera chilensis Schimp. [Neckeraceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie presenta una distribución restringida al centro y sur de América (Pereira *et al.*, 2006). En la Argentina *N. chilensis* fue mencionada para las provincias de NE y RN (Matteri, 2003). En el área de estudio la especie fue encontrada creciendo sobre corteza en ambientes húmedos. Nueva mención para CHU.

Estructuras fúngicas. No observadas.

Material estudiado. ACC 300.

Neckera scabridens Müll. Hal. [Neckeraceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie presenta una distribución restringida a centro y sur de América (Pereira *et al.*, 2006). En Argentina *N. scabridens* fue mencionada para las provincias de MI y RN (Matteri, 2003). En el área de estudio la especie fue encontrada creciendo sobre corteza en ambientes húmedos. Nueva mención para CHU.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS.

Material estudiado. ACC 300; ACC 325.

Neckera sp. [Neckeraceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Las especies de este género se distribuyen principalmente en regiones templadas del mundo (Gradstein *et al.*, 2001). En la Argentina Matteri (2003) menciona la presencia de cinco especies del género. En el área de estudio se encontró un representante del género, creciendo sobre corteza en ambientes húmedos.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS.

Material estudiado. ACC 311; ACC 319; ACC 321; ACC 324.

Notoligotrichum minimum (Cardot) G.L. Sm. [Polytrichaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye en Chile y Argentina (Schiavone, 1993). En la Argentina *N. minimum* ha sido mencionada para las provincias de NE, RN y TF (Matteri, 2003). En el área de estudio la especie se encontró desarrollándose sobre suelo en ambientes húmedos.

Estructuras fúngicas. No observadas.

Material estudiado. ACC 553.

Oncophorus fuegianus Cardot [Dicranaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye en la región fueguina de Chile y Argentina (Frahm *et al.*, 1998; Matteri, 2003). En la Argentina *O. fuegianus* fue mencionada bajo su sinónimo *Symblepharis fuegiana* (Cardot) Ochyra & Matteri para la provincia de RN. En el área de estudio la especie crece sobre suelo, tanto en ambientes húmedos como áridos y semiáridos. Nueva mención para NE.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS.

Material estudiado. ACC 427; ACC 452; ACC 454; ACC 471; ACC 478; ACC 668.

Oreowisia erosa (Hampe ex Müll. Hal.) Kindb. [Dicranaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye en América (México, Colombia, Venezuela, Ecuador, Bolivia, Chile y Argentina) (Sharp *et al.*, 1994; Blockeel *et al.*, 2004). En la Argentina *O. erosa* ha sido mencionada previamente para la provincia de MI, bajo el sinónimo *O. lechleri* (Müll. Hal.) Kindb. (Matteri, 2003). En el área de estudio la especie crece sobre suelo en ambientes áridos y semiáridos. Nueva mención para RN.

Estructuras fúngicas. No observadas.

Material estudiado. ACC 21.

Orthotheciella varia (Hedw.) Ochyra [Amblystegiaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie tiene una distribución bipolar pan-templada (Ochyra & Matteri, 2001). En la Argentina *O. varia* ha sido mencionada para las provincias de BA, NE, RN, CHU, SC y TF (Ochyra & Matteri, 2001; Matteri, 2003). En el área de estudio la especie se encontró creciendo sobre suelo, tanto en ambientes húmedos como áridos y semiáridos.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS, HSI, HFS y HSM.

Material estudiado. BCRU 5536; ACC 466; ACC 467; ACC 470; ACC 472; ACC 474; ACC 476; ACC 514; ACC 532; ACC 320; ACC 538; ACC 679; ACC 689; ACC 684; ACC 685; ACC 708; ACC 709; ACC 710; ACC 729; ACC 730; ACC 732; ACC 733; ACC 734; ACC 737; ACC 746.

Orthothecium sp. [Hypnaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Las especies de este género se distribuyen principalmente desde el sur de México hasta Argentina y Paraguay (Cristóbal, 2001). En el área de estudio se encontró un representante del género, creciendo sobre suelo en ambientes húmedos.

Estructuras fúngicas. No observadas.

Material estudiado. ACC 297.

Orthotrichum cupulatum Hoffm. ex Brid. [Orthotrichaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye en América del Norte, Europa, Asia, América del Sur (Chile), norte de África y Oceanía (Nueva Zelanda) (Sainsbury, 1955; Sharp *et al.*, 1994; Müller, 2009). En el área de estudio la *O. cupulatum* fue encontrada creciendo sobre suelo, en ambientes húmedos. Nueva mención para la Argentina.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS.

Material estudiado. ACC 39.

Orthotrichum hortense Bosw. [Orthotrichaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye en Chile, Argentina y Nueva Zelanda (Sainsbury, 1955; Matteri, 2003; Müller, 2009). En la Argentina *O. hortense* ha sido mencionada para las provincias de NE, RN y CHU (Matteri, 2003). En el área de estudio la especie fue encontrada creciendo sobre suelo en ambientes húmedos.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS.

Material estudiado. ACC 39.

Orthotrichum sp. [Orthotrichaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Las especies de este género tienen una amplia distribución mundial, (Gradstein *et al.*, 2001; Lara *et al.*, 2016). En la Argentina han sido mencionadas 26 especies del género (Matteri, 2003; Lara *et al.*, 2021). En el área de estudio se encontró un representante del género, creciendo sobre suelo, tanto en ambientes húmedos como áridos y semiáridos.

Estructuras fúngicas. Presencia HSS, CI y HSM.

Material estudiado. ACC 53; ACC 167; ACC 186.

Palamocladium sp. [Brachytheciaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Las especies de este género se distribuyen principalmente en tierras altas neotropicales (Gradstein *et al.*, 2001). Para la Argentina Matteri (2003) menciona una especie del género. En el área de estudio se encontró un representante del género, creciendo sobre suelo en ambientes áridos y semiáridos.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS y HSM.

Material estudiado. ACC 163.

Pentastichella pentasticha (Mont.) Müll. Hal. ex Thér. [Orthotrichaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye desde Perú hasta el sur de Chile y Argentina (Calabrese, 2006). En Argentina ha sido registrada para la provincia de NE, RN y CHU (Calabrese, 2006). En el área de estudio la especie fue encontrada creciendo sobre suelo en ambientes húmedos.

Estructuras fúngicas. No observadas.

Material estudiado. ACC 95a.

Philonotis acicularis (Müll. Hal.) Kindb. [Bartramiaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye en Chile y Argentina. En el país *P. acicularis* ha sido mencionada para la provincia de TF (Matteri, 1985). En el área de estudio se encontró a la especie creciendo sobre suelo en ambientes áridos y semiáridos.

Nueva mención para NE y SC.

Estructuras fúngicas. No observadas.

Material estudiado. ACC 654; ACC 739.

Philonotis esquelensis Matteri [Bartramiaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye en Chile y Argentina (Jiménez *et al.*, 2014). En la Argentina la *P. esquelensis* ha sido mencionada para las provincias de NE,

RN y CHU (Matteri, 2003; Jiménez *et al.*, 2014; Gavini *et al.*, 2019). En el área de estudio la especie fue encontrada creciendo sobre suelo, tanto en ambientes húmedos como áridos y semiáridos.

Estructuras fúngicas. Presencia de HAS, HSS, CI y HSM.

Material estudiado. ACC 533; ACC 555; ACC 556; ACC 557; ACC 558; ACC 560; ACC 563; ACC 592; ACC 593; ACC 594; ACC 597; ACC 605; ACC 607; ACC 608; ACC 624; ACC 664; ACC 666; ACC 669; ACC 670; ACC 677.

Philonotis krausei (Müll. Hal.) Broth. [Bartramiaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie tiene una distribución austral restringida en Chile y Argentina (Jiménez, 2017). En la Argentina ha sido mencionada previamente para las provincias de NE, RN, CHU y TF (Matteri, 1985; Matteri, 2003; Jiménez, 2017). En el área de estudio la especie se encontró creciendo sobre suelo, tanto en ambientes húmedos como áridos y semiáridos. Nueva mención para SC.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS, HFS y HSM.

Material estudiado. BCRU 5563; BCRU 5564; BCRU 5567; BCRU 5568; ACC 106; ACC 107; ACC;566; ACC 567; ACC 571; ACC 612; ACC 620; ACC 621a; ACC 624; ACC 640; ACC 641; ACC 644; ACC 709; ACC 737; ACC 742; ACC 744.

Philonotis nigroflava Müll. Hal. [Bartramiaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye en Chile y Argentina (Matteri, 1985). En la Argentina *P. nigroflava* ha sido mencionada para las provincias de ME, NE, RN, CHU, SC y TF (Matteri, 2003). En el área de estudio la especie se encontró creciendo sobre suelo, tanto en ambientes húmedos como áridos y semiáridos.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS.

Material estudiado. ACC 145; ACC 460.

Philonotis scabrifolia (Hook. f. & Wilson) Braithw. [Bartramiaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye en América (México, Colombia, Chile y Argentina), sur de África y Oceanía (Nueva Zelanda y Tasmania) (Matteri, 1985). En la Argentina *P. scabrifolia* ha sido mencionada con anterioridad para las

provincias de CO, BA, NE, RN, CHU, SC y TF (Matteri, 2003). En el área de estudio la especie se encontró creciendo sobre suelo en ambientes húmedos.
Estructuras fúngicas. Presencia de HAS, HSS, CI y HSM.

Material estudiado. BCRU 5500; BCRU 5544; BCRU 5556; BCRU 5567; BCRU 5603; ACC 80; ACC 100; ACC 139; ACC 183; ACC 184; ACC 328; ACC 451b; ACC 474; ACC 485; ACC 497; ACC 510; ACC 627b; ACC 629; ACC 632; ACC 659; ACC 661.

Pilopogon schilleri Herzog & Thér. [Dicranaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye en la región austral de Chile y Argentina (Suárez & Schiavone, 2009). En la Argentina *P. schilleri* ha sido registrada previamente en las provincias de RN, CHU y TF (Suárez & Schiavone, 2009). En el área de estudio la especie crece sobre suelo en ambientes húmedos. Nueva mención para NE.

Estructuras fúngicas. No observadas.

Material estudiado. ACC 185.

Plagiomnium ellipticum (Brid.) T.J. Kop. [Mniaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. La especie tiene una amplia distribución en América, Europa, Asia, Australia y Antártida (Privitera *et al.*, 2006). En Argentina *P. ellipticum* ha sido mencionada con anterioridad para las provincias de CHU y SC (Matteri, 2003). En el área de estudio la especie fue hallada creciendo sobre suelo en ambientes áridos y semiáridos.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS e HFS.

Material estudiado. ACC 709.

Plagiomnium rostratum (Schrad.) T.J. Kop. [Mniaceae]

Tipo de gametofito. Folioso

Distribución. Esta especie se distribuye en América, Eurasia y África (Sharp *et al.*, 1994). En la Argentina *P. rostratum* ha sido mencionada para las provincias de MI y CO (Matteri, 2003). En el área de estudio la especie se encontró creciendo sobre suelo en ambientes húmedos. Nueva mención para SC.

Estructuras fúngicas. No observadas.

Material estudiado. ACC 56.

Plagiomnium sp. [Mniaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Las especies de este género se distribuyen principalmente en regiones templadas del mundo (Gradstein *et al.*, 2001). En la Argentina Matteri (2003) menciona la presencia de cuatro especies del género. En el área de estudio se encontró un representante de *Plagiomnium*, creciendo sobre suelo en ambientes áridos y semiáridos.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS.

Material estudiado. ACC 728; ACC 729; ACC 730; ACC 731; ACC 732.

Pleuroidium nervosum (Hook.) Mitt. [Ditrichaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye en el sur de África y Oceanía (Australia, Nueva Zelanda y Tasmania) (Sainsbury, 1995). En el área de estudio se encontró a *P. nervosum* creciendo sobre suelo en ambientes áridos y semiáridos. En el marco de esta tesis se registró como nueva mención para la Argentina (Ellis *et al.*, 2021).

Estructuras fúngicas. No observadas.

Material estudiado. ACC 20; ACC 22.

Pohlia cruda (Hedw.) Lindb. [Bryaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se encuentra ampliamente distribuida, tanto en el hemisferio norte como el hemisferio sur (Sharp *et al.*, 1994; Suárez & Schiavone, 2011). En Argentina *P. cruda* ha sido registrada con anterioridad en las provincias de TU, ME, NE, RN, CHU, SC y TF (Matteri, 2003; Suárez & Schiavone, 2011). En el área de estudio la especie fue encontrada creciendo sobre suelo tanto, en ambientes húmedos como áridos y semiáridos.

Estructuras fúngicas. Presencia de HAS, HSS, HSI, HFS, CL y HSM.

Material estudiado. BCRU 5505; BCRU 5522; BCRU 5527; BCRU 5529; BCRU 5539; BCRU 5542; BCRU 5543; BCRU 5546; BCRU 5547; BCRU 5550; BCRU

5551; BCRU 5553; BCRU 5557; BCRU 5570; BCRU 5572; BCRU 5578; BCRU 5588; BCRU 5591; BCRU 5592; BCRU 5594; BCRU 5595; ACC 18; ACC 46; ACC 76; ACC 103; ACC 106; ACC 138; ACC 139; ACC 140; ACC 142; ACC 146; ACC 169; ACC 295; ACC 296; ACC 332; ACC 339; ACC 340; ACC 461; ACC 462; ACC 467; ACC 468; ACC 469; ACC 470; ACC 471; ACC 472; BCRU 5590; ACC 476; ACC 478; ACC 485; ACC 500; ACC 503; ACC 509; ACC 526; ACC 553; ACC 559; ACC 562; ACC 563; ACC 608; ACC 609; ACC 660; ACC 671; ACC 679; ACC 680; ACC 681; ACC 712; ACC 738; ACC 749.

Pohlia wahlenbergii (F. Weber & D. Mohr) A.L. Andrews [Bryaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se encuentra ampliamente distribuida tanto en el hemisferio norte como el hemisferio sur (Sharp *et al.*, 1994; Suárez & Schiavone, 2010b). En Argentina *P. wahlenbergii* ha sido registrada previamente en las provincias de TU, NE, RN y TF (Matteri, 2003; Suárez & Schiavone, 2010b). En el área de estudio la especie se encontró creciendo sobre suelo tanto, en ambientes húmedos como áridos y semiáridos. Nueva mención para SC.

Estructuras fúngicas. Presencia de HAS, HSS, HSI, HFS y HSM.

Material estudiado. BCRU 5597; BCRU 5598; BCRU 5600; BCRU 5601; BCRU 5602; BCRU 5561; BCRU 5565; ACC 15; ACC 17; ACC 112; ACC 180; ACC 241; ACC 337; ACC 442; ACC 444; ACC 445; ACC 451; ACC 460; ACC 462; ACC 531; ACC 532; ACC 537; ACC 538; ACC 564; ACC 610; ACC 615; ACC 618; ACC 625; ACC 627b; ACC 628; ACC 629; ACC 632; ACC 636; ACC 643; ACC 648; ACC 652; ACC 672; ACC 709; ACC 727; ACC 728; ACC 730; ACC 741; ACC 750.

Pohlia sp. [Bryaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Las especies de este género se distribuyen en todo el mundo, aunque en las regiones tropicales se encuentran restringidas a zonas montañosas (Gradstein *et al.*, 2001). En la Argentina han sido mencionadas siete especies de *Pohlia* (Matteri, 2003; Suárez & Schiavone 2010b; Suárez & Schiavone, 2011). En el área de estudio se encontró un representante del género, creciendo sobre suelo en ambientes húmedos.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSM.

Material estudiado. ACC 184; ACC 343; ACC 711.

Physcomitrium sp. [Funariaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Las especies de este género se distribuyen en todo el mundo, aunque son más frecuentes en regiones templadas (Gradstein *et al.*, 2001). En la Argentina Matteri (2003) menciona ocho especies y una variedad del género. En el área de estudio se encontró un representante del género, creciendo sobre suelo en ambientes áridos y semiáridos.

Estructuras fúngicas. No observadas.

Material estudiado. ACC 619.

Polymerodon sp. [Dicranaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Las especies de este género se consideran endémicas de Bolivia (Gradstein *et al.*, 2001). En el área de estudio se encontró un representante del género, al que no se puso asignar un epíteto específico, creciendo sobre suelo en ambientes húmedos. Nueva mención del género para la Argentina.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS.

Material estudiado. ACC 602; ACC 603.

Polytrichadelphus magellanicus (Hedw.) Mitt. [Polytrichaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye en América (Chile y Argentina) y Oceanía (Australia, Nueva Zelanda y Tasmania) (Schiaivone, 1993). En la Argentina *P. magellanicus* ha sido registrada con anterioridad en las provincias de RN y TF (Matteri, 2003; Colotti *et al.*, 2013). En el área de estudio la especie crece sobre suelo en ambientes húmedos.

Estructuras fúngicas. Presencia de HAS, HSS, CI y HSM.

Material estudiado. BCRU 5539; BCRU 5572; ACC 74; ACC 80; ACC 471.

Polytrichastrum longisetum (Sw. ex Brid.) G.L. Sm. [Polytrichaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye en América del Norte, Europa, norte de Asia (Japón y Corea), América del Sur (Chile y Argentina) y Oceanía (Nueva Zelanda y Nueva Guinea) (Schiavone, 1993). En la Argentina *P. longisetum* ha sido registrada previamente en las provincias de NE, SC y TF (Matteri, 2003). En el área de estudio la especie crece sobre suelo en ambientes húmedos. Nueva mención para RN.

Estructuras fúngicas. No observadas.

Material estudiado. ACC 8.

Polytrichum juniperinum Hedw. [Polytrichaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie es cosmopolita (Schiavone, 1993). En la Argentina *P. juniperinum* ha sido registrada en las provincias de JU, SA, TU, CO, NE, RN, CHU, SC y TF (Matteri, 2003). En el área de estudio la especie se encontró creciendo sobre suelo en ambientes húmedos.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS e HSM.

Material estudiado. ACC 40; ACC 465; ACC 524; ACC 572; ACC 593; ACC 627b.

Polytrichum piliferum Hedw. [Polytrichaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye en Europa, este de Asia, África, América (Argentina) y Oceanía (Australia) (Schiavone, 1993). En la Argentina *P. piliferum* ha sido registrada anteriormente en las provincias de CO, BA, NE, RN, SC y TF (Matteri, 2003). En el área de estudio la especie se encontró creciendo sobre suelo en ambientes húmedos.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS, HSI y HSM.

Material estudiado. ACC 182; ACC 447.

Porothamnium arbusculans (Müll. Hal.) M. Fleisch. [Neckeraceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye en Chile y Argentina (Trópicos, 2021). En Argentina *P. arbusculans* ha sido mencionada previamente para las provincias de NE, RN y TF (Matteri, 2003). En el área de estudio la especie se encontró creciendo sobre suelo en ambientes húmedos.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS.

Material estudiado. ACC 117; ACC 582.

Ptychostomum pallescens (Schleich. ex Schwägr.) J.R. Spence [Bryaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye en tierras elevadas del hemisferio norte, América del Sur y Oceanía (Nueva Zelanda) (Sharp *et al.*, 1994). En la Argentina Matteri (2003) menciona la especie para las provincias de RN, CHU y TF. En el área de estudio la especie se encontró tanto en ambientes húmedos como áridos y semiáridos, creciendo sobre suelo. Nueva mención para SC.

Estructuras fúngicas. Presencia de HAS e HSS.

Material estudiado. BCRU 5526; BCRU 5528; BCRU 5531; BCRU 5534; BCRU 5541; BCRU 5577; BCRU 5603; ACC 50; ACC 51; ACC 61; ACC 80; ACC 124 a; ACC 150; ACC 616; ACC 680; ACC 725; ACC 726.

Pyrrhobryum mnioides (Hook.) Manuel [Rhizogoniaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye en América (Costa Rica, Venezuela, Chile y Argentina) y Oceanía (Australia) (Gradstein *et al.*, 2001). En la Argentina *P. mnioides* ha sido mencionada para las provincias de NE, RN, CHU y TF (Matteri, 2003; Rovere & Calabrese, 2011). En el área de estudio la especie se encontró creciendo sobre suelo en ambientes húmedos.

Estructuras fúngicas. Presencia de HAS, HSS, HSI, CI y HSM.

Material estudiado. BCRU 5504; BCRU 5519; BCRU 5540; BCRU 5542; BCRU 5545; BCRU 5561; BCRU 5564; BCRU 5568; BCRU 5571; BCRU 5572; BCRU 5593; ACC 51; ACC 55; ACC 74; ACC 83; ACC 84; ACC 87; ACC 91; ACC 95b; ACC 99; ACC 128; ACC 130; ACC 136; ACC 234; ACC 235; ACC 236; ACC 239b; ACC 240; ACC 293; ACC 443; ACC 489; ACC 495; ACC 498; ACC 514; ACC 628; ACC 657.

Pyrrhobryum spiniforme (Hedw.) Mitt. [Rhizogoniaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye en América, este y sudeste de Asia, África y Oceanía (Sharp *et al.*, 1994). En la Argentina *P. spiniforme* ha sido mencionada

para las provincias de SA, MI y CORR (Matteri, 2003). En el área de estudio la especie fue encontrada creciendo sobre suelo en ambientes húmedos. Nueva mención para NE, RN y TF.

Estructuras fúngicas. Presencia de HAS y HSS.

Material estudiado. BCRU 5603; BCRU 5551; BCRU 5562; BCRU 5566; ACC 451a; ACC 500; ACC 582; ACC 679.

Rhaphidorrhynchium callidum (Mont.) Broth. [Sematophyllaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye en Chile y Argentina (Trópicos, 2021). En la Argentina *R. callidum* ha sido mencionada previamente para las provincias de NE, RN y TF (Matteri, 2003). En el área de estudio la especie se encontró creciendo sobre suelo en ambientes húmedos.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS y Cl.

Material estudiado. ACC 114.

Rhizogonium sp. [Rhizogoniaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Las especies de este género se distribuyen principalmente en Australasia (Gradstein *et al.*, 2001). En el área de estudio se encontró un representante del género, creciendo sobre suelo en ambientes húmedos. Nueva mención del género para la Argentina.

Estructuras fúngicas. No observadas.

Material estudiado. ACC 297.

Rigodium brachypodium (Müll. Hal.) Paris [Lembophyllaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie posee una distribución restringida al sur del continente americano (Chile y Argentina) (Zomlefer, 1993). En la Argentina *R. brachypodium* ha sido mencionada para las provincias de NE, RN, CHU y SC (Matteri, 2003). En el área de estudio la especie crece sobre suelo en ambientes húmedos.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS, HSI y HSM.

Material estudiado. ACC 96a; ACC 307; ACC 308.

Rosulabryum billardierii (Schwägr.) J.R. Spence [Bryaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie está ampliamente distribuida en el mundo: América (Estados Unidos, México, Honduras, Costa Rica, Guatemala, Cuba, Haití, Jamaica, Venezuela, Guayana, Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia, Chile y Argentina); Asia (Japón), África (Madagascar) y Oceanía (Australia y Nueva Zelanda) (Sharp *et al.*, 1994). Para la Argentina *R. billardierii* ha sido mencionada en las provincias de JU, CORR, NE, RN y TF (Matteri, 2003). En el área de estudio la especie crece sobre suelo en ambientes áridos y semiáridos. Nueva mención para SC.

Estructuras fúngicas. No observadas.

Material estudiado. ACC 699.

Rosulabryum capillare (Hedw.) J.R. Spence [Bryaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie posee una distribución cosmopolita (Sharp *et al.*, 1994). Para la Argentina *R. capillare* ha sido mencionada en las provincias de CHA, ER, NE, RN, CHU y TF (Matteri, 2003). En el área de estudio la especie se encontró creciendo sobre suelo en ambientes húmedos.

Estructuras. Presencia de HSS.

Material estudiado. ACC 570.

Rosulabryum sp. [Bryaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Las especies de este género se distribuyen principalmente en regiones tropicales y templadas meridionales (Spence, 1996). En la Argentina Matteri (2003) menciona dos especies del género. En el área de estudio se encontró un representante del género, creciendo sobre suelo en ambientes áridos y semiáridos.

Estructuras fúngicas. No observadas.

Material estudiado. ACC 710.

Sanionia uncinata (Hedw.) Loeske [Amblystegiaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye de manera bipolar con sitios intermedios en montañas tropicales (Ochyra & Matteri, 2001). Para la Argentina *S. uncinata* ha sido mencionada previamente en las provincias de NE, RN y TF (Matteri, 2003).

En el área de estudio la especie se encontró creciendo sobre suelo, tanto en ambientes húmedos como áridos y semiáridos. Nueva mención para CHU y SC.

Estructuras fúngicas. Presencia de HAS, HSS y HSM. Feijen *et al.* (2018) reportan ausencia de hongos en *S. uncinata*.

Material estudiado. BCRU 5544; BCRU 5554; BCRU 5601; ACC 86; ACC 87; ACC 88; ACC 116; ACC 131; ACC 319; ACC 321; ACC 471; ACC 515; ACC 524; ACC 537; ACC 587; ACC 591; ACC 619; ACC 631; ACC 646; ACC 657; ACC 710; ACC 712.

Sauloma tenella (Hook. f. & Wilson) Mitt. [Hookeriaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye en América (Chile y Argentina) y Oceanía (Australia y Nueva Zelanda) (Matteri, 1975). Para la Argentina *S. tenella* ha sido mencionada con anterioridad en las provincias de NE y TF (Matteri, 2003). En el área de estudio la especie crece sobre suelo en ambientes húmedos. Nueva mención para SC.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS.

Material estudiado. ACC 470.

Scouleria patagonica (Mitt.) A. Jaeger. [Grimmiaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye en Chile y Argentina (Matteri, 1979). Para la Argentina *S. patagonica* ha sido mencionada en las provincias de NE, RN y TF (Matteri, 2003). En el área de estudio la especie se encontró creciendo sobre suelo en ambientes húmedos. Nueva mención para CHU.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS.

Material estudiado. ACC 470.

Sphagnum fimbriatum Wilson [Sphagnaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye en ambos hemisferios. Sin embargo, es más frecuente en el hemisferio sur, América del Sur (Chile y Argentina), África y

Oceanía (Nueva Zelanda) (Sainsbury, 1955; Calabrese, 1995). Para la Argentina *S. fimbriatum* ha sido mencionada en las provincias de NE, RN y TF (Matteri, 2003). En el área de estudio la especie se encontró creciendo sobre suelo en ambientes húmedos.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS.

Material estudiado. ACC 449.

Sphagnum magellanicum Brid. [Sphagnaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye en el sur de América del Sur (Chile y Argentina) (Hässel *et al.*, 2018). Para la Argentina *S. magellanicum* ha sido mencionada en la provincia TF (Matteri, 2003). En el área de estudio la especie se encontró creciendo sobre suelo en ambientes húmedos.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS, HSI, HFS y HSM. Feijen *et al.* (2018) reportan ocurrencia de representantes de Ascomycota y Basidiomycota en especímenes de *S. magellanicum*.

Material estudiado. ACC 446; ACC 447; ACC 455.

Syntrichia anderssonii (Ångstr.) R.H. Zander [Pottiaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie tiene una distribución austral (Blockeel *et al.*, 2003). En la Argentina se ha registrado *S. anderssonii* para las provincias de RN, CHU, SC y TF (Matteri, 2003). En el área de estudio la especie crece sobre suelo en ambientes húmedos.

Estructuras fúngicas. Presencia de HAS e HSS.

Material estudiado. ACC 113; ACC 124b; ACC 157.

Syntrichia andicola (Mont.) Ochyra [Pottiaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie tiene una distribución neotropical, desde México hasta Argentina (Gallego *et al.*, 2011). En la Argentina se ha registrado con anterioridad *S. andicola* para la provincia de TU (Matteri, 2003). En el área de estudio la especie se encontró creciendo sobre suelo, tanto en ambientes húmedos como áridos y semiáridos. Nueva mención para NE.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS.

Material estudiado. ACC 599; ACC 600; ACC 601; ACC 642.

Syntrichia fragilis (Taylor) Ochyra [Pottiaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie ha sido registrada para América, Europa, sur de Asia y Macronesia (Gallego, 2005). En la Argentina se ha mencionado a *S. fragilis* para la provincia de CO (Matteri, 2003). En el área de estudio la especie se encontró creciendo sobre suelo en ambientes húmedos. Nueva mención para RN.

Estructuras fúngicas. No observadas.

Material estudiado. ACC 5.

Syntrichia princeps (De Not.) Mitt. [Pottiaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie tiene una amplia distribución mundial, ha sido registrada para los seis continentes del mundo (Gallego, 2005). En la Argentina se ha registrado *S. princeps* para las provincias SC y TF (Matteri, 2003). En el área de estudio la especie se encontró creciendo sobre suelo, tanto en ambientes húmedos como áridos y semiáridos. Nueva mención para NE, RN y CHU.

Estructuras fúngicas. HAS, HSS, CI y HSM.

Material estudiado. ACC 19; ACC 25; ACC 27; ACC 29; ACC 33; ACC 36; ACC 41; ACC 135; ACC 140; ACC 141; ACC 142; ACC 155; ACC 156; ACC 160; ACC 163; ACC 177; ACC 528; ACC 644; ACC 683; ACC 686; ACC 689; ACC 690; ACC 691; ACC 692; ACC 693; ACC 694a; ACC 697; ACC 698; ACC 701; ACC 702; ACC 703; ACC 704; ACC 705; ACC 706; ACC 707; ACC 713; ACC 714; ACC 715; ACC 718; ACC 719; ACC 720; ACC 723.

Syntrichia robusta (Hook. & Grev.) R.H. Zander [Pottiaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye en América (Bolivia, Chile y Argentina) y Oceanía (Nueva Zelanda) (Gallego *et al.*, 2011). En la Argentina se ha registrado *S. robusta* para las provincias NE, SC y TF (Matteri, 2003). En el área de estudio la especie se encontró creciendo sobre suelo, tanto en ambientes húmedos como áridos y semiáridos. Nueva mención para RN.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS y HSM.

Material estudiado. ACC 39; ACC 116; ACC 170; ACC 171; ACC 320; ACC 329; ACC 464; ACC 702.

Syntrichia ruralis (Hedw.) F. Weber & D. Mohr. [Pottiaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se encuentra ampliamente distribuida en el hemisferio norte; en menor medida presente en América del Sur y sur de África (Sharp *et al.*, 1994). En la Argentina se ha registrado *S. ruralis* para las provincias TU, CO y SC (Matteri, 2003). En el área de estudio la especie se encontró creciendo sobre suelo en ambientes áridos y semiáridos.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS. Liepina (2012) menciona la presencia de representantes de Ascomycota y Basidiomycota en *S. ruralis*. Por el contrario, Feijen *et al.* (2018) reporta la ausencia de hongos asociados a los gametofitos de esta especie.

Material estudiado. ACC 716; ACC 726; ACC 733; ACC 736.

Syntrichia saxicola (Cardot) R.H. Zander [Pottiaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se encuentra distribuida en regiones antárticas y en la región sur de América del Sur (Chile y Argentina) (Ochyra *et al.*, 2014). En la Argentina se ha registrado *S. saxicola* para las provincias NE y TF (Matteri, 2003). En el área de estudio la especie se encontró creciendo sobre suelo en ambientes áridos y semiáridos. Nueva mención para RN.

Estructuras fúngicas. No observadas.

Material estudiado. ACC 15.

Syntrichia sp. [Pottiaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Las especies de este género se distribuyen en todo el globo (Gallego *et al.*, 2018). En la Argentina se han registrado 31 especies y una variedad de *Syntrichia* (Matteri, 2003; Gallego *et al.*, 2011; Ochyra *et al.*, 2014). En el área de estudio se encontró un representante del género, creciendo sobre suelo, tanto en ambientes húmedos como áridos y semiáridos.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS e HSM.

Material estudiado. BCRU 5520; BCRU 5594; ACC 118; ACC 173; ACC 178; ACC 181; ACC 186; ACC 301; ACC 309; ACC 311; ACC 312; ACC 313; ACC 509; ACC 568; ACC 595; ACC 596; ACC 623; ACC 637; ACC 677; ACC 747.

Tayloria magellanica (Brid. ex Anonymous) Mitt. [Splachnaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie posee una distribución sudamericana (Fife, 2015). En la Argentina se ha registrado *T. magellanica* para las provincias SC y TF (Matteri, 2003). En el área de estudio la especie crece sobre suelo en ambientes húmedos. Nueva mención para RN.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS.

Material estudiado. ACC 425.

Thamnobryum fasciculatum (Sw. ex Hedw.) I. Sastre [Neckeraceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie posee una amplia distribución en el continente americano (Cuba, Jamaica, Puerto Rico, República Dominicana, Colombia, Brasil y Chile) (Buck, 1998; Müller, 2009). En la Argentina ha sido registrada bajo su sinónimo *Porotrichum fasciculatum* (Sw. ex Hedw.) Mitt. para la provincia de MI (Matteri, 2003). En el área de estudio la especie se encontró creciendo sobre suelo en ambientes húmedos. Nueva mención para NE, RN y CHU.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS y HSM.

Material estudiado. BCRU 5574; BCRU 5601; ACC 95b; ACC 576.

Tortula muralis Hedw. [Pottiaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye en América, Europa, Asia y Oceanía (Gallego & Cano, 2008). En la Argentina ha sido registrada para las provincias de MI, SF, CORR, ER, ME, CO, BA y TF (Matteri, 2003). En el área de estudio la especie se encontró creciendo sobre suelo en ambientes áridos y semiáridos. Nueva mención para SC.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS.

Material estudiado. ACC 721.

Tortula polycarpa Dusén [Pottiaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye en América del Sur (Gallego & Cano, 2008).

En la Argentina ha sido registrada para la provincia de RN (Matteri, 2003). En el área de estudio *T. polycarpa* se encontró creciendo sobre suelo en ambientes húmedos.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS.

Material estudiado. ACC 110.

Tortula sp. [Pottiaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Las especies de este género se distribuyen principalmente en regiones templadas del hemisferio norte (Gallego & Cano, 2008). En la Argentina Matteri (2003) menciona 17 especies y una variedad del género *Tortula*. En el área de estudio se encontró un representante del género, creciendo sobre suelo tanto en ambientes húmedos como áridos y semiáridos.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS y HSM.

Material estudiado. ACC 137; ACC 161; ACC 640.

Trematodon geniculatus Matteri [Bruchiaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye en la región austral de Argentina (Ochyra-Ochyra & Smith, 2002). En el país ha sido registrada para la provincia de TF (Matteri, 2003). En el área de estudio la especie se encontró creciendo sobre suelo en ambientes áridos y semiáridos.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS.

Material estudiado. ACC 16; ACC 17.

Trichostomun sp. [Pottiaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Las especies de este género se distribuyen en todo el globo (Gradstein *et al.*, 2001). En la Argentina se mencionan seis especies del género (Matteri,

2003). En el área de estudio se encontró un representante de *Trichostomun* creciendo sobre suelo en ambientes húmedos.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS e HSI.

Material estudiado. ACC 441.

