

Calceolaria chasmophila (Calceolariaceae), una nueva especie endémica para la flora de Chile

Calceolaria chasmophila (Calceolariaceae), a new species endemic to the Chilean flora

David A. Salas Villena

Casilla N°1, Sucursal Escuela Militar Correos Chile, Las Condes, Chile.

*Corresponding author: davidsalasvillena@gmail.com

RESUMEN

Se describe, sobre la base de caracteres morfológicos, una nueva especie de *Calceolaria* L., endémica de un sector andino de Chile central de la Región de Valparaíso. Perteneciente a la Sección *Cheiloncos* Wettst. y dentro de esta, al Grupo B propuesto por Ehrhart respecto a las especies chilenas, se diferencia de los demás taxones de este Grupo por su corola abierta y por sus largos estambres exertos. Se entregan fotografías de la especie y de su hábitat, un mapa de su localización, información sobre su distribución y ecología, una propuesta de categoría de conservación de acuerdo a los criterios de la UICN y una clave taxonómica para las especies del género presentes en el sector.

Palabras clave: *Calceolaria*, casmófito, endemismo, laguna del Inca.

ABSTRACT

A new species of *Calceolaria* L., endemic to an Andean sector of Central Chile, in the administrative Region of Valparaíso, is described on the basis of morphological characters. Belonging to Section *Cheiloncos* Wettst. and within this, to Group B proposed by Ehrhart for the Chilean species, it is distinguished from the other taxa in this Group by its open corolla and its long and exerted stamens. Photographs of the species and its habitat, a map of its location, information on its distribution and ecology, a proposed conservation category according to IUCN criteria, and a taxonomic key for the species of the genus present in the area are provided.

Keywords: *Calceolaria*, chasmophyte, endemism, Inca lagoon.

INTRODUCCIÓN

El género *Calceolaria* L. (Linné 1770), perteneciente a la familia Calceolariaceae Olmstead (Olmstead *et al.* 2001), consta aproximadamente de 250 especies distribuidas desde México hasta Tierra del Fuego, de las cuales la mayoría habita en los Andes a altitudes elevadas (Cosacov *et al.* 2009). Su principal centro de diversidad se encuentra en el norte del Perú (Molau 1988; Puppo 2010). Se trata de arbustos, subarbustos y hierbas perennes o anuales, cuyas

flores poseen una corola bilabiada, con el labio inferior sacciforme provisto dorsalmente de un apéndice que, en la mayoría de las especies, sustenta el elaióforo, una zona de tricomas glandulares secretores de aceite involucrada en la polinización (Molau 1988; Vogel 1974). En Chile el género se encuentra presente en todas las regiones administrativas, desde la costa hasta los Andes, con un centro de diversidad que se extiende desde la IV región de Coquimbo hasta la VIII región del Biobío (Ehrhart 2000), registrándose, actualmente, 84 taxones (64 especies y 30 subespecies), de los cuales, un

72,6 % (61 taxones) corresponde a endemismos del territorio nacional (Rodríguez *et al.* 2018; Rodríguez & Marticorena 2019; Lavandero *et al.* 2021). Para la región de Valparaíso se reconocen 36 taxones (30 especies y 14 subespecies), entre ellos una especie endémica de la región (Rodríguez & Marticorena 2019): *Calceolaria campanae* Phil. (Philippi 1895).

En los Andes de la región de Valparaíso se encontró un taxón de *Calceolaria* habitando los afloramientos rocosos de las vertientes norte y noroeste del cerro Cabeza del Inca (32°51'38" S 70°6'38" O; 4193 m) y de los alrededores de la laguna del Inca (32°49'20" S 70°7'58" O). Tras su respectivo análisis morfológico y una exhaustiva revisión bibliográfica se concluyó que se trataba de una especie aún no descrita. En el presente trabajo se entrega una descripción detallada de la nueva especie sobre la base de caracteres morfológicos. Se entregan fotografías de esta y de su hábitat, un mapa de su localización, información sobre su distribución y ecología, una propuesta de categoría de conservación de acuerdo a los criterios de la UICN y una clave taxonómica para las especies del género presentes en el sector.

MATERIALES Y MÉTODOS

El área de distribución de la especie, al interior del valle del río Juncalillo y los alrededores de la laguna del Inca (32°S, 70°O), se delimitó mediante la ejecución de aproximadamente 200 visitas a terreno, entre los años 2010 y 2024, en el marco de un inventario florístico realizado en el sector (*ined.*). El mismo inventario sirvió de base para identificar los demás taxones de *Calceolaria* presentes en el valle del río Juncalillo, incluidos en la clave.

