

# Nuevas localidades de *Robinsonia (Rhetinodendron) berteroi* R.W. Sanders, Stuessy & Martic. (Asteraceae) encontradas en revisión del herbario del Jardín Botánico Nacional, Chile

New localities of *Robinsonia (Rhetinodendron) berteroi* R.W. Sanders, Stuessy & Martic. (Asteraceae) found in review of the herbarium of the National Botanical Garden, Chile

Patricio Novoa<sup>1,\*</sup>, Marcelo Baeza<sup>2</sup>, Arón Cádiz-Véliz<sup>3</sup> & Marcia Ricci<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Herbario, Jardín Botánico Nacional, Casilla 480, Viña del Mar, Chile.

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Departamento de Botánica, Casilla 160-C, Universidad de Concepción, Concepción, Chile.

<sup>3</sup>Instituto de Biología, Facultad de Ciencias, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Campus Curauma, Avenida Universidad 330, Valparaíso, Chile.

<sup>4</sup>Graneros, Chile.

\*E-mail: pnovoa@jbn.cl

## RESUMEN

Se citan cuatro nuevas localidades para *Robinsonia (Rhetinodendron) berteroi*, en la isla Robinson Crusoe, Chile, documentadas mediante colecciones de herbario hechas por la bióloga Marcia Ricci en los años 1988 y 1990 depositadas en el herbario del Jardín Botánico Nacional (JBN) de Chile, las que permanecieron como especies indeterminadas hasta septiembre de 2021.

**Palabras clave:** conservación, extinción, herbario, Juan Fernández.

## ABSTRACT

Four new localities are cited for *Robinsonia (Rhetinodendron) berteroi*, on Robinson Crusoe Island, Chile, documented through herbarium collections made by the biologist Marcia Ricci in the years 1988 and 1990 deposited in the herbarium of the National Botanical Garden (JBN) of Chile, which remained as indeterminate species until September 2021.

**Keywords:** conservation, extinction, herbarium, Juan Fernández.

Con motivo de la revisión del herbario del Jardín Botánico Nacional (JBN) Viña del Mar, y la reconfiguración de su base de datos de acuerdo a la referencia estándar Darwin Core para compartir información sobre diversidad biológica, se revisó la colección de plantas vasculares y no vasculares del Archipiélago de Juan Fernández, la cual se conserva físicamente separada en el herbario general del Jardín Botánico Nacional.

Esta colección está constituida por 350 carpetas de plantas, musgos y líquenes recolectadas en el archipiélago entre los años 1988 y 2011. En el proceso de revisión se

encontraron cuatro carpetas (JBN 1090, JBN 1105, JBN 1118 y JBN 1123) con muestras de plantas que claramente pertenecían a la especie *Robinsonia* (subgen. *Rhetinodendron*) *berteroi* (DC.) Sanders, Stuessy & Martic., cuyos capítulos poseen tres flores tubulares y sus hojas oblanceoladas poseen dientes en el borde superior del limbo y es liso en los dos tercios inferiores.

