

# Primer catálogo de macroalgas marinas bentónicas del canal Beagle occidental: Relevancia del nuevo Herbario de Criptógamas Subantárticas (HCS) UMAG-CHIC, Chile

JUAN PABLO RODRÍGUEZ<sup>1</sup>, VIOLETA GIBELLI<sup>2</sup>, FRANCISCO BAHAMONDE<sup>3</sup>, JOHANNA MARAMBIO<sup>4</sup>,  
MARTHA CALDERÓN<sup>5</sup>, DANILO BUSTAMANTE<sup>6</sup>, RICARDO ROZZI<sup>7</sup> & ANDRÉS MANSILLA<sup>8</sup>

<sup>1</sup><https://orcid.org/0000-0003-4910-3847>

<sup>2</sup><https://orcid.org/0009-0001-2258-3740>

<sup>3</sup><https://orcid.org/0000-0002-8962-0489>

<sup>4</sup><https://orcid.org/0000-0003-1958-0351>

<sup>5</sup><https://orcid.org/0000-0003-3611-140X>

<sup>6</sup><https://orcid.org/0000-0002-5979-6993>

<sup>7</sup><https://orcid.org/0000-0001-5265-8726>

<sup>8</sup><https://orcid.org/0000-0003-3505-7018>

## OPEN ACCESS

### Recibido:

23/08/2023

### Revisado:

06/01/2024

### Aceptado:

23/01/2024

### Publicado en línea:

08/04/2024

### Coeditor:

Dr. Ricardo Rozzi  
Universidad de Magallanes,  
University of North Texas

### Editor a cargo:

MSc. Marcela Valenzuela Saavedra  
Centro Internacional Cabo de  
Hornos (CHIC).

ISSN 0718-686X



## RESUMEN

La Reserva de Biosfera de Cabo de Hornos (RBCH) es considerada como un laboratorio natural en el extremo austral de la ecorregión subantártica de Magallanes. Los glaciares presentes a lo largo de sus canales y fiordos están hoy retrocediendo por el cambio climático global, impactando a las comunidades marinas bentónicas, particularmente a las de macroalgas. El conocimiento actual sobre esta flora marina subantártica es aún escaso y sus primeros reportes datan de los siglos XVIII y XIX. Para resolver esta brecha de conocimiento, creamos el Herbario de Criptógamas Subantárticas (HCS) con apoyo del Cape Horn International Center (CHIC) en el Laboratorio de Ecosistemas Marinos Antárticos y Subantárticos (LEMAS), Universidad de Magallanes. El HCS es el repositorio criptogámico más austral del mundo y el único portal actual del patrimonio biológico subantártico. Este catálogo da a conocer las características ecológicas y morfológicas de las macroalgas en ambientes glaciares del Canal Beagle en la RBCH y depositadas en el HCS. Se identificaron 54 especies de macroalgas, destacándose la presencia de algas Rhodophyta que representan más del 40% de la composición total y una alta riqueza de algas con talos filamentosos y/o tubulares, típica de hábitats hiposalinos. Adicionalmente, Caleta Olla se destacó por la presencia de *Devaleraea yagan*, aumentando su distribución hasta ahora conocida, y por ser el único sitio muestreado en contar con una especie exótica invasora (*Polysiphonia morrowii*). A pesar de su proximidad con el Archipiélago Diego Ramírez la afinidad florística de las macroalgas del Canal Beagle es mayor con especies de hábitats protegidos, como los fiordos y canales que se encuentran al norte de la

# First catalogue of benthic marine macroalgae of the western Beagle Channel: Relevance of the new Sub-Antarctic Cryptogamic Herbarium (SCH) UMAG-CHIC, Chile

## Contribución de los autores

**JR:** Conceptualización, investigación, análisis de datos, metodología, redacción, revisión y edición.

**VG:** Investigación, metodología, redacción y edición.

**FB:** Investigación, metodología, redacción y edición.

**JM:** Recursos, revisión y edición.

**MC:** Recursos, revisión y edición.

**DB:** Recursos, revisión y edición.

**RR:** Conceptualización, investigación, recursos, redacción, revisión y edición.

**AM:** Conceptualización, investigación, recursos, redacción, revisión, edición y validación

## Declaración de intereses:

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

## Financiamiento:

JR y FB agradecen a la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo / Programa de becas/123/ Beca de Doctorado Nacional/2020 folio #21200890 y Beca de Magister Nacional/2022 folio #22221238, respectivamente. A la Universidad de Magallanes (UMAG), al Centro Internacional Cabo de Hornos (CHIC), y a los proyectos FONDECYT 1180433, FONDEF ID23110288, FONDECYT 1241697 y ANID/BASAL FB210018 "Cape Horn International Center (CHIC) como fuentes de financiamiento.

RBCH. Ante las crecientes amenazas ambientales, el HCS es esencial para evaluar cambios en la biodiversidad subantártica y establecer medidas de conservación para ecosistemas vulnerables.

Palabras clave: Biodiversidad, cambio climático, conservación, ecosistemas subantárticos, Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos.

## ABSTRACT

The Cape Horn Biosphere Reserve (CHBR) is considered as a natural laboratory at the southern end of the sub-Antarctic Magellanic ecoregion. The retreat of glaciers present along the channels and fjords of the CHBR due to global climate change impacts the marine benthic and macroalgae communities hosted in these water bodies. Current knowledge about this subantarctic marine flora is scarce and its first reports date from the 18<sup>th</sup> and 19<sup>th</sup> centuries. To solve this knowledge gap, we created the Sub-Antarctic Cryptogamic Herbarium (SCH) thanks to the support of the Cape Horn International Center (CHIC) in the Antarctic and Sub-Antarctic Marine Ecosystems Laboratory (LEMAS), University of Magallanes. As such, the SCH's botanical collection is currently the only gateway to the subantarctic ecosystem's biological legacy. The catalogue below provides information about the ecological and morphological characteristics of macroalgae deposited in the SCH, with the particular focus on those species present in the CHBR. We identified 54 species, most notable of which the Rhodophyta macroalgae accounting for more than 40% of the total composition and a high species richness of algae with filamentous and/or tubular thallus, typical of hyposaline habitats. Additionally, Caleta Olla was significant for its presence of *Devaleraea yagan*, thereby increasing its distribution known until then, and for being the only site studied to include an exotic invasive species (*Polysiphonia morrowii*). Despite its geographical proximity with the Diego Ramírez Archipelago, the floristic affinity of macroalgae from the Beagle Channel is greater with that of species from well-protected habitats such as the fjords and channels of the northern part of the CHBR. In the context of the increasing environmental threats, the SCH is essential to evaluate changes in biodiversity and establish conservation measures for these vulnerable sub-Antarctic ecosystems.

Keywords: Biodiversity, climate change, conservation, sub-Antarctic ecosystems, Cape Horn Biosphere Reserve.

## INTRODUCCIÓN

La ecorregión subantártica de Magallanes presenta una morfología costera caracterizada por numerosos sistemas de fiordos y canales, formados por la erosión producida por los avances y retrocesos del hielo en la última glaciación hace aproximadamente unos 20.000-13.000 años atrás (Paskoff, 2010; Rozzi *et al.* 2023). Este evento glacial generó una alta heterogeneidad ambiental permitiendo la recolonización de diversas formas de vida (Hulton *et al.* 2002), con importantes grados de endemismo en grupos faunísticos y florísticos (Camus, 2001; Crisci *et al.* 1991; Fernández *et al.* 2000; Rodríguez *et al.* 2021). El extremo austral de esta ecorregión representa un laboratorio natural sin réplicas latitudinales y sus atributos biológicos, geográficos y culturales, constituyeron el fundamento para la creación de la Reserva de Biosfera de Cabo de Hornos (RBCH) que posee una extensión de 4.884.274 ha de ecosistemas marinos y terrestres (Mansilla *et al.* 2012; Rozzi *et al.* 2006a, 2007). Actualmente la RBCH es considerada una región clave para el estudio de los efectos de los cambios climáticos globales (Rozzi *et al.* 2020), por al menos cinco atributos esenciales:

- i) Presenta un bajo impacto antrópico (Rozzi *et al.* 2006a, 2012).
- ii) Tiene una baja fragmentación de hábitats (Rozzi *et al.* 2006b, 2023).
- iii) Posee las mayores extensiones de bosques submarinos de macroalgas o “kelp” (Mansilla *et al.* 2009; Marambio *et al.* 2020).
- iv) Su geografía permite evaluar el efecto del retroceso glacial sobre las comunidades marinas bentónicas (Bahamonde *et al.* 2022).
- v) Representa el límite sur de la distribución subantártica para bosques submarinos de macroalgas o “kelp” y de diversos grupos taxonómicos de macroalgas (Mansilla & Navarro, 2003; Marambio *et al.* 2020; Rosenfeld *et al.* 2020).

Entre las características geomorfológicas presentes en la RBCH que se reflejan en la heterogeneidad ambiental y posibilitan las características biológicas (adaptación de las especies a los distintos ambientes), destacan sus costas con diferentes orientaciones, regímenes de marea, corrientes y grados de exposición al oleaje, sometidas a importantes variaciones oceanográficas (*e.g.* nutrientes, turbidez, temperatura y salinidad), tipos de sustratos que van desde fondos blandos, playas de arena, gujarros, bolones y terrazas (Ojeda *et al.* 2019; Rosenfeld & Ojeda, 2015; Rosenfeld *et al.* 2017). Estas condiciones generan en las comunidades de macroalgas variados patrones ecológicos que sustentan una singular biodiversidad caracterizada por sus capacidades adaptativas y su grado de endemismo (Mansilla *et al.* 2013; Mansilla *et al.* 2020; Marambio *et al.* 2020).

El conocimiento existente sobre la flora marina de la región deriva principalmente de una serie de expediciones europeas entre las que se destacan: Mission Scientifique du Cap Horn (1882-1883), Wissenschaftliche Ergebnisse Sudpolar-Expedition (1901-1903), Deuxième Expédition Antarctique Française (1908-1910), Botanische Ergebnisse der Schwedischen Expedition Nach Patagonien und dem Feuerlande (1907-1909), Nereis Australis (Algae of the Southern Ocean)

(1947) y Lund University Chile Expedition (1948-1949). Sin embargo, son escasos los trabajos científicos recientes que aportan al conocimiento taxonómico de las macroalgas de esta región.

Entre las contribuciones más relevantes al conocimiento de la flora marina de la actual RBCH destacamos los antecedentes provistos por trabajos realizados a fines del siglo XIX e inicios del siglo XX, en particular por Hariot (1889), Skottsberg (1907), Kylin & Skottsberg (1919), Lemoine (1920) y Levring (1960). A mediados del siglo XX surgieron las primeras contribuciones ficológicas australes de científicos chilenos, en particular las realizadas por Alveal *et al.* (1982), Ávila *et al.* (1982), Ojeda & Santelices (1984), Romo *et al.* (1984) en Puerto Toro e Isla Navarino. Desde entonces, los registros más actualizados se encuentran referidos en Mansilla *et al.* (2013), Mansilla & Navarro (2003), Marambio *et al.* (2020), Ojeda *et al.* (2018), Ramírez (1995, 2010), Ramírez & Santelices (1991), Rodríguez *et al.* (2021). De esta manera, hasta el momento se han reportado 234 especies de macroalgas en la zona de Magallanes y Tierra del Fuego, representando el 50% de las macroalgas descritas para el territorio chileno (Ramírez, 2010).

A pesar de la gran diversidad de macroalgas registradas para la región, muchos de los especímenes colectados en los estudios de esta biodiversidad se encuentran en herbarios internacionales o ubicados en el centro de Chile. Los especímenes, en su mayoría fueron depositados en épocas contemporáneas a la realización de las expediciones tanto para los ejemplares conservados en herbarios internacionales como aquellos que se encuentran en herbarios nacionales, en universidades y colecciones particulares. Por esta razón, a partir del año 1998 se iniciaron las colectas de macroalgas principalmente con el apoyo de estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Magallanes, que paulatinamente fue dando forma a una colección de macroalgas subantárticas y antárticas. No solo se han colectado algas sino también otros grupos taxonómicos que históricamente se han incluido entre las criptógamas, tales como líquenes y briófitas (Etayo *et al.* 2021; Goffinet *et al.* 2020). En el año 2020 el Herbario de Criptógamas Subantárticas (HCS) fue reconocido como el primer herbario de criptógamas más austral, indexado en el Index Herbariorum del New York Botanical Garden, institución que actualmente es la responsable de este tipo de registros y que permite el posicionamiento y reconocimiento mundial del HCS. Este herbario desempeña la función de una biblioteca botánica para especies criptogámicas (musgos, líquenes, hepáticas y macroalgas) presentes en los diversos ecosistemas de altas latitudes, también referidos como subantárticos. Este registro de especies botánicas representa un patrimonio y testimonio de la biodiversidad de criptógamas subantárticas de una región remota, geográficamente aislada, expuesta a las rápidas y drásticas perturbaciones ambientales, consecuentes del cambio climático y del calentamiento global que dejan a esta biodiversidad en un estado vulnerable crítico para su sobrevivencia en el futuro, tornando urgente la conservación *ex situ* de este patrimonio natural. Estas muestras (exsicatas) permiten obtener información taxonómica no solamente a través de las características morfológicas y datos ecológicos asociados a los especímenes, sino que también permiten la realización de intercambios científicos para futuros estudios moleculares. Este catálogo constituye la primera contribución sobre el estado actual de criptógamas con énfasis en las macroalgas en la RBCH.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Las macroalgas intermareales descritas en este catálogo provienen de los cuatro sitios ubicados en el Brazo Noroeste del Canal Beagle: 1) Glaciar Pía, 2) Glaciar Romanche, 3) Glaciar Alemania, 4) Caleta Olla, y de 5) Bahía Yendegaia, en la Reserva de Biosfera Cabo de Hornos (Tabla

Tabla 1.  
Listado de sitios de muestreo en el Canal Beagle, comprendidos en la Reserva de Biosfera de Cabo de Hornos, ecorregión subantártica de Magallanes. Latitud y longitud expresados como grado, minutos y segundos.

Número del sitio	Sitio de Estudio	Latitud (S)	Longitud (O)
1	Glaciar Pia	54°48'51"	69°43'01"
2	Glaciar Romanche	54°53'17"	69°28'29"
3	Glaciar Alemania	54°53'22"	69°25'38"
4	Caleta Olla	54°56'30"	69°09'18"
5	Bahía Yendegaia	54°52'44"	68°40'55"

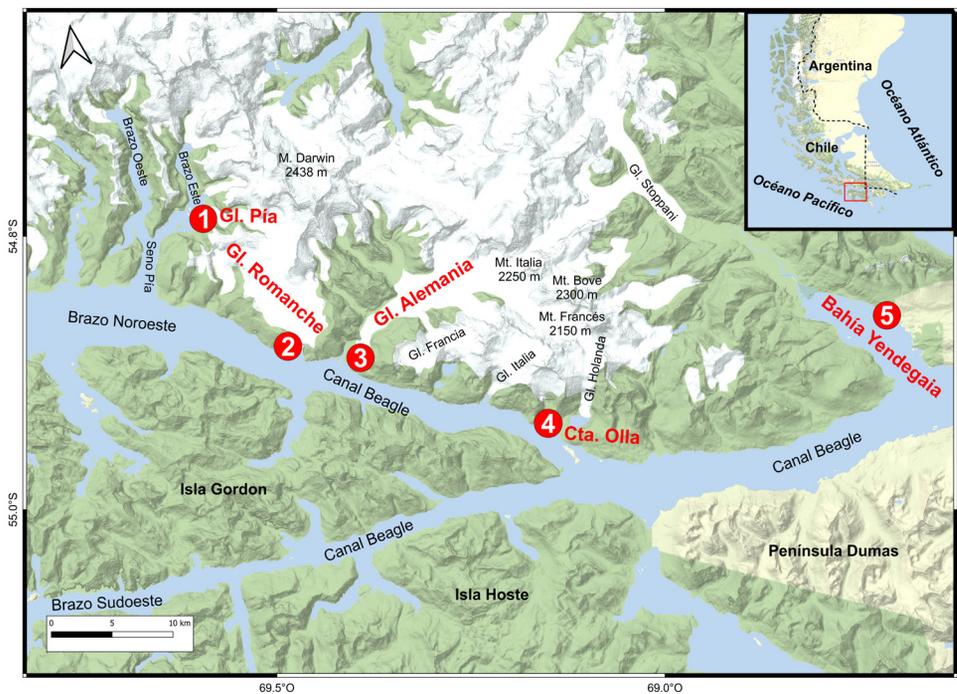


Fig. 1.  
Sitios de muestreo a lo largo del Canal Beagle, comprendidos en la Reserva de Biosfera de Cabo de Hornos, ecorregión subantártica de Magallanes.

1; Fig. 1). Estos sectores se caracterizan por estar fuertemente influenciados por condiciones glaciares. Los especímenes fueron recolectados en el periodo estival de los años 2017 y 2019. Las muestras fueron transportadas y analizadas en el Laboratorio de Ecosistemas Marinos Antárticos y Subantárticos (LEMAS) de la Universidad de Magallanes. Posteriormente, las muestras fueron identificadas al nivel taxonómico más específico a través de la caracterización y descripción de sus aspectos morfológicos, utilizando bibliografía especializada disponible (Boraso de Zaixso, 2004, 2013; Guiry & Guiry, 2023; Mansilla *et al.* 2013; Skottsberg, 1907, 1941; Ramírez & Santelices, 1991). Las muestras de macroalgas fueron herborizadas utilizando la metodología indicada por Ramírez (1995) y almacenadas en el HCS (<http://sweetgum.nybg.org/science/ih/herbarium-details/?irn=258932>) de la Universidad de Magallanes (Fig. 2).



Fig. 2. Proceso de herborización para muestras de macroalgas en el HCS. A-B) Montaje de macroalgas en cartulina; C) Prensado y secado de las macroalgas; D) Estantes del HCS; y E-F) Cajones dentro del herbario en los cuales son depositadas las exsiccatas.

## DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Las localidades muestreadas se encuentran ubicadas en el brazo Noroeste del Canal Beagle y en Bahía Yendegaia. Sus glaciares provienen del arco montañoso de la cordillera Darwin y algunos descienden por sus laderas y valles hasta entrar en contacto directo con el mar (Fig. 3). En sus paisajes marinos destaca la presencia y gran abundancia, durante todo el año, de los bosques submarinos subantárticos de macroalgas pertenecientes a *Macrocystis pyrifera* (Linnaeus) C. Agardh 1820, *Lessonia flavicans* Bory 1825, *Lessonia searlesiana* Asensi & de Reviers 2009 y una especie de *Lessonia* sp. del Canal Beagle actualmente en estudio (Mansilla *et al.* 2020).

