



Darwiniana, nueva serie

ISSN: 0011-6793

ISSN: 1850-1702

Instituto de Botánica Darwinion & Museo Botánico de Córdoba

Biganzoli, Fernando; Oyarzabal, Mariano; Teillier, Sebastián; Zuloaga, Fernando O.  
FITOGEOGRAFÍA DE LA PROVINCIA ALTOANDINA DEL CONO SUR DE SUDAMÉRICA

Darwiniana, nueva serie, vol. 10, núm. 2, 2022, pp. 537-574  
Instituto de Botánica Darwinion & Museo Botánico de Córdoba

DOI: <https://doi.org/10.14522/darwiniana.2022.102.1043>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=66976166003>

- ▶ [Cómo citar el artículo](#)
- ▶ [Número completo](#)
- ▶ [Más información del artículo](#)
- ▶ [Página de la revista en redalyc.org](#)

LAEMA 

Sistema de Información Científica Redalyc

Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

## FITOGEOGRAFÍA DE LA PROVINCIA ALTOANDINA DEL CONO SUR DE SUDAMÉRICA

Fernando Biganzoli<sup>1\*</sup> , Mariano Oyarzabal<sup>1,2</sup> , Sebastián Teillier<sup>3</sup> & Fernando O. Zuloaga<sup>4</sup> 

<sup>1</sup> Departamento de Métodos Cuantitativos y Sistemas de Información, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires, Av. San Martín 4453, Buenos Aires, Argentina; \*biganzol@agro.uba.ar (autor corresponsal).

<sup>2</sup> Instituto de Investigaciones Fisiológicas y Ecológicas Vinculadas a la Agricultura, IFEVA-CONICET-FAUBA, Av. San Martín 4453, Buenos Aires, Argentina.

<sup>3</sup> Escuela de Arquitectura y Paisaje, Universidad Central de Chile, Santa Isabel 1186, Santiago, Chile.

<sup>4</sup> Instituto de Botánica Darwinion (IBODA, ANCEFN-CONICET), Labardén 200, CC 22, B1642HYD San Isidro, Buenos Aires, Argentina.

**Abstract.** Biganzoli, F.; M. Oyarzabal, S. Teillier & F. O. Zuloaga. 2022. Phytogeography of Altoandina province of the Southern Cone of South America. *Darwiniana*, nueva serie 10(2): 537-574.

The flora of high mountain areas is one of the least known and one of the most threatened by climate change. In addition, the phytogeographic delimitation of the mountains is difficult and not accurate enough. In this work we describe the flora of the Altoandina province in the Southern Cone of South America based on the geographical distribution of taxa exclusive to this province, we characterize the subdivisions at a regional level and generate a map of the identified districts. The results show that 883 taxa are exclusive of this province, of which 151 are only present in Chile, 220 in Argentina, and 512 are shared by both countries or are also present in Bolivia or other Andean countries. Asteraceae, Poaceae, Fabaceae, and Violaceae are the richest families in the province, while *Senecio*, *Viola* and *Nototriche* are the richest genera. Through a network-based analysis, we confirm the presence of three Districts in the Altoandina province: Quechua, Cuyano-Pikumche, and Nothoandino. This work aims to contribute to the knowledge on geographical patterns of the High Andean flora and its conservation.

**Keywords.** Endemism; High Andean flora; vascular plants; zonification.

**Resumen.** Biganzoli, F.; M. Oyarzabal, S. Teillier & F. O. Zuloaga. 2022. Fitogeografía de la provincia Altoandina del Cono Sur de Sudamérica. *Darwiniana*, nueva serie 10(2): 537-574.

La flora de las áreas de alta montaña es de las más desconocidas y amenazadas por el cambio climático. Además, la fitogeografía de las montañas es compleja por la escasez de relevamientos, lo que ha generado una delimitación actual poco detallada. En este trabajo describimos la flora de las montañas del Cono Sur de Sudamérica. Específicamente, proponemos una clasificación detallada de la provincia Altoandina con base en la distribución geográfica de taxa exclusivos de esta provincia, caracterizamos las subdivisiones a nivel regional y elaboramos un mapa de los distritos identificados. Registramos 883 taxa exclusivamente altoandinos, de los cuales 220 son endémicos de Argentina, 151 de Chile y 512 compartidos entre Argentina y Chile o con otros países andinos, principalmente con Bolivia. Las familias con más taxa son las Asteraceae, Poaceae, Fabaceae y Violaceae. Los géneros con más taxa son *Senecio*, *Viola* y *Nototriche*. Mediante un análisis de redes, confirmamos y mapeamos la subdivisión de la provincia en tres distritos: Quechua, Cuyano-Pikumche y Nothoandino. Este trabajo contribuye al conocimiento de la fitogeografía de la provincia Altoandina y a su conservación.

**Palabras clave.** Endemismo; flora altoandina; plantas vasculares; zonificación.

## INTRODUCCIÓN

La pérdida de biodiversidad a nivel mundial, principalmente como consecuencia de modificaciones del hábitat, de las invasiones biológicas y del cambio climático, es un problema actual crítico (Sala et al., 2000; Dirzo & Raven, 2003; Sharrock, 2012; Ceballos et al., 2015). En particular, el calentamiento global está generando cambios en el rango de distribución de las especies que puede llevarlas a su extinción (Chen et al., 2011; Urban, 2015; Ferreira et al., 2016; Bladon et al., 2021). En este contexto, las ecoregiones montañosas están expuestas a una drástica reducción de la superficie de hábitat disponible para ciertas especies, lo que modificaría la composición y riqueza de su flora vascular (Herzog et al., 2011; Krishnaswamy et al., 2014; Ramirez-Villegas et al., 2014). En Sudamérica, la región andina ocupa una franja extensa que va desde los 11°N a los 55°S. La flora vascular andina tiene un alto nivel de endemismo y una amplia variedad de adaptaciones morfológicas y fisiológicas a los ambientes de alta montaña (Barthlott et al., 2005; Luebert & Weigend, 2014; Anthelme & Peyre, 2020; Pérez Escobar et al., 2022). Sin embargo, la flora andina es de las más desconocidas, lo que hace incierta y poco detallada su delimitación fitogeográfica.

La flora de los altos Andes es aquella que crece en dicha cordillera desde el límite altitudinal de los bosques o de los matorrales xéricos hasta los hielos permanentes cuando los hay (Cabrera & Willink, 1973; Ezcurra & Gavini, 2020). En este rango de altitud se definieron varias unidades fitogeográficas, como las provincias del Páramo, Puneña y Altoandina (sensu Cabrera & Willink, 1973), las que se diferencian por su ubicación latitudinal, por su régimen térmico, por sus precipitaciones y por el tipo de drenaje. La provincia Altoandina se extiende desde Venezuela hasta el extremo sur de Argentina y Chile, y se caracteriza por un clima frío durante todo el año, con precipitaciones en forma de nieve y granizo, un suelo poco formado y cursos de agua en pendiente que desaguan hacia los océanos Pacífico o Atlántico (Cabrera & Willink 1973; Young et al., 2007; Hongn et al., 2018). La flora de la provincia Altoandina es importante por su número de especies, la riqueza de radiaciones adaptativas de familias y géneros y

por las numerosas adaptaciones a un clima extremo (Hughes & Eastwood, 2006; Antonelli et al., 2009; Pérez-Escobar et al., 2022).

Debido al levantamiento relativamente reciente de la cordillera de los Andes (Hughes & Eastwood, 2006; Luebert & Weigend, 2014; Pérez-Escobar et al., 2022), las tierras altas estuvieron disponibles para colonizar y diversificar hace sólo unos pocos millones de años (5-10 Ma). El resultado de ello es que muchos linajes andinos tienen especies emparentadas en las tierras bajas (Moore, 1983; Nürk et al., 2018). Esto se refleja en dos aspectos. Por un lado, la escasez o ausencia de géneros o familias endémicas altoandinas, lo que ha hecho difícil encontrar grupos florísticos que caractericen a las áreas altoandinas como una unidad. Por otro lado, se observa también en la diversidad de relaciones biogeográficas encontradas según el grupo biológico estudiado (Cabrera & Willink, 1973; Reig, 1986; Morrone, 2017). En este contexto, la fitogeografía de los Andes tropicales del norte de Sudamérica ha sido relativamente más estudiada que la de los Andes subtropicales y templados del sur de Sudamérica (Antonelli et al., 2009; Hazzi et al., 2018; Jiménez-Rivillas et al., 2018; Peyre et al., 2018).

El conocimiento de la flora altoandina en la sección sur de los Andes (17-55°S) es aún fragmentado, aunque existen numerosos trabajos florísticos que se centran o que incluyen a los ambientes altoandinos (e.g. Ferreyra et al., 1998b; Méndez et al., 2006; Muiño et al., 2015). Sin embargo, aún quedan importantes vacíos geográficos por falta de información local. También las colecciones de plantas en la cordillera son escasas y discontinuas a pesar de que la flora andina ha sido un tema tratado con frecuencia en estudios de biogeografía y evolución. Los primeros reconocimientos y delimitaciones de la flora altoandina como unidad biogeográfica en los Andes del Cono Sur de Sudamérica se remontan al menos a Hauman (1920). Si bien se han seguido produciendo hasta la actualidad, pocas veces se han considerado las áreas de Argentina y Chile en conjunto. Cabrera (1976) distinguió tres distritos para la porción argentina de la provincia, el Altoandino Quichua, el Cuyano y el Austral. Estos distritos coinciden con la clasificación de Simpson (1983; ver figura 6b en

Simpson, 1983) a los que llama Northern High Andean, Central High Andean y Southern High Andean. En clasificaciones recientes, Oyarzabal et al. (2018) reconocen la clasificación de Cabrera para la provincia fitogeográfica Altoandina, extendiéndola desde Jujuy hasta Tierra del Fuego, aunque señalan que “resta aún una caracterización fisonómico-florística más acabada que permita distinguir entre los sectores boreal, central y austral”. Padró et al. (2020) y Arana et al. (2021), en estudios centrados en la porción argentina de los altos Andes, no reconocen todos los distritos o los caracterizan con especies que no siempre son exclusivamente altoandinas. Padró et al. (2020) caracterizan biogeográficamente a la región Austral Altoandina, que se extiende desde el sur de Mendoza hasta Tierra del Fuego, e incluyen en esta unidad a unas 232 especies, aunque no todas son estrictamente altoandinas. Además, distinguen un área de endemismo en la provincia de Neuquén. Por su parte, Arana et al. (2021) no reconocen un sector norte para la provincia Altoandina, sino que lo integran a la provincia de la Puna, incluyendo una meseta de altitud entre los 3800 y 4500 m s.m. Estos autores incluyen dentro de la provincia Altoandina Cuyana a las áreas andinas entre los 2000 a los 4500 m s.m, que se extienden desde el sur de la provincia de Catamarca hasta el norte de la de Neuquén (Arana et al., 2021). Además, sólo reconocen como distrito de la subprovincia Andina al distrito Altoandino Austral, el que se corresponde con el área de endemismo propuesta para la provincia de Neuquén por Padró et al. (2020). Si bien no todas las especies utilizadas en estas contribuciones son exclusivamente altoandinas, son importantes para definir asociaciones o relaciones entre unidades biogeográficas, pero son insuficientes para describir, caracterizar y sectorizar la flora altoandina. Estas discrepancias resaltan la necesidad de contar con una descripción florística actualizada de la provincia Altoandina en toda su extensión latitudinal y que incluya a ambas vertientes de la cordillera de los Andes.

La posibilidad de contar en la actualidad con importantes bases de datos en línea, sumado al incremento en el conocimiento biológico, en las colecciones de los herbarios, en el número de revisiones taxonómicas y nomenclaturales, entre otras, y al desarrollo de nuevas tecnologías

y procedimientos de análisis, permiten revisar, redefinir y ajustar los límites y los ecotonos entre las unidades biogeográficas. En este trabajo, identificamos las especies de plantas del extremo sur de Sudamérica, incluidas Argentina, Chile y áreas vecinas, que son exclusivamente altoandinas. Luego, utilizamos estas especies para sectorizar y caracterizar florísticamente esta unidad biogeográfica y para elaborar un mapa digital con la extensión y divisiones de la provincia Altoandina al sur del paralelo 17 de latitud sur.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Área de estudio

Cabrera (1951, 1976) y Cabrera & Willink (1973) incluyen en la provincia fitogeográfica Altoandina a formaciones vegetales distribuidas desde Venezuela y Colombia hasta Tierra del Fuego. En lo que se refiere al área del Cono Sur, estos autores consideran, como parte de la provincia, a las montañas por encima cierta altitud que varía con la latitud: desde más de los 4400 m s.m. a los 22°S, de los 3000 m s.m. a los 34°S y hasta aproximadamente los 500 m s.m. en Tierra del Fuego a los 54°S; la vegetación crece en las laderas suaves o escarpadas de las montañas, sobre suelos inmaduros, rocosos o arenosos, bajo un clima frío y seco; desde el punto de vista del hábito, son característicos y frecuentes los arbustos rastreros y las plantas en cojín o en placas adosadas al suelo (Cabrera, 1976; Aubert et al., 2014). En este trabajo evaluaremos la flora de la región altoandina del extremo sur de Sudamérica (Argentina, Chile y áreas vecinas) al sur del paralelo 17. Esta porción de los Andes se corresponde con los Andes Centrales y del Sur relacionados con las zonas volcánicas central y sur identificadas por Gregory-Wodzicki (2000).