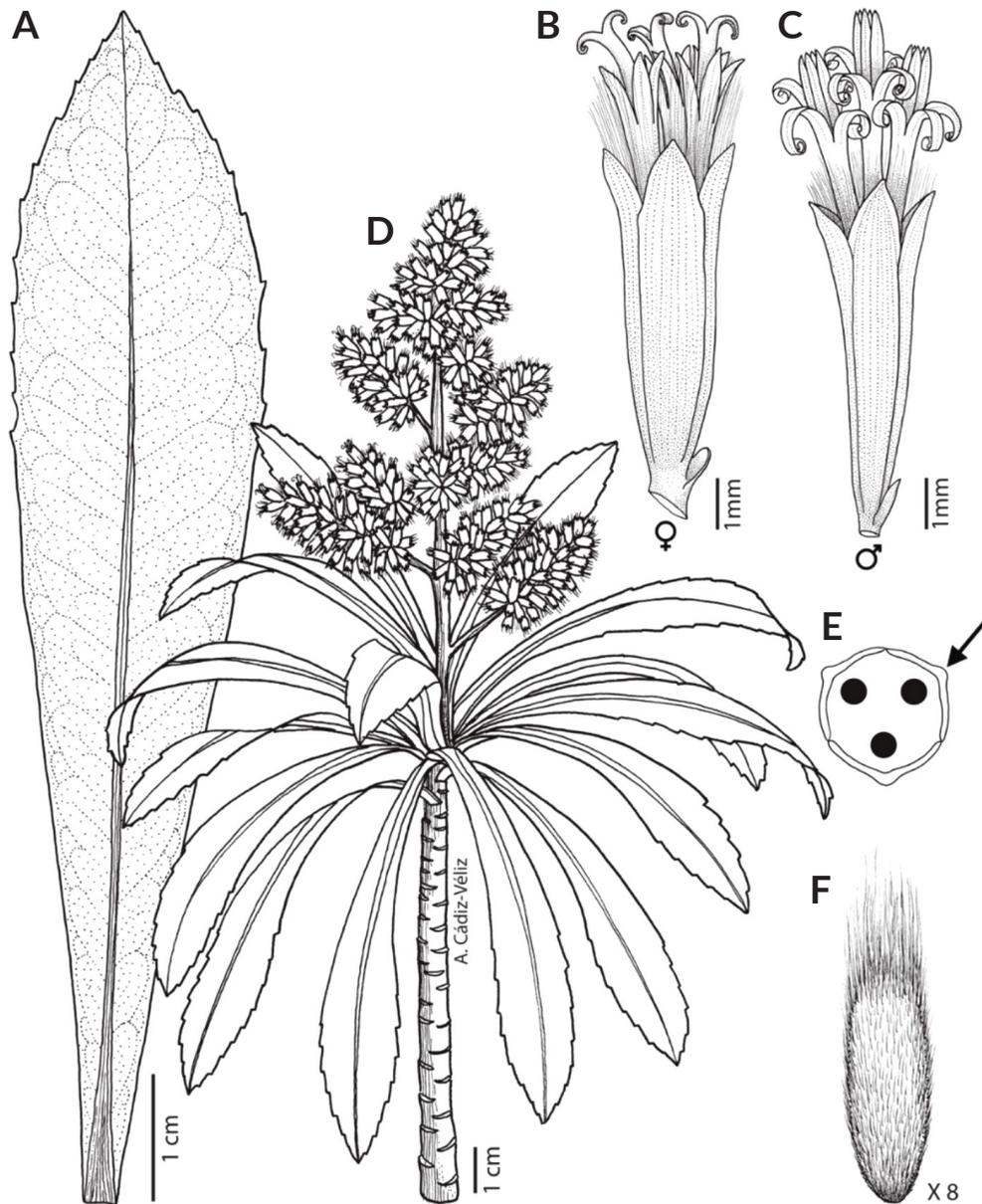
*Robinsonia berteroi* es una especie diclino dioica. El cálculo de unas pocas brácteas de 1-2 mm de largo, el involucre interno es angostamente cilíndrico, siempre con tres brácteas, de 5-6 mm de alto y 2 mm de ancho (Fig. 1B y 1C). Hay una

flor delante de cada bráctea, por lo que la cabezuela (capítulo) está formado por tres flores.

La flor masculina es de color amarillo verdoso, tiene un tubo de 4 mm de largo con pétalos reflejos de 2,5 mm de largo y 0,6 mm de ancho. El tubo del estambre es de color amarillo verdoso y sobresale 3 mm de los pétalos recurvos de la flor tubular. El conectivo es de color marrón violáceo. Las ramas

del estilo no exertas quedan expuestas por el corte lateral de los tubos de las anteras. A veces, el polen permanece en el tubo abierto. El extremo inferior del pistilo está ligeramente hinchado y secreta néctar.

La flor femenina tubular mide sólo unos 5 mm de largo, los lóbulos o dientes son cortos, rectos y de color ligeramente amarillento; la flor es de color verde puro (Skottsberg 1920).



**FIGURA1.** *Robinsonia berteroi*. A) detalle hoja. B) detalle flor femenina. C) detalle flor masculina. D) detalle rama con inflorescencia femenina. E) diagrama del capítulo en corte transversal, la flecha indica el ápice levemente expuesto de cada una de las tres brácteas del involucre interno. Los puntos negros representan la posición de las flores ( $\sigma$  o  $\varphi$ ) en relación a las brácteas del involucre. F) aquenio. / *Robinsonia berteroi*. A) leaf detail. B) female flower detail. C) male flower detail. D) branch detail with female inflorescence. E) diagram of the head in cross section, the arrow indicates the slightly exposed apex of each of the three bracts of the involucre. The black dots represent the position of the flowers ( $\sigma$  or  $\varphi$ ) in relation to the bracts of the involucre. F) achene.

