

## CONFIRMACIÓN DE LA PRESENCIA DE *ALSTROEMERIA SPATHULATA* (ALSTROEMERIACEAE) EN LA ARGENTINA MEDIANTE OBSERVACIONES MORFOLÓGICAS Y ANÁLISIS MOLECULARES

Christian A. Zanotti<sup>1</sup> , Matías F. Iglesias<sup>2</sup> , Pablo Moroni<sup>1,2</sup>  & Juan M. Acosta<sup>1,2</sup> 

<sup>1</sup> Instituto de Botánica Darwinion, Labardén 200, Casilla de Correo 22, B1642HYD San Isidro, Buenos Aires, Argentina; [czanotti1979@gmail.com](mailto:czanotti1979@gmail.com) (autor corresponsal).

<sup>2</sup> Cátedra de Botánica Sistemática y Vegetación, Facultad de Ingeniería y Ciencias Agrarias, Pontificia Universidad Católica Argentina, Buenos Aires, Argentina.

**Abstract.** Zanotti, C. A.; M. F. Iglesias, P. Moroni & J. M. Acosta. 2023. Confirmation of the presence of *Alstroemeria spathulata* (Alstroemeriaceae) in Argentina through morphological observations and molecular analysis. *Darwiniana*, nueva serie 11(2): 452-465.

*Alstroemeria spathulata* C. Presl. is an endemic species described for central Chile that is recorded here for the first time in Argentina (Mendoza, Malargüe Department) in a locality close to the border with Chile. The species is described and illustrated with field photographs and environmental notes are provided regarding habitat and possible pollinator of the specimen collected. A geographic distribution map of the species in Argentina and Chile is provided; the morphological identification is also corroborated with molecular analysis of the collected specimen and another one found in the herbarium SI. Finally, a dichotomous key is provided for 12 *Alstroemeria* species recorded for Argentina, including the new record.

**Keywords.** *Alstroemeria*; Chile; Mendoza; new record.

**Resumen.** Zanotti, C. A.; M. F. Iglesias, P. Moroni & J. M. Acosta. 2023. Confirmación de la presencia de *Alstroemeria spathulata* (Alstroemeriaceae) en la Argentina mediante observaciones morfológicas y análisis moleculares. *Darwiniana*, nueva serie 11(2): 452-465.

*Alstroemeria spathulata* C. Presl. es una especie endémica descrita para el centro de Chile que se registra aquí por primera vez para la Argentina (Mendoza, Depto. Malargüe) en una localidad cercana al límite con Chile. La especie es descrita e ilustrada con fotografías de campo y se proporcionan notas ambientales acerca del hábitat y del posible polinizador del ejemplar coleccionado. Se provee un mapa de distribución geográfica de la especie en Argentina y Chile. Además, se corrobora la identificación morfológica con análisis moleculares del ejemplar coleccionado y otro hallado en el herbario SI. Por último, se proporciona una clave dicotómica para las 12 especies de *Alstroemeria* registradas hasta el momento para la Argentina, incluida la nueva cita.

**Palabras clave.** *Alstroemeria*; Chile; Mendoza; nuevo registro.

### INTRODUCCIÓN

*Alstroemeria* L. (Alstroemeriaceae) comprende aproximadamente 110 especies endémicas de Sudamérica que se distribuyen desde el sur

de Venezuela hasta la Patagonia de Chile y la Argentina (Sanso, 1996; Muñoz & Moreira-Muñoz, 2003; Finot et al., 2018). Las especies de este género habitan una gran variedad de ambientes que abarcan desde arenales, roqueríos

costeros, laderas cordilleranas, estepas, pastizales, matorrales, bosques y selvas, en un rango altitudinal de distribución que oscila desde el nivel del mar hasta los 4500 m s.m. (Sanso, 1996; Muñoz & Moreira-Muñoz, 2003; Finot et al., 2018). El género presenta dos centros de distribución: uno ubicado en Brasil y áreas limítrofes de la Argentina y Paraguay, y otro en Chile y áreas limítrofes de la Argentina, Bolivia y Perú (Sanso, 1996; Finot et al., 2018; Muñoz-Schick & Arroyo, 2019). La mayor cantidad de taxones se encuentran en Chile (58), luego le siguen Brasil (44), Argentina (11), Paraguay (3) y Bolivia, Perú, Uruguay y Venezuela, con dos especies (Hofreiter & Rodríguez, 2006; Hokche et al., 2008; Assis, 2012; Dutilh & Romero, 2014; DFA, 2023). El género es monofilético (Aagesen & Sanso 2003; Chacón et al. 2012a, 2012b) y comprende en su mayoría hierbas perennes con tallos rizomatosos que portan hojas simples, generalmente sésiles y resupinadas; las inflorescencias son umbeliformes o raramente las plantas presentan flores solitarias y terminales; las flores son perfectas y generalmente cigomorfas con seis tépalos petaloides libres dispuestos en dos verticilos, uno interno y el otro externo de tres tépalos cada uno; el androceo se compone de seis estambres dispuestos en dos ciclos de tres, con filamentos libres y anteras basifijas de dehiscencia longitudinal; el ovario es ínfero, sincárpico, tricarpelar y trilocular, con placentación axial y con numerosos óvulos anátropos; el estilo presenta tres ramas estigmáticas papilosas y por último, el fruto es una cápsula 3-valvar de dehiscencia loculicida explosiva que posee seis costillas longitudinales externas y un ápice ligera o notoriamente umbonado (Sanso, 1996; Negritto et al., 2015; Finot et al., 2018).

El género presenta una importancia económica mundial ya que es cultivado por la amplia variedad de colores de sus flores y por su excelente calidad poscosecha, utilizándose como flores de corte (Finot et al., 2018; Pakoca et al., 2021). Debido al colorido de sus flores y a su larga duración, estas plantas han sido tradicionalmente extraídas y comercializadas y, sumado a que la mayoría de las especies habitan en áreas geográficas reducidas, varias de las poblaciones silvestres se encuentran actualmente amenazadas y en riesgo de extinción (Finot et al., 2018).

Algunos de los caracteres taxonómicos más utilizados para diferenciar a las especies de *Alstroemeria* son el color predominante de los tépalos y el color y diseño de los patrones de las máculas y líneas que conforman las guías de néctar presentes principalmente en los dos tépalos internos superiores (Sanso, 1996; Finot, et al., 2018; Muñoz-Schick et al., 2019). Sin embargo, la delimitación taxonómica en algunas especies ha sido controversial debido a la gran variación de los patrones de coloración y, por otro lado, a que la descripción del color generalmente se corresponde a una percepción subjetiva del observador (Finot et al., 2018; Muñoz-Schick & Arroyo, 2019). Dichas variaciones en el color y en los patrones de diseño de los tépalos podrían ser atribuidas a procesos microevolutivos (Muñoz & Moreira-Muñoz, 2003; Ruiz et al., 2010; Negritto et al., 2015), sugiriendo que los procesos de especiación se mantienen activos en este género (Muñoz & Moreira-Muñoz, 2003; Ruiz et al., 2010), lo cual es respaldado por recientes descripciones de nuevos taxones para la Flora de Chile (Finot et al., 2018).