### Datos utilizados en el estudio

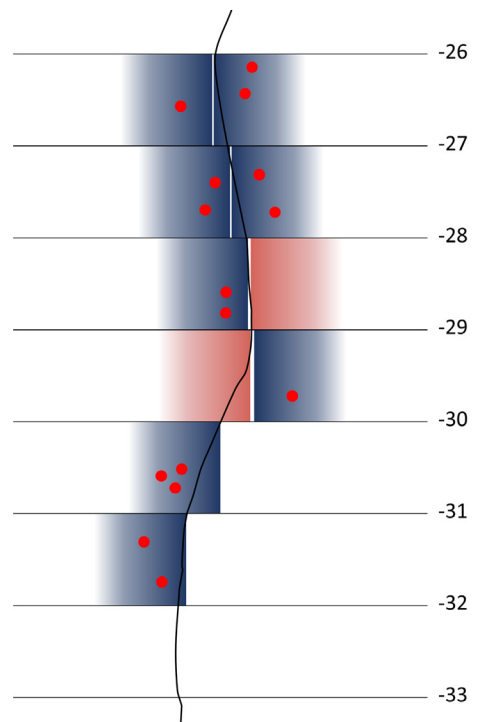
Compilamos una detallada lista de taxa clasificados como de la provincia Altoandina sensu Cabrera (1976) y Cabrera & Willink (1973) para la región austral de la cordillera de los Andes al sur del paralelo 17 (i.e. Argentina, Chile y regiones vecinas de Bolivia) a partir de citas en trabajos taxonómicos, ecológicos, biogeográficos o en bases

de datos de floras regionales (p.e. Flora del Cono Sur; Documenta Flora Australis: <http://conosur.floraargentina.edu.ar/>). Revisamos la distribución de cada especie y descartamos aquellos taxa que no eran exclusivamente altoandinos (p.e. los presentes también en Patagonia extraandina o con colecciones en los bosques), los que tienen variedades que no son altoandinas y los de distribución insuficientemente conocida. Para ello, utilizamos la información compilada en Documenta Flora Australis (<http://conosur.floraargentina.edu.ar/>), consultas a herbarios (e.g. CONC, SI; Thiers, 2022) e información adicional en publicaciones científicas. Para cada taxa georreferenciamos los ejemplares de herbario recopilando registros de bases de datos digitalizadas (<https://www.gbif.org/>, <https://tropicos.org/>, etc.), herbarios (CONC, SI) y revisiones taxonómicas; en total obtuvimos datos de 17915 registros. Para cumplir con el objetivo de regionalización a lo largo de la cordillera de los Andes, la georreferenciación incluyó al menos la coordenada de latitud (ver más adelante). La información está disponible en <http://conosur.floraargentina.edu.ar/>; esta base de datos está continuamente actualizada. Los resultados acá presentados corresponden a marzo de 2022.

### Análisis de la información obtenida

La ausencia de registros de una especie en un área puede deberse a que no presenta las condiciones adecuadas para que la especie la ocupe. Sin embargo, muchas veces, la ausencia de registro de una especie se debe a la dificultad de acceso que tienen algunas áreas altoandinas, o a la completa inaccesibilidad a las mismas, por lo que encontramos vacíos en la distribución de algunos taxa. En los estudios biogeográficos se utilizaron diferentes métodos para superar este problema, como utilizar modelos de distribución potencial de cada especie (e.g. Godoy-Bürki et al., 2017) o extender las presencias conocidas a celdas adyacentes (e.g. Aagesen et al., 2009). En este trabajo identificamos para cada especie los límites latitudinales actualmente conocidos tanto del lado chileno como del argentino de los Andes y entre cada uno de ellos consideramos que el área de ocupación de la especie es continua. Luego, dividimos cada uno de estos rangos latitudinales en celdas de un grado de latitud a cada lado de

la cordillera, aunque de longitud no definida (i.e. abarca el ancho completo del área altoandina, que es variable a lo largo de toda la extensión estudiada). Con este procedimiento, completamos la distribución de cada taxón a las celdas intermedias para las que no existían registros confirmados (Fig. 1). Para describir la diversidad de la provincia Altoandina empleamos todos los taxa mientras que para la zonificación utilizamos los taxa que se encontraban, al menos, en cinco celdas (i.e. como mínimo 3-2, 4-1 o 5-0 a cada lado de la cordillera de los Andes). Utilizando este valor evitamos caracterizar a una zona por especies



**Fig. 1.** Esquema para la identificación de los distritos de la provincia Altoandina. Construimos “celdas” latitudinales (cada uno de los polígonos coloreados): las celdas azules representan aquellas con registros observados de una especie (puntos rojos) y las rosadas aquellas con presencia supuesta de la especie (ver Métodos). En este ejemplo hipotético, la especie está “presente” en diez celdas considerando ambas vertientes de la cordillera de los Andes, por lo que podría ser utilizada en el análisis para la zonificación. Figura en color en la versión en línea <http://www.ojs.darwin.edu.ar/index.php/darwiniana/article/view/1043/1277>

de distribución restringida; valores cercanos a 5 arrojaron resultados similares (resultados no mostrados), mientras que valores mucho más grandes reducen el conjunto de especies disponibles restando potencia al análisis.

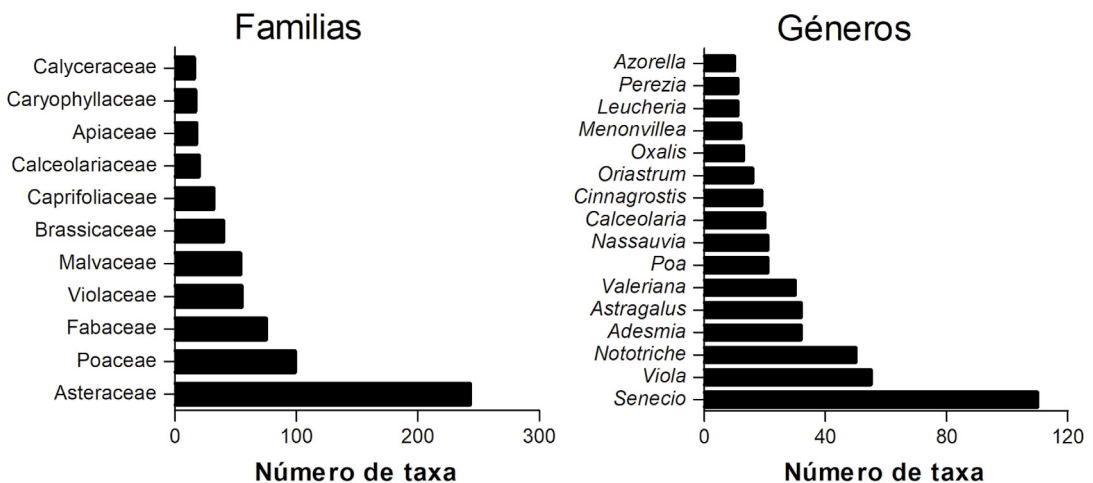
Se ha sugerido que, para los estudios biogeográficos a la escala regional, los métodos que usan redes funcionan mejor que los de agrupamiento por similitud para definir zonificaciones (Bloomfield et al., 2018). Para identificar los distritos de la provincia Altoandina con base en las localidades registradas de las especies, utilizamos el procedimiento de agrupamiento propuesto por Vilhena & Antonelli (2015) implementado en Edler et al. (2017) y usado también por Droissart et al. (2018). Este método, que aplica la teoría de redes, está implementado en *Infomap Bioregions* (<https://www.mapequation.org/apps.html>). El método de agrupamiento construye primero una red que une cada especie con las celdas que ocupa (“bipartite network”); luego, mediante un algoritmo de agrupamiento, se unen las celdas en las que está dividido el mapa en diferentes grupos mediante el algoritmo *Infomap* (Edler et al., 2017) que encuentra la partición óptima del espacio geográfico con respecto a la estructura de las presencias (red de celdas *unipartite network*). El resultado del análisis anterior es una zonificación en grupos de celdas y una lista de especies características. Las especies características son aquellas con mayor cantidad

de celdas ocupadas en un distrito y ausentes en los otros distritos o presentes ocasionalmente en alguna celda cercana contigua.

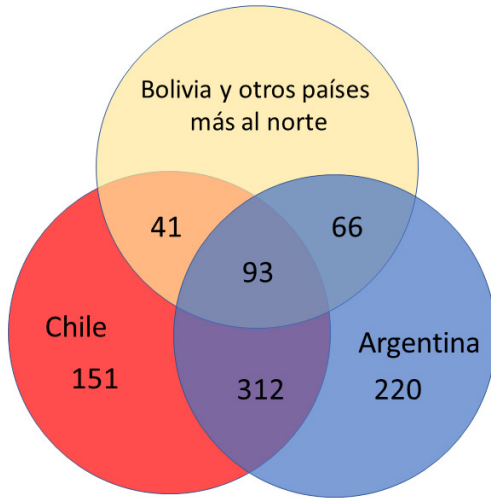
El resultado de la zonificación en grupos de celdas lo trasladamos a un mapa. Los límites entre distritos los ubicamos en discontinuidades topográficas (p.e. valles profundos) cercanas a los límites de las celdas extremo de los distritos. Estos límites “absolutos” identificados entre distritos, podrían representar áreas de transición entre distritos y podrían redibujarse en el futuro con el agregado de nueva información y reanálisis. El mapa se presenta en un archivo shp para descargar basado en el polígono provisto por Testolin et al. (2020). Este polígono identifica todas las áreas alpinas del planeta por encima del límite de vegetación arbórea o aquellas áreas con características climáticas similares allí donde no existe vegetación arbórea. La resolución es extremadamente detallada (30 m; Testolin et al., 2020), lo que permite trabajar tanto con una cobertura local como regional, y superponerlo a otros mapas existentes (Carilla et al., 2018; Oyarzabal et al., 2018).

## RESULTADOS

Identificamos 852 especies que se consideraron como altoandinas por el rango altitudinal que ocupan y la opinión de expertos en la bibliografía,



**Fig. 2.** Familias y géneros con mayor número de taxa altoandinos de la provincia Altoandina del Cono Sur de Sudamérica.



**Fig. 3.** Riqueza de taxa exclusivos de la provincia Altoandina en el área de estudio, mostrando los taxa endémicos por país y los compartidos. Figura en color en la versión en línea <http://www.ojs.darwin.edu.ar/index.php/darwiniana/article/view/1043/1277>

de las cuales 23 tienen dos variedades o subespecies y cuatro tienen tres variedades o subespecies en la provincia Altoandina, lo que totaliza 882 taxa (Apéndice). Las familias con más taxa altoandinos son Asteraceae, Poaceae, Fabaceae, Violaceae y Malvaceae, las que juntas alcanzan a más del 50% de los taxa (Fig. 2). Los géneros más diversos son *Senecio* L., *Viola* L. y *Nototriche* Turcz. (Fig. 2). Con relación a la riqueza de taxa por país, 151 especies son endémicas de Chile y 220 son endémicas de Argentina, mientras que 512 son nativas compartidas entre ambos países o con otros países andinos (Fig. 3).

### Taxa endémicos

Todos los taxa que identificamos (Apéndice) son endémicos de la provincia Altoandina, aunque podrían aparecer ocasionalmente en áreas cercanas de pisos altitudinales más bajos. No existen familias endémicas en la flora altoandina de los Andes del Cono Sur de Sudamérica, pero sí identificamos 15 géneros endémicos:

Apiaceae: *Pozoa* Lag., dos especies, Argentina y Chile.

Asteraceae: *Calopappus* Meyen, una especie, Chile; *Huarpea* Cabrera, una especie, Argentina; *Kieslingia* Faúndez, Saldivia & A.E. Martic., una

especie, Chile; *Marticoenia* Crisci, una especie, Chile.

Brassicaceae: *Atacama* O. Toro, Mort & Al-Shehbaz, una especie, Chile; *Ivania* O.E. Schulz, una especie, Chile; *Lithodraba* Boelcke, una especie, Argentina; *Petroravenia* Al-Shehbaz, una especie, Argentina; *Stenodraba* O.E. Schulz, cinco especies, Argentina y Chile; *Zuloagocardamum* Salariato & Al-Shehbaz, una especie, Argentina.

Caryophyllaceae: *Reicheella* Pax, una especie, Chile.

Lamiaceae: *Kurzamra* Kuntze, una especie, Argentina y Chile.

Montiaceae: *Lenzia* Phil., una especie, Argentina y Chile.

Solanaceae: *Combera* Sandwith, dos especies, Argentina y Chile.

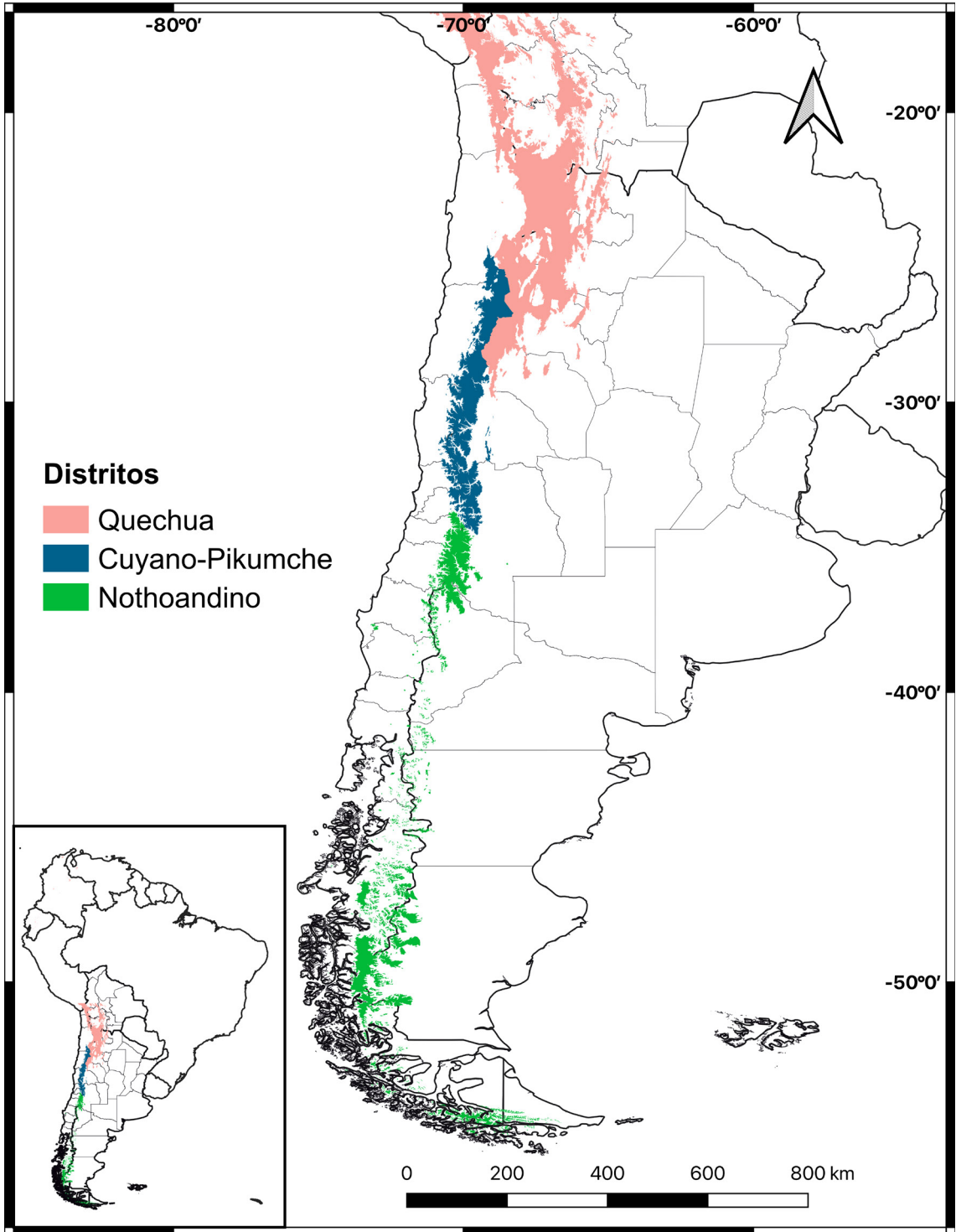
Además de estos géneros endémicos del área estudiada, identificamos otros géneros exclusivamente altoandinos cuya distribución se extiende por los Andes al norte de Argentina y Chile, como *Aschersoniodoxa* Gilg & Muschl. (Brassicaceae), *Stangea* Graebn. (Caprifoliaceae), *Oxychloe* Phil. y *Patosia* Buchenau (Juncaceae), *Nototriche* Turcz. (Malvaceae) y *Aciachne* Benth. y *Anatherostipa* (Hack. ex Kuntze) Peñail. (Poaceae).

