

FICHA INICIO DE ANTECEDENTES DE ESPECIE PARA CLASIFICACIÓN

AVISO: Estas fichas de antecedentes corresponden a los datos que tuvo a la vista el Comité de Clasificación en el momento de su evaluación.

Estas fichas son de tres tipos:

INICIO: Ficha elaborada principalmente por autor (Inicio del proceso de clasificación).

PAC: Ficha revisada por Comité, corregida y que incorpora la propuesta preliminar de clasificación del Comité (Participación ciudadana del proceso de clasificación)

FINAL: Ficha revisada por la ciudadanía y por el Comité, que incorpora la propuesta definitiva del Comité (Clausura del proceso de clasificación).

La ficha FINAL es la que se debe revisar para conocer el resultado definitivo de la clasificación de cada especie en cada proceso.

Nombre Científico

Rhodobryum chilense Thér.,

Nombre común

Sin nombre común



Rhodobryum chilense. Ilustración original de Joaquín Solo de Zaldívar, basada en espécimen *Larraín 42108* (JL), de Altos de Cantillana

Taxonomía

Reino:	Plantae	Orden:	Bryales
Phyllum/División:	Bryophyta	Familia:	Bryaceae
Clase:	Bryopsida	Género:	<i>Rhodobryum</i>

Sinonimia

Bryum rubromarginatum Ochi

Antecedentes Generales

Plantas delgadas, laxamente foliadas, verdes con tonalidades rojizas, algo brillantes, de 1-3 cm de alto. Tallos simples o ramificados por 2-3 innovaciones delgadas, cubiertos por rizoides dispersos hasta bien por encima de las hojas inferiores, con hojas distales más grandes y agrupadas en coma dándole un aspecto de rosetas a las plantas, las hojas inferiores pequeñas y adpresas al tallo. Hojas oblongas a oblongo-espatuladas, acuminadas, erectas y enrolladas sobre sí mismas y flexuosas cuando secas, patentes y extendidas cuando húmedas, angostas hacia la base, apenas o largamente decurrentes, de hasta 5 mm de largo y 2 mm en la parte más ancha, borde recurvado a revoluto hacia la base de las hojas, apenas recurvado a plano en la mitad distal, márgenes fuertemente aserrados en distal, nervio en la base fuertemente proyectado en la cara dorsal de las hojas, de ca. 180 μm de ancho en la base, angostándose progresivamente hacia la parte distal de la hoja, percurrente o desapareciendo justo antes del ápice de la hoja, en sección transversal con poca diferenciación celular, sin banda de estereidas ni epidermis dorsal diferenciada; células laminares hexagonales con paredes delgadas, porosas, en la parte media de las hojas de 50-75 μm de largo por 20-25 μm de ancho, más angostas y más romboidales hacia los bordes, hialinas y a veces tenuemente coloreadas de rojo o rosa, pero sin formar un borde bien definido, las células basales rectangulares y alargadas. Fuente: Thériot (1924) y Ochi (1982).

Este taxón es fácilmente confundible con especies de *Bryum* subg. *Rosulabryum* (e.g. *Bryum billardieri* Schwägr., *B. macrophyllum* Cardot & Broth., *B. perlimbatum* (Cardot) Ochyra, etc.), pero se distingue sin problemas haciendo una sección transversal de la base del nervio, donde se evidencia la poca diferenciación celular de éste, que está formado por células con grandes lúmenes y paredes delgadas. En contraste las especies de *Bryum* subg. *Rosulabryum* tienen la sección transversal del nervio con una clara banda de estereidas dorsales con paredes muy engrosadas y una epidermis dorsal con células con lúmenes grandes y paredes delgadas.

Distribución geográfica (extensión de la presencia)

Especie endémica de Chile central, en la actualidad presente en la cordillera de la costa de las regiones Metropolitana y de Valparaíso, específicamente en las comunas de Melipilla, Paine, La Ligua y Nogales. La especie fue recolectada por primera vez por los sacerdotes franceses Maurice Bertho y Felix Jaffuel en Renca, Santiago en 1919, y enviada a Francia al experto Irenée Thériot, quien la describió en 1924 (Thériot 1924). No fue nunca más recolectada sino hasta 2017, durante la exploración de la flora briofítica de la Reserva Natural Altos de Cantillana por parte del primer autor de esta ficha. En expediciones posteriores en esta misma reserva, la especie fue encontrada en dos localidades más. Más tarde fueron halladas dos nuevas subpoblaciones, una en el Cerro Imán, en una quebrada boscosa al este del Estero Guaquén, y otra en la Cuesta El Melón, en una quebrada protegida cercana a la carretera.