Las muestras recolectadas fueron analizadas aplicando métodos de taxonomía tradicional. El material herborizado fue depositado en el herbario del Departamento de Botánica de la Universidad de Concepción (CONC) y en el herbario del Museo Nacional de Historia Natural (SGO). Los acrónimos de los herbarios citados siguen a Thiers (2024).

La descripción de la especie consideró observaciones hechas en terreno respecto al hábito de la planta y la estructura tridimensional de la corola, dado que ambos caracteres se desvirtúan al prensar las muestras.

Respecto al tratamiento del género en Chile se consultó fundamentalmente a Ehrhart (2000, 2005), el catálogo de las plantas vasculares de Chile (Rodríguez *et al.* 2018; Rodríguez & Marticorena 2019) y el catálogo de las plantas vasculares del Cono Sur (Zuloaga *et al.* 2008), estos últimos permanentemente actualizados a través de sus respectivos sitios web. Fueron revisadas además las siguientes obras: Gay (1849), Philippi (1895), Reiche (1911), Kränzlin (1929)

y Valenzuela (1969). Por tratarse de una especie cercana al límite internacional se estudiaron también los taxones del género presentes en Argentina (Sersic 2018). La clasificación infragenérica corresponde a la propuesta por Ehrhart para las especies chilenas (Ehrhart 2000).

El cálculo de las áreas y las distancias fue realizado sobre la carta terrestre Portillo 1:50.000 (Instituto Geográfico Militar 2015).

La propuesta de estado de conservación de la especie se realizó de acuerdo a las categorías y criterios de la lista roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN 2012).

RESULTADOS

Calceolaria chasmophila D. Salas. sp. nov. (Fig. 1)

TIPO: CHILE, Región de Valparaíso, Prov. de los Andes, Los Libertadores, cerro Cabeza del Inca, 2985 m, 32°51'04,1" S; 70°07'34,1" W, 19/12/2019, Salas s.n. (CONC 191261)

DIAGNOSIS: Perennial plant with glandular hairs. Creeping woody stems with torn bark. Rosette leaves. It differs from the other Chilean species of the *Cheiloncos* Section with filaments longer than the anthers by its open corolla and its exerted stamens, conspicuous in top and lateral view.

DESCRIPCIÓN: Planta perenne, piloso-glandulosa, formando tapetes bajos y poco extendidos, de hasta 21 cm de altura durante su floración. Raíz leñosa, delgada, poco ramificada. Tallos leñosos, 5-11 mm de diámetro, rastreros, tortuosos, ramificados, de entrenudos cortísimos, con restos foliares adheridos, ocultos bajo las hojas; corteza marrón, con capas finas y rasgadas. Hojas en roseta, decusadas, sésiles, dispuestas en el dorso de los tallos, las menores elípticas, las mayores oblanceolado-espátuladas u obovadas, 25-60 (-110) x 15-35 (-65) mm, normalmente cuneadas en la base; con márgenes enteros en su sección proximal y almenado-aserrados en su sección distal; lámina adaxialmente rugosa, excepto en la base; con pilosidad glandulosa laxa en ambas caras; ápice obtuso o redondeado. Inflorescencia generalmente con 1 par de cimas, a veces 2; hasta 10 flores por cima. Tallo de la inflorescencia 1 por roseta (raro 2-3), de consistencia herbácea, con 1-2 nudos, hasta 1,5 mm de diámetro. Brácteas sésiles, ovadas, de base cordada, márgenes enteros a ligeramente ondulados, 7-12 x 5-5,5 mm; bractéolas ovadas, 3,5-6,5 x 2-3 mm. Pedicelos florales 4-15 mm de largo. Cáliz con sépalos ovados, 4,5-6 x 3-5 mm. Corola amarillo intenso, sin máculas, con pilosidad glandulosa corta y laxa. Labio superior erguido, más ancho que largo, 5-7 x 8-11 x 5-7 mm, ligeramente deprimido sobre su abertura y a los costados de ésta; abertura amplia, trapeciforme, más ancha en la base. Labio inferior horizontal a

levemente descendente, 9-12 x 11-15 x 2,5-4 mm, inflado en su sección proximal, comprimido y crenulado en los flancos y en el ápice, el dorso convexo frente a la abertura, a veces los flancos brevemente elevados, obovado a transelíptico en vista superior; abertura estrecha, oblongoidea; apéndice de contorno curvo, corto, 1,5 x 5 mm, retroflexionado hacia el interior hueco del labio inferior; elaióforo similar al apéndice

en forma y tamaño, con campo glandular denso y continuo. Estambres 2, exertos, conspicuos en vista superior y lateral; filamentos 5,6 mm de largo; anteras 1,7 mm de longitud. Ovario densamente piloso-glanduloso. Pistilo 4,5 mm de largo. Cápsula piloso-glandulosa, 5,5-6 x 6-6,5 mm. Semillas numerosas, pequeñas, marrones, 0,6-0,7 x 0,2-0,3 mm.

