

FICHA PAC 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

***Frullania weberbaueri* Steph.**

Nombre común

Sin nombre común

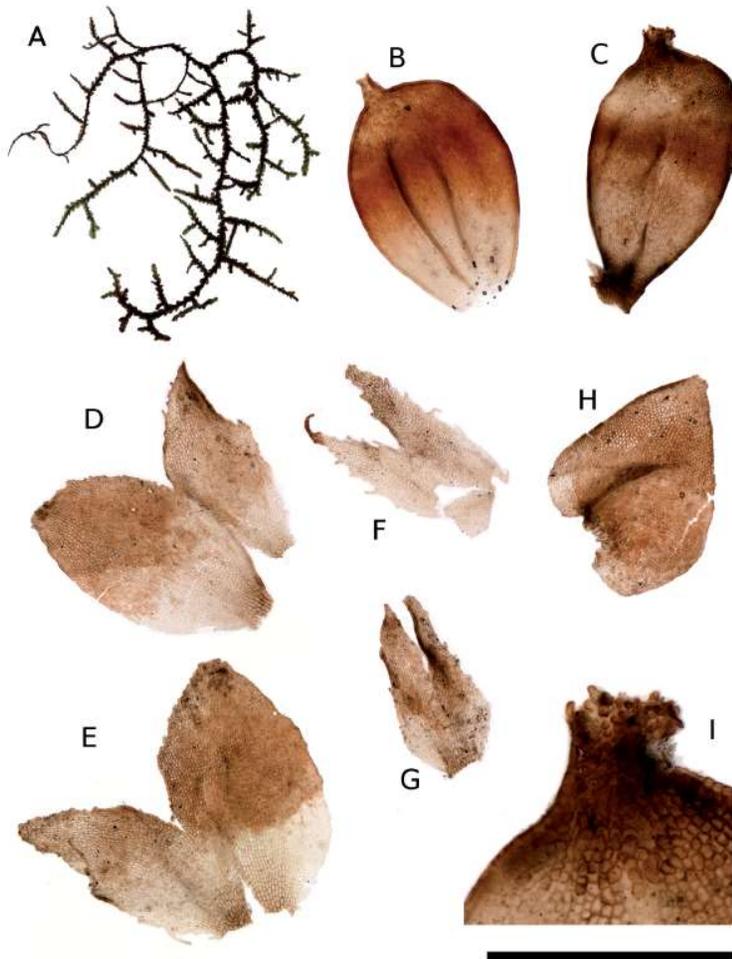


FIGURE 2. *Frullania weberbaueri* Steph. A. Habit wet, dorsal view, complete plant. B. Perianth, ventral view. C. Perianth, dorsal view. D-E. Inner bracts. F. Inner bracteole. G. Outer bracteole. H. One of the two outer bracts. I. Perianth mouth. (Scale: A = 50 mm; B-H = 1 mm; I = 300 μ m; all from Vargas 2801 at F).

FIGURE 2. *Frullania weberbaueri* Steph. A. Hábito en húmedo, vista dorsal, planta completa. B. Perianto, vista ventral. C. Perianto, vista dorsal. D-E. Brácteas internas. F. Bracteola interna. G. Bracteola externa. H. Una de las dos brácteas externas. I. Boca del perianto. (Escala: A = 50 mm; B-H = 1 mm; I = 300 μ m; todos de Vargas 2801 en F).

***Frullania weberbaueri*. Ilustración tomada de Larraín et al. (2016).**

Taxonomía

Reino:	Plantae	Orden:	Porellales
Phylum/División:	Marchantiophyta	Familia:	Jubulaceae
Clase:	Jungermannniopsida	Género:	<i>Frullania</i>

Sinonimia

Propuesta de preliminar de clasificación del Comité de Clasificación

En la reunión del 05 de diciembre de 2024, consignada en el Acta Sesión N° 03, del 20mo proceso, el Comité de Clasificación establece:

***Frullania weberbaueri* Steph., nombre común no conocido**

Briófita, hepática de plantas rojizas-moradas cuando húmedas a negras cuando secas, de hasta 12 cm de largo, ramificación bi- a tri-pinada, con ramas de hasta 4,5 cm de largo, ramas secundarias de hasta 1,3 cm de largo y ramas terciarias de hasta 2,5 mm de largo, y 1,5 mm de ancho. Tallos redondos en sección transversal, de 120-150 µm de ancho, negruzcos cuando viejos, volviéndose café claro a hialinos en las partes jóvenes. Lobos de las hojas fuertemente convolutos y abrazando el tallo en estado seco, extendidos en estado húmedo, ancho-aovados, apiculados, a veces terminando en un mucrón corto de hasta 3-4 células de largo, leve a claramente asimétricos, con aurículas grandes tanto simétricas como asimétricas, distantes a levemente solapados uno sobre el otro, márgenes enteros a irregulares, levemente recurvados.

Distribuida en Chile y Perú. En Perú se conoce de una única colección histórica de las lomas de Lima, que corresponde al tipo del nombre. En Chile se conoce tan solo de 2 subpoblaciones, una ubicada en el sector Las Lomitas en el Parque Nacional Pan de Azúcar, y la otra en el Monumento Natural Paposo Norte, ambas en la comuna de Taltal, Región de Antofagasta.

Especie muy escasa. Las poblaciones están disminuyendo encontrándose pocos individuos en etapa adulta.