Los reportes de esta especie en la literatura para el parque ecológico Rucamanque (Carrillo et al. 2016) corresponden en realidad a especímenes de *Bryum macrophyllum* Cardot & Broth. (material examinado por el primer autor de esta ficha en noviembre de 2021, *Ardiles s.n.* SGO 164368!).

La Extensión de presencia (EOP) de este taxón, sobre la base de las colecciones conocidas y utilizando la metodología explicada en la sección "Estado de conservación", es de 3374 km².

(tabla siguiente asociada a figura distribución especie)

Registro N S	Año	Colector	Determinador	Nombre de la Localidad	Elevación (m)	Fuente
1	2021	J. Larraín	J. Larraín	Cerro Imán, La Ligua	480	43509 (JL)
2	2021	J. Larraín	J. Larraín	Cerro Imán, La Ligua	429	45518 (JL)
3	2021	J. Larraín	J. Larraín	Cerro Imán, La Ligua	384	45530 (JL)
4	2021	J. Larraín	J. Larraín	Cuesta El Melón	487	45549 (JL)
5	1919	M. Bertho & F. Jaffuel	I. Thériot	Renca, près Santiago	No específica	128548 (PC), 01186643 (NY)
6	2019	J. Larraín	J. Larraín	Altos de Cantillana, sector La Cayetana	422	43550 (JL)
7	2019	J. Larraín	J. Larraín	Altos de Cantillana, sector Huella del León	549	43569 (JL)
8	2017	J. Larraín	J. Larraín	Altos de Cantillana, sector Las Canchas	1250	42108 (JL)

PC: Herbario criptogámico del Museo Nacional de Historia Natural, París, Francia

NY: Herbario del New York Botanical Garden, EE.UU.

JL: Herbario criptogámico personal de Juan Larraín

Tamaño poblacional estimado, abundancia relativa y estructura poblacional

No existen estudios poblacionales publicados sobre el tamaño poblacional, abundancia, ni estructura de la población de *Rhodobryum chilense*. Sin embargo, dado que todas las colecciones conocidas excepto el material tipo han sido realizadas por el primer autor de esta ficha, podemos describir aquí lo observado en estas campañas de terreno. Las subpoblaciones encontradas en Altos de Cantillana y de Cuesta El Melón están formadas por sólo 1-2 equivalentes-a-individuo (sensu Bergamini et al. 2019), mientras que la subpoblación de Cerro Imán, la más abundante, estaría compuesta por alrededor de 9 equivalentes-a-individuo en la quebrada explorada. Este taxón es naturalmente escaso y forma cojines pequeños formados por unos pocos tallos erectos. Sólo una de las colecciones conocidas presenta esporofitos (la de Huella del León, Altos de Cantillana), los que aún no han sido descritos en la literatura.

Tendencias poblacionales actuales

No hay información acerca de las tendencias poblacionales de este taxón.

Preferencias de hábitat de la especie (área de ocupación)

Rhodobryum chilense es una especie terrícola que crece en el suelo del bosque, sobre taludes de tierra entre afloramientos rocosos, en grietas de rocas o sobre tierra en rocas en el suelo del bosque. La especie ha sido registrada creciendo entre los 384 y los 1250 m s.n.m. en la cordillera de la costa de las regiones de Valparaíso y Metropolitana. Habita en bosques esclerófilos maduros asociado a *Cryptocarya alba*, *Peumus boldus*, *Persea lingue*, *Luma chequen*, *Beilschmiedia miersii*, *Myrceugenia obtusa*, *Aextoxicon punctatum*, *Schinus latifolius*, *Lithraea caustica* y *Kageneckia oblonga*. La etiqueta del espécimen tipo recolectado por Bertho y Jaffuel sólo dice "Renca, près Santiago, nov. 1919" (PC!, NY!) por lo que es difícil estimar con certeza la localidad exacta de éste, el único registro histórico del taxón.

Sobre la base de las colecciones conocidas, y utilizando la metodología explicada en la sección "Estado de conservación", el Área de ocupación (AOO) del taxón es de 24 km².