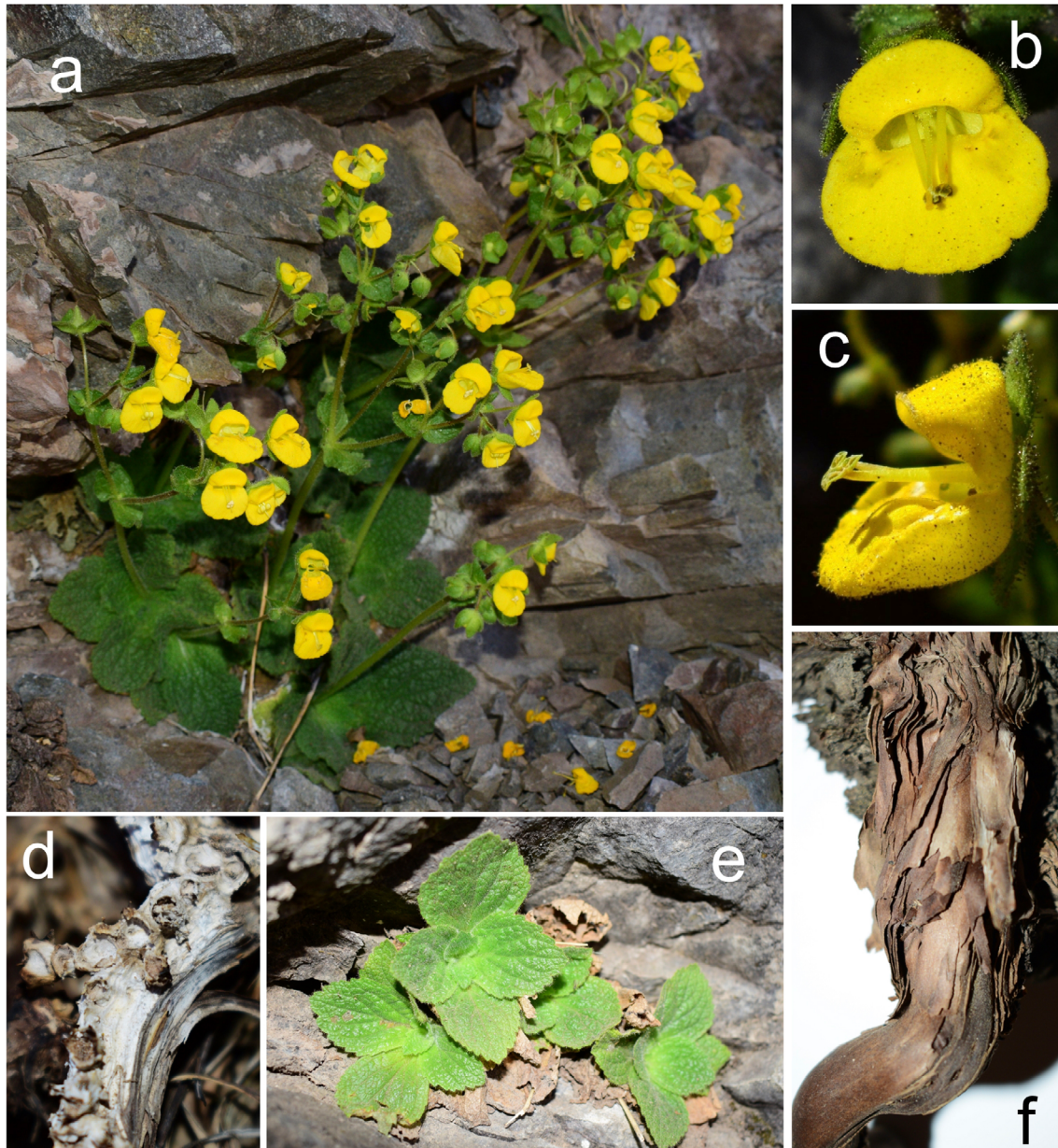


FIGURA 1. *Calceolaria chasmophila*: (a) hábito; (b) flor en vista superior; (c) flor en vista lateral; (d) detalle del dorso de un tallo seco, sin corteza; (e) rosetas; (f) detalle del área ventral de un tallo seco, desprovisto en parte de su corteza. Fotografías de David Salas. / *Calceolaria chasmophila*: (a) habit; (b) flower in top view; (c) flower in lateral view; (d) detail of the back of a dry stem, without bark; (e) rosettes; (f) detail of the ventral area of a dry stem, partly stripped of its bark. Photographs by David Salas.