Luego de evaluar la ficha de antecedentes, y realizar algunas observaciones para su corrección, el Comité estima que para los criterios A y E no existe información suficiente para pronunciarse, por lo que se clasificaría para cada uno como Datos Insuficientes (DD). Respecto al criterio B, se infiere presente en seis localidades, con una calidad de hábitat deteriorada por proyectos de parques fotovoltaicos, actividades y especialmente en Paposo: proyectos mineros, emisiones y proyectos de termoeléctricas, obras de control aluvionales e introducción de ganado. También actividad minera en Pan de Azúcar norte, por lo que según este criterio se clasificaría como Vulnerable (VU). Según criterio C, se ha censado 43 individuos maduros, con más del 90% de ellos en la localidad de Paposo, por lo que según este criterio se clasificaría como En Peligro Crítico (CR). Según criterio D, el tamaño poblacional es de 43 individuos maduros, por lo que según este criterio se clasificaría como En Peligro Crítico (CR). Así esta especie se clasificaría según RCE como En Peligro Crítico (CR).

Se describe a continuación los criterios utilizados y las categorías por cada criterio asignadas preliminarmente:

Criterio UICN	Criterios definitorios	Categoría Preliminar	Enunciación de Criterios
A		DD	
B		VU	VU B1ab(iii)+2ab(iii) Seis localidades amenazadas por proyectos de parques fotovoltaicos, actividades y especialmente en Paposo: proyectos mineros, emisiones y proyectos de termoeléctricas, obras de control aluvionales e introducción de ganado. También actividad minera en Pan de Azúcar

			norte.
C	***	CR	CR C2a(i,ii) Se ha censado 43 individuos maduros, con más del 90% de ellos en la localidad de Paposo.
D	***	CR	CR D Menos de 50 individuos maduros (43).
E		DD	

Este Comité concluye que su Categoría de Conservación, según Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres (RCE) es:

EN PELIGRO CRÍTICO (CR) CR C2a(i,ii); D

Dado que:

C2 Número de individuos maduros menor a 250 (43).

C2a Una disminución continua inferida, y

C2a(i) Número de individuos maduros en cada subpoblación menor a 50 (43 individuos en total).

C2a(ii) Porcentaje de número de individuos maduros en una subpoblación mayor al 90% (Paposo 90%).

D Número de individuos maduros posiblemente menor a 50 individuos maduros (43).

Antecedentes Generales

Plantas rojizas-moradas cuando húmedas a negras cuando secas, de hasta 12 cm de largo, ramificación bi- a tri-pinada, con ramas de hasta 4,5 cm de largo, ramas secundarias de hasta 1,3 cm de largo y ramas terciarias de hasta 2,5 mm de largo, y 1,5 mm de ancho. Tallos redondos en sección transversal, de 120-150 μm de ancho, negruzcos cuando viejos, volviéndose café claro a hialinos en las partes jóvenes. Lobos de las hojas fuertemente convolutos y abrazando el tallo en estado seco, extendidos en estado húmedo, ancho-aovados, apiculados, a veces terminando en un mucrón corto de hasta 3-4 células de largo, leve a claramente asimétricos, con aurículas grandes tanto simétricas como asimétricas, distantes a levemente solapados uno sobre el otro, márgenes enteros a irregulares, levemente recurvados. Células de los lobos de las hojas de 16-25 x 10-15 μm en la zona media, cuadradas a hexagonales y un poco más grandes hacia la base donde miden 30-35 x 20-25 μm , hacia el ápice más pequeñas e irregulares en forma, con las paredes uniformemente engrosadas en la base y en la zona media, volviéndose fuertemente sinuosas hacia el ápice, donde aparecen trígonos conspicuos; células de las aurículas ovales a cuadradas con paredes uniformemente engrosadas. Oleocuerpos tipo *Bazzania*, redondo-ovales o arriñonados, 5,0-9,5 x 3,0-4,8 μm , lisos, 2-4(5) por célula. Lóbulos paralelos al tallo, situados muy próximos a éste, largo-cilíndricos, de 260-450 x 75-120 μm , con boca oblicua. Células de lóbulos rectangulares, con paredes sinuosas. Estilo reducido, erecto, formado por 3-6 células uniseriadas frecuentemente terminando en una papila mucilaginosa. Anfigastros aovado-hastados, bífidos distalmente el 1/5-1/4 de su largo, con segmentos apiculados y agudos, separados por un seno en forma de "v", con márgenes planos a recurvados y enteros, con aurículas largamente decurrentes y onduladas, de hasta 290 μm de largo, variables en forma, frecuentemente aovadas terminando en una proyección largo-apiculada y afilada. Apéndices de ramas: anfigastros de ramas primarias (BUL1) divididos hasta la base en un segmento ventral largo-aovado y un segmento dorsal en forma de saco; lobos de ramas primarias (BL1) transformados en dos lóbulos en forma de saco, con estilo muy largo, de hasta 11 células, frecuentemente terminando en una papila mucilaginosa. Dioica. Androecio desconocido. Ginoecio terminal en ramas cortas de 1-2 mm de largo ubicadas a lo largo de los tallos principales o de ramas primarias. Brácteas femeninas en dos series,

el par interior bífido y dentado, fuertemente cóncavo, cubriendo el perianto, con un segmento más largo que el otro, el par exterior similar a las hojas vegetativas, no cóncavo, portando un lóbulo corto, con borde entero a irregular; bractéolas interiores fuertemente dentadas, bífidas hasta la mitad de su largo, bractéolas exteriores también dentadas. Periantos subglobosos y lisos de 0,8-1,2 mm de largo incluyendo el pico, con tres quillas: pico relativamente largo, de 90-120 µm de largo, con papilas altas sobresaliendo por la boca. Esporofito desconocido. Fuente: Uribe-Meléndez (2008) y Larraín et al. (2016).