En la Fig. 2 se muestran detalles de las inflorescencias de flores femeninas y masculinas, obtenidas de las carpetas de herbario.

Las muestras de estas cuatro carpetas fueron comparadas con muestras de la misma especie depositadas en el herbario de la Universidad de Concepción: CONC 18779. 16. III. 1955. G. Kunkel 131; CONC 21014. 1934-1936. H. Weber; CONC 26662. 1934/6. H. Weber; CONC 52844. 17 FEB 1980. T.

Stuessy and R. Sanders 5203. CONC 116990. 26 JAN. 1990. T. Stuessy, D. Crawford, P. Peñailillo & M. Baeza 11238. Se compararon las inflorescencias y las hojas pudiendo constatarse fehacientemente que las muestras de las cuatro carpetas encontradas en el JBN pertenecían a la especie *Robinsonia (Rhetinodendron) berteroi*.

En la Tabla 1 se muestra la información de la etiqueta de herbario de las nuevas carpetas estudiadas.



FIGURA 2. Inflorescencia femenina y masculina. A: detalle de la inflorescencia de flores femeninas (JBN N° 1090). B: detalle de la inflorescencia de flores masculinas (JBN N° 1118). / Male and female inflorescence. A: detail of the inflorescence of female flowers (JBN N° 1090). B: detail of the inflorescence of male flowers (JBN N° 1118).

TABLA 1. Información de la etiqueta de cada una de las cuatro carpetas estudiadas. / Information on the label of each of the four sheet studied.

N° de herbario	Especie	Fecha	Colector	Lugar	altura sobre el nivel del mar	Especie determinada por comparación
JBN N° 1090	<i>Dendroseris neerifolia</i>	11-11-1988	Marcia Ricci	Qda. el Lápiz	313 msm	<i>Robinsonia berteroi</i> ♀
JBN N° 1105	sp.	02-02-1989	Marcia Ricci	C° Central	580 msm	<i>Robinsonia berteroi</i> ♂
JBN N° 1118	sp.	29-03-1990	Marcia Ricci	Pesca Los Viejos	430 msm	<i>Robinsonia berteroi</i> ♂
JBN N° 1123	sp.	29-03-1990	Marcia Ricci	Pesca Los Viejos	490 msm	<i>Robinsonia berteroi</i> ♂

En la Fig. 3 se presentan imágenes completas de las carpetas encontradas de *Robinsonia* (*Rhetinodendron*) *berteroi*. La carpeta JBN 1090 indica en la etiqueta "4 Indiv. adultos en el borde de camino", consecuentemente el número total de

individuos de *Robinsonia* (*Rhetinodendron*) *berteroi* registrados por Marcia Ricci fue de siete (cuatro especímenes colectados más tres observados y registrados en etiqueta de herbario).



FIGURA 3. Muestras de herbario. A: Carpeta de herbario, Marcia Ricci s/n (JBN N° 1090♀). B: Carpeta de herbario, Marcia Ricci s/n (JBN N° 1105♂). C: Carpeta de herbario, Marcia Ricci s/n (JBN N° 1118♂). D: Carpeta de herbario, Marcia Ricci s/n (JBN N° 1123♂). / Herbarium samples. A: Herbarium sheet, Marcia Ricci s/n (JBN N° 1090♀). B: Herbarium sheet, Marcia Ricci s/n (JBN N° 1105♂). C: Herbarium sheet, Marcia Ricci s/n (JBN N° 1118♂). D: Herbarium sheet, Marcia Ricci s/n (JBN N° 1123♂).

Con la información de la quebrada o cordón y altura sobre el nivel del mar, indicada en cada etiqueta, se estimó la posición geográfica más probable de cada muestra, para ello se usó una capa de curvas de nivel de la isla Robinson Crusoe y se buscó la intersección de la quebrada o cordón con la altura indicada. En la Tabla 2 se presenta la posición geográfica más probable de cada colección.