En el glaciar Pía se puede observar desde su entrada características geomorfológicas que combinan las fuerzas de la tectónica de placas (capa de rocas plegadas) y la acción glaciar, erosionando las rocas y determinando bandas arbóreas en los intersticios de las paredes rocosas (Rozzi *et al.* 2006b) (Fig. 4a). En su costa intermareal predomina un sustrato de tipo rocoso compuesto por pequeños bolones y terrazas, con abundante presencia del alga roja *Mazzaella laminarioides* (Bory) Fredericq 1993 (Fig. 5a). Adentrándose unos 10 kilómetros hacia el este, por el brazo Noroeste del Canal Beagle se encuentra el Glaciar Romanche, que constituye una de las mayores acumulaciones de hielo de la Cordillera Darwin. El hielo proveniente del Glaciar Romanche no entra en contacto directo con el mar. Sin embargo, inmediatamente por

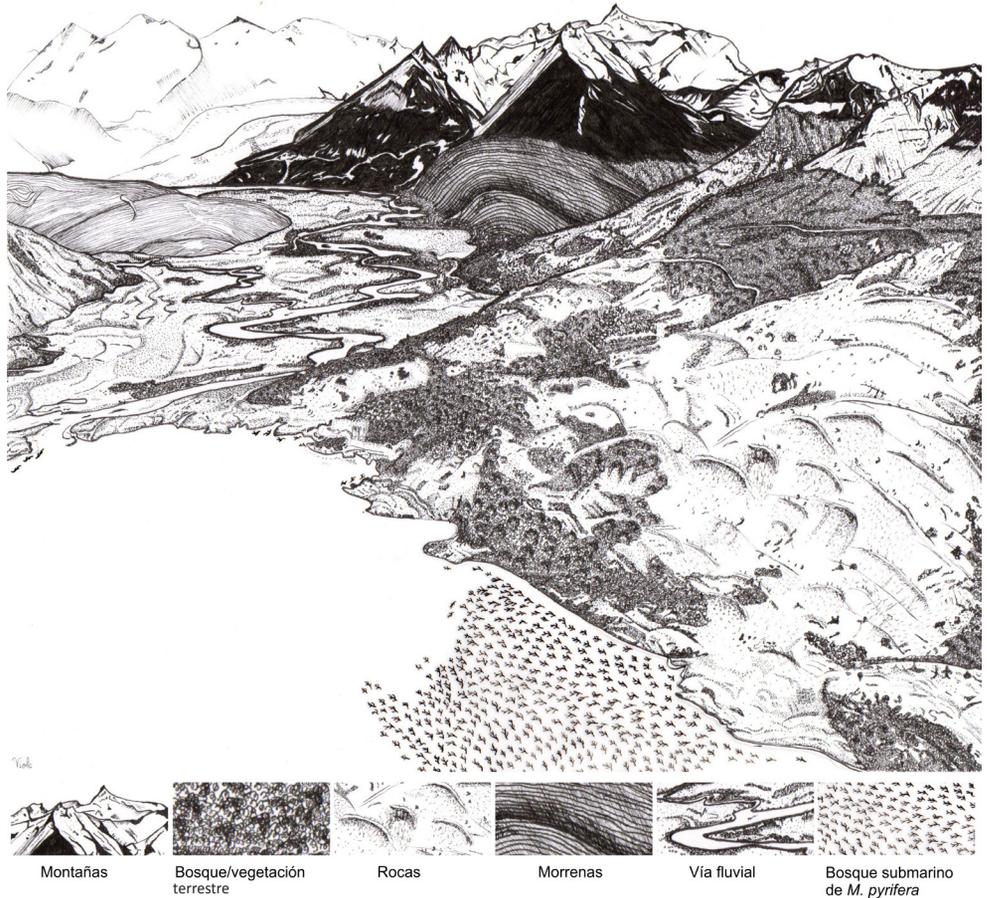


Fig. 3.  
Ilustración descriptiva  
de un ambiente  
glaciar en Bahía  
Yendegaia, Reserva  
de Biosfera de Cabo  
de Hornos, ecorregión  
subantártica  
de Magallanes.  
(Ilustración:  
Violeta Gibelli).

debajo de este imponente glaciar emerge una cascada de gran caudal cuyas aguas descienden directamente hacia el Canal Beagle, sus márgenes rocosos esculpidos por la fuerza abrasiva del glaciar permanecen aún desnudos, descubiertos de toda vegetación, sugiriendo un retiro reciente del hielo (Rozzi *et al.* 2006b) (Fig. 4b). A lo largo de la costa se encuentran frecuentemente acantilados rocosos y pequeñas bahías protegidas con playas de arena y terrazas, mayormente habitadas por la especie de alga parda *Adenocystis utricularis* (Bory) Skottsberg 1907 (Fig. 5b). Adyacente al Glaciar Romanche, al este, se encuentra ubicado el glaciar Alemania. Este glaciar da forma a una pequeña bahía conocida como Bahía Alemania, desde la cual se puede contemplar hacia el norte el valle glaciar. Al adentrarse en Bahía Alemania, se puede apreciar un contraste entre las aguas lechosas provenientes del ventisquero Alemania y las cristalinas aguas azules del Canal Beagle. La costa norte de la península forma una extensa playa de arena que corre, de este a oeste, la base de la península corresponde al frente glaciar, y desde ahí se extiende al Canal Beagle entre dos ríos glaciares (Rozzi *et al.* 2006b) (Fig. 4c). Hacia el norte, por el margen oeste, las costas comienzan a adquirir un carácter glacio-fluvial que queda marcado por el cúmulo de bolones rocosos redondeados, habitados principalmente por la especie de alga verde *Ulva intestinalis* Linnaeus 1753 (Fig. 5c). Continuando hacia el este se encuentra Caleta Olla,

Fig. 4.  
Principales paisajes de los sitios de muestreo en el Canal Beagle, comprendidos en la Reserva de Biosfera de Cabo de Hornos, ecorregión subantártica de Magallanes.  
a) Glaciar Pía, b) Glaciar Romanche, c) Glaciar Alemania, d) Caleta Olla, y e) Bahía Yendegaia.  
(Fotografías: Omar Barroso).

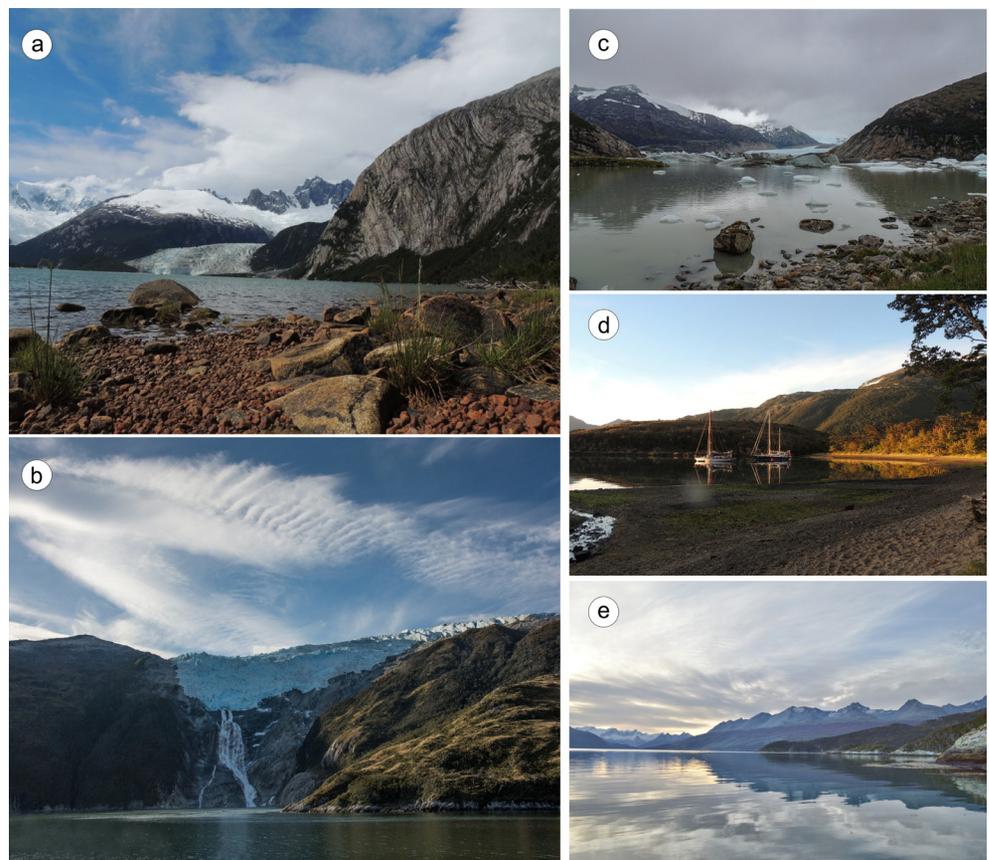


Fig. 5.  
Configuración costera y sus principales especies de macroalgas presentes en el intermareal de los sitios de muestreo en el Canal Beagle, comprendidos en la Reserva de Biosfera de Cabo de Hornos, ecorregión subantártica de Magallanes. a) Glaciar Pía, b) Glaciar Romanche, c) Glaciar Alemania, d) Caleta Olla, y e) Bahía Yendegaia. (Fotografías: Andrés Mansilla).



localidad representada por una bahía protegida donde desemboca un riachuelo proveniente de la laguna del Glaciar Holanda (Rozzi *et al.* 2006b), utilizada comúnmente como sitio de refugio en condiciones climáticas adversas y para el abastecimiento de agua dulce por parte de los pescadores artesanales. En su costa posee playas de arenas en sus márgenes oeste y norte (Fig. 4d). Entre ambas playas desciende del Monte Francés hasta el mar, y una ladera rocosa cuyo sustrato está habitado principalmente por la especie de alga roja *Sarcothalia crispata* (Bory) Leister 1993 (Fig. 5d). Finalmente, frente a la península Dumas en el Canal Beagle, y al sur de la isla Tierra del Fuego, se encuentra el Parque Nacional Yendegaia que integra la Red de Sitios de Estudios Ecológicos a Largo Plazo Cabo de Hornos (Rozzi *et al.* 2020). Bahía Yendegaia representa una extensa y profunda bahía de aproximadamente 10 km de largo y 2,5 km de ancho, en su interior desemboca el río Yendegaia con agua de deshielo proveniente del Glaciar Stoppani (Huovinen *et al.* 2020) (Fig. 4e). La costa de esta bahía posee diferentes tipos de sustratos que incluyen playas de arena y guijarros, bolones grandes y pequeños, y en gran parte terrazas habitadas por la especie de alga roja *Bostrychia scorpioides* (Hudson) Montagne 1842 (Fig. 5e).

### AFINIDAD FLORÍSTICA

Se analizó la afinidad florística de las algas identificadas en este estudio con las presentes en el Estrecho de Magallanes almacenadas en el HCS, en la literatura científica por Jofré *et al.* (2021), Ramírez (2010), Ramírez & Santelices (1991) y en las del archipiélago de las islas Diego Ramírez por Marambio *et al.* (2020). Para ello se realizó un análisis de agrupamiento o de “Cluster” usando el índice de similitud de Bray-Curtis y con la técnica aglomerativa de agrupamiento promedio. Se evaluó la significancia estadística de las agrupaciones obtenidas mediante el análisis SIMPROF (Perfiles de Similitud o “Similarity profiles”). Este análisis calcula rangos de los “perfiles de similitud” entre muestras y determina la significancia estadística de cada clado individual del dendrograma usando técnicas de permutaciones (Clarke *et al.* 2008). El resultado de estos análisis se muestra gráficamente a través de un dendrograma.

### DATOS DEL FORMATO DEL LISTADO DE ALGAS DEL CATÁLOGO

El tratamiento de las especies de macroalgas incluidas en este catálogo constituye un listado de los nombres específicos ordenados alfabéticamente y por división taxonómica. La información fue actualizada a partir de la base de datos de la plataforma web [www.AlgaeBase.org](http://www.AlgaeBase.org) (Guiry & Guiry, 2023). Cada especie contiene información acerca de sus características morfológicas y su hábitat utilizando referencias pertenecientes a literatura especializada para macroalgas subantárticas. Se incluye además el código único de ingreso al HCS de cada muestra de exsiccata.

### RESULTADOS

Se identificó un total de 54 especies de macroalgas (Tabla 2), siendo la división Rhodophyta la más representativa con 23 especies (43%), seguido por la división Chlorophyta con 19 (35%), y por último la división Ochrophyta (Clase Phaeophyceae) con 12 especies (22%) (Fig. 6). El mayor número de especies de macroalgas se obtuvo en los sitios de Caleta Olla (36 especies) y Bahía Yendegaia (34 especies) con una riqueza mayor a siete especies por cada división (Tabla 2; Fig. 7). Por otra parte, la menor riqueza de especies y representación de especies por división se obtuvo en el sitio de Glaciar Alemania (siete especies) (Tabla 2; Fig. 7). Respecto a la localidad de ocurrencia, se identificó una gran cantidad de especies de macroalgas (17 especies) que están presentes en tres o más localidades de muestreo, ampliamente representado por especies de

Especies	Glaciar Pia	Glaciar Romanche	Glaciar Alemania	Caleta Olla	Bahía Yendegaia
División Chlorophyta					
1. <i>Acrosiphonia arcta</i> (Dillwyn) Gain 1912				1	1
2. <i>Blidingia minima</i> (Nägeli ex Kützing) Kylin 1947		1			
3. <i>Chaetomorpha linum</i> (O.F.Müller) Kützing 1845					1
4. <i>Chaetomorpha tortuosa</i> (Dillwyn) Kleen 1874		1			
5. <i>Cladophora falklandica</i> (Hooker f. & Harvey) Hooker f. & Harvey 1847		1		1	1
6. <i>Monostroma hariotii</i> Gain 1911				1	
7. <i>Rhizoclonium riparium</i> (Roth) Harvey 1849	1				1
8. <i>Spongomorpha pacifica</i> (Montagne) Kützing 1854		1		1	1
9. <i>Stigeoclonium tenue</i> (C.Agardh) Kützing 1843	1			1	
10. <i>Ullothrix flacca</i> (Dillwyn) Thuret 1863	1	1		1	1
11. <i>Ulva clathrata</i> (Roth) C.Agardh 1811		1			1
12. <i>Ulva compressa</i> Linnaeus 1753		1		1	
13. <i>Ulva flexuosa</i> Wulfen 1803					1
14. <i>Ulva intestinalis</i> Linnaeus 1753	1	1	1	1	1
15. <i>Ulva lactuca</i> Linnaeus 1753				1	1
16. <i>Ulva linza</i> Linnaeus 1753	1			1	1
17. <i>Ulva prolifera</i> O.F.Müller 1778		1		1	1
18. <i>Ulva rigida</i> C.Agardh 1823				1	
19. <i>Ulva torta</i> (Mertens) Trevisan 1842					1
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>12</b>	<b>13</b>
División Ochrophyta (Clase Phaeophyceae)					
1. <i>Adenocystis utricularis</i> (Bory) Skottsberg 1907	1	1		1	1
2. <i>Caepidium antarcticum</i> J.Agardh 1880		1			1
3. <i>Chordaria linearis</i> (Hooker f. & Harvey) Cotton 1915				1	1
4. <i>Cladostephus spongiosus</i> (Hudson) C.Agardh 1817	1		1		
5. <i>Cladothela decaisnei</i> Hooker f. & Harvey 1845		1			1
6. <i>Corycus lanceolatus</i> (Kützing) Skottsberg 1921				1	1
7. <i>Dictyosiphon hirsutus</i> (Skottsberg) P.M.Pedersen 1984				1	
8. <i>Ectocarpus fasciculatus</i> Harvey 1841				1	1
9. <i>Ectocarpus siliculosus</i> (Dillwyn) Lyngbye 1819	1	1		1	1
10. <i>Petalonia fascia</i> (O.F.Müller) Kuntze 1898					1
11. <i>Scytosiphon lomentaria</i> (Lyngbye) Link, nom. cons. 1833		1		1	1
12. <i>Scytothamnus fasciculatus</i> (Hooker f. & Harvey) Cotton 1915	1			1	1
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>10</b>

Tabla 2.  
Listado taxonómico y total de especies de macroalgas identificadas por sitio de muestreo en el Canal Beagle, en la Reserva de Biosfera de Cabo de Hornos, ecorregión subantártica de Magallanes. El número 1 indica presencia.

División Rhodophyta					
1. <i>Ahnfeltia plicata</i> (Hudson) E.M.Fries 1836	1		1		
2. <i>Ballia callitricha</i> (C.Agardh) Kützing 1843		1			
3. <i>Bostrychia scorpioides</i> (Hudson) Montagne 1842	1	1		1	1
4. <i>Bostrychia vaga</i> Hooker f. & Harvey 1845					1
5. <i>Callithamnion gaudichaudii</i> C.Agardh 1828		1		1	
6. <i>Catenella fusiformis</i> (J.Agardh) Skottsberg 1923		1			1
7. <i>Ceramium diaphanum</i> (Lightfoot) Roth 1806					1
8. <i>Ceramium pacificum</i> (Collins) Kylin 1925	1	1		1	1
9. <i>Ceramium stichidiosum</i> J.Agardh 1876			1	1	1
10. <i>Ceramium virgatum</i> Roth 1797	1		1	1	1
11. <i>Devaleraea yagan</i> D.E. Bustamante, M.S. Calderón & A.Mansilla 2022				1	
12. <i>Glaphyrosiphon chilensis</i> M.E. Ramírez, Leister & P.W.Gabrielson 2010					1
13. <i>Heterosiphonia berkeleyi</i> Montagne 1842		1	1	1	
14. <i>Iridaea tuberculosa</i> (Hooker f. & Harvey) Leister 1993		1			
15. <i>Lophurella hookeriana</i> (J.Agardh) Falkenberg 1901				1	
16. <i>Mazzaella laminarioides</i> (Bory) Fredericq 1993	1		1	1	1
17. <i>Myriogramme livida</i> (Hooker f. & Harvey) Kylin 1924				1	
18. <i>Nothogenia fastigiata</i> (Bory) P.G.Parkinson 1983	1	1		1	1
19. <i>Plocamium secundatum</i> (Kützing) Kützing 1866				1	
20. <i>Polysiphonia morrowii</i> Harvey 1857				1	
21. <i>Ptilonia magellanica</i> (Montagne) J.Agardh 1852				1	
22. <i>Sarcothalia crispata</i> (Bory) Leister 1993				1	1
23. <i>Schizoseris condensata</i> (Reinsch) R.W.Ricker 1987				1	
Total	6	8	5	16	11

las divisiones Chlorophyta y Rhodophyta (Fig. 8), destacándose la ocurrencia del alga verde tubular *U. intestinalis* presente en todos los sitios de muestreo (Fig. 8). Como un resultado muy importante, se menciona la identificación de la especie de alga roja *Devaleraea yagan* D.E. Bustamante, M.S. Calderón & A. Mansilla 2022 en el sitio de Caleta Olla (Fig. 9), como un nuevo registro de su amplitud de distribución en el Canal Beagle, en la Reserva de Biosfera de Cabo de Hornos, ecorregión subantártica de Magallanes.

Los resultados del análisis de similitud florística entre las tres localidades indican que existen dos grupos separados, uno formado por el Estrecho de Magallanes (EM) y las algas registradas en este estudio en sitios de influencia glaciar en el Canal Beagle (CB), y el otro por Diego Ramírez (DR) (Fig. 10). La similitud florística en el primer grupo es de un 40%, y la relación de este grupo con el DR es de un 27%. Esto indica que por su composición florística DR se separa del grupo EM-CB (Fig. 10). Según el SIMPROF, muestra una coherencia significativa en el grupo formado por EM-CB (Fig. 10).

Fig. 6. Porcentaje total de especies de macroalgas por división presentes en sitios con influencia glaciar en el Canal Beagle, en la Reserva de Biosfera de Cabo de Hornos, ecorregión subantártica de Magallanes.

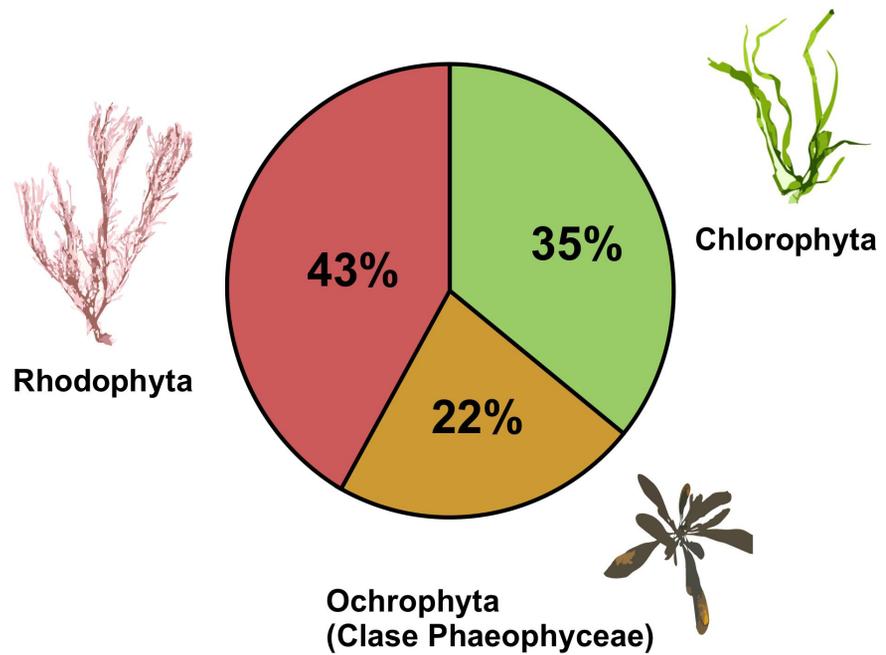


Fig. 7. Número de especies de macroalgas identificadas en los distintos sitios de muestreo en Canal Beagle, en la Reserva de Biosfera de Cabo de Hornos, ecorregión subantártica de Magallanes.