Único representante de *Frullania* subg. *Meteoriopsis* en Chile, inconfundible por el gran tamaño de las plantas, completamente separadas del sustrato, erectas o péndulas, con hojas convolutas y abrazando el tallo cuando secas, y lóbulos cilíndrico-alargados paralelos al tallo y dispuestos muy próximos a éste.

Distribución geográfica (extensión de la presencia)

Distribuida en Chile y Perú. En Perú se conoce de una única colección histórica de las lomas de Lima, que corresponde al tipo del nombre (Larraín et al. 2016). Esta área ha sufrido intensa ocupación humana durante todo el siglo XX y XIX, y la especie no ha vuelto a ser hallada en esta localidad. En Chile se conoce tan solo de 2 subpoblaciones, una ubicada en el sector Las Lomitas en el Parque Nacional Pan de Azúcar, y la otra en el Monumento Natural Paposo Norte, ambas en la comuna de Taltal, Región de Antofagasta. En esta última localidad se encuentra la subpoblación más abundante de la especie, creciendo entre los 463 y 517 m s.n.m. en los farellones costeros con exposición SW.

A pesar de una intensa búsqueda de este taxón en los últimos 14 años, posterior al primer hallazgo de esta especie en Pan de Azúcar en 2009, incluyendo trabajo de campo de cuatro semanas realizado en septiembre de 2022 a largo de toda el área de “oasis de neblina” entre Valparaíso y Antofagasta, una semana de trabajo de campo en diciembre de 2022 en la zona de Paposo, y 3 semanas de trabajo de campo en febrero-marzo de 2023 en la costa entre Valparaíso e Iquique, no ha sido posible encontrar más subpoblaciones de este escaso taxón que las indicadas en la tabla siguiente.

La Extensión de presencia (EOO) de este taxón, sobre la base de las colecciones conocidas y utilizando la metodología explicada en la sección “Estado de conservación”, es de 62,7 km² (excluyendo áreas sumergidas).

(tabla siguiente asociada a figura distribución especie)

Registro N_S	Año	Colector	Determinador	Nombre de la Localidad	Elevación (m)	Fuente
1	2022	P. Drápela	P. Drápela & J. Larraín	Monumento Natural Paposo Norte, quebradas justo al sur de El Rincón	463-517	2461, 2477 (JL)
2	2023	J. Larraín	J. Larraín	Monumento Natural Paposo Norte, quebrada a unos 4 km al norte del pueblo	694	47117 (JL)
3	2022	J. Larraín	J. Larraín	Parque Nacional Pan de Azúcar, sector Lomitas Norte	678	46645 (JL)
4	2009	R. Vargas	J. Uribe, M. von Konrat & J. Larraín	Parque Nacional Pan de Azúcar, sector Las Lomitas Centro	729	2801 (COL, CONC, F)

COL: Herbario Nacional Colombiano, Bogotá, Colombia

CONC: Herbario Universidad de Concepción, Chile

F: Herbario del Field Museum, Chicago, EE.UU.

JL: Herbario criptogámico personal de Juan Larraín

Tamaño poblacional estimado, abundancia relativa y estructura poblacional

Frullania weberbaueri es un taxón extremadamente escaso y en las localidades donde ha sido encontrado forma subpoblaciones discretas y restringidas a condiciones muy específicas de exposición a neblina y sustrato. La subpoblación de Pan de Azúcar encontrada en 2009 fue revisitada en 2022, y sólo se encontraron 2 equivalentes-a-individuos (sensu Bergamini et al. 2019) luego de horas de búsqueda. Estos equivalentes-a-individuos correspondían a plantas aisladas ocupando no más de 25 cm². Más tarde, durante el mismo año 2022 se encontró una subpoblación extensa y saludable al norte de Paposo, formada por aproximadamente 40 equivalentes-a-individuos (Drapela 2461 y 2477 en Tabla de arriba). El hallazgo de la especie en 2023 en la misma área, un poco más al sur, estaba formada por sólo 1 equivalente-a-individuo creciendo sobre una roca, y luego de una ardua búsqueda no fue posible encontrar más.

Tendencias poblacionales actuales

No hay información acerca de las tendencias poblacionales de este taxón. Hasta 2009 era conocido sólo del espécimen tipo, recolectado en Lima en 1901 (Larraín et al. 2016), y su descubrimiento en Chile es reciente (2009-2023). En la localidad tipo, en Perú, la especie no ha vuelto a ser encontrada desde 1901.

Preferencias de hábitat de la especie (área de ocupación)

Frullania weberbaueri es una especie exclusiva de farellones costeros del desierto de Atacama en zonas expuestas a intensa neblina costera en la provincia de Antofagasta. La especie crece aproximadamente entre los 450-750 m s.n.m., sobre rocas, en suelo húmedo, epífita sobre cactus del género *Eulychnia*, en bases de *Euphorbia lactiflua*, o sobre restos de plantas muertas, en zonas con fuerte pendiente y con exposición mayoritariamente SW.

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 8 km².