ETIMOLOGÍA

El epíteto específico *chasmophila* proviene del griego $\chiασμόφιλος$ y hace referencia a la afinidad de la planta por las grietas de las paredes rocosas.

DISTRIBUCIÓN Y ECOLOGÍA

C. chasmophila es, hasta ahora, un endemismo de los valles confluentes del río Juncalillo y de la laguna del Inca, un sector andino de Chile central, limítrofe con Argentina, ubicado en la cuenca alta del río Aconcagua, perteneciente a la comuna y provincia de Los Andes, V Región de Valparaíso. Su área de distribución, actualmente conocida, abarca una superficie de 7,7 km²; incluye la mitad sur de la laguna del Inca, el tramo central del río Juncalillo, parte de las vertientes norte y noroeste del cerro Cabeza del Inca, parte de las vertientes oeste y sur del cordón meridional del cerro Caracoles y un sector de la vertiente este del cerro Ojos de agua (Fig.2). Todos estos cerros superan en sus cumbres los 4000 m de

altitud (Instituto Geográfico Militar 2015). Al situarse en la alta cordillera de la V Región, por sobre los 2600 m, el área se corresponde con el bioclima Andino (Luebert & Plissock 2012). La vegetación zonal del área presenta características tanto del matorral bajo mediterráneo andino de *Chuquiraga oppositifolia* D. Don - *Nardophyllum lanatum* (Meyen) Cabrera, como del matorral bajo mediterráneo andino de *Azorella ruizii* G.M. Plunkett & A.N. Nicolas - *Berberis empetrifolia* Lam., descritos por Luebert & Plissock (2017).

La especie ha sido hallada en una franja altitudinal situada entre los 2850 y 3100 m, presentando una población discontinua debido a la intermitencia de los afloramientos rocosos que habita. Hasta el momento se han registrado siete grupos poblacionales, cuatro de los cuales se ubican en el cerro Cabeza del Inca (32°51'10" S 70°7'48" O - 32°50'36" S 70°5'36" O), uno en el cerro Ojos de Agua (32°49'25" S 70°8'16" O) y dos a los pies del cordón meridional del cerro Caracoles (32°49'20" S 70°7'39" O - 32°49'44" S 70°7'43" O).