Vittia pachyloma (Mont.) Ochyra [Amblystegiaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie presenta una distribución afroamericana (Ellis *et al.*, 2016). En la Argentina ha sido registrada para las provincias de SA, CO, BA, RN y TF (Matteri, 2003). En el área de estudio la especie crece sobre suelo, tanto en ambientes húmedos como áridos y semiáridos. Nueva mención para NE, CHU y SC.

Estructuras fúngicas. Presencia de HAS, HSS, HFS y HSM.

Material estudiado. BCRU 5533; BCRU 5540; BCRU 5549; BCRU 5558; BCRU 5568; ACC 86; ACC 427; ACC 560; ACC 608; ACC 739.

Weissia controversa Hedw. [Pottiaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie es cosmopolita (Dietert, 1979). En la Argentina ha sido registrada para las provincias de MI y CO, y bajo su sinónimo *W. patagonica* Cardot & Broth., para RN (Matteri, 2003). En el área de estudio la especie se encontró creciendo sobre suelo en ambientes áridos y semiáridos. Nueva mención para SC.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS.

Material estudiado. ACC 725.

Weissia jamaicensis (Mitt.) Grout [Pottiaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye en América Central, del Sur y en África (Cano *et al.*, 2008). En el área de estudio la especie se encontró creciendo sobre suelo en ambientes áridos y semiáridos. Nueva mención para la Argentina, registrada en SC.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS.

Material estudiado. ACC 723.

Weymouthia mollis (Hedw.) Broth. [Meteoriaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye en el hemisferio sur (Chile, Argentina, Nueva Zelanda y Tasmania) (Streiman, 1991; Quandt *et al.*, 2001). En la Argentina ha sido registrada para la provincia de SC (Matteri, 2003). En el área de estudio la especie se encontró creciendo sobre corteza en ambientes húmedos. Nueva mención para RN.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS, CI y HSM.

Material estudiado. ACC 72.

Zygodon hookeri Hampe [Orthotrichaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie tiene una distribución subantártica (Calabrese, 2006). En la Argentina ha sido registrada para la provincia de SC (Calabrese, 2006). En el área de estudio la especie crece sobre suelo en ambientes húmedos. Nueva mención para RN.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS.

Material estudiado. ACC 116.

Zygodon intermedius Bruch & Schimp. [Orthotrichaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie tiene una amplia distribución mundial (Calabrese, 2006). En la Argentina ha sido registrada para la provincia de RN, SC y TF (Calabrese, 2006). En el área de estudio la especie se encontró creciendo sobre suelo en ambientes áridos y semiáridos. Nueva mención para CHU.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS.

Material estudiado. ACC 28.

Zygodon reinwardtii (Hornsch.) A. Braun [Orthotrichaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie tiene una amplia distribución, especialmente en los trópicos (Calabrese, 2006). En la Argentina ha sido registrada para la provincia de

SC y TF (Calabrese, 2006). En el área de estudio la especie fue encontrada creciendo sobre suelo en ambientes húmedos. Nueva mención para RN.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS.

Material estudiado. ACC 125.

Marchantiophyta

Adelanthus sp. [Adelanthaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Las especies de este género se distribuyen principalmente en regiones neotropicales y templadas del hemisferio sur (Engel, 1991). En la Argentina Hässel de Menéndez (2009) menciona tres especies del género. En el área de estudio se encontró un representante del género, creciendo sobre suelo en ambientes húmedos.

Estructuras fúngicas. No observadas.

Material estudiado. ACC 459.

Anastrophyllum sp. [Anastrophyllaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Las especies del género *Anastrophyllum* tienen un amplio rango de distribución, incluye tanto el ártico como regiones templadas del sur y zonas altas tropicales (Engel & Baggins, 1998). En la Argentina Hässel de Menéndez (2009) menciona la presencia de ocho especies del género. En el área de estudio se encontró un representante del género, creciendo sobre suelo en ambientes húmedos.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS.

Material estudiado. ACC 428.

Asterella chilensis (Nees & Mont.) A. Evans [Aytoniaceae]

Tipo de gametofito. Taloso.

Distribución. Esta especie se distribuye en Chile, Argentina y Uruguay (Ellis *et al.*, 2019). En la Argentina *A. chilensis* ha sido mencionada para las provincias de NE, RN y CHU (Hässel de Menéndez, 1961; 2009). En el área de estudio la especie se encontró creciendo sobre suelo, tanto en ambientes húmedos como áridos y semiáridos.

Estructuras fúngicas. Presencia de HMA e HSS. En el marco de esta tesis se reportó por primera vez la asociación entre *A. chilensis* y HMA (Cottet & Messuti, 2022).

Material estudiado. BCRU 5577; ACC 146; ACC 597; ACC 599.

Bazzania sp. [Lepidoziaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Las especies del género *Bazzania* se distribuyen en todo el mundo (Gradstein, 2017). En la Argentina Hässel de Menéndez (2009) menciona tres especies del género. En el área de estudio se encontró un representante del género, creciendo sobre suelo en ambientes húmedos.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS y HSM.

Material estudiado. ACC 447.

Cephalozia sp. [Cephaloziaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Las especies del género *Cephalozia* se distribuyen en ambos hemisferios (Schuster, 1993). En el área de estudio se encontró un representante del género, creciendo sobre suelo en ambientes húmedos.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS, HSI y HSM.

Material estudiado. ACC 443; ACC 447.

Cephaloziella divaricata (Sm.) Schiffn [Cephaloziellaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye en regiones templadas del globo y en menor medida en regiones tropicales (Gradstein & Pinheiro da Costa, 2003). En Argentina *C. divaricata* ha sido registrada las provincias de BA y TF (Hässel de Menéndez, 2009). En el área de estudio la especie se encontró creciendo sobre suelo en ambientes húmedos. Nueva mención para SC.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS y HSM.

Material estudiado. BCRU 5532; ACC 57.

Cephaloziella sp. [Cephaloziellaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Las especies del género *Cephaloziella* se distribuyen en ambos hemisferios del mundo y en los trópicos (Schuster, 1993; Flores *et al.*, 2017). En la Argentina se mencionan 13 especies del género (Hässel de Menéndez, 2009; Flores *et al.*, 2017). En el área de estudio se encontró un representante del género, creciendo sobre suelo en ambientes húmedos.

Estructuras fúngicas. No observadas.

Material estudiado. BCRU 5567; BCRU 5599; ACC 309; ACC 447; ACC 476; ACC 606; ACC 621a; ACC 627b.

Chiloscyphus humilis (Hook. f. & Taylor) Hässel [Lophocoleaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye en regiones templadas del hemisferio sur (Gradstein & Pinheiro da Costa, 2003). En la Argentina *C. humilis* ha sido registrada para las provincias de NE, RN y TF (Hässel de Menéndez, 2009). En el área de estudio la especie fue encontrada creciendo sobre suelo en ambientes húmedos. Nueva mención para SC.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS.

Material estudiado. BCRU 5536; BCRU 5596; ACC 462; ACC 469; ACC 577.

***Chiloscyphus* sp.** [Lophocoleaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Las especies del género *Chiloscyphus* se distribuyen, principalmente, en Australasia (Engel, 2010). Para la Argentina Hässel de Menéndez (2009) menciona la ocurrencia de 60 especies y una variedad del género. En el área de estudio se encontró un representante del género, creciendo sobre suelo en ambientes húmedos.

Estructuras fúngicas. No observadas.

Material estudiado. ACC 5.

***Chonecolea* sp.** [Chonecoleaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Las especies del género *Chonecolea* se distribuyen en regiones tanto neotropicales como paleotropicales (Udar & Kumar, 1982). En la Argentina se han mencionado dos especies del género (Hässel de Menéndez, 2009). En el área de

estudio se encontró un representante del género, creciendo sobre suelo en ambientes húmedos.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS, HSI e HFI.

Material estudiado. ACC 436; ACC 437; ACC 447.

Clasmatocolea vermicularis (Lehm.) Grolle [Lophocoleaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye en regiones templadas del hemisferio sur y en los andes centroamericanos (Gradstein & Pinheiro da Costa, 2003). En el área de estudio la especie fue encontrada creciendo sobre suelo, tanto en ambientes húmedos como áridos y semiáridos.

Estructuras fúngicas. Presencia HAS e HSS.

Material estudiado. BCRU 5544; BCRU 5575; ACC 329; ACC 618; ACC 634.

Clasmatocolea sp. [Lophocoleaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Las especies del género *Clasmatocolea* se distribuyen en regiones templadas del hemisferio sur y en zonas montañosas de los trópicos (Gradstein *et al.*, 2001). En el área de estudio se encontró un representante del género, al que no se puso asignar un epíteto específico, creciendo sobre suelo tanto en ambientes húmedos como áridos y semiáridos.

Estructuras fúngicas. Presencia HAS, HAI, HSS, HSI, HFS, CI y HSM.

Material estudiado. BCRU 5502; BCRU 5504; BCRU 5508; BCRU 5511; BCRU 5526; BCRU 5527; BCRU 5528; BCRU 5531; BCRU 5532; BCRU 5533; BCRU 5535; BCRU 5537; BCRU 5538; ; BCRU 5540; BCRU 5543; BCRU 5550; BCRU 5551; BCRU 5554; BCRU 5555; BCRU 5556; BCRU 5557; BCRU 5558; BCRU 5568; BCRU 5569; BCRU 5571; BCRU 5589; BCRU 5593; BCRU 5600; ACC 49; ACC 58; ACC 74; ACC 76; ACC 83; ACC 86; ACC 87; ACC 91; ACC 100; ACC 106; ACC 113; ACC 114; ACC 115; ACC 122; ACC 123; ACC 231; ACC 232; ACC 234; ACC 236; ACC 238; ACC 239b; ACC 240; ACC 297; ACC 439; ACC 471; ACC 498; ACC 510; ACC 562; ACC 605; ACC 608; ACC 625; ACC 631; ACC 651; ACC 660; ACC 661; ACC 673; ACC 679.

Cololejeunea sp. [Lejeuneaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Las especies del género *Cololejeunea* son en su mayoría pantropicales; raramente se encuentran en zonas bajas tropicales (Gradstein *et al.*, 2001). En la Argentina Hässel de Menéndez (2009) menciona dos especies y una subespecie. En el área de estudio se encontró un representante del género, creciendo sobre suelo en ambientes húmedos.

Estructuras fúngicas. No observadas.

Material estudiado. ACC 2.

Colura sp. [Lejeuneaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Las especies del género *Colura* poseen principalmente una distribución pantropical (Gradstein *et al.*, 2001). En la Argentina se han mencionado tres especies del género (Hässel de Menéndez, 2009). En el área de estudio se encontró un representante del género, creciendo sobre suelo en ambientes húmedos.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS y Cl.

Material estudiado. ACC 114; ACC 119.

Frullania sp. [Frullaniaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Las especies del género *Frullania* se distribuyen en todo el mundo (Gradstein *et al.*, 2001). En la Argentina Hässel de Menéndez (2009) menciona 41 especies, una variedad y una subespecie del género. En el área de estudio se encontró un representante del género, creciendo sobre suelo en ambientes húmedos.

Estructuras fúngicas. Presencia HSS y Cl.

Material estudiado. ACC 84; ACC 91; ACC 302; ACC 303; ACC 480; ACC 562.

Herbertus sp. [Herbertaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Las especies del género *Herbertus* presentan una amplia distribución mundial (Hodggets, 2008). En la Argentina se han registrado con anterioridad dos especies del género (Hässel de Menéndez, 2009). En el área de estudio se

encontró un representante del género, al que no se puso asignar un epíteto específico, creciendo sobre suelo en ambientes húmedos.

Estructuras fúngicas. Presencia HSS y CI.

Material estudiado. ACC 236; ACC 240.

Isotachis sp. [Balantiopsidaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Las especies del género *Isotachis* se distribuyen en un amplio rango de condiciones ambientales, principalmente en el hemisferio sur (Hässel de Menéndez & Solari, 1975; Schuster & Engel, 1997). En la Argentina Hässel de Menéndez (2009) menciona cinco especies del género. En el área de estudio se encontró un representante del género, creciendo sobre suelo en ambientes húmedos.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS.

Material estudiado. ACC 443; ACC 509.

Kurzia sp. [Lepidoziaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Las especies del género *Kurzia* se distribuyen tanto en ambientes templados como tropicales (Gradstein *et al.*, 2001). En la Argentina se han mencionado con anterioridad cinco especies del género (Hässel de Menéndez, 2009). En el área de estudio se encontró un representante del género, creciendo sobre suelo en ambientes húmedos.

Estructuras fúngicas. No observadas.

Material estudiado. BCRU 5551; ACC 297ACC 632.

Kymatocalyx sp. [Cephaloziellaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Las especies del género *Kymatocalyx* poseen una distribución, principalmente, pantropical (Gradstein & Pinheiro da Costa, 2003). En el área de estudio se encontró un representante del género, creciendo sobre suelo en ambientes áridos y semiáridos.

Estructuras fúngicas. No observadas.

Material estudiado. ACC 609.

Lejeunea sp. [Lejeuneaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Las especies del género *Lejeunea* poseen una distribución, principalmente, pantropical (Gradstein & Pinheiro da Costa, 2003). Para la Argentina Hässel de Menéndez (2009) menciona 33 especies y tres subespecies del género. En el área de estudio se encontró un representante del género, creciendo sobre suelo en ambientes húmedos.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSM.

Material estudiado. ACC 301.

Lepicolea rigida (De Not.) E.B. Scott. [Lepicoleaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye en Chile y Argentina (Hässel de Menéndez & Solari, 1975). En la Argentina *L. rigida* ha sido mencionada para las provincias de NE, CHU y TF (Hässel de Menéndez, 2009). En el área de estudio la especie se encontró creciendo sobre suelo en ambientes húmedos. Nueva mención para RN.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS y Cl.

Material estudiado. ACC 491; ACC 495.

Lepidozia cupressina (Sw.) Lindenb. [Lepidoziaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie posee una distribución cosmopolita (Pócs *et al.*, 2016). En la Argentina *L. cupressina* ha sido mencionada, bajo su sinónimo *L. chordulifera* Taylor, para las provincias de NE, CHU y TF (Hässel de Menéndez, 2009). En el área de estudio la especie crece sobre suelo en ambientes húmedos. Nueva mención para RN y SC.

Estructuras fúngicas. No observadas.

Material estudiado. ACC 114; ACC 128; ACC 701.

Lepidozia sp. [Lepidoziaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Las especies del género *Lepidozia* poseen una amplia distribución mundial (Singh & Singh, 2011). Para la Argentina Hässel de Menéndez (2009) menciona siete especies del género. En el área de estudio se encontró un representante del género, creciendo sobre suelo en ambientes húmedos.

Estructuras fúngicas. Presencia de HAI, HSS, HSI, CI y HSM.

Material estudiado. ACC 74; ACC 447; ACC 458; ACC 483; ACC 486; ACC 489; ACC 490; ACC 491; ACC 494; ACC 495; ACC 496; ACC 498.

Leptoscyphus chilensis (De Not.) Grolle [Lophocoleaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye en Chile y Argentina (Hässel de Menéndez, 2001). En la Argentina *L. chilensis* ha sido mencionada para las provincias de NE, RN, CHU y TF (Hässel de Menéndez, 2009). En el área de estudio la especie se encontró creciendo sobre suelo en ambientes húmedos.

Estructuras fúngicas. No observadas.

Material estudiado. ACC 552.

Leptoscyphus expansus (Lehm.) Grolle [Lophocoleaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye al sur de América del Sur (Hässel de Menéndez, 1999). En la Argentina *C. durus* ha sido registrada la provincia de TF (Hässel de Menéndez, 2009). En el área de estudio la especie crece sobre suelo en ambientes húmedos. Nueva mención para CHU.

Estructuras fúngicas. No observadas.

Material estudiado. ACC 296.

Leptoscyphus trapezoides (Mont.) L. Söderstr. [Lophocoleaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye en ambientes tropicales y subtropicales de América Latina (Gradstein & Pinheiro da Costa, 2003). En la Argentina *L. trapezoides* ha sido mencionada sin precisar la provincia (Hässel de Menéndez, 2009). En el área de estudio la especie fue encontrada creciendo sobre suelo en ambientes húmedos. Nueva mención para CHU.

Estructuras fúngicas. No observadas. Nebel *et al.* (2004) menciona la presencia de hifas septadas asociadas a gametofitos de *L. trapezoides*.

Material estudiado. ACC 330.

Leptoscyphus sp. [Lophocoleaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Las especies del género *Leptoscyphus* se distribuyen principalmente en regiones tropicales de América y África (Vanderpoorten *et al.*, 2010). En la Argentina Hässel de Menéndez (2009) menciona cinco especies del género. En el área de estudio se encontró un representante del género, creciendo sobre suelo en ambientes húmedos.

Estructuras fúngicas. Presencia de HAS, HAI, HSS, HSI y HSM.

Material estudiado. ACC 314; ACC 435; ACC 438; ACC 441; ACC 443; ACC 451a; ACC 467; ACC 472; ACC 480; ACC 483; ACC 591; ACC 653.

Lethocolea sp. [Acrobolbaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Las especies del género *Lethocolea* se distribuyen en regiones templadas del hemisferio sur (Gradstein & Pinheiro da Costa, 2003). En la Argentina Hässel de Menéndez (2009) menciona una especie del género. En el área de estudio se encontró un representante del género, creciendo sobre suelo en ambientes húmedos.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS.

Material estudiado. BCRU 5529; ACC 47; ACC 51; ACC 462; ACC 474; ACC 476.

Lophocolea bidentata (L.) Dumort. [Lophocoleaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie tiene distribución subcosmopolita (Gradstein & Pinheiro da Costa, 2003). En la Argentina *L. bidentata* ha sido mencionada, bajo el sinónimo *Chiloscyphus textilis* (Hook. f. & Taylor) J.J. Engel & R.M. Schust., para las provincias de RN, SC y TF (Hässel de Menéndez, 2009). En el área de estudio la especie se encontró creciendo sobre suelo tanto en ambientes húmedos como áridos y semiáridos.

Estructuras fúngicas. Presencia de HAS, HAI, HSS, HSI, HFS, CI y HSM. Nebel *et al.* (2004) menciona la presencia de hifas septadas asociadas a gametofitos de *L. bidentata*. Sin embargo, Wang & Qui (2006) mencionan que la especie no presenta estructuras fúngicas asociadas a los gametofitos.

Material estudiado. BCRU 5504; BCRU 5505; BCRU 5516; BCRU 5517; BCRU 5526; BCRU 5527; BCRU 5528; BCRU 5532; BCRU 5535; BCRU 5537; BCRU 5542; BCRU 5544; BCRU 5545; BCRU 5554; BCRU 5557; BCRU 5562; BCRU 5586; BCRU 5587; BCRU 5599; BCRU 5561; BCRU 5603; ACC 51; ACC 58; ACC 64; ACC 88; ACC 96b; ACC 97; ACC 109; ACC 114; ACC 118; ACC 120; ACC 132; ACC 136; ACC 169; ACC 234; ACC 236; ACC 239b; ACC 304; ACC 306; ACC 309; ACC 310; ACC 311; ACC 312; ACC 313; ACC 315; ACC 316; ACC 317; ACC 318; ACC 319; ACC 321; ACC 322; ACC 441; ACC 442; ACC 443; ACC 445; ACC 447; ACC 448; ACC 451a; ACC 458; ACC 460; ACC 462; ACC 463; ACC 468; ACC 470; ACC 486; ACC 498; ACC 509; ACC 514; ACC 515; ACC 525; ACC 591; ACC 633; ACC 657; ACC 679.

Lophocolea semiteres (Lehm.) Mitt. [Lophocoleaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye en Brasil y Argentina (Gradstein & Pinheiro da Costa, 2003). En la Argentina *L. semiteres* ha sido mencionada, bajo el sinónimo *Chiloseyphlls plutensis* (C. Massal.) J.J. Engel, para la provincia de BA (Hässel de Menéndez, 2009). En el área de estudio la especie fue encontrada creciendo sobre suelo en ambientes húmedos.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS.

Material estudiado. BCRU 5515; ACC 605.

Lophocolea sp. [Lophocoleaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Las especies del género *Lophocolea* se distribuyen en todo el globo (Gradstein & Pinheiro da Costa, 2003). En el área de estudio se encontraron especímenes representantes del género, creciendo sobre suelo en ambientes húmedos.

Estructuras fúngicas. No observadas.

Material estudiado. BCRU 5534; BCRU 5592; ACC 47; ACC 652.

Lophozia sp. [Lophoziaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Las especies del género *Lophozia* se distribuyen en todo el globo (Gradstein & Pinheiro da Costa, 2003). En la Argentina Hässel de Menéndez (2009) menciona la presencia de 12 especies del género. En el área de estudio se encontró un representante del género, creciendo sobre suelo en ambientes húmedos.

Estructuras fúngicas. No observadas.

Material estudiado. ACC 591.

Lunularia cruciata (L.) Dumort. ex Lindb. [Lunulariaceae]

Tipo de gametofito. Taloso.

Distribución. Esta especie se distribuye en América, Europa y Norte de África (Hässel de Menéndez, 1961; Gradstein & Pinheiro da Costa, 2003). En la Argentina *L. cruciata* ha sido mencionada para las provincias de SA, TU, MI, ER, ME, BA, NE, RN y CHU (Hässel de Menéndez, 2009). En el área de estudio la especie se encontró creciendo sobre suelo, tanto en ambientes húmedos como áridos y semiáridos.

Estructuras fúngicas. Presencia de EF e HSS. Nebel *et al.* (2004), Wang & Qiu (2006) y Ligrone *et al.* (2007) mencionan la presencia de MA en *L. cruciata*.

Material estudiado. BCRU 5579; BCRU 5580; BCRU 5601; ACC 338; ACC 339; ACC 637; ACC 641; ACC 644; ACC 648; ACC 661; ACC 666; ACC 667.

Marchantia berteriana Lehm. & Lindenb. [Marchantiaceae]

Tipo de gametofito. Taloso.

Distribución. Esta especie se distribuye en regiones templadas de América (Chile y Argentina), sur de África y Oceanía (Australia, Tasmania y Nueva Zelanda) (Hässel de Menéndez, 1961; Gradstein & Pinheiro da Costa, 2003). En la Argentina *M. berteriana* ha sido mencionada para las provincias de TU, SL, CO, BA, NE, RN y CHU (Hässel de Menéndez, 2009). En el área de estudio la especie se encontró creciendo sobre suelo en ambientes áridos y semiáridos.

Estructuras fúngicas. Presencia de HAS, HAI, HSS y HSM. Ligrone *et al.* (2007) reportan la presencia de MA en *M. berteriana*.

Material estudiado. ACC 526; ACC 530; ACC 531.

Marchantia papillata Raddi [Marchantiaceae]

Tipo de gametofito. Taloso.

Distribución. Esta especie se distribuye en América (Cuba, Martinica, Perú, Bolivia, Paraguay, Brasil, Chile, Argentina y Uruguay), sur de África y Oceanía (Australia Tasmania y Nueva Zelanda) (Hässel de Menéndez, 1961; Gradstein & Pinheiro da Costa, 2003). En la Argentina *M. papillata* ha sido mencionada para las provincias de TU, MI, CO, BA y TF (Hässel de Menéndez, 2009). En el área de estudio la especie crece sobre suelo en ambientes áridos y semiáridos. Nueva mención para NE y SC.

Estructuras fúngicas. Presencia de HAS, HSS y HSM.

Material estudiado. BCRU 5586; ACC 58; ACC 151; ACC 632.

Marchantia plicata Nees & Mont. [Marchantiaceae]

Tipo de gametofito. Taloso.

Distribución. Esta especie se distribuye en América (México, Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia y Argentina) (Hässel de Menéndez, 1961). En la Argentina *M. plicata* ha sido mencionada previamente para las provincias de LR, TU y SL (Hässel de Menéndez, 2009). En el área de estudio la especie se encontró creciendo sobre suelo en ambientes áridos y semiáridos. Nueva mención para NE.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS.

Material estudiado. ACC 650.

Marchantia polymorpha L. [Marchantiaceae]

Tipo de gametofito. Taloso.

Distribución. Esta especie posee una distribución subcosmopolita a cosmopolita (Hässel de Menéndez, 1961; Gradstein & Pinheiro da Costa, 2003). En la Argentina *M. polymorpha* ha sido mencionada para las provincias de TU, ME, CO, BA, NE, RN, CHU, SC y TF (Hässel de Menéndez, 2009). En el área de estudio la especie crece sobre suelo, tanto en ambientes húmedos como áridos y semiáridos.

Estructuras fúngicas. Presencia de HAS, HAI, HSS, HSI, HFS y HSM. Mencionada como una especie formadora de MA por Ligrone *et al.* (2007), Poveda (2020) entre otros.

Material estudiado. ACC 47; ACC 76; ACC 103; ACC 106; ACC 107; ACC 293; ACC 294; ACC 339; ACC 442; ACC 448; ACC 453; ACC 454; ACC 460; ACC 461; ACC 466; ACC 468; ACC 471; ACC 478; ACC 509; ACC 532; ACC 533; ACC 557; ACC 559; ACC 560; ACC 561; ACC 571; ACC 593; ACC 595; ACC 596; ACC 598; ACC 600; ACC 610; ACC 611; ACC 624; ACC 628; ACC 631; ACC 633; ACC 645; ACC 656; ACC 668; ACC 709; ACC 712; ACC 739; ACC 740; ACC 741; ACC 742; ACC 743; ACC 744; ACC 748; ACC 749; ACC 750.

Marsupella sp. [Gymnomitriaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Las especies del género *Marsupella* se distribuyen en zonas elevadas (Gradstein & Pinheiro da Costa, 2003). Para la Argentina Hässel de Menéndez (2009) menciona seis especies del género. En el área de estudio se encontró un representante del género, creciendo sobre suelo en ambientes húmedos.

Estructuras fúngicas. No observadas.

Material estudiado. ACC 82.

Metzgeria albinea Spruce [Metzgeriaceae]

Tipo de gametofito. Taloso.

Distribución. Esta especie posee una distribución neotropical (So, 2002). En la Argentina *M. albinea* ha sido mencionada para el país, pero sin mencionar la provincia (Hässel de Menéndez, 2009). En el área de estudio la especie se encontró creciendo sobre suelo en ambientes húmedos. Nueva mención para RN.

Estructuras fúngicas. No observadas.

Material estudiado. ACC 75.

Metzgeria consanguinea Schiffn. [Metzgeriaceae]

Tipo de gametofito. Taloso.

Distribución. Esta especie posee distribución mundial (So, 2002). En la Argentina *M. consanguinea* ha sido mencionada para el país, pero sin mencionar la provincia

(Hässel de Menéndez, 2009). En el área de estudio la especie fue encontrada creciendo sobre suelo en ambientes húmedos. Nueva mención para RN.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS y HSM.

Material estudiado. ACC 97.

Metzgeria sp. [Metzgeriaceae]

Tipo de gametofito. Taloso.

Distribución. Las especies del género *Metzgeria* son cosmopolitas, pero tienen su mayor diversidad en América del Sur (Nieva & Schiavone, 2002; So, 2004). Para la Argentina han sido mencionadas 31 especies del género (Nieva & Schiavone, 2002; Hässel de Menéndez, 2009). En el área de estudio se encontró un representante del género, al que no se puso asignar un epíteto específico, creciendo sobre suelo en ambientes húmedos.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS, HSI e HFI.

Material estudiado. ACC 435; ACC 436; ACC 437; ACC 438; ACC 441.

Mnioloma sp. [Calypogeiaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Las especies del género *Mnioloma* se distribuyen principalmente en regiones Neotropicales; alcanzando regiones templadas de América del Sur y Australia (Renner & Brown, 2008). En el área de estudio se encontró un representante del género, creciendo sobre suelo en ambientes húmedos.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSI y HSM.

Material estudiado. ACC 234.

Neesioscyphus homophyllus (Nees) Grolle [Balantiopsidaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye en Brasil y Argentina (Crandall-Stotler *et al.*, 2010). En la Argentina *N. homophyllus* ha sido mencionada para la provincia de MI (Hässel de Menéndez, 2009). En el área de estudio la especie se encontró creciendo sobre suelo en ambientes húmedos. Nueva mención para RN.

Estructuras fúngicas. No observadas.

Material estudiado. ACC 75.

***Neesioscyphus* sp.** [Balantiopsidaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Las especies del género *Neesioscyphus* se distribuyen principalmente en regiones Neotropicales, alcanzando regiones templadas de Argentina y Nueva Zelanda (Campos –Salazar & Uribe, 2012). En el área de estudio se encontró un representante del género, creciendo sobre suelo tanto en ambientes húmedos como áridos y semiáridos.

Estructuras fúngicas. Presencia de HAS, HSS y HSM.

Material estudiado. BCRU 5546; BCRU 5559; ACC 231; ACC 236; ACC 439; ACC 443; ACC 458; ACC 471; ACC 478; ACC 489; ACC 490; ACC 491; ACC 496; ACC 500; ACC 526; ACC 562; ACC 584; ACC 625; ACC 632; ACC 670; ACC 671; ACC 672; ACC 674; ACC 675; ACC 678; ACC 680; ACC 682; ACC 729; ACC 738; ACC 739; ACC 740.

Noteroclada confluens Taylor ex Hook. f. & Wilson [Noterocladaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye en América Central y del Sur (Gradstein & Pinheiro da Costa, 2003). En la Argentina *N. confluens* ha sido mencionada para las provincias de LR, TU, CO, NE, RN, SC y TF (Hässel de Menéndez, 2009). En el área de estudio la especie se encontró creciendo sobre suelo, tanto en ambientes húmedos como áridos y semiáridos. Nueva mención para CHU.

Estructuras fúngicas. Presencia de HMA, HAS, HAI, HSS, HSI, HFI, CI y HSM.

Nebel *et al.* (2004) y Ligrone *et al.* (2007) mencionan que *N. confluens* forma MA.

Material estudiado. BCRU 5542; BCRU 5544; BCRU 5570; BCRU 5572; BCRU 5581; BCRU 5582; BCRU 5583 BCRU 5584; BCRU 5586; BCRU 5589; BCRU 5590; BCRU 5599; ACC 230; ACC 444; ACC 445; ACC 449; BCRU 5587; BCRU 5588; ACC 460; ACC 461; ACC 474; ACC 478; ACC 562; ACC 563; ACC 564; ACC 587; ACC 608; ACC 609; ACC 616; ACC 617; ACC 628; ACC 631; ACC 632; ACC 646; ACC 655; ACC 656; ACC 658; ACC 669; ACC 670; ACC 680; ACC 727; ACC 729; ACC 738; ACC 740.

Pachyschistochila carnosa (Mitt.) R.M. Schust. & J.J. Engel [Schistochilaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye en Chile y Argentina (Hässel de Menéndez & Solari, 1975). En Argentina ha sido mencionada para la provincia de TF (Hässel de Menéndez, 2009). En el área de estudio la especie se encontró creciendo sobre suelo en ambientes húmedos. Nueva mención para RN.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS.

Material estudiado. ACC 91.

Paracromastigum duseonii (Steph.) R.M. Schust. [Lepidoziaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye en América Central y del Sur (Gradstein & Pinheiro da Costa, 2003). En la Argentina *P. duseonii* ha sido mencionada para la provincia TF (Hässel de Menéndez, 2009). En el área de estudio la especie fue crece sobre suelo en ambientes húmedos. Nueva mención para SC.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSM.

Material estudiado. BCRU 5590.

Paracromastigum sp. [Lepidoziaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Las especies del género *Paracromastigum* se distribuyen en regiones templadas del hemisferio sur (Gradstein & Pinheiro da Costa, 2003). En la Argentina Hässel de Menéndez (2009) menciona cuatro especies del género. En el área de estudio se encontró un representante del género, creciendo sobre suelo en ambientes húmedos.

Estructuras fúngicas. No observadas.

Material estudiado. ACC 94.

Plagiochila flexicaulis Mont. [Plagiochilaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye en Chile (Hässel de Menéndez, 2008). En el área de estudio la especie fue encontrada creciendo sobre suelo, en ambientes húmedos. Nueva cita para la Argentina, registrada en RN.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS y HSM.

Material estudiado. BCRU 5510; BCRU 5519; ACC 494.

Plagiochila longiflora Mont. [Plagiochilaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye en Chile y Argentina (Hässel de Menéndez, 2008). En la Argentina *P. longiflora* ha sido mencionada para las provincias de NE, RN y CHU (Hässel de Menéndez, 2009). En el área de estudio la especie se encontró creciendo sobre suelo en ambientes húmedos.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSM.

Material estudiado. BCRU 5511; BCRU 5548; ACC 505.

Plagiochila riparia Steph. [Plagiochilaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye en Chile (Hässel de Menéndez, 2008). En el área de estudio la especie crece sobre suelo en ambientes húmedos. Nueva mención para la Argentina, registrada en NE, RN y CHU.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS, HSI, CI y HSM.

Material estudiado. BCRU 5554; BCRU 5555; BCRU 5560; BCRU 5561; ACC 55; ACC 91; ACC 119; ACC 120; ACC 130; ACC 137; ACC 234; ACC 238; ACC 239b; ACC 240; ACC 324; ACC 327; ACC 491; ACC 495; ACC 496; ACC 582; ACC 584; ACC 661.

Plagiochila sp. [Plagiochilaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Las especies del género *Plagiochila* se distribuyen en todo el mundo (Gradstein & Pinheiro da Costa, 2003). En la Argentina Hässel de Menéndez (2009) menciona 51 especies y una variedad del género. En el área de estudio se encontraron especímenes del género, creciendo sobre suelo en ambientes húmedos.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS.

Material estudiado. ACC 79; ACC 241; ACC 632.

Porella chilensis (Lehm. & Lindenb.) Trevis. [Porellaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye en Chile y Argentina (So, 2005). En Argentina *P. chilensis* ha sido mencionada para las provincias NE, RN y CHU

(Hässel de Menéndez, 2009). En el área de estudio la especie se encontró creciendo sobre suelo en ambientes húmedos.

Estructuras fúngicas. No observadas.

Material estudiado. ACC 493.

***Porella* sp.** [Porellaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Las especies del género *Porella* se distribuyen en todo el mundo (Gradstein & Pinheiro da Costa, 2003). En la Argentina Hässel de Menéndez (2009) menciona 11 especies y tres variedades del género. En el área de estudio se encontró un representante del género, creciendo sobre suelo en ambientes húmedos.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS, HSI y HSM.

Material estudiado. ACC 300; ACC 309; ACC 313; ACC 317; ACC 318; ACC 320; ACC 325; ACC 327.

Pseudolepicolea quadrilaciniata (Sull.) Fulford & J. Taylor [Pseudolepicoleaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye en América del Sur (Singh *et al.*, 2014). En Argentina ha sido mencionada bajo su sinónimo, *P. kuehnemannii* (R.M. Schust.) Hässel, para las provincias RN y TF (Hässel de Menéndez, 2009). En el área de estudio la especie se encontró creciendo sobre suelo en ambientes húmedos.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS.

Material estudiado. ACC 84.

Reboulia hemisphaerica (L.) Raddi [Aytoniaceae]

Tipo de gametofito. Taloso.