### Zonificación

Compilamos un total de 17915 ejemplares y para 16548 de ellos obtuvimos la coordenada de latitud; para los 883 taxa obtuvimos entre 1 y 341 ejemplares con coordenada (mediana = 9). Encontramos que 535 de los 883 taxa tienen un rango latitudinal que abarca cinco o más celdas y son los que utilizamos para la zonificación biogeográfica.

Con la resolución de un grado de latitud identificamos tres subregiones de la provincia Altoandina para el área de estudio (Fig. 4). Estas subregiones se distinguen latitudinalmente y se encuentran en ambos lados de la cordillera, con una diferencia de 1-4° de latitud en los límites entre subregiones. Llamamos a estas tres subdivisiones distritos Quechua, Cuyano-Pikumche y Nothoandino. Estos distritos son aproximadamente equivalentes a los propuestos por Cabrera (1976) y Simpson (1983), aunque los nombres aquí propuestos evitarían confusiones con otras divisiones geográficas de los Andes.





**Fig. 4.** Subdivisión en tres distritos de la Provincia Altoandina del Cono Sur de Sudamérica. Los límites de la provincia altoandina corresponden al mapa provisto por Testolin et al. (2020). Figura en color en la versión en línea <http://www.ojs.darwin.edu.ar/index.php/darwiniana/article/view/1043/1277>





**Fig. 5.** Ejemplos de taxa del distrito Quechua. **A**, *Eryngium glossophyllum*; **B**, *Oxalis sleumeri*; **C**, *Aschersoniodoxa cachensis*; **D**, *Junellia ballsii*; **E**, *Senecio altoandinus*; **F**, *Viola pygmaea*; **G**, *Nototriche cabrerar*; **H**, *Alstroemeria pygmaea*; **I**, *Nothotriche caesia*; **J**, *Valeriana pycnantha*; **K**, *Sysirinchium humahuacense*; **L**, *Lupinus subinflatus*. Fotografías A, D, F, J, L: F. O. Zuloaga; B, E, G, H, K: C. Zanotti; C, I: A. Grau. Figura en color en la versión en línea <http://www.ojs.darwin.edu.ar/index.php/darwiniana/article/view/1043/1277>

El límite entre los distritos Quechua y Cuyano-Pikumche se situó alrededor de los 25° S en Chile y 29° S en Argentina, mientras que el límite entre los distritos Cuyano-Pikumche y Nothoandino se ubicó cerca de los 34° S en Chile y los 35° S en Argentina. Cada uno de los tres distritos registró una proporción importante de taxa de distribución muy restringida y relativamente pocos tienen una distribución que cubre toda la extensión de cada distrito (Fig. 4). Además, 36 taxa tienen un rango latitudinal que abarcó los tres distritos, con *Leucheria salina*, *Doniophyton weddellii*, *Pappostipa frigida* y *Patosia clandestina* con rango latitudinal mayor a 18° en el área de estudio (ver Apéndice) y *Caiophora coronata*, *Cinnagrostis velutina*, *Phylloscirpus acaulis* y *Phylloscirpus deserticola* con rangos latitudinales similares en el área de estudio pero que, además, continúan hasta Perú o Ecuador.

### Distrito Quechua

Los taxa que caracterizan al distrito Quechua son *Astragalus werdermannii*, *Cinnagrostis calderillensis*, *Cinnagrostis curta*, *Cinnagrostis malamalensis*, *Deschampsia hackelii*, *Draba loayzana*, *Lupinus subinflatus*, *Nassella nubicola*, *Neuontobotrys polyphylla* y *Valeriana urbanii*. La diversidad alcanza a 404 taxa, de los que 250 tienen su distribución geográfica restringida a esta unidad (Fig. 5). Tres géneros son endémicos de este distrito: *Petroravenia* y *Zuloagocardamum* (Brassicaceae) y *Reicheella* (Caryophyllaceae). Entre los géneros que se continúan por otros países andinos, *Aschersoniodoxa* (Brassicaceae), *Stangea* (Caprifoliaceae) y *Aciachne* y *Anatherostipa* (Poaceae) son exclusivos del distrito Quechua, mientras que *Oxychloë* (Juncaceae) también está presente en el distrito Cuyano-Pikumche y *Patosia* (Juncaceae) y *Nototriche* (Malvaceae) tienen especies en los tres distritos.

La flora de este distrito alcanza una gran altitud, hasta 5700 m s.m., con un promedio de 4435 m s.m. de límite máximo de altitud de las especies exclusivas del distrito, y por estar ubicada en el subtropical, el límite inferior también es alto, por encima de 3630 m s.m. en promedio para las especies exclusivas del distrito. Está formado

por una franja más o menos continua de áreas altoandinas sobre la cordillera de los Andes pero que se extiende hacia el este en islas de montaña dispersas en la precordillera o en la bifurcación de la cordillera de los Andes y la cordillera Real. La definición de la exclusividad de las especies en la provincia Altoandina en muchos casos ha sido difícil debido a la gradación con las especies de la Puna, las que tienen similares adaptaciones. Por ello, con frecuencia, se encuentran algunos ejemplares de especies altoandinas en la Puna y viceversa. En cualquiera de estos casos, estas especies no constituyen un elemento característico y sistemático de la provincia vecina.

### Distrito Cuyano-Pikumche

Las especies que caracterizan al distrito Cuyano-Pikumche son *Alstroemeria andina* var. *andina*, *Azorella ruizii*, *Oriastrum acerosum* var. *acerosum*, *Oxychloë bisexualis*, *Senecio eriophyton* y *Valeriana corynodes*. A pesar de ser el distrito de menor extensión latitudinal es el que posee el mayor número de taxa altoandinos. La diversidad alcanza a 493 taxa, de los que 151 tienen su distribución geográfica restringida a este distrito (Fig. 6). Los géneros *Kieslingia* (Asteraceae) y *Atacama* e *Ivania* (Brassicaceae), son endémicos de este distrito, mientras que *Huarpea* (Asteraceae), *Atacama* (Brassicaceae), *Kurzamra* (Lamiaceae) y *Lenzia* (Montiaceae) también están presentes en el distrito Quechua, y *Pozoa* (Apiaceae), *Calopappus* y *Marticoenia* (Asteraceae), *Lithodraba* y *Stenodraba* (Brassicaceae) tienen especies también en el distrito Nothoandino. Entre los géneros que se continúan por otros países andinos, *Oxychloë* (Juncaceae) también está presente en el distrito Quechua y *Patosia* (Juncaceae) y *Nototriche* (Malvaceae) tienen especies en los tres distritos.

En este distrito los Andes alcanzan las mayores alturas, el límite de la vegetación se encuentra a 5000 m s.m., con un promedio de 3420 m s.m. de límite máximo de altitud de las especies exclusivas del distrito. El distrito se caracteriza por formar una franja más o menos continua o por formar islas de vegetación altoandina separadas por fragmentos de bosque xérico, matorrales o estepas subandinas (ver Ezcurra & Gavini, 2020).





**Fig. 6.** Ejemplos de taxa del distrito Cuyano-Pikumche. **A**, *Valeriana corynodes*; **B**, *Loasa pallida*; **C**, *Oriastrum acerosum* var. *dasycarpum*; **D**, *Viola cano-barbata*; **E**, *Alstroemeria umbellata*; **F**, *Viola beckeriana*; **G**, *Oxychloe haumaniana*; **H**, *Polygala solieri*; **I**, *Montiopsis potentilloides*; **J**, *Nassauvia looserii*; **K**, *Astragalus pulviniformis*. Fotografías A, C: D. Salarriato; B, E, J: S. Teillier; D: A. Prina; F: F. O. Zuloaga; G: J. Delaunoy; H: C. Schrevel; I: L. Aagesen; K: L. Salomón. Figura en color en la versión en línea <http://www.ojs.darwin.edu.ar/index.php/darwiniana/article/view/1043/1277>





**Fig. 7.** Ejemplos de taxa del distrito Nothoandino. **A**, *Viola coronifera*; **B**, *Menonvillea nordenskjöldii*; **C**, *Viola abbreviata*; **D**, *Blumenbachia prietea*; **E**, *Calandrinia colchaguensis*; **F**, *Menonvillea cicatricosa*; **G**, *Gamocarpha multicaulis*; **H**, *Combera paradoxa*; **I**, *Nassauvia argentea*; **J**, *Pozoa volcanica*; **K**, *Tristagma circinatum*; **L**, *Rhodolirium andicola*. Fotografías A: C. Villamil; B, C: D. Salariato; D, F, G, I: F. O. Zuloaga; E: M. Ferreyra; H: C. Zanotti; J: Cochico; K: M. Iriart; L: J. Watson. Figura en color en la versión en línea <http://www.ojs.darwin.edu.ar/index.php/darwiniana/article/view/1043/1277>

### Distrito Nothoandino

Las especies que caracterizan al distrito Nothoandino son *Abrotanella trichoachaenia*, *Acaena antarctica*, *Azorella andina*, *Baccharis*

*nivalis*, *Nassauvia lagascae* var. *lanata*, *Plantago sempervivoides*, *Senecio hieracium*, *Senecio jobii*, *Senecio poeppigii* var. *poeppigii* y *Senecio trifurcatus*.

La riqueza es de 364 taxa con 140 de distribución restringida a este distrito (Fig. 7). El único género endémico de este distrito es *Combera* (Solanaceae), mientras que *Pozoa* (Apiaceae) y *Lithodraba* y *Stenodraba* (Brassicaceae) tienen especies también en el distrito Cuyano-Pikumche. Entre los géneros que se continúan por otros países andinos, *Patosia* (Juncaceae) y *Nototriche* (Malvaceae) tienen especies en los tres distritos.

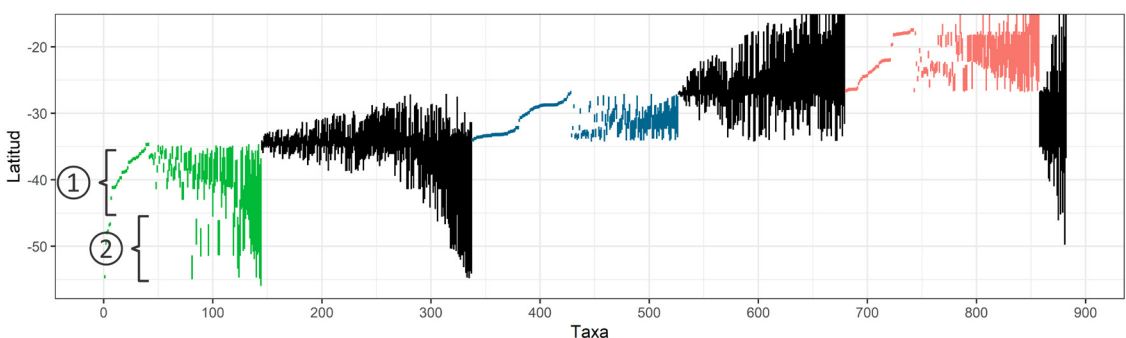
Es el distrito que se encuentra a menor altitud, donde la altitud máxima de la vegetación registrada es 3500 m s.m., con un promedio de 2090 m s.m. de límite máximo de altitud de las especies exclusivas del distrito, y alcanza altitudes tan bajas como 500 m s.m. en la porción más austral, esto es Tierra del Fuego e Isla Navarino. El distrito se caracteriza por estar altamente fragmentado en numerosas “islas” separadas por amplias zonas de tierras bajas con vegetación de bosque o de estepa.

## DISCUSIÓN

La flora de la región andina de Sudamérica es reconocida por su elevada diversidad de especies y su alto nivel de endemismo. La existencia de un gran número de especies endémicas y de 16 géneros endémicos confirma análisis previos de

Cabrera (1976) y Cabrera & Willink (1973) y justifica la existencia de una provincia Altoandina en el Cono Sur de Sudamérica. En este trabajo, identificamos 883 taxa con distribución geográfica restringida a la provincia Altoandina en el Cono Sur de Sudamérica, con 683 taxa endémicos del Cono Sur y 200 que se extienden hacia otros países andinos. De estos taxa, 541 se encuentran solo en alguno de los tres distritos definidos, otros 306 son compartidos por dos distritos y solo 36 tienen colecciones confirmadas en los tres distritos. Además, identificamos cuatro especies cuya distribución geográfica es muy extensa en latitud que podrían utilizarse para definir a la provincia Altoandina al sur del paralelo 17.