*Alstroemeria spathulata* C. Presl, especie citada como endémica de Chile con una distribución disyunta en las regiones de Valparaíso y O'Higgins (Muñoz-Schick & Arroyo, 2019), es una de las especies cuya identificación es problemática debido a su semejanza morfológica y a la similitud en el color y diseño de los patrones y máculas de los tépalos con otras especies. En Chile, *A. spathulata* ha sido confundida con *A. umbellata* Meyen, especie endémica de este país y distribuida en las Regiones Metropolitana y O'Higgins (Bayer, 1987; Muñoz-Schick & Arroyo, 2019), y también erróneamente identificada como *A. andina* Phil., especie presente en la Argentina (San Juan) y en Chile en las Regiones de Atacama y Coquimbo (Muñoz-Schick & Arroyo, 2019). Por último, cabe destacar que *A. spathulata* ha sido un nombre erróneamente aplicado tanto para ejemplares provenientes de la Patagonia argentina (Ravenna, 1969; Sanso, 1996) como para ejemplares chilenos (Bayer, 1987), ya que dichos materiales se corresponden en realidad a *A. pseudospathulata* Ehr. Bayer. Sin embargo, algunos de los ejemplares citados erróneamente

para la Patagonia argentina por Ravenna (1969), sí se corresponden con *A. spathulata*, pero representan colecciones para el territorio chileno (Sanso, 1996). Aparentemente, la cita errónea de *A. spathulata* para los ejemplares argentinos es de antaño, ya que Herbert (1837) cita a esta especie para la provincia de Mendoza, pero sin indicar un ejemplar de referencia. En relación a esto último, Sanso (1996) ha postulado que *A. spathulata* probablemente se halle en Mendoza (Argentina) debido a colecciones chilenas cercanas a pasos cordilleranos en el límite chileno-argentino, pero que hasta el momento su presencia no pudo ser corroborada en este país (Finot et al., 2018).

Durante una campaña botánica llevada a cabo por tres de los autores de esta contribución en enero de 2023 en el sur de Mendoza (Argentina), en una localidad ubicada sobre la Ruta Provincial (RP) 226 (desde Las Loicas a Termas del Azufre), del Departamento Malargüe, se relevó una población de *A. spathulata* que, tal y como se refirió anteriormente era considerada como un endemismo chileno. El objetivo de este trabajo consiste en confirmar por primera vez la presencia de *A. spathulata* en la Argentina, sobre la base de estudios morfológicos y moleculares. Como resultado se provee una descripción detallada del taxón junto a láminas basadas en fotografías de campo. Además, se provee un mapa de distribución geográfica de la especie tanto en la Argentina como en Chile, comentarios del ambiente en la que habita y sobre el posible polinizador observado a campo en el área de estudio. Por último, se presenta una clave dicotómica modificada de Sanso (1996) y Sanso & Xifreda (2003) para diferenciar a las especies de *Alstroemeria* que habitan en la Argentina. Con esta contribución, el número de taxones de *Alstroemeria* presentes en la Argentina asciende a 12.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Identificación y descripción del material

El presente estudio se basa en una colección llevada a cabo en una localidad ubicada en la provincia de Mendoza, Departamento Malargüe, en la RP 226, realizada en enero de 2023.

El material contiene un ejemplar para el que, tras advertir que pertenece al género *Alstroemeria*, fue imposible determinar su identidad específica con base en el conocimiento actual del género en la Argentina (Sanso, 1996; Sanso & Xifreda, 2003). Consecuentemente, se consultó la literatura pertinente a la taxonomía de *Alstroemeria* para Chile (Bayer, 1987; Muñoz & Moreira-Muñoz, 2003; Finot et al., 2018), dado que la Argentina y Chile comparten cinco de los siete taxones que se distribuyen en la cordillera andina, a excepción de *A. bakeri* Pax, especie endémica de la Argentina (Catamarca) y *A. pygmaea* Herb., especie que se distribuye desde Perú hasta el noroeste de la Argentina (Sanso, 1996; Zuloaga et al., 2019). Por otro lado, se consultó la bibliografía que permite diferenciar de un modo más preciso a *A. spathulata* de sus especies afines (Muñoz-Schick & Arroyo, 2019). Por último, se analizaron los protólogos de las especies afines: *A. andina* y *A. umbellata*, y se estudiaron los materiales de los herbarios B, PRC y SGO (Thiers, 2023) disponibles en las plataformas en línea Global Plant Initiative (<https://gpi.myspecies.info>) y JSTOR (<https://plants.jstor.org>). Además, se revisaron y compararon ejemplares de *Alstroemeria* que se distribuyen tanto en la Argentina como en Chile que se encuentran depositados en SI con el nuevo registro dado a conocer en este trabajo. La descripción de los caracteres vegetativos y reproductivos se llevó a cabo sobre la base del ejemplar herborizado y, adicionalmente, con un ejemplar coleccionado por R. Kiesling en febrero de 2022 y depositado en SI, proveniente de la misma localidad y erróneamente identificado bajo *A. umbellata*. Dichos materiales de herbario fueron observados y medidos bajo un microscopio estereoscópico Nikon SMZ-2T. La terminología utilizada para describir a la especie sigue a Bayer (1987), Sanso (1996) y Finot et al. (2018).

La realización del mapa de distribución de *A. spathulata* en la Argentina y Chile fue elaborado con QGIS (<https://www.qgis.org>) y se basó en los ejemplares de herbario examinados en este trabajo más la actualización de la distribución de la especie para Chile publicada en Muñoz-Schick & Arroyo (2019).

### Extracción de ADN, amplificación de marcadores moleculares y análisis filogenéticos

A los fines de corroborar la identificación morfológica de *A. spathulata* sobre la base de los materiales de herbario [i.e., *Acosta et al. 1669* (SI); *Kiesling 10611* (SI)], y teniendo en cuenta su alta afinidad morfológica con *A. umbellata* y *A. andina*, se extrajo ADN de muestras de hojas provenientes del ejemplar *Acosta et al. 1669* (SI), conservado en sílica gel, y de hojas provenientes del ejemplar *Kiesling 10611* (SI).

El ADN genómico total se extrajo de hojas secas con el protocolo de bromuro de cetiltrimetilamonio (Doyle & Doyle, 1987). La amplificación por PCR de los marcadores ITS, *matR*, *matK*, *ndhF*, *trnF-ndhJ* y *rbcL* se realizó utilizando los primers utilizados en Chacón et al. (2012a, 2012b) y en Shaw et al. (2007). Las reacciones de PCR se realizaron en volúmenes finales de 25 µL con 50-100 ng de ADN molde, 0,2 µM de cada cebador, 25 µM de dNTP, 5 mM de MgCl<sub>2</sub> y buffer 1x y 0,3 unidades de polimerasa Taq de Invitrogen Life Technologies (Brasil). Los ciclos de PCR se realizaron bajo las siguientes condiciones: 1 ciclo de 94 °C por 5 min, 39 ciclos de 94 °C por 30 s, 48 °C por 1 min (para todos los marcadores, excepto ITS que se utilizó 54 °C), y 72 °C por 1 min 30 s, y una extensión final con un ciclo de 72 °C por 10 min. Los productos de PCR se procesaron en un gel de agarosa TBE al 1 % teñido con SYBR (Invitrogen) y se visualizaron en un transiluminador de luz azul. La secuenciación automatizada fue realizada por Macrogen, Inc. (Seúl, Corea del Sur).

La matriz de secuencias para cada marcador fue alineada empleando el programa MAFFT v. 7 (<https://mafft.cbrc.jp/alignment/server/gotomafft.html>) bajo la siguiente configuración: `mafft --thread 8 --threadtb 5 --theadit 0 --reorder --allowshift --unalignlevel 0.8 --op 3.0 --ep 0.5 --maxiterate 0 --globalpair`.