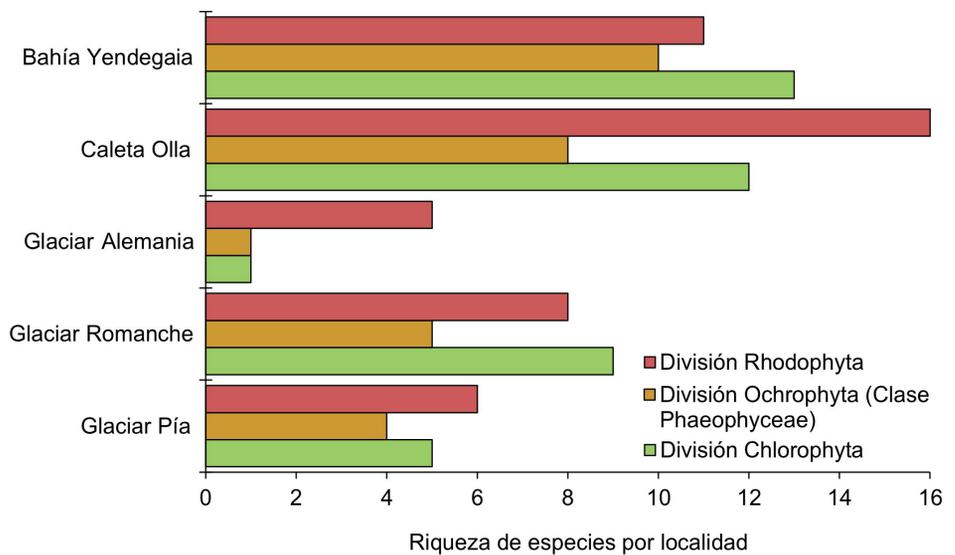


Fig. 8. Localidades de ocurrencia de especies de macroalgas presentes en sitios con influencia glaciar en el Canal Beagle, en la Reserva de Biosfera de Cabo de Hornos, ecorregión subantártica de Magallanes. En el gráfico se representan las especies con más de 3 localidades de ocurrencias por división.

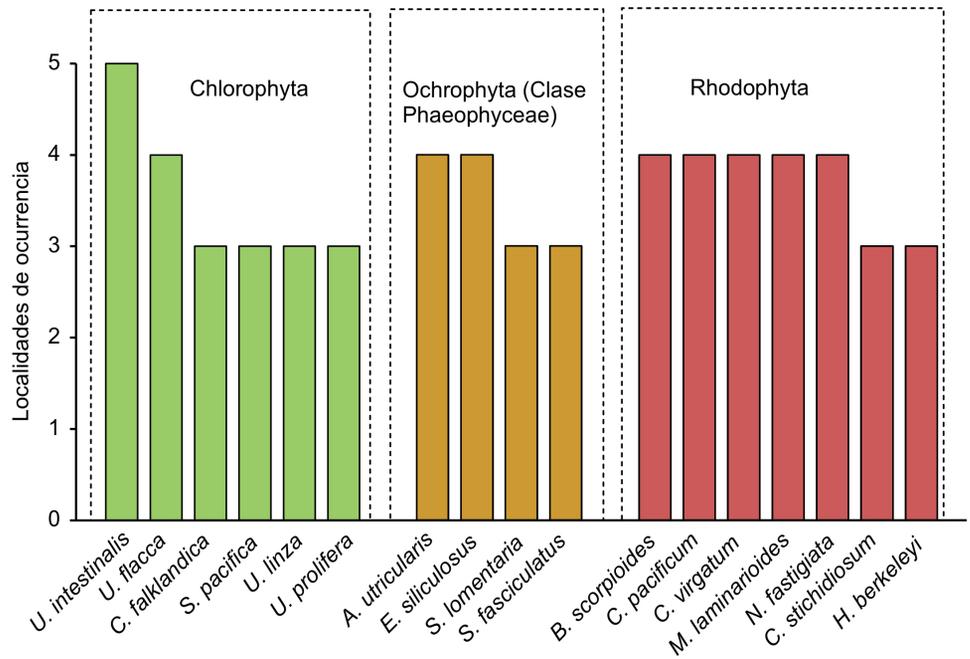


Fig. 9. Ejemplos tipo de registros de algas almacenadas en el HCS. a) Nuevo registro de distribución de la especie de alga roja *Devaleraea yagan* almacenada en el HCS. Especie perteneciente al sitio de Caleta Olla, Canal Beagle, en la Reserva de Biosfera de Cabo de Hornos, ecorregión subantártica de Magallanes. b) Especie de alga verde *Ulva intestinalis* con mayor ocurrencia en las localidades de estudio. Especie perteneciente al sitio de Glaciar Romanche, Canal Beagle, en la Reserva de Biosfera de Cabo de Hornos, ecorregión subantártica de Magallanes.

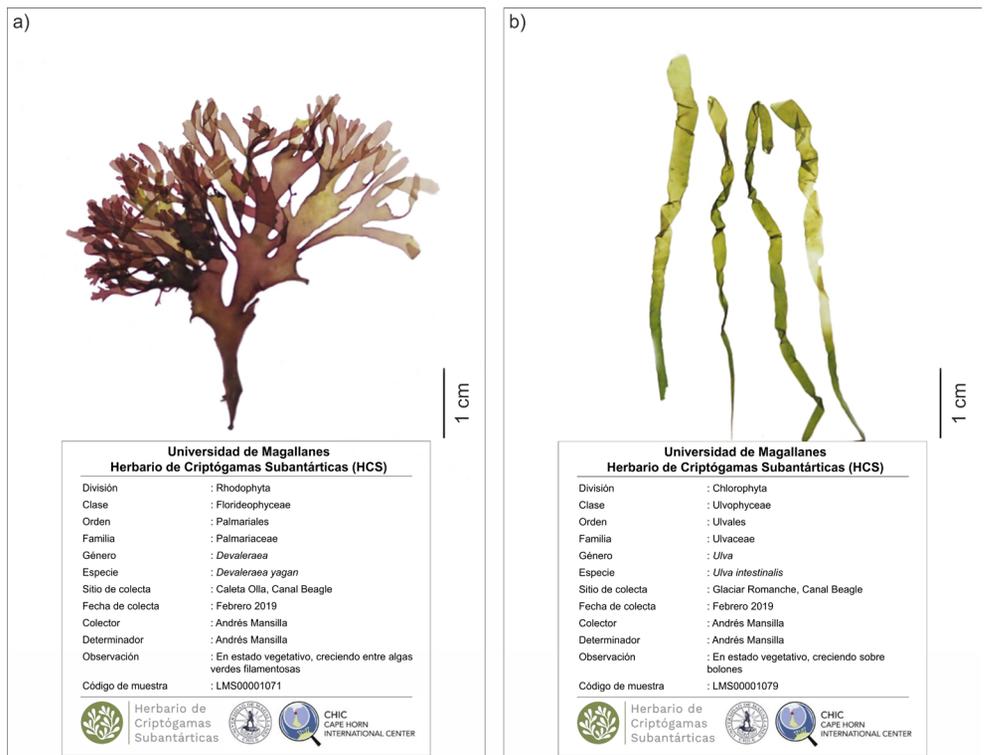
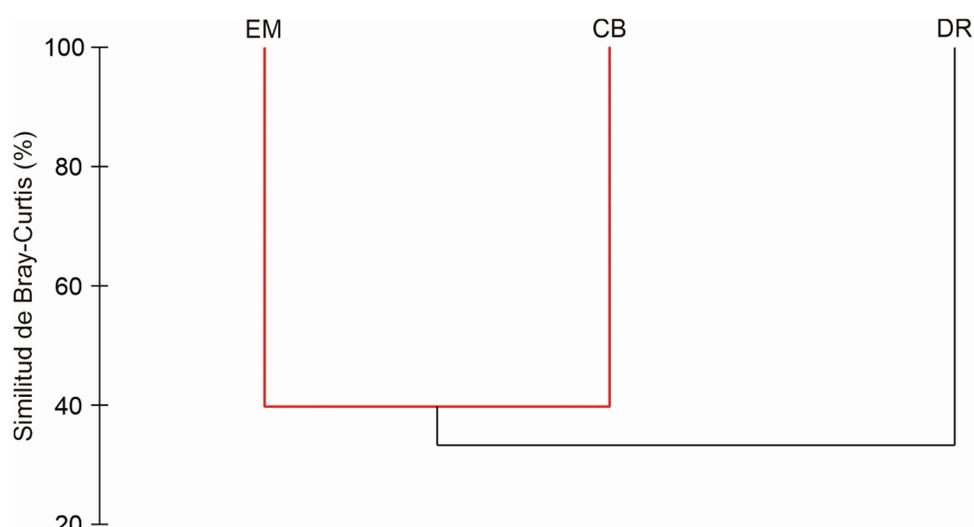


Fig. 10. Dendrograma que muestra los valores de similitud entre la flora marina de la región austral de Sudamérica, Estrecho de Magallanes (EM) con algas de ambientes glaciario en el Canal Beagle registradas en este estudio (CB), y de éstas con Diego Ramírez (DR). Las líneas rojas hacen referencia a las agrupaciones significativas ( $p < 0.05$ ) con base en el análisis SIMPROF.



Finalmente, las 54 especies de macroalgas identificadas y almacenadas en el HCS son representadas con sus respectivas características de hábitat y morfología, mediante el catálogo a continuación.

## DIVISIÓN CHLOROPHYTA

### *Acrosiphonia arcta* (Dillwyn) Gain

**Fig. 11a** Talos filamentosos, erectos, uniseriados y ramificados de color verde azulado de hasta 16 cm de largo. Los filamentos en las secciones apicales son rectos, mientras que en las secciones basales pueden ser rectos o incurvados. Las ramificaciones están compuestas por ramas laterales dispuestas en forma opuesta. Las células son multinucleadas con un cloroplasto parietal perforado y muchos pirenoides polipiramidales variando entre 65 a 100  $\mu\text{m}$  de diámetro, en las secciones apicales son alargadas y con puntas redondas, en cambio, en las secciones basales son más cortas y con terminaciones agudas. Se fija al sustrato mediante células rizoidales en la sección basal del talo. **Hábitat:** Intermareal y submareal somero en áreas marinas y estuarinas, asociadas a rocas, piedras y conchas (Boraso *et al.* 2003; Boraso de Zaixso & Zaixso, 2007; Boraso de Zaixso, 2013; Brodie *et al.* 2007; Kornmann, 1962; Ramírez & Santelices, 1991; Sussmann & Scrosati, 2011). **Código HCS:** LMS00001080.

### *Blidingia minima* (Nägeli ex Kützinger) Kylin

**Fig. 11b** Talos tubulares o aplanados, erectos y generalmente sin ramificaciones, con una o dos ramas de color verde claro de hasta 10 cm de largo y 4 cm de ancho. Las células son poligonales y redondeadas con un cloroplasto axial y un pirenoide central. En el talo se encuentran dispuestas en hileras longitudinales en las partes más estrechas e irregulares en las partes más anchas. El diámetro de las células puede variar entre 5 a 10  $\mu\text{m}$ . El grosor del talo no supera los 10  $\mu\text{m}$ . Se fija al sustrato con un pequeño disco basal. **Hábitat:** Intermareal rocoso, en áreas marinas y estuarinas, formando densas praderas en el intermareal alto y bajo (Boraso, 1970, 1975; Boraso de Zaixso, 2004; Boraso de Zaixso & Zaixso, 2007; Brodie *et al.* 2007; Perales & Boraso, 2006; Ramírez & Santelices, 1991; Tatewaki & Lima, 1984). **Código HCS:** LMS00001081.

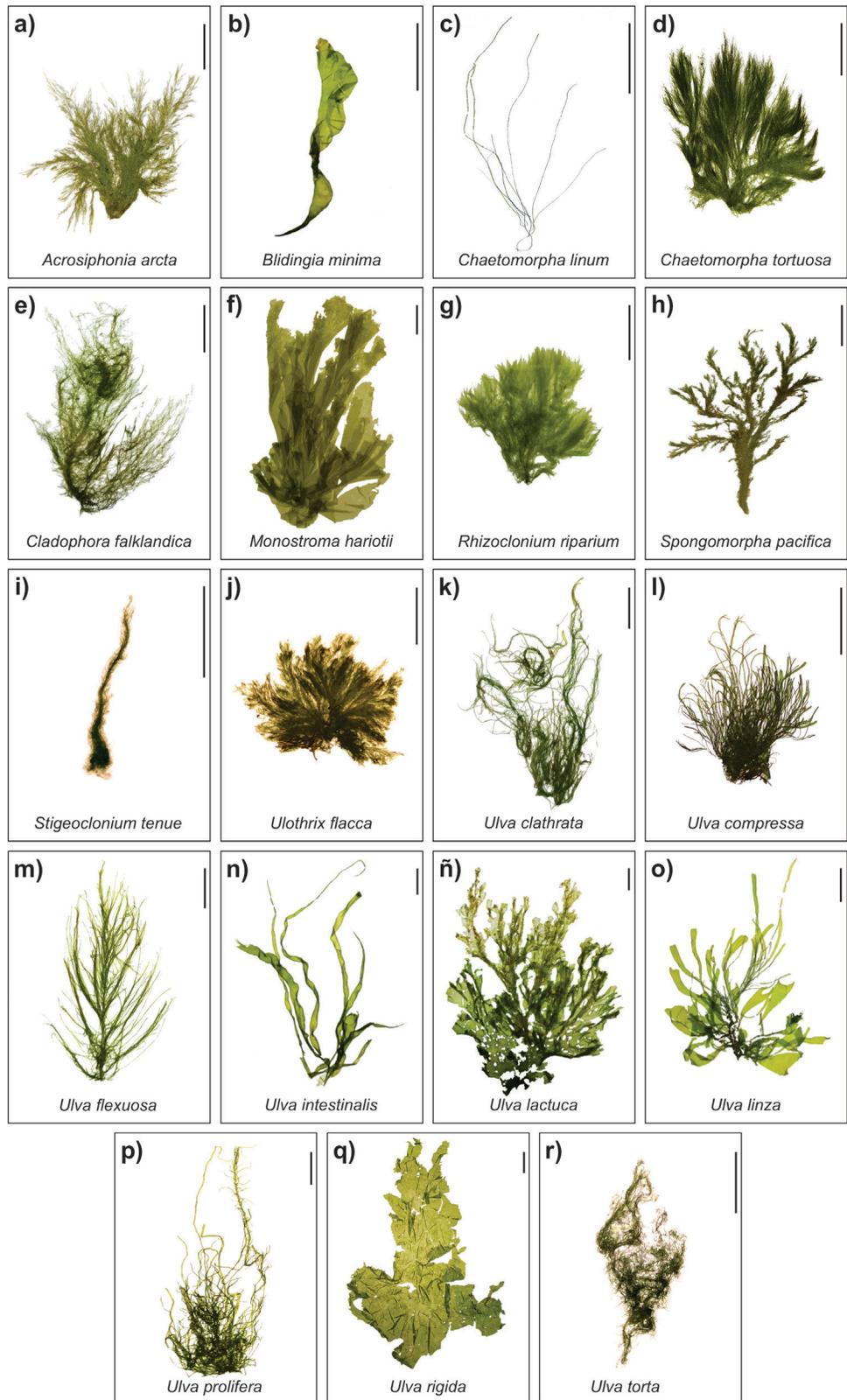


Fig. 11.  
Ejemplares de  
macroalgas  
pertenecientes a la  
división Chlorophyta  
identificados en  
sitios con influencia  
glaciar en el Canal  
Beagle, Reserva de  
la Biosfera Cabo de  
Hornos. Muestras  
conservadas en la  
colección del HCS.  
Barra de escala  
indica 1 cm.

***Chaetomorpha linum* (O. F. Müller) Kützing**

**Fig. 11c** Talos filamentosos, erectos, uniseriados y sin ramificaciones, de color verde oscuro en la base y más claros hacia el ápice. Las células son cilíndricas y multinucleadas con un cloroplasto parietal reticulado y numerosos pirenoides, su tamaño puede variar entre 120 a 700  $\mu\text{m}$  de diámetro. El talo puede estar unido o no por un disco a partir de una célula basal alargada.

**Hábitat:** Intermareal y submareal somero, asociadas a pozas de marea, rocas, piedras, conchas y epifitas a macroalgas (Boraso *et al.* 2003; Boraso de Zaixso & Zaixso, 2007; Brodie *et al.* 2007; Chapman, 1956; Cooke *et al.* 2015; Hylmö, 1919; Ramírez & Santelices, 1991; Sar *et al.* 1984).

**Código HCS:** LMS00001082.

***Chaetomorpha tortuosa* (Dillwyn) Kleen**

**Fig. 11d** Talos filamentosos, erectos, uniseriados y sin ramificaciones, de color verde claro. Tiene células con forma oblongas y multinucleadas con un cloroplasto y numerosos pirenoides bilenticulares. Las células son más largas que anchas con paredes engrosadas y sin contracciones con diámetros de 30 a 60  $\mu\text{m}$ . Frecuentemente presenta rizoides unicelulares a lo largo del talo. El talo puede estar adherido por una célula basal o un disco basal multilobado.

**Hábitat:** Intermareal y submareal somero, asociadas a rocas, piedras, y epifitas a macroalgas (Boraso *et al.* 2003; Boraso de Zaixso & Zaixso, 2007; Ding & Luan, 2013; Miyaji, 1992; Ramírez & Santelices, 1991). **Código HCS:** LMS00001083.

***Cladophora falklandica* (Hooker f. & Harvey) Hooker f. & Harvey**

**Fig. 11e** Talos filamentosos, erectos y uniseriados, de color verde claro a oscuro que alcanzan hasta 20 cm de largo. Talo con pocas ramas primarias, pero con numerosas ramificaciones intercalares que presentan râmulas cortas, generalmente unicelulares e insertas unilateralmente alternadas o en filas. Células multinucleadas con un cloroplasto reticulado en algunas porciones del talo y numerosos pirenoides, desde bilenticulares hasta de contorno redondeado. El tamaño de las células puede variar entre 60 a 90  $\mu\text{m}$  de diámetro. El talo no presenta rizoides laterales.

**Hábitat:** Intermareal y submareal somero, asociadas a pozas de marea, rocas, piedras y epifitas a macroalgas (Boraso *et al.* 2003; Boraso de Zaixso, 1999; Boraso de Zaixso & Zaixso, 2007; Taylor, 1939; Ramírez & Santelices, 1991). **Código HCS:** LMS00001084.

***Monostroma hariotii* Gain**

**Fig. 11f** Talos laminares y erectos, con formas cilíndricas u oblongas; formando agrupaciones o aisladas de color verde claro que alcanzan hasta los 40 cm de largo y 6 cm de ancho. Los talos erectos pueden permanecer cerrados o hendidos. Capa celular tipo monostromática con células isodiamétricas hacia el ápice y muy alargadas longitudinalmente en la base, dispuestas en forma irregular o agrupadas, con un cloroplasto parietal y uno o más pirenoides. El talo se fija al sustrato por pequeñas células rizoidales. **Hábitat:** Intermareal, asociadas a pozas de marea, rocas, piedras, conchas y epifitas a macroalgas (Boraso *et al.* 2003; Boraso de Zaixso & Zaixso, 2007; Hylmö, 1919; Lamb & Zimmerman, 1977; Mendoza & Nizovoy, 2000). **Código HCS:** LMS00001085.

***Rhizoclonium riparium* (Roth) Harvey**

**Fig. 11g** Talos filamentosos uniseriados de color verde claro, con frecuentes ramas laterales cortas de 15 a 25 cm de largo. Sus células son multinucleadas con un cloroplasto reticulado grueso y numerosos pirenoides bilenticulares, son más largas que anchas con hasta 43  $\mu\text{m}$  de diámetro. El talo puede estar adherido por una célula basal o disco basal multilobado. **Hábitat:** Intermareal y submareal somero, asociadas a pozas de marea, rocas y piedras (Boraso *et al.* 2003; Boraso de Zaiexo & Zaiexo, 2007; Mendoza & Nizovoy, 2000; Ramírez & Santelices, 1991; Suárez *et al.* 2015). **Código HCS:** LMS00001086.