Principales amenazas actuales y potenciales

Descripción	% aproximado de la población total afectada	Referencias
Incendios forestales	100	Úbeda & Sarricolea 2016, CAC 2018

Actividades mineras y proyectos mineros	100	SNIFA 2018, CAC 2018
Ganadería	100	CAC 2018
Cambio climático (disminución de las precipitaciones)	100	ARCLIM 2020
Expansión de asentamientos humanos	33	

Estado de conservación propuesto por autor de esta ficha

Con la información recientemente obtenida sobre la distribución de *Rhodobryum chilense*, y luego de varios años de búsqueda de la especie en sectores con vegetación natural de las regiones de Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana y O'Higgins, es posible evaluarla siguiendo los criterios B, C y D de IUCN (2022).

La evaluación preliminar del riesgo de extinción de la especie fue realizada con ayuda del paquete ConR v.1.3.0 (Dauby et al. 2017, Dauby 2020) en el ambiente computacional R v.4.1.3 (R Core Team 2022). Para las estimaciones se utilizó la función *IUCN.eval()*, que permite estimar tanto el AOO, EOO, como el número de localidades, y permite generar una evaluación preliminar, siguiendo el criterio B de los lineamientos de IUCN. Para estimar el AOO se utilizó una grilla de 2 km², la que se optimizó en 100 repeticiones, logrando el posicionamiento que minimice el número de cuadrículas utilizada por la especie. Para la estimación del EOO se generaron polígonos utilizando las ocurrencias, minimizando el área interna, los que luego fueron recortados utilizando una capa vectorial del límite territorial chileno obtenido de GADM versión 4.1 (<https://gadm.org/>), para así obtener el área total en km². Para la estimación de las localidades se utilizó una estrategia de reducción de escala, donde se definió el tamaño de las localidades como la distancia máxima separando dos ocurrencias, multiplicado por la resolución de la grilla, la que fue definida en 0,05°, el que es la configuración por defecto del paquete y es considerada una estimación conservadora. Finalmente, esta función permite generar un mapa donde se presentan el AOO, EOO, así como el número de ocurrencias, localidades, subpoblaciones y una evaluación preliminar utilizando el criterio B.

Los resultados del análisis preliminar del riesgo de extinción de *Rhodobryum chilense* utilizando la herramienta ConR sugieren que éste debiera ser clasificado como EN B1a+B2a. Los detalles de los resultados entregados por ConR se pueden ver en el mapa adjunto al final de esta ficha.

Al realizar el análisis detallado del riesgo de extinción del taxón sobre la base de su rango geográfico, éste debiera ser clasificado como EN B1ab(iii,iv,v)+B2ab(iii,iv,v) debido a la Extensión de presencia de 3374 km² (<5000 km²), el Área de ocupación de 24 km² (<500 km²), sumado a que las poblaciones se encuentran severamente fragmentadas (sólo ocurre en tres localidades muy separadas una de otra), y la disminución continua estimada tanto en la calidad del hábitat, como en el número de subpoblaciones y en el número de equivalentes-a-individuos maduros, sobre la base del cada vez mayor impacto humano sobre la vegetación natural debido al aumento de población en sectores rurales, la urbanización de áreas con vegetación natural, la eventual construcción de infraestructura asociada a proyectos mineros, el cambio climático y el riesgo continuo de algún desastre natural que pudiera existir en el área, como derrumbes o incendios forestales.

En cuanto al cambio climático, todas las comunas donde ha sido reportada esta especie en la actualidad tienen un índice de riesgo alto de pérdida de la diversidad de flora por disminución de las precipitaciones. No así por el aumento proyectado en las temperaturas, donde el riesgo de pérdida de la diversidad es moderado en las comunas de Melipilla y Paine, y bajo en las comunas de La Ligua y Nogales (Arclim 2020).