Los análisis de Inferencia Bayesiana (IB) fueron realizados en el programa MrBayes v.3.2.1 (Ronquist et al., 2012). El mejor modelo de sustitución de nucleótidos se seleccionó previamente utilizando el criterio de información de Akaike en jModelTest 2.1.3 (Darriba et al., 2012). El mejor modelo de sustitución estimado

para todos los marcadores fue el Modelo General Reversible de sustitución nucleotídica con distribución gamma y una proporción de sitios invariables (GTR+I+G). Los árboles fueron muestreados cada 1000 generaciones con el parámetro por defecto de cuatro cadenas de Markov de Monte Carlo (MCMC) simultáneas (una fría y tres calientes) por 30 millones de generaciones para la matriz de datos de cloroplasto, 10 millones de generaciones para la matriz de datos de los marcadores individuales y para la matriz de datos combinados. La convergencia de las cadenas fue verificada examinando que la escala potencial de reducción de factor (PSRF) fuera cercana a 1. Además, el desvío estándar promedio de las frecuencias divididas (AvgStdDev) fue chequeado, tal que el valor fuera menor a 0,01 (Lemey et al., 2009).

Los análisis de Máxima Parsimonia (MP) fueron realizados en TNT v1.1 (Goloboff et al., 2008). Todos los caracteres fueron pesados por igual, tratados como desordenados y los gaps (inserciones-delecciones) considerados como datos faltantes. Las búsquedas fueron llevadas a cabo utilizando “Nuevas Tecnologías” (New Technologies). Se utilizaron 500 iteraciones de “ratchet” y 500 ciclos de “tree drifting”, repitiendo esta búsqueda con los árboles en memoria. Esta estrategia fue repetida dos veces para corroborar que las búsquedas alcanzaran la menor longitud. Los valores de soporte fueron medidos en TNT mediante un análisis de Bootstrap (Felsenstein, 1985) utilizando un total de 1000 réplicas. Se utilizó RAxML v.8.1.18 para llevar a cabo análisis de bootstrap no paramétricos y búsquedas del mejor árbol de Máxima Verosimilitud (MV) en una sola corrida (Stamatakis, 2014). Se ejecutaron 1000 inferencias rápidas de Bootstrap y luego una búsqueda exhaustiva de MV bajo el modelo GTR+I+G.

Las matrices de cloroplasto fueron concatenadas en una sola matriz de datos y las secuencias de cloroplasto (*matK*, *ndhF*, *rbcL* y *trnF-ndhJ*), mitocondrial (*matR*) y nuclear (ITS) fueron analizadas por separado para evaluar posibles conflictos topológicos entre las diferentes matrices de datos. A su vez, debido a la ausencia de incongruencias para los clados con alto soporte, se procedió al análisis del conjunto concatenado.

Se construyó una matriz concatenada incluyendo todas las secuencias de núcleo, mitocondrial y cloroplasto para obtener un árbol combinado. Los valores de soporte fueron interpretados de la siguiente manera: alto  $PP \geq 0,95$  y  $BS \geq 90\%$ ; moderado  $PP 0,85-0,95$  y  $BS 75-90\%$ . Los valores más bajos fueron considerados no soportados. Para discutir el soporte de incongruencias entre matrices de datos de núcleo y cloroplasto se siguió a Wang et al. (2014), quienes proponen como soporte alto:  $PP \geq 0,95$  y  $MPBS \geq 70\%$  y/o  $MVBS \geq 70$ .

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Tratamiento taxonómico

***Alstroemeria spathulata*** C. Presl, Reliq. Haenk. 1(2): 122, tab. 22, fig. 2. 1827. TIPO. Hab. in Peruvia? [America meridionalis], sine data, *T. P. X. Haenke s.n.* (sintipo PRC 450682!). Figs. 1, 2.

*Alstroemeria spathulata* C. Presl var. *bridgesiana* Herb., Amaryllidaceae: 94, pl. 1, fig. 50. 1837. TIPO. [Chile. Región de Valparaíso]. Los ojos de Agua, 1832, *T. C. Bridges 38* (sintipo K).

*Alstroemeria spathulata* C. Presl var. *curbrana* Herb., Amaryllidaceae: 94, pl. 1, fig. 51. 1837. TIPO. [Chile] "Specim. ex Curbran", sine data, *sin colector* (sintipo K).

Hierbas perennes, erectas, de 9-16 cm de alto por encima del suelo, glabras. Hojas alternas, arrossetadas, a veces los entrenudos se alargan posicionando a las hojas más o menos distantes entre sí; sésiles e inclinadas hacia arriba en un ángulo ca.  $45^\circ$  en relación al tallo; láminas obovadas a oblanceolado-espátuladas, de  $(1-2-4 \times (0,5-1-1,8$  cm, truncadas, ápice levemente mucronado y rojizo *in vivo*; margen cartilaginoso, translúcido, liso u ondulado; glaucas, verde-grisáceas, carnosas; con 9 nervios longitudinales más o menos prominentes en ambas caras que alternan con 6-8 nervios no tan conspicuos. Inflorescencia en umbela con 2-5(-6-8) rayos unifloros; pedúnculos y pedicelos cubiertos por 3-5 brácteas oblanceoladas ca.  $15-20 \times 3-5$  mm, de disposición verticilada en la base de

la inflorescencia; bractéolas ca. 5 mm, insertas cerca de la base de los pedicelos. Tépalos internos superiores oblanceolados, de  $3,8-4,5 \times 0,2-1$  cm, ligeramente reflexos en el tercio superior, márgenes laterales curvos hacia la superficie adaxial del tépalo; mucrón verdoso en la cara adaxial y rosado-oscuro en la abaxial; color predominante del tépalo rosado-pálido y gradualmente blanquecino hacia la porción inferior, con una franja transversal amarilla tenue en ca. la mitad de su longitud, y toda la superficie con presencia de líneas atropurpúreas paralelas al eje longitudinal del tépalo, pero totalmente ausentes en el tercio inferior; cuarto inferior del tépalo, tubular, con cortas papilas cónicas y romas en los márgenes; nervio principal prominente dorsalmente, atropurpúreo. Tépalo interno inferior obovado,  $3-3,2 \times 0,1-1$  cm, plano a ligeramente reflexo en el tercio superior; mucrón rosado-oscuro en ambas superficies; color predominante del tépalo rosado y gradualmente blanquecino hacia la porción inferior; cara adaxial con líneas atropurpúreas más tenues en comparación con los tépalos superiores; cara abaxial con los nervios principales atropurpúreos. Tépalos externos obovados, de  $3,2-3,5 \times 0,1-1,2$  cm, con los márgenes curvos hacia la cara adaxial del tépalo; mucrón rosado-oscuro en ambas superficies; color predominante de los tépalos rosado y gradualmente blanquecino hacia la porción inferior; cara abaxial con los nervios principales atropurpúreos. Filamentos estaminales de 2-2,8 cm, rosados, cuarto inferior con papilas cónicas, cortas y agudas; ovario con 6 costillas externas prominentes, onduladas; estilo rosado, de 2,5-2,8 cm, ramas estigmáticas de 2 mm, papilosas. Cápsula globosa, de  $15-20 \times 10-16$  mm, cortamente coronada por el resto del estilo, castaño-atropurpúrea, conspicuamente brillante cuando inmadura. Semillas esféricas, ligeramente irregulares, de 3-4,2 mm diám., castaño-rojizas.