En la Fig. 4 se presenta un mapa con la ubicación geográfica estimada, de los puntos de colecta.

La primera noticia sobre la abundancia de esta especie, encontrada por Bertero en 1830, es de Johow (1896), quien indica que crece en Pico Central, Salsipuedes, Rabanal y Villagra. Luego Skottsberg (1920-1924) informa que crece en "El Rabanal (Johow); la depresión entre Co Damajuana y Co Yunque, 540 m; V. Colonial, C. Central (también observado por Johow), en ambos lados del Cordón, 535-570 m, muchos especímenes; Portezuelo de Villagra, unos pocos árboles en un filo de roca, c. 600 m; Q. Seca, en el bosque, una plántula;

TABLA 2. Posición geográfica estimada de las muestras de *Robinsonia berteroi*, Marcia Ricci 1988 - 1990. Datum WGS84. / Estimated geographical position of collections of *Robinsonia berteroi*, Marcia Ricci 1988 - 1990. Datum WGS84.

Colecta	Latitud S	Longitud W
JBN N° 1090 (Qda. El Lápiz, 313 m.s.m.)	33° 39' 33,422"	78° 47' 5,183"
JBN N° 1105 (C° Central, 580 m.s.m.)	33° 38' 33,061"	78° 50' 54,197"
JBN N° 1118 (Pesca Los Viejos, 430 m.s.m.)	33° 39' 25,978"	78° 47' 59,078"
JBN N° 1123 (Pesca Los Viejos, 490 m.s.m.)	33° 39' 29,675"	78° 48' 3,11"