Comuna	Índice de riesgo pérdida de la diversidad de flora por disminución de las precipitaciones	Índice de riesgo pérdida de la diversidad de flora por aumento de las temperaturas
Melipilla	0.6493 (alto)	0.3837 (moderado)
Paine	0.6551 (alto)	0.3607 (moderado)
La Ligua	0.6456 (alto)	0.239 (bajo)
Nogales	0.6292 (alto)	0.2623 (bajo)

El número de equivalentes-a-individuos (sensu Bergamini et al. 2019) en cada una de las subpoblaciones conocidas es muy escaso, siendo menor que 50 en cada una de ellas. El total observado en las subpoblaciones existentes llega a tan solo 14 equivalentes-a-individuos, lo que es bastante menos que los 50 equivalentes-a-individuos requeridos para ser considerada una especie en peligro crítico de extinción, por lo que quedaría como CR C2a(i) bajo el criterio C. Asimismo, siguiendo el criterio D de IUCN (2022), el taxón también quedaría considerado peligro crítico de extinción dado el escaso número de equivalentes-a-individuos estimados en las subpoblaciones conocidas.

La conclusión de esta evaluación es que *Rhodobryum chilense* debe ser clasificada como CR C2a(i)+D.

Experto y contacto

Juan Larraín, Fungilab (musgoschiloe@gmail.com)

Bibliografía

BERGAMINI A, I BISANG, N HODGETTS, N LOCKHART, J VAN ROOY & T HALLINGBÄCK. 2019. Recommendations for the use of critical terms when applying IUCN red-listing criteria to bryophytes. *Lindbergia* 42: linbg.01117

CARRILLO R, P PACHECO, V ARDILES, F FUENTES, R NÚÑEZ & S PALMA. 2016. Guía para la observación de flora no vascular presente en el Parque Ecológico Rucamanque y en el Sitio Prioritario Cerro Adencul, Región de la Araucanía, Chile. Proyecto FPA NAC-I-014-2014. Ministerio del Medio Ambiente Edit. Temuco, Chile. 69 p.

DAUBY G, T STÉVART, V DROISSART, A COSIAUX, V DEBLAUWE, M SIMO-DROISSART, MSM SOSEF, PP LOWRY II, GE SCHATZL, RE GEREAU & TLP COUVREUR. 2017. ConR: An R package to assist large-scale multispecies preliminary conservation assessments using distribution data. *Ecology and Evolution* 7(24): 11292–11303.

DAUBY G. 2020. ConR: Computation of Parameters Used in Preliminary Assessment of Conservation Status. R package version 1.3.0. <https://CRAN.R-project.org/package=ConR>

IUCN. 2022. Guidelines for using the IUCN Red List categories and criteria. Version 15.1. Prepared by the Standards and Petitions Committee.

OCHI H. 1982. A revision of the Bryoideae (Musci) in southern South America. *Journal of the Faculty of Education, Tottori University, Natural Science* 31: 11–47.

R CORE TEAM. 2022. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>

THÉRIOT I. 1924. Contribution à la flore bryologique du Chili. 6.e article. *Revista Chilena de Historia Natural* 28: 129–139.

ÚBEDA X & P SARRICOLEA. 2016. Wildfires in Chile: A review. *Global and Planetary Change* 146: 152–161.

Sitios Web citados (Indicar la dirección de Internet (http://..) de la o las páginas que haya consultado para la elaboración del formulario, señalando idealmente la fecha en que se realizó la consulta)