**Distribución geográfica y hábitat.** En Chile presenta una distribución disyunta en la Región de Valparaíso, entre El Cajón del Río Chillón (Provincia de San Felipe) y Valle Juncal (Provincia de Los Andes), y en la cordillera andina de la Región de O'Higgins, entre el Cajón de Las

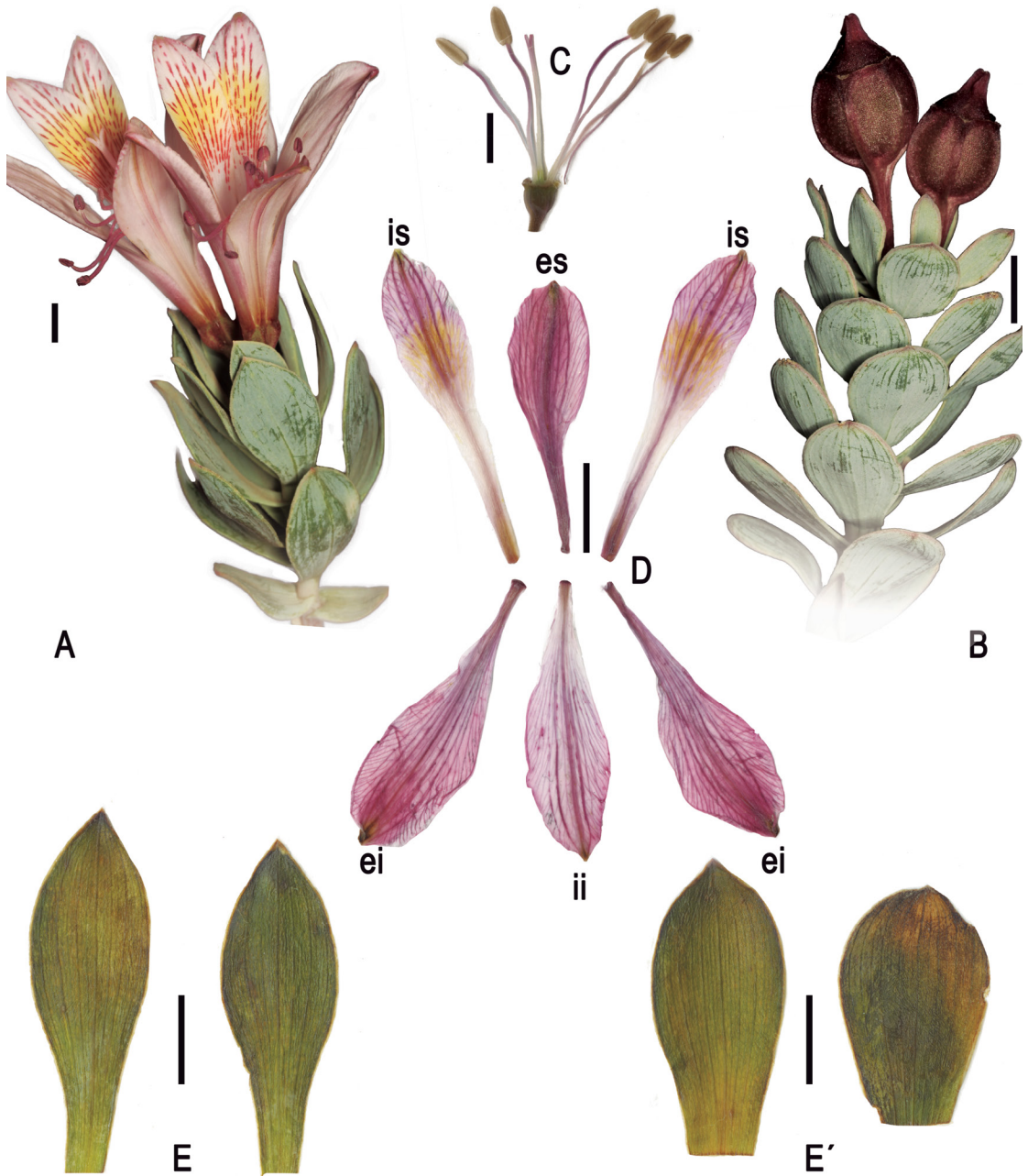


Fig. 1. *Alstroemeria spathulata*. **A**, planta en antesis. **B**, planta fructificada. **C**, androceo y gineceo. **D**, detalle de los tépalos: internos superiores (is), interno inferior (ii), externo superior (es), externos inferiores (ei). **E-E'**, variabilidad de formas y tamaños de la hoja. Escala: 1 cm. A-E, de Acosta et al. 1669 (SI), fotos: C. A. Zanotti. Figura en color en la versión en línea <https://www.ojs.darwin.edu.ar/index.php/darwiniana/article/view/1155/1312>

Leñas (Provincia de Cachapoal) y el valle de Río Damas (Provincia de Colchagua), generalmente crece en laderas con rocas sueltas, acarreo o

cascajos de cordillera, entre los 2200-3450 m s.m. (Muñoz & Moreira-Muñoz, 2003; Finot et al., 2018; Muñoz-Schick & Arroyo, 2019).



Fig. 2. Ambientes donde crece *Alstroemeria spathulata*. A, B, C, planta en antesis. D, planta fructificada. A-B y D, de *Kiesling 10611* (SI), fotos: R. Kiesling; C, de *Acosta et al. 1619* (SI), fotos: J. Acosta. Figura en color en la versión en línea <https://www.ojs.darwin.edu.ar/index.php/darwiniana/article/view/1155/1312>

En la Argentina se la encontró creciendo en el sur de la provincia de Mendoza (Depto. Malargüe) al costado de la RP 226 a los 2172 m s.m., en laderas de rocas sueltas; compartiendo el hábitat con *Blumenbachia dissecta* (Hook. & Arn.) Weigend & J. Grau (Loasaceae), *Dioscorea volckmannii* Phil. (Dioscoreaceae), *Pachylaena atriplicifolia* D. Don ex Hook. & Arn. (Asteraceae), *Phacelia secunda* J.F. Gmel. (Hydrophyllaceae), *Montiopsis conferta* (Gillies ex Arn.) Peralta (Montiaceae), *Senecio* sp. (Asteraceae) y *Zephyranthes graciliflora* (Herb.) Nic. García (Amaryllidaceae) (Fig. 3).

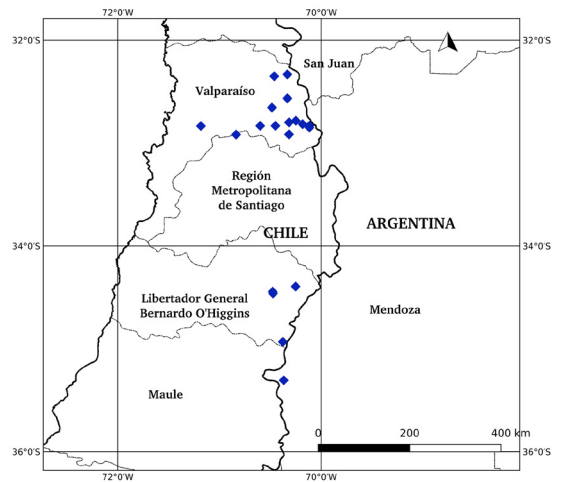
La distribución actualizada de *A. spathulata* para Chile (Muñoz-Schick & Arroyo, 2019) concuerda en gran medida con la distribución de las plantas coleccionadas recientemente para la Argentina, ya que la distribución de su especie más afín, *A. umbellata*, con la que fue confundida, se restringe a la zona cordillerana de la Región Metropolitana, región en la que *A. spathulata* no ha sido hallada hasta el momento.

**Nombres vernáculos.** En Chile se la conoce bajo el nombre de “Alcachofita” o “Lirio del campo”.

**Fenología.** En Chile se la encontró floreciendo desde diciembre a febrero, y fructificando en enero (Finot et al., 2018). En la Argentina, se la encontró simultáneamente en flor y en fruto a fines de enero y principios de febrero.

**Polinización.** Según Finot et al. (2018), el género presenta síndrome de polinización por melitofilia, principalmente por abejas y abejorros. Sin embargo, en la Argentina, se observó que *A. spathulata* era visitada por una avispa que probablemente pertenezca al género *Hypodynerus* Saussure 1855, representado en Sudamérica por ca. 50 especies distribuidas a lo largo de la cordillera de los Andes (Barrera-Medina, 2011), y conocidas con el nombre vernáculo de “avispas alfareras de montaña”.