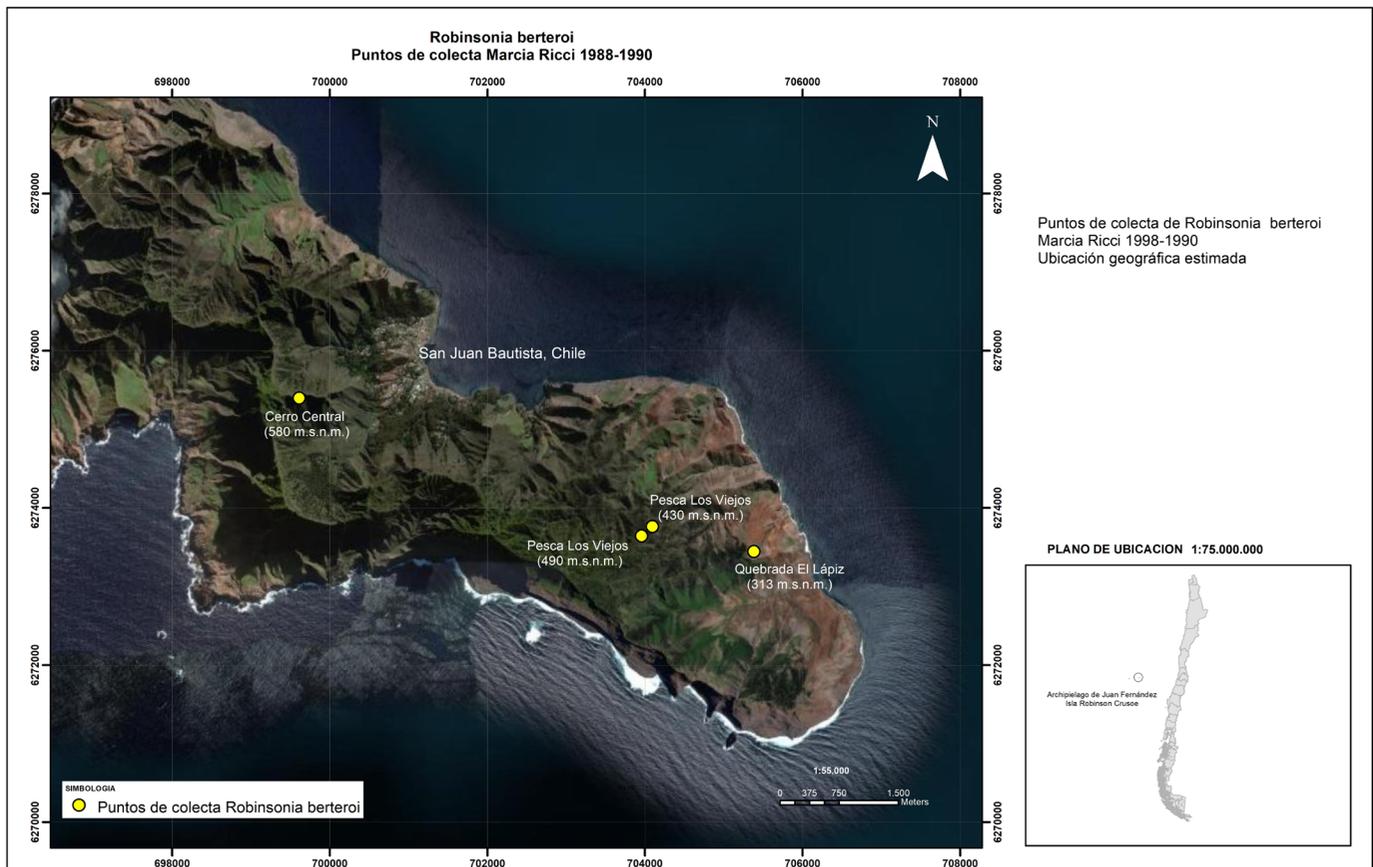


FIGURA 4. Ubicación geográfica estimada, de los puntos de recolección de *Robinsonia berteroi*. Marcia Ricci 1988 - 1990. / Estimated geographical location of the *Robinsonia berteroi* collection points. Marcia Ricci 1988 - 1990.

C. Salsipuedes (también observado por Johow); parte alta de Q. Salsipuedes, rara; cresta oeste del Co. Yunque, c. 530 m; Q. Villagra, en el bosque, c. 500 m, solitaria (también observada por Johow); pendiente sur del Co Chumacera". Pasaron 63 años desde las observaciones hechas por Skottsberg en su visita al Archipiélago el año 1917, hasta las observaciones de la expedición conjunta de la Ohio State University y la Universidad de Concepción realizada en enero-febrero de 1980, cuyos resultados fueron publicados por Sanders *et al.* (1982), quienes informaron la reducción drástica de las formaciones vegetacionales y su composición de especies, desde las observaciones de Skottsberg. Aunque Sanders no informa el número de individuos prospectados de *Robinsonia berteroi*, se deduce que encontraron solo un individuo, pues trabajos posteriores del mismo equipo de la Universidad de Ohio y la Universidad de Concepción informan expresamente la presencia de un solo individuo de la especie en Villagra (Pacheco *et al.* 1985; Sanders *et al.* 1987; Ricci 1989, 1990, 1992; Stuessy *et al.* 1998).

Danton *et al.* (1998) y Danton & Lesouef (1998) realizan un completo informe a CONAF de su primera expedición botánica al archipiélago indicando la presencia de *R. berteroi* solo en Villagra, de lo cual se deduce que es el mismo individuo informado anteriormente (Sanders *et al.* 1982, 1987; Pacheco *et al.* 1985; Ricci 1989, 1990, 1992 y Stuessy *et al.* 1998). Danton & van Leersum (2004) informan la presencia de un individuo de la especie en Villagra (publicado en enero de 2004).

Danton & Perrier (2005) informan la muerte del último individuo que crecía en Villagra, indicando que el 11 de mayo de 2004 les fue comunicado a través de CONAF la marchitez del individuo por daños graves ocasionados a la corteza por roedores y que el individuo finalmente murió en agosto del mismo año. Ricci (2006) informa que hasta el año 2003 se conocía solo un individuo en Villagra y que habría muerto en el otoño de 2004. Danton *et al.* (2006) informan la extinción de la especie. Meyer & Butaud (2009) indican: "El único caso de extinción de una planta moderna causado por las ratas es la muerte del último individuo del pequeño arbusto endémico *Robinsonia berteroi* (Asteraceae) en la isla Robinson Crusoe del archipiélago de Juan Fernández; en este caso la corteza en la base del tronco se encontró que estaba seriamente dañado por ratas (Danton & Perrier 2005). Aun así, el único individuo salvaje de esta especie dioica era macho, la última planta hembra se observó hace tanto tiempo como 1917. Similar información entrega Crawford & Stuessy (2016)".