Distribución. Esta especie se distribuye en América del Norte, Europa, Asia, América del Sur, África y Oceanía (Hässel de Menéndez, 1961). En Argentina *R. hemisphaerica* ha sido mencionada para las provincias de MI, BA, NE, RN, CHU y TF (Hässel de Menéndez, 2009). En el área de estudio la especie crece sobre suelo tanto en ambientes húmedos como áridos y semiáridos.

Estructuras fúngicas. Presencia variable de HMA, HSS, HSI y HSM. Nebel *et al.* (2004) y Ligrone *et al.* (2007) reportan asociaciones entre *R. hemisphaerica* y MA.

Material estudiado. BCRU 5499; BCRU 5557; BCRU 5574; BCRU 5594; BCRU 5595; BCRU 5596; BCRU 5597; BCRU 5602; BCRU 5603; ACC 169; ACC 183; ACC 337; ACC 451a; ACC 451b; ACC 477; ACC 503; ACC 583; ACC 627a; ACC 659; ACC 663; ACC 664; ACC 665; ACC 676; ACC 677; ACC 681.

Riccardia conimitra (Steph.) A. Evans [Aneuraceae]

Tipo de gametofito. Taloso.

Distribución. Esta especie se distribuye en Chile y Argentina (Hässel de Menéndez, 1972). En Argentina *R. conimitra* ha sido mencionada para las provincias de NE, RN, CHU, SC y TF (Hässel de Menéndez, 2009). En el área de estudio la especie fue encontrada creciendo sobre suelo en ambientes húmedos.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSM.

Material estudiado. ACC 92.

Riccardia corralensis (Steph.) A. Evans [Aneuraceae]

Tipo de gametofito. Taloso.

Distribución. Esta especie se distribuye en Chile y Argentina (Hässel de Menéndez, 1972). En Argentina *R. corralensis* ha sido mencionada para las provincias de NE, RN y SC (Hässel de Menéndez, 2009). En el área de estudio la especie se encontró creciendo sobre suelo en ambientes húmedos.

Estructuras fúngicas. No observadas.

Material estudiado. ACC 590.

Riccardia diversiflora A. Evans [Aneuraceae]

Tipo de gametofito. Taloso.

Distribución. Esta especie se distribuye en Chile y Argentina (Hässel de Menéndez, 1972). En Argentina *R. diversiflora* ha sido mencionada para la provincia de TF (Hässel de Menéndez, 2009). En el área de estudio la especie se encontró creciendo sobre suelo en ambientes húmedos. Nueva mención para NE y SC.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS, HSI y HSM.

Material estudiado. ACC 452; ACC 466; ACC 467; ACC 468; ACC 578.

Riccardia floribunda (Steph.) A. Evans [Aneuraceae]

Tipo de gametofito. Taloso.

Distribución. Esta especie se distribuye en Chile y Argentina (Hässel de Menéndez, 1972). En Argentina *R. floribunda* ha sido mencionada para las provincias de RN, CHU y TF (Hässel de Menéndez, 2009). En el área de estudio la especie fue encontrada creciendo sobre suelo en ambientes húmedos.

Estructuras fúngicas. Presencia de HAS e HSS.

Material estudiado. ACC 85.

Riccardia fuscobrunnea (Steph.) A. Evans [Aneuraceae]

Tipo de gametofito. Taloso.

Distribución. Esta especie se distribuye en Chile y Argentina (Hässel de Menéndez, 1972). En Argentina *R. fuscobrunnea* ha sido mencionada para la provincia TF (Hässel de Menéndez, 2009). En el área de estudio la especie crece sobre suelo en ambientes húmedos. Nueva mención para NE y SC.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS, CI y HSM.

Material estudiado. BCRU 5537; BCRU 5538; BCRU 5539; BCRU 5543; BCRU 5548; BCRU 5562; BCRU 5563; BCRU 5564; ACC 589.

Riccardia longioleata Hässel [Aneuraceae]

Tipo de gametofito. Taloso.

Distribución. Esta especie se distribuye en bosques andino patagónicos (Hässel de Menéndez, 1972). En Argentina *R. longioleata* ha sido mencionada para las provincias de NE y RN (Hässel de Menéndez, 2009). En el área de estudio la especie se encontró creciendo sobre suelo, tanto en ambientes húmedos como áridos y semiáridos.

Estructuras fúngicas. Presencia HAI, HSS y CI.

Material estudiado. BCRU 5596; ACC 47; ACC 566.

Riccardia prehensilis (Hook. f. & Taylor) C. Massal. [Aneuraceae]

Tipo de gametofito. Taloso.

Distribución. Esta especie se distribuye en Chile y Argentina (Hässel de Menéndez, 1972). En Argentina *R. prehensilis* ha sido mencionada para las provincias de NE, RN, CHU y TF (Hässel de Menéndez, 2009). En el área de estudio la especie fue encontrada creciendo sobre suelo en ambientes húmedos.

Estructuras fúngicas. No observadas.

Material estudiado. ACC 100.

Riccardia regularis (Steph.) Kuhnem. [Aneuraceae]

Tipo de gametofito. Taloso.

Distribución. Esta especie se distribuye en Argentina (Hässel de Menéndez, 1972).

En Argentina *R. regularis* ha sido mencionada para la provincia TF (Hässel de Menéndez, 2009). En el área de estudio la especie se encontró creciendo sobre suelo en ambientes húmedos.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS, HSI, HFS y HSM.

Material estudiado. ACC 444; ACC 445.

Riccardia rivularis Hässel [Aneuraceae]

Tipo de gametofito. Taloso.

Distribución. Esta especie se distribuye en Chile y Argentina (Hässel de Menéndez, 1972). En Argentina *R. rivularis* ha sido mencionada para la provincia RN (Hässel de Menéndez, 2009). En el área de estudio la especie crece sobre suelo en ambientes húmedos. Nueva mención para NE, SC y TF.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS e HSI.

Material estudiado. ACC 48; ACC 123; ACC 136; ACC 344; ACC 442; ACC 448; ACC 651.

Riccardia sp. [Aneuraceae]

Tipo de gametofito. Taloso.

Distribución. Las especies del género *Riccardia* se distribuyen en todo el globo (Gradstein & Pinheiro da Costa, 2003). Para la Argentina Hässel de Menéndez (2009) menciona 47 especies del género. En el área de estudio se encontró un representante del género, creciendo sobre suelo en ambientes húmedos.

Estructuras fúngicas. Presencia de HAS, HAI, HSS, HSI, HFS y HSM.

Material estudiado. BCRU 5492; BCRU 5501; BCRU 5510; BCRU 5512; BCRU 5514; BCRU 5518; BCRU 5520; BCRU 5523; BCRU 5528; BCRU 5581; BCRU 5582; BCRU 5583; BCRU 5554; BCRU 5592; ACC 99; ACC 121; ACC 132; ACC 138; ACC 230; ACC 231; ACC 232; ACC 235; ACC 236b; ACC 240; ACC 241; ACC 486; ACC 489; ACC 494; ACC 498; ACC 514; ACC 562; ACC 582; ACC 591;

ACC 608; ACC 609; ACC 610; ACC 646; ACC 655; ACC 656; ACC 657; ACC 658;
ACC 660; ACC 671; ACC 673; ACC 674; ACC 675; ACC 680; ACC 740.

Riccia sorocarpa Bisch. [Ricciaceae]

Tipo de gametofito. Taloso.

Distribución. Esta especie se distribuye en América del Norte, Europa, Asia, América del Sur y África (Hässel de Menéndez, 1961). En Argentina *R. sorocarpa* ha sido mencionada para las provincias LR, ME, NE y RN (Hässel de Menéndez, 2009). En el área de estudio la especie se encontró creciendo sobre suelo, tanto en ambientes húmedos como áridos y semiáridos. Nueva mención para CHU.

Estructuras fúngicas. Presencia de HAI e HSS. Nebel *et al.* (2006), Ligrone *et al.* (2007) y Liepina (2012) mencionan que *R. sorocarpa* es una planta no micorrícica.

Material estudiado. ACC 332; ACC 664; ACC 666.

Schistochila lamellata (Hook.) Dumort. ex A. Evans [Schistochilaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye en Chile y Argentina (Hässel de Menéndez & Solari, 1975). En Argentina *S. lamellata* ha sido mencionada para las provincias de NE, RN, SC y TF (Hässel de Menéndez, 2009). En el área de estudio la especie crece sobre suelo en ambientes húmedos.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS, HSI y HSM.

Material estudiado. ACC 234; ACC 239b; ACC 240.

Schistochila laminigera (Hook. f. & Taylor) A. Evans [Schistochilaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye en Chile y Argentina (Hässel de Menéndez & Solari, 1975). En Argentina *S. laminigera* ha sido mencionada para las provincias de NE, RN, CHU y TF (Hässel de Menéndez, 2009). En el área de estudio la especie se encontró creciendo sobre suelo en ambientes húmedos.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS e HSI.

Material estudiado. ACC 90; ACC 136; ACC 137; ACC 310.

Schistochila leucophylla (Lehm. ex Gottsche, Lindenb. & Nees) Steph.

[Schistochilaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye en Chile y Argentina (Hässel de Menéndez & Solari, 1975). En Argentina *S. leucophylla* ha sido mencionada, bajo su sinónimo *Pachyschistochila leucophylla* (Lehm. ex Gottsche & al.) R. M. Schust. & J. J. Engel, para la provincia de TF (Hässel de Menéndez, 2009). En el área de estudio la especie se encontró creciendo sobre suelo en ambientes húmedos. Nueva mención para RN.

Estructuras fúngicas. No observadas.

Material estudiado. ACC 90.

Schistochila splachnophylla (Hook. f. & Taylor) Steph. [Schistochilaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye en Chile, Argentina y Nueva Zelanda (Hässel de Menéndez & Solari, 1975). En Argentina *S. splachnophylla* ha sido mencionada, bajo su sinónimo *Pachyschistochila splachnophylla* (Hook. f. & Taylor) R. M. Schust. & J. J. Engel, para la provincia de TF (Hässel de Menéndez, 2009). En el área de estudio la especie fue encontrada creciendo sobre suelo en ambientes húmedos. Nueva mención para NE.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS.

Material estudiado. ACC 428.

Symphyogyna circinata Nees & Mont. [Pallaviciniaceae]

Tipo de gametofito. Taloso.

Distribución. Esta especie se distribuye en Chile, Argentina y Tristán da Cunha (Hässel de Menéndez, 1961). En Argentina *S. circinata* ha sido mencionada para las provincias de TU, CA, BA, NE, RN, CHU y TF (Hässel de Menéndez, 2009). En el área de estudio la especie crece sobre suelo, tanto en ambientes húmedos como áridos y semiáridos. Nueva mención para SC.

Estructuras fúngicas. Presencia HMA, HAS, HAI, HSS y HSM. En el marco de este trabajo se mencionó por primera vez la asociación entre *S. circinata* y HMA (Cottet & Messuti, 2019).

Material estudiado. BCRU 5492; BCRU 5491; BCRU 5493; BCRU 5494; BCRU 5495; BCRU 5500; BCRU 5501; BCRU 5502; BCRU 5503; BCRU 5508; BCRU 5509; BCRU 5511; BCRU 5512; BCRU 5514; BCRU 5520; BCRU 5522; BCRU

5523; BCRU 5548; BCRU 5553; BCRU 5591; BCRU 5556; BCRU 5559; BCRU 5563; BCRU 5564; BCRU 5566; BCRU 5592; BCRU 5597; BCRU 5598; BCRU 5604; ACC 230; ACC 479; ACC 608; ACC 615; ACC 618; ACC 625; ACC 649; ACC 651; ACC 657; ACC 660; ACC 673; ACC 674; ACC 675; ACC 678; ACC 729; ACC 730.

Symphyogyna hymenophyllum (Hook.) Mont. & Nees [Pallaviciniaceae]

Tipo de gametofito. Taloso.

Distribución. Esta especie se distribuye en Chile, Argentina, Tristán da Cunha y Nueva Zelanda (Hässel de Menéndez, 1961). En Argentina *S. hymenophyllum* ha sido mencionada para las provincias de CO, RN y TF (Hässel de Menéndez, 1961). En el área de estudio la especie se encontró creciendo sobre suelo en ambientes húmedos. Nueva mención para NE.

Estructuras fúngicas. Presencia de HMA, HAS, HAI, HSS y HSM. En el marco de este trabajo se mencionó por primera vez la asociación entre *S. hymenophyllum* y HMA (Cottet & Messuti, 2019).

Material estudiado. BCRU 5504; BCRU 5518; BCRU 5519; BCRU 5599; ACC 573.

Symphyogyna rubritincta A. Evans [Pallaviciniaceae]

Tipo de gametofito. Taloso.

Distribución. Esta especie se distribuye en Chile y Argentina (Hässel de Menéndez, 1961). En Argentina *S. rubritincta* ha sido mencionada para las provincias de NE, RN y CHU (Hässel de Menéndez, 2009). En el área de estudio la especie se encontró creciendo sobre suelo en ambientes húmedos.

Estructuras fúngicas. Presencia variable de HMA, HAS, HAI, HSS y HSM. En el marco de este trabajo se mencionó por primera vez la asociación entre *S. rubritincta* y HMA (Cottet & Messuti, 2019).

Material estudiado. BCRU 5494; BCRU 5500; BCRU 5505; BCRU 5507; BCRU 5510; BCRU 5513; BCRU 5516; BCRU 5517; BCRU 5524; BCRU 5525; BCRU 5565; BCRU 5593; BCRU 5599; ACC 230; ACC 236; ACC 657.

Syzygiella colorata (Lehm.) K. Feldberg, Váña, Hentschel & Heinrichs
[Adelanthaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye en regiones templadas del hemisferio sur (Gradstein & Pinheiro da Costa, 2003). En la Argentina *S. colorata* ha sido mencionada para las provincias de CHU, SC y TF (Hässel de Menéndez, 2009). En el área de estudio la especie se encontró creciendo sobre suelo en ambientes húmedos. Nueva mención para RN.

Estructuras fúngicas. No observadas.

Material estudiado. ACC 489.

Targionia hypophylla L. [Targioniaceae]

Tipo de gametofito. Taloso.

Distribución. Esta especie se distribuye en América del Norte, Europa, Asia, América del Sur y África (Hässel de Menéndez, 1961). En Argentina *T. hypophylla* ha sido mencionada para las provincias de SA, TU, LR, CO, BA, RN y CHU (Hässel de Menéndez, 2009; Flores *et al.*, 2018). En el área de estudio la especie se encontró creciendo sobre suelo en ambientes áridos y semiáridos. Nueva mención para NE.

Estructuras fúngicas. Presencia EF, HAS, HAI e HSS. Nebel *et al.* (2006) y Ligrone *et al.* (2007) mencionan la presencia de HMA en la especie *T. hypophylla*.

Material estudiado. ACC 168; ACC 169; ACC 170; ACC 174; ACC 640.

Telaranea pseudozoopsis (Herzog) Fulford [Lepidoziaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye en América del Sur (Engel & Smith Merrill, 2004). En Argentina *T. pseudozoopsis* ha sido mencionada para las provincias de RN, CHU y TF (Hässel de Menéndez, 2009). En el área de estudio la especie se encontró creciendo sobre suelo en ambientes áridos y semiáridos.

Estructuras fúngicas. No observadas.

Material estudiado. ACC 90; ACC 552.

Temnoma pilosum (A. Evans) R.M. Schust. [Pseudolepicoleaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye en Chile y Argentina (Hässel de Menéndez & Solari, 1975). En Argentina *T. pilosum* ha sido mencionada para las provincias

de NE, RN, CHU, SC y TF (Hässel de Menéndez, 2009). En el área de estudio la especie crece sobre suelo tanto en ambientes húmedos como áridos y semiáridos.

Estructuras fúngicas. Presencia de HAS, HSS y HSM.

Material estudiado. BCRU 5526; BCRU 5527; BCRU 5528; BCRU 5529; BCRU 5532; BCRU 5534; BCRU 5535; BCRU 5536; BCRU 5545; BCRU 5522; BCRU 5555; BCRU 5570; ACC 526; ACC 740.

Temnoma quadripartitum (Hook.) Mitt. [Pseudolepicoleaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Esta especie se distribuye en Chile, Argentina, Nueva Zelanda e islas del Atlántico Sur (Hässel de Menéndez & Solari, 1975). En Argentina *T.*

quadripartitum ha sido mencionada para las provincias de NE, RN, CHU y TF (Hässel de Menéndez, 2009). En el área de estudio la especie se encontró creciendo sobre suelo en ambientes húmedos.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSM.

Material estudiado. ACC 99.

Tylimanthus sp. [Acrobolbaceae]

Tipo de gametofito. Folioso.

Distribución. Las especies del género *Tylimanthus* se distribuyen en América, África y Macronesia (Burghardt & Gradstein, 2008). En la Argentina se han mencionado ocho especies del género (Hässel de Menéndez, 2009). En el área de estudio se encontró un representante del género, creciendo sobre suelo en ambientes húmedos.

Estructuras fúngicas. Presencia de HSS.

Material estudiado. ACC 322; ACC 323.

6.2.3. Novedades florísticas regionales y locales

Con base en los 562 materiales examinados de la Patagonia, Argentina, se identificaron un total de 235 especies de briofitas. De los taxones identificados tres corresponden al Phylum Anthocerotophyta, 152 a Bryophyta y 80 a Marchantiophyta (Fig. 6.2.3.1). A 61 especies no se les pudo asignar el epíteto específico, 31 musgos y 30 hepáticas.

En cuanto a la morfología de los gametofitos en las especies identificadas, predominó la forma foliosa. De las 235 especies identificadas 207 especies (88 %) poseen gametofitos foliosos. Mientras que las restantes 28 especies (12 %) tienen gametofitos talosos (Fig. 6.2.3.2).

La diversidad de briofitas encontradas en ambientes húmedos fue mayor que en ambientes áridos y semiáridos. De las 235 especies estudiadas, 146 (62 %) se encontraron desarrollándose únicamente en ambientes húmedos. Sólo 33 especies (14 %) se encontraron exclusivamente en ambientes áridos y semiáridos y las restantes 56 especies (24 %) fueron encontradas en ambos ambientes (Fig. 6.2.3.3).

Respecto al objetivo de contribuir al conocimiento de la diversidad de briofitas, presente en la Patagonia argentina. De las 235 especies relevadas en el área de estudio, 99 (42 %) presentan novedades florísticas desde nuevas citas para el continente americano, hasta nuevos registros en las provincias que conforman la Patagonia argentina. A continuación, se mencionan las novedades florísticas encontradas.

Nuevas menciones para América (1)

Bryophyta

Crossidium geheebii (Broth.) Broth.

Nuevas menciones para la Argentina (8)

Bryophyta

Ditrichum gracile (Mitt.) Kuntze

Entosthodon laxus (Hook. f. & Wilson) Mitt.

Haplocladium angustifolium (Hampe & Müll. Hal.) Broth.

Leptodictyum riparium (Hedw.) Warnst.

Orthotrichum cupulatum Hoffm. ex Brid.

Pleuridium nervosum (Hook.) Mitt.

Weissia jamaicensis (Mitt.) Grout

Marchantiophyta

Plagiochila riparia Steph.

Nuevas menciones para la provincia de Neuquén (31)

Anthocerotophyta

Anthoceros lamellatus Steph.

Nothoceros fuegiensis (Steph.) J.C. Villarreal

Bryophyta

Blindia magellanica Schimp. ex Müll. Hal.

Brachythecium albicans (Hedw.) Schimp.

Dicranella hookeri (Müll. Hal.) Cardot

Drepanocladus polygamus (Schimp.) Hedenäs

Campylopus introflexus (Hedw.) Brid.

Cryphaea jamesonii Taylor

Cryphaea patens Hornsch. ex Müll. Hal.

Ditrichum difficile (Duby) M. Fleisch.

Fabronia ciliaris (Brid.) Brid.

Funaria hygrometrica Hedw.

Grimmia laevigata (Brid.) Brid.

Haplocladium microphyllum (Hedw.) Broth.

Leptodictyum humile (P. Beauv.) Ochyra

Oncophorus fuegianus Cardot

Philonotis acicularis (Müll. Hal.) Kindb.

Pilopogon schilleri Herzog & Thér.

Pyrrhobryum spiniforme (Hedw.) Mitt.

Syntrichia andicola (Mont.) Ochyra

Syntrichia princeps (De Not.) Mitt.

Thamnobryum fasciculatum (Sw. ex Hedw.) I. Sastre

Vittia pachyloma (Mont.) Ochyra

Marchantiophyta

Marchantia papillata Raddi

Marchantia plicata Nees & Mont.
Riccardia diversiflora A. Evans
Riccardia fuscobrunnea (Steph.) A. Evans
Riccardia rivularis Hässel
Schistochila splachnophylla (Hook. f. & Taylor) Steph.
Symphyogyna hymenophyllum (Hook.) Mont. & Nees
Targionia hypophylla L.

Nuevas menciones para la provincia de Río Negro (32)

Bryophyta

Amblystegium serpens (Hedw.) Schimp.
Bryum argenteum Hedw.
Bryum caespiticium Hedw.
Bryum canariense Brid.
Cryphaea consimilis Mont.
Dicranella vaginata (Hook.) Cardot
Ditrichum heteromallum (Hedw.) E. Britton
Drepanocladus aduncus (Hedw.) Warnst.
Drepanocladus polygamus (Schimp.) Hedenäs
Fabronia ciliaris (Brid.) Brid.
Haplocladium microphyllum (Hedw.) Broth.
Leptodontium longicaule Mitt.
Oreoweisia erosa (Hampe ex Müll. Hal.) Kindb.
Polytrichastrum longisetum (Sw. ex Brid.) G.L. Sm.
Pyrrhobryum spiniforme (Hedw.) Mitt.
Syntrichia fragilis (Taylor) Ochyra
Syntrichia princeps (De Not.) Mitt.
Syntrichia robusta (Hook. & Grev.) R.H. Zander
Syntrichia saxicola (Cardot) R.H. Zander
Tayloria magellanica (Brid. ex Anonymous) Mitt.
Thamnobryum fasciculatum (Sw. ex Hedw.) I. Sastre
Weymouthia mollis (Hedw.) Broth.
Zygodon hookeri Hampe
Zygodon reinwardtii (Hornsch.) A. Braun

Marchantiophyta

Lepicolea rigida (De Not.) E.B. Scott.

Lepidozia cupressina (Sw.) Lindenb.

Metzgeria albinea Spruce

Metzgeria consanguinea Schiffn.

Neesioscyphus homophyllus (Nees) Grolle

Pachyschistochila carnososa (Mitt.) R.M. Schust. & J.J. Engel

Schistochila leucophylla (Lehm. ex Gottsche, Lindenb. & Nees) Steph.

Syzygiella colorata (Lehm.) K. Feldberg, Váña, Hentschel & Heinrichs

Nuevas menciones para la provincia de Chubut (27)

Anthocerotophyta

Anthoceros lamellatus Steph.

Bryophyta

Acrocladium auriculatum (Mont.) Mitt.

Amblystegium serpens (Hedw.) Schimp.

Brachythecium albicans (Hedw.) Schimp.

Brachythecium rutabulum (Hedw.) Schimp.

Chrysoblastella chilensis (Mont.) Reimers

Dicranella vaginata (Hook.) Cardot

Ditrichum difficile (Duby) M. Fleisch.

Eustichia longirostris (Brid.) Brid.

Fabronia ciliaris (Brid.) Brid.

Fissidens crispus Mont.

Grimmia laevigata (Brid.) Brid.

Haplocladium microphyllum (Hedw.) Broth.

Herpetineuron toccoae (Sull. & Lesq.) Cardot

Hypnum cupressiforme Hedw.

Neckera chilensis Schimp.

Neckera scabridens Müll. Hal.

Sanionia uncinata (Hedw.) Loeske

Scouleria patagonica (Mitt.) A. Jaeger.

Syntrichia princeps (De Not.) Mitt.

Thamnobryum fasciculatum (Sw. ex Hedw.) I. Sastre

Vittia pachyloma (Mont.) Ochyra

Zygodon intermedius Bruch & Schimp.

Marchantiophyta

Leptoscyphus expansus (Lehm.) Grolle

Leptoscyphus trapezoides (Mont.) L. Söderstr.

Noteroclada confluens Taylor ex Hook. f. & Wilson

Riccia sorocarpa Bisch.

Nuevas menciones para la provincia de Santa Cruz (30)

Anthocerotophyta

Anthoceros lamellatus Steph.

Nothoceros fuegiensis (Steph.) J.C. Villarreal

Phaeoceros laevis (L.) Prosk.

Bryophyta

Bryum subapiculatum Hampe

Dicranella vaginata (Hook.) Cardot

Ditrichum difficile (Duby) M. Fleisch.

Haplocladium microphyllum (Hedw.) Broth.

Hedwigidium integrifolium (P. Beauv.) Dixon ex C.E.O. Jensen

Hypnum cupressiforme Hedw.

Lepyrodon tomentosus (Hook.) Mitt.

Philonotis acicularis (Müll. Hal.) Kindb.

Philonotis krausei (Müll. Hal.) Broth.

Plagiomnium rostratum (Schrad.) T.J. Kop.

Pohlia wahlenbergii (F. Weber & D. Mohr) A.L. Andrews

Ptychostomum pallescens (Schleich. ex Schwägr.) J.R. Spence

Rosulabryum billarderii (Schwägr.) J.R. Spence

Sanionia uncinata (Hedw.) Loeske

Sauloma tenella (Hook. f. & Wilson) Mitt.

Tortula muralis Hedw.

Vittia pachyloma (Mont.) Ochyra

Weissia controversa Hedw.

Marchantiophyta

Cephaloziella divaricata (Sm.) Schiffn.

Chiloscyphus humilis (Hook. f. & Taylor) Hässel
Lepidozia cupressina (Sw.) Lindenb.
Marchantia papillata Raddi
Paracromastigum dusenii (Steph.) R.M. Schust.
Riccardia diversiflora A. Evans
Riccardia fuscobrunnea (Steph.) A. Evans
Riccardia rivularis Hässel
Symphyogyna circinata Nees & Mont.

Nuevas menciones para la provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur (5)

Bryophyta

Dicranoloma capillare (Dusén) Broth.
Fabronia ciliaris (Brid.) Brid.
Haplocladium microphyllum (Hedw.) Broth.
Pyrrhobryum spiniforme (Hedw.) Mitt.

Marchantiophyta

Riccardia rivularis Hässel

6.2.4. Discusión y conclusiones

De las 235 especies relevadas en el área de estudio, 99 presentan novedades florísticas que van desde nuevas citas para el continente americano hasta novedades provinciales. Esto denota la importancia de realizar este tipo de relevamientos en la región patagónica. Respecto a los especímenes a los que no se les pudo asignar el epíteto específico, se requieren posteriores análisis para determinar si se tratan de nuevas especies para la ciencia; o bien de grupos que por falta de estudios monográficos a nivel genérico no se les ha podido asignar el epíteto.

La diversidad de briofitas encontradas en ambientes húmedos fue notablemente mayor que en ambientes áridos y semiáridos. Esto es producto de las condiciones ambientales y de los requerimientos fisiológicos de este grupo de plantas (Frahm, 2003). Sin embargo, la diversidad encontrada en ambientes áridos y semiáridos demuestra que estas plantas son capaces de colonizar incluso

ambientes que les significan un alto estrés. Es por ello que es necesario realizar estudios en ambientes considerados como “pobres” en términos de biodiversidad.

El tipo de gametofito folioso predominó en las especies identificadas; lo cual coincide con que el Phylum Bryophyta es el más diverso y el mismo presenta gametofitos foliosos. Esto sumado a que gran parte de las hepáticas tienen gametofitos foliosos, lo que hace que los resultados sean los esperados de acuerdo a la diversidad de los grupos que componen a las briofitas (Gradstein *et al.*, 2001).

Se concluye que, respecto al objetivo de contribuir al conocimiento de la diversidad de briofitas, presente en la Patagonia argentina, los resultados aquí presentados son significativos.

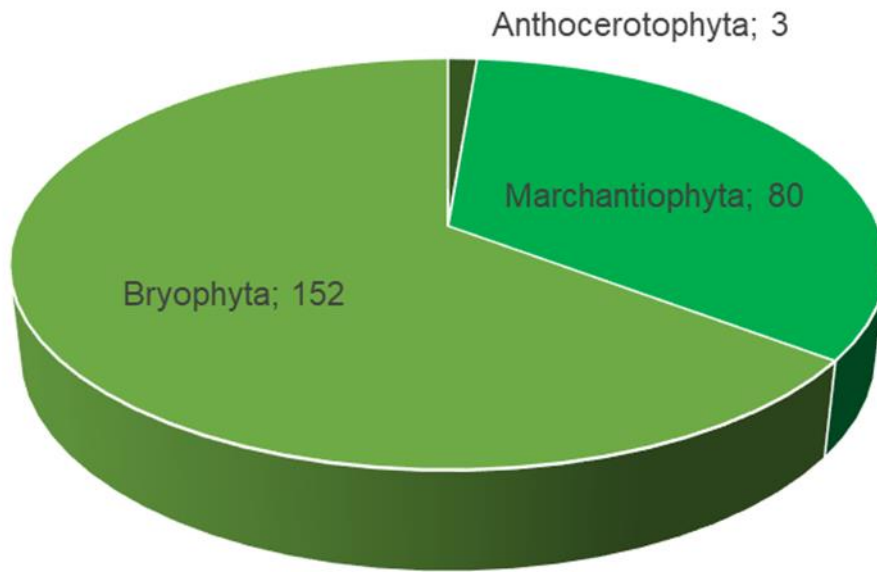


Fig. 6.2.3.1. Representación gráfica del número de especies para cada uno de los Phyla que compone a las briofitas.

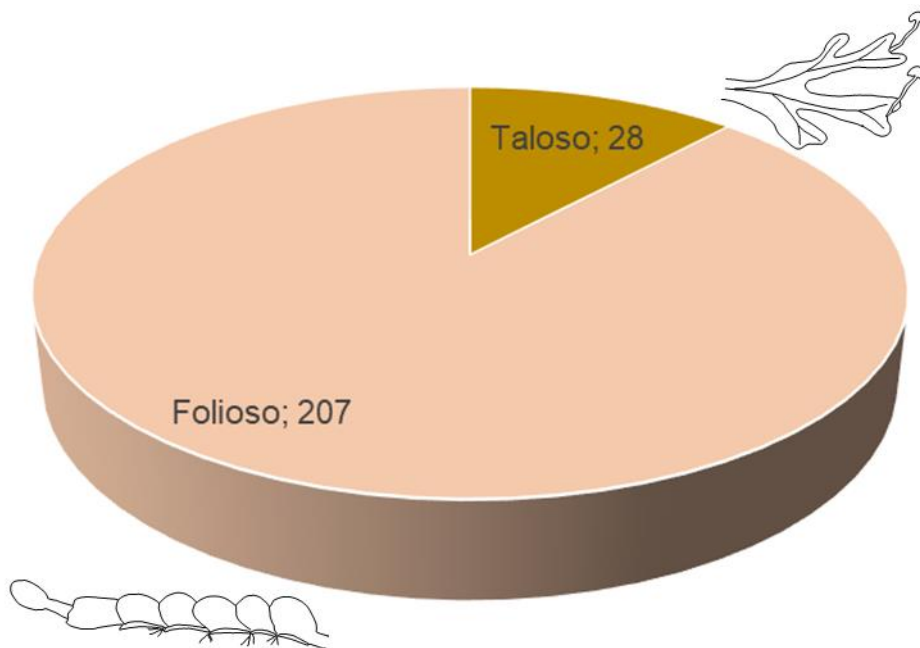


Fig. 6.2.3.2. Representación gráfica del número de especies en relación al tipo de gametofito (folioso y taloso).

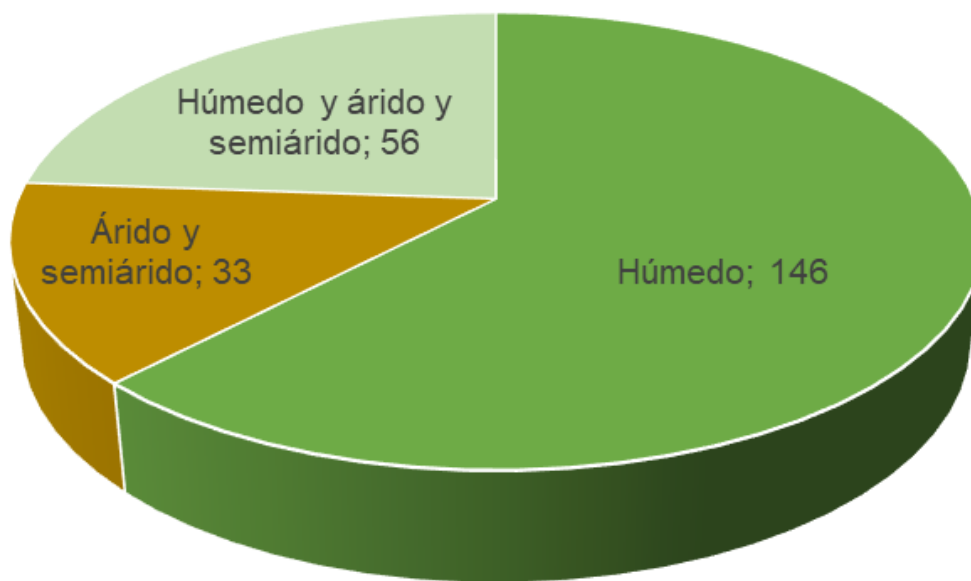


Fig. 6.2.3.2. Representación gráfica del número de especies en relación al tipo de ambiente (Húmedo, árido y semiárido y ambos ambientes).

6.3. Micorrizas arbusculares asociadas a briofitas patagónicas

6.3.1. Mención de las estructuras fúngicas observadas en briofitas

De las 235 especies de briofitas identificadas, en 43 (18%) se observaron hifas aseptadas internas (HAI). Únicamente 11 (5%) especies presentaron colonización por parte de MA. En las tres especies de antocerotes estudiadas se observaron tanto HAI como MA. En 18 de las 152 especies de musgos identificadas se observaron HAI y en ningún caso MA. De las 80 especies de hepáticas identificadas, 19 presentaron hifas aseptadas tanto superficiales como internas y en 8 especies se observaron estructuras diagnósticas de MA (Fig. 6.3.1.1).

Respecto a la presencia de hifas septadas, se observaron hifas septadas superficiales (HSS) en 127 especies (54%) e hifas septadas internas (HSI) en 36 especies (15%). Del total de especies estudiadas 19 especies (8%) presentaron hifas fibuladas; en siete eran internas, mientras que en las restantes 12 eran superficiales. Se encontraron cleistotecios en 29 especies (12%) y HSM en 73 especies (30%). De las tres especies de antocerotes identificadas, dos presentaron HSS y HSI; una hifas fibuladas internas (HFI); una hongos septados marrones (HSM); y ninguna cleistotecios. En los musgos, en 83 de las 152 especies identificadas se observaron hifas septadas; en 12 se observaron hifas fibuladas; en 40 HSM; y en 18 se encontraron cleistotecios. En las especies de hepáticas estudiadas se encontró que 42 de las 80 especies analizadas presentaban hifas septadas; cinco hifas fibuladas; 11 cleistotecios; y 32 HSM (Fig. 6.3.1.1).