La escasez de especies cuya distribución alcance a toda la extensión de la provincia Altoandina tendría al menos dos causas históricas, además de las diferencias climáticas entre regiones a diferente latitud (ver Ezcurra & Gavini, 2020). La primera causa sería la edad relativamente joven que tienen los Andes del Cono Sur de Sudamérica (Hughes & Eastwood, 2006; Luebert & Weigend, 2014; Pérez-Escobar et al., 2022). Aunque la heterogeneidad de ambientes, muchos de ellos extremos, ha contribuido a una extraordinaria diversificación en algunos géneros, como por ejemplo *Senecio*, *Viola* y *Nototriche* (Antonelli et al., 2018; Elías & Aagesen, 2019; Watson et al., 2019),



**Fig. 8.** Rangos de distribución latitudinal de los 883 taxa (cada línea vertical) exclusivos de la provincia Altoandina del Cono Sur de Sudamérica. Los colores representan a los taxa exclusivos de cada distrito o compartidos: Verde para los taxa del distrito Nothoandino, azul para los del distrito Cuyano-Pikumche, rojo para los del distrito Quechua y negro para los taxa que se distribuyen por más de un distrito. Dentro de cada grupo coloreado, los taxa se ordenaron de menor a mayor rango de distribución y de menor a mayor latitud mínima. Los taxa con rangos latitudinales muy estrechos se graficaron arbitrariamente con 0,5° para que sean observables. Las llaves numeradas señalan posibles subdivisiones del distrito Nothoandino (ver Discusión). Figura en color en la versión en línea <http://www.ojs.darwin.edu.ar/index.php/darwiniana/article/view/1043/1277>

es posible que la edad de esas especies haya resultado insuficiente para una dispersión generalizada hacia gran parte de los Andes del Cono Sur. Si bien no existen muchos estudios que evalúen la velocidad potencial de dispersión de las especies altoandinas, observaciones en los Andes tropicales mostraron que la estrategia de dispersión más común en las especies con distribución restringida fue la barocoria (Tovar et al., 2020), el método de dispersión más ineficiente con relación a la distancia alcanzada con respecto a la planta madre. La segunda causa refiere a las fluctuaciones climáticas que experimentaron las zonas frías en el Cuaternario, periodo en que existieron extensas zonas completamente cubiertas de hielo lo que pudo haber reducido el tamaño y la extensión de las poblaciones y provocado distribuciones restringidas o incluso la extinción local de algunas especies en grandes extensiones, sobre todo en los distritos Cuyano-Pikumche y Nothoandino (Heusser, 2003; Rabassa, 2008). La combinación de estas dos causas, sumada a la discontinuidad de las áreas altoandinas hacia latitudes mayores, probablemente sean la explicación del importante número de taxa con distribuciones territoriales muy restringidas, lo que dificulta la clasificación en distritos y reduce la similitud entre áreas altoandinas cercanas (Cavieres et al., 2000).

Diversos trabajos han explorado la flora altoandina desde el punto de vista florístico (e.g. Ferreyra et al., 1998a; Teillier, 1998; Ezcurra et al., 2008; Wingenroth, 2012), pero son escasas las contribuciones con análisis desde el punto de vista fitogeográfico. Entre ellas están los trabajos pioneros de Cabrera (1951, 1976) y Cabrera & Willink (1973), y los más recientes de Arana et al. (2021) para toda la extensión en Argentina, o los de Agesen et al. (2009) y Padró et al. (2020) que analizan diferentes fracciones de las áreas altoandinas. En general, nuestro trabajo coincide con la clasificación de Cabrera (1951, 1976) para Argentina, que pudimos extenderla a Chile. El efecto dominante de los vientos del Pacífico sobre el clima de los Andes se extiende a ambos lados de la cordillera (Garreaud & Aceituno, 2007), y la delimitación de los distritos altoandinos en el Cono Sur coincide con los macroclimas presentes en Chile (Moreira-Muñoz, 2011) que se extenderían a zonas limítrofes en Argentina.

Esto destaca la importancia del clima para los patrones de distribución actuales de la flora altoandina. Los géneros endémicos para la provincia Altoandina en Sudamérica propuestos por Cabrera & Willink (1973) fueron confirmados en este trabajo. Otros géneros citados por estos autores, como *Aciachne*, *Aschersoniodoxa* o *Nototriche*, se extienden a Bolivia o Perú mientras que otros actualmente se consideran como sinónimos o como parte integrante de otros géneros ampliamente distribuidos, como por ejemplo *Anthochloa* Nees & Meyen (= *Poa*), *Merope* M. Roem. [con especies actualmente en *Mniodes* (A. Gray) A. Gray ex Benth. & Hook. F., *Gamochoeta* Wedd. y *Lucilia* Cass.] o *Barneoudia* Gay (= *Anemone*). Sin embargo, 15 de los géneros que identificamos como endémicos no fueron nombrados por Cabrera & Willink (1973), a pesar de que muchos eran anteriores al año de publicación de su trabajo, como *Pozoa* (1816), *Calopappus* (1834), *Lenzia* (1863), *Kurzamra* (1891), *Reicheella* (1900), *Stenodraba* (1924), *Ivania* (1933), *Combera* (1936), *Lithodraba* (1951) o *Huarpea* (1951). Los restantes géneros, son nuevos o son resultado de nuevas circunscripciones genéricas, como *Marticozenia* (1974, segregado de *Leucheria* Lag.), *Petroravenia* (1994), *Kieslingia* (2014), *Atacama* (2014, segregado de *Sisymbrium* L.) o *Zuloagocardamum* (2014). Esto resalta el valor que tienen las exploraciones botánicas y la elaboración de revisiones taxonómicas.

A diferencia de Cabrera (1971) y Cabrera & Willink (1973), Arana et al. (2021) no tratan a la provincia Altoandina como una unidad y la fragmentan dentro de su clasificación (p.e. Provincia Altoandina Cuyana, Provincia Patagónica) o, debido a la escala de su trabajo, ésta queda incluida dentro de otras provincias como la Provincia del Maule, la Provincia del Bosque Valdiviano y la Provincia del Bosque Magallánico. Para la porción austral de los Andes, Padró et al. (2020) utilizan análisis de trazos y demarcan un único trazo restringido a áreas montañosas de la provincia de Neuquén, en el límite con Chile. Arana et al. (2021) rescatan este patrón e identifican esta área que denominan distrito Altoandino Austral de la subprovincia Andina de la provincia Patagónica. Numerosas especies características tales como *Chaetanthera villosa*, *Senecio pachyphyllos* y

*S. portalesianus* (Asteraceae), *Combera paradoxa* (Solanaceae) y *Viola cotyledon* (Violaceae) coinciden con nuestro trabajo; a ellas, Arana et al. (2021) suman entre las endémicas a *Senecio portalesianus* (Asteraceae), *Gamocarpha alpina* (Calyceraceae) y *Rytidosperma pictum* (Poaceae), todas especies del distrito Nothoandino, aunque con variedades en los otros distritos. La extensión del distrito Nothoandino situada al sur de la provincia de Neuquén en Argentina, no es reconocida por estos autores. El patrón de alta riqueza en el norte del distrito Nothoandino también podría rescatarse en nuestro trabajo, con una gran cantidad de especies con rangos de distribución restringidos a esta porción del distrito (Fig. 8; llave 1). Esta concentración de especies en esta área, reconocida por Padró (2020), Arana et al. (2021) y este trabajo, junto con otro grupo con menor número de taxa con distribución restringida a la porción sur del distrito Nothoandino (Fig. 8; llave 2), podrían sugerir la subdivisión del distrito en dos subdistritos, lo que debería confirmarse con futuros estudios.

El distrito Cuyano-Pikumche también fue reconocido por Arana et al. (2021), al que nombran como provincia Altoandina Cuyana en Argentina, adjudicándole un rango latitudinal algo más extenso que en este trabajo. Los autores identifican como endémicas a varias especies también identificadas en este trabajo, como *Asteriscium famatinense*, *Azorella cryptantha* y *A. ruizii* (Apiaceae), *Chaetanthera spathulifolia*, *Huarpea andina*, *Mutisia linifolia*, *M. sinuata*, *Nassauvia cumingii*, *Oriastrum acerosum* var. *acerosum*, *O. acerosum* var. *dasycarpum*, *O. lycopodioides*, *O. pentacaenoides* y *Trichocline dealbata* (Asteraceae), *Lithodraba mendocinensis* (Brassicaceae), *Adesmia aegiceras*, *A. pinifolia* y *A. subterranea* (Fabaceae), *Oxychloe mendocina* (Juncaceae) y *Pappostipa nicorae* (Poaceae). Sin embargo, varias de estas especies las encontramos en nuestro análisis también en otros distritos. Esto puede deberse a que Arana et al. (2021) subdividen latitudinalmente a su provincia Cuyana en tres distritos (Diaguaita, Cuyano y Huarpe) cuyos límites se extienden algo más al norte y más al sur de los límites que definimos en este trabajo para el distrito Cuyano-Pikumche.

El distrito Quechua es el que presenta la mayor dificultad para distinguir las especies exclusivamente altoandinas de las puneñas. En el

trabajo de Arana et al. (2021) no se distingue entre la provincia Altoandina y la Puneña. Sin embargo, trabajos de otros especialistas en la región identifican e incluso representan cartográficamente a dichas provincias (p.e. Cabrera 1957, 1968; Aagesen et al., 2009, 2012; Carilla et al., 2018; Camelo Pimienta, 2020). Varias de las especies indicadas en estos trabajos son rescatadas en nuestra lista como exclusivas del distrito Quechua, como *Senecio delicatulus* o *S. kunturinus*. A pesar de las diferencias marcadas en la geología y en la hidrología de las provincias de la Puna y Altoandina, varios de los trabajos resaltan la dificultad de poner límites florísticos entre ambas provincias. Sin embargo, una revisión detallada de los taxa y proyectos de investigación que aumenten las colecciones botánicas por encima de los 4000 m s.m., ayudarán a dar soporte a la diferenciación de estas provincias, aunque las predicciones de estudios de cambio climático propongan que cada vez será más difícil separarlas (Derguy et al., 2022).

## CONCLUSIONES

Esta contribución brinda información y conocimiento actualizados sobre la flora de la provincia Altoandina del Cono Sur de Sudamérica, sobre la base del análisis bibliográfico, trabajo de campo y de material de herbario. El cambio climático propuesto para las regiones andinas predice importantes modificaciones que urgen profundizar el estudio de su flora (Herzog et al., 2011; Krishnaswamy et al., 2014; Ramirez-Villegas et al., 2014). Conocer el estado actual de conservación de estas especies también es prioritario. Un primer avance se encuentra en proyectos como PlaneAr (<http://www.lista-planear.org>) o Salariato et al. (2021) donde al menos 219 de las especies altoandinas endémicas de Argentina están evaluadas. Sin embargo, aún falta analizar a la mayoría de los restantes 663 taxa que este trabajo identificó. En las áreas altoandinas aún resta efectuar mayor número de colecciones en el campo y revisiones taxonómicas de los grupos poco conocidos. De todos modos, se espera que los resultados de este trabajo sean un aporte útil para la toma de decisiones orientadas a la conservación de esta importante y frágil flora.



## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Lorena Ospino Cano y Mariana Petek que colaboraron con la preparación de los archivos digitales y la confección de la figura 4. El trabajo fue parcialmente subsidiado con fondos de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, PICT-2418-2016 y el Consejo Nacional de Investigaciones Científica y Técnicas, PIP-782. Los viajes de campo de investigadores del IBODA fueron realizados con subsidios de la National Geographic Society, #8862-10, #9993-16 y #64243R-19. Los comentarios de dos revisores anónimos y de la Editora Asociada ayudaron a mejorar sustancialmente este trabajo.