Principales amenazas actuales y potenciales

Descripción	% aproximado de la población total afectada	Referencias
Proyectos de parques fotovoltaicos en la zona de Paposo que afectarían directamente a la subpoblación más importante de la especie	95%	Ministerio de Energía 2023
Actividades y proyectos mineros en Paposo y Pan de Azúcar norte	100%	Cultam 2014
Cambio climático (disminución de las precipitaciones)	100%	Cultam 2014, Arclim 2020
Emisiones y proyectos de termoeléctricas en Paposo	95%	Cultam 2014
Obras de control aluvionales en Paposo	95%	Cultam 2014
Introducción de ganado en Paposo	95%	Cultam 2014
Propiedad privada del terreno en Paposo	95%	Cultam 2014
Riesgos naturales (aluviones y derrumbes)	100%	Biota 2010

Experto y contacto

Juan Larraín, Fungilab
Matt von Konrat, Field Museum, Chicago
Jaime Uribe, Herbario Nacional Colombiano

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

BIOTA. 2010. Informe final estudio “Diseño y ejecución de un plan de preservación para la flora amenazada del Sitio Prioritario Sector Costero de Paposó, Región de Antofagasta”. 56 pp.

CULTAM, CORPORACIÓN. 2014. Propuesta plan nacional de recuperación, conservación y gestión de la flora asociada a formaciones vegetacionales costeras del norte de Chile. Informe final. 66 pp. + 6 anexos

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.

LARRAÍN J, R VARGAS, J URIBE-MELÉNDEZ & M VON KONRAT. 2016. The rediscovery of *Frullania weberbaueri* Steph.: The first record for Chile, its conservation status, and lectotypification. *Gayana Botánica* 73(1): 19-24.

MINISTERIO DE ENERGÍA. 2023. Reporte de proyectos en construcción e inversión en el sector energía mes de mayo de 2023. División de desarrollo de proyectos unidad de acompañamiento de proyectos Ministerio de Energía. 40 pp.

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/>

STEPHEN 1911. *Species Hepaticarum* 4: 510 (1911).

URIBE-MELÉNDEZ J. 2008. Monografía de *Frullania* subgénero *Meteoriopsis* (Frullaniaceae, Marchantiophyta). *Caldasia* 30(1): 49-94.

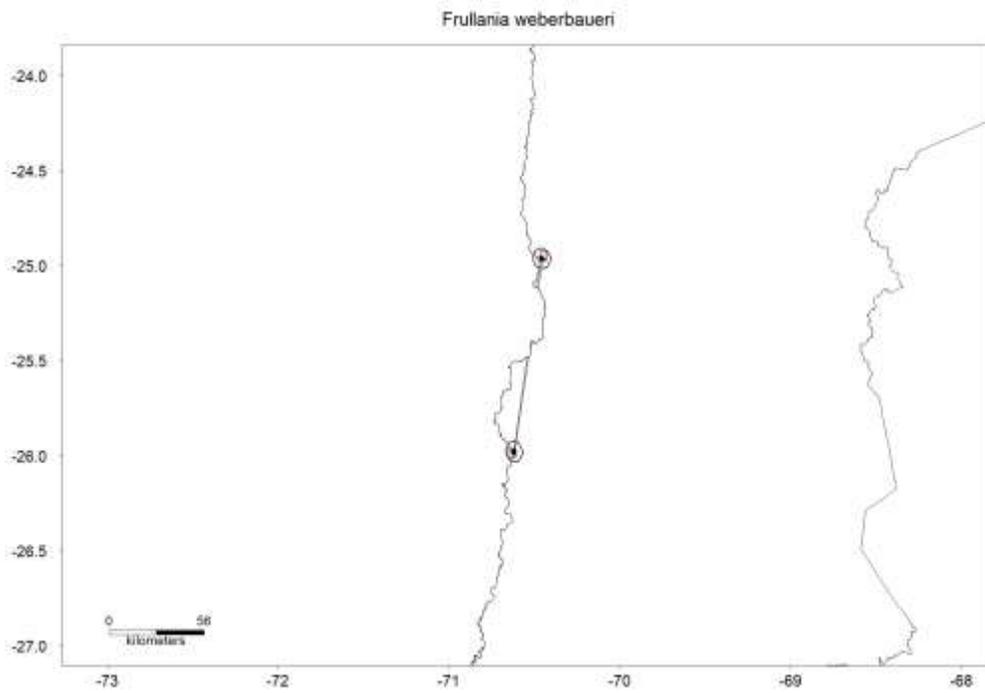
Sitios Web citados

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

Autores de esta ficha

Juan B. Larraín Benoit, Fungilab
Pedro Pablo Drápela Morin
Reinaldo Vargas Castillo, UMCE