***Spongomorpha pacifica* (Montagne) Kützing**

**Fig. 11h** Talos filamentosos, erectos, uniseriados y ramificados de color verde oliva con frecuentes râmulas rizoidales hacia la zona basal de hasta 4 cm de largo. Sus células son uninucleadas con un cloroplasto laminar perforado, con numerosos pirenoides polipiramidales, más denso en las partes en crecimiento. Las células son más largas que anchas y su diámetro varía entre 90 a 100  $\mu\text{m}$ . El talo se fija al sustrato con células rizoidales en la sección basal. **Hábitat:** Intermareal y submareal somero, asociadas a pozas de marea, rocas, piedras, conchas y epifitas a macroalgas (Boraso *et al.* 2003; Boraso de Zaiexo & Zaiexo, 2007; Ramírez & Santelices, 1991). **Código HCS:** LMS00001087.

***Stigeoclonium tenue* (C. Agardh) Kützing**

**Fig. 11i** Talos filamentosos, erectos y postrados, uniseriados y ramificados de color verde claro con frecuentes râmulas laterales alternas u opuestas, raramente dicotómicas o verticiladas. Sus células son multinucleadas con cloroplasto laminar, con uno o varios pirenoides. Las células son más largas que anchas con hasta 8  $\mu\text{m}$  de diámetro. En el talo erecto las células son cilíndricas, sin constricciones en las paredes celulares, mientras que las células del talo postrado son doliformes con marcadas constricciones al nivel de las paredes celulares. El talo se fija al sustrato con células rizoidales en la sección basal. **Hábitat:** Intermareal y submareal somero, asociadas a pozas de marea, rocas, conchas y epifitas a macroalgas (Novelo, 2012; Simons *et al.* 1986). **Código HCS:** LMS00001088.

***Ulothrix flacca* (Dillwyn) Thuret**

**Fig. 11j** Talos filamentosos, uniseriados y sin ramificaciones de color verde oscuro, de hasta 10 cm de largo. Sus células son uninucleadas, con uno o varios pirenoides, siendo más cortas que anchas, frecuentemente cilíndricas y elipsoidales con diámetros de 8 a 12  $\mu\text{m}$ . **Hábitat:** Intermareal, asociadas a rocas, conchas y epifita a macroalgas (Boraso *et al.* 2003; Boraso de Zaiexo & Zaiexo, 2007; Ramírez & Santelices, 1991; Sar *et al.* 1984). **Código HCS:** LMS00001089.

***Ulva clathrata* (Roth) C. Agardh**

**Fig. 11k** Talos tubulares, erectos y multiseriados a lo largo del eje central, excepto en los ápices que son uniseriados. Talos de color verde claro que alcanzan hasta 10 cm de largo, ramificados en toda su extensión, con proyecciones cortas en forma de espinas. Las células pueden ser cuadrangulares, rectangulares o poligonales redondeadas más largas que anchas, con paredes delgadas y ordenadas en filas longitudinales, con diámetros de 14 a 15  $\mu\text{m}$  de largo y 16 a 18  $\mu\text{m}$  de ancho. En el interior de las células el cloroplasto frecuentemente está ubicado sobre las paredes

laterales y lleva usualmente varios pirenoides. El talo se fija al sustrato con células rizoidales en la sección basal. **Hábitat:** Intermareal, asociadas a pozas de marea, rocas y plataformas (Boraso *et al.* 2003; Boraso de Zaixso & Zaixso, 2007; Norris, 2010; Ramírez & Santelices, 1991). **Código HCS:** LMS00001090.

#### *Ulva compressa* Linnaeus

**Fig. 11l** Talos tubulares, erectos, y multiseriados a lo largo del eje central repetidamente ramificados con ramas solo de primer orden, y ensanchadas o no hacia el ápice, ubicadas a lo largo de todo el eje o localizadas en la sección basal. El talo es de color verde claro y de hasta 15 cm de largo. Las células son poliédricas no ordenadas en filas, excepto en regiones reducidas del talo, con diámetros de 5 a 22  $\mu\text{m}$ , tienen un cloroplasto parietal mediano a pequeño, generalmente con un solo pirenoide. El talo se fija al sustrato con células rizoidales en la sección basal. **Hábitat:** Intermareal y submareal somero, asociadas a pozas de marea, rocas y terrazas (Boraso, 1975, 1979; Boraso de Zaixso, 2004, 2013; Boraso de Zaixso & Zaixso, 2007; Cotton, 1915; Norris, 2010; Ramírez & Santelices, 1991). **Código HCS:** LMS00001091.

#### *Ulva flexuosa* Wulfen

**Fig. 11m** Talos tubulares, ligeramente comprimidos, erectos y multiseriados a lo largo del eje central con escasas ramificaciones de primer orden cerca de la base, con ápices al principio redondeados y luego truncos. Talo de color verde brillante que alcanza hasta 10 cm de largo. Presenta células rectangulares en filas longitudinales e hileras transversales, con diámetros de 8 a 15  $\mu\text{m}$  de ancho por 10 a 20  $\mu\text{m}$  de largo. En la célula el cloroplasto cubre totalmente la pared celular con varios pirenoides. El talo se fija al sustrato mediante células rizoidales en la sección basal. **Hábitat:** Intermareal, asociadas a pozas de marea, rocas y terrazas (Boraso, 1975, 1979; Boraso de Zaixso, 2004, 2013; Boraso de Zaixso & Zaixso, 2007; Norris, 2010; Ramírez & Santelices, 1991). **Código HCS:** LMS00001092.

#### *Ulva intestinalis* Linnaeus

**Fig. 11n** Talos tubulares, erectos y multiseriados, de color verde brillante que alcanzan hasta 30 cm de largo. El talo no tiene ramificaciones, siendo angosto en la base y ensanchándose hacia la sección apical. Las células están dispuestas irregularmente, contienen cloroplastos parietales con un solo pirenoide, su tamaño puede variar entre 5 a 10  $\mu\text{m}$  de ancho y 5 a 12  $\mu\text{m}$  de largo. El talo se fija al sustrato con un pequeño disco y células rizoidales en la sección basal. **Hábitat:** Intermareal y submareal somero, asociadas a pozas de marea, rocas, terrazas, arena y epifita a macroalgas (Boraso, 1975, 1979; Boraso de Zaixso, 2004; Cotton, 1915; Mendoza & Nizovoy, 2000; Norris, 2010; Ramírez & Santelices, 1991; Svedelius, 1900). **Código HCS:** LMS00001079.

#### *Ulva lactuca* Linnaeus

**Fig. 11ñ** Talos laminares, polimórficos, erectos y multiseriados, desprovistos de ramificaciones, de color verde claro a oscuro que alcanzan hasta 30 cm de largo. Estos son ovalados a lanceolados, exhibiendo perforaciones opcionales, y sus bordes pueden ser lisos u ondulados. Sus células están dispuestas irregularmente, presentan cloroplastos parietales, con uno o dos pirenoides. Tipo de células discromáticas, con formas cuadrangulares a poligonales y con diámetros de 12 a

20  $\mu\text{m}$  de ancho y 10 a 25  $\mu\text{m}$  de largo. El talo se fija al sustrato con un pequeño disco y células rizoidales en la sección basal. **Hábitat:** Intermareal y submareal somero, asociadas a pozas de marea, rocas y terrazas (Boraso, 1977; Boraso de Zaixso, 2004, 2013; Jofre *et al.* 2021; Ramírez & Santelices, 1991; Mendoza & Nizovoy, 2000; Norris, 2010). **Código HCS:** LMS00001093.

### *Ulva linza* Linnaeus

**Fig. 11o** Talos laminares, erectos y multiseriados, desprovistos de ramificaciones. Estos son de color verde claro a oscuro, con bordes lisos u ondulados y alcanzan hasta 15 cm de largo. Células de tipo distromáticas en la sección superior, y de tipo monostromáticas en la sección inferior del talo. Las células son rectangulares y poligonales, generalmente ordenadas en filas, con diámetros de 6 a 18  $\mu\text{m}$ . Estas presentan cloroplastos parietales en forma de copa, con un pirenoide. El talo se fija al sustrato con un pequeño disco y células rizoidales en la sección basal. **Hábitat:** Intermareal y submareal somero, asociadas a pozas de marea, rocas, terrazas, conchas, arena y epifita a macroalgas (Aguilar-Rosas *et al.* 2000; Boraso, 1975, 1979; Boraso de Zaixso, 2004; Boraso de Zaixso & Zaixso, 2007; Cotton, 1915; Mendoza & Nizovoy, 2000; Norris, 2010; Ramírez & Santelices, 1991; Taylor, 1939). **Código HCS:** LMS00001094.

### *Ulva prolifera* O. F. Müller

**Fig. 11p** Talos tubulares, generalmente comprimidos, erectos y multiseriados, con numerosas ramificaciones, de color verde brillante que alcanzan hasta los 10 cm de largo. Las células tienen cloroplastos parietales, con un pirenoide. Estas se ordenan longitudinalmente a lo largo del talo, siendo de formas cuadrangulares o rectangulares, con diámetros de 12 a 18  $\mu\text{m}$  de ancho y 12 a 20  $\mu\text{m}$  de largo. El talo se fija al sustrato con células rizoidales en la sección basal. **Hábitat:** Intermareal, asociadas a pozas de marea, rocas, terrazas, conchas, arena y epifitas a macroalgas (Boraso, 1979; Boraso de Zaixso, 2004; Boraso de Zaixso & Zaixso, 2007; Mendoza & Nizovoy, 2000; Ramírez & Santelices, 1991). **Código HCS:** LMS00001095.

### *Ulva rigida* C. Agardh

**Fig. 11q** Talos laminares, de textura firme, erectos y multiseriados, de color verde brillante, su tamaño puede ser de hasta 10 cm de largo. Estos son ovalados con bordes dentados (espinas de 1 a 3 células de longitud). Las células tienen cloroplastos parietales con 1 a 3 pirenoides, y se ordenan de manera irregular formando una capa de tipo distromática. La forma de las células puede ser poligonales o redondeadas, con diámetros de 15 a 45  $\mu\text{m}$  de largo y 10 a 15  $\mu\text{m}$  de ancho. **Hábitat:** Intermareal y submareal, asociadas a rocas y terrazas (Boraso *et al.* 2003; Boraso de Zaixso & Zaixso, 2007; Mendoza & Nizovoy, 2000; Ramírez & Santelices, 1991). **Código HCS:** LMS00001096.

### *Ulva torta* (Mertens) Trevisan

**Fig. 11r** Talos tubulares, filiformes, erectos y multiseriados, de color verde claro a oscuro. Sus células tienen cloroplastos parietales, con un pirenoide, y están ordenadas en filas longitudinales. El tamaño de las células tiene un diámetro de hasta 16  $\mu\text{m}$  de ancho. **Hábitat:** Intermareal, asociadas a pozas de marea, rocas, terrazas, conchas, arena y epifita a macroalgas (Boraso *et al.* 2003; Boraso de Zaixso & Zaixso, 2007; Mendoza & Nizovoy, 2000; Ramírez & Santelices, 1991). **Código HCS:** LMS00001097.

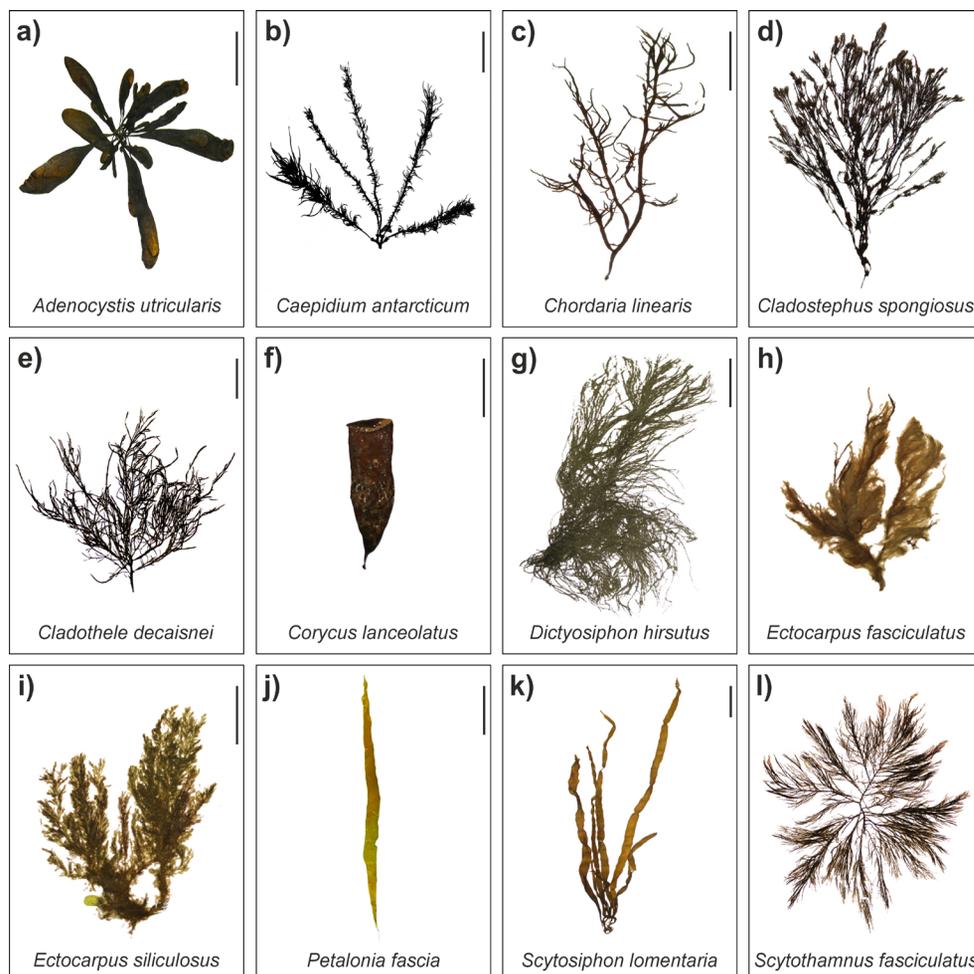


Fig. 12. Ejemplares de macroalgas pertenecientes a la división Ochrophyta (Clase Phaeophyceae) identificados en sitios con influencia glacial en el Canal Beagle, Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos. Muestras conservadas en la colección del HCS. Barra de escala indica 1 cm.

## DIVISIÓN OCHROPHYTA (CLASE PHAEOPHYCEAE)

### *Adenocystis utricularis* (Bory) Skottsberg

**Fig. 12a** Talos tubulares de color amarillo oscuro, con formas desde claviformes a piriformes. Talos erectos, compactos cuando jóvenes y huecos cuando adultos, generalmente llenos de agua, alcanzando hasta 10 cm de largo y 3 cm de ancho. En la corteza contiene filamentos asimiladores de 1 a 8 células de largo, y en la médula contiene entre 5 a 8 células grandes. La superficie del talo presenta muchos criptosomas que contienen filamentos uniseriados largos que se diferencian de la corteza pseudoparenquimatosa. Sus células contienen varios feoplastos discoides, cada uno con pirenoide. El talo tiene un crecimiento apical, con estructura multiaxial y haplóstica, a partir de un conjunto de filamentos feofíceos dispuestos en el ápice. En la sección basal presenta un estipe corto y sólido, el cual se adhiere al sustrato a través de un pequeño disco basal. **Hábitat:** Intermareal y submareal somero, asociadas a pozas de marea, rocas, terrazas, conchas y epífita a macroalgas (Asensi & Küpper, 2012; Boraso de Zaixso & Zaixso, 2007; Boraso de Zaixso, 2013; Delepine & Asensi, 1978; Mendoza & Nizovoy, 2000; Ponce *et al.* 2007; Ramírez & Santelices, 1991; Ricker, 1987; Skottsberg, 1907; Wiencke & Clayton, 2002). **Código HCS:** LMS00001098.

***Caepidium antarcticum* J. Agardh**

**Fig. 12b** Talos cilíndricos y polimórficos de color pardo. Durante sus primeras etapas de desarrollo el talo es postrado con hapterios entrelazados de aspecto costroso, de donde nacen los ejes erectos cilíndricos abundantemente ramificados lateral o radialmente con ramas cortas, alcanzando hasta 16 cm de largo y 1,5 cm de ancho. La corteza es pseudoparenquimatosa con filamentos asimiladores de hasta 3 células de 75 µm de largo, y una célula apical inflada de 15 a 18 µm de diámetro. En la médula presenta filamentos laxos y dispuestos longitudinalmente. Su crecimiento es a partir de un meristema apical y marginal, con estructura multiaxial. En la sección basal el talo se adhiere al sustrato a través de un disco de bordes levantados en forma de copa.

**Hábitat:** Intermareal, asociadas a pozas de marea, rocas y terrazas (Mendoza & Nizovoy, 2000; Nelson, 1982; Ramírez & Santelices, 1991). **Código HCS:** LMS00001099.

***Chordaria linearis* (Hooker f. & Harvey) Cotton**

**Fig. 12c** Talos cilíndricos de color pardo oscuro, con forma cespitosa y muy mucilaginosos. Los ejes erectos son frágiles, alcanzando hasta 25 cm de largo y 1,5 cm de ancho. El talo tiene densas ramificaciones con delicadas ramas, similares al eje y dispuestas de forma alterna. Presenta células con feoplastos discoides y sin pirenoides. La corteza es pseudoparenquimatosa con células de 15 a 20 µm de diámetro, mezclados con filamentos laxos de 7 a 9 µm de diámetro. En los ápices presenta filamentos asimiladores de 50 a 70 µm y 10 a 12 diámetro µm, con formas clava y conformados por 5 a 6 células de largo. En la médula presenta filamentos laxos, longitudinales al eje, con células largas e incoloras. Su crecimiento es tricotálico y meristemático en los filamentos corticales. En la sección basal se adhiere al sustrato a través de un disco de fijación.

**Hábitat:** Intermareal y submareal somero, asociadas a rocas y conchas (Asensi, 1978; Boraso de Zaixso & Zaixso, 2007; Mendoza & Nizovoy, 2000; Norris 2010; Ramirez & Santelices, 1991; Wiencke & Clayton, 2002). **Código HCS:** LMS00001100.

***Cladostephus spongiosus* (Hudson) C. Agardh**

**Fig. 12d** Talos cilíndricos, de tonalidad parda oscura y conformación similar a matas. Sus ejes erectos son de consistencia rígida, llegando a alcanzar longitudes de hasta 20 cm. Presenta ramificaciones pseudodicotómicas, con pequeñas ramas dispuestas en forma verticilada. Sus ramas laterales primarias y secundarias pueden ser simples o ramificadas. Tiene filamentos polísticos y corticados, con células que presentan feoplastos discoides. Su crecimiento es a partir de una célula apical inicial, que, por división transversal, origina dos segmentos secundarios, los que por repetidas divisiones longitudinales y transversales constituyen la estructura del talo. La sección basal, está desprovista de ramas laterales y presenta un eje desnudo adherido al sustrato a través de un disco de fijación.

**Hábitat:** Intermareal y submareal somero, asociadas a rocas y arena (Asensi & Küpper, 2012; Boraso de Zaixso & Zaixso, 2007; Mendoza & Nizovoy, 2000; Papenfuss, 1964; Ramírez & Santelices, 1991). **Código HCS:** LMS00001101.

***Cladothele decaisnei* Hooker f. & Harvey**

**Fig. 12e** Talos cilíndricos de color pardo, con forma filiforme. Sus ejes erectos son de consistencia frágil, alcanzando hasta 6 cm de longitud. Presenta ramificaciones con ramas cilíndricas con ápices aguzados, dispuestas perpendicularmente sobre el eje. Los filamentos del talo son polísticos y corticados, con células pequeñas que tienen varios feoplastos y una zona medular

de células más grandes y menos pigmentadas. Con el tiempo las células superficiales pierden su coalescencia formando las papilas que son características del género. La sección basal se adhiere al sustrato a través de un disco de fijación. **Hábitat:** Intermareal y submareal somero, asociadas a rocas, terrazas y conchas (Asensi, 1971, 1976; Asensi & Küpper, 2012; Boraso de Zaixso & Zaixso, 2007; Ramírez & Santelices, 1991; Skottsberg, 1907, 1921; Mendoza & Nizovoy, 2000). Código **HCS:** LMS00001102.