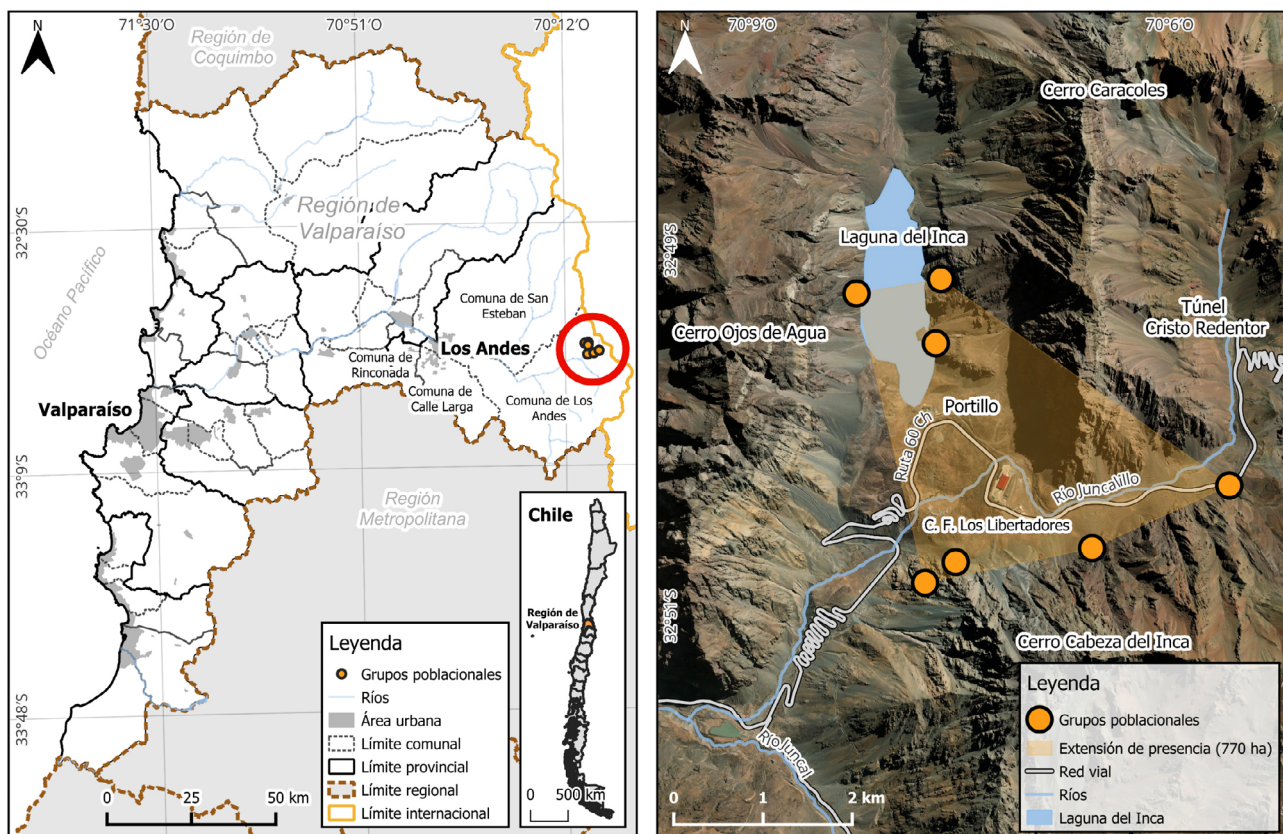


FIGURA 2. Mapa de distribución de *Calceolaria chasmophila*: Izq.: localización de la especie en la Región de Valparaíso. Der.: grupos poblacionales (puntos anaranjados) y extensión de presencia (polígono). Elaborado por Simón Olfos. / Distribution map of *Calceolaria chasmophila*: Left: location of the species in the Valparaíso Region. Right: population groups (orange points) and extent of occurrence (polygon). Elaborated by Simón Olfos.

La planta ha sido observada, exclusivamente, arraigando entre las delgadas grietas de las paredes rocosas, por lo que, de acuerdo a Warming (1909), podría tratarse de un cascófita (Figs. 3a y 3b). Los taxones acompañantes son: *Junellia trifurcata* (Phil.) Moldenke, *Oxalis hypsophila* Phil., *Silene* sp., *Polystichum plicatum* (Poepp. ex Kunze) Hicken, *Cerastium arvense* L., *Mostacillastrum leptocarpum* (Hook. & Arn.) Al-Shehbaz, *Olsynium philippii* (Klatt) Goldblatt subsp. *illapelinum* (Phil.) J. M. Watson & A. R. Flores, *Nassauvia aculeata* (Less.) Poepp. & Endl. var. *aculeata*, *Bowlesia tropaeolifolia* Gillies & Hook., *Conyza suffruticosa* Phil., *Marticoenia foliosa* (Phil.) Crisci, *Draba gilliesii* Hook. & Arn., *Valeriana hornschurchiana* Walp., *Valeriana* sp., *Leucheria runcinata* D. Don, *Ribes cucullatum* Hook. & Arn., *Caiophora coronata* (Gillies ex Arn.) Hook. & Arn., *Calceolaria corymbosa* Ruiz y Pav. subsp.

mimuloides (Clos) C. Ehrh., *Chuquiraga oppositifolia* D. Don, *Berberis empetrifolia* Lam., *Haplopappus scrobiculatus* (Nees) DC., *Ephedra chilensis* C. Presl., *Hordeum comosum* J. Presl., *Rytidosperma virescens* (E. Desv.) Nicora var. *virescens* y *Poa holciformis* J. Presl. Todos estos se presentan de manera discontinua en el área de ocupación de la especie, habiendo algunos que inclusive se han encontrado en tan solo uno de los siete grupos poblacionales mencionados, como es el caso de *M. foliosa* y *P. plicatum*.

Otros taxones de *Calceolaria* hallados en el sector son: *C. andina* Benth., *C. filicaulis* Clos subsp. *luxurians* (Witasek) C. Ehrh., *C. hypericina* Poepp. ex Benth. y *C. purpurea* Graham.

La planta florece durante los meses de diciembre y enero; sus semillas maduran entre febrero y marzo.