Ilustraciones incluidas

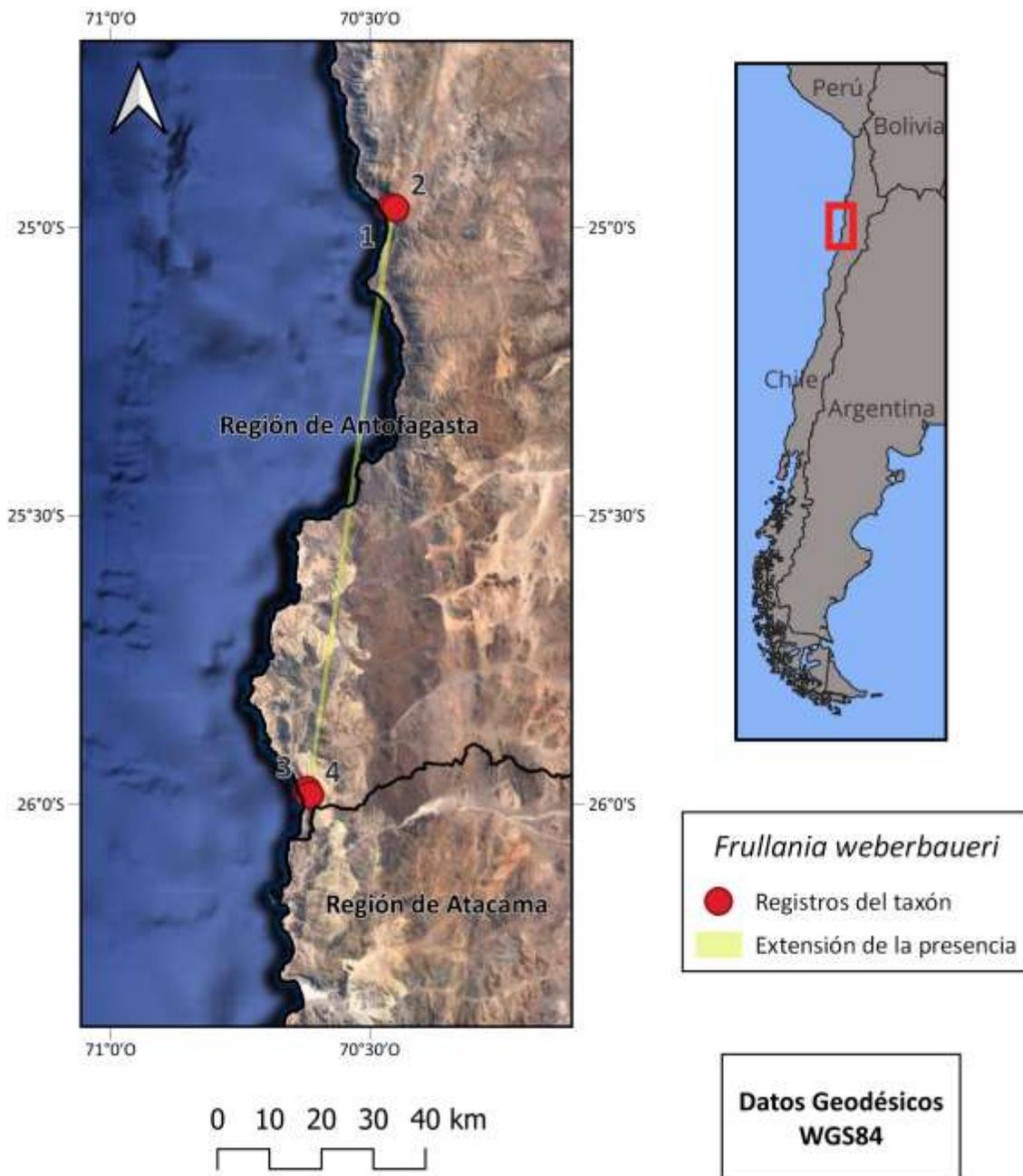


EOO= 62.7 km²
AOO (grid res. 2 km)= 8 km²
Number of unique occurrences= 5
Number of sub-populations (radius 5 km)= 2
Number of locations (grid res.: 5.2 km) = 2
IUCN category according to criterion B: EN



Mapa de distribución de *Frullania weberbaueri* en Chile. 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.

Frullania weberbaueri Steph.