**Estado de conservación.** Las alstroemerias chilenas con distribución en la zona de Chile central (entre los 28° y 37°S) están amenazadas por la destrucción de su hábitat, cambio de uso del suelo, sobreexplotación por



**Fig. 3.** Mapa de distribución de *Alstroemeria spathulata* en la Argentina y Chile. Figura en color en la versión en línea <https://www.ojs.darwin.edu.ar/index.php/darwiniana/article/view/1155/1312>

ganadería caprina y bovina y a la extracción de individuos y semillas con fines comerciales dado su potencial ornamental (Muñoz & Moreira-Muñoz, 2003). En particular para *Alstroemeria spathulata*, sobre todo en la Región de Valparaíso, se ha observado una disminución en el tamaño poblacional debido principalmente a la herbivoría bovina y caprina, sequía y la destrucción del hábitat por parte de proyectos mineros. Sin embargo, en la Región de O'Higgins, probablemente sus poblaciones se mantengan estables, pero aún no se han realizado estudios demográficos en dicha región. Por estos motivos, la especie fue sugerida como “en peligro” ya que no había sido registrada en ninguna área protegida (Muñoz & Moreira-Muñoz, 2003; Finot et al., 2018). Sin embargo, recientemente, se la ha registrado en el Parque Andino Juncal, área cercana a la ruta Caracoles-Portillo (Región de Valparaíso) y en la Reserva Natural Río Cipreses (Región de O'Higgins), por lo que se propone reevaluar su estado de conservación, ya que además se ha ampliado recientemente su distribución hacia el norte de Chile (Muñoz-Schick & Arroyo, 2019). Por otro lado, la ampliación reciente de la distribución, registrada en este trabajo para la Argentina, es un motivo más para dicha reevaluación, ya que



esta área de estudio aparentemente no presenta ningún peligro ambiental para el detrimento de sus poblaciones, debido a que la RP 226 es principalmente utilizada por los puesteros de la zona para trashumancia y para fines turísticos, presentando así un tránsito de baja intensidad.

**Observaciones.** En el protólogo de *A. spathulata* se cita: “Hab. in Peruvia?”. Sin embargo, esta especie no habita en Perú (Hofreiter & Rodríguez, 2006).

*Alstroemeria spathulata* se diferencia de *A. andina* por el tamaño de sus flores: de 3 cm de largo en *A. spathulata* vs. 2 cm de largo en *A. andina*; los tépalos internos superiores miden de 0,4-0,5 cm de ancho y se encuentran reflexos en su porción media y con una franja amarilla intensa en su parte media en *A. andina* vs. tépalos internos superiores mayores de 0,5 cm de ancho y ligeramente reflexos en el tercio superior y con una franja amarilla tenue en su porción media en *A. spathulata* (Bayer, 1987; Sanso, 1996; Finot et al., 2018; Muñoz-Schick & Arroyo, 2019). Por otro lado, *A. spathulata*, se diferencia de *A. umbellata* por presentar esta última los tépalos internos superiores reflexos en su porción media y con una franja amarilla intensa en su parte media vs. tépalos internos superiores ligeramente curvos hacia atrás en el tercio superior y con una franja amarilla tenue en su parte media en *A. spathulata*; los tépalos externos, en *A. umbellata*, miden 21-30 × 15-21 mm, son papilosos en la cara interna y escotados en el ápice con un mucrón apical algo hundido vs. tépalos externos de 32-35 × 10-12 mm, no papilosos, no escotados en el ápice y con un mucrón apical no hundido en *A. spathulata* (Bayer, 1987; Finot et al., 2018; Muñoz-Schick & Arroyo, 2019). Por otro lado, cabe destacar que la distribución geográfica de estas tres especies afines no se solapa (Finot et al., 2018; Muñoz-Schick & Arroyo, 2019).

Generalmente, y según el material argentino y chileno examinado e identificado bajo *A. spathulata* en esta contribución, la inflorescencia se encuentra formada por 2-3 rayos. Sin embargo, un individuo del ejemplar *Kiesling 10611* (SI) y otro del ejemplar *Acosta et al. 1669* (SI) muestran una inflorescencia de hasta 5 u

8 rayos respectivamente, lo que se contradice con lo descrito originalmente para este taxón, en el que los rangos de los rayos oscilan entre (1-)2-3(-4). Para estos últimos individuos examinados, la descripción del número de rayos de la inflorescencia coincide con lo descrito para *A. umbellata*, ya que se describe compuesta por 2-7 rayos (Bayer, 1987; Finot et al., 2018), y probablemente esta situación haya sido un motivo de la confusión que existe entre estas dos especies afines.

En el herbario SI se han localizado tres ejemplares erróneamente determinados bajo *A. spathulata* provenientes de la Región Metropolitana (Chile) que corresponden a *A. umbellata*: *Garaventa 213, 1551 y 4565* (sensu, Bayer, 1987: 66).