ARCLIM. 2020. <https://arclim.mma.gob.cl/>

CAC. 2018. <http://www.altosdecantillana.org/amenazas>

SNIFA. 2018. <https://snifa.sma.gob.cl/Sancionatorio/Ficha/1699>

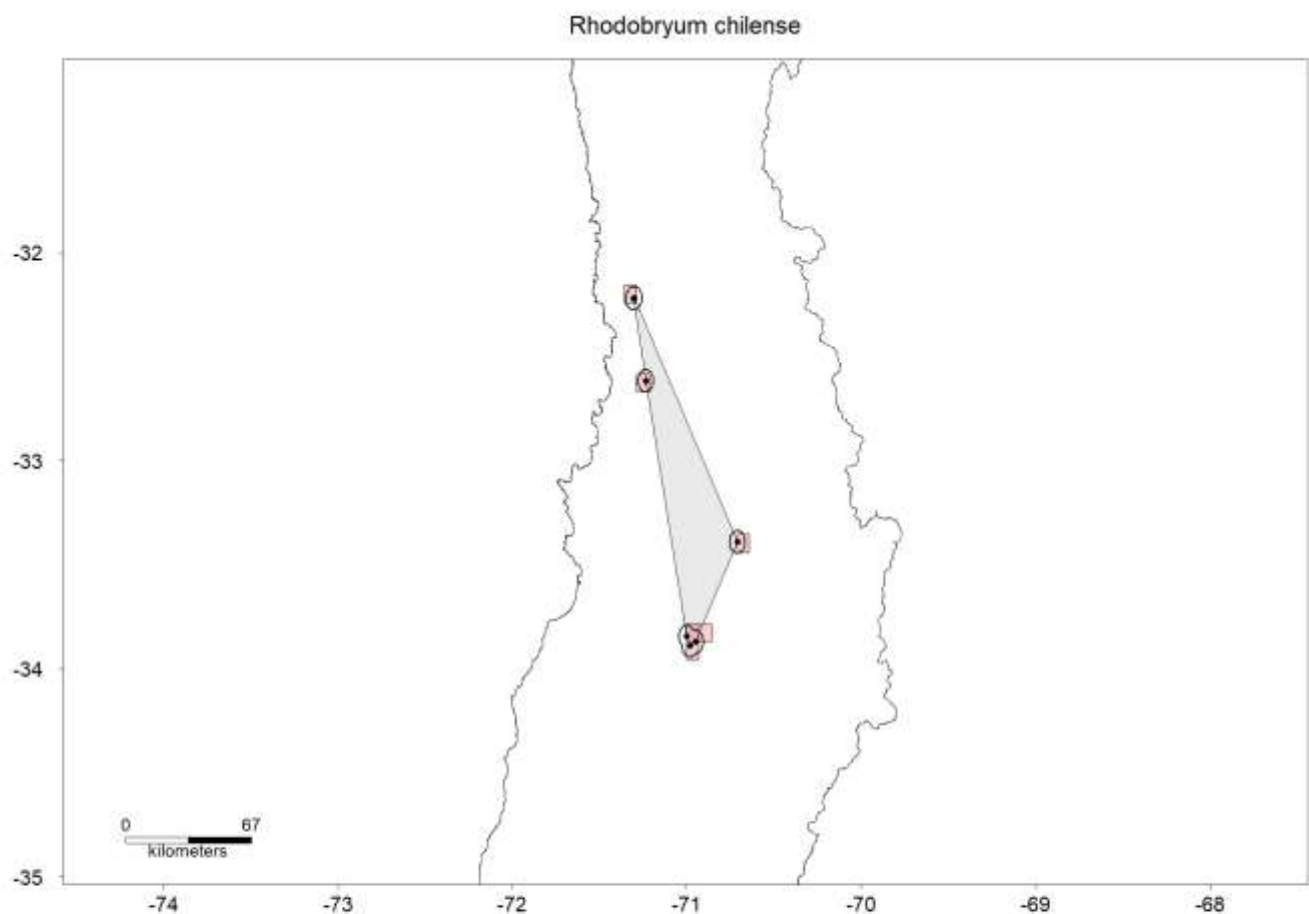
Autores de esta ficha

Juan B. Larraín Benoit, Fungilab

Reinaldo Vargas Castillo, UMCE

Pedro Pablo Drápela Morin

Ilustraciones incluidas

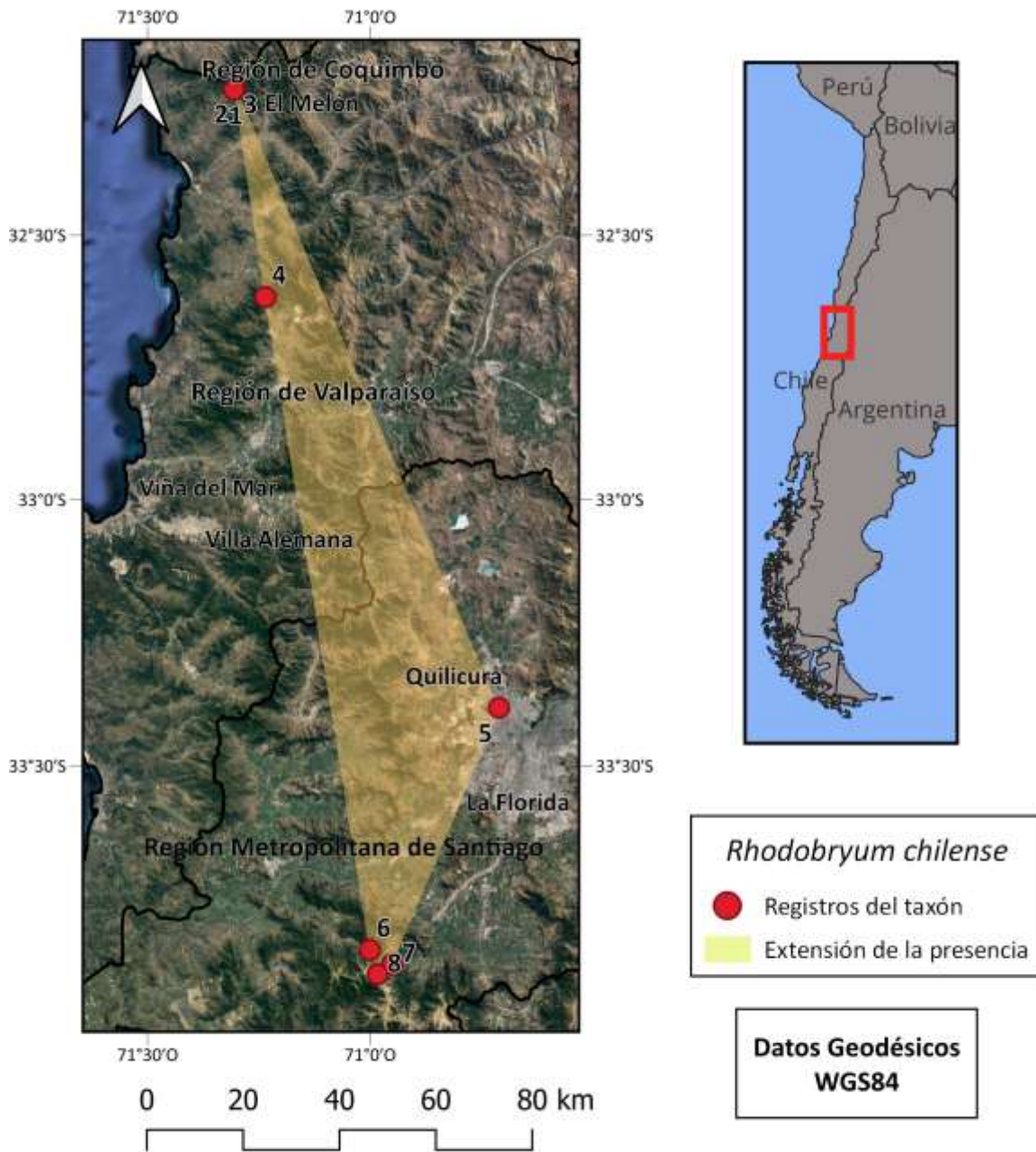


EOO= 3374.3 km²
AOO (grid res. 2 km)= 24 km²
Number of unique occurrences= 8
Number of sub-populations (radius 5 km)= 4
Number of locations (grid res.: 8 km) = 5
IUCN category according to criterion B: EN



Mapa de distribución de *Rhodobryum chilense*. Los puntos negros indican las colecciones conocidas y la amplitud de las subpoblaciones, los rectángulos indican el AOO y se indica con un polígono la Extensión de la Presencia (EOO) de la especie. Mapa generado utilizando ConR.

Rhodobryum chilense Thér.