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

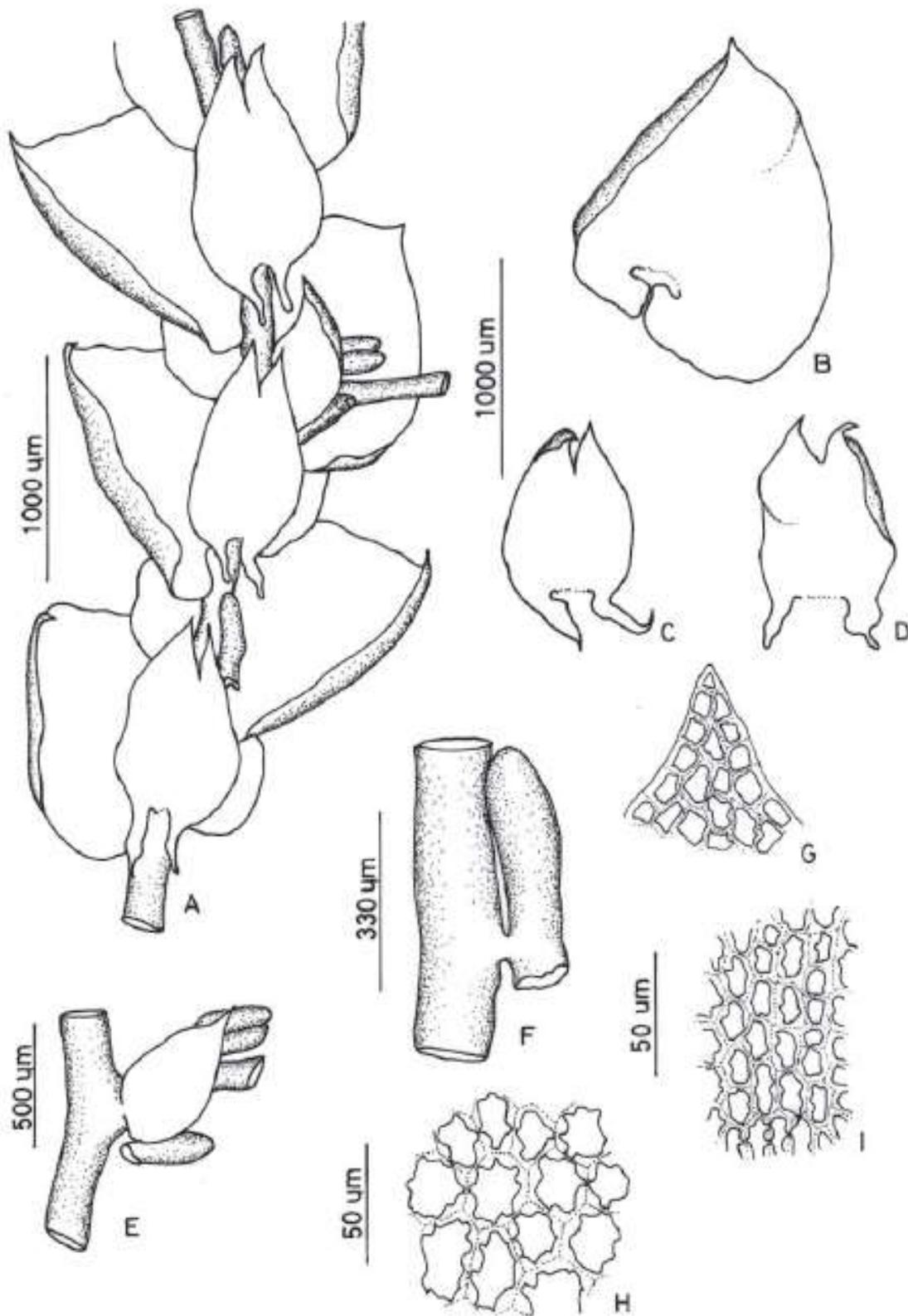


Figura 12. *Frullania weberbauerii* Steph. A. Hábito de la planta por la cara ventral. B. Hoja. C. y D. Anfigastros. E. Ramificación mostrando el primer anfigastro con segmento ventral laminar, lanceolado con ápice agudo y segmento dorsal sacciforme; primera hoja transformada en dos segmentos sacciformes. F. Lóbulo ventral. G. Células apicales. H. Células basales. I. Células mediales. (Todas tomadas del ejemplar tipo de *F. weberbauerii* Steph.).

Frullania weberbauerii. Ilustración tomada de Uribe-Meléndez (2008).