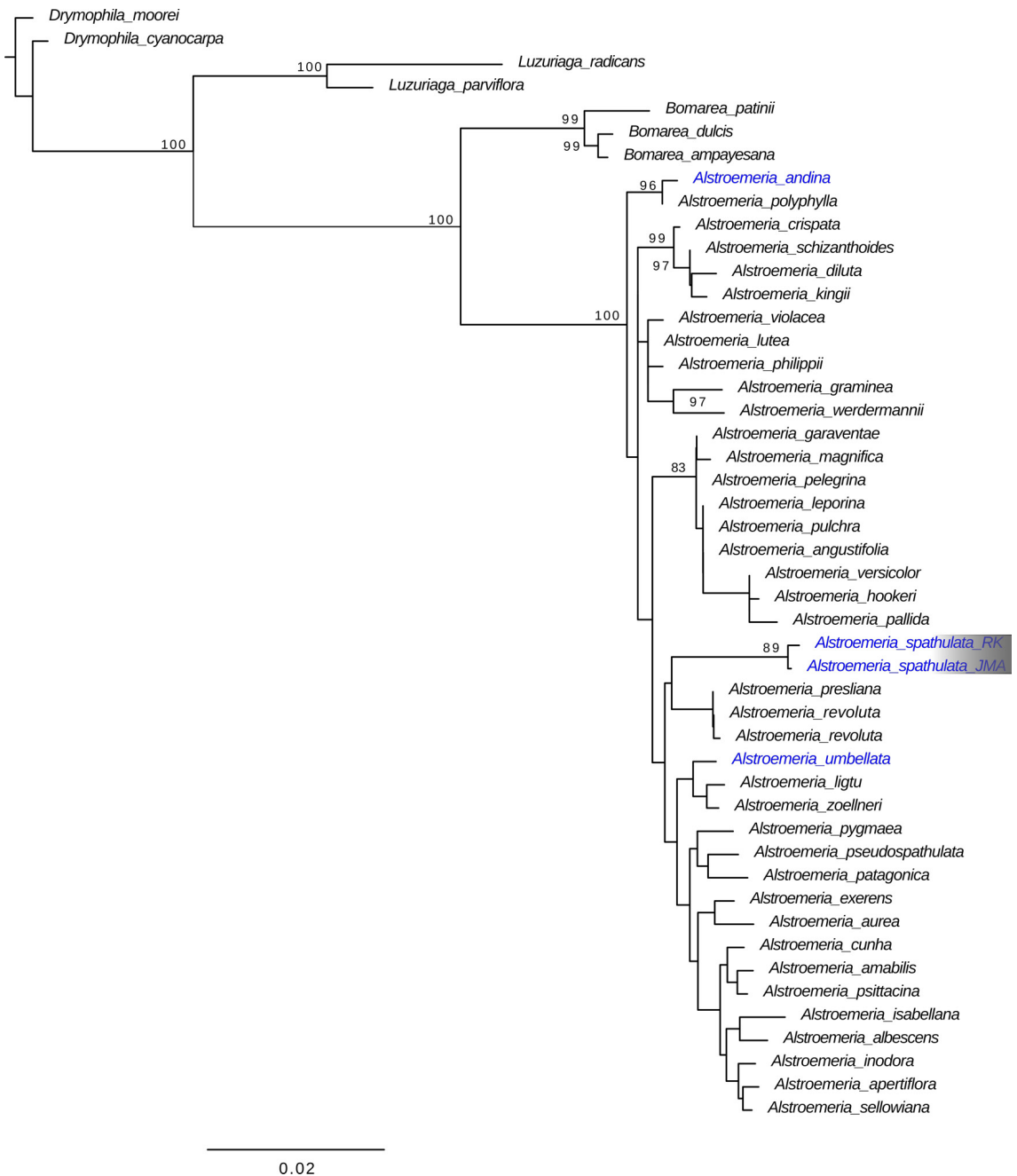
#### Material examinado

ARGENTINA. **Mendoza.** Depto. Malargüe, RP 226, desde Las Loicas a Termas del Azufre, 2172 m s.m., 27-I-2023, 35° 18' 26" S, 70° 22' 07" O, *J. M. Acosta, P. Moroni & C. A. Zanotti 1669* (SI). Idem loc., 9-II-2022, 35° 18' 24" S, 70° 22' 17" O, 2179 m s.m., *R. Kiesling 10611* (SI).

CHILE. [**Región de Valparaíso. Prov. Los Andes**], Los Caracoles, cerca de la frontera con Argentina, trasandino Mendoza-Santiago, 16-I-1969, *A. Burkart 24767* (SI); ídem loc., 32° 49' 41" S, 70° 04' 54" O, 3500 m s.m., 28-I-1939, *N. Troncoso 6066* (SI).

#### Análisis filogenéticos

Los resultados del análisis combinado de ADN nuclear, mitocondrial y de cloroplasto se muestran en la figura 4. El largo de las secuencias alineadas combinadas fue de 6297 pb (ITS 730 pb, *matR* 514 pb, *matK* 1269 pb, *ndhF* 1584 pb, *rbcL* 1444 pb y *trnF-ndhJ* 756 pb). La matriz contuvo un total de 47 unidades taxonómicas operativas (UTO); los taxones, marcadores y números de acceso a las secuencias de cada UTO utilizadas y publicadas en Genbank se encuentran disponibles en el Apéndice. Las topologías de los árboles de MP, IB y MV fueron consistentes en gran medida, mostrando incongruencia solo en la resolución de ramas no soportadas, por lo que aquí solo se muestra la topología de IB con los valores de PP, y soporte BS de MV incluidos (figura 4).



**Fig. 4.** Ubicación filogenética de las colecciones argentinas de *Alstroemeria spathulata*. Árbol consenso del 50% de mayoría obtenido mediante el análisis de inferencia bayesiana (IB) sobre la matriz combinada del marcador nuclear ITS, marcador mitocondrial *matR* y de los marcadores cloroplastidiales *matK*, *ndhF*, *rbcL* y *trnF-ndhJ*. Valores de soportes de probabilidad posterior (PP) superiores a 0.85 y Bootstrap (BS) superiores a 85 son mostrados sobre/bajo las ramas del árbol respectivamente. Con fuente de color azul se muestra a *A. spathulata* y las dos especies morfológicamente más afines. Figura en color en la versión en línea <https://www.ojs.darwin.edu.ar/index.php/darwiniana/article/view/1155/1312>

Las topologías obtenidas en los tres análisis fueron congruentes entre sí para los clados con alto soporte respecto a lo obtenido en la filogenia más completa del género publicada en Chacón et. al (2012a, 2012b). Los análisis recuperaron al género *Alstroemeria* como un clado monofilético fuertemente soportado (PP=0,95; BS=100). Los especímenes determinados morfológicamente como *A. spathulata* se encontraron anidados en un mismo clado. Además, *A. spathulata* fue

recuperada en un clado diferente respecto a las especies morfológicamente afines con secuencias disponibles en GenBank, *A. andina* y *A. umbellata*. Estos resultados apoyan la identificación morfológica de las colecciones identificadas como *A. spathulata*. Además, al ser incluidas las secuencias de *A. spathulata* en los análisis filogenéticos, las mismas posibilitan a futuro incluir al taxón en estudios evolutivos basados en los ejemplares depositados en SI.

### Clave para diferenciar las especies de *Alstroemeria* que habitan en la Argentina (modificada de Sanso, 1996; Sanso & Xifreda, 2003)

1. Plantas de hasta 30 cm de alto por encima del suelo ..... 2
1. Plantas mayores a 30 cm de alto por encima del suelo ..... 7
- 2(1). Hojas obovadas a oblanceoladas-espátuladas ..... 3
2. Hojas estrechas, lineares a lanceoladas ..... 5
- 3(2). Hojas con papilas; flores de 0,6-2 cm; tépalos rosados, reflexos hacia atrás en su porción media, los internos con una franja transversal media amarilla intensa ..... *A. andina* subsp. *venustula*
3. Hojas sin papilas; flores de 3-4,5 cm; tépalos amarillos o rosados, ligeramente reflexos hacia atrás en su tercio superior, con una franja transversal media amarilla tenue ..... 4
- 4(3). Tépalos amarillos; crece en lugares arenosos hasta los 1500 m s.m. .... *A. pseudospathulata*
4. Tépalos rosados, los internos con una franja transversal media amarilla tenue; crece en laderas de rocas sueltas desde los 2100 m s.m. .... *A. spathulata*
- 5(2). Hojas delgadas, de margen liso, de 0,5-1 cm de ancho, con nervadura paralela evidente; habita por sobre los 3000 m s.m. .... *A. pygmaea*
5. Hojas algo carnosas, de margen crispado-ondulado, de 0,1-0,5 cm de ancho, sin nervadura aparente; habita por debajo de los 1500 m s.m. .... 6
- 6(5). Flores actinomorfas, menores a 2 cm de largo ..... *A. patagonica*
6. Flores cigomorfas, mayores a 3 cm de largo ..... *A. esteparica*
- 7(1). Hojas no resupinadas, distantes entre sí ..... 8
7. Hojas generalmente resupinadas, densas ..... 10
- 8(7). Flor marcadamente tubulosa; tépalos rectos; color principal de la flor anaranjado, con los ápices verdes ..... *A. isabellana*
8. Flor campanulada; tépalos más o menos recurvados; color principal de la flor amarillo ..... 9
- 9(8). Hojas flexibles, delgadas; inflorescencia umbeliforme, ejes de la inflorescencia generalmente con 2 flores; tépalos externos anchamente obovados, de 0,75-1,4 cm de ancho, adelgazados en una uña filiforme en la base ..... *A. bakeri*
9. Hojas rígidas, gruesas; inflorescencia no umbeliforme, ejes de la inflorescencia alargados, muy ramificados (hasta 6° orden); tépalos externos lanceolados-acuminados, de 0,15-0,45 cm de ancho ..... *A. apertiflora*
- 10(7). Color principal de la flor amarillo, anaranjado o anaranjado-rojizo ..... *A. aurea*
10. Color principal de la flor rosa o carmín-fucsia con ápices verdosos ..... 11
- 11(10). Flores carmín-oscuro o fucsia, verdosas y con líneas purpúreas hacia los ápices; tépalos externos lanceolados, de 0,65-1 cm de ancho, acuminados; umbón de la cápsula de 1-2 mm de largo ..... *A. psittacina*
11. Flores rosadas, con líneas rojas en los tépalos internos; tépalos externos anchamente obovados, de 0,95-2 cm de ancho, más o menos retusos; umbón de la cápsula de 2-5 mm de largo ..... *A. presliana*

## CONCLUSIONES

Tras comparar el material coleccionado por tres de los autores de esta contribución y sobre la base de un ejemplar hallado en el herbario SI con los materiales originales, revisiones taxonómicas y colecciones del género *Alstroemeria* para la Argentina y Chile, los resultados revelan la coincidencia morfológica con *A. spathulata*, una especie que, hasta el momento, se consideraba endémica del centro de Chile. Por otro lado, los análisis filogenéticos corroboran la correcta identificación morfológica de los especímenes estudiados; dichos análisis se efectuaron debido a la alta afinidad morfológica que presenta *A. spathulata* con *A. umbellata*, y en parte también con *A. andina*. Por último, la distribución geográfica de *A. spathulata* para Chile concuerda con el nuevo registro para esta especie en la Argentina, ya que la distribución de su especie más afín, *A. umbellata*, es exclusiva de la Región Metropolitana de Chile. En este marco, el presente trabajo representa la primera cita formal de *A. spathulata* para la Argentina.