### *Corycus lanceolatus* (Kützting) Skottsberg

**Fig. 12f** Talos cilíndricos y polimórficos de color pardo claro a oscuro, con forma ovalada y luego más filiformes. Sus ejes son erectos de consistencia foliosa, achatados pero huecos y sin constricciones, alcanzando hasta 12 cm de largo. A diferencia del género *Adenocystis* no posee agua en el interior del talo. En las primeras etapas de desarrollo el talo tiene estructuras polísticas, transformándose luego en pseudoparenquimatosas. Transversalmente, posee una corteza constituida por 3 o 4 capas de células diferentes, las internas grandes, irregulares e incoloras; las externas son pequeñas, muy pigmentadas e isodiamétricas. Las células externas presentan varios feoplastos, en forma de violín, con un pirenoide central. Al principio del desarrollo se produce un pelo apical con crecimiento basal. La sección basal, contiene un estipe corto y sólido, el cual se adhiere al sustrato a través de rizoides. **Hábitat:** Intermareal, asociadas a rocas, conchas y epífita a macroalgas (Asensi, 1975b; Asensi & Küpper, 2012; Boraso de Zaixso & Zaixso, 2007; Mendoza & Nizovoy, 2000; Ramírez & Santelices, 1991; Skottsberg, 1907, 1921). Código **HCS:** LMS00001103.

### *Dictyosiphon hirsutus* (Skottsberg) P. M. Pedersen

**Fig. 12g** Talos cilíndricos de color pardo verdoso con forma cespitosa. Sus ejes son erectos, firmes cuando jóvenes y huecos con el tiempo, alcanzando hasta 5 cm de largo. El talo presenta abundantes ramificaciones con pelos feofíceos, en forma opuesta o alterna y atenuadas hacia la base y ápice. Las células contienen varios feoplastos con un pirenoide. La médula presenta 2 a 3 capas de células y la corteza es mayormente pigmentada. En la sección basal, se adhiere al sustrato a través de rizoides. Pelos presentes. **Hábitat:** Intermareal, epífita a macroalgas (Borasos de Zaixso, 2013; Peters, 1992; Skottsberg, 1921). Código **HCS:** LMS00001104.

### *Ectocarpus fasciculatus* Harvey

**Fig. 12h** Talos filamentosos uniseriados de color pardo oscuro formando mechones densos y cortos. Sus ejes erectos alcanzan hasta 10 cm de largo, con abundantes ramas laterales de menor diámetro, cortas y generalmente simples, insertas en ángulos abiertos y terminadas en forma afinada con una célula apical pequeña. Las ramas se encuentran frecuentemente ubicadas en la porción distal. Las células de los ejes son cilíndricas, muy poco constreñidas en las paredes transversales, siendo más largas que anchas. Ejes y ramas terminados en pseudopelos alargados incoloros, con rizoides corticales descendentes en el tercio inferior del talo. En las células más pequeñas 1 o 2 feoplastos cubren toda la pared celular, en las células más grandes se observan varios feoplastos irregulares o longitudinales con varios pirenoides cada uno. En la sección basal, se adhiere al sustrato a través de un pequeño disco. **Hábitat:** Intermareal, asociada a rocas, piedras y conchas (Borasos de Zaixso, 2013; Mendoza & Nizovoy, 2000; Ramírez & Santelices, 1991) Código **HCS:** LMS000011005.

***Ectocarpus siliculosus* (Dillwyn) Lyngbye**

**Fig. 12i** Talos filamentosos uniseriados de color pardo oscuro, formando mechones densos y cortos. Los ejes erectos del talo alcanzan hasta 5 cm de largo, con abundantes ramificaciones en forma pseudodicotómica hacia la base y en forma alterna o unilateral en la región apical. Presenta células no corticadas en la porción central del talo con diámetros de 20 a 50  $\mu\text{m}$ , más largas que anchas. En las células contiene feoplastos irregulares, en forma de cinta y frecuentemente helicoidales, con varios pirenoides visibles. En la sección basal, se adhiere al sustrato a través de un pequeño disco. **Hábitat:** Intermareal, asociadas a rocas, conchas y epífita a macroalgas (Asensi & Küpper, 2012; Boraso de Zaiexo, 2013; Boraso de Zaiexo & Zaiexo, 2007; Mendoza & Nizovoy, 2000; Ramírez & Santelices, 1991). Código **HCS:** LMS00001106.

***Petalonia fascia* (O.F.Müller) Kuntze**

**Fig. 12j** Talos foliosos y polimórficos de color pardo, tienen forma de cinta achatada, encontrándose aislados o agrupados, alcanzando hasta 10 cm de largo. Según sean asexuales o sexuales, los talos son prostrados y costrosos o erectos y laminares respectivamente. Su crecimiento es a través de un meristema sub-apical intercalar, con estructura multiaxial. La corteza es pseudoparenquimatosa con una capa de células pequeñas y pigmentadas, presentando un feoplasto en plaqueta. Por otro lado, en la médula se observan células grandes de diferente tamaño, incoloras y dispuestas irregularmente. La sección basal se adhiere al sustrato a través de un pequeño disco. **Hábitat:** Intermareal, asociadas a rocas, conchas y epífita a macroalgas (Asensi & Küpper, 2012; Boraso de Zaiexo & Zaiexo, 2007; Ricker, 1987; Mendoza & Nizovoy, 2000; Ramírez & Santelices, 1991; Wiencke & Clayton, 2002). Código **HCS:** LMS00001107.

***Scytosiphon lomentaria* (Lyngbye) Link, nom. cons.**

**Fig. 12k** Talos tubulares de color pardo claro. Sus ejes erectos son simples, cilíndricos o aplanados alcanzando hasta 40 cm de largo, usualmente con constricciones a intervalos continuos y sin ramificaciones. Las células interiores del talo son alargadas, de paredes gruesas. Presenta estratos corticales con células progresivamente más pequeñas hacia la superficie, con un feoplasto parietal. Pelos verdaderos usualmente presentes. Crecimiento intercalar cerca de la base. La sección basal, se adhiere al sustrato a través de un pequeño disco. **Hábitat:** Intermareal y submareal somero, asociadas a pozas de marea, rocas, terrazas y conchas (Asensi & Küpper, 2012; Boraso de Zaiexo & Zaiexo, 2007; Mendoza & Nizovoy, 2000; Ramírez & Santelices, 1991). Código **HCS:** LMS00001108.

***Scytothamnus fasciculatus* (Hooker f. & Harvey) Cotton**

**Fig. 12l** Talos cilíndricos de color pardo oscuro o claro. Sus ejes erectos son de aspecto coriáceo, aislados o agrupados alcanzando hasta 30 cm de longitud, son abundantemente ramificados irregularmente. Las ramas laterales son aguzadas en los ápices, con ramificaciones de hasta quinto orden, dispuestas irregularmente y tamaño diverso, cubriendo a modo de proliferación el eje central y las ramas. Las células presentan un feoplasto axial estrellado y un pirenoide central. La corteza es pseudoparenquimatosa formada por varios estratos celulares grandes, pero de tamaño variable, no pigmentadas, y externamente con un único estrato de células pequeñas, irregulares, fuertemente pigmentadas, y recubiertas por una capa de células epidérmicas. La médula presenta escasos filamentos o hifas. Su crecimiento es mediante un meristema superficial

periférico, con estructura multiaxial. En la sección basal, se adhiere al sustrato a través de un pequeño disco. **Hábitat:** Intermareal, asociadas a rocas y terrazas (Asensi 1975a; Asensi & Küpper, 2012; Boraso de Zaixso & Zaixso, 2007; Cotton, 1915; Mendoza & Nizovoy, 2000; Ramírez & Santelices, 1991; Wiencke & Clayton, 2002). **Código HCS:** LMS00001109.

## DIVISIÓN RHODOPHYTA

### *Ahnfeltia plicata* (Hudson) E. M. Fries

**Fig. 13a** Talos cilíndricos y polimórficos de color oscuro. Los esporofitos se caracterizan por tener talos postrados y rugosos. En contraste, los gametofitos exhiben tallos erectos, cilíndricos y sólidos, con una textura firme y comúnmente agrupados, pudiendo alcanzar dimensiones de hasta 12 cm de largo y 0,1 cm de ancho. Sus ejes erectos son ramificados irregularmente o bifurcados, con ramas laterales del mismo diámetro en toda su extensión, que presentan axilas redondeadas y ápices simples o bifurcados, comúnmente blanqueados. La corteza es pseudoparenquimatosa, formada por filamentos de células pequeñas dispuestas radialmente al eje. En la médula, contiene filamentos de células largas y angostas dispuestas longitudinalmente al eje. Su crecimiento es a través de un meristema apical, con estructura multiaxial. En la sección basal, el talo se adhiere al sustrato a través de un disco basal. **Hábitat:** Intermareal y submareal somero, asociadas a pozas de marea y rocas (Boraso de Zaixso, 2013; Boraso de Zaixso & Zaixso, 2007; Maggs, 1989; Mendoza & Nizovoy, 2000; Ramírez & Santelices, 1991). **Código HCS:** LMS00001110.

### *Ballia callitricha* (C. Agardh) Kützing

**Fig. 13b** Talos filamentosos de color rojo oscuro, de aspecto cartilaginoso, agrupados formando densas matas de hasta 25 cm de largo. Sus ejes erectos presentan un desarrollo de tipo monopodial, abundantemente ramificados en forma irregular, opuesta, alterna o pinnada, dispuestas en forma flabeliforme en la porción terminal. Sus ramas laterales son opuestas y ramificadas en forma pinnada o bipinnada, con aspecto de pluma. Contiene ejes uniseriados en el ápice y corticados por filamentos descendentes en la base, constituida por células axiales largas, de forma característica con el extremo superior cóncavo y el inferior convexo. Sus células exhiben abundantes rodoplastos parietales y sin pirenoides. Su crecimiento es a través de una célula inicial apical primaria que da origen a las ramas laterales a través de divisiones transversales y opuestas, con estructura uniaxial. En la sección basal, el talo se adhiere al sustrato a través de células rizoidales. **Hábitat:** Intermareal y submareal, asociadas a pozas de marea, rocas, terrazas, conchas y epífita a macroalgas (Boraso de Zaixso, 2013; Boraso de Zaixso & Zaixso, 2007; Mendoza, 1969; Mendoza & Nizovoy, 2000; Ramírez & Santelices, 1991). **Código HCS:** LMS00001111.

### *Bostrychia scorpioides* (Hudson) Montagne

**Fig. 13c** Talos filamentosos con porciones postradas y erectas, de color oscuro que alcanzan hasta 5 cm de longitud. Sus ejes postrados son rizomatosos, con aspecto de césped, de donde se originan irregularmente los ejes erectos. En tanto, sus ejes erectos presentan abundantes ramificaciones alternas, simples y ligeramente curvadas hacia el eje. Los ejes y ramas son polísticos, con 5 a 7 células pericentrales, que por división transversal producen una corteza de 1 o 2 capas de células pequeñas. Su crecimiento es a partir de una célula inicial apical primaria que da origen

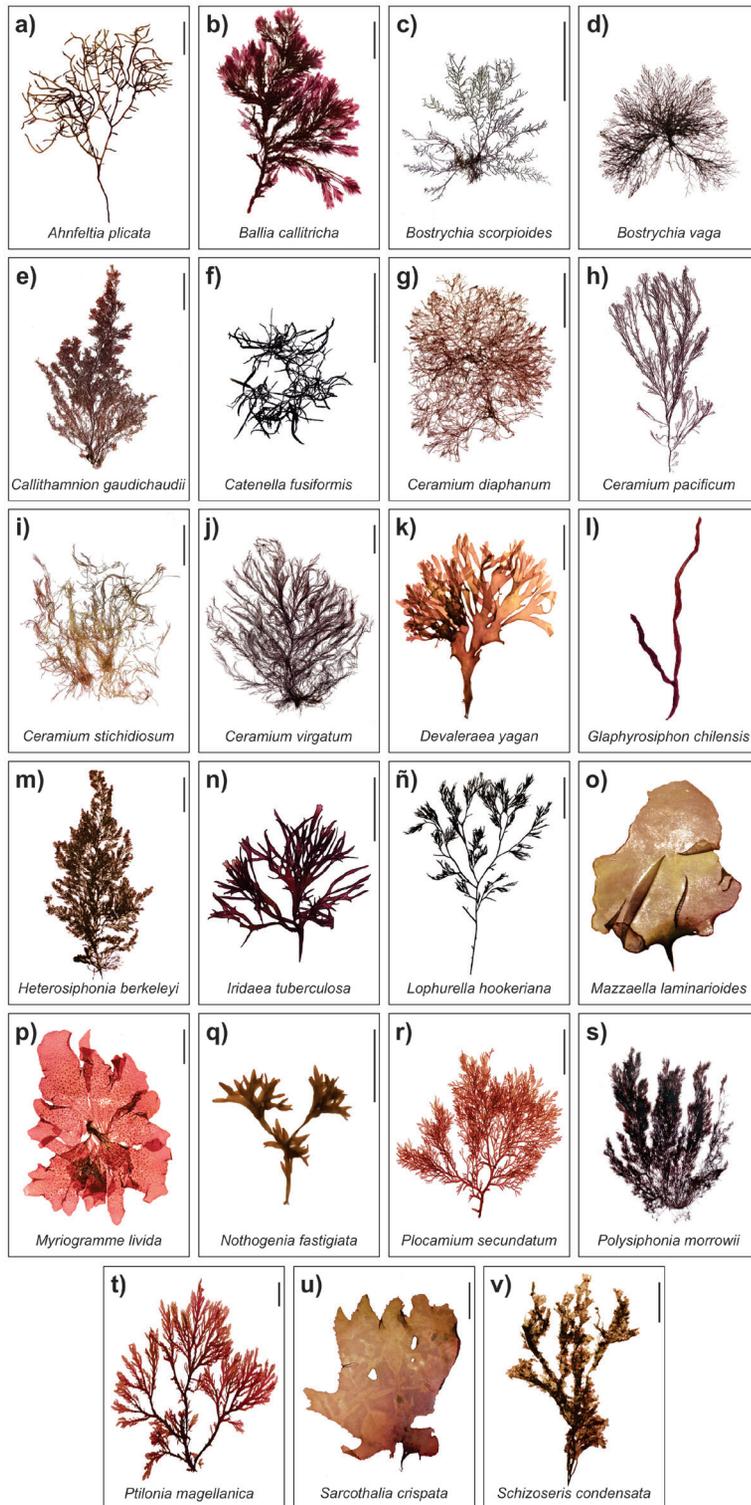


Fig. 13. Ejemplares de macroalgas pertenecientes a la división Rhodophyta identificados en sitios con influencia glaciar en el Canal Beagle, Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos. Muestras conservadas en la colección del HCS. Barra de escala indica 1 cm.

a las ramas laterales por divisiones alternas, con estructura uniaxial. El talo en la sección basal, se adhiere al sustrato a través de células rizoidales. **Hábitat:** Intermareal, asociadas a pozas de marea, rocas, terrazas, conchas y epifita a macroalgas (Boraso de Zaixso, 2013; Boraso de Zaixso & Zaixso, 2007; Mendoza & Nizovoy, 2000; Ramírez & Santelices, 1991; Van Reine & Sluiman, 1980). **Código HCS:** LMS00001112.

### *Bostrychia vaga* Hooker f. & Harvey

**Fig. 13d** Talos filamentosos con porciones postradas y erectas, de color púrpura, verdoso a oscuro, que alcanzan hasta 2 cm de largo. Sus ejes postrados son rizomatosos, con aspecto de césped, de donde se originan irregularmente los ejes erectos, mientras que sus ejes erectos tienen ramificaciones alternas o unilaterales, y ramas apicales ampliamente arqueadas. Sus ejes y ramas son polísticos, con 4 a 8 células pericentrales, cada una dividida transversalmente en 5 a 6 células, las cuales a su vez pueden producir una capa cortical de una célula de grosor. Presenta un crecimiento por medio de una célula inicial apical primaria que da origen a las ramas laterales por divisiones alternas, con estructura uniaxial. En la base, el talo se adhiere al sustrato a través de células rizoidales. **Hábitat:** Intermareal, asociadas a pozas de marea, rocas, terrazas, conchas y epifita a macroalgas (Boraso de Zaixso, 2013; Boraso de Zaixso & Zaixso, 2007; Mendoza & Nizovoy, 2000; Ramírez & Santelices, 1991; Van Reine & Sluiman, 1980). **Código HCS:** LMS00001113.

### *Callithamnion gaudichaudii* C. Agardh

**Fig. 13e** Talos filamentosos de color rojo brillante a oscuro. Sus ejes son erectos con forma piramidal, agrupados formando densas matas de hasta 10 cm de longitud. Los ejes erectos presentan desarrollo monopodial, abundantemente ramificados en forma dística, alterna o pseudodicotómica. Estos son uniseriados y corticados por rizoides delicados, descendentes desde las células basales de ramas laterales y recubriendo total o parcialmente el eje. Sus ramas laterales pueden ser alternas, simples o ramificadas con el mismo patrón. Los ápices de las ramas son ligeramente incurvados, abriéndose a medida que se desarrollan. Las células pueden ser uni o multinucleadas, con abundantes rodoplastos en forma discoide o en bandas. Presenta un crecimiento a través de una célula inicial apical, con estructura uniaxial. En la sección basal, se adhiere al sustrato a través de células rizoidales. **Hábitat:** Intermareal, asociadas a pozas de marea, rocas, terrazas y epifita a macroalgas (Boraso de Zaixso, 2013; Helbling *et al.* 2010; Mendoza, 1969; Mendoza & Nizovoy, 2000; Ramírez & Santelices, 1991). **Código HCS:** LMS00001114.

### *Catenella fusiformis* (J. Agardh) Skottsberg

**Fig. 13f** Talos cilíndricos o laminares con porciones postradas y erectas de color marrón, que alcanzan hasta 1,5 cm de largo y 3 cm de ancho. Los ejes que son postrados presentan abundantes constricciones regulares, formando marcados segmentos en forma oval. En tanto, los ejes o ramas erectas son levemente curvadas, dispuestas a intervalos irregulares en las constricciones de las secciones postradas. Las ramas tienen aspecto fusiforme, en las que se destaca una célula apical y el arreglo celular en ángulo respecto al eje de crecimiento. Su corteza es pseudoparenquimatosa, con una zona central ancha que presenta filamentos laxos longitudinales al eje, con células largas y angostas, incoloras y dispuestas en una sustancia gelatinosa interna. La médula es angosta, formada por filamentos radiales perpendiculares al eje que tienen células pequeñas y pigmentadas. Su crecimiento es apical, dando origen a los filamentos iniciales por

divisiones oblicuas, con estructura uniaxial. La base se adhiere al sustrato a través de células rizoidales incoloras. **Hábitat:** Intermareal, asociadas a pozas de marea, rocas, terrazas, conchas y epifita a macroalgas (Boraso de Zaixso, 2013; Boraso de Zaixso & Zaixso, 2007; Mendoza & Nizovoy, 2000; Ramírez & Santelices, 1991; Skottsberg, 1923). **Código HCS:** LMS00001115.

### *Ceramium diaphanum* (Lightfoot) Roth

**Fig. 13g** Talos filamentosos de color rojo vivo. Sus ejes son erectos agrupados con desarrollo monopodial, ramificados repetidamente en forma pseudodicotómica con amplios, formando densas matas de 4 a 6 cm de longitud. Sus ápices son fuertemente incurvados y a menudo dentados. Presenta nudos corticales ligeramente hinchados, separados por espacios internodales no corticados. Los nudos formados por células grandes internas y pequeñas en la parte externa, dispuestas irregularmente a lo largo del eje. Las ramas laterales se desarrollan a partir de los nudos, corticadas y de ápices no encorvados. Los ejes del talo son uniseriados, corticados solo en los nudos, con 5 a 7 células periaxiales. Las células son uninucleadas, las corticales pigmentadas con abundantes rodoplastos en forma variada. Cada célula corta las corticales para formar filamentos corticados de crecimiento limitado, con 6 a 12 células axiales. Su crecimiento inicial es apical dando origen a los nudos por divisiones longitudinales y transversales, con estructura uniaxial. Con frecuencia se observan pelos hialinos unicelulares, especialmente en los ápices en crecimiento. El talo, en la sección basal se adhiere al sustrato a través de células rizoidales. **Hábitat:** Intermareal y submareal, asociadas, rocas, terrazas, conchas y epifita a macroalgas (Boraso de Zaixso, 2013; Mendoza & Nizovoy, 2000; Ramírez & Santelices, 1991) **Código HCS:** LMS00001116.