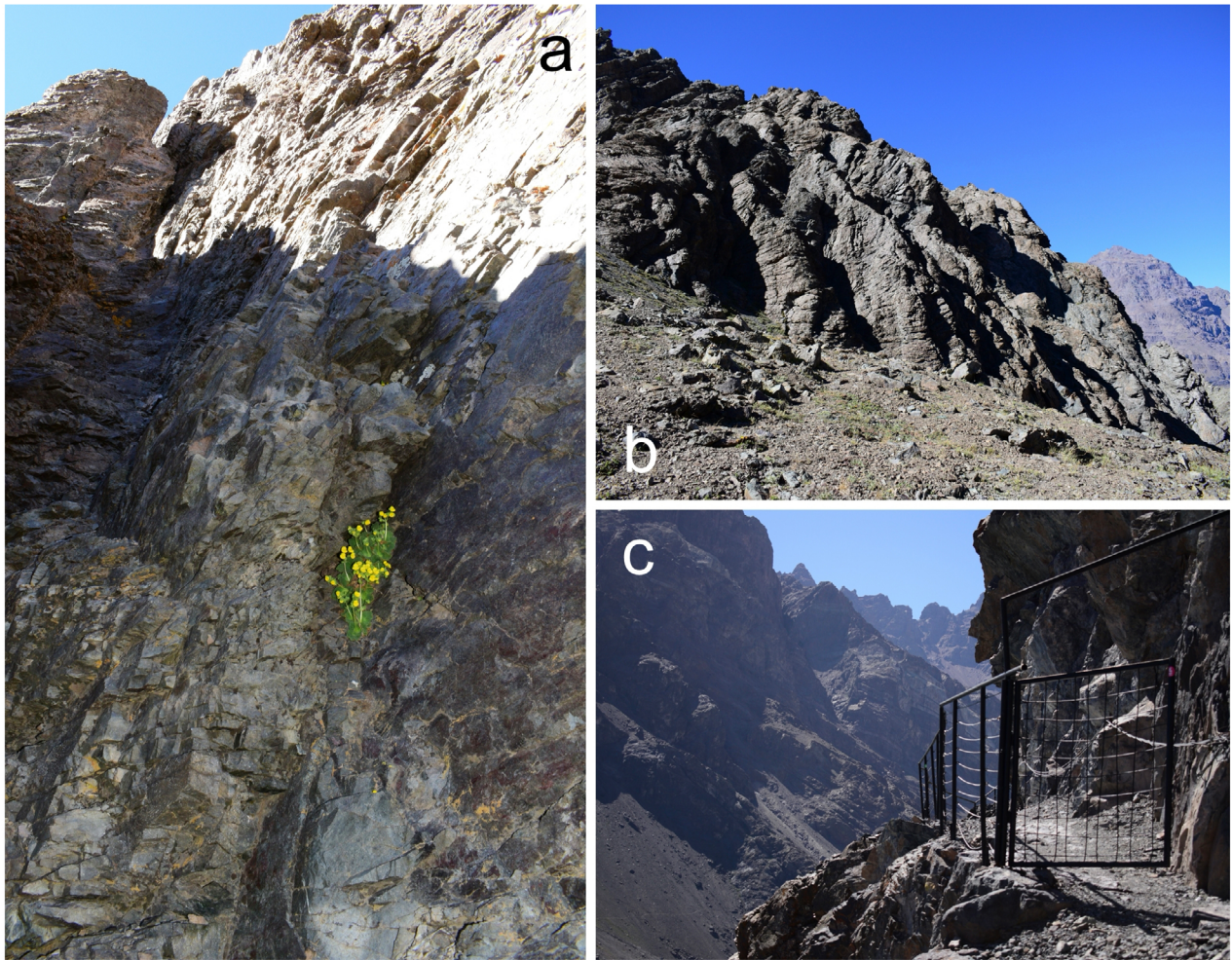


FIGURA 3. (a) *C. chasmophila* creciendo en una grieta del talud rocoso; (b) hábitat natural de la especie en cerro Cabeza del Inca; (c) sendero excavado en la roca en los alrededores de la laguna del Inca. Fotografías por David Salas. / (a) *C. chasmophila* growing in a rocky slope crack; (b) natural habitat of the species at Cerro Cabeza del Inca; (c) path carved into the rock around Laguna del Inca. Photographs by David Salas.

ESTADO DE CONSERVACIÓN

De acuerdo a los criterios y categorías de la Lista Roja de la UICN (2012), *C. chasmophila* es propuesta aquí como En Peligro Crítico (CR) en base a los criterios B1 + B2ab (i,ii,iii), ya que su extensión de presencia (EOO) es menor a 100 km² (7,7 km²), su área de ocupación (AOO) es menor a 10 km² (0,03 km²), se encuentra en una sola localidad y se infiere una disminución continua en su extensión de presencia, área de ocupación y en la calidad de su hábitat debido a los efectos del cambio climático (Luebert & Plissock 2012).

Un amplio sector del área de distribución de la especie se encuentra intervenido por la acción antrópica, v. gr.: en el área se ubican el centro de esquí y hotel Portillo, el complejo fronterizo Los Libertadores, parte de la ruta internacional 60-CH y parte del trazado del ex ferrocarril Trasandino. Debido a esta intervención se ha producido la pérdida parcial del hábitat de tres de los siete grupos poblacionales, uno de ellos localizado a la altura del cobertizo 6 de la ruta 60-CH, afectado por la construcción de un túnel del ex ferrocarril Trasandino; otro, ubicado al este de la laguna, donde fue excavado en la roca un sendero peatonal (Fig. 3c) y el tercero, al oeste de la laguna, afectado por el mismo motivo que el anterior.