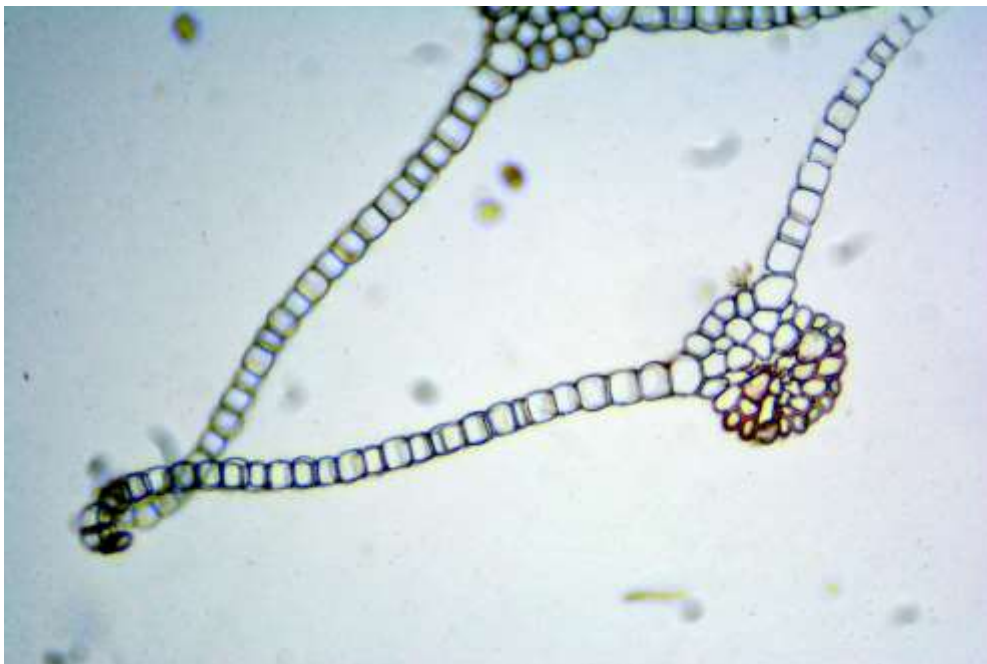
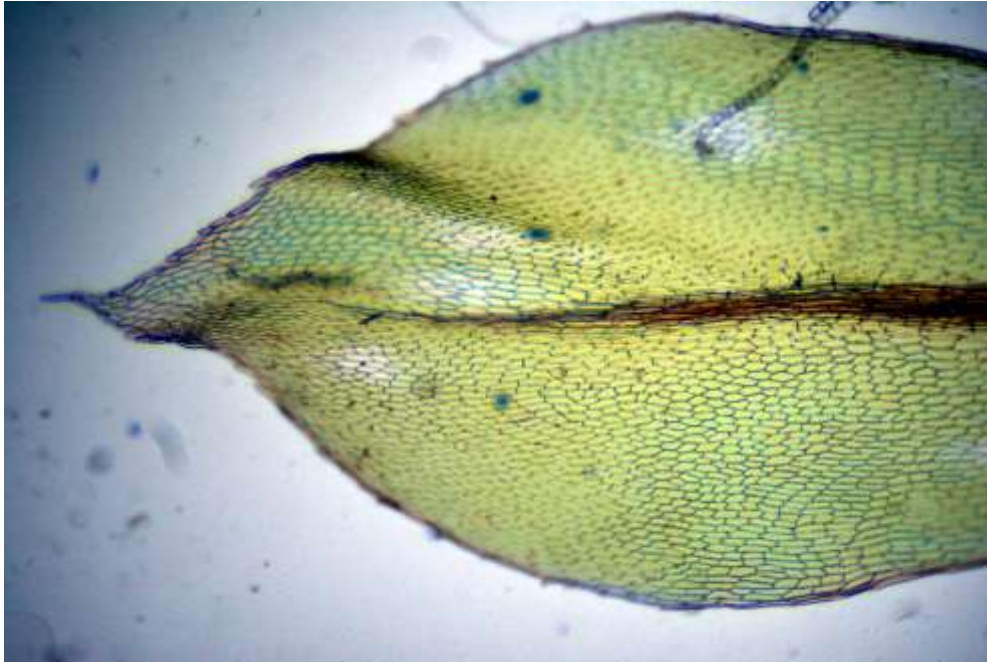
Mapa de distribución de *Rhodobryum chilense*. Los puntos rojos indican las colecciones conocidas y se indica con un polígono amarillo la Extensión de la Presencia (EOO) de la especie.



Rhodobryum chilense. Ilustración original de Joaquín Solo de Zaldívar, basada en espécimen *Larraín 42108* (JL), de Altos de Cantillana.



Rhodobryum chilense. Fotografía del hábito de las plantas en el campo. Espécimen *Larraín 43550* (JL), de Altos de Cantillana. Autor: Juan Larraín.



Rhodobryum chilense. Fotografía de microscopio óptico del espécimen *Larraín 42108* (JL), de Altos de Cantillana. Arriba: detalle del ápice de una hoja mostrando el borde de células rojizas, borde aserrado y nervio subpercurrente. Abajo: sección transversal de la parte proximal de una hoja mostrando el nervio sin banda de estereidas y escasa diferenciación celular. Autor: Juan Larraín.