El 3 de marzo de 2009, mediante el Decreto Supremo N° 23/2009 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia de la República se declara oficialmente extinta la especie (4°

proceso de clasificación de especies). CONAF (2009) e Iván Leiva (2010) informan también la extinción de la especie. Stuessy publica el listado de especies del archipiélago, en su libro *Plants of Oceanic Islands* (Stuessy *et al.* 2018), indicando que *R. berteroi* se encuentra extinta, sin embargo en nota al pie del mismo listado informan "en abril de 2016 hubo un reporte vía internet de Mauricio Silva (coautor de Stuessy *et al.* 2018) que guardaparques de CONAF habrían localizado una planta (macho) de *Robinsonia berteroi* en la cima del Yunque en la isla Robinson Crusoe, esta es una alentadora noticia, pero se necesita confirmación del reporte".

En febrero de 2015 los guardaparques Guillermo Araya y Ramón Schiller, acompañados del alcalde de la isla Felipe Paredes y Lukas Mekis de Fundación Endémica, escalan la cumbre del cerro El Yunque de la isla Robinson Crusoe, redescubriendo a 912 m sobre el mar un individuo de *Robinsonia berteroi* de 5 m de alto y en excelente estado fitosanitario (Silva 2022; Araya *et al.* 2018).

Penneckamp (2018) indica "se creía extinta desde 2004 cuando esta única planta conocida murió. Sin embargo esta especie fue redescubierta en el año 2015 por guardaparques en una expedición efectuada al cerro El Yunque".

Con motivo del nuevo hallazgo del individuo de la especie en la cima del cerro El Yunque, el Ministerio de Medio Ambiente, mediante el DS 06 publicado el 16 de marzo de 2017 reclasifica la especie en Peligro Crítico (13<sup>er</sup> proceso de clasificación de especies). Adicionalmente se reevalúa el estado de conservación de la especie para la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN el 18 de octubre de 2019, siendo listada como En Peligro Crítico según el criterio D (Novoa 2020).

Por cierto, el hallazgo de estas cuatro carpetas de *Robinsonia berteroi* depositadas en el herbario del Jardín Botánico Nacional (Viña del Mar) posibilitará a los guardas del Parque Nacional la revisión de estos puntos de recolección para la comprobación de la presencia de alguno de estos individuos, autoeducarse en el reconocimiento de la especie mediante la observación en detalle de sus singulares flores dioicas, permitiendo el eventual reconocimiento de nuevos individuos en el área antigua de distribución informada por Johow y Skottsberg, y el inicio de acciones de conservación *in-situ* y *ex-situ* de la especie. La presencia de individuos machos y hembras en estas nuevas localidades acrecienta la posibilidad de cultivar esta especie en los huertos semilleros de CONAF, P. N. Juan Fernández, lo que eleva notablemente la posibilidad de supervivencia de esta rara especie que habita este laboratorio natural que constituye el archipiélago de Juan Fernández.