## AGRADECIMIENTOS

A Fernando O. Zuloaga (IBODA-CONICET) por apoyarnos con todo lo necesario para realizar el viaje de colección botánica. Este trabajo fue financiado con fondos provenientes del subsidio National Geographic Society Grant #9841-16 (Investigador Responsable Dr. Fernando O. Zuloaga) y con fondos provenientes del Proyecto PUE 0029/20 CONICET (Directora Ing. Agr. Dra. Renée H. Fortunato - Responsable Técnica Dra. Lone Aagesen). Por último, deseamos agradecer a los dos revisores anónimos que con sus comentarios y sugerencias han mejorado el manuscrito.

## BIBLIOGRAFÍA

- Aagesen, L. & M. Sanso. 2003. The phylogeny of Alstromeriaceae based on morphology, rps16 intron and rbcL sequence data. *Systematic Botany* 28: 47-69.
- Assis, M. C. 2012. Alstromeriaceae na Região Sul do Brasil. *Rodriguésia* 63: 1117-1132. DOI: <https://doi.org/10.1590/S2175-7860201200040002>
- Barrera-Medina, R. 2011. Descripción de una nueva avispa alfarera del norte chico chileno, *Hypodynerus anae* n. sp. (Hymenoptera: Vespidae: Eumeninae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa* 48: 157-162.
- Bayer, E. 1987. Die Gattung *Alstroemeria* in Chile. *Mitteilungen der Botanischen Staatssammlung München* 24: 1-362.
- Chacón, J.; A. Sousa, C. M. Baeza & S. S. Renner. 2012a. Ribosomal DNA distribution and a genus-wide phylogeny reveal patterns of chromosomal evolution in *Alstroemeria* (Alstromeriaceae). *American Journal of Botany* 99: 1501-1512. DOI: <https://doi.org/10.3732/ajb.1200104>
- Chacón, J.; M. C. de Assis, A. W. Meerow & S. S. Renner. 2012b. From East Gondwana to Central America: historical biogeography of the Alstromeriaceae. *Journal of Biogeography* 39: 1806-1818. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2699.2012.02749.x>
- Darriba, D.; G. Taboada, R. Doallo & D. Posada. 2012. jModelTest 2: more models, new heuristics and parallel computing. *Nature Methods* 9: 772. DOI: <https://doi.org/10.1038/nmeth.2109>
- DFA. [permanentemente actualizado, consulta 2023]. Documenta Florae Australis. <https://www.darwin.edu.ar/Proyectos/FloraArgentina/fa.htm>
- Doyle, J. & J. L. Doyle. 1987. A rapid DNA isolation procedure for small quantities of fresh leaf tissue. *Phytochemical Bulletin* 19: 11-15.
- Dutilh, J. & C. Romero. 2014. Alstromeriaceae, en P. M. Jørgensen, M. H. Nee & S. G. Beck. (eds.), Catálogo de las Plantas Vasculares de Bolivia. *Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden* 127: 198-200.
- Felsenstein, J. 1985. Phylogenies and the comparative method. *The American Naturalist* 125: 1-15. DOI: <https://doi.org/10.1086/284325>
- Finot, V.; M. Baeza, M. Muñoz-Schick, E. Ruiz, J. Espejo, D. Alarcón, P. Carrasco, P. Novoa & M. T. Eyzaguirre. 2018. *Guía de campo Alstroemerias chilenas*. Concepción: Corporación Chilena de la Madera.
- Goloboff, P.; J. Farris & K. C. Nixon. 2008. TNT, a free program for phylogenetic analysis. *Cladistics* 24: 774-786. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1096-0031.2008.00217.x>
- Herbert, W. 1837. *Amaryllidaceae*. Londres: James Ridgway & Sons.
- Hofreiter, A. & E. F. Rodríguez. 2006. Alstromeriaceae en Perú y áreas vecinas. *Revista Peruana de Biología* 13: 5-69. DOI: <https://doi.org/10.15381/rpb.v13i1.1765>
- Hokche, O.; P. E. Berry & O. Huber. 2008. Alstromeriaceae, en O. Hokche, P. E. Berry & O. Huber (eds.), *Nuevo catálogo de la flora vascular de Venezuela*. Caracas: Fundación Instituto Botánico Dr. Tobias Lasser.

- Lemey, P.; A. Rambaut, A. J. Drummond & M. A. Suchard. 2009. Bayesian phylogeography finds its roots. *PLOS Computational Biology* 5: e1000520. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pcbi.1000520>
- Muñoz-Schick, M. & M. T. K. Arroyo. 2019. Consideraciones sobre la distribución geográfica de *Alstroemeria spathulata* C. Presl (Alstroemeriaceae), endémica de Chile. *Chloris Chilensis* Año 22. N° 2. URL: <https://www.chlorischile.cl>
- Muñoz-Schick, M.; M. T. Eyzaguirre & A. Moreira-Muñoz. 2019. Redescubrimiento de una especie y su nueva clasificación como subespecie de *Alstroemeria garaventae* (Alstroemeriaceae) de Chile. *Gayana Botánica* 76: 247-252. DOI: <https://doi.org/10.4067/S0717-66432019000200247>
- Muñoz, M. & A. Moreira-Muñoz. 2003. *Alstroemerias de Chile: Diversidad, distribución y conservación*. Santiago: Taller La Era.
- Negritto, M. A.; C. M. Baeza, E. Ruiz & P. Novoa. 2015. *Alstroemeria marticorenae* (Alstroemeriaceae), a new species from Central Chile. *Systematic Botany* 40: 69-74. DOI: <https://doi.org/10.1600/036364415X686341>
- Pakoca, C.; V. Bugallo & G. Facciuto. 2021. Mejoramiento genético de *Alstroemeria* en la Argentina: obtención de híbridos a través de rescate de embriones. *FAVE - Ciencias Agrarias* 20: 133-145.
- Ravenna, P. F. 1969. *Alstroemeria*, en M. N. Correa (ed.), Flora Patagónica. *Colección Científica del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria* 8(2): 160-163.
- Ronquist, F.; M. Teslenko, P. van der Mark, D. L. Ayres, A. Darling, S. Höhna, B. Larget, L. Liu, M. A. Suchard & J. P. Huelsenbeck. 2012. MrBayes 3.2: efficient Bayesian phylogenetic inference and model choice across a large model space. *Systematic Biology* 61: 539-542. DOI: <https://doi.org/10.1093/sysbio/sys029>
- Ruiz, E.; K. Balboa, M. A. Negritto, C. Baeza & V. Briceño. 2010. Variabilidad genética y morfológica y estructuración poblacional en *Alstroemeria hookeri* subsp. *hookeri* (Alstroemeriaceae), endémica de Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* 83: 605-616. DOI: <https://doi.org/10.4067/S0716-078X2010000400013>
- Sanso, A. M. 1996. El género *Alstroemeria* (Alstroemeriaceae) en Argentina. *Darwiniana* 34: 349-382.
- Sanso, A. M. & C. C. Xifreda. 2003. Alstroemeriaceae, en A. T. Hunziker (ed.), *Flora Fanerogámica Argentina* 85: 1-14.
- Shaw J.; E. B. Lickey, E. E. Schilling & R. L. Small. 2007. Comparison of whole chloroplast genome sequences to choose noncoding regions for phylogenetic studies in angiosperms: the tortoise and the hare III. *American Journal of Botany* 94: 275-288. DOI: <https://doi.org/10.3732/ajb.94.3.275>
- Stamatakis, A. 2014. RAxML version 8: a tool for phylogenetic analysis and post-analysis of large phylogenies. *Bioinformatics* 30: 1312-1313. DOI: <https://doi.org/10.1093/bioinformatics/btu033>
- Thiers, B. [permanentemente actualizado, consulta 2023]. Index Herbariorum: a global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium, <https://sweetgum.nybg.org/ih>
- Wang, W.; H. Li & Z. Chen, Z. 2014. Analysis of plastid and nuclear DNA data in plant phylogenetics-evaluation and improvement. *Science China Life Sciences* 57: 280-286. <https://doi.org/10.1007/s11427-014-4620-7>
- Zuloaga, F. O.; M. J. Belgrano & C. A. Zanotti. 2019. Actualización del Catálogo de las Plantas Vasculares del Cono Sur. *Darwiniana*, nueva serie 7: 208-278. DOI: <https://doi.org/10.14522/darwiniana.2019.72.861>