## BIBLIOGRAFÍA

- Aagesen, L.; C. A. Szumik, F. O. Zuloaga & O. Morrone. 2009. Quantitative biogeography in the South America highlands-recognizing the Altoandina, Puna and Prepuna through the study of Poaceae. *Cladistics* 25: 295-310.
- Aagesen, L.; M. J. Bena, S. Nomdedeu, A. Panizza, R. P. López & F. O. Zuloaga. 2012. Areas of endemism in the southern central Andes. *Darwiniana* 50: 218-251.
- Anthelme, F. & G. Peyre. 2020. Biogeography of South American Highlands. En: Goldstein, M. I. & D. A. DellaSala (eds). *Encyclopedia of the World's Biomes*. Cambridge: Elsevier, 518-529. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-409548-9.11811-1>
- Antonelli, A.; J. A. Nylander, C. Persson & I. Sanmartín. 2009. Tracing the impact of the Andean uplift on Neotropical plant evolution. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 106(24): 9749-9754.
- Antonelli, A.; W. D. Kissling, S. G. A. Flantua, M. A. Bermúdez, A. Mulch, A. N. Muellner-Riehl, H. P. Linder, C. Badgley, J. Fjeldsá, S. A. Fritz, C. Rahbek, F. Herman, H. Hooghiemstra & C. Hoorn. 2018. Geological and climatic influences on mountain biodiversity. *Nature Geoscience* 11: 718-725. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41561-018-0236-z>
- Arana, M. D.; E. Natale, N. Ferretti, G. Romano, A. Oggero, G. Martínez, P. Posadas & J. J. Morrone. 2021. Esquema biogeográfico de la República Argentina. *Opera Lilloana* 56: 1-238.
- Aubert, S. ; F. Boucher, S. Lavergne, J. Renaud & P. Choler. 2014. 1914-2014: A revised worldwide catalogue of cushion plants 100 years after Hauri and Schröter. *Alpine Botany* 124: 59-70.
- Barthlott, W.; J. Mutke, M. D. Rafiqpoor, G. Kier & H. Kref. 2005. Global centres of vascular plant diversity. *Nova Acta Leopoldina* 92: 61-83.
- Bladon, A. J.; P. F. Donald; N. J. Collar, J. Denge, G. Dadacha, M. Wondafrash & R. E. Green. 2021. Climatic change and extinction risk of two globally threatened Ethiopian endemic bird species. *PLoS ONE* 16(5): e0249633. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0249633>
- Bloomfield, N. J.; N. Knerr & F. Encinas-Viso. 2018. A comparison of network and clustering methods to detect biogeographical regions. *Ecography* 41: 1-10.
- Cabrera, A. L. 1951. Territorios fitogeográficos de la República Argentina. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 4(1-2): 21-65.
- Cabrera, A. L. 1957. La vegetación de la Puna argentina. *Revista de Investigaciones Agrícolas* 11: 317-512.
- Cabrera, A. L. 1968. Ecología vegetal de la Puna. Geo-Ecology of the Mountain Regions of the Tropical Americas. 91-116.
- Cabrera, A. L. 1976. Regiones fitogeográficas argentinas. Pp. 1-85 en W. F. Kugler (ed.). *Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería*. Tomo 2. 2da edición. Acme, Buenos Aires, Argentina. Fascículo 1.
- Cabrera, A. L. & A. Willink. 1973. Biogeografía de América Latina. Monografía 13. Serie de Biología. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos. Washington DC. EEUU. 120 pp.
- Camelo Pimienta, V. M. 2020. Fitorregionalización de la puna de los Andes centrales y del sur. Tesis Ingeniería Ambiental, Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia.
- Carilla, J.; A. Grau & A. S. Cuello. 2018. Vegetación de la Puna argentina. En: Grau, H. R.; M. J. Babot, A. E. Izquierdo & A. Grau (Eds.). *La puna argentina: naturaleza y cultura*. Fundación Miguel Lillo, Tucumán.
- Cavieres, L. A. C.; A. Peñaloza & M. K. Arroyo. 2000. Altitudinal vegetation belts in the high-Andes of central Chile (33 S). *Revista Chilena de Historia Natural* 7: 331-344.
- Ceballos, G.; P. R. Ehrlich, A. D. Barnosky, A. García, R. M. Pringle & T. M. Palmer. 2015. Accelerated modern human-induced species losses: Entering the sixth mass extinction. *Science advances* 1(5): e1400253.
- Chen, I. C.; J. K. Hill, R. Ohlemüller, D. B. Roy & C. D. Thomas. 2011. Rapid range shifts of species associated with high levels of climate warming. *Science* 333(6045): 1024-1026.
- Derguy, M. R.; S. Martinuzzi & M. Arturi. 2022. Bioclimatic changes in ecoregions of southern South America: Trends and projections based on Holdridge life zones. *Austral Ecology* 47: 580-589.

- Dirzo, R. & P. H. Raven. 2003. Global state of biodiversity and loss. *Annual Review of Environment and Resources* 28: 137-167.
- Droissart, V.; G. Dauby, O. J. Hardy, V. Deblauwe, D. J. Harris, S. Janssens, B. A. Mackinder, A. Blach-Overgaard, B. Sonké, M. S. M. Sosef, T. Stevart, J.-C. Svenning, J. J. Wieringa & T. L. Couvreur. 2018. Beyond trees: Biogeographical regionalization of tropical Africa. *Journal of Biogeography* 45: 1153-1167.
- Eidler, D.; T. Guedes, A. Zizka, M. Rosvall & A. Antonelli. 2017. Infomap Bioregions: Interactive mapping of biogeographical regions from species distributions. *Systematic Biology* 66: 197-204. DOI: <https://doi.org/10.1093/sysbio/syw087>
- Elías, G. D. V. & L. Aagesen, L. 2019. Areas of endemism and recent speciation in the Southern Cone of South America, using *Senecio* (Asteraceae) as a proxy. *Biological Journal of the Linnean Society* 128: 70-82.
- Ezcurra, C.; N. Baccalá & P. Wardle. 2008. Floristic Relationships Among Vegetation Types of New Zealand and the Southern Andes: Similarities and Biogeographic Implications. *Annals of Botany* 101: 1401-1412.
- Ezcurra, C. & S. S. Gavini. 2020. Alpine Plant Diversity in Temperate Mountains of South America. En: *Encyclopedia of the World's Biomes* 1: 324-334. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-409548-9.11906-2>
- Ferreira, M. F.; P. Cardoso, P. A. V. Borges, R. Gabriel, E. Brito de Azevedo, F. Reis, M. B. Araújo & R. B. Elias. 2016. Effects of climate change on the distribution of indigenous species in oceanic islands (Azores). *Climatic Change* 138: 603-615. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10584-016-1754-6>
- Ferreira, M.; A. Cingolani, C. Ezcurra & D. Bran. 1998a. High-Andean vegetation and environmental gradients in northwestern Patagonia, Argentina. *Journal of Vegetation Science* 9: 307-316.
- Ferreira, M.; S. Clayton & C. Ezcurra. 1998b. La flora altoandina de los sectores Este y Oeste del Parque Nacional Nahuel Huapi, Argentina. *Darwiniana* 36: 65-79. DOI: <https://doi.org/10.14522/darwiniana.2014.361-4.330>
- Garreaud, R. D. & P. Aceituno. 2007. Capítulo 3: Atmospheric Circulation and Climatic Variability. En Veblen T. T.; K. R. Young & A. R. Orme (Eds.). *The Physical Geography of South America*. Oxford University Press.
- Godoy-Bürki, A. C.; F. Biganzoli, J. M. Sajama, P. Ortega-Baes & L. Aagesen. 2017. Tropical high Andean drylands: species diversity and its environmental determinants in the Central Andes. *Biodiversity and Conservation* 26: 1257-1273.
- Gregory-Wodzicki, K. M. 2000. Uplift history of the Central and Northern Andes: a review. *Geological society of America bulletin* 112: 1091-1105.
- Hauman, L. 1920. Ganadería y geobotánica en la Argentina. *Revista del Centro de Estudiantes de Agronomía y Veterinaria de la Universidad de Buenos Aires* 102: 45-65.
- Hazzi, N. A.; J. S. Moreno, C. Ortiz-Movliav & R. D. Palacio. 2018. Biogeographic regions and events of isolation and diversification of the endemic biota of the tropical Andes. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 115 (31): 7985-7990. DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.1803908115>
- Herzog, S. K.; R. Martínez, P. M. Jørgensen & H. Tiessen (eds.). 2011. Climate Change and Biodiversity in the Tropical Andes. Inter-American Institute for Global Change Research (IAI) and Scientific Committee on Problems of the Environment (SCOPE), 348 pp.
- Heusser, C. J. 2003. Ice age southern Andes: a chronicle of palaeoecological events. Elsevier, Amsterdam, The Netherlands, pp 240.
- Hongn, F.; C. Montero-López; S. Guzmán; A. Aramayo. 2018. Geología. En: Grau, H. R.; M. J. Babot, A. E. Izquierdo & A. Grau (Eds.). *La Puna argentina: Naturaleza y cultura*. Fundación Miguel Lillo.
- Hughes, C. & R. Eastwood. 2006. Island radiation on a continental scale: exceptional rates of plant diversification after uplift of the Andes. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 103(27): 10334-10339.
- Jiménez-Rivillas, C.; J. J. García, M. A. Quijano-Abril, J. M. Daza & J. J. Morrone. 2018. A new biogeographical regionalization of the Páramo biogeographic province. *Australian Systematic Botany* 31: 296-310.
- Krishnaswamy J.; R. John & S. Joseph. 2014. Consistent response of vegetation dynamics to recent climate change in tropical mountain regions. *Global Change Biology* 20: 203-215.
- Luebert, F. & M. Weigend. 2014. Phylogenetic insights into Andean plant diversification. *Frontiers in Ecology and Evolution* 2(27): 1-17.
- Méndez, E.; E. Martínez Carretero & I. Peralta. 2006. La Vegetación del Parque Provincial Aconcagua (Altos Andes centrales de Mendoza, Argentina). *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 41: 41-69.
- Moore, D. M. 1983. The Flora of the Fuego-Patagonian Cordilleras: its origins and affinities. *Revista Chilena de Historia Natural* 56: 123-136.
- Moreira-Muñoz, A. 2011. Plant Geography of Chile. Dordrecht Springer. 343 pp.
- Morrone, J. J. 2017. Neotropical Biogeography. Regionalization and evolution. CRC Press.
- Muñoz, W. A.; A. O. Prina & G. L. Alfonso. 2015. Flora altoandina de la Reserva Laguna del Diamante (Mendoza, Argentina). *Chloris Chilensis* 15(1).

- Nürk, N. M.; F. Michling & H. P. Linder. 2018. Are the radiations of temperate lineages in tropical alpine ecosystems pre-adapted?. *Global Ecology and Biogeography* 27: 334-345.
- Oyarzabal, M.; J. Clavijo, L. Oakley, F. Biganzoli, P. M. Tognetti, I. Barberis, H. M. Maturo, R. Aragón, P. I. Campanello, D. Prado, M. Oesterheld & R. J. C. León. 2018. Unidades de Vegetación de la Argentina. *Ecología Austral* 28: 40-63.
- Padró, A.; V. Hechem & J. J. Morrone. 2020. Biogeographic characterisation of the Austral High Andean district, Patagonian province, based on vascular plant taxa. *Australian Systematic Botany* 33: 174-190.
- Pérez-Escobar, O. A.; A. Zizka, M. A. Bermúdez, A. S. Meseguer, F. L. Condamine, C. Hoorn, H. Hooghiemstra, Y. Pu, D. Bogarín, L. M. Boschman, R. T. Pennington, A. Antonelli & G. Chomicki. 2022. The Andes through time: evolution and distribution of Andean floras. *Trends in Plant Science* 27: 364-378. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tplants.2021.09.010>
- Peyre, G.; H. Balslev & X. Font. 2018. Phytoregionalisation of the Andean páramo. *PeerJ* 6: e4786. DOI: <https://doi.org/10.7717/peerj.4786>
- Rabassa, J. 2008. Late Cenozoic glaciations in Patagonia and Tierra del Fuego. *Developments in Quaternary Sciences* 11: 151-204.
- Ramirez-Villegas, J.; F. Cuesta, C. Devenish, M. Peralvo, A. Jarvis & C. A. Arnillas. 2014. Using species distributions models for designing conservation strategies of Tropical Andean biodiversity under climate change. *Journal for Nature Conservation* 22: 391-404.
- Reig, O. R. 1986. Diversity patterns and differentiation of high Andean rodents. Pp. 404-440 en Vuilleumier, F. & M. Monasterio (eds.). *High altitude tropical biogeography*. Oxford Univ. Press, Oxford.
- Sala, O. E.; F. Stuart Chapin III, J. J. Armesto, E. Berlow, J. Bloomfield, R. Dirzo, E. Huber-Sanwald, L. F. Huenneke, R. B. Jackson, A. Kinzig, R. Leemans, D. M. Lodge, H. A. Mooney, M. Oesterheld, N. Leroy Poff, M. T. Sykes, B. H. Walker, M. Walker & D. H. Wall. 2000. Global biodiversity scenarios for the year 2100. *Science* 287: 1770-1774.
- Salariato, D. L.; C. Zanotti & F. O. Zuloaga. 2021. Threat patterns and conservation status of endemic vascular flora in Argentina: a quantitative perspective. *Phytotaxa* 520: 21-39.
- Sharrock, S. 2012. GSPC: a guide to the GSPC. All the targets, objectives and facts. Botanic Gardens Conservation International, Richmond, UK; pp 38.
- Simpson, B. B. 1983. An historical phytogeography of the high Andean flora. *Revista Chilena de Historia Natural* 56: 109-122.
- Teillier, S. 1998. Flora y vegetación alto-andina del área de Collaguasi-Salar de Coposa, Andes del norte de Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* 71: 313-329.
- Testolin, R.; F. Attorre & B. Jiménez-Alfaro. 2020. Global distribution and bioclimatic characterization of alpine biomes. *Ecography* 43: 779-788.
- Thiers, B. 2022 [continuamente actualizado]. Index Herbariorum: A Global Directory of Public Herbaria and Associated Staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium, New York. <https://sweetgum.nybg.org/science/ih/>
- Tovar, C.; I. Melcher, B. Kusumoto, F. Cuesta, A. Cleef, R. I. Meneses, S. Halloy, L. D. Llambí, S. Beck, P. Muriel, R. Jaramillo, J. Jácome & J. Carilla. 2020. Plant dispersal strategies of high tropical alpine communities across the Andes. *Journal of Ecology* 108: 1910-1922.
- Urban, M. C. 2015. Accelerating extinction risk from climate change. *Science* 348 (6234): 571-573. DOI: <https://doi.org/10.1126/science.aaa4984>
- Vilhena, D. & A. Antonelli. 2015. A network approach for identifying and delimiting biogeographical regions. *Nature communications* 6: 684.
- Watson, J. M.; A. R. Flores & S. C. Arroyo-Leuenberger. 2019. A new *Viola* (Violaceae) from the Argentinian Andes. *Willdenowia* 49: 35-41.
- Wingenroth, M. C. 2012. Ecosistemas presentes y pasados en la Quebrada Benjamín Matienzo (32° 35'-32° 50'LS y 70° 06'LO), Cordillera de Los Andes, Mendoza, Argentina. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 69: 436-456.
- Young, K. R.; B. León, P. M. Jørgensen & C. Ulloa Ulloa. 2007. Tropical and Subtropical Landscapes of the Andes. En: Veblen, T. T.; K. R. Young & A. R. Orme (Eds.). *The physical geography of South America*. Oxford University Press, Inc.