## REFERENCIAS

- Araya, G., Schiller, R., Sáez, F. 2018. Redescubrimiento de *Robinsonia berteroi* en isla Robinson Crusoe, Parque Nacional Archipiélago Juan Fernández. Biodiversidata. CONAF. Registros Relevantes. <http://www.parquesnacionales.cl/documento/redescubrimiento-de-robinsonia-berteroi-en-isla-robinson-crusoe-parque-nacional-archipelago-juan-fernandez/>
- CONAF. 2009. Archipiélago Juan Fernández, sitio prioritario para la conservación de la biodiversidad global. CONAMA-CONAF-SAG-FIA. Informe s/n. Octubre 2009. 77 pp.
- Crawford, D.J., Stuessy, T.F. 2016. Cryptic variation, molecular data, and the challenge of conserving plant diversity in oceanic archipelagos: the critical role of plant systematics. *Korean Journal of Plant Taxonomy* 46(2): 129-148.
- Danton, P., Baffray, M., Breteau, E. 1998. Informe N° 1, para la Unidad de Gestión Patrimonio Silvestre V Región de la Corporación Nacional Forestal. Primera expedición botánica al archipiélago Juan Fernández. Informe N° 1. CONAF. 28 pp.
- Danton, P., Lesouef, J.-Y. 1998. Evaluación del grado de amenaza de las plantas endémicas (del Archipiélago Juan Fernández). En: Informe N° 1, para la Unidad de Gestión Patrimonio Silvestre V Región de la Corporación Nacional Forestal, de la primera expedición botánica en el archipiélago Juan Fernández. CONAF. pp. 25-27.
- Danton, P., Van Leersum, G. 2004. Plantas silvestres de la isla Robinson Crusoe: Guía de reconocimiento. CONAF. 194 p.
- Danton, P., Perrier, C. 2005. Notes sur la disparition d'une espèce emblématique: *Robinsonia berteroi* (DC.) Sanders, Stuessy & Martic. (Asteraceae), dans l'île Robinson Crusoe, archipel Juan Fernández (Chili). *Le Journal de Botanique de la Société Botanique de France* 31: 3-8.
- Danton, P., Perrier, C., Martínez De Reyes, G. 2006. Nouveau catalogue de la flore vasculaire de l'archipel Juan Fernández (Chili). Nuevo catálogo de la flora vascular del Archipiélago Juan Fernández (Chile), *Acta Botanica Gallica* 153(4): 399-587 <https://doi.org/10.1080/12538078.2006.10515559>.
- Johow, F.R.A. 1896. Estudios sobre la flora de las islas de Juan Fernández. Imprenta Cervantes. 288 pp.
- Leiva, I. 2010. Plan de conservación especies endémicas archipiélago Juan Fernández. Informe s/n. CONAF. 28 pp.
- Meyer, J.Y., Butaud, J.F. 2009. The impacts of rats on the endangered native flora of French Polynesia (Pacific Islands): drivers of plant extinction or coup de grâce species? *Biological Invasions* 11(7): 1569-1585.
- Novoa, P. 2020. *Robinsonia berteroi*. The IUCN Red List of Threatened Species 2020: e.T158536719A158673805. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2020-1.RLTS.T158536719A158673805.en> Accessed: April 27, 2022.
- Pacheco, P., Crawford, D.J., Stuessy, T.F., Silva O., M. 1985. Flavonoid evolution in *Robinsonia* (Compositae) of the Juan Fernandez Islands. *American Journal of Botany* 72(7): 989-998.
- Penneckamp Furniel, D. 2018. Flora vascular silvestre del Archipiélago Juan Fernandez. Primera Edición (versión electrónica). Planeta de Papel Ediciones, Valparaíso, Chile. 723 pp.
- Ricci, M. 1989. Programa de conservación y recuperación de plantas amenazadas de Juan Fernández. Informe Final, 1ª etapa, Proyecto CONAF-WWF-3313, Chile. 62 pp.
- Ricci, M. 1990. Programa de conservación y recuperación de plantas amenazadas de Juan Fernández. Informe Final, 2ª etapa, Proyecto CONAF-WWF-3313, Chile. 42 pp.
- Ricci, M. 1992. Programa de conservación y recuperación de plantas amenazadas de Juan Fernández. Informe Final, 3ª etapa, Proyecto CONAF-WWF-3313, Chile. 55 pp.
- Ricci, M. 2006. Conservation status and ex situ cultivation efforts of endemic flora of the Juan Fernández Archipelago. *Biodiversity & Conservation* 15(10): 3111-3130.
- Sanders, R.W., Stuessy, T.F., Marticorena, C., Silva, O. 1987. Phytogeography and evolution of *Dendroseris* and *Robinsonia*, tree-Compositae of the Juan Fernandez Islands. *Opera Botanica* 92: 195-215.
- Silva, M. 2022. Guardaparques hallan plantas extintas en archipiélago Juan Fernández. Vida Ciencia Tecnología, El Mercurio. <http://www.economiaynegocios.cl/noticias/noticias.asp?id=239656>
- Skottsberg, C. 1920-1924. The natural history of Juan Fernández and Easter island. Vol 2. Part. 1-3 (No.574.0983). Almqvist & Wiksells Boktryckeri, Uppsala.
- Stuessy, T.F., Crawford, D.J., López-Sepúlveda, P., Baeza, C.M., Ruiz, E. 2018. Plants of oceanic island. Cambridge University Press. 471 pp.
- Stuessy, T.F., Swenson, U., Crawford, D.J., Anderson, G., Silva O., M. 1998. Plant Conservation in the Juan Fernandez Archipelago, Chile. *Aliso* 16: 89-102.

Received: 08.06.2022

Accepted: 22.07.2022