### *Ceramium pacificum* (Collins) Kylin

**Fig. 13h** Talos filamentosos de color rosado de 4 a 18 cm de largo, con ejes erectos que presentan un desarrollo monopodial, ramificados en forma pseudodicotómica, rara vez en forma irregular. Presenta ramas adventicias a lo largo de los ejes, pequeñas, curvadas y abundantes que se producen a partir de células periaxiales en disposición radial, cada tres o cuatro desde el ápice. En las ramas se producen 9 a 14 células axiales a lo largo del eje principal, y también en los ejes laterales. Los ápices están enrollados, profundamente bifurcados. Sus ejes son uniseriados completamente corticados, excepto 7 a 8 células por debajo de los ápices. Presenta entre 6 a 7 células periaxiales. Por cada célula periaxial se producen 4 células corticales, grandes y de forma esférica a ovoide, las cuales por división generan los filamentos corticales. Las células corticales más externas son pequeñas, angulares y a veces terminan en pelos. Su crecimiento inicial es apical, con estructura uniaxial. En la sección basal, se encuentra adherido al sustrato a través de células rizoidales. **Hábitat:** Intermareal y submareal, asociadas, rocas, terrazas, conchas y epifita a macroalgas (Boraso de Zaixso, 2013; Boraso de Zaixso & Zaixso, 2007; Mendoza, 1969; Mendoza & Nizovoy, 2000; Ramírez & Santelices, 1991). **Código HCS:** LMS00001117.

### *Ceramium stichidiosum* J. Agardh

**Fig. 13i** Talos filamentosos de color púrpura a rojo oscuro, con ejes erectos, formando penachos de hasta 4 cm de largo. Los ejes erectos presentan desarrollo monopodial, ramificados en forma dicotómica o alterna. Las ramas del eje están completamente corticadas, con ápices rectos o ligeramente curvados. El talo presenta ejes uniseriados y completamente corticados. Las células en los nudos son de regulares a alargadas de 15 a 25 mm de diámetro y 20 mm de longitud, disminuyendo de tamaño en direcciones acropétalas y basipetas. En una sección transversal nodal, una célula

central produce de 5 a 6 células periaxiales. En la corteza los nodos se forman a partir de las células periaxiales. Cada célula periaxial da lugar a cuatro células corticales primarias, dos acropétalas y dos basipetas. Cada célula cortical primaria produce de dos a tres células corticales pequeñas; las células corticales secundarias acropétalas y basipetas producen un patrón similar. Las ramas adventicias a veces se producen a partir de células periaxiales. Crecimiento a través de una célula inicial apical, con estructura uniaxial. En la sección basal, se adhiere al sustrato por medio de células rizoidales. **Hábitat:** Intermareal, asociadas, rocas, terrazas, conchas y epifita a macroalgas (Boraso de Zaixso, 2013; Mansilla *et al.* 2006; Mendoza & Nizovoy, 2000). **Código HCS:** LMS00001118.

### *Ceramium virgatum* Roth

**Fig. 13j** Talos filamentosos de tonalidad roja oscura, con ejes erectos, formando matas de hasta 10 cm de largo. Estos ejes erectos tienen un desarrollo monopodial, ramificados en forma pseudodicotómica, con proliferaciones laterales cortas variando en grado de abundancia. Los ejes contienen varias ramas primarias más desarrolladas que las proliferaciones laterales. Sus ápices jóvenes son incurvados, enderezándose a medida que la rama envejece. El eje del talo es uniseriado con muchas corticaciones, con algunos nudos marcados por una corticación más pequeña e internudos con células corticales algo más largas que anchas, esta característica es más notable hacia las zonas medias en inferiores de los ejes. El eje exhibe una sección transversal nodal, con una célula central que produce 8 periaxiales y 2 filas externas de células corticales. En la corteza los nodos se forma a partir de las células periaxiales. Su crecimiento es a través de una célula inicial apical, con estructura uniaxial. **Hábitat:** Intermareal, asociadas a rocas, terrazas, conchas y epifita a macroalgas (Boraso de Zaixso, 2013; Boraso de Zaixso & Zaixso, 2007; Mendoza, 1969; Mendoza & Nizovoy, 2000; Ramírez & Santelices, 1991). **Código HCS:** LMS00001119.

### *Devaleraea yagan* D. E. Bustamante, M. S. Calderón & A. Mansilla

**Fig. 13k** Talos teretes de color rojizo a marrón rojizo, con ejes erectos comprimidos y delgados que alcanzan hasta 2,5 cm de largo. Los ejes se ramifican irregularmente en forma dicotómica a subdicotómicamente de una a tres veces. Las ramas a partir de los ejes son estrechamente lanceoladas y divididas dicotómicamente en las secciones apicales. Sus ápices son redondeados u obtusos. La médula está compuesta por dos capas de células grandes redondeadas u ovals, rodeadas por una o dos capas de células más pequeñas. Presenta células rizoidales que se desarrollan entre las células medulares grandes. La corteza está compuesta por una o dos filas de células. **Hábitat:** Intermareal, asociadas a pozas de marea, rocas y terrazas (Bustamante *et al.* 2022; Guiry, 1982). **Código HCS:** LMS00001120.

### *Glaphyrosiphon chilensis* M. E. Ramírez, Leister & P. W. Gabrielson

**Fig. 13l** Talos tubulares de color rosa, con ejes erectos sin ramificaciones, y ocasionalmente bifurcado generalmente solitarios de hasta 47 cm de alto y 1,5 cm de ancho. La corteza externa exhibe de tres o cuatro capas de células, y una corteza interna que se extiende de dos a tres capas. En tanto, la médula consta de una sola capa hacia el interior de la corteza compuesta por células estrelladas que se extienden lateralmente en cuatro direcciones y se unen mediante conexiones en el interior mucilaginoso. **Hábitat:** Intermareal, asociadas a pozas de marea, rocas y terrazas (Hommersand *et al.* 2010; Nelson *et al.* 2014). **Código HCS:** LMS00001120.

***Heterosiphonia berkeleyi* Montagne**

**Fig. 13m** Talos filamentosos y cilíndricos de color rojo, con ejes erectos agrupados en forma de matas alcanzando hasta 15 cm de largo, con desarrollo simpodial, abundantemente ramificados en forma distica alterna, formadas cada 3 segmentos del eje o más espaciados, simples o ramificadas pseudodicotómicamente. Sus ejes son polísticos, con 4 a 6 o más células periaxiales, ecorticados o corticados por rizoides descendentes, originados de las células periaxiales. Sus ramas laterales son polisifónicas en la parte basal y monosifónicas en la distal, pigmentadas, separadas por 2 a 9 internudos. Presenta un crecimiento inicial a partir de una célula apical, con estructura uniaxial. En la sección basal, contiene un corto estipe, adherido al sustrato a través de un pequeño disco.

**Hábitat:** Intermareal y submareal somero, asociadas a pozas de marea, rocas y terrazas (Boraso de Zaixso & Zaixso, 2007; De Jong, 1997; Mendoza & Nizovoy, 2000; Ramírez & Santelices, 1991).

**Código HCS:** LMS00001121.

***Iridaea tuberculosa* (Hooker f. & Harvey) Leister**

**Fig. 13n** Talos foliosos de color rojo parduzco, con ejes erectos agrupados o aislados de hasta 10 cm de largo. Sus ejes son repetidamente bifurcados ligeramente achatados, con ápices levemente redondeados. En algunos casos los ejes presentan proliferaciones marginales en forma de papilas. El talo tiene una estructura pseudoparenquimatosa, constituida por una zona medular ancha con filamentos laxos longitudinales a la superficie, inmersos en una sustancia mucilaginoso. La zona cortical está compuesta por filamentos compactos, perpendiculares a la superficie, con células pequeñas y pigmentadas. Exhibe un crecimiento difuso, a través de la zona marginal, con estructura multiaxial. En la sección basal, tiene estipe corto, adherido al sustrato mediante un pequeño disco. **Hábitat:** Intermareal, asociadas a pozas de marea, rocas, terrazas y conchas (Hommersand *et al.* 1993; Mendoza & Nizovoy, 2000; Ramírez & Santelices, 1991). **Código HCS:** LMS00001121.

***Lophurella hookeriana* (J. Agardh) Falkenberg**

**Fig. 13ñ** Talos cilíndricos de color marrón negruzco, con ejes erectos de aspecto coriáceo, agrupados en forma de matas de hasta 15 cm de largo. Estos tienen un desarrollo monopodial, son abundantemente ramificados en forma irregular, sus ramas laterales están divididas en varios órdenes, frecuentemente con rámulas laterales, ligeramente curvadas hacia el eje o hacia la rama del orden superior donde se inserta. Los ejes y las ramas son polísticos, con 4 células periaxiales, corticadas por una corteza pseudoparenquimatosa que comienza muy cerca de los ápices y se extienden hacia la base. Las células corticales son isodiamétricas hacia los ápices y alargadas hacia la base. Las células axiales y las pericentrales se alargan, estas últimas engrosan su diámetro y suelen tener un contenido granuloso, especialmente en los ejes y ramas principales. Su crecimiento es mediante una célula inicial apical externa, con estructura uniaxial. En la sección basal, adherido al sustrato a través de células rizoidales. **Hábitat:** Intermareal y submareal, asociadas a pozas de marea, rocas, terrazas y epífita a macroalgas (Boraso 2013; Boraso de Zaixso & Zaixso, 2007; Díaz-Tapia *et al.* 2020; Mendoza & Nizovoy, 2000; Ramírez & Santelices, 1991). **Código HCS:** LMS00001122.

***Mazzaella laminarioides* (Bory) Fredericq**

**Fig. 13o** Talos laminares y foliosos iridiscentes de color amarillo a marrón. Sus ejes son erectos, largos, estrechos en la base, anchos hacia el ápice, lanceolados, generalmente ovados, y de aspecto gomoso, alcanzando de 20 a 30 cm de largo y 8 a 20 cm de ancho. Los ápices se

observan terminalmente hendidos o divididos dicotómicamente, como también en algunos casos simples. Provisto de una corteza pseudoparenquimatosa, con una médula ancha que presenta filamentos laxos longitudinales a la superficie e inmersos en una sustancia mucilaginoso. Estos convergen hacia el margen del talo y desarrollan una corteza, formada por filamentos de células corticales, dispuestos perpendicularmente a la superficie, con células pequeñas y pigmentadas. El crecimiento del talo es de tipo difuso, más activo en la zona marginal, con estructura multiaxial. En la sección basal, presentan un corto estipe canaliculado que mide de 1 a 2 cm de largo, el cual se adhiere al sustrato a través de un pequeño disco. **Hábitat:** Intermareal, asociadas a pozas de marea, rocas y terrazas (Hughey & Hommersand, 2010; Mendoza & Nizovoy, 2000; Ramírez & Santelices, 1991). **Código HCS:** LMS00001123.

#### *Myriogramme livida* (Hooker f. & Harvey) Kylin

**Fig. 13p** Talos laminares de color rojo claro, intenso o violáceo, con ejes erectos de consistencia rígida, alcanzando hasta 30 cm de largo. Los ejes presentan expansiones laminares ligeramente lobadas o hendidas con nervaduras macroscópicas paralelas simples o bifurcadas. Las expansiones laminares son monostromáticas en la sección apical y en el margen, en tanto, en la parte media y basal son polistromáticas. Las nervaduras están formadas por una capa de células centrales grandes y en sus laterales, por varias capas de células de tamaño decreciente. Su crecimiento es por medio de un meristema marginal, intercalar a partir de las hileras de células de primer orden. En la base presentan un estipe pequeño de forma cilíndrica, el cual se adhiere al sustrato a través de un disco. **Hábitat:** Intermareal y submareal somero, asociadas a pozas de marea, rocas y terrazas (Boraso de Zaixso, 2013; Hommersand & Fredericq, 1997; Mendoza & Nizovoy, 2000; Ramírez & Santelices, 1991). **Código HCS:** LMS00001124.

#### *Nothogenia fastigiata* (Bory) P. G. Parkinson

**Fig. 13q** Talos cilíndricos achatados y polimórficos de color pardo. Los esporofitos, presentan talos postrados y costrosos, mientras que los gametofitos tienen talos erectos y cilíndricos, de consistencia cartilaginosa, agrupados o simples alcanzando hasta 5 cm de largo. Estos ejes son ramificados en forma dicotómica, con ápices bifurcados y en algunas ocasiones con proliferaciones marginales. La corteza es pseudoparenquimatosa, con una zona medular ancha con filamentos laxos longitudinales y entrelazados con células largas e incoloras, conformando los filamentos corticales. En la zona cortical contiene filamentos radiales perpendiculares a la superficie, con células pequeñas pigmentadas y compactas. Las células presentan abundantes rodoplastos discoides y sin pirenoides. Su crecimiento es a través de un meristema localizado en el centro de las invaginaciones apicales, con estructura multiaxial. La sección basal, se adhiere al sustrato a través de un disco basal. **Hábitat:** Intermareal, asociadas a pozas de marea, rocas, terrazas, conchas y epifita a macroalgas (Boraso de Zaixso, 2013; Boraso de Zaixso & Zaixso, 2007; Huisman & Womersley, 1992; Mendoza & Nizovoy, 2000; Ramírez & Santelices, 1991). **Código HCS:** LMS00001124.

#### *Plocamium secundatum* (Kützting) Kützting

**Fig. 13r** Talos foliosos achatados de color rojo violáceo. Sus ejes son erectos de consistencia delicada y algo gelatinosa, presentan desarrollo simpodial, repetidamente ramificados en un plano alcanzando hasta 15 cm de largo. Sus ramas laterales presentan ramificación pectinada en varios órdenes, siendo

las últimas ligeramente incurvadas hacia adentro, en series de usualmente tres o cuatro hasta seis râmulas, excepcionalmente hasta trece ramas. La corteza es pseudoparenquimatosa, constituida por una zona medular que presenta una célula central y varias células periaxiales isodiamétricas grandes e incoloras. En la zona cortical, contiene células pequeñas, pigmentadas, y con un rodoplasto parietal externo, sin pirenoides. Su crecimiento es mediante una célula inicial apical las que por un conjunto de divisiones oblicuas, longitudinales y transversales originan las células iniciales de los filamentos corticales, con estructura uniaxial. En la sección basal, exhibe un estipe corto en forma de cinta, el cual se adhiere al sustrato a través de un conjunto de hapterios con filamentos rizoidales. **Hábitat:** Intermareal y submareal somero, asociadas a pozas de marea, rocas, terrazas y epifita a macroalgas (Boraso de Zaixso, 2013; Hooker & Harvey, 1845; Mendoza & Nizovoy, 2000; Ramírez & Santelices, 1991; Ricker, 1987). **Código HCS:** LMS00001125.

### *Polysiphonia morrowii* Harvey

**Fig. 13s** Talos filamentosos de color rojo oscuro, con ejes erectos agrupados en forma de matas alcanzando hasta 20 cm de largo. Sus ejes y ramas son polísticos, constituidos por 1 célula axial rodeada de 4 células periaxiales sin corticación. Los ejes presentan desarrollo monopodial, abundantemente ramificados en forma alterna o pseudodicotómica, mientras que las ramas surgen de forma alterna y presentan un ápice muy puntiagudo. Las células rizoidales surgen como excrescencias de células pericentrales sin septación en los ejes. Las células contienen rodoplastos discoides, densamente empaquetados. Su crecimiento es a través de una célula inicial apical, con estructura uniaxial. En la base, se adhiere al sustrato a través de rizoides unicelulares adventicios. **Hábitat:** Intermareal y submareal somero, asociadas a pozas de marea, rocas, terrazas, conchas y epifita a macroalgas (Boraso de Zaixso, 2013; Croce & Parodi, 2014; Mendoza & Nizovoy, 2000; Kim *et al.* 2004;). **Código HCS:** LMS00001126.

### *Ptilonia magellanica* (Montagne) J. Agardh

**Fig. 13t** Talos foliosos de color rojo vivo, con ejes erectos de aspecto sólido alcanzando hasta 30 cm de largo. Sus ejes están repetidamente ramificados en un plano en forma alterna o irregular. Estos presentan ramas laterales ramificadas irregularmente en forma alterna, con bordes irregulares. La corteza es pseudoparenquimatosa, compuesta por una zona medular que presenta una célula axial rodeada por células grandes, en talos jóvenes, mientras que en los talos maduros la célula axial está envuelta por rizoides y rodeadas por células grandes. Provista de una zona cortical formada por células pequeñas y pigmentadas. Las células son uninucleadas, con abundantes rodoplastos discoides y sin pirenoides. Presenta un crecimiento a través de una célula inicial apical que corta segmentos celulares originando la célula inicial de los filamentos laterales, con estructura uniaxial. En la sección basal, exhibe un estipe corto en forma de cinta el cual se adhiere al sustrato a través de un pequeño disco. **Hábitat:** Intermareal y submareal somero, asociadas a rocas y terrazas (Boraso de Zaixso, 2013; Mendoza & Nizovoy, 2000; Ramírez & Santelices, 1991). **Código HCS:** LMS00001127.

### *Sarcothalia crispata* (Bory) Leister

**Fig. 13u** Talos laminares y foliosos, de color rojo púrpura a dorado, con ejes erectos de aspecto coriáceo alcanzando hasta 20 cm de largo, excepcionalmente hasta 80 cm. Estos ejes pueden estar aislados o agrupados, con bordes dentados que comienzan a formarse desde la base del talo, extendiéndose luego apicalmente con densidad variable. La corteza es pseudoparenquimatosa,

constituida por una zona medular ancha con filamentos laxos longitudinales a la superficie, inmersos en una sustancia mucilaginoso. La zona cortical está compuesta por filamentos compactos, perpendiculares a la superficie, con células pequeñas y pigmentadas. Tiene un crecimiento difuso, a través de la zona marginal, con estructura multiaxial. La sección basal contiene un pequeño estipe con pequeñas proliferaciones marginales, el cual se adhiere al sustrato a través de un disco de fijación. **Hábitat:** Intermareal y submareal somero, asociadas a rocas, terrazas, y en algunas ocasiones en gravas arenosas (Boraso de Zaixso, 2013; Mendoza & Nizovoy, 2000; Ramírez & Santelices, 1991; Scrosati, 1991). **Código HCS:** LMS00001128.

### *Schizoseris condensata* (Reinsch) R. W. Ricker

**Fig. 13v** Algas laminares de color rojo claro a oscuro, con ejes erectos frágiles de hasta 40 cm de largo. Los ejes contienen expansiones laminares angostas, abundantemente laceradas en forma oblicua. El talo presenta una gruesa nervadura central primaria bifurcada entre las expansiones y nervaduras secundarias laterales. Este presenta ramificaciones de pequeñas hojas pediceladas, agrupadas en las nervaduras. El margen de las expansiones laminares primarias presenta abundantes células en forma de papilas. Las expansiones laminares son monostromáticas. Las nervaduras están formadas por una capa central de células grandes y en los costados, por varias capas de células de tamaño decreciente. Es polistromática en la zona de los soros. Su crecimiento a través de un meristema marginal. En la sección basal, posee un estipe corto de forma cilíndrica también con pequeñas proliferaciones marginales, el cual se adhiere al sustrato a través de un pequeño disco. **Hábitat:** Intermareal y submareal somero, asociadas a rocas y terrazas (Boraso de Zaixso, 2013; Hommersand & Fredericq, 1997; Mendoza, 1969; Mendoza & Nizovoy, 2000; Ramírez & Santelices, 1991) **Código HCS:** LMS00001129.