**Apéndice.** Lista de taxa exclusivamente altoandinos ordenados por familia presentes en la provincia Altoandina del Cono Sur de Sudamérica. Presentamos para cada taxa los límites mínimo y máximo de elevación y la extensión latitudinal con base en información registrada en la bibliografía y ejemplares de herbario consultados, el o los países donde crecen y el o los distritos en los que habitan. \* Taxón perteneciente a un género endémico de la provincia Altoandina del Cono Sur de Sudamérica; \*\* taxón perteneciente a un género exclusivamente altoandino que se extiende más al norte del Cono Sur de Sudamérica. # Variedad de *Barneoudia* que aún falta transferir formalmente a *Anemone* con el resto de las especies del género.

	Taxón	Altitud mínima	Altitud máxima	Extensión latitudinal (°)	Argentina	Chile	Bolivia	Quechua	Cuyano-Pikunche	Nothoandino
Alstroemeriaceae										
1	<i>Alstroemeria andina</i> Phil. var. <i>andina</i>	2900	3700	4,6		x			x	
2	<i>Alstroemeria andina</i> Phil. var. <i>venustula</i> (Phil.) M. Muñoz	2300	3700	2,5	x	x			x	
3	<i>Alstroemeria exerens</i> Meyen	1500	2100	3,5	x	x			x	x
4	<i>Alstroemeria garaventae</i> Ehr. Bayer	1800	2000	0,5		x			x	
5	<i>Alstroemeria pallida</i> Graham	1800	2800	2,8		x			x	x
6	<i>Alstroemeria parvula</i> Phil.	2200	2600	0,5		x			x	
7	<i>Alstroemeria pygmaea</i> Herb.	3000	4400	5,8	x		x	x		
8	<i>Alstroemeria spathulata</i> C. Presl	2000	3500	3		x			x	x
9	<i>Alstroemeria umbellata</i> Meyen	2000	3000	0,7		x			x	
Amaranthaceae										
10	<i>Amaranthus peruvianus</i> (Schauer) Standl.	3500	4100	9,9	x		x	x		
11	<i>Gomphrena pumila</i> Gillies ex Moq.	2000	3600	12,3	x				x	x
Amaryllidaceae										
12	<i>Nothoscordum famatinense</i> Ravenna	2800	4000	0,5	x			x		
13	<i>Nothoscordum tafense</i> RavennaW	2900	3100	0,5	x			x		
14	<i>Phycella maulensis</i> (Ravenna) Nic. García & J. M. Watson	1500	2200	0,5		x				x
15	<i>Rhodolirium andicola</i> (Poepp.) Ravenna	1200	1800	5,2	x	x				x
16	<i>Rhodolirium montanum</i> Phil.	2000	2700	3,7	x	x			x	x
17	<i>Solaria miersioides</i> Phil.	900	2300	5,1	x	x			x	x
18	<i>Tristagma circinatum</i> (Sandwith) Traub	2500	3500	5,3	x	x				x
19	<i>Tristagma sessile</i> (Phil.) Traub	1900	2100	2,7		x			x	x
20	<i>Zephyranthes araucana</i> (Phil.) Nic. García	900	1500	5,1	x	x				x
21	<i>Zephyranthes cisandina</i> (Ravenna) Nic. García	1800	2200	0,5		x			x	
Apiaceae										
22	<i>Asteriscium aemocarpon</i> Clos	2500	3500	0,5		x			x	
23	<i>Asteriscium famatinense</i> Hieron. & H. Wolff	2000	3000	2,2	x			x	x	
24	<i>Azorella andina</i> (Phil.) Drude	600	2800	11,9	x	x				x
25	<i>Azorella boelckei</i> (Mathias & Constance) G.M. Plunkett & A.N. Nicolas	1000	2000	5	x	x				x
26	<i>Azorella burkartii</i> (Mathias & Constance) G.M. Plunkett & A.N. Nicolas	800	2500	2,6	x	x				x
27	<i>Azorella compacta</i> Phil.	3500	5200	11,8	x	x	x	x	x	
28	<i>Azorella crassipes</i> Phil.	1700	2000	4	x	x				x
29	<i>Azorella cryptantha</i> (Clos) Reiche	2500	4300	11	x	x		x	x	x
30	<i>Azorella monteroi</i> S. Martínez & Constance	1800	1900	2	x	x				x
31	<i>Azorella nivalis</i> Phil.	1400	2600	9,6	x	x			x	x
32	<i>Azorella ruizii</i> G.M. Plunkett & A.N. Nicolas	2000	3500	5,3	x	x			x	
33	<i>Azorella trisecta</i> (H. Wolff) Mart. Fernández & C.I. Calviño	3700	4500	0,8	x	x		x		
34	<i>Bowlesia ruiz-lealii</i> Mathias & Constance	1700	2500	0,8	x					x
35	<i>Diposis bulbocastanum</i> DC.	800	2500	3,7		x			x	

F. BIGANZOLI ET AL. Fitogeografía de la provincia Altoandina

	Taxón	Altitud mínima	Altitud máxima	Extensión latitudinal (°)	Argentina	Chile	Bolivia	Quechua	Cuyano-Pikunche	Nothoandino
36	<i>Eryngium glossophyllum</i> H. Wolff	2500	4000	1,7	x		x	x		
37	<i>Eryngium incantatum</i> Lucena, Novara & A.R. Cuezco (h)	3000	3200	0,5	x			x		
38	<i>Pozoa coriacea</i> Lag. *	800	4000	13,5	x	x			x	x
39	<i>Pozoa volcanica</i> Mathias & Constance *	800	2500	4,7	x	x				x
Apocynaceae										
40	<i>Diplolepis biflora</i> (Phil.) Hechem & C. Ezcurra	1000	2500	10,9	x	x			x	x
41	<i>Tweedia aucaensis</i> G.H. Rua	1200	3600	8,7	x				x	x
Asteraceae										
42	<i>Abrotanella diemii</i> Cabrera	1400	1700	0,5	x					x
43	<i>Abrotanella trichoachaenia</i> Cabrera	800	1600	12,1	x	x				x
44	<i>Abrotanella trilobata</i> Swenson	600	800	0,5	x	x				x
45	<i>Aldama gilliesii</i> (Hook. & Arn.) E.E.Schill. & Panero	1600	3300	6,1	x				x	x
46	<i>Baccharis acaulis</i> (Wedd. ex R.E. Fr.) Cabrera	3300	4300	7,1	x	x	x	x		
47	<i>Baccharis alpina</i> Kunth	4000	4500	11,5	x	x	x	x		
48	<i>Baccharis caespitosa</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	3500	4000	9,1	x	x	x	x		
49	<i>Baccharis nivalis</i> (Wedd.) Sch. Bip. ex Phil.	500	3500	15,3	x	x				x
50	<i>Baccharis petrophila</i> R.E. Fr.	3400	3700	0,5	x			x		
51	<i>Baccharis poeppigiana</i> DC. subsp. <i>austropedicellata</i> F.H. Hellwig	2000	2500	4	x	x			x	x
52	<i>Baccharis poeppigiana</i> DC. subsp. <i>ocellata</i> (Phil.) F.H. Hellwig	1000	2000	2,6	x	x				x
53	<i>Baccharis poeppigiana</i> DC. subsp. <i>poeppigiana</i>	2000	3000	8,1	x	x			x	x
54	<i>Baccharis thymifolia</i> Hook. & Arn.	2000	3000	0,5	x				x	
55	<i>Calopappus acerosus</i> Meyen *	2300	3200	2,4		x			x	x
56	<i>Chaetanthera euphrasioides</i> (DC.) F. Meigen	1300	3400	11,3	x	x			x	x
57	<i>Chaetanthera flabellata</i> D. Don	1800	2600	0,9		x			x	
58	<i>Chaetanthera flabellifolia</i> Cabrera	3000	3500	0,5		x			x	
59	<i>Chaetanthera kalinae</i> A.M.R. Davies	2500	3300	0,8		x			x	
60	<i>Chaetanthera lanata</i> (Phil.) I.M. Johnst.	2600	3900	7,2	x	x		x	x	
61	<i>Chaetanthera renifolia</i> (J. Remy) Cabrera	2500	3800	0,5		x			x	
62	<i>Chaetanthera spathulifolia</i> Cabrera	2700	4100	6,9	x	x			x	x
63	<i>Chaetanthera splendens</i> (J. Remy) B.L. Rob.	2500	4000	2,1	x	x			x	
64	<i>Chaetanthera villosa</i> D. Don	1000	3000	8,5	x	x			x	x
65	<i>Chuiraga oppositifolia</i> D. Don	1500	2500	13,9	x	x		x	x	x
66	<i>Conyza suffruticosa</i> Phil.	sin datos		0,5		x	x		x	
67	<i>Diplostegium tacorense</i> Hieron.	3000	4000	4,6		x	x	x		
68	<i>Doniophyton weddellii</i> Katinas & Stuessy	1700	4000	21,6	x	x		x	x	x
69	<i>Erigeron pulcher</i> Phil.	2700	3200	2,3	x	x			x	
70	<i>Erigeron rosulatus</i> Wedd.	4000	5000	4	x	x	x	x		
71	<i>Gamochoaeta alpina</i> (Poepp.) S.E. Freire & Anderb.	700	2000	19,9	x	x			x	x
72	<i>Gamochoaeta andina</i> (Phil.) Cabrera	2100	2700	0,5		x			x	
73	<i>Grindelia mendocina</i> A. Bartoli & Tortosa var. <i>mendocina</i>	2400	2900	2,4	x				x	x
74	<i>Grindelia mendocina</i> A. Bartoli & Tortosa var. <i>radiata</i> A. Bartoli & Tortosa	2700	2900	1,2	x				x	x
75	<i>Haplopappus anthylloides</i> Meyen & Walp.	1900	3000	2,8	x	x			x	x
76	<i>Haplopappus boelckeii</i> Tortosa & A. Bartoli	2500	2700	0,5	x				x	
77	<i>Haplopappus rigidus</i> Phil.	3400	4000	1	x	x		x		
78	<i>Haplopappus schumannii</i> (Kuntze) G.K. Br. & W.D. Clark	2000	3000	0,5		x			x	
79	<i>Haplopappus scrobiculatus</i> (Nees) DC.	2600	3700	8	x	x			x	x

	Taxón	Altitud mínima	Altitud máxima	Extensión latitudinal (°)	Argentina	Chile	Bolivia	Quechua	Cuyano-Pikumche	Nothoandino
80	<i>Hieracium mendocinum</i> Sleumer	2000	3000	2,3	x				x	
81	<i>Huarpea andina</i> Cabrera *	3000	4500	3,6	x			x	x	
82	<i>Hypochaeris acaulis</i> (J. Remy) Britton	1400	3000	3,5	x	x				x
83	<i>Hypochaeris apargioides</i> Hook. & Arn.	500	1500	9,4	x	x				x
84	<i>Hypochaeris clarionoides</i> (J. Remy) Reiche	2500	3400	3,4	x	x			x	x
85	<i>Hypochaeris echeagarayi</i> Hieron.	3100	5000	9,6	x		x	x	x	
86	<i>Hypochaeris eremophila</i> Cabrera	2800	4700	5,4	x	x	x	x		
87	<i>Hypochaeris laciniata</i> (Hicken) Urtubey, Stuessy & Tremetsb.	1800	4000	17,5	x	x			x	x
88	<i>Kieslingia chilensis</i> Faúndez, Saldivia & A.E. Martic. *	1600	2500	0,5		x			x	
89	<i>Laennecia altoandina</i> (Cabrera) G.L. Nesom	3900	4200	1	x			x		
90	<i>Leucheria amoena</i> Phil.	1000	2000	1,3	x	x				x
91	<i>Leucheria bridgesii</i> Hook. & Arn.	1800	3300	4,6	x	x			x	x
92	<i>Leucheria candidissima</i> D. Don	2000	3200	12,2	x	x			x	x
93	<i>Leucheria eriocephala</i> Speg.	500	1500	2,2	x	x				x
94	<i>Leucheria floribunda</i> DC.	2000	3000	4,1	x	x			x	x
95	<i>Leucheria gayana</i> (J. Remy) Reiche	1800	3000	2,4	x	x			x	x
96	<i>Leucheria gilliesii</i> Hook. & Arn.	1900	2500	2,9	x	x				x
97	<i>Leucheria runcinata</i> D. Don	2500	3000	2,6	x	x			x	x
98	<i>Leucheria salina</i> (J. Remy) Hieron.	3000	3100	22,6	x	x		x	x	x
99	<i>Leucheria scrobiculata</i> D. Don	1900	3500	3,3	x	x			x	x
100	<i>Marticoenia foliosa</i> (Phil.) Crisci *	2700	3300	2,8		x			x	x
101	<i>Mniodes coarctata</i> Cuatrec.	4500	5000	0,5		x	x	x		
102	<i>Mniodes piptolepis</i> (Wedd.) S.E. Freire, Chemisquy, Anderb. & Urtubey	3200	4500	12,4	x	x	x	x		
103	<i>Mniodes schultzei</i> (Wedd.) S.E. Freire, Chemisquy, Anderb. & Urtubey	3900	5000	14	x	x	x	x	x	
104	<i>Mniodes subspicata</i> (Cabrera) S.E. Freire, Chemisquy, Anderb. & Urtubey	3000	4900	13,2	x	x	x	x	x	
105	<i>Mutisia lanigera</i> Wedd.	3500	4500	6,2		x	x	x		
106	<i>Mutisia linifolia</i> Hook.	2500	3000	0,5	x				x	
107	<i>Mutisia rosea</i> Poepp. ex Less.	1000	2000	4,3		x			x	x
108	<i>Mutisia sinuata</i> Cav.	1700	3500	7,8	x	x			x	x
109	<i>Nardophyllum lanatum</i> (Meyen) Cabrera	1200	3200	6,9		x			x	x
110	<i>Nassauvia argentea</i> Phil.	1500	2000	5,1	x	x				x
111	<i>Nassauvia argyrophylla</i> Speg. ex Cabrera	1500	2000	2,7	x					x
112	<i>Nassauvia cumingii</i> Hook. & Arn.	2700	4000	6,8	x	x			x	x
113	<i>Nassauvia dentata</i> Griseb.	1200	2100	3,9	x	x				x
114	<i>Nassauvia digitata</i> Wedd.	2000	2500	1	x	x				x
115	<i>Nassauvia dusenii</i> O. Hoffm.	500	1000	9,3	x	x				x
116	<i>Nassauvia glomerata</i> (Gillies ex D. Don) Wedd.	2500	3500	16,9	x	x			x	x
117	<i>Nassauvia hillii</i> Cabrera	500	1000	0,5	x					x
118	<i>Nassauvia lagascae</i> (D. Don) F. Meigen var. <i>globosa</i> Skotts.	700	1500	6,5	x	x				x
119	<i>Nassauvia lagascae</i> (D. Don) F. Meigen var. <i>lagascae</i>	1000	4300	21	x	x			x	x
120	<i>Nassauvia lagascae</i> (D. Don) F. Meigen var. <i>lanata</i> (Phil.) Skotts.	1300	3500	15,7	x	x				x
121	<i>Nassauvia looseri</i> Cabrera	2500	3000	0,5		x			x	
122	<i>Nassauvia pinnigera</i> D. Don	3000	4000	4,4	x	x			x	x
123	<i>Nassauvia planifolia</i> Wedd.	1600	2500	6,2	x				x	x
124	<i>Nassauvia pulcherrima</i> Cabrera	1800	2000	1,7	x	x				x