Del total de especies analizadas, 59 (26%) no presentaron ninguna de las estructuras fúngicas consideradas. En la sección 6.1.2 (Lista comentada) se indican las estructuras fúngicas encontradas para la cada una de las especies identificadas. Además, se mencionan para cada especie estudios previos sobre la presencia o ausencia de asociaciones fúngicas en las 235 briofitas identificadas. Únicamente 15 de las 235 habían sido analizadas previamente, en otras regiones del mundo, y la mayoría de los hallazgos concuerdan con lo encontrado aquí.

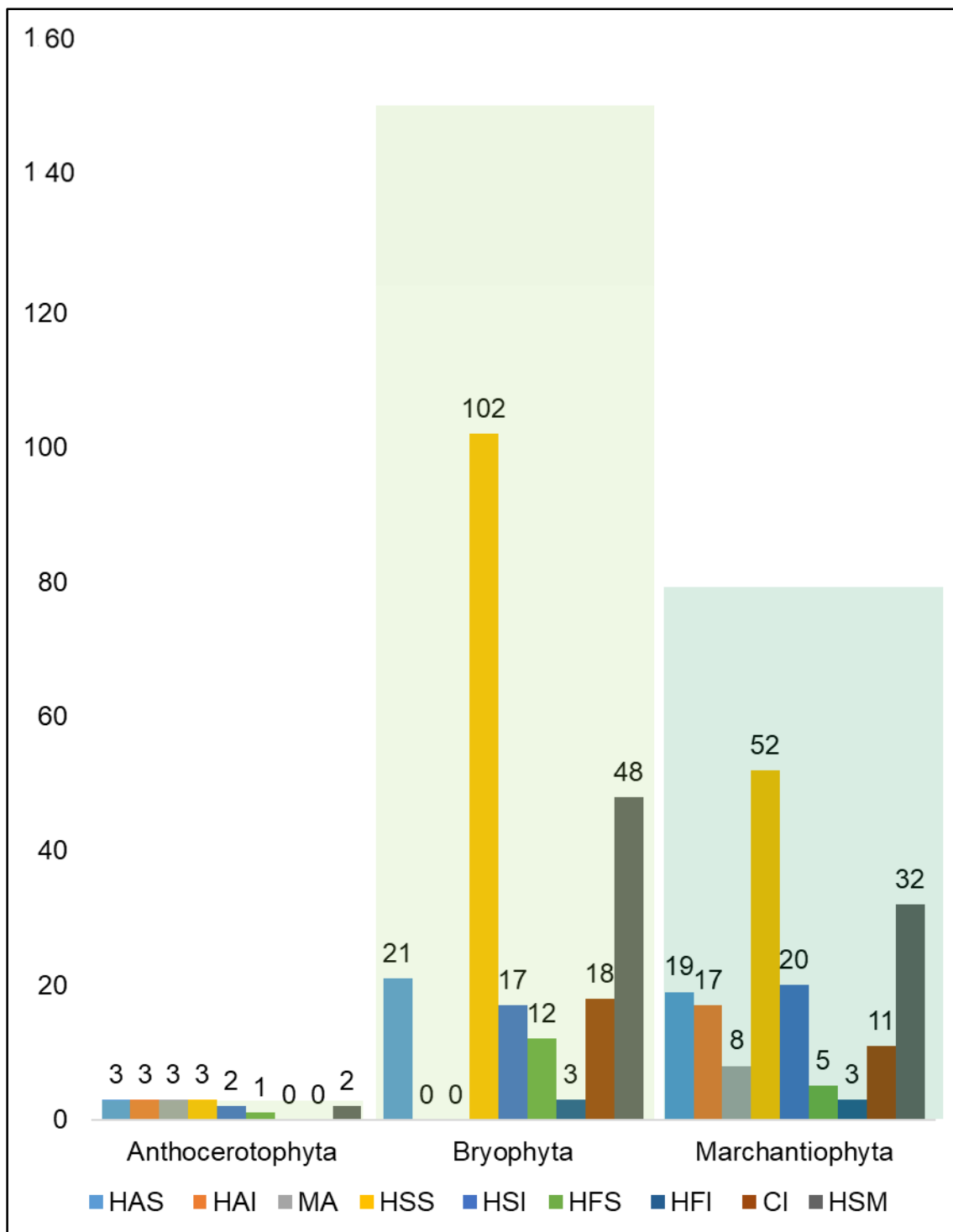


Fig. 6.3.1.1. Representación gráfica de las estructuras fúngicas encontradas en cada uno de los Phyla de briofitas (Anthocerotophyta, Bryophyta y Marchantiophyta). **HAS.** Hifa aseptada superficial. **HAI.** Hifa aseptada interna. **MA.** Micorriza arbuscular. **HSS.** Hifa septada superficial. **HSI.** Hifa septada interna. **HFS.** Hifa fibulada superficial. **HFI.** Hifa fibulada interna. **CI.** Cleistotecio. **HSM.** Hongo septado marrón. Los números representan el número de especies en que se observó la estructura. Las marcas de agua de cada Phylum indica el número total de especies estudiadas de ese grupo.

6.3.2. Caracterización de la asociación briofita-micorriza arbuscular

A continuación, se caracteriza la colonización de MA para las 11 especies de briofitas que presentaron esta asociación. Para cada una de ellas se describen distintos aspectos de la colonización: hongo micorrízico, porcentaje de colonización, ubicación de la colonización, factor de incidencia, descripción de las estructuras fúngicas y el tipo morfológico de colonización. También se menciona el hábitat donde se encontraron las plantas colonizadas; se presentan comentarios relacionados a la ocurrencia de la colonización; y se presentan ilustraciones. Las especies son ordenadas alfabéticamente por Phyla y por especie. Al finalizar las descripciones, se muestra una tabla que resume los principales resultados descriptos.

Anthocerotophyta

***Anthoceros lamellatus* Steph.**

(Fig. 6.3.2.1, Tabla 6.3.2.1)

Colonización de MA. Asociación con hongos del subfilo Glomeromycotina.

Porcentaje de colonización entre 15-18%, restringido a la porción media ventral del gametofito taloso. Factor de incidencia 7/7. Las estructuras fúngicas características observadas fueron: hifas aseptadas superficiales o externas cercanas a los rizoides, 6 µm de diámetro; hifas aseptadas intracelulares, 5 µm de diámetro; enrollamientos hifales arbusculados abundantes en la porción media del gametofito, 35-45 µm de diámetro; vesículas globosas, 17-25 µm, escasas a abundantes. Tipo de colonización *Paris*.

Hábitat. Especie encontrada en estepas altoandinas y valles bajos, creciendo sobre suelos cercanos a cuerpos de agua e incluso sumergidos.

Comentarios. El género *Anthoceros* comprende ca. 83 especies distribuidas, principalmente, en regiones tropicales del mundo (Villarreal *et al.*, 2010). En base a estudios morfológicos y moleculares, la asociación con HMA ha sido mencionada para cinco especies: *A. agrestis* Paton (Glomeromycotina y Mucoromycotina, colecciones de China, Escocia e Inglaterra), *A. fusiformis* Austin (Mucoromycotina, colecciones de Estados Unidos), *A. lamellatus* Steph. (Glomeromycotina y Mucoromycotina, colecciones de Panamá) y *A. laminifer* Steph. (Glomeromycotina y Mucoromycotina, colecciones de Nueva Zelanda) y *A. punctatus* L.

(Glomeromycotina y Mucoromycotina, colecciones de Escocia, Estados Unidos, Gales y Sudáfrica) (Schüßler, 2000; Desirò *et al.*, 2003). En este trabajo, se menciona por primera vez la asociación en ambientes templados fríos entre Glomeromycotina y *A. lamellatus*.

La especie estudiada presenta una colonización de tipo *Paris*. Esto coincide con lo propuesto por Smith & Smith (1997), quienes mencionaron este tipo de colonización como predominante en las briofitas. Schüßler (2000) menciona que en *A. punctatus* las hifas intercelulares alcanzan diámetros de 10 µm y que las de los arbusculos llegan a los 0,5 µm de diámetro. Con base a la ilustración que en este último trabajo se puede observar que tanto en el material de campo como el de cultivos axénicos, la colonización es de tipo *Paris* lo cual coincide con lo aquí reportado.

Las siete colecciones donde se analizó el comportamiento micorrícico de *A. lamellatus* provenían de ambientes húmedos. Es por ello que la comparación entre ambientes (húmedo vs. árido y semiárido) no pudo ser realizada. Sin embargo, se puede mencionar que las MA ocurrieron en el total de las plantas analizadas, lo que puede deberse a que los especímenes analizados provienen de ambientes húmedos, con condiciones similares (sitios expuestos de alta montaña).

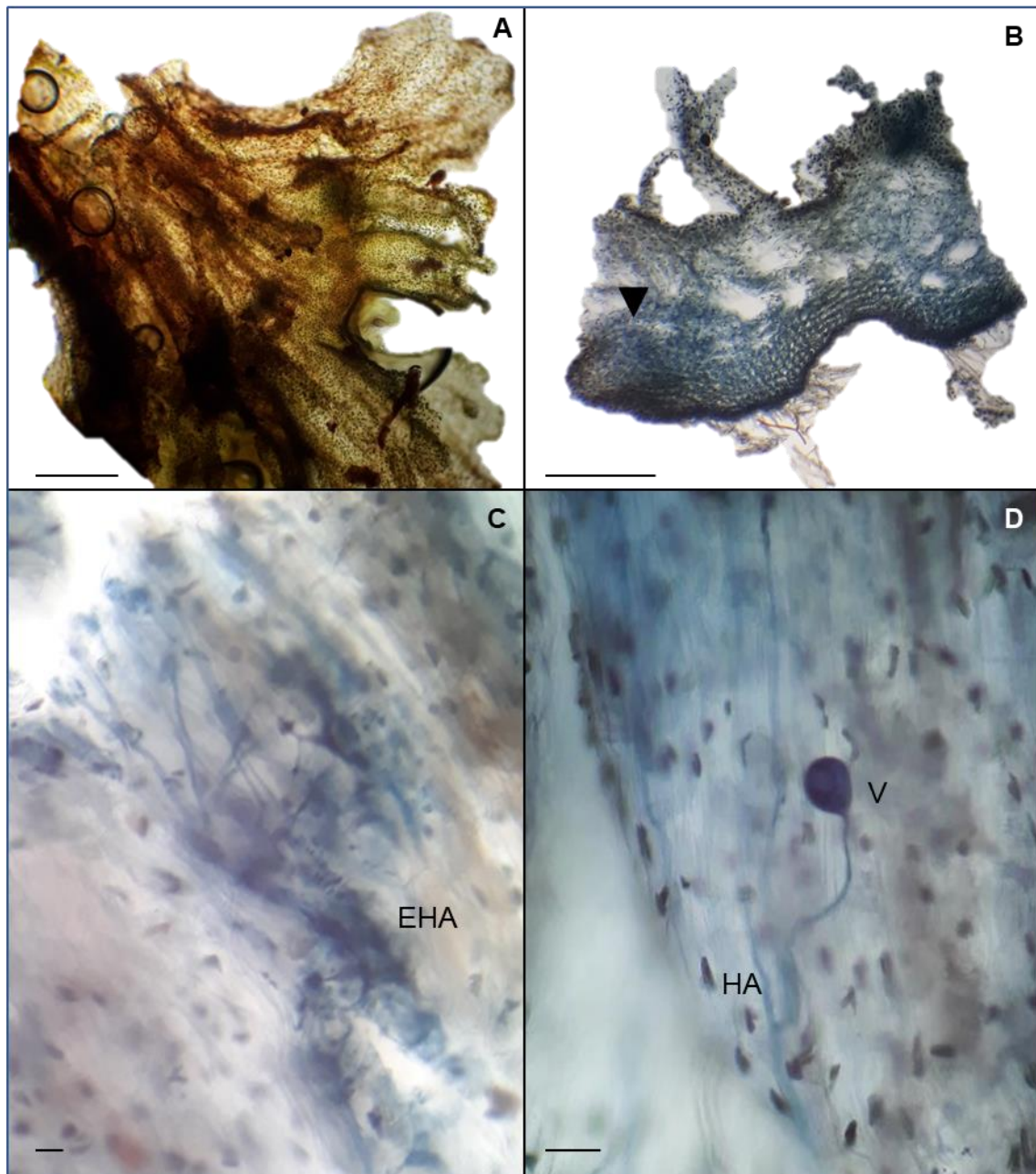


Fig. 6.3.2.1. *Anthoceros lamellatus* Steph. **A.** Aspecto general del gametofito taloso. **B.** Sección transversal del gametofito colonizado por hongos micorrícicos arbusculares (HMA) (▼). **C.** Enrollamiento hifal arbusculado (EHA). **D.** Hifas aseptadas intracelulares (HA) y vesícula (V). Escala= A. 2000 µm; B. 300 µm; C. 10 µm; D. 20 µm.

***Nothoceros fuegiensis* (Steph.) J.C. Villarreal**

(Fig. 6.3.2.2, Tabla 6.3.2.1)

Colonización de MA. Asociación con hongos del subfilo Glomeromycotina.

Porcentaje de colonización entre 9-40%, restringido a la porción media ventral del gametofito taloso. Factor de incidencia 36/60. Las estructuras fúngicas características observadas fueron: hifas aseptadas superficiales o externas cercanas a los rizoides, 7 µm de diámetro; hifas aseptadas intracelulares, 5 µm de diámetro; enrollamientos hifales arbusculados abundantes en la porción media del talo, 35-45 µm de diámetro; vesículas globosas a ovoides, 17-25 µm x 50-63 µm, escasas a abundantes. Tipo de colonización *Paris*.

Hábitat. En el área de estudio esta especie es frecuente, encontrándose asociada a sectores muy húmedos cerca de arroyos o ríos, creciendo en parches sobre suelo, roca o madera.

Comentarios. El género *Nothoceros* comprende siete especies distribuidas principalmente en zonas neotropicales (Villarreal *et al.*, 2010). En base a estudios morfológicos y moleculares, la asociación ha sido registrada por Desirò *et al.* (2013) para *N. vincentianus* (Lehm. & Lindenb.) J.C. Villarreal (Glomeromycotina y Mucoromycotina, colecciones de Panamá) y mencionada como ausente para *N. giganteus* (Lehm. & Lindenb.) J. Haseg. ex J.C. Villarreal, Hässel & N. Salazar (colecciones de Nueva Zelanda). En este trabajo, se suma *N. fuegiensis* a la lista de especies del género que establecen relaciones con MA (Cottet & Messuti, 2019).

La especie estudiada presenta una colonización de tipo *Paris*. Esto coincide con lo propuesto por Smith & Smith (1997), quienes mencionaron este tipo de colonización como predominante en las briofitas. Además, Desirò *et al.* (2013) mencionan que las especies del género *Nothoceros* tiene una colonización ocasional. Esto coincide con lo observado, en los porcentajes de colonización y el factor de incidencia, en las plantas patagónicas.

El comportamiento micorrícico en *N. fuegiensis* es facultativo. De los 60 materiales examinados, únicamente una colección proviene de ambientes áridos y semiáridos y presentó un 18% de colonización. Dada la desigualdad de número de colecciones provenientes de los distintos ambientes, no puedo ser realizada la comparación entre estos. Sin embargo, se puede mencionar que en aquellas plantas

que se desarrollaban en sitios anfibios o sumergidos, la colonización no fue observada. En este sentido, la colonización sería dependiente de las condiciones locales y no regionales. Por otra parte, cuando la colonización ocurrió, el tipo morfológico y la posición en el talo fue siempre consistente, tipo *Paris* y restringida a las porciones medias ventrales del talo.

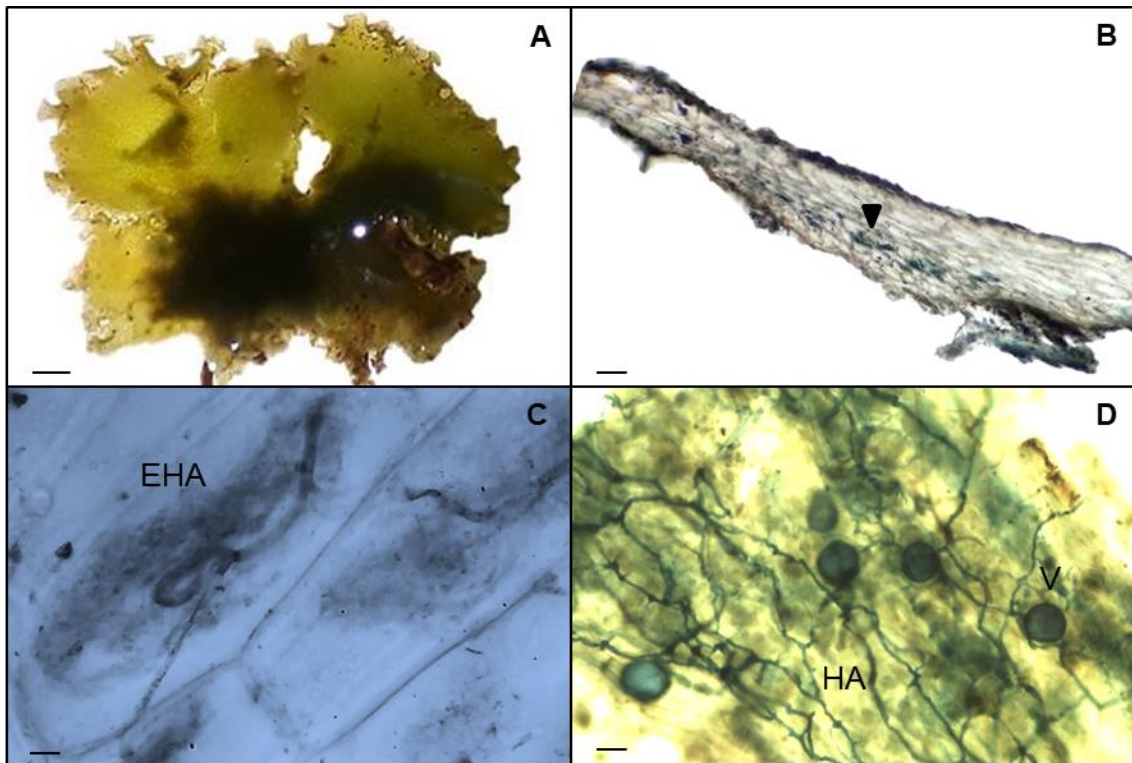


Fig. 6.3.2.2. *Nothoceros fuegiensis* (Steph.) J.C. Villarreal. **A.** Aspecto general del gametofito taloso. **B.** Sección transversal del gametofito colonizado por hongos micorrícicos arbusculares (▼). **C.** Enrollamiento hifal arbusculado intracelular (EHA). **D.** Hifas aseptadas intracelulares (HA) y vesículas (V). Escala= A. 1 mm; B. 100 μm ; C. 10 μm ; D. 20 μm .

***Phaeoceros laevis* (L.) Prosk.**

(Fig. 6.3.2.3, Tabla 6.3.2.1)

Colonización de MA. Asociación con hongos del subfilo Glomeromycotina.

Porcentaje de colonización entre 13-38%, restringido a la porción media ventral del gametofito taloso. Factor de incidencia 34/38. Las estructuras fúngicas características observadas fueron: hifas aseptadas superficiales o externas cercanas a los rizoides, 6,5 µm de diámetro; hifas aseptadas intracelulares, 4,5 µm de diámetro; enrollamientos hifales con hifas de 5 µm de diámetro; arbuscúlos con rango hifal entre 0,4-4 µm de diámetro, vesículas ovoides, 27,5 µm x 45 µm, escasas. Tipo de colonización *Intermediate 1*.

Hábitat. Plantas creciendo sobre suelo, madera o roca en lugares sombríos cercanos a arroyos o ríos con abundante vegetación, bosque.

Comentarios. El género *Phaeoceros* comprende ca. 41 especies distribuidas en todo el mundo, principalmente en regiones tropicales (Villarreal, 2010). En base a estudios morfológicos y moleculares, la asociación ha sido registrada *P. carolinianus* (Michx.) Prosk. (Glomeromycotina y Mucoromycotina), *P. dendroceroides* (Steph.) Hässel (Glomeromycotina y Mucoromycotina) y *P. laevis* (L.) Prosk. (Glomeromycotina y Mucoromycotina). En particular, la asociación entre *P. laevis* y MA ha sido mencionada y descrita por Ligrone (1988) y Desirò *et al.* (2013). Hasta el momento, el tipo morfológico de colonización por parte de HMA no había sido mencionado. A partir de las observaciones del material examinado se estableció que, en condiciones naturales, la colonización corresponde a un tipo morfológico intermedio entre *Arum* y *Paris* (Cottet & Messuti, 2017).

Se han encontrado diferencias en relación al tamaño de las estructuras fúngicas según lo mencionado por Ligrone (1988) y el material estudiado: hifas extracelulares (4 µm vs. 6,5 µm); hifas intercelulares (4,5 µm vs. 2,5 µm); hifas intracelulares (2,3 µm vs. 2,7 µm) y vesículas (22,5 µm vs. 27,5 µm). Se menciona por primera vez la presencia de esta relación en los bosques templados del hemisferio sur (Cottet & Messuti, 2017).

El comportamiento micorrícico en *P. laevis* es facultativo. De los 38 materiales examinados, tres provienen de ambientes áridos y semiáridos y en todas se registró colonización micorrícica (18%, 20% y 23%). Las cuatro colecciones que no

presentaron colonización, provenían de ambientes húmedos y fueron encontradas en sitios anfibios. Las condiciones locales serían el determinante de la micorrización y no las condiciones a escala de paisaje. Asimismo, cuando la colonización ocurrió, el tipo morfológico y la posición en el talo fue siempre consistente, *Intermediate I* y restringida a las porciones medias ventrales del talo.

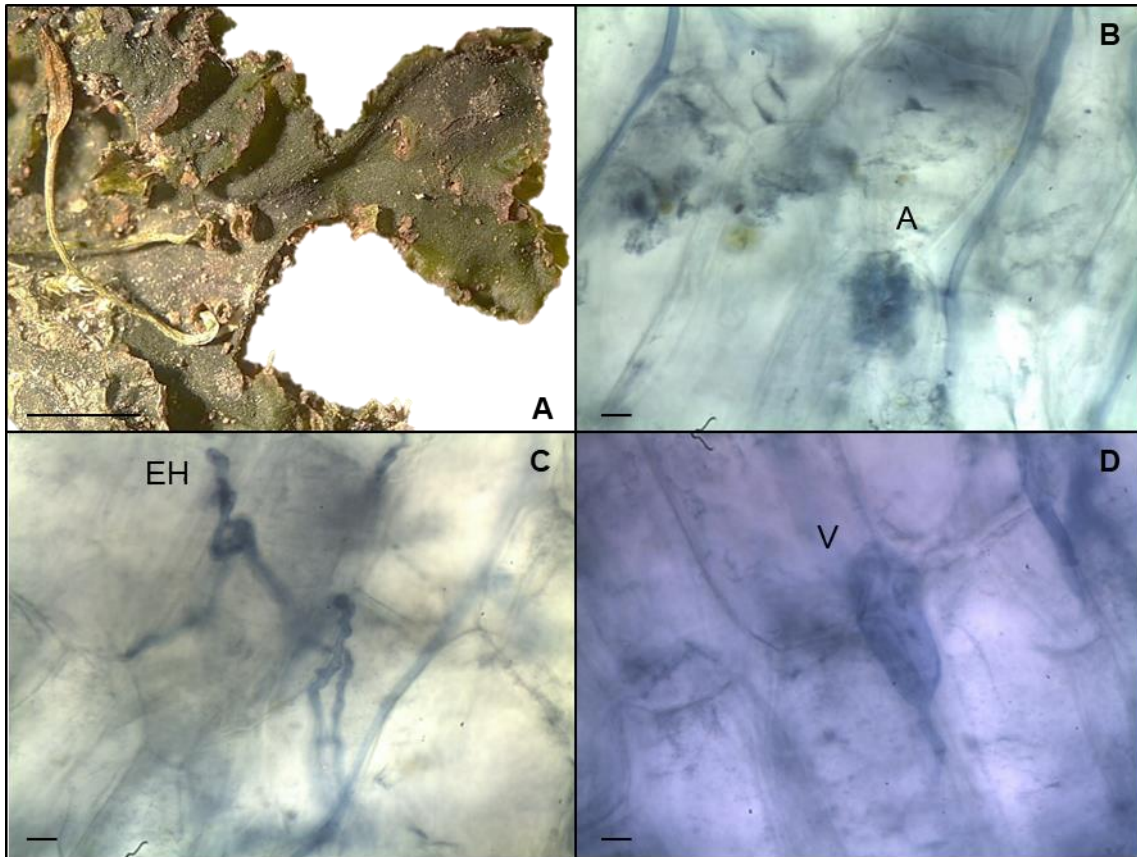


Fig. 6.3.2.3. *Phaeoceros laevis* (L.) Prosk. **A.** Aspecto general del gametofito taloso. **B.** Abúsculo intracelular (A). **C.** Enrollamiento hifal intracelular (EH). **D.** Vesícula intracelular (V). Escala= A. 1 cm; B. 5 μ m; C. 10 μ m; D. 20 μ m.

Marchantiophyta

***Asterella chilensis* (Nees & Mont.) A. Evans**

(Fig. 6.3.2.4, Tabla 6.3.2.1)

Colonización de MA. Asociación con hongos del subfilo Glomeromycotina.

Porcentaje de colonización entre 35-38%, restringido a la porción media ventral del gametofito taloso. Factor de incidencia 2/4. Las estructuras fúngicas características observadas fueron: hifas aseptadas superficiales o externas cercanas a los rizoides, 6 µm de diámetro; hifas aseptadas intracelulares, 5 µm de diámetro; enrollamientos hifales arbusculados abundantes en la porción media del talo, 30-40 µm de diámetro. Tipo de colonización *Paris*.

Hábitat. Plantas encontradas en lugares muy luminosos cercanos a arroyos con escasa vegetación, estepas.

Comentarios. El género *Asterella* comprende ca. 60 especies distribuidas en todo el mundo (Gradstein & Pinheiro da Costa, 2003). La asociación ha sido registrada por Ligrone *et al.* (2007) para *A. bachmanii* (Steph.) S. W. Arnell (Glomeromycota, colecciones de Sudáfrica), *A. muscicola* (Steph.) S. W. Arnell (Glomeromycota, colecciones de Lesoto), *A. wilmsii* (Steph.) S. W. Arnell (Glomeromycota, colecciones de Sudáfrica), *A. tenera* (Mitt.) R.M. Schust. (Glomeromycota, colecciones de Nueva Zelanda) y *A. australis* (Hook.f. & Taylor) Verd. (Glomeromycota, colecciones de Nueva Zelanda). En este trabajo, se suma *A. chilensis* a la lista de especies del género que establecen relaciones con HMA (Cottet & Messuti, 2022).

El comportamiento micorrícico en *A. chilensis* es facultativo. De los cuatro materiales examinados, dos provienen de ambientes áridos y semiáridos y presentaron colonización. Las restantes colecciones fueron coleccionadas en ambientes húmedos y no presentan HMA. Si bien se requieren más estudios y mayor número de colecciones, en esta especie se podría considerar que la colonización micorrícica ocurre de manera diferencial en ambientes áridos y semiáridos.

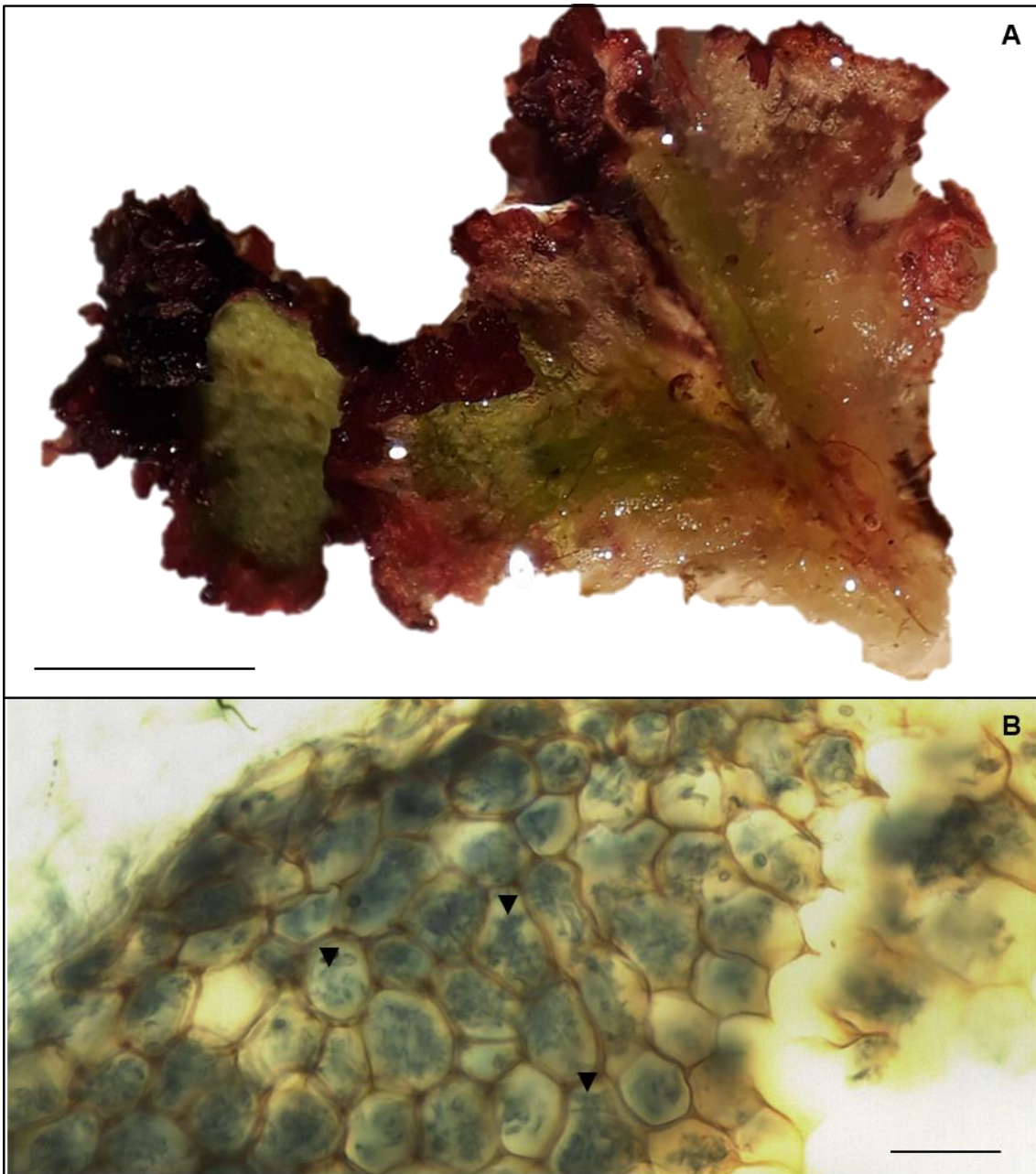


Fig. 6.3.2.4. *Asterella chilensis* (Nees & Mont.) A. Evans. **A.** Aspecto general del gametofito taloso. **B.** Sección transversal del talo colonizado por hongos micorrícicos arbusculares (HMA) (▼). Escala= A. 5 mm; B. 50 μ m.

***Lunularia cruciata* (L.) Dumort.**

(Fig. 6.3.2.5, Tabla 6.3.2.1)

Colonización de MA. Asociación con hongos del subfilo Mucoromycotina. Porcentaje de colonización entre 5-15%, restringido a la porción media ventral del gametofito taloso. Factor de incidencia 10/12. Las estructuras fúngicas características observadas fueron: hifas aseptadas superficiales o externas cercanas a los rizoides, 2-4 μm de diámetro; hifas aseptadas intracelulares, 2-4 μm de diámetro; arbusculos finos intracelulares con hifas de 0,5-3 μm de diámetro. Tipo de colonización endófito fino.

Hábitat. Plantas encontradas en lugares sometidos a disturbios como rutas, jardines o picadas, bosque y estepa, creciendo sobre suelo.

Comentarios. *Lunularia cruciata* ha sido registrada en asociación con MA. Ridler (1923) y Stahl (1949) mencionan hifas internas aseptadas con un diámetro de 3,5 a 7,5 μm y e hifas principales de las que surgen arbusculos. De acuerdo a las medidas de las hifas y las ilustraciones presentadas en los trabajos mencionados, la colonización es efectuada por HMA y se trata de una colonización de tipo *Paris*. La colonización es reportada, pero sin descripción morfológica de la misma por Nebel (2004), Fonseca *et al.* (2006), Wang & Qiu (2006), Ligrone *et al.* (2007) y Pressel *et al.* (2010).

En el material examinado se observó que la colonización es característica de representantes del subfilo Mucoromycotina. Esto discrepa con los antecedentes de la colonización, pero coincide con lo mencionado por Field *et al.* (2015) y Hoysted *et al.* (2018) quienes proponen que las hepáticas con talos complejos del orden Marchantiales pueden tener colonización por parte de representantes tanto de Glomeromycotina como Mucoromycotina y que incluso esta puede ser dual.

Respecto a la región del gametofito donde ocurre la colonización, en el material examinado se observa en la porción media ventral del talo. Lo cual coincide con lo mencionado por Ridler (1923). Esto sugiere que la diferencia en la colonización de MA por parte de HMA o EF que colonizan se debe a una fuente de inóculo, teniendo esta especie la capacidad de asociarse a ambos grupos de hongos formadores de MA.

El comportamiento micorrícico en *L. cruciata* es facultativo. De los 12 materiales examinados, dos originarios de sitios sujetos a inundaciones (canales de filtrado de un mallín) no presentaron HMA. De las restantes diez colecciones, cinco provienen de ambientes húmedos y cinco de ambientes áridos y semiáridos, todas presentaron colonización micorrícica. Esto evidencia que en *L. cruciata*, el comportamiento micorrícico no es dependiente del ambiente origen de las colecciones. Cuando la colonización ocurrió, el tipo morfológico y la posición en el talo fue siempre consistente, tipo endófito fino y restringida a las porciones medias ventrales del talo.