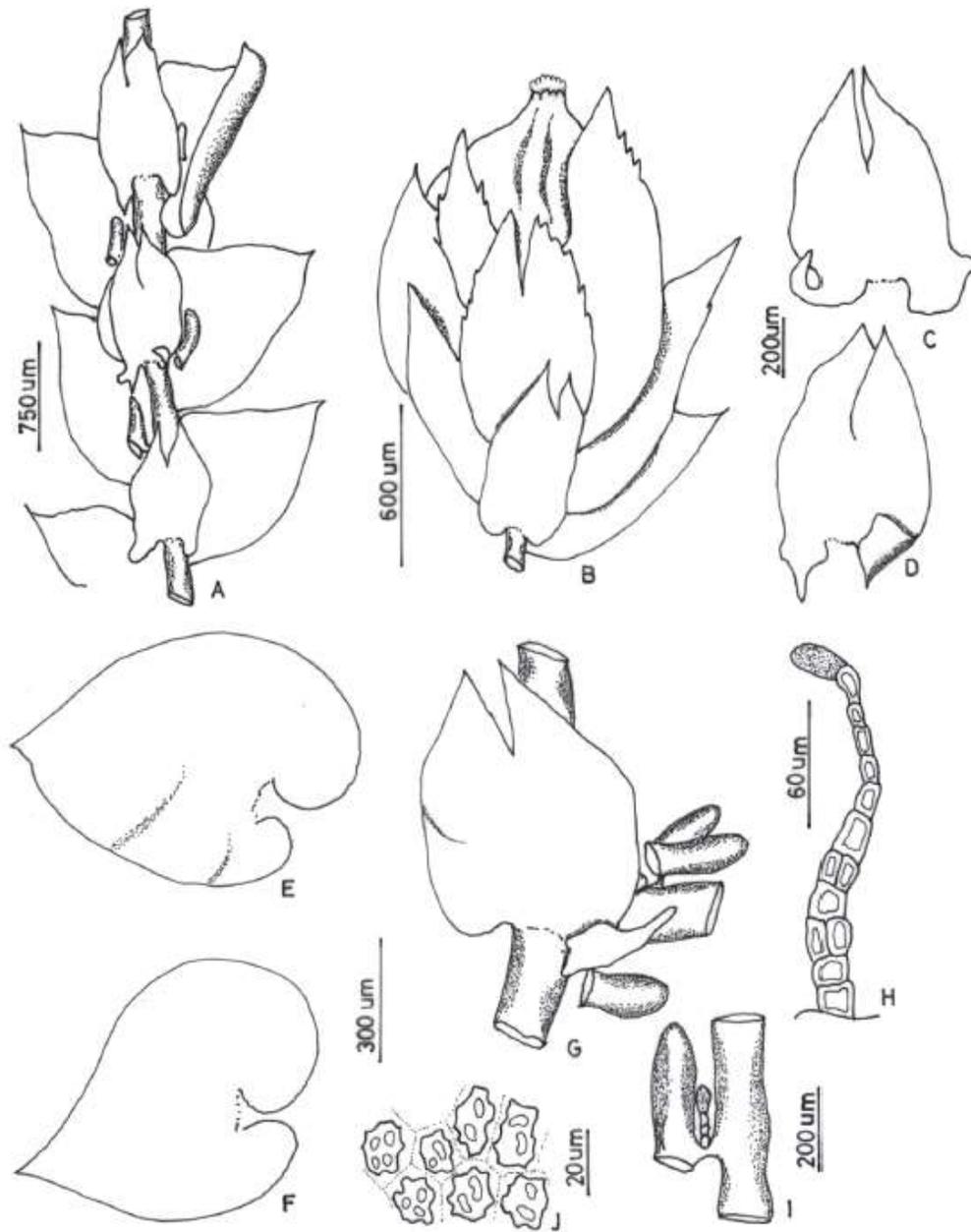


FIGURE 1. *Frullania weberbaueri* Steph. A. Habit wet, ventral view. B. Perianth surrounded by bracts. C–D. Underleaves. E–F. Leaf lobes. G. Underleaf on main stem showing double lobules of the first branch leaf lobe (BL1). H. Stylus of first branch appendages. I. Branch lobule and stylus. J. Oil-bodies at midleaf. (All from Vargas 2801 at COL).

FIGURA 1. *Frullania weberbaueri* Steph. A. Hábito en húmedo, vista ventral. B. Perianto rodeado por brácteas. C–D. Anfigastros. E–F. Lobos de las hojas. G. Anfigastro en tallo principal mostrando lóbulos dobles del primer lobo de las ramas (BL1). H. Estilo en los apéndices de primera rama. I. Lóbulo y estilo de una rama. J. Cuerpos oleosos en la hoja media. (Todos de Vargas 2801 en COL).

Frullania weberbaueri. Ilustración tomada de Larraín et al. (2016).