## DISCUSIÓN

La información recopilada a través de este primer catálogo de macroalgas marinas en sitios con influencia glaciar en el Canal Beagle, comprendidos en la Reserva de Biosfera de Cabo de Hornos (RBCH), ecorregión subantártica de Magallanes, generó dos resultados relevantes para la ciencia y la conservación regional y global. Primero, se registró un número mayor de especies de algas que el esperado por antecedentes previos. Los registros incluyeron un total de 54 especies de macroalgas, que representan un 22,1% de las 234 especies registradas en la región de Magallanes y Tierra del Fuego (Ramírez, 2010). En segundo lugar, identificamos seis atributos relevantes para el conocimiento taxonómico y ecológico de las macroalgas del sector oriental del Canal Beagle, como también para la conservación de estos ensambles de algas y sus hábitats. Concisamente, los seis atributos son los siguientes:

**1. Riqueza de especies en hábitats hiposalinos.** La diversidad de especies de macroalgas en ambientes costeros glaciares es por lo general baja, por deberse principalmente a hábitats hiposalinos por el aporte de agua dulce proveniente del derretimiento de los hielos (Bahamonde *et al.* 2022; Letelier *et al.* 2013; Rodríguez *et al.* 2021). Sin embargo, la diversidad de especies identificadas en este estudio presenta valores de riqueza y composición semejantes a los reportados en ambientes sin influencia glaciar del Canal Beagle. En efecto, el número de especies identificadas en este estudio es similar al reportado en los sectores costeros chilenos, ubicados al este del Canal Beagle libres de influencia glaciar y que albergan un total de 49 especies de macroalgas

para Bahía Róbalo, en Isla Navarino (Ojeda *et al.* 2019). Incluso, en las costas argentinas de sectores orientales del Canal Beagle se ha reportado una diversidad total de solo 26 especies de macroalgas (Liuzzi *et al.* 2011). El hallazgo de este patrón tiene no solo relevancia teórica, sino también aplicada para la conservación de la biodiversidad subantártica, puesto que el cambio climático global implicará un aumento de las descargas de agua dulce sobre los ecosistemas subantárticos de Magallanes (Mansilla *et al.* 2012).

**2. Riqueza taxonómica de algas rojas o Rhodophytas.** La riqueza de macroalgas del Canal Beagle está compuesta principalmente por especies de la división Rhodophyta, que supera el 40% de la composición total. Del total de 54 especies de macroalgas identificadas, 23 pertenecen a la división Rhodophyta (43%), 19 especies a la división Chlorophyta (35%) y 12 especies a la división Ochrophyta (Clase Phaeophyceae) (22%). La prevalencia de algas rojas se encuentra no sólo en los sectores oeste u occidentales del Canal Beagle, sujetos a la influencia glaciar (este estudio), sino también a los sectores orientales de este canal en las costas chilenas (Ojeda *et al.* 2019) y argentinas (Liuzzi *et al.* 2011).

**3. Prevalencia de hábitos con talos filamentosos.** Respecto a los hábitos de crecimiento, particularmente la forma de los talos, las comunidades de macroalgas están dominadas por especies que poseen talos filamentosos y/o tubulares. Estas algas incluyen distintas divisiones, tales como Ochrophyta o algas pardas (*e.g.*, *Adenocystis utricularis* o *Ectocarpus siliculosus*), Chlorophyta o algas verdes (*e.g.*, *Ulva intestinalis* o *Ulothrix flacca*) y Rhodophyta (especialmente de la familia Ceramiaceae y Rhodomelaceae). Estas características morfológicas han sido previamente referidas como asociadas a ambientes con influencia glaciar (Bahamonde *et al.* 2022)

**4. Nuevos registros y ámbitos de distribución.** Las costas de los ambientes glaciares del Canal Beagle han sido escasamente estudiadas hasta la fecha. El presente estudio registró la presencia del alga roja *Devaleraea yagan* en Caleta Olla. Lo que extiende el ámbito de distribución de esta alga roja recientemente descrita cuya distribución estaba restringida en la región de Magallanes únicamente a Bahía Cormorán, Isla Navarino, por Bustamante *et al.* (2022). Cabe destacar que las investigaciones taxonómicas basadas únicamente en la morfología, no logran dar cuenta de la diversidad de especies del género *Devaleraea* (Skriptsova *et al.* 2023). Por lo tanto, algunas especies de este género todavía podrían ser crípticas en la ecorregión subantártica de Magallanes.

**5. Afinidad florística de algas del Canal Beagle.** A pesar de la proximidad entre el Canal Beagle y el Archipiélago islas Diego Ramírez (aproximadamente 150 km), las macroalgas de sitios con influencia glaciar del Canal Beagle presentan mayor afinidad florística con especies del Estrecho de Magallanes, y de áreas de fiordos y canales de la provincia de Última Esperanza, como el fiordo Canal de las Montañas (Bahamonde *et al.* 2022). Esta similitud florística está relacionada con los gradientes de salinidad y los diversos grados de exposición al oleaje (Letelier *et al.* 2013). De acuerdo con el agrupamiento intermareal, las especies con mayor abundancia encontradas entre el Estrecho de Magallanes y el Canal Beagle, estuvo conformado por *Adenocystis utricularis*, *Iridaea tuberculosa*, "complejo *Ulva* spp.", *Caepidium antarcticum* J. Agardh 1880 y *Nothogenia fastigiata*, principalmente asociados a la naturaleza del sustrato, en la mayoría de los casos sustrato de tipo rocoso. Por otro lado, el archipiélago de las islas Diego Ramírez, debido a sus condiciones oceánicas con intensa y permanente exposición al oleaje, las posicionan como un

hábitat propicio para la ocurrencia de imponentes bosques submarinos de algas pardas donde se destacan las especies *Macrocystis pyrifera*, *Lessonia searlesiana*, *Lessonia flavicans*, *Durvillaea antarctica* (Chamisso) Hariot 1892 y especies del orden Desmarestiales (Marambio *et al.* 2020). De gran relevancia mundial en la mitigación de los gases efecto invernadero (Marambio *et al.* 2023).

**6. Especies exóticas y relevancia para la conservación de los hábitats costero-marinos del Canal Beagle.** Casi la totalidad de los sitios aquí estudiados están exentos de especies exóticas. Este hallazgo subraya que estas zonas tienen una prioridad crítica para la conservación de los ecosistemas costeros subantárticos de Magallanes. Sin embargo, una alerta para este atributo se deriva del hallazgo en Caleta Olla de la especie exótica invasora *Polysiphonia morrowii*. Esta especie de alga roja es originaria del noreste de Asia y se ha convertido en una especie invasora en Europa, Australia, Nueva Zelanda y América del Sur (Geoffroy *et al.* 2012; Kim *et al.* 2004). *P. morrowii* ha sido previamente reportada en otros sitios de alto tránsito marino en la Provincia Magallánica (Mansilla *et al.* 2013), y se registra con una frecuencia creciente en los hábitats intermareales y submareales de la ecorregión subantártica de Magallanes (Jofre *et al.* 2021; Palacios, 2018). El monitoreo y control de especies exóticas de macroalgas es prioritario para la conservación e integridad de estos hábitats costero-marinos subantárticos de Magallanes (Rozzi *et al.* 2017, 2020).

## CONCLUSIÓN

Las primeras expediciones que visitaron y estudiaron el Canal Beagle durante el siglo XVIII, realizadas principalmente por exploradores y naturalistas europeos, proveyeron la base del conocimiento actual de la flora marina subantártica. Sin embargo, el carácter exclusivo y singular de esta región aislada y sin réplicas geográficas convoca a retomar y potenciar los inventarios florísticos en la RBCH. La colección albergada inaugurada por el HCS provee un nuevo y único portal actual con reconocimiento mundial que posibilitará la continuidad del registro espacio-temporal de la flora marina bentónica subantártica. Así, Chile a través de la naciente colaboración entre la Universidad de Magallanes (UMAG) y el Centro Internacional Cabo de Hornos (CHIC) ha establecido una plataforma de documentación fundamental para la preservación y conservación de la flora marina de la ecorregión subantártica de Magallanes.

La información obtenida en este primer catálogo indica la presencia de patrones de diversidad, distribución y riqueza de especies de macroalgas asociadas a ambientes costeros con distintos grados de influencia glacial en un gradiente oeste-este en el Canal Beagle. La caracterización de estos patrones y un conocimiento profundo de la taxonomía de las especies de macroalgas encontradas en estos ambientes en la RBCH es un paso imprescindible para el desarrollo de acciones de conservación en área crecientemente vulnerable a cambios climáticos y otros impactos antropogénicos, como el cambio de uso, el aumento de la conectividad y el arribo de especies exóticas (Mansilla *et al.* 2012; Rozzi *et al.* 2017).

## AGRADECIMIENTOS

A la Armada de Chile y a la Tenencia de Carabineros de Chile en Yendegaia, por todo el apoyo brindado durante el trabajo de campo. A Eduardo Barros por su apoyo logístico en la realización de este trabajo. A M. Velásquez por su trabajo en terreno. A Julie Le Gall y el

Instituto Francés de Chile por apoyar la participación de Violeta Gibelli en este trabajo gracias a la subvención de la estadía en Chile, y facilitar el acceso a colecciones de algas en el Museo de Historia Natural de París.

## LITERATURA CITADA

- Aguilar-Rosas, R., Cruz-Campas, M.E., & Trujillo-Ortiz, A. (2000). Crecimiento de *Gracilaria pacifica* Abbott (Rhodophyta) en el Estero de Punta Banda, Baja California, México. *Hidrobiológica*, 10(1): 74-79.
- Alveal, K., Romo, H. & Avila, M. (1982). Estudios del ciclo de vida de *Macrocystis pyrifera* de Isla Navarino, Chile. *Gayana*, 39: 1-12.
- Asensi, A. (1971). La función de las papilas de *Cladophle* Hook et Harv. (Phaeophyta). *Physis*, 30 (81): 539-542.
- Asensi, A. (1975a). La estructura, la distribución y el cultivo de *Scytothamnus fasciculatus* (Hook. et Harv.) Cotton (Phaeophyta). *Physis (B. Aires) A*, 34: 269-282.
- Asensi, A. (1975b). Observations sur la phéophycée australe: *Corycus lanceolatus* Skotts. *Botaniste*, 42: 153-166.
- Asensi, A. (1976). Observaciones sobre *Cladophle decaisnei* Hook et Harvey (Phaeophyta). *Physis (B. Aires) A*, 35(90): 1-14.
- Asensi, A. (1978). Observaciones sobre *Chordaria linearis* (Hook. et Harv.) Cotton (Phaeophyta) y su desarrollo en cultivo. *Darwiniana*, 21: 331-342.
- Asensi, A.O., & Küpper, F.C. (2012). Seasonal periodicity and reproduction of brown algae (Phaeophyceae) at Puerto Deseado (Patagonia). *Botánica Marina*, 55(3): 217-228.
- Ávila, M., Alveal, K., & Romo, H. (1982). Comunidades de algas epifitas en *Macrocystis pyrifera* de Isla Navarino, Chile. *Gayana Botánica*, 38: 1-16.
- Bahamonde, F., Rodríguez, J.P., Rosenfeld, S., Méndez, F., López, Z., Gerard, K., & Mansilla, A. (2022). Variability at multiple spatial scales in intertidal and subtidal macrobenthic communities in a fjord with glaciers, Magellanic Sub-Antarctic ecoregion, Chile. *Progress in Oceanography*, 208: 102879.
- Boraso, A.L. (1970). Sobre la presencia de *Blidingia minima* (Nageli ex Kutzing) Kylin var. *minima* en la Argentina (Chlorophyta, Ulvaceae). *Physis*, 30: 167-170.
- Boraso, A.L. (1975). Los géneros *Enteromorpha*, *Blidingia* y *Percursaria* (Algae-Chlorophyta) en las costas atlánticas argentinas. *Darwiniana*, 19: 285-311.
- Boraso, A.L. (1977). El género *Ulva* (Algae, Chlorophyta) I. *Ulva* en Puerto Deseado (Provincia de Santa Cruz). *Darwiniana*, 27(1): 162-171.
- Boraso, A.L. (1979). Reproducción en Ulvales de Puerto Deseado (Prov. Sta. Cruz, Argentina) I. *Enteromorpha*. *Darwiniana*, 22: 241-253.
- Boraso de Zaixso, A.L. (1999). *Cladophora falklandica* (Hook. Et Harv.) Hooker et Harvey en la costa argentina. *Physis (B. Aires) A*, 57(132-133): 55-59.
- Boraso de Zaixso, A.L., & Zaixso, J.M. (2007). Algas Marinas Bentónicas. In: D. Boltovskoy (Eds.), *Atlas de Sensibilidad ambiental del Mar y de la Costa* (pp. 1-28) .
- Boraso, A. L., Rico, A.E., Perales, S., Pérez, L., & Zalazar, H. (2003). *Algas marinas de la Patagonia. Una Guía Ilustrada*. Buenos Aires: Asociación de Ciencias Naturales Félix de Azara.
- Boraso de Zaixso, A.L. (2004). Chlorophyta marinas de la Argentina. *Historia Natural*, 3(11): 95-119.
- Boraso de Zaixso, A. L. (2013). *Elementos para el estudio de las macroalgas de Argentina*. Editorial Universitaria de la Patagonia EDUPA.
- Boraso de Zaixso, A., Carreto, J.I., & Bremec, C. (2007). Macroalgas marinas. *El Mar Argentino y sus recursos Pesqueros*, 5: 71-90.
- Brodie, J.C., Maggs A., & John, D.M. (2007). *Green Seaweeds of Britain and Ireland*. British Phycological Society.
- Bustamante, D.E., Calderón, M.S., & Mansilla, A. (2022). Molecular analyses reveal a new species of Palmariaceae from Sub-Antarctic Chile: *Devaleraea yagan* sp. nov. (Palmariales, Rhodophyta). *Phycologia*, 61(3): 312-320.

- Camus, P.A. (2001). Biogeografía marina de Chile continental. *Revista Chilena de Historia Natural*, 74(3): 587-617.
- Chapman, V.J. (1956). The Marine Algae of New Zealand. Part I. Myxophyceae and Chlorophyceae. *Journal of the Linnean Society*, 55(360): 373-501.
- Clarke, K.R., Somerfield, P.J., & Gorley, R.N. (2008). Exploratory null hypothesis testing for community data: similarity profiles and biota-environment linkage. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 366: 56-69.
- Cooke, J., Lanfear, R., Downing, A., Gillings, M.R., Poore, Alistair G.B., Goodwin, I.D., Waldron, L.S., Phillips, A., Metti, Y., & Bulbert, M.W. (2015). The unusual occurrence of green algal balls of *Chaetomorpha linum* on a beach in Sydney, Australia. *Botanica Marina*, 58(5): 401-407.
- Cotton, A.D. (1915). Cryptogams from the Falkland Islands collected by Mrs. Vallentin and described by A.D. Cotton. *Journal Linnean Society, Botany*, 43:137-231.
- Crisci, J.V., Cigliano, M. M., Morrone, J.J., & Roig-Juñent, S. (1991). A comparative review of cladistic approaches to historical biogeography of southern South America. *Australian Systematic Botany*, 4(1): 117-126.
- Croce, M.E., & Parodi, E.R. (2014). The Japanese alga *Polysiphonia morrowii* (Rhodomelaceae, Rhodophyta) on the South Atlantic Ocean: First report of an invasive macroalga inhabiting oyster reefs. *Helgoland Marine Research*, 68(2): 241-252.
- De Jong, Y. (1997). Studies on *Dasyaceae*. 1. Reproductive structures of *Eupogodon planus* and *E. spinellus* (Ceramiaceae, Rhodophyta) from Corsica (Mediterranean). *Phycologia*, 36(4): 281-292.
- Delepine, R. & Asensi, A. (1978). Ecophysiological reactions and morphogenetic variations in *Adenocystis* and *Utriculidium* (Pheophyceae). *Revue algologique*, 13(1):43-85.
- Díaz-Tapia P., Maggs C.A., Nelson W., Macaya E.C., & Verbruggen H. (2020). Reassessment of the genus *Lophurella* (Rhodomelaceae, Rhodophyta) from Australia and New Zealand reveals four cryptic species. *European Journal of Phycology*, 55(1): 113-128.
- Ding, L., & Luan, R. (2013). *Flora algarum marinarum sinicarum Tomus IV Chlorophyta No. I Ulotrichales Chaetophorales, Phaeophilales, Ulvales, Acrosiphoniales*. Beijing: Science Press.
- Etayo, J., Sancho, L.G., Gómez-Bolea, A., Söchting, U., Aguirre, F., & Rozzi, R. (2021). Catálogo de líquenes (y algunos hongos relacionados) de la isla Navarino, Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos, Chile. *Anales del Instituto de la Patagonia*, 49.
- Fernández, M., Jaramillo, E., Marquet, P.A., Moreno, C. A., Navarrete, S.A., Ojeda, F. P., Valdovinos C.R., & Vásquez, J.A. (2000). Diversity, dynamics and biogeography of Chilean benthic nearshore ecosystems: an overview and guidelines for conservation. *Revista Chilena de Historia Natural*, 73: 797-830.
- Geoffroy, A., Le Gall, L., & Destombe, C. (2012). Cryptic introduction of the red alga *Polysiphonia morrowii* Harvey (Rhodomelaceae, Rhodophyta) in the North Atlantic Ocean highlighted by a DNA barcoding approach. *Aquatic botany*, 100: 67-71.
- Goffinet, B., Engel, J.J., von Konratt, M., Mackenzie, R., Contador, T., Rosenfeld, S., Barroso O., & Rozzi, R. (2020). First bryophyte records from Diego Ramirez archipelago: changing lenses in long-term socio-ecological research at the southernmost island of the Americas. *Anales del Instituto de la Patagonia*, 48(3): 127-138.
- Guiry, M.D. (1982). *Devaleraea*, A New Genus of the Palmariaceae (Rhodophyta) in the North Atlantic and North Pacific. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 62(1): 1-13.
- Guiry, M.D., & Guiry, G.M. (2023). *AlgaeBase*. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. <https://www.algaebase.org>; searched on 23 de enero de 2023.
- Hariot, P. (1889). Algues. Mission Scientifique du Cape Horn, 1882-1883. *Botanique*, 5: 1-109.
- Helbling, E.W., Villafañe, V.E., & Häder, D. P. (2010). Ultraviolet radiation effects on macroalgae from Patagonia, Argentina. In A. Israel, R. Einav & J. Seckbach (Eds.), *Seaweeds and their role in globally changing environments* (pp.199-214). Dordrecht: Springer.
- Hommersand, M.H., Guiry, M. D., Fredericq, S., & Leister, G.L. (1993). New perspectives in the taxonomy of the Gigartinaceae (Gigartinales, Rhodophyta). *Hydrobiologia*, 260-261(1): 105-120.