**Apéndice.** Taxones y números de acceso disponibles en Genbank (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/>) de las secuencias correspondientes a los marcadores utilizados en los análisis filogenéticos (taxón, ITS, *matK*, *matR*, *ndhF*, *rbcL* y *trnF-ndhJ*, respectivamente). Las secuencias nuevas generadas para el presente trabajo se encuentran en negrita y subrayadas, indicándose también los ejemplares correspondientes depositados en el herbario SI.

*Alstroemeria albescens*, JQ405003.1, , , JQ404506.1, , ; *Alstroemeria amabilis*, , , , JQ404507.1, , ; *Alstroemeria andina*, JQ405004.1, JQ404769.1, JQ404893.1, JQ404508.1, AY120366.1, EU295961.1; *Alstroemeria angustifolia*, , JQ404770.1, JQ404894.1, JQ404509.1, AY120358.1, EU296000.1; *Alstroemeria apertiflora*, , , JQ404510.1, , ; *Alstroemeria aurea*, JQ405006.1, JN417408.1, JQ404896.1, AY465651.1, KM360626.1, EU295982.1; *Alstroemeria crispata*, JQ405009.1, JQ404775.1, JQ404898.1, JQ404517.1, JQ404666.1, EU295972.1; *Alstroemeria cunha*, JQ405010.1, JQ404776.1, JQ404899.1, JQ404518.1, JQ404667.1; *Alstroemeria diluta*, , , JQ404900.1, JQ404519.1, JQ404668.1, EU295966.1; *Alstroemeria exerens*, MH792061.1, , , JQ404521.1, JQ404670.1, EU295979.1; *Alstroemeria garaventae*, , , , , EU295996.1; *Alstroemeria graminea*, , JQ404781.1, , JQ404527.1, AY120360.1, EU295958.1; *Alstroemeria hookeri*, JQ404782.1, JQ404904.1, JQ404528.1, JQ404674.1, EU296001.1; *Alstroemeria inodora*, JQ405016.1, , , JQ404530.1, , ; *Alstroemeria isabellana*, JQ405019.1, JQ404785.1, JQ404906.1, JQ404533.1, AY120361.1, ; *Alstroemeria kingii*, JQ405021.1, MK124958.1, JQ404908.1, JQ404535.1, JQ404678.1, EU295967.1; *Alstroemeria leporina*, , , , , EU296002.1; *Alstroemeria ligtu*, JQ405022.1, JQ404788.1, JQ404909.1, JQ404536.1, JQ404679.1, EU295991.1; *Alstroemeria lutea*, , , , , EU295953.1; *Alstroemeria magnifica*, JQ405025.1, JQ404791.1, JQ404912.1, JQ404540.1, JQ404682.1, EU295997.1; *Alstroemeria pallida*, EU159930.1, EU159956.1, JQ404916.1, JQ404547.1, JQ404687.1, EU295998.1; *Alstroemeria patagonica*, EU159931.1, EU159957.1, JQ404917.1, JQ404548.1, AY120362.1, EU295984.1; *Alstroemeria pelegrina*, , JQ404797.1, JQ404918.1, JQ404549.1, AY120363.1, EU295995.1; *Alstroemeria philippii*, JQ405033.1, JQ404799.1, JQ404919.1, JQ404552.1, JQ404689.1, EU295968.1; *Alstroemeria polyphylla*, , , , , EU295959.1; *Alstroemeria presliana*, JQ405036.1, JQ404800.1, JQ404921.1, JQ404555.1, JQ404690.1, EU296006.1; *Alstroemeria pseudospathulata*, JQ405037.1, JQ404801.1, JQ404922.1, JQ404556.1, JQ404691.1, EU295983.1; *Alstroemeria psittacina*, JQ405038.1, JQ404802.1, JQ404923.1, JQ404557.1, AY120364.1, ; *Alstroemeria pulchra*, , , , , EU295999.1; *Alstroemeria pygmaea*, JQ405041.1, JQ404804.1, JQ404925.1, JQ404559.1, AY120365.1, ; *Alstroemeria revoluta*, JQ405043.1, JQ404806.1, JQ404927.1, JQ404561.1, JQ404693.1, EU296003.1; *Alstroemeria schizanthoides*, JQ405045.1, JQ404808.1, JQ404929.1, JQ404563.1, JQ404695.1, EU295964.1; *Alstroemeria sellowiana*, JQ405046.1, JQ404809.1, JQ404930.1, JQ404564.1, JQ404696.1, ; *Alstroemeria spathulata JMA 1619 (SI)*, **OR360767**, **OR365131**, **OR365137**, **OR365132**, **OR365133**, **OR365135**; *Alstroemeria spathulata RK 10611 (SI)*, **OR360768**, **OR365130**, , , **OR365134**, **OR365136**; *Alstroemeria umbellata*, JQ405054.1, JQ404818.1, JQ404940.1, JQ404579.1, JQ404706.1, EU295975.1; *Alstroemeria versicolor*, JQ404819.1, JQ404941.1, JQ404580.1, JQ404707.1, EU295989.1; *Alstroemeria violacea*, , , , , EU295962.1; *Alstroemeria werdermannii*, JQ405056.1, JQ404820.1, JQ404942.1, JQ404582.1, JQ404708.1, EU295957.1; *Alstroemeria zoellneri*, JQ405057.1, JQ404821.1, JQ404943.1, JQ404583.1, JQ404709.1, EU295976.1; *Bomarea ampayesana*, JQ405058.1, JQ404824.1, JQ404945.1, JQ404586.1, JQ404712.1, ; *Bomarea dulcis*, JQ405059.1, JQ404835.1, JQ404955.1, JQ404599.1, JQ404722.1, ; *Bomarea patinii*, EU159951.1, EU159965.1, JQ404970.1, JQ404619.1, JQ404737.1, ; *Drymophila cyanocarpa*, , JN417412.1, JQ404983.1, JQ404643.1, AJ276346.1, ; *Drymophila moorei*, JQ405063.1, AB040180.2, JQ404985.1, KU303667.1, KU303698.1, ; *Luzuriaga parviflora*, JQ404883.1, JQ404993.1, JQ404655.1, AF307925.1, ; *Luzuriaga radicans*, JQ405067.1, JN417411.1, MT247955.1, AY225005.1, Z77300.1, ;