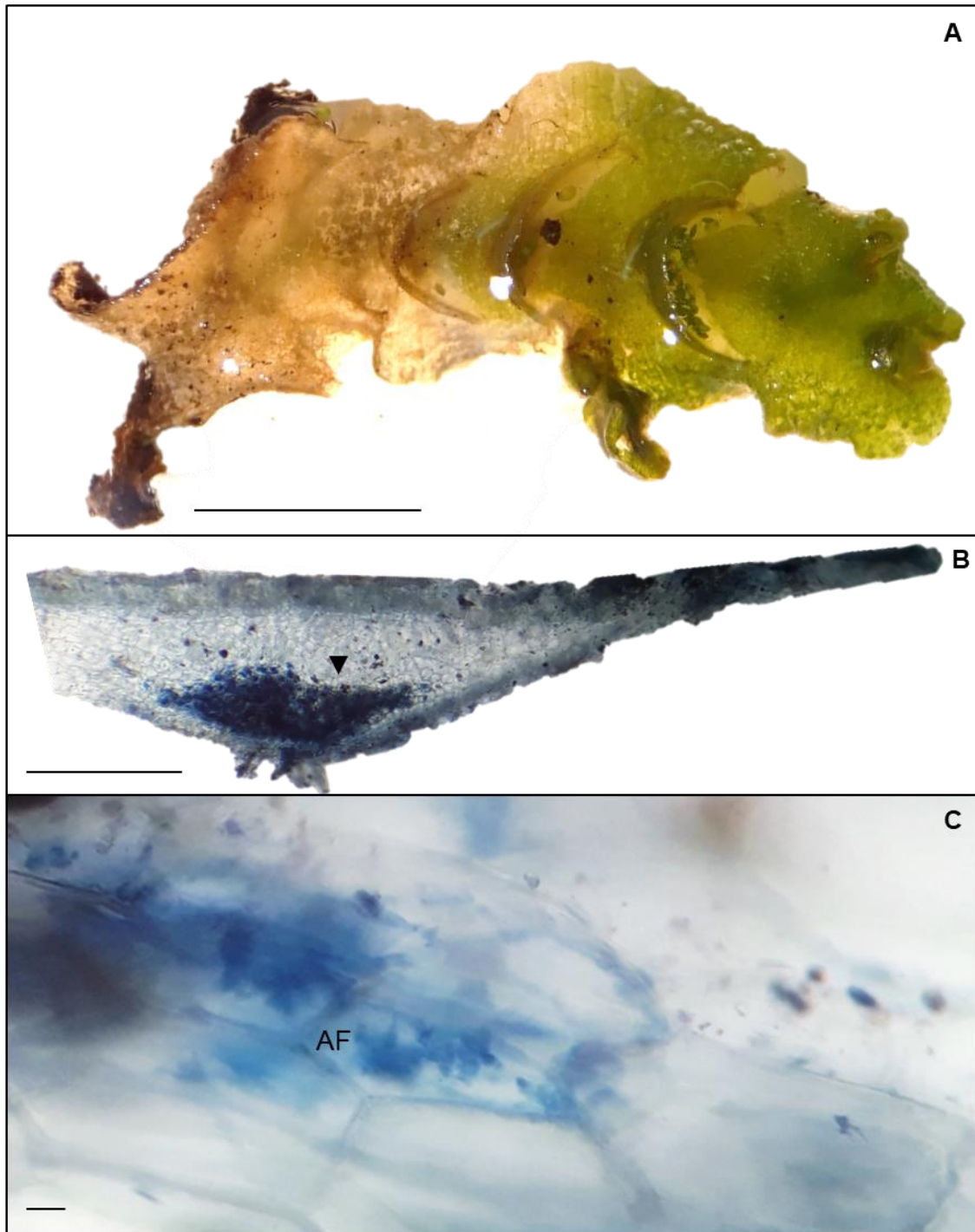


Fig. 6.3.2.5. *Lunularia cruciata* (L.) Dumort. **A.** Aspecto general del gametofito taloso. **B.** Sección transversal del talo colonizado por Endófitos Finos (EF) (▼). **C.** Abúsculo fino intracelular (A). Escala= A. 5 mm; B. 0,5 mm; C. 10 μ m.

Noteroclada confluens Taylor ex Hook. f. & Wilson

(Fig. 6.3.2.6, Tabla 6.3.2.1)

Colonización de MA. Asociación con hongos del subfilo Glomeromycotina.

Porcentaje de colonización entre 15-30%, restringido al tallo del gametofito folioso. Factor de incidencia 27/44. Las estructuras fúngicas características observadas fueron: hifas aseptadas superficiales o externas cercanas a los rizoides, 6 µm de diámetro; hifas aseptadas intracelulares, 5 µm de diámetro; enrollamientos hifales arbusculados intracelulares, 30-35 µm de diámetro; vesículas ovoides, 35-50 x 60-150 µm. Tipo de colonización *Paris*.

Hábitat. Plantas encontradas en lugares sombríos cercanos a arroyos con abundante vegetación, bosque. Creciendo sobre suelo.

Comentarios. El género *Noteroclada* comprende dos especies distribuidas en América (Gradstein & Pinheiro da Costa, 2003). La asociación entre *N. confluens* y MA ha sido registrada por Stahl (1949) y por Ligrone *et al.* (2007) para especímenes de Chile y Venezuela. Estos autores mencionan que el grado de colonización es variable de muestra a muestra incluso dentro de la misma colección, y es aún mayor en lugares muy húmedos y epilíticos que en suelo. Los resultados encontrados en el material examinado, en el cual se observó una variación de 0 % a 30 % de colonización coincide con lo mencionado previamente para la asociación entre *N. confluens* y HMA.

El comportamiento micorrícico en *N. confluens* es facultativo. Esta especie fue encontrada tanto en ambientes húmedos como áridos y semiáridos, y en ambos tuvo un comportamiento micorrícico similar. En aquellas plantas que se desarrollaban en sitios inundados no se observó colonización, ya sea de ambientes húmedos como áridos y semiáridos. Mientras que en aquellas que se desarrollaban en sitios que no estaban sumergidos independiente del ambiente presentaron colonización por parte de HMA. Esto indica que el comportamiento micorrícico depende de las condiciones puntuales donde se desarrollan las plantas y no de las condiciones ambientales a escala de paisaje. De manera indistinta a los ambientes, cuando la colonización ocurrió, el tipo morfológico y la posición en el talo fue siempre consistente, tipo *Paris* y restringida al tallo del gametofito.

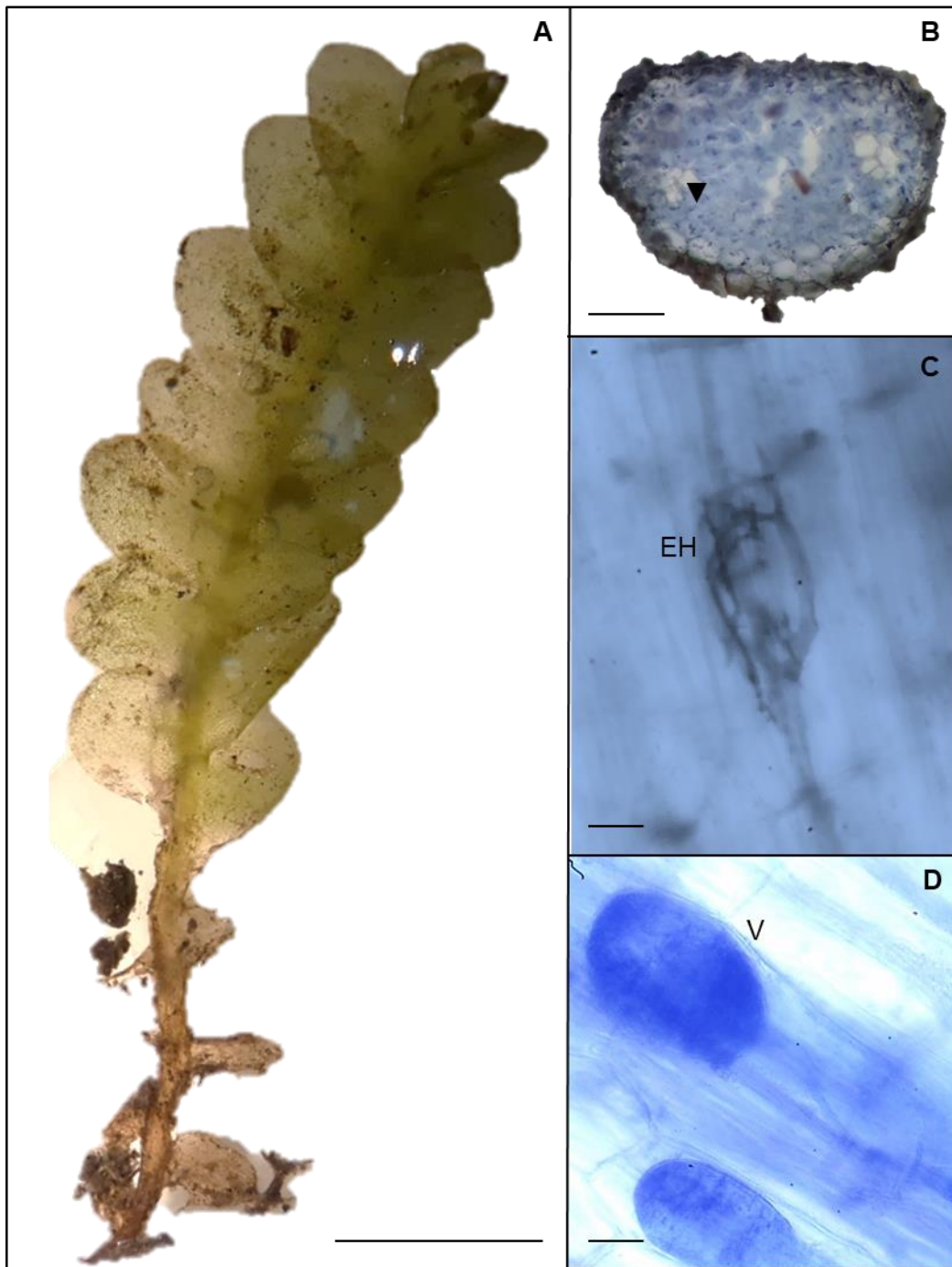


Fig. 6.3.2.6. *Noteroclada confluens* Taylor ex Hook. f. & Wilson. **A.** Aspecto general del gametofito folioso. **B.** Sección transversal del tallo colonizado por hongos micorrícicos arbusculares (HMA) (▼). **C.** Enrollamiento hifal intracelular (EH). **D.** Vesícula intracelular (V). Escala= A. 1 cm; B. 1 mm; C-D. 10 μ m.

***Reboulia hemisphaerica* (L.) Raddi**

(Fig. 6.3.2.7, Tabla 6.3.2.1)

Colonización de MA. Asociación con hongos del subfilo Glomeromycotina.

Porcentaje de colonización entre 10-20%, restringido a la porción media ventral del gametofito taloso. Factor de incidencia 15/25. Las estructuras fúngicas características observadas fueron: hifas aseptadas superficiales e intracelulares, 5 µm de diámetro; enrollamientos hifales arbusculados, 30-35 µm de diámetro; vesículas globosas a ovoides, 38-50 x 50-75 µm, escasas. Tipo de colonización *Paris*.

Hábitat. Plantas encontradas tanto en lugares sombríos como expuestos, cercanos a arroyos o lloraderos, bosque y estepa. Creciendo sobre suelo.

Comentarios. El género *Reboulia* es monotípico y *R. hemisphaerica* ha sido registrada en asociación con MA. Nebel (2004) y Ligrone *et al.* (2007) mencionan la presencia de hongos del filo Glomeromycota sin indicar las características de las hifas fúngicas. Esta información no permite deducir si corresponden al subfilo Glomeromycotina o Mucoromycotina. En la descripción aquí presentada se menciona que la colonización ocurre por representantes de HMA.

El comportamiento micorrícico en *R. hemisphaerica* es facultativo. De las 25 colecciones analizadas, 19 provienen de ambientes húmedos y seis de ambientes áridos y semiáridos. Tanto en ambientes húmedos como áridos y semiáridos la micorrización no fue observada en plantas que se desarrollaban en suelos muy húmedos. La colonización en esta especie estaría determinada por las condiciones locales y no por las condiciones ambientales a nivel macroescala. En aquellos casos donde la colonización ocurrió, el tipo morfológico y la posición en el talo fue siempre consistente, tipo *Paris* y restringida a las porciones medias ventrales del talo.

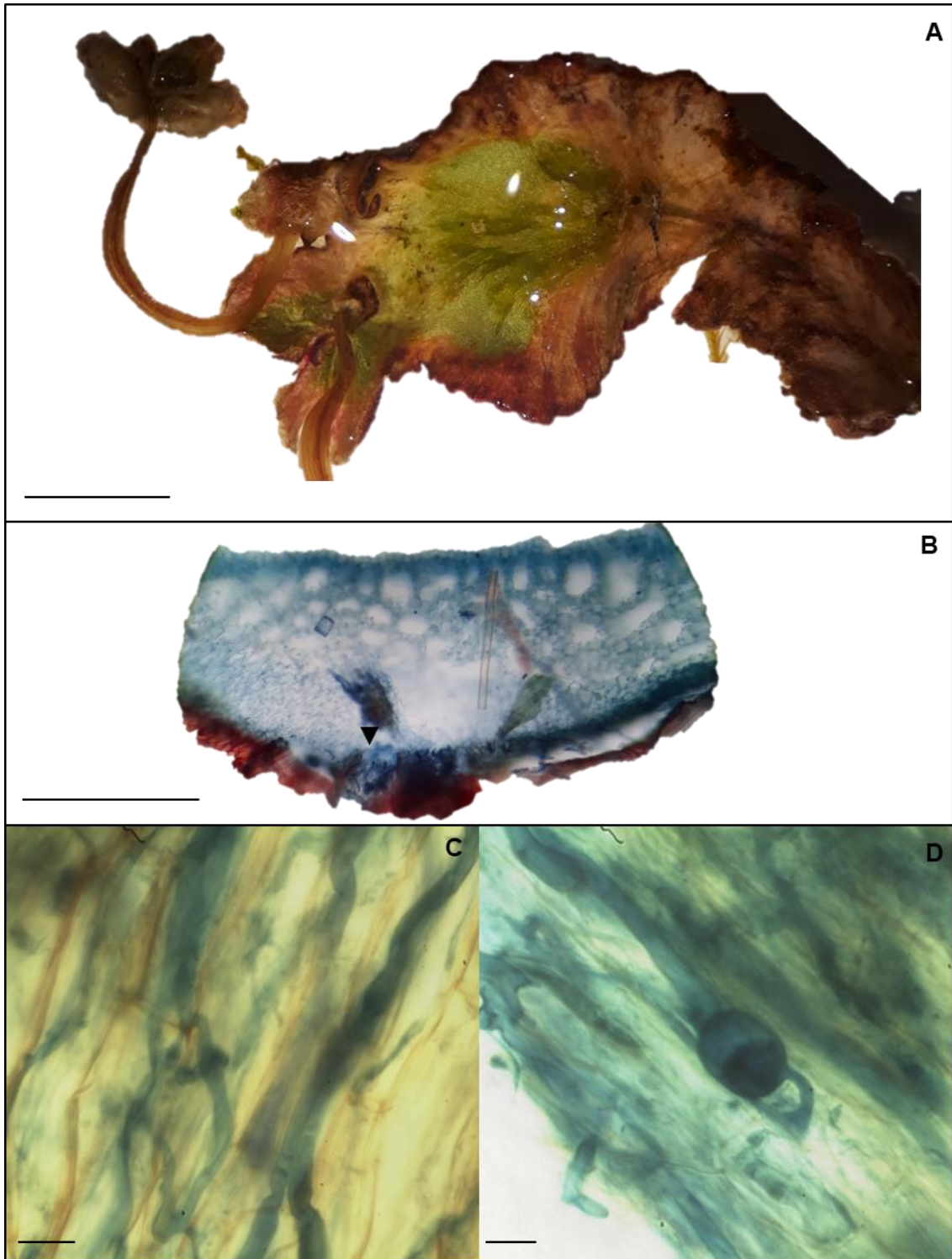


Fig. 6.3.2.7. *Reboulia hemisphaerica* (L.) Raddi. **A.** Aspecto general del gametofito taloso. **B.** Sección transversal de la porción media del gametofito colonizado por hongos micorrícicos arbusculares (HMA) (▼). **C.** Enrollamientos hifales intracelulares (C). **D.** Vesícula (V). Escala= A. 1 cm; B. 1 mm; C-D. 10 μ m.

***Symphyogyna circinata* Nees & Mont.**

(Fig. 6.3.2.8, Tabla 6.3.2.1)

Colonización de MA: Asociación con hongos del subfilo Glomeromycotina.

Porcentaje de colonización entre 25-40%, restringido a la porción media ventral del gametofito taloso. Factor de incidencia 44/46. Las estructuras fúngicas características observadas fueron: hifas aseptadas superficiales o externas cercanas a los rizoides, 6 μm de diámetro; hifas aseptadas intracelulares, 5 μm de diámetro; enrollamientos hifales arbusculados abundantes en la porción media del talo, 40-50 μm de diámetro; vesículas globosas, 50-60 μm , escasas a abundantes. Tipo de colonización *Paris*.

Hábitat. Plantas encontradas en lugares sombríos cercanos a arroyos con abundante vegetación, bosque. Creciendo sobre suelo, roca o madera.

Comentarios. Ver *S. rubritincta*.

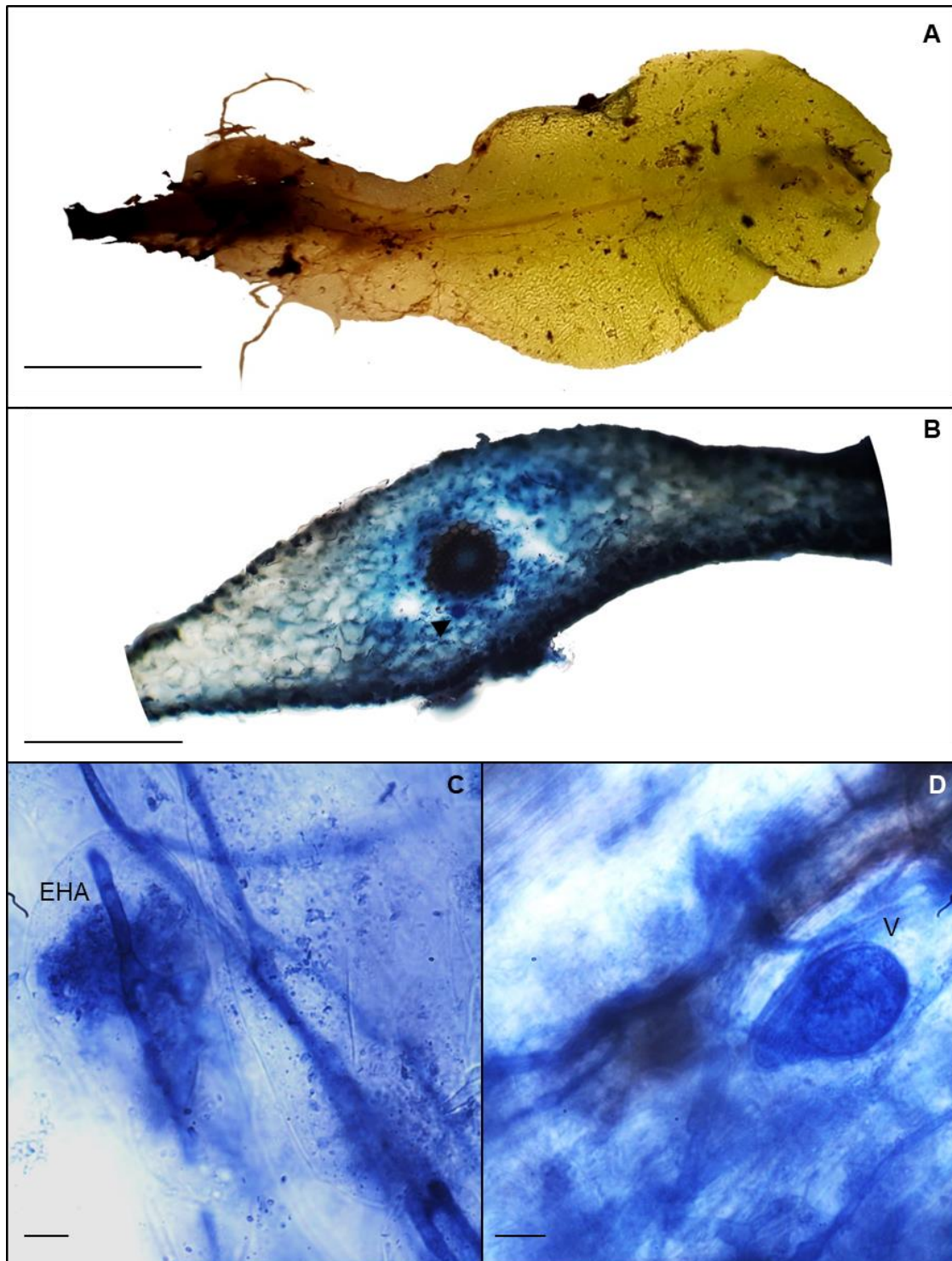


Fig. 6.3.2.8. *Symphyogyna circinata* Nees & Mont. **A.** Aspecto general del gametofito taloso. **B.** Sección transversal de la porción media del gametofito colonizado por hongos micorrícicos arbusculares (HMA) (▼). **C.** Enrollamiento hifal arbusculado intracelular (EHA). **D.** Vesícula intracelular (V). Escala= A. 1 cm; B. 5 mm; C-D. 10 μ m.

***Symphyogyna hymenophyllum* (Hook.) Mont. & Nees.**

(Fig. 6.3.2.9, Tabla 6.3.2.1)

Colonización de MA. Asociación con hongos del subfilo Glomeromycotina.

Porcentaje de colonización entre 10-15%, restringido a la porción basal del estípite del gametofito. Factor de incidencia 5/5. Las estructuras fúngicas características observadas fueron: hifas aseptadas superficiales o externas cercanas a los rizoides, 6 µm de diámetro; hifas aseptadas intracelulares, 5 µm de diámetro; enrollamientos hifales arbusculados abundantes en la porción media del talo, 30-40 µm de diámetro; vesículas globosas, 40-50 µm, escasas. Tipo de colonización *Paris*.

Hábitat. Plantas encontradas creciendo sobre suelo, de forma restringida y aislada, en lugares sombríos muy húmedos cercanos a arroyos o ríos con abundante vegetación, bosque.

Comentarios. Ver *S. rubritincta*.

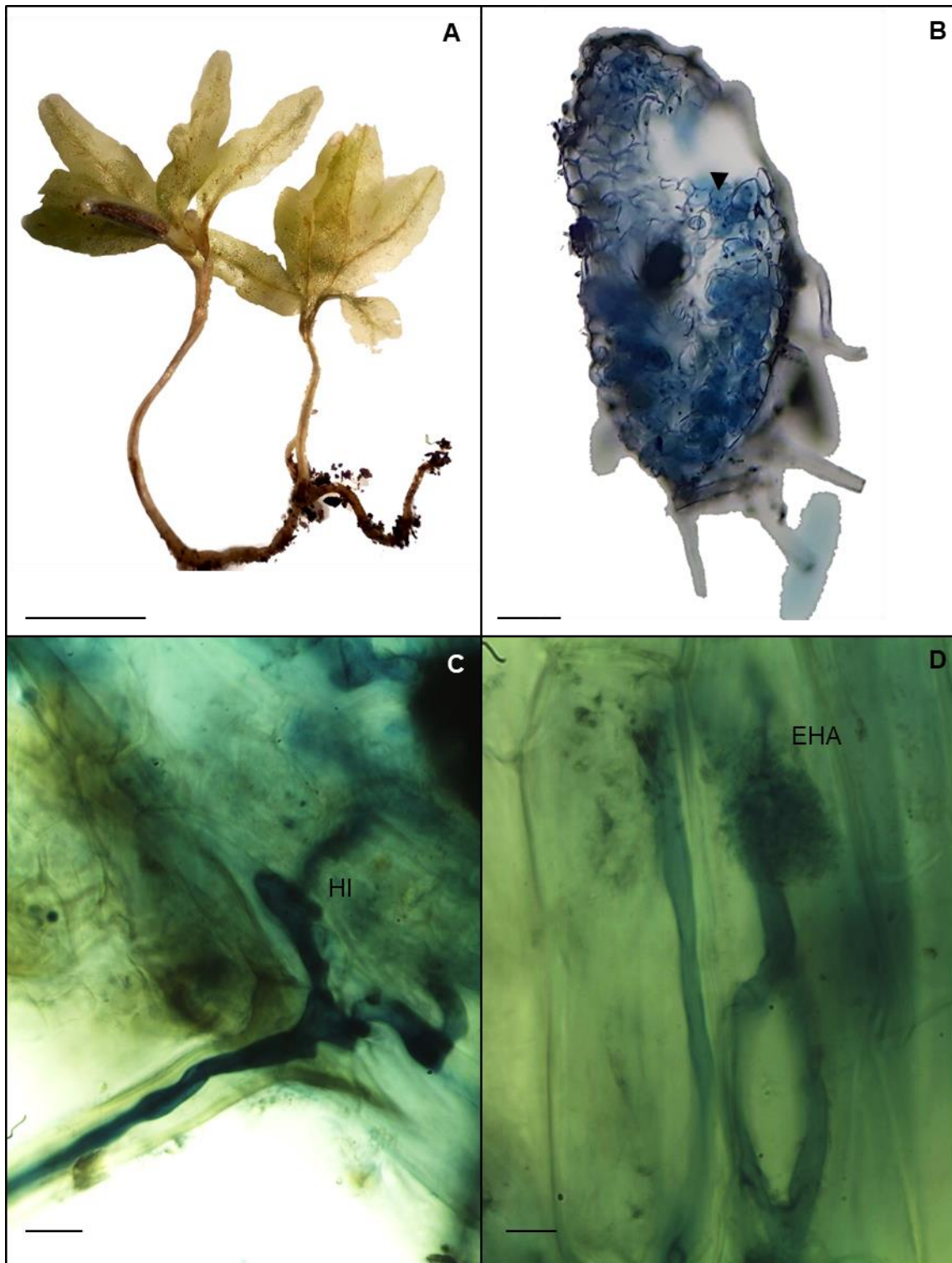


Fig. 6.3.2.9. *Symphyogyna hymenophyllum* (Hook.) Mont. & Nees. **A.** Aspecto general del gametofito taloso. **B.** Sección transversal del estípite del gametofito colonizado por hongos micorrícicos arbusculares (HMA) (▼). **C.** Hifa intracelular colonizando gametofito (HI). **D.** Enrollamiento hifal arbusculado intracelular (EHA). Escala= A. 1 cm; B. 1 mm; C-D. 10 μm .

***Symphyogyna rubritincta* A. Evans**

(Fig. 6.3.2.10, Tabla 6.3.2.1)

Colonización de MA. Asociación con hongos del subfilo Glomeromycotina.

Porcentaje de colonización entre 15-30%, restringido al estípite y la porción media ventral del gametofito. Factor de incidencia 13/15. Las estructuras fúngicas características observadas fueron: hifas aseptadas superficiales e intracelulares, 5 µm de diámetro; enrollamientos hifales arbusculados intracelulares, 50-125 x 17-35 µm; vesículas elípticas, 50-100 x 12-20 µm, escasas a ausentes. Tipo de colonización *Paris*.

Hábitat. Plantas encontradas en lugares sombríos muy húmedos con abundante vegetación, bosque. Creciendo sobre suelo, roca o madera.

Comentarios. El género *Symphyogyna* comprende ca. 25 especies distribuidas desde regiones tropicales a templadas alrededor del mundo. Estas plantas tienen diferentes formas de adhesión al sustrato: postradas, erectas y dendroides (Evans, 1925; Gradstein & Pinheiro da Costa, 2003). La asociación, en base a estudios citológicos, moleculares, de resíntesis experimental e inmunológica, ha sido mencionada para seis especies: *S. aspera* Steph. ex F. A. McCormick (Ecuador), *S. brasiliensis* Nees y Mont. (Sudáfrica, Venezuela), *S. brogniartii* Mont. (Venezuela), *S. hymenophyton* (Hook.) Mont. & Nees (Nueva Zelanda), *S. subsimplex* Mitt. (Nueva Zelanda) y *S. undulata* Colenso (Nueva Zelanda) (McCormick, 1914; Nebel *et al.*, 2004; Ligrone *et al.*, 2007). En el marco de este trabajo, basado en observaciones morfológicas, se suman tres especies del género asociadas a MA, *S. circinata*, *S. hymenophyllum* y *S. rubritincta* (Cottet & Messuti 2019).

Las tres especies estudiadas presentan colonización de tipo *Paris* lo cual coincide con los propuestos por Smith & Smith (1997), quienes mencionaron este tipo morfológico como predominante en los briófitos. Respecto a la colonización fúngica Ligrone *et al.*, (2007) mencionan que en numerosos miembros de la familia Pallaviciniaceae las MA están restringidas a los estolones subterráneos que carecen de margen laminar. Esto coincide con lo observado para *S. hymenophyllum*. Sin embargo, en *S. circinata* y *S. rubritincta*, la colonización fúngica ocurre tanto en porciones del gametofito sin lámina como en porciones con lámina (Cottet & Messuti 2019).

Por otra parte, los porcentajes de colonización en las tres especies del género estudiadas fueron diferentes, lo que podría deberse a sus diferentes formas de adhesión al sustrato (*S. circinata*, postrada, 25-40%, *S. hymenophyllum*, erecta, 10-15%, *S. rubritincta*, postrada a erecta, 15-30%) (Cottet & Messuti 2019).

Respecto al comportamiento micorrícico, este fue distinto en las tres especies de *Symphyogyna* analizadas. *Symphyogyna circinata* mostro un comportamiento micorrícico facultativo, la especie fue encontrada colonizada tanto en colecciones provenientes de ambientes húmedos como de ambientes áridos y semiáridos. En aquellos casos donde no se observaron HMA fueron en plantas que se desarrollaban sumergidas. En el caso de *S. hymenophyllum* y *S. rubritincta* las colecciones donde se analizó el comportamiento micorrícico provenian de ambientes húmedos. Es por ello que la comparación entre ambientes (húmedo vs. árido y semiárido) no pudo ser realizada. Sin embargo, *S. hymenophyllum* en base a las observaciones se trata de una especie que siempre se encuentra micorrizada, mientras que *S. rubritincta* es facultativa y ocurre siempre y cuando las plantas no se desarrollen sumergidas.

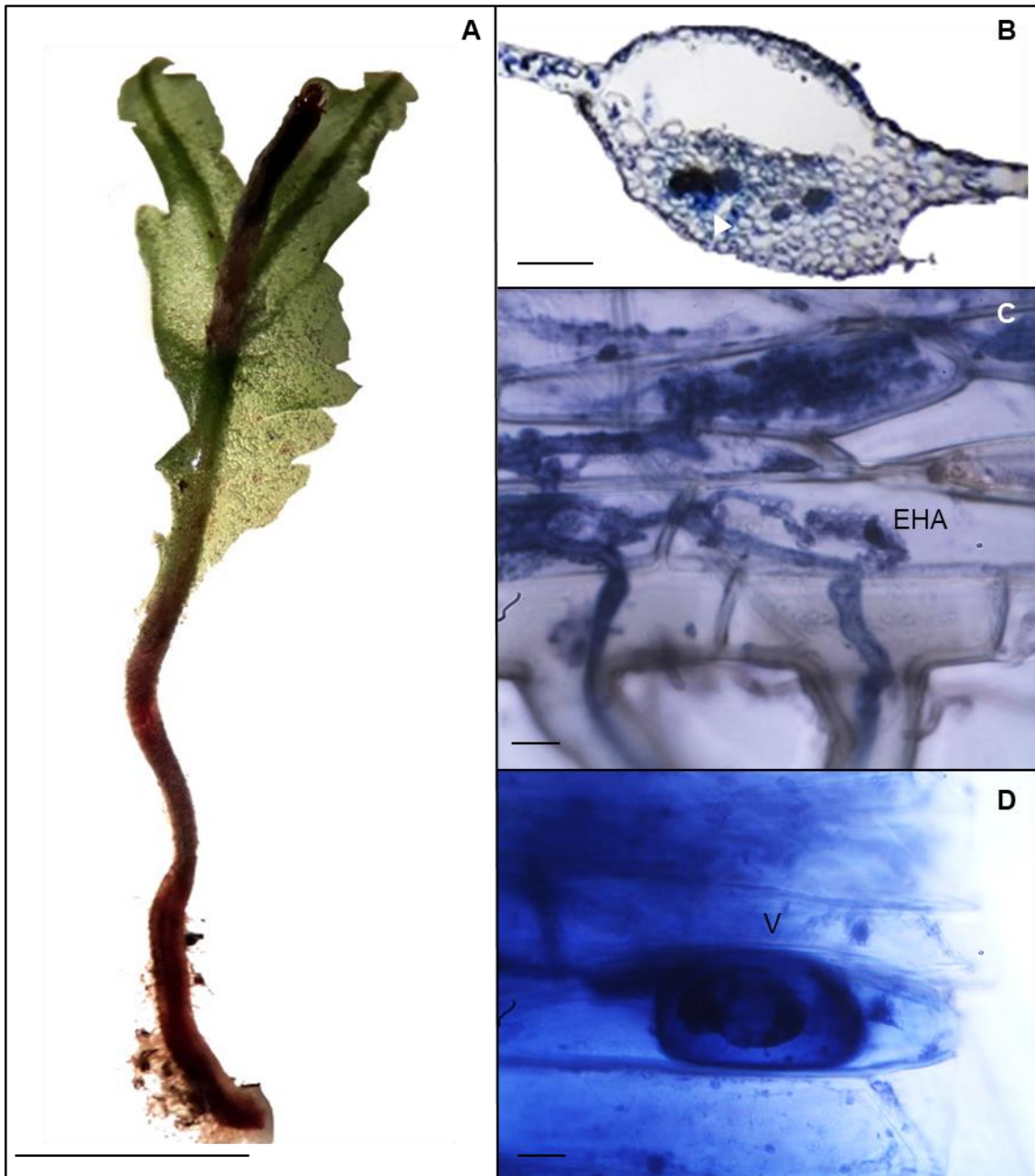


Fig. 6.3.2.10. *Symphyogyna rubritincta* A. Evans. **A.** Aspecto general del gametofito taloso. **B.** Sección transversal del estípite colonizado por hongos micorrícicos arbusculares (HMA) (▼). **C.** Hifa intracelular colonizando gametofito y enrollamientos hifales arbusculados (EHA). **D.** Vesícula (V). Escala= A. 1 cm; B. 1 mm; C-D. 10 µm.

***Targionia hypophylla* L.**

(Fig. 6.3.2.11, Tabla 6.3.2.1)

Colonización de HA. Asociación con hongos del subfilo Mucoromycotina. Porcentaje de colonización 8%, restringido a la porción media ventral del gametofito taloso.

Factor de incidencia 1/5. Las estructuras fúngicas características observadas fueron: hifas aseptadas superficiales e intracelulares, 2-4 μm de diámetro; arbusculos finos intracelulares con hifas 0,5-3 μm de diámetro. Tipo de colonización endófito fino.

Hábitat. Plantas encontradas en márgenes de rutas, estepa. Creciendo sobre suelo.

Comentarios. El género *Targionia* posee tres especies con distribución subtropical-mediterránea y ha sido registrado en asociación con hongos arbusculares. Strullu-Derrien *et al.* (2014) reportaron en *Targionia* sp. hifas de aseptadas intracelulares ubicadas en la porción ventral 1-2 μm de diámetro, arbusculos con hifas distales con 0.5-0.8 μm de diámetro y sin vesículas. Si bien los autores no mencionan si corresponde a Glomeromycotina o Mucoromycotina por las características presentadas corresponde al segundo subfilo.