- Hommersand, M.H., & Fredericq, S. (1997). Characterization of *Schizoseris condensata*, Schizoserideae Trib. Nov. (Delesseriaceae, Rhodophyta). *Journal of Phycology*, 33(3): 475-490.
- Hommersand, M.H., Leister, G.L., Ramírez, M.E., Gabrielson, P.W., & Nelson, W.A. (2010). A morphological and phylogenetic study of *Glaphyrosiphon* gen. nov. (Halymeniaceae, Rhodophyta) based on *Grateloupia intestinalis* with descriptions of two new species: *Glaphyrosiphon lindaueri* from New Zealand and *Glaphyrosiphon chilensis* from Chile. *Phycologia*, 49(6): 554-573.
- Hooker, J.D., & Harvey, W.H. (1845). Algae antarcticae. *London Journal of Botany*, 4: 249-276.
- Hughey, J.R., & Hommersand, M. H. (2010). A molecular study of *Mazzaella* (Gigartinaeaceae, Rhodophyta) and morphological investigation of the splendens clade from Pacific North America. *Phycologia*, 49(2): 113-135.
- Huisman, J.M., & Womersley, H.B.S. (1992). Cystocarp development in the red alga *Nothogenia fastigiata* (Galaxauraceae, Nemaliales). *Phycologia*, 31(3-4): 359-364.
- Hulton, N.R., Purves, R.S., McCulloch, R.D., Sugden, D.E., & Bentley, M.J. (2002). The last glacial maximum and deglaciation in southern South America. *Quaternary Science Reviews*, 21(1-3): 233-241.
- Huovinen, P., Ramírez, J., Palacios, M., & Gómez, I. (2020). Satellite-derived mapping of kelp distribution and water optics in the glacier impacted Yendegaia Fjord (Beagle Channel, Southern Chilean Patagonia). *Science of The Total Environment*, 703: 135531.
- Hylmö, D. (1919). Zur Kenntnis der subantarktischen und antarktischen Meeresalgen. III. Chlorophyceen. In O. Nordenskjöld (Eds.), *Wissenschaftliche Ergebnisse der schwedischen Südpolar Expedition 1901-1903* (pp. 20). Berlin: Lithographisches Institut des Generalstabs.
- Jofre, J., Dubrasquet, H., Ramírez, M.E., Navarro, N.P., & Macaya, E.C. (2021). *Guía de Macroalgas Subantárticas* (1a ed.). Punta Arenas, Chile.
- Kim, M., Yang, E.C., & Mansilla, A. (2004). Recent introduction of *Polysiphonia morrowii* (Ceramiales, Rhodophyta) to Punta Arenas, Chile. *Botanica Marina*, 47: 389-394.
- Kornmann, P. (1962). Eine Revision der Gattung *Acrosiphonia*. *Helgoländer Wiss. Meeresuntersuch*, 8: 219-242.
- Kylin, H., & Skottsberg, C. (1919). Zur Kenntnis der subantarktischen und antarktischen Meeresalgen II. Rhodophyceen. In O. Nordenskjöld (Eds.), *Wissenschaftliche Ergebnisse der Swedischen Sudpolar Expedition 1901-1903* (pp.1-88). Stockholm: Litographisches Institut des Generalstabs.
- Lamb, I. & Zimmermann, M. (1977). Benthic marine algae of the Antarctic Peninsula. *Antarctic Research. Series Washington*, 23: 129-229.
- Lemoine, P. (1920). Botanische Ergebnisse der Swedischen Expedition nach Patagonien und der Feurlande 1907-1909. VII. Les Melobesiees. *Kongliga Svenska Vetenskaps Akademiens Handlingar*, 61(4): 1-17.
- Letelier, S., Báez, P., Ramírez, M.E., Rebolledo, A., Soto, E.H., & Naretto, J. (2013). Biotopos marinos intermareales y submareales (Crucero CIMAR 16 Fiordos) desde el Estrecho de Magallanes al Canal Beagle. *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural, Chile*, 62: 147-157.
- Levring, T. (1960). Contributions to the marine algal flora of Chile. *Lunds Universitets Arsskrift. N. F. Avd*, 2, 56(10): 1-85.
- Liuzzi, M.G., López Gappa, J., & Piriz, M.L. (2011). Latitudinal gradients in macroalgal biodiversity in the Southwest Atlantic between 36 and 55 S. *Hydrobiologia*, 673: 205-214.
- Maggs, C.A., & Pueschel, C.M. (1989). Morphology and development of *Ahnfeltia plicata* (Rhodophyta): proposal of Ahnfeltiales ord. nov. 1. *Journal of Phycology*, 25(2): 333-351.
- Mansilla, A. & N. Navarro (2003). Contribución al estudio de la flora ficológica de las islas Diego Ramírez (Chile). In A. Mansilla, C. Werlinger & N. Navarro (Eds.), *Memorias Curso Internacional de Postgrado y Especialización de Macroalgas en Ambientes Subantárticos* (pp. 85-89). Punta Arenas: Ediciones Universidad de Magallanes.
- Mansilla, A., Navarro, N.P., & Fujii, M.T. (2006). Primer registro del alga roja *Ceramium stichidiosum* en la región de Magallanes, Chile. *Gayana (Concepción)*, 70(2): 245-251.
- Mansilla, A., Ávila, M., Cáceres, J., Palacios, M., Navarro, N., Cañete, I., & Oyarzún, S. (2009). *Diagnóstico bases biológicas explotación sustentable Macrocystis pyrifera, (Huiro), XII Región*. Código BIP N°30060262-0. Gobierno Regional de Magallanes y Antártica Chilena. Universidad de Magallanes.

- Mansilla, A., Ojeda, J., & Rozzi, R. (2012). Cambio climático global en el contexto de la ecorregión subantártica de Magallanes y la reserva de biósfera Cabo de Hornos. *Anales del Instituto de la Patagonia*, 40(1): 69-76.
- Mansilla, A., Ávila, M., Ramírez, M. E., Rodríguez, J.P., Rosenfeld, S., Ojeda, J., & Marambio, J. (2013). Macroalgas marinas bentónicas del submareal somero de la ecorregión subantártica de Magallanes, Chile. *Anales del Instituto de la Patagonia*, 41(2): 51-64.
- Mansilla, A., Gérard, K., Boo, G.H., Ramírez, M.E., Ojeda, J., Rosenfeld, S., Murcia, S., Marambio, J., Gonzalez-Wevar, C., Calderón, M. S., Min Boo, S., & Faugeron, S. (2020). Populations of a new morphotype of corrugate *Lessonia* Bory in the Beagle Channel, sub-Antarctic Magellanic ecoregion: a possible case of on-going speciation. *Cryptogamie, Algologie*, 41(11): 105-119.
- Marambio, J., Rosenfeld, S., Rodríguez, J.P., Méndez, F., Contador, T., Mackenzie, R., Goffinet, B., Rozzi, R., & Mansilla, A. (2020). Siete nuevos registros de macroalgas para el archipiélago Diego Ramírez (56°31'S): el valor del nuevo parque marino como sumidero de carbono y conservación de la biodiversidad subantártica. *Anales del Instituto de la Patagonia*, 48(3): 99-111.
- Marambio, J., Rodríguez, J.P., Rosenfeld, S., Méndez, F., Ojeda, J., Ocaranza, P., Bischof, K., & Mansilla, A. (2023). New ecophysiological perspectives on the kelp *Macrocystis pyrifera*: generating a basis for sustainability in the sub-Antarctic region. *Frontiers in Marine Science*, 10.
- Mendoza, M.L. (1969). Estudio sistemático y ecológico de las Ceramiaceae (Algae-Rhodophyta) de Puerto Deseado Provincia de Santa Cruz (Argentina). *Darwiniana*, 287-362.
- Mendoza, M.L., & Nizovoy, A. (2000). *Géneros de macroalgas marinas de la Argentina, fundamentalmente de Tierra del Fuego*. Poder Legislativo de la Provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur (Eds.), (pp. 142). Argentina.
- Miyaji, K. (1992). The occurrence of *Rhizoclonium riparium* and *R. tortuosum* (Chlorophyceae) on the coast of Hokkaido, Japan. *Japanese Journal of Phycology*, 40: 167-172.
- Nelson, W.A. (1982). Morphology, anatomy and systematic affinities of *Caepidium antarcticum* J. Ag. (Phaeophyta). *Botanica Marina*, 25(8): 371-380.
- Nelson, W.A., Kim, S.Y., & Boo, S.M. (2014). Transfer of the sub-Antarctic red alga *Grateloupia aucklandica* to the genus *Glaphyrosiphon* (Halymeniales, Rhodophyta). *Phycologia*, 53(5): 457-462.
- Norris, J.N. (2010). Marine algae of the northern Gulf of California: Chlorophyta and Phaeophyceae. *Smithsonian Contributions to Botany*, 94: 1-276.
- Novelo, E. (2012). Consideraciones sobre las algas del Valle de Tehuacán-Cuicatlán. *TIP. Revista especializada en ciencias químico-biológicas*, 15(2): 85-96.
- Ojeda, F.P., & Santelices, B. (1984). Invertebrate communities in holdfasts of the kelp *Macrocystis pyrifera* from southern Chile. *Marine Ecology Progress Series. Oldendorf*, 16(1): 65-73.
- Ojeda, J., Rozzi, R., Rosenfeld, S., Contador, T., Massardo, F., Malebrán, J., González-Calderón, J., & Mansilla, A. (2018). Interacciones bioculturales del pueblo yagán con las macroalgas y moluscos: Una aproximación desde la filosofía ambiental de campo. *Magallania*, 46(1): 155-181.
- Ojeda, J., Marambio, J., Rosenfeld, S., Contador, T., Rozzi, R., & Mansilla, A. (2019). Seasonal changes of macroalgae assemblages on the rocky shores of the Cape Horn Biosphere Reserve, Sub-Antarctic Channels, Chile. *Aquatic Botany*, 157: 33-41.
- Palacios, M. (2018). Macroalgas submareales de los canales interiores del Parque Nacional Bernardo O'Higgins (~ 49-51 S), región de Magallanes, Chile. *Anales del Instituto de la Patagonia*, 46(3): 41-50.
- Papenfuss, G.F. (1964). Catalogue and bibliography of Antarctic and Sub-Antarctic benthic marine algae. In M. O. Lee (Eds.), *Antarctic Research Series. Volume 1. Bibliography of the Antarctic Seas* (pp. 1-76). American Geophysical Union.
- Perales, S.G., & Boraso, A.L. (2006). Relación de *Blidingia minima* (Ulvales, Chlorophyta) con factores ambientales en Punta Maqueda (Golfo San Jorge, Argentina). *Revista de Biología Marina y Oceanografía*, 41(1): 21-33.
- Peters, A.F. (1992). Culture studies on the life history of *Dictyosiphon hirsutus* (Dictyosiphonales, Phaeophyceae) from South America. *British phycological journal*, 27(2): 177-183.

- Ponce, N.M., Leonardi, P.I., Flores, M.L., Stortz, C.A., & Rodríguez, M.C. (2007). Polysaccharide localization in the sporophyte cell wall of *Adenocystis utricularis* (Ectocarpales sl, Phaeophyceae). *Phycologia*, 46(6): 675-679.
- Van Reine, W.F., & Sluiman, H.J. (1980). Red algae found on European salt-marshes. I. *Bostrychia scorpioides* (Rhodomelaceae). *Aquatic Botany*, 9: 323-342.
- Ramírez, M.E., & Santelices, B. (1991). *Catálogo de las algas marinas bentónicas de la costa del Pacífico temperado de Sudamérica*. Publicaciones periódicas Pontificia Universidad Católica de Chile Vicerrectoría académica.
- Ramírez, M.E. (1995). Recolección y colecciones científicas de macroalgas marinas. In E. K. Alveal (Eds.), *Manual de Métodos Ficológicos* (pp. 417-428). Universidad de Concepción.
- Ramírez, M.E. (2010). Flora marina bentónica de la región austral de Sudamérica y la Antártica. *Anales del Instituto de la Patagonia*, 38(1): 57-71.
- Ricker, R. (1987). *Taxonomy and Biogeography of Macquarie Islands Seaweeds*. London: British Museum Natural History.
- Rodríguez, J.P., Rosenfeld, S., Bahamonde, F., Rozzi, R., & Mansilla, A. (2021). Variabilidad espacial de ensamblajes bentónicos intermareales en bahía Yendegaia, Canal Beagle, ecorregión subantártica de Magallanes. *Anales del Instituto de la Patagonia*, 49.
- Romo, H., Alveal, K., & Ávila, M. (1984). Efectos de la poda en la sobrevivencia, tamaño y rendimiento de *Macrocystis pyrifera* (L. Ag.) (Lessoniaceae) de Isla Navarino, Chile. *Gayana Botánica*, 41(1-2): 127-135.
- Rosenfeld, S., & Ojeda, O. (2015). Habitantes-hábitats y hábitos marinos. In T. Contador, S. Rosenfeld, J. Ojeda, & J. Kennedy (Eds.), *Historia natural de los invertebrados del Cabo de Hornos* (pp. 40-51). Fundación Omora, Universidad de Magallanes.
- Rosenfeld, S., Aldea, C., Ojeda, J., Mansilla, A., & Rozzi, R. (2017). Diferencias morfométricas de dos especies del género *Eatonella* en Isla Navarino, Reserva de Biosfera Cabo de Hornos, Chile. *Revista de biología marina y oceanografía*, 52(1): 169-173.
- Rosenfeld, S., Marambio, J., Aldea, C., Rodríguez, J. P., Méndez, F., González-Wevar, C., Gerard, K., Contador, T., Mackenzie, R., Rozzi, R., & Mansilla, A. (2020). Actualización del catastro de ensamblaje de moluscos costero-marinos del archipiélago Diego Ramírez (56°31'S), Chile: un refugio para la economía sustentable y conservación subantártica. *Anales del Instituto de la Patagonia*, 48(3), 113-125.
- Rozzi, R. F. Massardo, C. Anderson, K. Heidinger, J., & Silander Jr. (2006a). Ten Principles for biocultural conservation at the southern tip of the Americas: The approach of the Omora Ethnobotanical Park. *Ecology and Society*, 11(1): 43.
- Rozzi, R., Massardo, F., Mansilla, A., Anderson, C.B., & Plana, J. (2006b). *The virgin landscapes of the Cape Horn Biosphere Reserve, los paisajes vírgenes de la Reserva de Biosfera Cabo de Hornos*. Dirección Regional de Turismo Magallanes y Antártica Chilena: Universidad de Magallanes.
- Rozzi, R., Massardo, F., Mansilla, A., Anderson, C.B., Berghöfer, A., Mansilla, M., Gallardo, M.R., Plana, J., Berghöfer, U., Arango, X., & Russell, S. (2007). La Reserva de Biosfera Cabo de Hornos: Un desafío para la conservación de la biodiversidad e implementación del desarrollo sustentable en el extremo austral de América. *Anales del Instituto de la Patagonia*, 35: 55-62.
- Rozzi, R., Armesto, J.J., Gutiérrez, J., Massardo, F., Likens, G., Anderson, C.B., Poole, A., Moses, K., Hargrove, G., Mansilla, A., Kennedy, J.H., Willson, M., Jax, K., Jones, C., Callicott, J.B., & Kalin, M. T. (2012). Integrating ecology and environmental ethics: Earth stewardship in the southern end of the Americas. *BioScience*, 62: 226 -236.
- Rozzi, R., Massardo, F., Mansilla, A., Squeo, F.A., Barros, E., Contador, T., Frangópulos, M., Poulin, E., Rosenfeld, S., Goffinet, B., González-Wevar, C., Mackenzie, R., Crego, R. D., Viddi, F., Naretto, J., Gallardo, M.R., Jiménez, J.E., Marambio, J., Pérez, C., Martinic, M., et al. (2017). Parque Marino Cabo de Hornos-Diego Ramírez. *Technical report to the proposal for creation of the Cape Horn - Diego Ramírez Marine Park*. Ediciones Universidad de Magallanes.
- Rozzi, R., Crego, R.D., Contador, T., Schüttler, E., Rosenfeld, S., Mackenzie, R., & Massardo, F. (2020). Un centinela para el monitoreo del cambio climático y su impacto sobre la biodiversidad en la cumbre austral de América: La nueva red de estudios ecológicos a largo plazo Cabo de Hornos. *Anales del Instituto de la Patagonia*, 48(3): 45-81.
- Rozzi, R., S. Rosenfeld, J.J. Armesto, A. Mansilla, M. Núñez-Ávila & F. Massardo. (2023). Ecological Connections Across the Marine-Terrestrial Interface in Chilean Patagonia. In: Castilla, J.C., Armesto, J.J., y Martínez-Harms, M. J. (Eds.). *Conservation in Chilean Patagonia: Assessing the State of Knowledge, Opportunities, and Challenges* (pp. 323-354). Cham, Switzerland: Springer.

- Sar, E., Pascual, M., & Parma, A. (1984). Consideraciones ecológicas sobre las algas del litoral rocoso bonaerense. *Revista del Museo de La Plata, Botánica*, 13(75): 143-147.
- Scrosati, R.A. (1991). Presencia de *Iridaea crispata* (Rhodophyta, Gigartinales) en Chubut y Santa Cruz, Argentina. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*, 27(3-4): 129.
- Simons, J., Van Beem, A.P., & De Vries, P.J.R. (1986). Morphology of the prostrate thallus of *Stigeoclonium* (Chlorophyceae, Chaetophorales) and its taxonomic implications. *Phycologia*, 25(2): 210-220.
- Skriptsova, A.V., Shibneva, S., & Semenchenko, A.A. (2023). Morphological and molecular investigations shed light on diversity and distribution of Palmariaceae in the north-western Pacific. *European Journal of Phycology*, 1-19.
- Skottsberg, C. (1907). Zur Kenntnis der Subantarktischen und Antarktischen meeresalgen I. Phaeophyceen. In O. Nordensjöld (Eds.), *Wissenschaftliche Ergebnisse der Schwedischen Sudpolar Expedition 1901-1903*, (Vol. 4, Part. 6, pp. 1-172). Stockholm: Lithographisches Institut des Generalstabs.
- Skottsberg, C. (1921). Botanische Ergebnisse der schwedischen Expedition nach Patagonien und der Feuerland 1907-1909, VIII. *Marine Algae. 1. Phaeophyceae. Kongliga Svenska Vetenskaps Akademiens Handlingar*, 61(11): 1-56.
- Skottsberg, C. (1923). Marine Algae 2. Rhodophyceae. In Botanische Ergebnisse der schwedischen Expedition nach Patagonien und der Feurlande 1907-1909. *Kongliga Svenska Vetenskaps Akademiens Handlingar*, 63(8): 1-70.
- Skottsberg, C. (1941). Communities of marine algae in sub-Antarctic and Antarctic waters. *Kongliga Svenska Vetenskap Akademiens Handlingar*, 19(4): 1-92.
- Suárez, A.M., Martínez-Daranas, B., & Alfonso, Y. (2015). *Macroalgas marinas de Cuba*. La Habana, Cuba: Editorail UH.
- Sussmann, A. V., & Scrosati, R. A. (2011). Morphological variation in *Acrosiphonia arcta* (Codiolales, Chlorophyta) from environmentally different habitats in Nova Scotia, Canada. *Rhodora*, 113(953): 87-105.
- Svedelius, N. (1900). Algen aus den Landern der Magellansstrasse und Westpatagonien I. Chlorophyceae. In Ov Nordensjöld (Eds.), *Wissenschaftliche Ergebnisse der schwedischen Expedition nach den Magellanslandern (1895-1897)* (Vol. 3, pp. 283-316). Stockholm, Sweden.
- Tatewaki, M., & Lima, M. (1984). Life histories of *Blidingia minima* (Chlorophyceae), especially sexual reproduction 1. *Journal of Phycology*, 20(3): 368-376.
- Taylor, W.M.R. (1939). Algae collected by the "Hassler", "Albatross" and Schmitt expeditions. II. Marine Algae from Uruguay, Argentina, the Falkland Islands and the Strait of Magellan. *Papers of the Michigan Academy of Science, Arts & Letters*, 24: 127-164.
- Wiencke, C. & M.N. Clayton (2002). Antarctic seaweeds. In J. W. Wagele (Eds.), *Synopsis of the antarctic benthos* (pp. 159). Lichtensteien, Ruggell: A.R.G. Gantner Verlag KG.

Apéndice: Afiliación declara por cada uno de los autores

Número afiliación	Nombre de la institución y/u organización Afiliación
a	Laboratorio de Macroalgas Antárticas y Subantárticas (LMAS), Casilla 113-D, Universidad de Magallanes, Punta Arenas, Chile ✉ andres.mansilla@umag.cl
b	Programa de doctorado en Ciencias antárticas y Subantárticas, Universidad de Magallanes, Punta Arenas, Chile
c	Cape Horn International Center (CHIC), Parque Etnobotánico Omora, Universidad de Magallanes, Puerto Williams, Chile
d	The Open University, Milton Keynes, UK
e	Instituto de Investigación para el Desarrollo Sustentable de Ceja de Selva (INDES-CES), Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza, Chachapoyas, Amazonas, Perú
f	Instituto de Investigación en Ingeniería Ambiental (INAM), Facultad de Ingeniería Civil y Ambiental (FICIAM), Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza, Chachapoyas, Amazonas, Perú
g	Sub-Antarctic Biocultural Conservation Program, Department of Philosophy and Religion & Department of Biological Sciences, University of North Texas, Denton, TX, USA

Autor	Afiliación
Juan Pablo Rodríguez	a, b, c
Violeta Gibelli	d
Francisco Bahamonde	a, c
Johanna Marambio	a, c
Martha Calderón	c, e, f
Danilo Bustamante	c, e, f
Ricardo Rozzi	c, g
Andrés Mansilla	a, c