Los espacios naturales del área no cuentan con ningún tipo de protección, ni privada ni estatal.

MATERIAL ADICIONAL ESTUDIADO

CHILE. Región de Valparaíso, Provincia de Los Andes: Cerro Cabeza del Inca, proximidades cobertizo 6, Ruta 60-CH, 3088 m, 32°50'36,3" S; 70°5'36,5" W, 25/12/2018, Salas s.n. (SGO 171258-171259); Cerro Cabeza del Inca, en grieta de pared rocosa, 3022 m, 32°51'3,5" S; 70°7'34,3" W,

7/3/2019, Salas s.n. (SGO 171261); Cerro Cabeza del Inca, en grieta de pared rocosa, 3057 m, 32°51'3,1" S; 70°7'33,4" W, 17/12/2014, Salas s.n. (SGO 171262); Cerro Cabeza del Inca, roseta fragmentada para análisis, 2990 m, 32°51'4,1" S; 70°7'34,1" W, 18/2/2021, Salas s.n. (SGO 171260).

DISCUSIÓN

Las diferencias más importantes en el género *Calceolaria* se pueden encontrar en la estructura de la corola y en el calibre de las anteras (Witasek 1905), de este modo, los caracteres florales son los que, fundamentalmente, se utilizan para la delimitación de las especies chilenas e, inclusive, en muchos casos, estas pueden ser caracterizadas sólo por las formas específicas de sus flores (Ehrhart 2000).

C. chasmophila pertenece a la Sección *Cheiloncos* Wettst. y dentro de esta, a las especies del Grupo B propuesto por Ehrhart en su monografía sobre el género en Chile (Ehrhart 2000), un grupo informal que incluye a las especies caracterizadas por poseer un labio superior que mide al menos un tercio del largo del labio inferior y por presentar anteras más cortas que los filamentos (Ehrhart 2000, 2005).

La nueva especie se destaca por poseer una corola abierta y largos estambres exertos, conspicuos en vista superior y lateral, diferenciándose así de los demás taxones del Grupo B cuyos estambres se hallan cubiertos casi por completo, o totalmente, por el labio superior y generalmente, al interior de una depresión del labio inferior que los oculta lateralmente, v.gr., *C. andina* Benth. y *C. purpurea* Graham (Ehrhart 2000), otros dos taxones de este Grupo que habitan en el sector.

CLAVE TAXONÓMICA

Clave para la determinación de los taxones de *Calceolaria* presentes al interior del valle del río Juncalillo y los alrededores de la laguna del Inca, basada en Ehrhart (2000, 2005).

- 1. Anteras más largas que los filamentos2
- Anteras más cortas que los filamentos5
- 2. Hojas lineares a estrechamente lanceoladas*C. hypericina*
- Hojas de otra forma3
- 3. Hojas ampliamente elípticas o casi romboidales, labio inferior globoso*C. filicaulis* subsp. *luxurians*
- Hojas angostamente ovadas a lanceoladas, labio inferior ampliamente ovalado y ligeramente angular
.....*C. corymbosa* subsp. *mimuloides*
- 5. Corola purpúrea*C. purpurea*
- Corola amarilla6
- 6. Dorso del labio inferior con un profundo canal que oculta las anteras lateralmente; hojas no dispuestas en roseta
.....*C. andina*
- Dorso del labio inferior convexo; anteras conspicuas en vista lateral; hojas en roseta*C. chasmophila*

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a John M. Watson† y a Sebastián Teillier por atender mis consultas, a Simón Olfos por la elaboración de la Figura 2, a los revisores anónimos por sus importantes observaciones y sugerencias y en especial a Alicia Marticorena por la lectura crítica de los primeros manuscritos, los caracteres griegos del nombre específico, la facilitación de bibliografía y la resolución de dudas.