Ligrone *et al.* (2007) mencionaron la presencia de representantes de Glomeromycota en *T. hypophylla*. En el material examinado se observó una colonización con características de endófitos finos, lo cual no coincide con los antecedentes de la especie. Sin embargo, Field *et al.* (2015) y Hoysted *et al.* (2018) proponen que las especies del orden Marchantiales con talos complejos pueden tener colonización por parte de representantes tanto del subfilo Glomeromycotina como Mucoromycotina y que incluso esta puede ser dual.

En el caso de *T. hypophylla* todas las colecciones donde se analizó el comportamiento micorrícico provenían de ambientes áridos y semiáridos. Es por ello que la comparación entre ambientes (húmedo vs. árido y semiárido) no pudo ser realizada. Sin embargo, se encontró que las cuatro colecciones que provenían de una cueva oscura y muy húmeda, condición poco frecuente de las estepas patagónicas, no presentaron colonización.

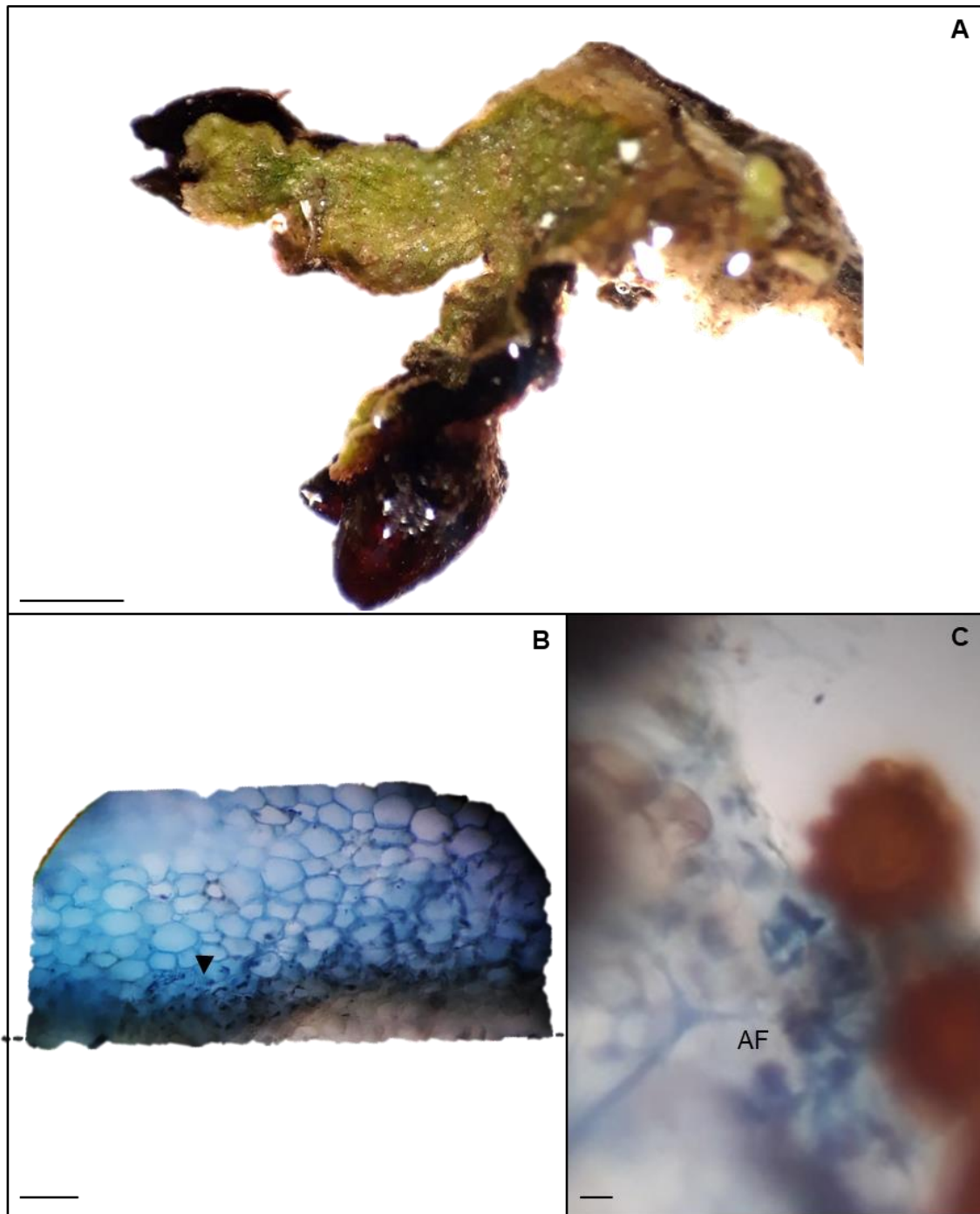


Fig. 6.3.2.11. *Targionia hypophylla* L. **A.** Aspecto general del gametofito taloso. **B.** Sección transversal del gametofito en la porción media, colonizado por endófitos finos (EF) (▼). **C.** Abúsculo fino (AF). Escala= A. 1 mm; B. 0,1 mm; C. 5 μ m.

Tabla 6.3.2.1. Síntesis de las observaciones de la colonización micorrícica en briofitas de la Patagonia argentina. **HMA.** Hongos micorrícicos arbusculares. **EF.** Endófito Fino.

	Gametofito	Hongo que coloniza	% colonización	Factor de incidencia	Morfología de colonización
Anthocerotophyta					
<i>Anthoceros lamellatus</i>	Taloso	HMA	15-18%	7/7	<i>Paris</i>
<i>Nothoceros fuegiensis</i>	Taloso	HMA	9-40%	36/60	<i>Paris</i>
<i>Phaeoceros laevis</i>	Taloso	HMA	13-38%	34/38	<i>Intermediate</i> 1
Marchantiophyta					
<i>Asterella chilensis</i>	Taloso	HMA	35-38%	2/4	<i>Paris</i>
<i>Lunularia cruciata</i>	Taloso	EF	5-15%	10/12	endófito fino
<i>Noteroclada confluens</i>	Folioso	HMA	15-30%	27/44	<i>Paris</i>
<i>Reboulia hemisphaerica</i>	Taloso	HMA	10-20%	15/25	<i>Paris</i>
<i>Symphyogyna circinata</i>	Taloso	HMA	25-40%	44/46	<i>Paris</i>
<i>Symphyogyna hymenophyllum</i>	Taloso	HMA	10-15%	5/5	<i>Paris</i>
<i>Symphyogyna rubritincta</i>	Taloso	HMA	15-30%	13/15	<i>Paris</i>
<i>Targionia hypophylla</i>	Taloso	EF	8%	1/5	endófito fino

6.3.3. Discusión y conclusiones

Del total de especies analizadas, el 74% (176 especies) presentaron estructuras fúngicas relacionadas a los gametofitos. Esto es esperado, dado que las briofitas se asocian de distintas maneras con diversos grupos fúngicos (Davey & Currah, 2006; Bücking *et al.*, 2012). De las 235 especies estudiadas, únicamente 15

presentan registros previos donde se analicen estructuras fúngicas; lo que resalta la importancia de realizar relevamientos en ambientes aún inexplorados como la Patagonia argentina.

En relación a la colonización de MA en los distintos Phyla de briofitas, se encontró que las tres especies de antocerotes estudiadas están colonizadas por MA. Esto acuerda con lo informado por Desirò *et al.* (2013) quienes mencionan que la asociación entre antocerotes y MA es frecuente. Para el caso de los musgos, la ausencia de colonización observada coincide con Hoysted *et al.* (2018), quienes indican que los musgos no forman asociaciones simbióticas. Sin embargo, discrepa con lo reportado por Zang & Guo (2007) o Parke & Linderman (1980) quienes reportan numerosos musgos estableciendo asociaciones micorrícicas. De las especies que estos autores mencionan, tres fueron analizadas en base a muestras de Patagonia (*Bartramia halleriana*, *Brachythecium rutabulum*, *Funaria hygrometrica*) en ninguna se observaron estructuras de MA. Estas diferencias pueden deberse a que, los autores mencionados, realizaron pruebas de resíntesis modificando las condiciones naturales. En este escenario podrían formarse asociaciones que no se establecen de forma natural. En cuanto a las hepáticas, el 10% de las especies estudiadas (8) se encontraron asociadas a MA. Esto es consistente con las proporciones de especies micorrícicas reportadas por otros autores como Nebel (2004) o Ligrone *et al.* (2007). De esta manera se puede concluir que, efectivamente existen diferencias en la colonización entre los distintos Phyla de briofitas, particularmente en especies de la Patagonia argentina.

Por otra parte, los resultados obtenidos muestran que las hifas aseptadas pueden crecer de manera superficial [e.g. en *Acrocladium auriculatum*, *Lophocolea bidentata*, *Riccardia floribunda*]; o, si colonizan el interior del gametofito, no forman estructuras típicas de intercambio de MA [e.g. *Lophocolea bidentata*, *Marchantia polymorpha*, *Riccardia longiolata*]. Esto sugiere que, como menciona Ptaszyńska *et al.* (2009), los hongos utilizan ciertas porciones de los gametofitos como nicho o las plantas restringen la colonización, ya que puede ser perjudicial para el desarrollo de las mismas (Poveda, 2020).

La ocurrencia de MA había sido mencionada previamente en seis de las 11 especies micorrizadas: *Anthoceros lamellatus*, *Lunularia cruciata*, *Noteroclada confluens*, *Phaeoceros laevis*, *Reboulia hemisphaerica* y *Targionia hypophylla*. Sin

embargo, en ninguna se había especificado el tipo, FI y porcentaje de colonización; parámetros que permiten caracterizar las asociaciones con MA en condiciones naturales. Asimismo, en el marco de esta investigación, se reportó por primera vez la colonización de MA en cinco especies: *Asterella chilensis*, *Nothoceros fuegiensis*, *Symphyogyna circinata*, *S. hymenophyllum* y *S. rubritincta*. La cantidad de novedades indica, entre otras cosas, la importancia de realizar este tipo de estudios exploratorios.

Se observó que la presencia de MA ocurre, proporcionalmente, más en especies talosas que foliosas. De las 11 especies encontradas asociadas a MA, únicamente una especie tiene el gametofito folioso, *Noteroclada confluens*; las restantes especies poseen gametofitos talosos. Por otra parte, de las 28 especies talosas de briofitas identificadas, diez presentaron colonización por parte de MA. Esto permite decir que, la colonización micorrícica, en briofitas varía en función del tipo de gametofito. Esto se relaciona con que el grupo más diverso de estas plantas, los musgos, no registra colonización y posee gametofitos foliosos.

La colonización fue predominantemente ocasionada por hongos representantes del subfilo Glomeromycotina (nueve especies) y en menor medida por hongos del subfilo Mucoromycotina (dos especies). Esta presencia de hongos formadores de MA, se encontró restringida a ciertas porciones del gametofito. En particular, a aquellas porciones que se encuentran adheridas al sustrato. En los rizoides no se observaron estructuras asociadas al intercambio, únicamente se observaron hifas las cuales pueden estar colonizando los gametofitos al ingresar por estas estructuras briofíticas. Las mayores presencias de estructuras diagnósticas de las MA fueron observadas en las porciones medias ventrales de los gametofitos. Lo que coincide con Ligrone *et al.* (2007), quienes informan que la colonización se localiza típicamente en: rizoides y nervio del gametofito de las hepáticas.

Los FI y porcentajes de colonización fueron variables entre especies, destacando la importancia de este tipo de datos, que permiten realizar comparaciones con otros ambientes o áreas de estudio. Desirò *et al.* (2013) reportan que la colonización es abundante en *Anthoceros*, *Folioceros*, *Notothylas*, *Phaeoceros* y *Phaeomegaceros*, y ocasional en *Megaceros* y *Nothoceros*. Los valores de FI obtenidos en este estudio coinciden con los datos obtenidos por el citado autor para *Anthoceros lamellatus* y *Phaeoceros laevis*, que presentaron FI

elevados (7/7 y 34/38 respectivamente), y *Nothoceros fuegiensis*, que presentó un FI intermedio (38/60). Aunque los FI de las hepáticas no se puede comparar con otros estudios, por no haber sido reportados; las hepáticas estudiadas con gametofitos complejos y foliosos presentaron un FI intermedio. Mientras que aquellas con talos morfológicamente más simples como las especies estudiadas del género *Symphyogyna* tienen FI más elevados. En el futuro, estos resultados deberían contrastarse con el comportamiento en condiciones naturales, de más especies de briofitas en otras regiones.

El tipo morfológico de colonización presente en las 11 especies detalladas, fue mayormente el tipo *Paris* (ocho especies), seguido de endófito fino (dos especies) e *Intermediate I* (una especie). Este resultado coincide con Smith & Smith (1997), quienes concluyeron que este tipo morfológico predomina en las briofitas. Una excepción a esto es *Phaeoceros laevis*, que presentó un tipo de colonización intermedio entre el tipo *Arum* y el tipo *Paris (Intermediate I)*. Por otra parte, *Lunularia cruciata* y *Targionia hypophylla* presentaron la morfología de colonización endófito fino, típica del grupo de hongos Mucoromycotina. Estos resultados son consistentes con estudios previos que informan que las briofitas pueden ser colonizadas por representantes de ambos grupos de hongos aseptados (e.g. Field *et al.*, 2015; Feijen *et al.*, 2018; Hoysted *et al.*, 2018).

De las 11 especies encontradas asociadas a HMA, cuatro se encontraron de manera exclusiva en un ambiente (tres en ambientes húmedos y una en ambientes áridos y semiáridos). En las mencionadas especies, no se pudieron realizar comparaciones respecto al comportamiento micorrícico en torno a los distintos ambientes. Respecto a aquellas especies que si se encontraron ejemplares creciendo en ambos ambientes, se encontró que en casi todas las especies las condiciones ambientales no determinan el comportamiento micorrícico. Sin embargo, lo que determina la colonización son las condiciones particulares donde se desarrollan las plantas, en especial si se encuentran sumergidas o no. Una excepción a esta observación es *A. chilensis*, que tuvo colonización micorrícica de manera exclusiva en colecciones provenientes de ambientes áridos y semiáridos y no presentó MA en colecciones provenientes de ambientes húmedos. Además, se observó que indistintamente al ambiente de origen, cuando la colonización de HMA está presente ésta tiene el mismo tipo morfológico y posición en los gametofitos.

Esto último apoya la idea de que las asociaciones dependen de los linajes tanto de las plantas como de los organismos fúngicos y que en base a ello se determina el comportamiento micorrícico (Brundrett & Tedersoo, 2018; Hoysted et al., 2018).

7. CONCLUSIONES GENERALES

Se identificaron un total de 235 especies, coleccionadas en distintos ambientes de la Patagonia argentina. Del total de especies identificadas, 99 (42%) representan nuevas menciones: a nivel continental (1), para la Argentina (8) y se extiende la distribución dentro del país (90). A 61 especies no se le pudo asignar el epíteto específico; se requieren de estudios posteriores, para evaluar si se tratan de nuevos registros, o nuevas especies para la ciencia. Con los resultados obtenidos se alcanza el objetivo de contribuir al conocimiento de la diversidad de briofitas de la Patagonia argentina.

Se realizaron modificaciones a las técnicas tradicionales empleadas en el estudio de las MA en plantas vasculares. Con los protocolos propuestos se pueden realizar tinciones no destructivas, y estimaciones del porcentaje de colonización de MA en briofitas. Asimismo, en este trabajo se reportan parámetros como el porcentaje de colonización, el FI y los tipos de colonización. Dichas descripciones contribuyen a la caracterización de la colonización micorrícica y usualmente no documentadas.

De las 235 especies analizadas, 173 (74%) presentó al menos una estructura fúngica. Se encontró que 62 especies (26%) no presentaron ninguna estructura fúngica, ni superficial ni interna. Del total de especies de briofitas estudiadas, 11 (5%) estuvieron asociadas a MA. De las once especies reportadas como micorrícicas, tres corresponden al Phylum Anthocerotophyta y ocho a Marchantiophyta. Debido a que para *Anthoceros lamellatus*, *Nothoceros fuegiensis*, *Asterella chilensis*, *Symphyogyna circinata*, *S. hymenophyllum* y *S. rubritincta* se menciona por primera vez la colonización por parte de micorrizas; se concluye que este tipo de estudios exploratorios y descriptivos aún son necesarios para las plantas y ambientes estudiados.

Se observó que la presencia de estructuras fúngicas de MA ocurre principalmente en especies talosas y no en especies foliosas. Asimismo, la colonización es diferente en las distintas porciones del gametofito. Las estructuras de las MA se observan en porciones definidas de los gametofitos, siendo principalmente las porciones medias ventrales de las plantas.

El comportamiento micorrícico en la mayoría de las especies donde se encontró presencia de HMA no depende del ambiente. Tanto en ambientes húmedos como en ambientes áridos y semiáridos la colonización dependió de las condiciones particulares de la muestra, plantas sumergidas o anfibias, y no de las condiciones a escala de paisaje.

Para una mayor comprensión de esta asociación simbiótica, tanto en condiciones naturales como de laboratorio, sería necesario realizar otros estudios. Se recomienda la realización de estudios de resíntesis y estudios moleculares para conocer la identidad de los hongos asociados. Este trabajo constituye el primer relevamiento de la ocurrencia y el *estatus* micorrícico de MA en briofitas de la Argentina. Los resultados aquí presentados sientan las bases del estudio de esta asociación en el país, utilizando como modelo a las briofitas de la Patagonia argentina.

8. ANEXO I

8.1. Técnicas de tinción

Las técnicas de tinción evaluadas fueron:

- Phillips & Hayman (1970). Las raíces frescas se enjuagan con agua y se fijan en FAA; se aclaran con KOH al 10% (90 °C, 60 min); se blanquean (para material pigmentado) con peróxido de hidrógeno (H₂O₂) 10 vol (20 °C, 10-60 min); se acidifican con HCl diluido; y se tiñen con azul tripán al 0,05% en lactofenol (a temperatura ambiente, 5 min) (Fig. 8.1.1. A).
- Koske & Gemma (1989). Las raíces frescas se enjuagan con agua y se fijan en etanol al 50% o alcohol isopropílico; luego se aclaran con KOH al 2,5% (121 °C, 3 min o 90 °C, 10-30 min); y enjuagan con agua. Si las raíces tienen pigmentos, se blanquean en H₂O₂ durante 10-30 minutos y se enjuagan con agua; se acidifican con HCl al 1% (temperatura ambiente, 1-24 h); y se tiñen con azul de tripán en glicerol ácido (121 °C, 3 minutos o 90 °C, 10-30 minutos) (Fig. 8.1.1. B).
- Ligrone & Lopes (1989). Partes de los gametofitos se clarifican con KOH al 10% (90 °C, 1 h); y se tiñen con azul de tripán al 0,05% en lactofenol. Los rizoides no se clarifican (Fig. 8.1.1. C).
- Williams *et al.* (1994). Los gametofitos se conservan en etanol al 70% y luego se fijan en ácido acético / etanol (1: 3 V / V) (Bryophyta) o se congelan a -20 °C (Marchantiophyta); se limpian y posteriormente se tiñen con el protocolo propuesto por Koske & Gemma (1989).
- Schüßler (2000). Partes de los gametofitos se extraen del cultivo de agar / agua; se clarifican con KOH al 10% (121 °C, 10 min); se enjuagan tres veces con agua; se acidifican con HCl al 3,7% (a temperatura ambiente, 3 min); y se tiñen con azul de tripán al 0,05% en lactofenol (Fig. 8.1.1. D).
- Zhang & Guo (2007). Los gametofitos completos se enjuagan y se conservan en etanol al 50%; se clarifican con KOH al 10% (92 °C, 20 min); se acidifican con ácido láctico (temperatura ambiente, 3 min); y se tiñen con fucsina ácida al 0,5% (92 °C, 20 min) (Fig. 8.1.1. E).
- Fonseca *et al.* (2009). Segmentos de gametofitos en cultivo se fijan en fluido de Bouin; se clarifican con KOH al 10% (80 °C, 20 min) y se enjuagan con agua destilada; se acidifican con HCl al 37%; y se tiñen con azul de tripán al 0.05% en solución acuosa (Fig. 8.1.1. F).

- Hanke & Rensing (2010). Segmentos de gametofitos en cultivo se clarifican con KOH al 10% (95 °C, varios minutos) y se enjuagan con agua; se acidifican con HCl al 5% (a temperatura ambiente, 3 min); y se tiñen con azul de tripán al 1% en solución acuosa (a temperatura ambiente, 10 min) (Fig. 8.1.1. G).
- Newsham (2011). Los gametofitos completos se enjuagan con agua; se clarifican con KOH al 10% (a temperatura ambiente, 72 h) y se enjuagan cinco veces con agua; se acidifican con ácido láctico al 5% (a temperatura ambiente, 1 h); y se tiñen con azul de anilina al 0.01% en ácido láctico (a temperatura ambiente, 24 h) (Fig. 8.1.1. H).
- Liepina (2012). Los gametofitos completos se clarifican con KOH al 10% (90 °C, 20 min); se acidifican con ácido láctico; y se tiñen con azul de algodón al 0,5% en solución acuosa (a temperatura ambiente, 20 min).
- Silvani *et al.* (2012). Segmentos de gametofito en cultivo se clarifican con KOH al 15% (25 °C, 48 h); se acidifican con HCl al 4%; y se tiñen con azul de tripán al 0,1% en ácido láctico.
- Fonseca *et al.* (2014). Los gametofitos se fijan en etanol al 70%; se clarifican con KOH al 10% (80 °C, 20 min) y se enjuagan con agua destilada; se acidifican con HCl al 37%; y se tiñen con azul de tripán al 0,05% en solución acuosa (60 °C, 20 min) (Fig. 8.1.1. I).
- Newsham *et al.* (2014). Los gametofitos se clarifican con KOH al 10% (a temperatura ambiente, 24 h) y se enjuagan tres veces con agua; se blanquean con una solución de 7,5% de H₂O₂ y 0,7% de hidróxido de amonio (a temperatura ambiente, 3 min); se acidifican con ácido láctico al 5% (a temperatura ambiente, 1 h); y se tiñen con azul de anilina al 0,01% en ácido láctico (a temperatura ambiente, 24 h).
- Verma & Langer (2014). Los gametofitos se clarifican con KOH al 0,01% (100 °C, 2-3 h, y luego se mantienen a temperatura ambiente, 1 h) y se enjuagan tres o cuatro veces con agua; y se tiñen con azul de tripán en lactofenol.

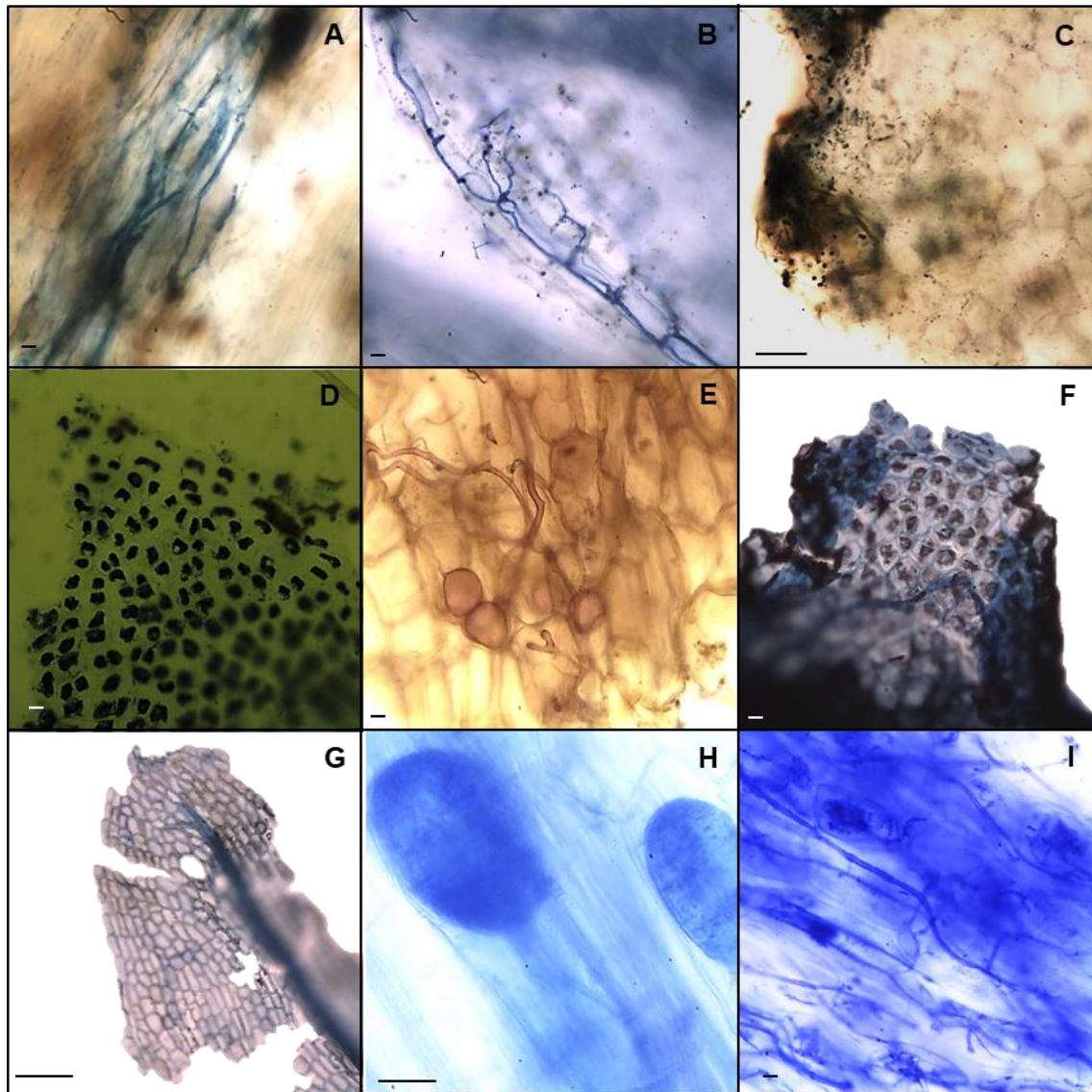


Fig. 8.1.1. Ejemplos de diferentes técnicas de tinción probadas en briofitas. **A.** Usando protocolo de Phillips & Hayman (1970), Marchantiophyta. **B.** Usando protocolo de Koske & Gemma (1989), Bryophyta. **C.** Usando protocolo de Ligrone & Lopes (1989), Anthocerotophyta. **D.** Usando protocolo de Schüßler (2000), Marchantiophyta. **E.** Usando protocolo de Zhang & Guo (2007), Anthocerotophyta. **F.** Usando protocolo de Fonseca *et al.* (2009), Marchantiophyta. **G.** De acuerdo al protocolo de Hanke & Rensing (2010), Bryophyta. **H.** Usando protocolo de Newsham (2011), Anthocerotophyta. **I:** Usando protocolo de Fonseca *et al.* (2014), Marchantiophyta. Escala = 10 μm (Fig. A-G, I); 100 μm (Fig. H).

8.2. Técnicas de estimación de porcentaje

Las técnicas de estimación de porcentaje evaluadas fueron:

- Giovannetti & Mosse (1980). Dispersar aleatoriamente fragmentos de raíz teñida en una placa de Petri de 9 cm de diámetro con líneas de cuadrícula, y escanear a lo largo de las líneas con un microscopio estereoscópico a 40x y cuantificar las intersecciones entre las líneas y las raíces designando si tiene o no tiene colonización. En lugar de fragmentos de raíz teñidos se dispersaron porciones de los gametofitos.
- Trouvelot *et al.* (1986). Montar 15 fragmentos de raíz y observar bajo microscopio óptico a que clase corresponde de las propuestas (0%; <1%; <10%; <50%; >50% y >90%). En lugar de fragmentos de raíz teñidos se montaron porciones de gametofitos.
- McGonigle *et al.* (1990). Montar segmentos de 1 cm de longitud en un portaobjetos; sobre ellos hacer un recuento específico de estructuras fúngicas en el microscopio, aumento de 200x, contabilizando el número de campos colonizados. Esta metodología permite discriminar entre hifas, vesículas, arbusculos y enrollamientos hifales. En lugar de segmentos de raíz teñidos se montaron porciones de 1 cm de gametofitos.

9. BIBLIOGRAFÍA

- Anderson, L.E. 1954. Hoyer's solution as a rapid permanent mounting medium for bryophytes. *The Bryologist*, 57: 242-244.
- Allen, E.B., Allen, M.F., Helm, D.J., Trappe, J.M., Molina, R. & Rincon, E. 1995. Patterns and regulation of mycorrhizal plant and fungal diversity. *Plant and Soil*, 170: 47-62.
- Ardiles Huerta, V., F. Osorio-Zúñiga & E. Barrera. 2009. Briofitas sobre carpóforos de hongos. *Gayana Botánica*, 66: 84-91.
- Ardiles Huerta, V., J. Cuvertino & F. Osorio. 2008. Guía de campo briofitas de los bosques templados australes de Chile. Una introducción al mundo de los musgos, hepáticas y antocerotes que habitan los bosques de Chile. Ed. Corporación Chilena de la Madera, Concepción, Chile.
- Bagyaraj, J.D. & S.L. Stürmer. 2012. Hongos micorrizógenos arbusculares (HMA). En: Manual de biología de suelos tropicales, Muestreo y caracterización de la biodiversidad bajo suelo. Moreira, F. M. S., E. Jeroen Huising & D. E. Bignell (eds). Instituto Nacional de Ecología. México D. F.
- Barea, J.M., J. Palenzuela, P. Cornejo, I. Sánchez-Castro, C. Navarro-Fernández, A. López-García, B. Estrada, R. Azcón, N. Ferrol & C. Azcón-Aguilar. 2011. Ecological and functional roles of mycorrhizas in semi-arid ecosystems of Southeast Spain. *Journal of Arid Environmental*, 75: 1292-1301.
- Barthelemy, D., C. Brion & J. Puntieri. 2008. Plantas de la Patagonia. Vazquez Mazzini Editores. Buenos Aires.
- Bidartondo, M.I. & J.G. Duckett. 2010. Conservative ecological and evolutionary patterns in liverwort–fungal symbioses. *Proceedings of the Royal Society*, B 277: 485-492.
- Blockeel, T.L., H. Bednarek-Ochyra, R. Ochyra, Jeffrey G. Duckett, P. Erzberger, L. Hedenäs, V. Hugonnot, E. Maier, I. Marková, Howard W. Matcham, V. Plášek, T. Pócs, R.D. Seppelt, P. Szücs, L. Thouvenot & B.O. van Zanten. 2008. New national and regional bryophyte records, 18. *Journal of Bryology*, 30: 161-167.

- Blockeel, T.L., H. Bednarek-Ochyra, R. Ochyra, M.A. Bruggeman-Nannenga, N.J.M. Gremmen, J.-P. Hébrard, L. Luís, H.W. Matcham, B.J. O Shea, A. Séneca, C. Sérgio, M. Sim-Sim, S. Stefaut & C. Vieira. 2004. New national and regional bryophyte records, 10. *Journal of Bryology*, 26: 305-309.
- Boullard, B. 1988. Observations on the coevolution of fungi with hepatics. En: *Coevolution of fungi with plants and animals*. Pirozynski, K. A. & D. L. Hawksworth. Academic Press Limited. San Diego.
- Brundrett, M. 2004. Diversity and classification of mycorrhizal associations. *Biological Reviews*, 79: 473-495.
- Brundrett, M.C. & Tedersoo, L. 2018. Evolutionary history of mycorrhizal symbioses and global host plant diversity. *New Phytologist*, 220: 1108-1115.
- Brundrett, M., L. Melville & L. Peterson. 1994. Practical methods in mycorrhiza research. Mycologue Publications, University of Guelph, Guelph, Ontario, Canada.
- Buck, W. R. 1998. Pleurocarpous mosses of the West Indies. *Memoirs of the New York Botanical Garden*, 82: 1-400.
- Bücking H., E. Liepold & P. Ambilwade. 2012. The role of the mycorrhizal symbiosis in nutrient uptake of plants and the regulatory mechanisms underlying these transport processes. En: *Plant Science*. Dhal, N.K. & S.C. Sahu (eds.). Intech, Rijeka.
- Burghardt, M., & R. Gradstein. 2008. Chapter Eighteen: A revision of *Tylimanthus* (Acrobolbaceae, Marchantiophyta) in Tropical America, Africa, and Macaronesia. *Fieldiana Botany*, 47: 199-210.
- Cabrera, A.L. 1974. Territorios fitogeográficos de Argentina. 2 ed. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. ACME, Buenos Aires.
- Cabrera, A.L. & A. Willink. 1973. Biogeografía de América Latina. Washington DC: Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico.
- Calabrese, G.M. 1995. Musgos de Puerto Blest y alrededores. Trabajo final para optar al Grado de Licenciada en Ciencias Biológicas. Universidad Nacional del Comahue. San Carlos de Bariloche.

- Calabrese, G.M. 2006. A taxonomic revision of *Zygodon* (Orthotrichaceae) in southern South America. *The Bryologist*, 109: 453-509.
- Calabrese, G.M & C.M. Matteri. 1999. Los musgos (Bryophyta) de Puerto Blest y alrededores (Parque Nacional Nahuel Huapi, Argentina) I. Lista comentada de las especies. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales*, 1: 23-48.
- Calabrese, G.M. & A.E. Rovere. 2013. El rol de los musgos en la germinación de especies leñosas: Implicancias en la heterogeneidad de micro-sitios para la restauración. *Revista Asociación Argentina de Ecología de Paisajes*, 4: 130-136.
- Campos-Salazar, L.V. & J. Uribe-M. 2012. Taxonomic revision of Balantiopsaceae (Marchantiophyta) of Colombia. *Nova Hedwigia*, 94: 97-127.
- Caners, R. T. 2017. *Fabronia ciliaris*, a moss new to Canada from southeastern Manitoba. *Canadian Field Naturalist*, 131: 246-251.
- Cano, M.J. 2016. New records of Pottiaceae (Bryophyta) from Cape Verde. *Nova Hedwigia*, 103: 373-383.
- Cano, M.J. & M.T. Gallego. 2008. The genus *Tortula* (Pottiaceae, Bryophyta) in South America. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 156: 173-220.
- Cano, M.J., J.A. Jimenez, S.P. Churchill & J. Guerra. 2008. New records of Pottiaceae (Bryophyta) for South America. *Cryptogamie, Bryologie*, 29: 183-191.
- Cano, M.J., J. Guerra & R.M. Ros. 1993. A revision of the moss genus *Crossidium* (Pottiaceae) with the description of the new genus *Microcrossidium*. *Plant Systematics and Evolution*, 188: 213-235.
- Carmo, D.M. & D.F. Peralta. 2020. Sinopse do gênero *Dicranella* (Müll.Hal.) Schimp. (Dicranellaceae, Bryophyta) para o Brasil com lectotipificações e citações de novas ocorrências. *Pesquisa Botânica*, 74: 249-282.
- Chiocchio, V., M.A. Rodríguez, N. Venedikian, A. Martínez, A. Menéndez, J.M. Scervino & A. Godeas. 2002. Una relación con beneficios mutuos: las raíces de las plantas y los hongos micorrícicos arbusculares. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*, 37: 265-275.