F. BIGANZOLI ET AL. Fitogeografía de la provincia Altoandina

	Taxón	Altitud mínima	Altitud máxima	Extensión latitudinal (°)	Argentina	Chile	Bolivia	Quechua	Cuyano-Pikunche	Nothoandino
125	<i>Nassauvia pyramidalis</i> Meyen	2000	2700	6,5	x	x			x	x
126	<i>Nassauvia revoluta</i> D. Don	1000	4000	21,4	x	x			x	x
127	<i>Nassauvia ruizii</i> Cabrera	3000	3700	0,5	x				x	
128	<i>Nassauvia sprengelioides</i> DC.	2000	3000	2,7	x	x				x
129	<i>Nassauvia sublobata</i> Cabrera	1900	2500	2	x					x
130	<i>Nassauvia uniflora</i> (D. Don) Hauman	2800	4000	2,2	x	x			x	
131	<i>Oriastrum acerosum</i> (J. Remy) Phil. var. <i>acerosum</i>	2800	4000	5,9	x	x			x	
132	<i>Oriastrum acerosum</i> (J. Remy) Phil. var. <i>dasycarpum</i> Cabrera	3600	4000	1,6	x	x			x	
133	<i>Oriastrum achenohirsutum</i> (Tombesi) A.M.R. Davies	3900	4100	0,6	x	x			x	
134	<i>Oriastrum apiculatum</i> (J. Remy) A.M.R. Davies	3000	3300	2,9	x	x			x	
135	<i>Oriastrum chilense</i> (J. Remy) Wedd.	2100	3800	2,8	x	x			x	x
136	<i>Oriastrum dioicum</i> (J. Remy) Phil.	3000	5000	9,8	x	x		x	x	
137	<i>Oriastrum gnaphalioides</i> (J. Remy) Wedd.	3000	4000	2,6	x	x			x	
138	<i>Oriastrum lycopodioides</i> (J. Remy) Wedd.	3000	3900	3,7	x	x			x	
139	<i>Oriastrum minutum</i> (Phil.) Nicola, S.E. Freire & Ariza	3000	4000	9,5	x	x		x	x	
140	<i>Oriastrum pentacaenoides</i> Phil.	2900	4100	2,3	x				x	
141	<i>Oriastrum pulvinatum</i> Phil. var. <i>polymallum</i> (Phil.) Hicken	3000	4600	3,5	x	x		x	x	
142	<i>Oriastrum pulvinatum</i> Phil. var. <i>pulvinatum</i>	2800	4500	9,2	x	x		x	x	
143	<i>Oriastrum pusillum</i> Poepp. & Endl.	2300	3400	0,5		x			x	
144	<i>Oriastrum revolutum</i> (Phil.) A.M.R. Davies	3500	4600	12,1	x	x		x	x	
145	<i>Oriastrum sphaeroidale</i> Reiche	3200	5000	7,6	x	x		x	x	
146	<i>Oriastrum tarapacensis</i> A.M.R. Davies	4100	4600	0,5		x		x		
147	<i>Paranephelius asperifolius</i> (Muschl.) H. Rob. & Brettell	3000	3700	0,9	x		x	x		
148	<i>Perezia bellidifolia</i> (Phil.) Reiche	1500	2000	2,7	x					x
149	<i>Perezia burkartii</i> Cabrera	3400	3500	0,5	x			x		
150	<i>Perezia calophylla</i> (Phil.) Reiche	1500	2000	1,1	x	x				x
151	<i>Perezia capito</i> (Phil.) Reiche	1500	2600	4,3	x	x				x
152	<i>Perezia carthamoides</i> (D. Don) Hook. & Arn.	1800	3800	7,3	x	x			x	x
153	<i>Perezia ciliosa</i> (Phil.) Reiche	2500	4600	8,2	x	x	x	x		
154	<i>Perezia delicata</i> Vuilleum.	900	2200	3,8	x	x				x
155	<i>Perezia fonkii</i> (Phil.) Reiche	1000	2000	7,1	x	x				x
156	<i>Perezia megalantha</i> Speg.	500	1300	4,3	x	x				x
157	<i>Perezia pilifera</i> (D. Don) Hook. & Arn.	1500	4300	21,3	x	x			x	x
158	<i>Perezia poeppigii</i> Less.	1700	3000	4,5		x			x	x
159	<i>Pseudognaphalium munoziae</i> Bayón, C. Monti & S.E. Freire	3500	4200	0,5		x		x		
160	<i>Senecio adenophyllus</i> Meyen & Walp.	4200	4900	7,5	x	x	x	x		
161	<i>Senecio adrianicus</i> Cabrera	2500	3300	3,8	x				x	x
162	<i>Senecio altoandinus</i> Cabrera	4500	4900	1	x			x		
163	<i>Senecio angustissimus</i> Phil.	1600	1800	9,7	x	x				x
164	<i>Senecio aquilaris</i> Cabrera	4900	5000	0,5	x		x	x		
165	<i>Senecio aspericaulis</i> J. Remy	2400	2800	1,4	x	x				x
166	<i>Senecio asplenifolius</i> Griseb.	3200	4500	2,4	x			x		
167	<i>Senecio australandinus</i> Cabrera	1500	1700	0,5	x					x
168	<i>Senecio barbarae</i> Cabrera	4300	5000	1,9	x	x		x		
169	<i>Senecio bustillosianus</i> J. Remy	2600	2700	0,5		x			x	
170	<i>Senecio cajonensis</i> Cabrera	4600	4700	0,5	x			x		
171	<i>Senecio carbonensis</i> C. Ezcurra, Ferreyra & Clayton	1500	1800	0,5	x					x
172	<i>Senecio clarioneifolius</i> J. Remy	2300	3000	4,9	x	x			x	x



	Taxón	Altitud mínima	Altitud máxima	Extensión latitudinal (°)	Argentina	Chile	Bolivia	Quechua	Cuyano-Pikumche	Nothoandino
173	<i>Senecio corcovadensis</i> Cabrera	500	1500	0,5	x					x
174	<i>Senecio coronopodiphyllus</i> J. Remy	2500	3000	3,9	x	x			x	x
175	<i>Senecio cremnicola</i> Cabrera	4000	4200	0,5	x			x		
176	<i>Senecio cremnophilus</i> I.M. Johnst.	3200	3400	3,3	x				x	
177	<i>Senecio crithmoides</i> Hook. & Arn.	1300	4000	12,2	x	x			x	x
178	<i>Senecio cryptocephalus</i> Cabrera	1500	1700	3,9	x					x
179	<i>Senecio davilae</i> Phil.	1900	3000	0,9		x			x	
180	<i>Senecio delicatulus</i> Cabrera & Zardini	4300	4500	0,8	x			x		
181	<i>Senecio depressus</i> Hook. & Arn.	3100	3300	1,6	x	x				x
182	<i>Senecio diemii</i> Cabrera	1800	2000	4,4	x	x				x
183	<i>Senecio divaricoides</i> Cabrera	1600	1800	5,8	x				x	x
184	<i>Senecio donianus</i> Hook. & Arn.	2700	4000	4,1	x	x		x	x	
185	<i>Senecio eriophyton</i> J. Remy	3500	4800	8,2	x	x			x	
186	<i>Senecio eruciformis</i> J. Remy var. <i>brachycephalus</i> (Phil.) Cabrera	1200	3000	4,4	x	x			x	x
187	<i>Senecio eruciformis</i> J. Remy var. <i>eruciformis</i>	2200	2600	6,1	x	x			x	x
188	<i>Senecio evacoides</i> Sch. Bip. ex Wedd.	3500	4800	6,4	x	x	x	x		
189	<i>Senecio famatinensis</i> Cabrera	2500	4000	0,5	x			x		
190	<i>Senecio gayanus</i> DC.	1500	2300	2,1		x			x	x
191	<i>Senecio glandulosus</i> Don ex Hook. & Arn.	2200	2800	1,2	x				x	
192	<i>Senecio grandjotii</i> Cabrera	3200	3800	1,2	x	x			x	
193	<i>Senecio grindeliifolius</i> DC.	2700	3000	1,6	x	x			x	
194	<i>Senecio helgae</i> Cabrera	4000	4600	2	x	x		x		
195	<i>Senecio hickenii</i> Hauman	3500	4000	7,6	x	x			x	x
196	<i>Senecio hieracium</i> J. Rémy	1200	2500	11,4	x	x				x
197	<i>Senecio hirtus</i> Cabrera	3500	4000	4,5		x		x	x	
198	<i>Senecio hjertingii</i> Cabrera	1600	2300	0,5	x				x	
199	<i>Senecio illapelinus</i> Phil.	3100	3600	3,4	x	x			x	
200	<i>Senecio jaffuelii</i> Cabrera	3000	3500	2,8	x	x			x	x
201	<i>Senecio jobii</i> Cabrera	2100	2500	14,9	x					x
202	<i>Senecio jorquerae</i> Phil.	3000	3500	1,6		x			x	
203	<i>Senecio kakeifolius</i> Bertero ex DC.	1800	2200	0,5		x			x	
204	<i>Senecio keshua</i> Cabrera	3200	5000	5,6	x	x		x		
205	<i>Senecio krapovickasii</i> Cabrera	4300	4700	0,5	x			x		
206	<i>Senecio kunturinus</i> Cabrera	4000	4500	0,5	x			x		
207	<i>Senecio laetevirens</i> Phil.	2000	3200	0,9	x	x			x	
208	<i>Senecio laevicaulis</i> DC.	2500	2700	1,8		x			x	x
209	<i>Senecio landbeckii</i> Phil.	1500	2500	0,5		x				x
210	<i>Senecio lastarrrianus</i> J. Remy	900	2000	2,6		x				x
211	<i>Senecio leucophyton</i> Phil.	1500	1800	2,8	x	x				x
212	<i>Senecio linaresensis</i> Soldano	900	2000	0,5		x				x
213	<i>Senecio lithostaurus</i> Cabrera	2100	3600	2,8	x	x			x	x
214	<i>Senecio looseri</i> Cabrera	3000	4000	6,7	x	x		x	x	x
215	<i>Senecio lorentziella</i> Hicken	2900	3500	7,7	x	x		x	x	x
216	<i>Senecio maculatus</i> Cabrera	4000	4300	0,5	x			x		
217	<i>Senecio manguensis</i> Cabrera & Zardini	1700	1900	3,6	x				x	
218	<i>Senecio micropifolius</i> DC.	1900	4300	7,1		x		x	x	
219	<i>Senecio minutifolius</i> Phil.	2000	3000	4,4		x			x	
220	<i>Senecio montianus</i> J. Rémy	2400	3000	3,8		x			x	x
221	<i>Senecio niederleinii</i> Cabrera	2600	3000	0,5	x			x		