REFERENCIAS

- Cosacov, A., Sérsic, A., Sosa, V., De-Nova, J.A., Nylinder, S., Cocucci, A. 2009. New insights into the phylogenetic relationships, character evolution, and phytogeographic patterns of *Calceolaria* (Calceolariaceae). *American Journal of Botany* 96(12): 2240-2255. <https://doi.org/10.3732/ajb.0900165>
- Ehrhart, C. 2000. Die Gattung *Calceolaria* (Scrophulariaceae) in Chile. *Bibliotheca Botanica*, Heft 153(1-6): 1-283.
- Ehrhart, C. 2005. The Chilean *Calceolaria integrifolia* s.l. Species Complex (Scrophulariaceae). *Systematic Botany* 30(2): 383-411. <https://www.jstor.org/stable/25064068>
- Gay, C. 1849. *Historia Física y Política de Chile. Botánica (Flora chilena)*. Tomo V. París. 479 pp. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.16172>
- Instituto Geográfico Militar. 2015. Carta terrestre Portillo 1:50.000. I.G.M., Santiago, Chile.
- Kränzlin, F. 1929. Neue Arten von *Calceolaria* L. *Repertorium novarum specierum regni vegetabilis* 27: 1-26. <https://doi.org/10.1002/fedr.4870270102>
- Lavandero, N., Santilli, L., Pérez, F. 2021. *Calceolaria flavida* (Calceolariaceae) a new endemic species to central Chile. *PhytoKeys* 185: 99-116. <https://doi.org/10.3897/phytokeys.185.71755>
- Linné, C. 1770. *Calceolaria pinnata*. *Kongl. VetenskapsAcademiens Handlingar* 31: 286-292. <https://www.biodiversitylibrary.org/page/46781689> Accedido: Enero 30, 2024.
- Luebert, F., Plissock, P. 2012. Variabilidad climática y bioclimas de la Región de Valparaíso, Chile. *Investigaciones Geográficas* 44: 41-56. <https://doi.org/10.5354/0719-5370.2012.26408>
- Luebert, F., Plissock, P. 2017. Sinopsis bioclimática y vegetacional de Chile, Segunda Edición. Editorial Universitaria, Santiago, Chile. 384 pp.
- Molau, U. 1988. Scrophulariaceae, Part I. Calceolarieae. *Flora Neotropica, Monograph* 47: 1-326.
- Olmstead, R., de Pamphilis, C., Wolfe, A., Young, N., Elisons, W., Reeves, P. 2001. Disintegration of the Scrophulariaceae. *American Journal of Botany* 88(2): 348-361. <https://doi.org/10.2307/2657024>
- Philippi, R.A. 1895. Plantas nuevas chilenas de las familias que corresponden al tomo V de la obra de Gay: (continuación). *Anales de la Universidad de Chile* 91: 105-160. <https://anales.uchile.cl/index.php/ANUC/article/view/20900>
- Puppo, P. 2010. Nuevas distribuciones para 24 especies de *Calceolaria* (Calceolariaceae) en el Perú y primer registro de *Calceolaria perfoliata*. *Revista Peruana de Biología* 17(2): 155-162. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-99332010000200003
- Reiche, K. 1911. *Flora de Chile* 6(1), Undécima Edición. Imprenta Barcelona, Santiago de Chile. 176 pp. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.611>
- Rodríguez, R., Marticorena, C., Alarcón, D., Baeza, C., Cavieres, L., Finot, V.L., Fuentes, N., Kiessling, A., Mihoc, M., Pauchard, A., Ruiz, E., Sanchez, P., Marticorena, A. 2018. Catálogo de las plantas vasculares de Chile. *Gayana Botánica* 75(1): 1-430. <https://doi.org/10.4067/S0717-66432018000100001>; <https://catalogoplantas.udec.cl> Accedido: Enero 30, 2024.
- Rodríguez, R., Marticorena, A. (Eds.) 2019. Catálogo de las plantas vasculares de Chile. Editorial Universidad de Concepción, Chile. 424 pp.
- Sersic, A. 2018. Calceolariaceae, en Zuloaga, F. & Belgrano, M. (Eds.) *Flora vascular de la República Argentina* 20(1): 139-170. Instituto de Botánica Darwinion.
- Thiers, B. 2024. Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. <http://sweetgum.nybg.org/science/ih/> Accedido: Enero 20, 2024.
- UICN. 2012. Categorías y criterios de la lista roja de la UICN. Versión 3.1. Segunda Edición. UICN, Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido. vi, 34 pp. <https://portals.iucn.org/library/node/10316>
- Valenzuela, A. 1969. El género *Calceolaria* en la flora chilena (Elementos para una revisión). *Anales del Museo de Historia Natural de Valparaíso* 2: 27-115.
- Vogel, S. 1974. Ölblumen und ölsammelnde Bienen. *Tropische und subtropische Pflanzenwelt* 7: 283-547.
- Warming, E. 1909. *Oecology of Plants: An introduction to the study of plant-communities*. Oxford, Clarendon Press. 422 pp.
- Witasek, J. 1905. Die chilenischen Arten der Gattung *Calceolaria*. *Österreichische Botanische Zeitschrift* 55(12): 449-456. <https://doi.org/10.1007/BF01790733>
- Zuloaga, F., Morrone, O., Belgrano, M. (Eds.) 2008. Catálogo de las plantas vasculares del Cono Sur (Argentina, Sur de Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay). *Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden* 107(2): 985-2286.

Received: 13.03.2024

Accepted: 03.08.2025

Editor: Oscar Toro-Nuñez