- Colotti, M.T. & G.M. Suárez. 2017. Novedades sobre la familia Ditrichaceae (Bryophyta) en los pisos superiores de las Yungas subtropicales de Argentina. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*, 52: 277-289.
- Colotti, M.T. & G.M. Suárez. 2019. Primer registro de *Catagonium brevicaudatum* (Catagoniaceae) para la Argentina. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*, 54: 13-16.
- Colotti, M.T., G.M. Suárez & M.M. Schiavone. 2013. *Polytrichadelphus bolivianus* una nueva especie de Polytrichaceae para el Noroeste de Argentina. *Lilloa*, 50: 20-24.
- Cottet, A.C. 2015. Musgos del Jardín Botánico Parque Nacional Lago Puelo y alrededores (Chubut, Argentina). Trabajo final para optar al Grado de Licenciada en Ciencias Biológicas. Universidad Nacional del Comahue. San Carlos de Bariloche.
- Cottet, A.C. & M.I. Messuti. 2017. Identificación del tipo morfológico de micorriza arbuscular en *Phaeoceros laevis* (Anthocerotophyta). *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*, 52: 291-293.
- Cottet, A.C. & M.I. Messuti. 2019. New evidence about the interactions between liverworts in the genus *Symphyogyna* (Pallaviciniaceae) and arbuscular mycorrhizal fungi. *Symbiosis*, 79: 117-121.
- Cottet, A.C. & M.I. Messuti. 2020. Nuevo registro de hongos micorrícicos arbusculares en *Nothoceros fuegiensis* (Dendrocerotaceae, Anthocerotophyta). *Acta Botánica Mexicana*, 127: e1681.
- Cottet, A.C. & M. I. Messuti. 2022. Nuevo registro de micorriza arbuscular en *Asterella chilensis* (Aytoniaceae, Marchantiophyta), Patagonia, Argentina. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*, 57: 1-5 (en prensa).
- Cottet, A.C., J.M. Scervino & M.I. Messuti. 2018. An improved staining protocol for the assessment of arbuscular mycorrhizal in bryophytes. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*, 53: 201-206.
- Cottet, A.C., G.M. Suárez, M.M. Schiavone & M.I. Messuti. 2016. *Cryphaea consimilis* (Cryphaeaceae, Bryophyta), nueva cita para la Argentina. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*, 51: 219-222.

- Crandall-Stotler, B., R.E. Stotler, L. Zhang & L.L. Forrest. 2010. On the morphology, systematics and phylogeny of *Noteroclada* (Noterocladaceae, Marchantiophyta). *Nova Hedwigia*, 91: 421-450.
- Crum, H.A. 2001. Structural diversity of bryiophytes. The University of Michigan Herbariorum. Michigan.
- Davey, M.L. & R.S. Currah. 2006. Interaction between mosses (Bryophyta) and fungi. *Canadian Journal of Botany*, 84: 1509-1519.
- Delgadillo, C. 1975. Taxonomic revision of *Aloina*, *Aloinella* and *Crossidium* (Musci). *The Bryologist*, 78: 245-303.
- Desirò, A., J.G. Duckett, S. Pressel, J.C. Villarreal, & M.I. Bidartondo. 2013. Fungal symbioses in hornworts: a chequered history. *Proceedings of the Royal Society B*, 280: 20130207.
- Dickson, S. 2004. The *Arum-Paris* continuum of mycorrhizal symbioses. *New Phytologist*, 163: 187-200.
- Dietert, M.F. 1979. Studies on the gametophyte nutrition of the cosmopolitan species *Funaria hygrometrica* and *Weissia controversa*. *The Bryologist*, 82: 417-431.
- Dirkse, G.M., A.C. Bouman & A. Losada-Lima. 1993. Bryophytes of the Canary Islands, an annotated checklist. *Cryptogamie Bryologie*, 14: 1-47.
- Ellis L.T., A.K. Asthana, V. Sahu, A. Srivastava, H. Bednarek-Ochyra, R. Ochyra, J. Chlachula, M.T. Colotti, M.M. Schiavone, Z. Hradilek, M.S. Jimenez, H. Klama, M. Lebouvier, R. Natcheva, T. Pócs, R.D. Porley, C. Sérgio, M. Sim-Sim, V.R. Smith, L. Söderström, S. Ştefănuţ, G.M. Suárez & J. Váňa. 2011. New national and regional bryophyte records, 28. *Journal of Bryology*, 33: 237-247.
- Ellis, L.T., H. Bednarek-Ochyra, B. Cykowska, R. Ochyra, C. Garcia, C. Sérgio, M. Lebouvier, P. Manolaki, E. Giannouris, C. Kadis, I. Marková, B. Papp, E. Szurdoki, D.F. Peralta, V. Plášek, R. Ristow, M. Sabovljević, M. Sim-Sim, V.R. Smith, E. Tsakiri, J. Váňa, V.M. Virchenko & O.O. Barsukov. 2012. New national and regional bryophyte records, 30. *Journal of Bryology*, 34: 45-51.
- Ellis, L.T., H. Bednarek-Ochyra, R. Ochyra, B. Cykowska, M.V. Dulin, T. Ezer, R. Kara, J.R. Flores, G.M. Suárez, C. Garcia, A. Martins, C. Sérgio, R. Garilleti,

- M. Kirmaci, E. Agcagil, L.E. Kurbatova, M. Lebouvier, B. Papp, E. Szurdoki, D.A. Philippov, V. Plásek, T. Pócs, M. Sabovljevic, J. Sawicki, M. Sim-Sim, P. Szücs, A. Bidlo, J. Vañña, B. Vigalondo, F. Lara, I. Draper, V.M. Virchenko & G.J. Wolski. 2012. New national and regional bryophyte records, 33. *Journal of Bryology*, 34: 281-291.
- Ellis, L.T., E. Agcagil, M. Kirmaci, M. Aleffi, V.A. Bakalin, H. Bednarek-Ochyra, B. Cykowska-Marzencka, M. Stryjak-Bogacka, G.F.P. Bojaca, L.B. Fantacelle, C.A.T. Araújo, A.S. Maciel-Silva, J. Bruno Silva, J.A. Calleja, M.J. Cano, J. Castillo Diaz, R. Gabriel, N. Dias dos Santos, J. Enroth, P. Erzberger, R. Garilleti, M. Hájek, L. Hedenäs, P. Heras, M. Infante, T. Kiebacher, A. Koczur, R. Krawczyk, J. Kučera, M. Lebouvier, M. Lüth, V. Mazimpaka, B. Vigalondo, F. Lara, J. Nagy, C. Németh, A. Kovács, M. Nobis, M. Węgrzyn, P. Wietrzyk, N. Norhazrina, A. Vanderpoorten, A. Nowak, S. Poponessi, D. Gigante, R. Venanzoni, V. Plášek, S. Rangel Germano, A. Schäfer-Verwimp, C. Sérgio, D. Claro, C.A. Garcia, S. Shirzadian, S. Akhoondi Darzikolaei, A. Stebel, M. Suleiman, K-T. Yong, V.M. Virchenko, G. Vončina, Y.-J. Yoon, H-G. Choi & J.H. Kim. 2016. New national and regional bryophyte records, 49. *Journal of Bryology*, 38: 327-347.
- Ellis, L.T., O.M. Afonina, G. Ya. Doroshina, C. Agudelo, R. L. Andriamiarisoa, A. K. Asthana, D. Gupta, R. Gupta, K.K. Rawat, V. Sahu, P. Aymerich, H. Bednarek-Ochyra, M. Brugués, E. Ruiz, L. Sáez, D.A. Callaghan, S. Caspari, P. Drapela, O.D. Dugarova, D. Ya. Tubanova, P. Erzberger, J.R. Flores, G.M. Suárez, V.E. Fedosov, G. Gospodinov, S.R. Gradstein, C. Reeb, I. Jukonienė, M. Subkaitė, J. Kučera, G.E. Lee, Y.J. Lombo, K.Y. Suarez, M. Lebouvier, S. Majumdar, F. Müller, J. Nagy, N. Norhazrina, B. Papp, V. Plášek, T. Pócs, M. Puglisi, A. Schäfer-Verwimp, S. Shirzadian, D.K. Singh, S. Ștefănuț, K. Torzewski, H. van Melick, G.J. Wolski & R.H. Zander. 2019. New national and regional bryophyte records, 58. *Journal of Bryology*, 36: 1-22.
- Ellis, L.T., H. Bednarek-Ochyra, V.K. Chandini, C.N. Manju, P.P. Nishida, S. Sajitha Menon, O. M. Sruthi, K. P. Rajesh, A.C. Cottet, M.I. Messuti, M.V. Dulin, N.A. Semenova, A.A. Panyukov, B. Yu. Teteryuk, P. Erzberger, E. Fuertes, R. Garilleti, R. Gupta, A.K. Asthana, S.R. Gradstein, L. Hedenäs, T. Kiebacher, J.

- Kučera, F. Lara, Yu. S. Mamontov, J. Nagy, Cs. Németh, R.P. Obabko, S. Poponessi, A. De Agostini, A. Cogoni, R.D. Porley, M. Puglisi, S. Sciandrello, A. Schmotzer, P. Širka, H.J. Sipman, S. Ștefănuț, A.A. Vilnet, M.S. Ignatov, E.A. Ignatova & O. Yu. Pisarenko. 2021. New national and regional bryophyte records, 68, *Journal of Bryology*, 43: 387-402.
- Engel, J.J. 1991. Studies on Tasmanian Hepaticae. I. the genus *Adelanthus*. *Papers and Proceedings of the Royal Society of Tasmania*, 124: 7-11.
- Engel, J.J. 2010. Austral Hepaticae 45. A monograph of the genus *Chiloscyphus* Corda (Lophocoleaceae) for Australasia. *Fieldiana Botany*, 48: 1-206.
- Engel, J.J. & J.E. Braggins. 1998. Austral Hepaticae. 27. The genus *Anastrophyllum* (Spruce) Steph. (Jungermanniales) in Australasia, with a synopsis of austral taxa. *Journal of Bryology*, 20: 371-388.
- Engel, J.J. & G.S. Merrill. 2004. Austral Hepaticae. 35. A taxonomic and phylogenetic study of *Telaranea* (Lepidoziaceae), with a monograph of the genus in temperate Australasia and commentary on extra-Australasian taxa. *Fieldiana Botany*, 44: 1-261.
- Estébanez Pérez, B., I. Draper & R.M.B. Díaz de Aturi. 2011. Briofitos: una aproximación a las plantas terrestres más sencillas. *Memorias de la Revista de la Sociedad Española de Historia Natural*, 9: 9-73.
- Feijen, F.A.A., R.A. Vos, J. Nuytinck & V.S.F.T. Merckx. 2018. Evolutionary dynamics of mycorrhizal symbiosis in land plant diversification. *Scientific Reports*, 8: 10698.
- Fernández, N.V., S. Fontenla & M.I. Messuti. 2008. Arbuscular mycorrhizas and dark septate fungi in *Lycopodium paniculatum* (Lycopodiaceae) and *Equisetum*. *American Fern Journal*, 98: 117-127.
- Fernández, N.V., S. Fontenla & M.I. Messuti. 2010. Mycorrhizal status of obligate and facultative epiphytic ferns in a Valdivian temperate forest of Patagonia, Argentina. *American Fern Journal*, 100: 16-26.

- Fernández, N.V., M.I. Messuti & S. Fontenla. 2013. Occurrence of arbuscular mycorrhizas and dark septate endophytes in pteridophytes from a patagonian rainforest, Argentina. *Journal of Basic Microbiology*, 53: 498-508.
- Fife, A. J. 1986. Taxonomic and Nomenclatural Observations on the Funariaceae. 4. A Review of *Entosthodon laxus* with Incidental Notes on *E. obtusifolius*. *The Bryologist*, 89: 302-309.
- Fife, A. J. 2015: Splachnaceae. In: Heenan, P.B., I. Breitwieser & A.D. Wilton. Flora of New Zealand -Mosses. Fascicle 18. Manaaki Whenua Press, Lincoln.
- Field, K.J., W.R. Rimington, M.I. Bidartondo, K. Allison, D.J. Beerling, D.D. Cameron, J.G. Duckett, J.R. Leake, & S. Pressel. 2015. Functional analysis of liverworts in dual symbiosis with Glomeromycota and Mucoromycotina fungi under a simulated Palaeozoic CO₂ decline. *ISME Journal*, 10: 1514-1526.
- Figueroa, J.A., P. León-Lobos, L.A. Cavieres, H. Pritchard & M. Way. 2004. Ecofisiología de semillas en ambientes contrastantes de Chile: un gradiente desde ecosistemas desérticos a templados-húmedos. En: Marino Cabrera, H. (ed.) Fisiología ecológica en plantas. Mecanismos y respuestas a estrés de los ecosistemas. Ediciones Universitarias de Valparaíso. Valparaíso.
- Flores, J.R., M. Von Konrat, J. Larraín & G.M. Suárez. 2017. Disjunct or Continuous? On the Distributional Pattern of *Cephaloziella hampeana* (Nees) Schiffn. ex Loeske (Cephaloziellaceae, Marchantiophyta) in South America. *Cryptogamie Bryologie*, 38: 53-59.
- Flores, J.R., I. Jiménez & G.M. Suárez. 2018. Morphological comparison between *Targionia hypophylla* L. and *T. stellaris* (Marchantiophyta) in Subtropical Argentina with novel description of the sporophyte of *T. stellaris*. *Cryptogamie Bryologie*, 39: 451-458.
- Fonseca, H.M.A.C., R.L. Berbera & M.L. Pereira. 2014. Monoxenic cultures of light sensitive arbuscular mycorrhizal fungi with *Lunularia cruciata* (Marchantiopsida). *Nova Hedwigia*, 98: 79-87.
- Fonseca, H.M.A.C., J.I.L. Ferreira, R.L.L. Berbara & N. P. Zatorre. 2009. Dominance of paris-type morphology on mycothallus of *Lunularia cruciata* colonised by *Glomus proliferum*. *Brazilian Journal of Microbiology*, 40: 96-101.

- Frahm, J.P. 2003. Manual of tropical bryology. *Tropical Bryology*, 23: 1-200.
- Frahm, J.P., V. Buchbender, S. Lachmann, K. Reifenrath & F. Werner. 1998. Revision der Gattung *Oncophorus* (Musci, Dicranaceae). *Tropical Bryology*, 14: 119-131.
- Gallego, M.T., M.J. Cano & J. Guerra. 2011. New records, synonyms and one combination in the genus *Syntrichia* (Pottiaceae) from South America. *The Bryologist*, 114: 556-562.
- Gallego, M.T., M.J. Cano & C. Sérgio. 2005. *Syntrichia bogotensis* (Bryopsida, Pottiaceae) new for Macaronesia. *The Bryologist*, 108: 219-223.
- Gallego, M.T., V. Hugonnot & M.J. Cano. 2018. Taxonomic resurrection of an awnless variety of *Syntrichia ruralis* and comparison with other European muticous taxa in this genus. *Journal of Bryology*, 40: 244-250.
- Gams, W., H.A. van del Aa, A.J. van der Plaats-Nitezink, R.A. Samson & J.A., Stalpers. 1980. CBS Course of mycology. Centraalbureau voor Schimmelcultures, Baarn, Holanda.
- Gavini, S.S., G.M. Suárez, C. Ezcurra & M.A. Aizen. 2019. Facilitation of vascular plants by cushion mosses in high-Andean communities. *Alpine Botany*, 129: 137-148.
- Giovannetti, M. & B. Mosse. 1980. An evaluation of techniques for measuring vesicular arbuscular mycorrhizal infection in roots. *New Phytologist*, 84: 489-500.
- Gnanam, C.R. 2013. Introduction to mycology. MJP Publishers, Chennai, India.
- Gradstein, S.R. 2017. *Bazzania* (Marchantiophyta) in South America. *Nova Hedwigia*, 105: 243-266.
- Gradstein, S.R. & D. Pinehiro da Costa. 2003. The Hepaticae and Anthocerotae of Brazil. The New York Botanical Garden Press, New York, U.S.A.
- Gradstein, S.R. & H.J.M. Sipman. 1978. Taxonomy and world distribution of *Campylopus introflexus* and *C. pilifer* (= *C. polytrichoides*): a New Synthesis. *The Bryologist*, 81: 114-121.

- Gradstein, S.R., S.P. Churchill & N. Salazar-Allen. 2001. Guide to the Bryophytes of Tropical America. The New York Botanical Garden Press, New York, U.S.A.
- Greene, D.M. 1986. A Conspectus of the Mosses of Antarctica, South Georgia, the Falkland Islands and southern South America. Institute of Terrestrial Ecology. Natural Environment Research Council, Cambridge.
- Hanke, S.T. & S.A. Rensing. 2010. In vitro association of non-seed plant gametophytes with arbuscular mycorrhiza fungi. *Endocytobiosis Cell Research*, 20: 95-101.
- Hässel de Menéndez, G.G. 1961a. Estudio de las Anthocerotales y Marchantiales de la Argentina. *Opera Lilloana*, 7: 1-297.
- Hässel de Menéndez, G.G. 1961b. Las especies argentinas del género *Symphygyna*. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*, 9: 233-260.
- Hässel de Menéndez, G. 1972. Revisión taxonómica del género *Riccardia* (especies andinopatagónicas y subantárticas incluyendo las Islas Juan Fernández, Malvinas y Georgias del Sur). *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales*, 4: 1-192.
- Hässel de Menéndez, G.G. 1990. Las especies de *Anthoceros* y *Folioceros* (Anthocerotophyta) de América del Norte, Sud y Central; la ornamentación de sus esporas y taxonomía. *Candollea*, 45: 201-220.
- Hässel de Menendez, G.G. 1999. *Chiloscyphus* subgenus *Phaeochiloscyphus* (Hepatophyta, Geocalycaceae) from southern South America. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales*, 1: 121-127.
- Hässel de Menéndez, G.G. 2008. Andinopatagonian species of *Plagiochila* (Plagiochilaceae, Marchantiophyta). I. Sectio Oligodontes Carl. II. Sectio Flexicaules Carl and III. Sectio Longiflorae Carl. *Revista del Museo Nacional de Ciencias Naturales*, 10: 1-15.
- Hässel de Menéndez, G.G. & S.S. Solari. 1975. Bryophyta, Orden Calobryales, Orden Jungermaniales. En: Flora Criptogámica de Tierra del Fuego (S.A. Guarrera, I.J. Gamundí de Amos & C.M. Matteri, eds), Tomo 15, Fasc 1, CONICET, Buenos Aires.

- Hassel, K., M.O. Kyrkjeide, N. Yousefi, T. Prestø, H.K. Stenøien, J.A. Shaw & K.I. Flatberg. 2018. *Sphagnum divinum* (sp. nov.) and *S. medium* Limpr. and their relationship to *S. magellanicum* Brid. *Journal of Bryology*, 40: 197-222.
- Hedderson, T.A. 2021. Nine moss species new for South Africa with additional records for 14 rare or poorly known species. *Journal of Bryology*, 43: 115-121.
- Hibbett, D.S., M. Blackwell, T.Y. James, J.W. Spatafora, J.W. Taylor, & R. Vilgalys. 2018. Phylogenetic taxon definitions for Fungi, Dikarya, Ascomycota and Basidiomycota. *IMA Fungus*, 9: 291-298.
- Hodgetts, N.G. 2008. A morphological revision of the genus *Herbertus* S. Gray (Herbertaceae, Marchantiophyta) in Africa, including the East African islands. *Journal of bryology*, 30: 239-263.
- Hoysted, G.A., J. Kowal, A. Jacob, W.R. Rimington, J.G. Duckett, S. Pressel, S. Orchard, M.H. Ryan, K.J. Field, & M.I. Bidartondo. 2018. A mycorrhizal revolution. *Current Opinion Plant Biology*, 44: 1-6.
- Ignatov, M.S., J. Kucera, L. Hedenäs, O.I. Kuznetzova & E.A. 2020. A revision of the genus *Orthothecium* (Plagiotheciaceae, Bryophyta) in northern Eurasia. *Arctoa*, 29: 10-48.
- Jiménez, J.A., M.J. Cano & J. Guerra. 2010. A new species of *Didymodon* (Pottiaceae) from the Northwestern Argentina. *The Bryologist*, 113: 770-774.
- Jiménez, J.A., M.J. Cano & J. Guerra. 2022. A multilocus phylogeny of the moss genus *Didymodon* and allied genera (Pottiaceae): Generic delimitations and their implications for systematics. *Journal of Systematics and Evolution*, 60: 281-304.
- Jimenez, S. 2017. Biosistemática y Filogenia de las especies del Cono Sur del género *Philonotis* Brid. (Bartramiaceae, Bryophyta). Tesis realizada para optar al grado académico de Doctora en Ciencias Biológicas. Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucumán.
- Jimenez, S., G.M. Suárez & R.A. Cabral. 2020. New records of mosses from the Dry Chaco forest of Santiago del Estero, Argentina. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*, 55: 547-555.

- Jiménez, S., G.M. Suárez & M.M. Schiavone. 2014. Material fructificado de *Philonotis esquelensis* (Bartramiaceae, Bryophyta) descubierto en Chile. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*, 49: 463-471.
- Jones, V.A.S. & L. Dolan. 2012. Review: part of a special issue on root biology. The evolution of root hairs and rhizoids. *Annals of Botany*, 110: 205-212.
- Kauserud, H., C. Mathiesen & M. Ohlsonb. 2008. High diversity of fungi associated with living parts of boreal forest bryophytes. *Botany*, 86: 1326-1333.
- Kottke, I. & M. Nebel. 2005. The evolution of mycorrhiza-like associations in liverworts: an update. *New Phytologist*, 167: 321-323.
- Koske, R.E. & J.N. Gemma. 1989. A modified procedure for staining roots to detect VA mycorrhizas. *Mycology Research*, 92: 486-505.
- Kowal, J., E. Arrigoni, J. Serra, & M. Bidartondo. 2020. Prevalence and phenology of fine root endophyte colonization across populations of *Lycopodiella inundata*. *Mycorrhiza*, 30: 577-587.
- Kowal, J., S. Pressel, J.G. Duckett, & M.I. Bidartondo. 2016. Liverworts to the rescue: an investigation of their efficacy as mycorrhizal inoculum for vascular plants. *Functional Ecology*, 30: 1014-1023.
- Krause, C., S. Garnica, R. Bauera & M. Nebel. 2011. Aneuraceae (Metzgeriales) and tulasnelloid fungi (Basidiomycota) - a model for early steps in fungal symbiosis. *Fungal Biology*, 115: 839-851.
- Lara, F., R. Garilleti, B. Goffinet, I. Draper, R. Medina, B. Vigalondo & V. Mazimpaka. 2016. *Lewinskya*, a new genus to accommodate the phaneroporous and monoicous taxa of *Orthotrichum* (Bryophyta, Orthotrichaceae). *Cryptogamie Bryologie*, 37: 361-382.
- Lara F., R.D. San Roman, A. Leon, I. Draper & R. Garilleti. 2021. New data on *Orthotrichum gigantosporum* Lewinsky (Orthotrichaceae, Bryophyta), a widespread northern Andean-Patagonian endemic moss. *Cryptogamie Bryologie*, 42: 169-179.

- Larraín, J., G.M. Suárez, H. Bednarek-Ochyra & R. Ochyra. 2010. The rediscovery of *Dicranella circinata* (Dicranellaceae, Bryophyta), with comments on other Southern South American species of *Dicranella*. *Nova Hedwigia*, 91: 361-376.
- León Vargas, Y. 2007. Avances en la filogenia de musgos (Bryophyta). XVII Congreso Venezolano de Botánica 112-113.
- León Vargas, Y. & D.G. Horton. 1996. Las especies andinas de *Cryphaea*. *Anales del Instituto de Biología Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Botánica*, 67: 27-33.
- Liepina, L. 2012. Occurrence of fungal structures in bryophytes of the boreo-nemoral zone. *Environmental Experimental Botany*, 10: 35-40.
- Ligrone, R. 1988. Ultrastructure of a fungal endophyte in *Phaeoceros laevis* (L.) Prosk. (Anthoceroophyta). *Botanical Gazette*, 149: 92-100.
- Ligrone, R. & C. Lopes. 1989. Cytology and development of a mycorrhiza-like infection in the gametophyte of *Conocephalum conicum* (L.) Dum. (Marchantiales, Hepatophyta). *New Phytologist*, 111: 423-433.
- Ligrone, R., A. Carafa, E. Lumini, V. Bianciotto, P. Bonfante & J.G. Duckett. 2007. Glomeromycotean associations in liverworts: a molecular, cellular, and taxonomic. *American Journal of Botany*, 94: 1756-1777.
- Lingfei, L., Y. Anna & Z. Zhiwei. 2005. Seasonality of arbuscular mycorrhizal symbiosis and dark septate endophytes in a grassland site in southwest China. *Federation of European Microbiological Societies Microbiology Ecology*, 54: 367-373.
- Matteri, C.M. 1975, Bryophyta, Musci Hookeriales. En: Flora Criptogámica de Tierra del Fuego (S. A. Guarrera, I. J. Gamundí de Amos & C. M. Matteri, eds), Tomo 14, Fasc. 9, CONICET, Buenos Aires.
- Matteri, C.M. 1979. Notas briológicas (Musci) IV y V. *The Bryologist*, 82: 99-102.
- Matteri, C.M. 1985. Bryophyta, Musci Bartramiaceae. En: Flora Criptogámica de Tierra del Fuego (S. A. Guarrera, I. J. Gamundí de Amos & C. M. Matteri, eds), Tomo 14, Fasc. 7, CONICET, Buenos Aires.

- Matteri, C.M. 2003. Los musgos (Bryophyta) de Argentina. *Tropical Bryology*, 24: 33-100.
- Matteri, C.M. & M.M. Schiavone. 2002. Catálogo de los musgos (Bryophyta) de la región Fueguina en Argentina y Chile. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales*, 4: 111-138.
- McCormick, F.A. 1914. A study of *Symphyogyna aspera*. *Botanical Gazette*, 58: 401-418
- McGonigle, T.P., M.H. Miller, D.G. Evans, G.L. Fairchild & J.A. Swan. 1990. A new method which gives an objective measure of colonization of roots by vesicular-arbuscular mycorrhizal fungi. *New Phytologist*, 115: 495-501.
- Montaño, N.M., S.L. Camargo-Ricalde, R. García-Sánchez & A. Monroy (eds.) 2007. Micorrizas arbusculares en ecosistemas áridos y semiáridos (Arbuscular mycorrhizae in arid and semiarid ecosystems). Instituto Nacional de Ecología-SEMARNAT, Mundi-Prensa SA de CV, UAM-Iztapalapa, FES Zaragoza, UNAM. Distrito Federal, México. 460 pp.
- Müller, F. 2009. An updated checklist of the mosses of Chile. *Archive for Briology*, 58: 1-124.
- Muñoz, J. 1999. A revision of *Grimmia* (Musci, Grimmiaceae) in the Americas. 1: Latin America. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 86: 118-191.
- Muthukumar, T. & K. Prabha. 2012. Fungal associations in gametophytes and young sporophytic roots of the fern *Nephrolepis exaltata*. *Acta Botanica Croatica*, 71: 139-146.
- Nebel, M., H.P. Kreier, M. Preußing, M. Weiß & I. Kottke. 2004. Symbiotic fungal associations of liverworts are the possible ancestors of mycorrhizae. In: Agerer, R., M. Piepenbring & P. Blanz (eds), *Frontiers in basidiomycete mycology*. Eching, Germany.
- Nelson, J. & A.J. Shaw. 2019. Exploring the natural microbiome of the model liverwort: fungal endophyte diversity in *Marchantia polymorpha* L. *Symbiosis*, 78: 45-59.

- Newsham, K.K. 2011. Structural changes to a mycothallus along a latitudinal transect through the maritime and sub-Antarctic. *Mycorrhiza*, 21: 231-236.
- Newsham, K.K., W.P. Goodall-Copestake, R. Ochyra & J. Váña. 2014. Mycothalli of the hepatic *Barbilophozia hatcheri* in Antarctica: distribution and identities of mycobionts. *Fungal Ecology*, 2: 91-99.
- Nieva, M. & M.M. Schiavone. 2002. El género *Metzgeria* (Metzgeriales, Hepatophyta) en los bosques montanos del Noroeste de Argentina. *Tropical Bryology*, 21: 123–33.
- Ochi, H. 1980. A revision of the Neotropical Bryoideae, Musci (First Part). *Journal of the Faculty of Education, Tottori University, Natural Science*, 29: 49-154.
- Ochyra, R. & M. Matteri. 2001. Bryophyta, Musci: Amblystegiaceae. En: Flora Criptogámica de Tierra del Fuego (Guarrera, S. A., I. J. Gamundí de Amos & C. M. Matteri, eds), Tomo 14 Fasc. 10. CONICET, Buenos Aires.
- Ochyra, R., H. Bednarek-Ochyra & R.I. Lewis Smith. 2002. New and rare moss species from subantarctic South Georgia. *Nova Hedwigia*, 74: 121-147.
- Ochyra, R., R.H. Zander & M. Lebouvier. 2014. Antipodal mosses: XVIII. *Syntrichia christophei* (Pottiaceae), a new species from subantarctic Îles Kerguelen. *Cryptogamie, Bryologie*, 35: 37-46.
- Olson, D.M., E. Dinerstein, E.D. Wikramanayake, N.D. Burgess, G.V.N. Powell, E.C. Underwood, J.A. D'amico, I. Itoua, H.E. Strand, J.C. Morrison, C.J. Loucks, T.F. Allnutt, T.H. Ricketts, Y. Kura, J.F. Lamoreux, W.W. Wettengel, P. Hedao & K. R. Kassem. 2001. Terrestrial ecoregions of the world: a new map of life on earth. *BioScience*, 51: 933-938.
- Parke, J.L. & R.G. Linderman. 1980. Association of vesicular-arbuscular mycorrhizal fungi with the moss *Funaria hygrometrica*. *Canadian Journal of Botany*, 58: 1898-1904.
- Pereira, I., F. Müller & A. Valderrama. 2006. Diversity and distribution of bryophytes and lichens of El Colorado, Central Chile. *Nova Hedwigia*, 83: 117-128.
- Phillips, J.M. & D.S. Hayman. 1970. Improved procedures for clearing roots and staining parasitic and vesicular-arbuscular mycorrhizal fungi for rapid

- assessment of infection. *Transactions of the British Mycological Society*, 55: 158-161.
- Poveda, J. 2020. *Marchantia polymorpha* subsp. *ruderalis* (Bischl. & Boissel-Dub.) arbuscular mycorrhizal fungi interaction: beneficial or harmful? *Symbiosis*, 82: 165-174.
- Pressel, S., M.I. Birdatono, R. Ligrone & J.G. Duckett. 2010. Fungal symbioses in bryophytes: New insights in the Twenty First Century. *Phytotaxa*, 9: 238-253.
- Pressel, S., M.I. Bidartondo, K.J. Field & J.G. Duckett. 2021. Advances in understanding of mycorrhizal-like associations in bryophytes. *Bryology Diversity and Evolution*, 43: 284-306.
- Privitera, M. & M. Puglisi. 2000. *Crossidium geheebii* (Broth.) Broth. (Musci, Pottiaceae), a new record for Europe. *Cryptogamie Bryologie*, 21: 171-177.
- Privitera, M., M. Puglisi & R. Di Pietro. 2006. Su alcuni nuovi record per la brioflora dell'Abruzzo (Italia centrale). *Informatore botanico Italiano*, 38: 541-544.
- Ptaszyńska, A., W. Mułenko & J. Żarnowiec. 2009. Bryophytes microniches inhabited by microfungi. *Annals University of Mariae Curie-Skłodowska*, 64: 35-43.
- Pursell, R.A. 1997. Taxonomic notes on Neotropical Fissidens. II. An addendum. *The Bryologist*, 100: 193-197.
- Pursell, R. A. 2007. Fissidentaceae. *Flora Neotropica Monograph*, 101: 1-279.
- Quandt, D., J.P. Frahm & W. Frey. 2001. Patterns of molecular divergence within the palaeoaustral genus *Weymouthia* Broth. (Lembophyllaceae, Bryopsida). *Journal of Bryology*, 23: 305-311.
- Rao, P. 2001. Monographic studies on *Cryphaea* (Bryopsida). *Bryobrothera*, 7: 1-112.
- Renner, M.A. & E.A. Brown. 2008. Chapter Fourteen: *Mnioloma* (Calypogeiaceae: Jungermanniiopsida) in Australasia: how many species are there. *Fieldiana Botany*, 47: 159-174.
- Ridler, W.F. 1923. The fungus present in *Lunularia cruciata* (L.) Dum. *Transactions of the British Mycological Society*, 9: 82-92.

- Rovere, A.E. & 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: 571-580.
- Rusell, J. & S. Bulman. 2005. The liverwort *Marchantia foliacea* forms a specialized symbiosis with arbuscular mycorrhizal fungi in the genus *Glomus*. *New Phytologist*, 165: 567-579.
- Sainsbury, G.O.K. 1955. A handbook of the New Zealand mosses. *Bulletin Royal Society of New Zealand*, 5: 1-490.
- Schiavone, M.M. & G.M. Suárez. 2007. Las Thuidiaceae en el Noroeste de Argentina. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*, 42: 211-230.
- Schiavone, M.M. 1993. Bryophyta, Musci Polytrichinales. En: Flora Criptogámica de Tierra del Fuego (Guarrera, S. A., I. J. Gamundí de Amos & C. M. Matteri, eds), Tomo 14, Fasc 12, CONICET, Buenos Aires.
- Schuster, R.M. 1993. On *Cephalozia pachycaulis* sp. nov. and the perimeters of *Cephalozia*. *The Bryologist*, 94: 619-625.
- Schubler, A. 2000. *Glomus claroideum* forms an arbuscular mycorrhiza-like symbiosis with the hornwort *Anthoceros punctatus*. *Mycorrhiza*, 10: 15-21.
- Schuster, R.M. & J. J. Engel. 1997. Austral Hepaticae XXIV. A revision of *Isotachis* Mitt. (Balantiopsaceae: Isotachidoideae) in New Zealand. *The Journal of the Hattori Botanical Laboratory*, 83: 187-227.
- Sharp, A.J., H. Crum & P.M. Eckel. 1994. The Moss Flora of Mexico. The New York Botanical Garden, New York.
- Shaw, A.J. & B. Goffinet. 2000. Bryophyte Biology. Cambridge Univ. Press. Cambridge.
- Silvani, V.A., C.P. Rothen, M.A. Rodríguez, A. Godeas & S. Fracchia. 2012. The thalloid liverwort *Plagiochasma rupestre* supports arbuscular mycorrhiza-like symbiosis in vitro. *World Journal Microbiology Biotechnology*, 28: 3393-3397.