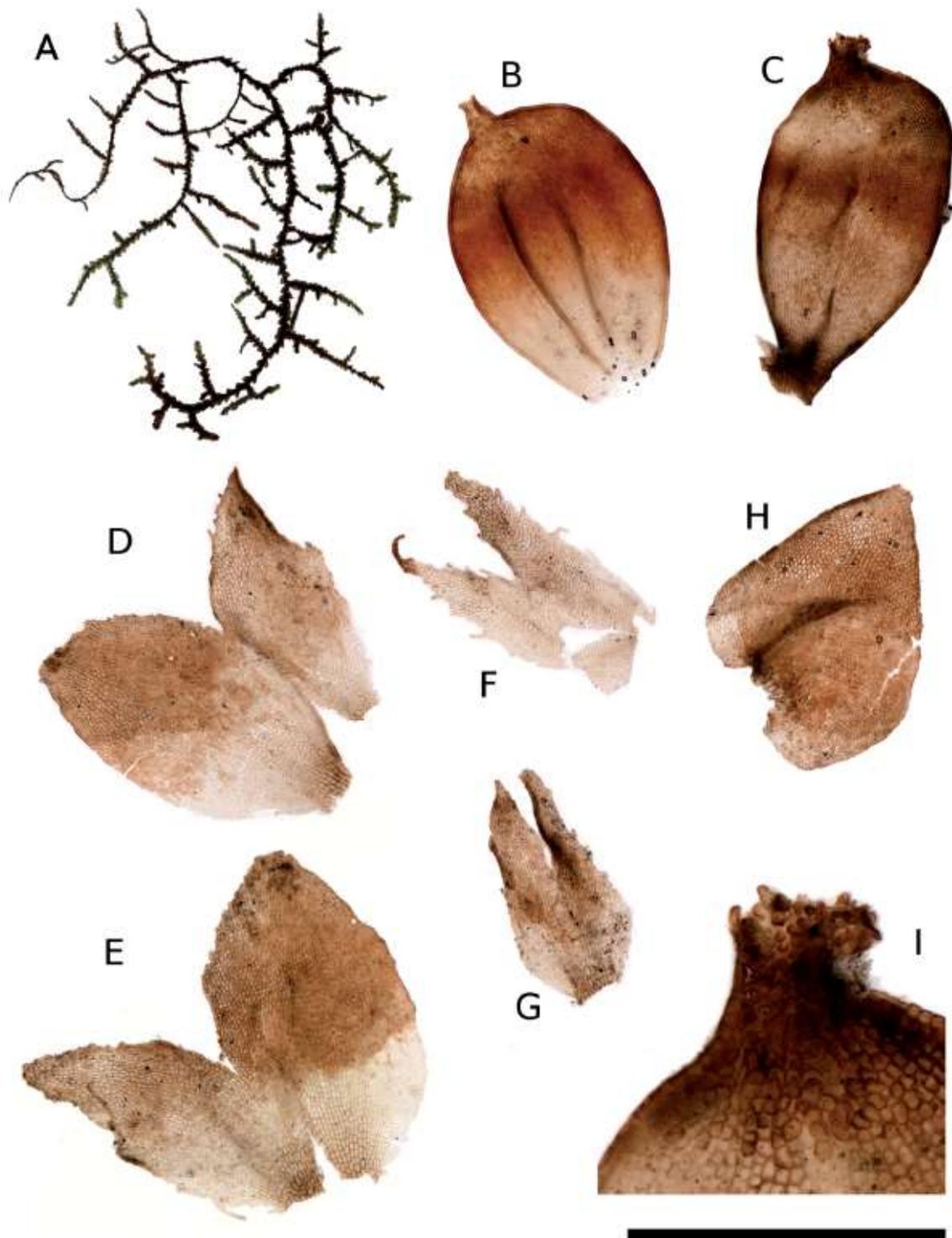
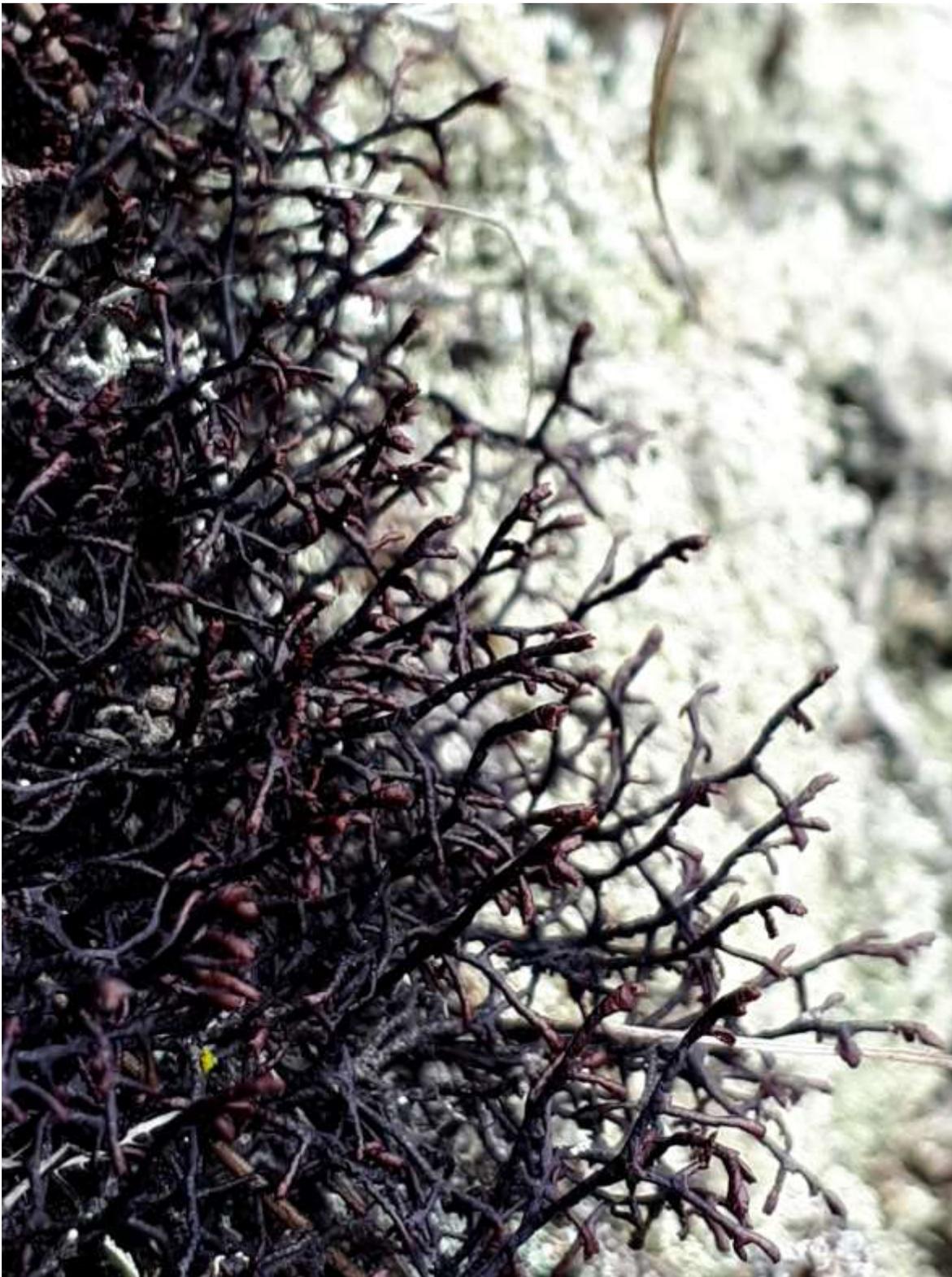


FIGURE 2. *Frullania weberbaueri* Steph. A. Habit wet, dorsal view, complete plant. B. Perianth, ventral view. C. Perianth, dorsal view. D-E. Inner bracts. F. Inner bracteole. G. Outer bracteole. H. One of the two outer bracts. I. Perianth mouth. (Scale: A = 50 mm; B-H = 1 mm; I = 300 μ m; all from Vargas 2801 at F).

FIGURE 2. *Frullania weberbaueri* Steph. A. Hábito en húmedo, vista dorsal, planta completa. B. Perianto, vista ventral. C. Perianto, vista dorsal. D-E. Brácteas internas. F. Bracteola interna. G. Bracteola externa. H. Una de las dos brácteas externas. I. Boca del perianto. (Escala: A = 50 mm; B-H = 1 mm; I = 300 μ m; todos de Vargas 2801 en F).

Frullania weberbaueri. Ilustración tomada de Larraín et al. (2016).



Frullania weberbaueri. Fotografía de campo de Pedro Drápela de un individuo de la subpoblación del sector El Rincón sur en Paposo (Drápela 2461, diciembre 2022).