- Singh, D., S. Majumdar & D.K. Singh. 2014. Taxonomic studies on Indian *Pseudolepicoleaceae* (Marchantiophyta: Jungermanniales). *Taiwania*, 59: 37-53.
- Singh, D. & D.K. Singh, D.K. 2012. A new species of the genus *Lepidozia* (Marchantiophyta, Lepidoziaceae) from Sikkim, India. *Nova Hedwigia*, 94: 221-225.
- Smith, F.A. & S.E. Smith. 1997. Tansley Review No. 96. Structural diversity in (vesicular)-arbuscular mycorrhizal symbioses. *New Phytologist*, 137: 373-388.
- So, M.L. 2002. *Metzgeria* (Hepaticae) in Australasia and the Pacific. *New Zealand Journal of Botany*, 40: 603-627.
- So, M.L. 2004. *Metzgeria* (Metzgeriaceae, Marchantiophyta) in Africa. *New Zealand Journal of Botany*, 42: 271-292.
- So, M.L. 2005. *Porella* (Porellaceae, Marchantiophyta) in Latin America. *New Zealand Journal of Botany*, 43: 301-321.
- Söderström, L., A. Hagborg, M. von Konrat, S. Bartholomew-Began, D. Bell, L. Briscoe, E. Brown, D.C. Cargill, D.P. Costa, B.J. Crandall-Stotler, E.D. Cooper, G. Dauphin, J.J. Engel, K. Feldberg, D. Glenny, S.R. Gradstein, X. He, J. Heinrichs, J. Hentschel, A.L. Ilkiu-Borges, T. Katagiri, N.A. Konstantinova, J. Larraín, D.G. Long, M. Nebel, T. Pócs, F. Puche, E. Reiner-Drehwald, M.A. Renner, A. Sass-Gyarmati, A. Schäfer-Verwimp, J.S. Moragues, R.E. Stotler, P. Sukkharak, B.M. Thiers, J. Uribe, J. Váña, J.C. Villarreal, M. Wigginton, L. Zhang & R. Zhu. 2016. World Checklist of Hornworts and Liverworts. *PhytoKeys*, 59: 1-828.
- Soudzilovskaia, N.A., S. Vaessen, M. van't Zelfde & N. Raes. 2017. Global patterns of mycorrhizal distribution and their environmental drivers. En: Tedersoo, L. (ed), *Biogeography of mycorrhizal symbiosis*. Cham, Switzerland.
- Spatafora, J.W., Y. Chang, G.L. Benny, K. Lazarus, M.E. Smith, M.L. Berbee, G. Bonito, N. Corradi, I. Grigoriev, A. Gryganskyi, T.Y. James, K. O'Donnell, R.W. Roberson, T.N. Taylor, J. Uehling, R. Vilgalys, M.M. White & J.E. Stajich. 2016. A phylum-level phylogenetic classification of zygomycete fungi based on genome-scale data. *Mycologia*, 108: 1028-1046.

- Spence, J.R. 1996. *Rosulabryum* genus novum (Bryaceae). *The Bryologist*, 99: 221-225.
- Stahl, M. 1949. Die Mycorrhiza der Lebermoose mit besonderer Berücksichtigung der thallosen Formen. *Planta*, 37: 103-148.
- St John, T.V. & D.C. Coleman. 1983. The role of mycorrhizae in plant ecology. *Canadian Journal of Botany*, 61: 1005-1014.
- Streimann, H. 1991. Taxonomic studies on Australian Meteoriaceae (Musci). 2: The genera *Aerobryopsis*, *Barbella*, *Floribundaria*, *Meteoriopsis*, *Meteorium* and *Weymouthia*. *The Journal of the Hattori Botanical Laboratory*, 69, 277-312.
- Strullu-Derrien, C., P. Kenrick, S. Pressel, J.G. Duckett, J.P. Rioult & D.G. Strullu. 2014. Fungal associations in *Horneophyton ligneri* from the Rhynie Chert (c. 407 million year old) closely resemble those in extant lower land plants: novel insights into ancestral plant-fungus symbioses. *New Phytologist*, 203: 964-979.
- Suárez, G.M. & M.M. Schiavone. 2009. El género *Pilopogon* (Bryophyta, Dicranaceae) en la Argentina. *Darwiniana*, 47: 309-314.
- Suárez, G.M. & M.M. Schiavone. 2010. La familia Cryphaeaceae (Bryophyta) en los bosques del noroeste de Argentina. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*, 45: 29-45.
- Suárez, G.M. & M.M. Schiavone. 2010. *Pohlia* Section *Apalodictyon* (Bryaceae, Bryophyta) in Central and South America. *Nova Hedwigia*, 91: 377-388.
- Suárez, G.M. & M.M. Schiavone. 2011. *Pohlia* Hedw. section *Pohlia* (Bryaceae) in Central and South America. *Nova Hedwigia*, 92: 453-477.
- Suárez, G.M., J. Larraín & M.M. Schiavone. 2013. Rediscovery and lectotypification of *Dicranella lorentzii* (Dicranellaceae, Bryophyta). *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*, 48: 53-57.
- Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. Marzo 2022. <http://www.tropicos.org>.
- Trouvelot, A., J.L. Kough & V. Gianinazzi-Pearson. 1986. Mesure du taux de mycorrhization VA d'un système racinaire. Recherche de methods

- d'estimation ayant une signification fonctionnelle. En: Gianinazzi-Pearson, V. & S. Gianinazzi (Eds.), *Physiological and Genetical Aspects of Mycorrhizae*. INRA, Paris.
- Turnau, K., M. Ronikier & J. Unrug. 1999. Role of mycorrhizal links between plants in establishment of liverwort thalli in natural habitats. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae*, 68: 63–68.
- Udar, R. & A. Kumar. 1982. A new *Chonecolea* from India. *The Bryologist*, 85: 315-318.
- van der Heijden, M.G.A. & I.R. Sanders. 2002. *Mycorrhizal ecology*. Springer, New York.
- Verma, M. & A. Langer. 2014. Studies on AM associations in *Marchantia nepalensis* L. et L. *Journal of Pharmacy and Biological Sciences*, 9: 26-29.
- Villarreal, J.C., B. Goffinet, R.J. Duff & D.C. Cargill. 2010. Phylogenetic delineation of *Nothoceros* and *Megaceros* (Dendrocerotaceae). *The Bryologist*, 113: 106-113.
- Villarreal, J.C., D.C. Cargill, A. Hagborg, L. Söderström & K.S. Renzaglia. 2010. A synthesis of hornwort diversity: Patterns, causes and future work. *Phytotaxa*, 9: 150-166.
- Vanderpoorten, A., A. Schäfer-Verwimp, J. Heinrichs, N. Devos & D.G. Long. 2010. The taxonomy of the leafy liverwort genus *Leptoscyphus* (Lophocoleaceae) revisited. *Taxon*, 59: 176-186.
- Wang, B. & L. Qiu. 2006. Phylogenetic distribution and evolution of mycorrhizas in land plants. *Mycorrhiza*, 16: 299-363.
- White, J.F., R.F. Sullivan, G.A. Balady, T.J. Gianfagna, Q. Yue, W.A. Meyer & D. Cabral. 2001. A fungal endosymbiont of the grass *Bromus setifolius*: distribution in some Andean populations, identification and examination of beneficial properties. *Symbiosis*, 31: 241-257.
- Wilkinson, D.M. 2001. Mycorrhizal evolution. *TRENDS in Ecology & Evolution*, 16: 64-65.

- Williams, P.G., D.J. Roser & R.D. Seppelt. 1994. Mycorrhizas of hepatics in continental Antarctica. *Mycological Research*, 98: 34-36.
- Zanders, R.H. 1972. Revision of the Genus *Leptodontium* (Musci) in the New World. *The Bryologist*, 75: 213-280.
- Zang, Y. & L.D. Guo. 2007. Arbuscular mycorrhizal structure and fungi associated with mosses. *Mycorrhiza*, 17: 319-325.
- Zomlefer, W.B. 1993. A Revision of *Rigodium* (Musci: Rigodiaceae). *The Bryologist*, 96: 1-72.

10. TRABAJO DE RESPALDO Y OTRAS PUBLICACIONES DERIVADAS DE LA TESIS

10.1. Trabajo de respaldo

Cottet, A.C. & M.I. Messuti. 2019. New evidence about the interactions between liverworts in the genus *Symphyogyna* (Pallaviciniaceae) and arbuscular mycorrhizal fungi. *Symbiosis*, 79: 117-121.

10.2. Otras publicaciones derivadas de la tesis

Cottet, A.C. & M.I. Messuti. 2022. Nuevo registro de micorriza arbuscular en *Asterella chilensis* (Aytoniaceae, Marchantiophyta), Patagonia, Argentina. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*, 57: 1-5 (en prensa).

Ellis, L.T., H. Bednarek-Ochyra, V.K. Chandini, C. N. Manju, P.P. Nishida, S. Sajitha Menon, O.M. Sruthi, K.P. Rajesh, A.C. Cottet, M.I. Messuti, M.V. Dulin, N.A. Semenova, A.A. Panyukov, B. Yu. Teteryuk, P. Erzberger, E. Fuertes, R. Garilleti, R. Gupta, A.K. Asthana, S.R. Gradstein, L. Hedenäs, T. Kiebacher, J. Kučera, F. Lara, Yu. S. Mamontov, J. Nagy, Cs. Németh, R.P. Obabko, S. Poponessi, A. De Agostini, A. Cogoni, R.D. Porley, M. Puglisi, S. Sciandrello, A. Schmotzer, P. Širka, H.J. Sipman, S. Ștefănuț, A.A. Vilnet, M.S. Ignatov, E.A. Ignatova & O. Yu. Pisarenko. 2021. New national and regional bryophyte records, 68, *Journal of Bryology*, 43:387-402.

Cottet, A.C. & M.I. Messuti. 2020. Nuevo registro de hongos micorrícicos arbusculares en *Nothoceros fuegiensis* (Dendrocerotaceae, Anthocerotophyta). *Acta Botánica Mexicana*, 127: e1681.

Cottet, A.C. & M.I. Messuti. 2019. Dos nuevos registros de musgos (Bryophyta) para la Argentina. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*, 54:487-491.

Cottet, A.C., J.M. Scervino & M.I. Messuti. 2018. An improved staining protocol for the assessment of arbuscular mycorrhizal in bryophytes. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*, 53: 201-206.

Cottet, A.C. & M.I. Messuti. 2017. Identificación del tipo morfológico de micorriza arbuscular en *Phaeoceros laevis* (Anthocerotophyta). *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*, 52: 291-293.



New evidence about the interactions between liverworts in the genus *Symphogyna* (Pallaviciniaceae) and Arbuscular Mycorrhizal Fungi

Agustina C. Cottet¹ · María I. Messuti¹

Received: 30 October 2018 / Accepted: 12 June 2019 / Published online: 2 July 2019
© Springer Nature B.V. 2019

Abstract

Arbuscular Mycorrhizal Fungi (Glomeromycotina) have been recorded in several species of thaloid liverworts of the genus *Symphogyna* (Pallaviciniaceae, Marchantiophyta). In this work we report a relationships established between Arbuscular Mycorrhizal Fungi and three further species of this genus. These associations display *Paris*-type morphology. Brief descriptions and illustrations of the characteristic structures are presented for the arbuscular associations in *S. circinata* Nees & Mont., *S. hymenophyllum* (Hook.) Mont. & Nees and *S. rubritincta* A. Evans.

Keywords Fungal association · Glomeromycotina · Liverworts · *Paris*-type · Patagonia

1 Introduction

Several non-vascular land plants, including bryophytes are known to form various associations with fungi (Davey and Currah 2006; Liepina 2012). One example is the symbiosis between Arbuscular Mycorrhizal Fungi (Glomeromycotina) and liverworts (Marchantiophyta) (Selosse 2005; Ligrone et al. 2007). The thaloid liverworts that have associated fungi include the genus *Symphogyna* Nees & Mont. (Pallaviciniaceae) (Nebel et al. 2004; Kottke and Nebel 2005; Ligrone et al. 2007; Bidartondo et al. 2011). This genus comprises ca. 25 species that are distributed from tropical to temperate regions of the world. These liverworts have various forms of adhesion to the substratum and may be prostrate, divided prostrate or dendroids (Evans 1925; Gradstein and Pinheiro da Costa 2003). Within this genus, fungal association has been reported for six species: *S. aspera* Steph. ex F.A. McCormick (Ecuador), *S. brasiliensis* Nees & Mont. (South Africa, Venezuela), *S. brogniartii* Mont. (Venezuela), *S. hymenophyton* (Hook.) Mont. & Nees (New Zealand), *S. subsimplex* Mitt. (New Zealand) and *S. undulata* Colenso

(New Zealand) (McCormick 1914; Nebel et al. 2004; Ligrone et al. 2007).

The aim of this work is to present the first record of colonization by Arbuscular Mycorrhizal Fungi in *S. circinata* Nees & Mont., *S. hymenophyllum* (Hook.) Mont. & Nees and *S. rubritincta* A. Evans. The morphology of characteristic structures, type and percentage of colonization are described and illustrated.

2 Materials and methods

The studied specimens were collected by the authors from *Nothofagus* temperate forest sites in Patagonia, Argentina, and have been deposited in BCRU herbarium (*S. circinata*: BCRU 5491, 5492, 5493, 5494, 5495, 5497, 5498, 5500, 5501, 5502, 5503, 5506, 5508, 5509, 5511, 5512, 5514, 5515, 5520, 5521, 5522, 5523; *S. hymenophyllum*: BCRU 5504, 5518, 5519; *S. rubritincta*: BCRU 5499, 5500, 5505, 5507, 5510, 5513, 5516, 5517, 5524, 5525). The collections were examined using traditional techniques (Frahm 2003). The identification of *Symphogyna* species follows that proposed by Evans (1925, 1927) and Hüssel de Menéndez (1961).

To observe any associated Arbuscular Mycorrhizal Fungi, entire gametophytes were washed with tap water and preserved in 70% ethanol for 24 h at room temperature. After this period, they were placed at 50 °C until the ethanol had evaporated. Subsequently, the gametophytes were clarified in 1% potassium hydroxide (KOH) for 20 min at 80 °C; were

✉ Agustina C. Cottet
agustina.c.cottet@gmail.com

¹ Instituto de Investigaciones en Biodiversidad y Medioambiente (INIBIOMA); Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Universidad Nacional del Comahue (UNComahue), Quintral 1250, CP 8400 San Carlos de Bariloche, Río Negro, Argentina

acidified with 1% hydrochloric acid (HCl) for 10 min at 50 °C and were stained with 0.05% trypan blue for 20 min at 60 °C (Cottet et al. 2018).

To observe the characteristics structures of Arbuscular Mycorrhizal Fungi (aseptate hyphae, coils, arbuscules and vesicles) hand-cut sagittal-sections of completely stained gametophytes were prepared. They were examined in water or lactophenol using a compound microscope (Olympus BX50) connected with Lumenera Infinity 1 digital camera. The percentage colonization by Arbuscular Mycorrhizal Fungi was estimated using the presence or absence of the characteristic fungi structures at $\times 400$ magnification on the entire thallus (22 thalli of *S. circinata*, 3 of *S. hymenophyllum* and 10 of *S. rubritincta* were examined). The number of fields observed per thallus, in each species, was ca. 800. The type of association was determined using the criteria of Dickson (2004) who based the classification on the presence of inter and

intracellular hyphae, arbuscules, hyphal coils and arbusculate coils. In addition, to discover which part of the thallus was associated with hyphae, cross sections were made in different areas of the plants.

3 Results

We present brief comments on the morphology of the three studied *Symphlogyna* species, but for more detailed descriptions and illustrations see Evans (1925, 1927) and Hässel de Menéndez (1961).

Symphlogyna circinata Nees & Mont.

The gametophytes of *S. circinata* are light green, about 1–4 cm long, mostly prostrate to slightly erect distally (Fig. 1a) with numerous rhizoids restricted to the middle ventral region (Fig. 1b). The thallus presents, in cross section, a lamina

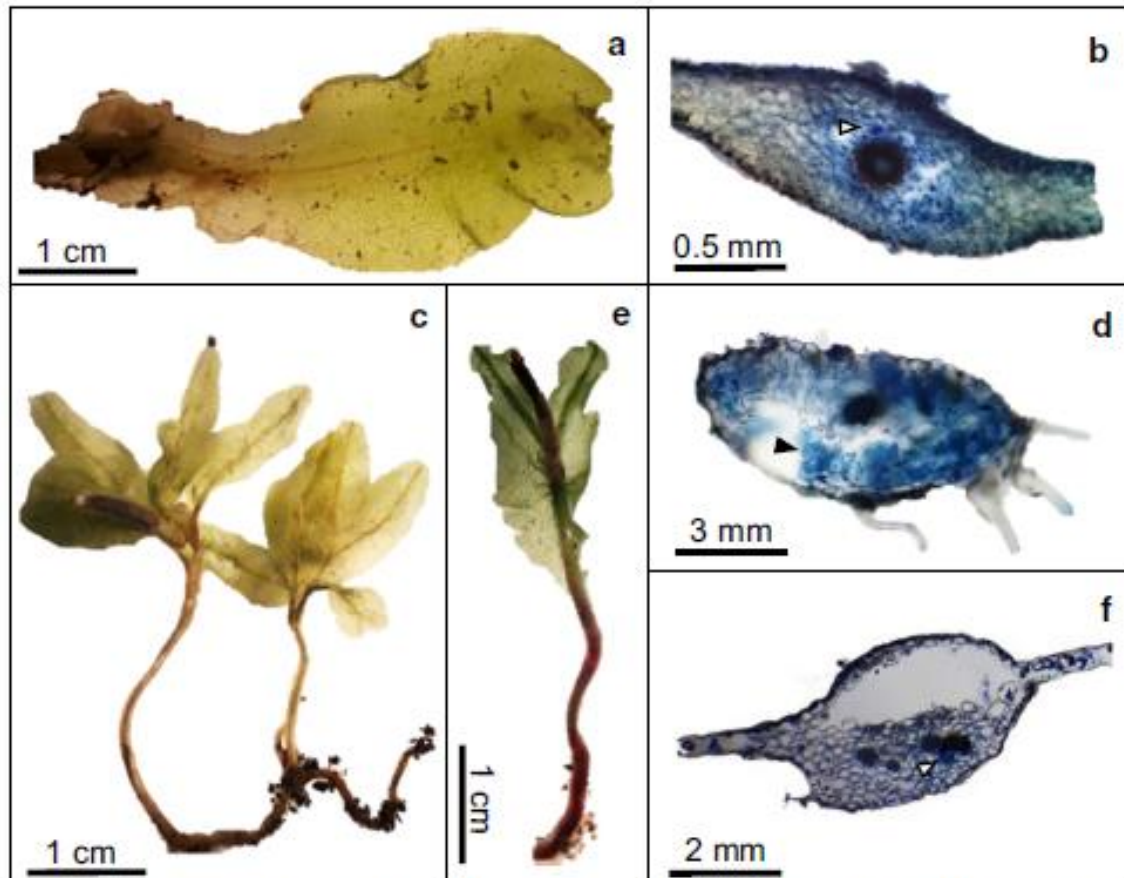


Fig. 1 a–b. *Symphlogyna circinata* (BCRU 5497). a. Overall appearance of the thallus. b. Cross section of the nerve with a central strand surrounded by parenchymal cells colonized by Arbuscular Mycorrhizal Fungi (AMF) (▼). c–d. *Symphlogyna rubritincta* (BCRU 5516). e. Overall

appearance of the thallus. d. Cross section of the basal part of the stipe with a central strand surrounded by parenchymal cells colonized by AMF (▼). e–f. *Symphlogyna hymenophyllum* (BCRU 5513). e. Overall

thickness of one cell with a thicker nerve with a central strand of narrow and thick-walled cells (Fig. 1b). It is very common in humid sites forming patches on soil, rock or wood. The presence of aseptate hyphae and diagnostic structures of Arbuscular Mycorrhizal Fungi were found and the percentage of colonization was of 31% (ranged from 25% to 40%) of the thallus (Fig. 2). The superficial or external hyphae, close to the rhizoids, measure ca. 6 μm in diameter. Internal hyphae, which colonize from the rhizoids, located in the intercellular space of the parenchymal cells, measure ca. 5 μm in diameter. The arbuscular coils are intracellular and abundant in the middle portion of the thallus, around 40–50 μm in diameter (Fig. 3a). In addition, globose vesicles are scarce and measure 50–60 μm in diameter (Fig. 3b). The form of colonization is *Paris*-type, restricted to the middle portion of the gametophyte.

Symphlyogyna hymenophyllum (Hook.) Mont. & Nees.

The thallus of *S. hymenophyllum* are light green, about 1–5 cm long, erect, dendroids arising from a rhizome become immersed in the substratum (Fig. 1c). They have a few rhizoids arising from the rhizomes. The stipes of this species, in cross section, are circular (Fig. 1d), with a distally flabellate lamina. The middle portion is thick with a central strand of narrow and thick-walled cells. This species is uncommon, and restricted to very humid sites near streams or rivers, growing rather isolated on soil or rock. The presence of aseptate

hyphae and diagnostic structures of Arbuscular Mycorrhizal Fungi was confirmed and the percentage colonization was 13% (ranged from 10% to 15%) of the thallus (Fig. 2). The internal hyphae, which colonize from the rhizoids (Fig. 3c), are located in the intracellular space of parenchymal cells, and they measure ca. 5 μm in diameter. The arbuscular coils are intracellular and abundant in the region of the rhizome and in the basal part of the stipe. They measure 30–40 μm in diameter (Fig. 3d). However, globose vesicles are scarce, possibly absent in some thalli, but measure 40–50 μm in diameter. The type of colonization is *Paris*-type, and is restricted to the basal portion of the stipe.

Symphlyogyna rubritincta A. Evans.

The thallus of *S. rubritincta* are light green, 1–5 cm long, erect or prostrate, slightly stipulated arising from a rhizome immersed in the substrate (Fig. 1e). They present few rhizoids arising from the rhizomes. The stipes of this species present in cross section a circular section with 2 to 4 central strands of cells narrow and thick-walled (Fig. 1f), distally with a lamina with a thicker middle portion with 2 to 3 central strands of narrow thick-walled cells. Common in humid places, where grows between liverworts and hornworts on soil, rock or wood. The presence of aseptate hyphae and diagnostic structures of Arbuscular Mycorrhizal Fungi were observed and the percentage of colonization was of 22% (ranged from 15% to 30%) of the thallus (Fig. 2). The internal hyphae, which

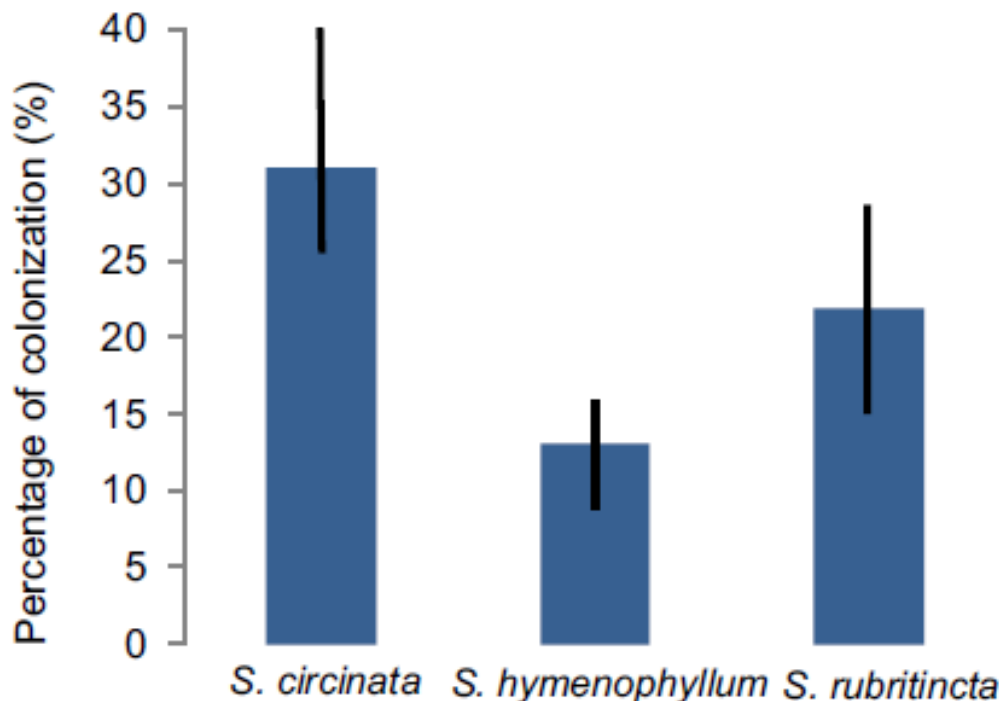


Fig. 2 Average percentage of colonization of Arbuscular Mycorrhizal Fungi in *Symphlyogyna circinata*, *Symphlyogyna hymenophyllum* and *Symphlyogyna rubritincta*. Bars show the range of colonization found in the different thalli in each species

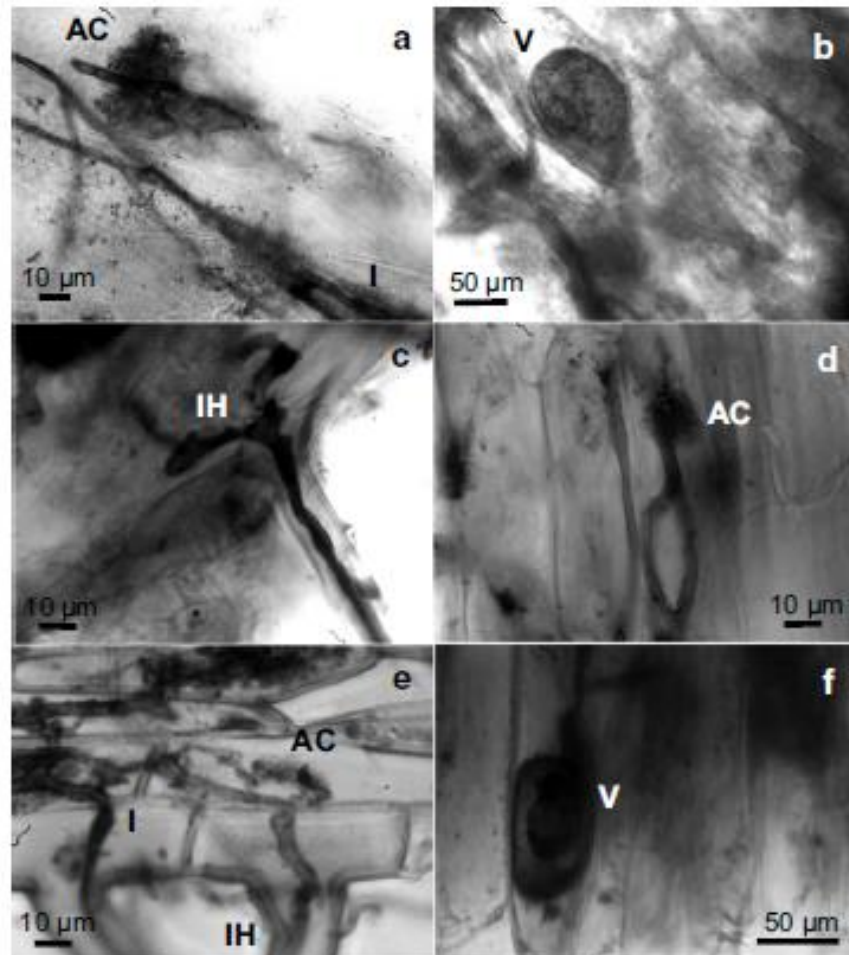
colonize from the rhizoids (Fig. 3e), are located in the intracellular space of the parenchymal cells, and are 2–4 μm in diameter. The arbuscular coils are intracellular and abundant in the region of the rhizome and in the basal portion of the stipe, and measure 50–125 \times 17–35 μm (Fig. 3e). However, the broadly ellipsoid to oval vesicles are scarce and possibly even in some thalli, but measure 50–100 \times 12–20 μm (Fig. 3f). The form of colonization is *Paris*-type restricted to the stipe and middle portions of the lamina.

4 Discussion

Liverworts associations have been documented that involve aseptate arbuscular fungi of the Mucoromycotina subphylum (absence of vesicles, hyphae of arbuscules with a range between 1–3 μm in diameter and main hyphae of 3–4 μm in diameter), but there are also others with morphological

similarities to Arbuscular Mycorrhizal Fungi (presence of vesicles, hyphae of arbuscules with a range between 0.5–1 μm and main hyphae of 4–8 μm in diameter) (Field et al. 2016). Based on this differentiation, the associations presented here between fungi and liverworts indicate an Arbuscular Mycorrhizal Fungi association. So far, of the 25 known species of *Symphyogyna*, six were involve symbiosis with Arbuscular Mycorrhizal Fungi based on cytological, molecular, experimental resynthesis and immunochemistry studies (McCormick 1914; Nebel et al. 2004; Ligrone et al. 2007). In the present study, the morphological observations, add three new species to this association type, i.e. *S. circinata*, *S. hymenophyllum* and *S. rubritincta*. Therefore, it can be concluded that 36% of the *Symphyogyna* species are colonized by symbiotic fungi which allows us to predict that this is a general condition of this liverwort genus. The three studied species present the same type of Arbuscular Mycorrhizal Fungi colonization, characterized by intracellular aseptate

Fig. 3 Colonization by Arbuscular Mycorrhizal Fungi (AMF) in representatives of the genus *Symphyogyna*. **a–b** *Symphyogyna circinata* (BCRU 5497). **a**. Arbuscular coil (AC) and intracellular hyphae (I). **b**. Vesicle (V). **c–d**. *Symphyogyna hymenophyllum* (BCRU 5513). **c**. Colonization of AMF by rhizoid (IH). **d**. Arbuscular coil (AC). **e–f**. *Symphyogyna rubritincta* (BCRU 5516). **e**. Colonization of AMF by rhizoids (IH), arbuscular coil (AC) and intracellular hyphae (I); **f**. Vesicle (V)



hyphae, arbuscular coils and vesicles that are within the *Paris*-type. These results coincide with those of Smith and Smith (1997) who concluded that this colonization type as predominant in bryophytes.

With respect to the internal fungal colonization, Ligrone et al. (2007) observed that in numerous Pallaviciniaceae members, the Arbuscular Mycorrhizal Fungi are restricted to the underground stolons and are lacking in the laminar margin. This coincides with our observations for *S. hymenophyllum*. However, in the two other species studied, *S. circinata* and *S. rubritincta*, the fungal colonization occurs in the liverwort in both in parts of the thallus with and without a lamina. The percentage of colonization by Arbuscular Mycorrhizal Fungi was also different in the three species. This could reflect the different forms of adhesion to the substratum (*S. circinata*, prostrate, 25–40%; *S. hymenophyllum*, erect, 10–15%; *S. rubritincta*, prostrate to erect, 15–30%). Since these observations were made on plants collected from the natural wild environment, so this variation in percentage of colonization may reflect the amount of inoculum available and not only the liverwort thallus morphology.

This type of symbiosis plays a key ecological role in the development of bryophytes by allowing them to colonize soils poor in organic matter, environments with extreme temperatures or providing resistance to pathogens (Liepina 2012; Nelson and Shaw 2019). In addition, the bryophytes have the ability to function as natural inoculants of mycorrhizal fungi for other plants such as Ericaceae (Kowal et al. 2016); therefore reporting and studying these fungal associations with non-vascular land plants obtained from natural environments provides the basis for future research.

Acknowledgements The authors would like to thank the anonymous reviewers and the editor-in-chief, Dr. Richardson, for the constructive comments upon the manuscript. This work was funded by Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) and Universidad Nacional del Comahue (UNComahue).

References

- Bidartondo MI, Read DJ, Trappe JM, Merckx V, Ligrone R, Duckett JG (2011) The dawn of symbiosis between plants and fungi. *Biol Lett* 7: 574–577
- Cottet AC, Soervino JM, Messuti MI (2018) An improved staining protocol for the assessment of arbuscular mycorrhizal in bryophytes. *Bol Soc Argent Bot* 53:201–206
- Davey ML, Currah RS (2006) Interaction between mosses (Bryophyta) and fungi. *Canad J Bot* 84:1509–1519
- Dickson S (2004) The *Arum-Paris* continuum of mycorrhizal symbioses. *New Phytol* 163:187–200
- Evans AW (1925) The lobate species of *Symphlyogyna*. *Trans Conn Acad Arts Sci* 27:1–50
- Evans AW (1927) A further study of American species of *Symphlyogyna*. *Trans Conn Acad Arts Sci* 28:295–354
- Field KJ, Rimington WR, Bidartondo MI, Allison K, Beerling DJ, Cameron DD, Duckett JG, Lenke JR, Pressel S (2016) Functional analysis of liverworts in dual symbiosis with Glomeromycota and Mucoromycotina fungi under a simulated Palaeozoic CO₂ decline. *ISME J* 10:1514–1526
- Frahm JP (2003) Manual of tropical bryology. *Trop Bryol* 23:1–200
- Gradstein SR, Pinheiro da Costa D (2003) The Hepaticae and Anthocerotae of Brazil. *Mem NY Bot Gard* 87:1–318
- Hässel de Menéndez GG (1961) Estudio de las Anthocerotales y Marchantiales de la Argentina. *Opera Lilloana* 7:1–297
- Kottke I, Nebel M (2005) The evolution of mycorrhiza-like associations in liverworts: an update. *New Phytol* 167:321–323
- Kowal J, Pressel S, Duckett JG, Bidartondo MI, Field K (2016) Liverworts to the rescue: an investigation of their efficiency as mycorrhizal inoculum for vascular plants. *Funct Ecol* 30(6):1014–1023
- Liepina L (2012) Occurrence of fungal structures in bryophytes of the boreo-nemoral zone. *Environ Exp Bot* 10:35–40
- Ligrone R, Carafa A, Lamini E, Bianciotto V, Bonfante P, Duckett JG (2007) Glomeromycotean associations in liverworts: a molecular, cellular, and taxonomic. *Am J Bot* 94(11):1756–1777
- McCormick BA (1914) A study of *Symphlyogyna aspera*. *Bot Gaz* 58(5): 401–418
- Nebel M, Kreier HP, Prueffing M, Wejß M, Kottke I (2004) Symbiotic fungal associations of liverworts are the possible ancestors of mycorrhizae. In: Agerer R, Piepenbring M, Blanz P (eds), *Frontiers in Basidiomycote Mycology*, HW-Verlag, Eching, pp 339–360
- Nelson J, Shaw AJ (2019) Exploring the natural microbiome of the model liverwort: fungal endophyte diversity in *Marchantia polymorpha* L. *Symbiosis* 78:45–59
- Selosse MA (2005) Are liverworts imitating mycorrhizas? *New Phytol* 165:345–349
- Smith FA, Smith SE (1997) Tansley review no. 96. Structural diversity in (vesicular)-arbuscular mycorrhizal symbioses. *New Phytol* 137: 373–388

Publisher's note Springer Nature remains neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.