F. BIGANZOLI ET AL. Fitogeografía de la provincia Altoandina

	Taxón	Altitud mínima	Altitud máxima	Extensión latitudinal (°)	Argentina	Chile	Bolivia	Quechua	Cuyano-Pikunche	Nothoandino
222	<i>Senecio nutans</i> Sch. Bip.	3500	5000	11,8	x	x	x	x	x	
223	<i>Senecio obtectus</i> Kuntze	2200	2600	1,8	x	x			x	x
224	<i>Senecio odonellii</i> Cabrera	3000	3200	0,7	x				x	
225	<i>Senecio oreinus</i> Cabrera	1700	3000	3,6	x	x			x	
226	<i>Senecio oreophyton</i> J. Remy	3100	4000	9,8	x	x		x	x	
227	<i>Senecio pachyphyllus</i> J. Remy	1200	3000	8,1	x	x			x	x
228	<i>Senecio pentaphyllus</i> Phil.	2300	2500	0,8		x			x	x
229	<i>Senecio peteroanus</i> Phil.	1600	2100	8,8	x	x			x	x
230	<i>Senecio pfisteri</i> Ricardi & Martic.	4000	4900	3		x		x		
231	<i>Senecio pilquensis</i> H. Buek	900	1700	4,3	x	x				x
232	<i>Senecio pissisi</i> Phil.	3000	4100	3,8	x	x		x	x	
233	<i>Senecio poeppigii</i> Hook. & Arn. var. <i>discoideus</i> Cabrera	1800	2000	0,5	x					x
234	<i>Senecio poeppigii</i> Hook. & Arn. var. <i>poeppigii</i>	1300	2000	14,2	x	x				x
235	<i>Senecio pogonias</i> Cabrera	2800	3800	4,8	x				x	x
236	<i>Senecio polygaloides</i> Phil.	2000	3100	15,2	x	x			x	x
237	<i>Senecio portalesianus</i> J. Remy var. <i>lanuginosus</i> (Phil.) Cabrera	1400	2500	1,8		x				x
238	<i>Senecio portalesianus</i> J. Remy var. <i>portalesianus</i>	1500	2800	17,5	x	x			x	x
239	<i>Senecio potosianus</i> Klatt	3000	4400	3,4	x		x	x		
240	<i>Senecio pseudaspericalis</i> Cabrera	2000	2200	0,5	x					x
241	<i>Senecio pseudodepressus</i> L. Salomón & S.E. Freire	3600	3700	0,5	x				x	
242	<i>Senecio puchii</i> Phil.	4000	4800	8,5	x	x	x	x		
243	<i>Senecio pumilus</i> Tortosa & A. Bartoli	1900	2500	2,1	x				x	x
244	<i>Senecio pygmaephyllus</i> (S.F. Blake) J. Calvo, A. Granda & V.A. Funk	4200	4400	0,5		x		x		
245	<i>Senecio rahmeri</i> Phil. var. <i>rahmeri</i>	4100	4300	3,8	x	x		x	x	
246	<i>Senecio rahmeri</i> Phil. var. <i>sericeus</i> Cabrera	4300	4400	0,5	x			x		
247	<i>Senecio reedi</i> Phil.	2000	2500	0,5	x				x	
248	<i>Senecio reicheanus</i> Cabrera	2700	4200	4,1		x		x		
249	<i>Senecio renjifoanus</i> Phil.	1700	3600	9,7	x	x			x	x
250	<i>Senecio repollensis</i> Cabrera	1200	2200	6,8	x					x
251	<i>Senecio rufescens</i> DC.	3500	3700	1,5	x		x	x		
252	<i>Senecio ruiz-lealii</i> Cabrera	2600	2700	1,5	x				x	x
253	<i>Senecio santiagoensis</i> Kuntze	2300	2500	0,8		x			x	
254	<i>Senecio schoenemannii</i> Phil.	1300	1500	0,5		x				x
255	<i>Senecio scorzoniferifolius</i> Meyen & Walp.	4400	4600	11,5	x	x	x	x	x	
256	<i>Senecio segethii</i> Phil.	4100	4200	2,1	x	x			x	
257	<i>Senecio serratifolius</i> (Meyen & Walp.) Cuatrec.	4000	5000	10,7	x	x	x	x		
258	<i>Senecio subdiscoideus</i> Sch. Bip. ex Wedd.	1600	3800	13,1	x				x	x
259	<i>Senecio sundti</i> Phil.	3600	4700	6,6	x	x	x	x	x	
260	<i>Senecio tacorensis</i> Cabrera	3500	4700	0,5		x	x	x		
261	<i>Senecio tinctorobus</i> I.M. Johnst.	3000	4300	2,7		x			x	
262	<i>Senecio tocomarensis</i> Cabrera	4300	4400	6,7	x			x	x	
263	<i>Senecio tricephalus</i> Kuntze	2500	3800	4,1	x				x	x
264	<i>Senecio trifidus</i> Hook. & Arn.	2700	4000	4,6	x	x			x	x
265	<i>Senecio trifurcatus</i> (G. Forst.) Less.	800	1600	19,2	x	x				x
266	<i>Senecio trifurcifolius</i> Hieron.	4200	5100	0,6		x	x	x		
267	<i>Senecio tucumanensis</i> Cabrera	3700	3800	0,6	x			x		
268	<i>Senecio uspallatensis</i> Hook. & Arn.	2200	3000	6,9	x				x	x
269	<i>Senecio werdermannii</i> Greenm.	2000	3000	2,9	x	x			x	x

	Taxón	Altitud mínima	Altitud máxima	Extensión latitudinal (°)	Argentina	Chile	Bolivia	Quechua	Cuyano-Pikumche	Nothoandino
270	<i>Trichocline boecheri</i> Cabrera	1500	3500	6,7	x				x	x
271	<i>Trichocline cineraria</i> (D. Don) Hook. & Arn.	1700	3400	6,6	x	x			x	x
272	<i>Trichocline dealbata</i> (Hook. & Arn.) Benth. & Hook. f. ex Griseb.	2000	3800	9,8	x	x			x	x
273	<i>Trichocline deserticola</i> Zardini	3500	4000	1,1		x		x		
274	<i>Werneria apiculata</i> Sch. Bip.	2900	4500	5,8	x		x	x		
275	<i>Werneria aretioides</i> Wedd.	4000	5000	6,9	x	x	x	x		
276	<i>Werneria glaberrima</i> Phil.	3500	4600	5,9		x		x		
277	<i>Werneria pinnatifida</i> J. Remy	3500	3900	11,6	x	x	x	x	x	
278	<i>Werneria pumila</i> Kunth	3600	4500	0,5	x		x	x		
279	<i>Werneria spathulata</i> Wedd.	4000	4600	4,9	x	x	x	x		
280	<i>Werneria villosa</i> A. Gray	3000	4500	9,4	x		x	x		
281	<i>Xenophyllum poposa</i> (Phil.) V.A. Funk	3500	5300	11,1	x	x	x	x		
282	<i>Xenophyllum rosenii</i> (R.E. Fr.) V.A. Funk	4800	5000	1,2	x		x	x		
283	<i>Xenophyllum weddellii</i> (Phil.) V.A. Funk	4000	5000	4,4		x	x	x		
	Berberidaceae									
284	<i>Berberis copahuensis</i> Job	2000	2500	1,2	x					x
	Bignoniaceae									
285	<i>Argylia adscendens</i> DC. var. <i>adscendens</i>	900	3200	3,6		x			x	
286	<i>Argylia adscendens</i> DC. var. <i>viridis</i> (Phil.) Gleisner & Ricardi	1800	2500	3,1		x			x	
	Boraginaceae									
287	<i>Cryptantha alyssoides</i> (A. DC.) Reiche	1500	2700	2		x			x	x
288	<i>Cryptantha calycina</i> (Phil.) Reiche	3100	3800	5,1		x		x	x	
289	<i>Cryptantha capituliflora</i> (Clos) Reiche	2000	3500	3,2	x	x			x	
290	<i>Cryptantha glomerulifera</i> (Phil.) I.M. Johnst.	2000	3500	14,4	x	x		x	x	
291	<i>Cryptantha involucrata</i> (Phil.) Reiche	1300	3500	0,5		x			x	
292	<i>Cryptantha limensis</i> (A. DC.) I.M. Johnst.	3700	3900	0,5		x	x	x		
293	<i>Cryptantha papillosa</i> R.L. Pérez-Mor.	2200	2300	0,5	x					x
294	<i>Cryptantha phaceloides</i> (Clos) Reiche	3200	3400	0,5		x		x		
295	<i>Cryptantha werdermanniana</i> I.M. Johnst.	2200	2400	0,5		x		x		
	Brassicaceae									
296	<i>Aschersoniodoxa cachensis</i> (Speg.) Al-Shehbaz **	4000	4700	11	x		x	x		
297	<i>Atacama nivea</i> (Phil.) O. Toro, Mort & Al-Shehbaz *	2500	3500	1,5		x			x	
298	<i>Cardamine volckmannii</i> Phil.	2000	3800	6	x	x			x	x
299	<i>Cremolobus chilensis</i> (Lag. ex DC.) DC.	3300	4400	9,1	x	x	x	x		
300	<i>Draba loayzana</i> Al-Shehbaz	4400	4700	9,8	x		x	x		
301	<i>Draba thlaspiiformis</i> (Phil.) Al-Shehbaz	1900	3000	4,5		x				x
302	<i>Ivania juncaensis</i> Al-Shehbaz *	2400	2600	0,5		x			x	
303	<i>Lepidium philippianum</i> (Kuntze) Thell.	2400	3000	0,5		x			x	
304	<i>Lithodraba mendocinensis</i> (Hauman) Boelcke *	1700	3000	4,6	x				x	x
305	<i>Menonvillea cicatricosa</i> (Phil.) Rollins	1800	2800	1,3	x	x				x
306	<i>Menonvillea comberi</i> Sandwith	1000	1700	2,9	x	x				x
307	<i>Menonvillea cuneata</i> (Gillies & Hook.) Rollins	1700	4600	13,5	x	x		x	x	x
308	<i>Menonvillea famatinensis</i> (Boelcke) Rollins	3700	4500	0,5	x			x	x	
309	<i>Menonvillea frigida</i> (Phil.) Rollins	3900	4700	0,5		x		x		
310	<i>Menonvillea macrocarpa</i> (I.M. Johnst.) Rollins	3600	3800	0,5		x			x	
311	<i>Menonvillea nordenskjoeldii</i> (Dusén) Rollins	500	2100	5,3	x	x				x
312	<i>Menonvillea pinnatifida</i> Barnéoud	1700	3000	3,5		x			x	
313	<i>Menonvillea rigida</i> Rollins	1500	1900	9,6	x					x

F. BIGANZOLI ET AL. Fitogeografía de la provincia Altoandina

	Taxón	Altitud mínima	Altitud máxima	Extensión latitudinal (°)	Argentina	Chile	Bolivia	Quechua	Cuyano-Pikunche	Nothoandino
314	<i>Menonvillea spathulata</i> (Gillies & Hook.) Rollins	2200	4100	2,7	x	x			x	x
315	<i>Menonvillea virens</i> (Phil.) Rollins	2000	5000	11,1	x	x		x	x	
316	<i>Menonvillea zuloagaensis</i> Al-Shehbaz	3400	3500	0,5	x				x	
317	<i>Mostacillastrum andinum</i> (Phil.) Al-Shehbaz	1800	3300	5,7	x	x			x	x
318	<i>Neuontobotrys lanata</i> (Walp.) Al-Shehbaz	2400	4100	4,7		x	x	x		
319	<i>Neuontobotrys polyphylla</i> (Phil.) Al-Shehbaz	3500	4500	6,2	x	x		x		
320	<i>Onuris alismatifolia</i> Gilg ex Scottsb.	500	1100	3,6	x	x				x
321	<i>Onuris hatcheriana</i> (Gilg) Gilg & Muschl.	900	1800	5,3	x	x				x
322	<i>Petroravenia esepitata</i> Al-Shehbaz *	4500	4600	0,5	x			x		
323	<i>Physaria crassistigma</i> O'Kane & Al-Shehbaz	2100	2900	1,2	x				x	
324	<i>Physaria okanensis</i> Al-Shehbaz & Prina	3900	4100	0,5	x			x		
325	<i>Physaria pygmaea</i> O'Kane & Al-Shehbaz	2500	4300	6	x			x		
326	<i>Sarcodraba andina</i> O.E. Schulz	3000	4500	4,1	x			x	x	
327	<i>Schizopetalon brachycarpum</i> Al-Shehbaz	2100	2300	0,5		x			x	
328	<i>Schizopetalon rupestre</i> (Barnéoud) Reiche	1900	3700	7,2	x	x		x	x	
329	<i>Stenodraba colchaguensis</i> (Barnéoud) O.E. Schulz *	1700	3700	14,2	x	x			x	x
330	<i>Stenodraba imbricatifolia</i> (Barnéoud) O.E. Schulz *	2800	4200	3	x	x			x	
331	<i>Stenodraba lagunae</i> (O.E. Schulz) Salariato & Al-Shehbaz *	3800	4000	0,5		x			x	
332	<i>Stenodraba stenophylla</i> (Leyb.) O.E. Schulz *	2000	4000	0,5		x			x	
333	<i>Stenodraba suffruticosa</i> (Barnéoud) O.E. Schulz *	3300	4100	0,5		x			x	
334	<i>Weberbaueria densifolia</i> Al-Shehbaz	4200	4600	3,6	x		x	x		
335	<i>Zuloagocardamum jujuyensis</i> Salariato & Al-Shehbaz *	3600	3700	0,5	x			x		
Bromeliaceae										
336	<i>Ochagavia andina</i> (Phil.) Zizka, Trumpler & Zoellner	700	2500	1,7		x			x	x
337	<i>Puya volcanensis</i> Castillón	3000	4000	2,1	x			x		
Cactaceae										
338	<i>Austrocactus ferrarii</i> R. Kiesling, E. Sarnes & N. Sarnes	2800	2900	0,5	x				x	
339	<i>Austrocactus philippii</i> (Regel & E. Schmidt) Buxb.	1900	2100	2,3	x	x				x
340	<i>Austrocactus spiniflorus</i> (Phil.) F. Ritter	1800	2200	0,5		x			x	
341	<i>Cumulopuntia boliviana</i> (Salm-Dyck) F. Ritter	3000	4500	13,8	x		x	x	x	
Calceolariaceae										
342	<i>Calceolaria arachnoidea</i> Graham subsp. <i>arachnoidea</i>	1900	2600	2,7		x			x	x
343	<i>Calceolaria arachnoidea</i> Graham subsp. <i>nubigena</i> (Poepp.) C. Ehrh.	2000	3000	6,8		x			x	x
344	<i>Calceolaria brunellifolia</i> Phil.	3000	4000	8,2	x			x	x	x
345	<i>Calceolaria cana</i> Cav.	600	2500	5,8		x			x	x
346	<i>Calceolaria cavanillesii</i> Phil.	500	2100	4,8	x	x				x
347	<i>Calceolaria flavovirens</i> C. Ehrh.	2200	3000	0,5		x			x	
348	<i>Calceolaria glacialis</i> Wedd.	3500	4100	12,8	x		x	x	x	
349	<i>Calceolaria hypericina</i> Poepp. ex Benth.	1800	2600	4,9		x			x	x
350	<i>Calceolaria pallida</i> Phil.	1600	2200	0,5		x				x
351	<i>Calceolaria paralia</i> Cav.	1500	2000	1,1		x				x
352	<i>Calceolaria pennellii</i> Descole & Borsini	2000	2500	9,9	x				x	x
353	<i>Calceolaria pinifolia</i> Cav.	2600	4300	8,4	x	x		x	x	x
354	<i>Calceolaria plectranthifolia</i> Walp.	2500	4000	6,8	x		x	x	x	
355	<i>Calceolaria poikilanthos</i> Sandw.	1300	2000	0,5	x	x				x
356	<i>Calceolaria rivularis</i> Kraenzl.	2500	3000	6,3	x		x	x		
357	<i>Calceolaria ruiz-leali</i> Descole & Borsini	1000	2500	2,5	x				x	x
358	<i>Calceolaria segethii</i> Phil.	1800	2200	1,1		x			x	

	Taxón	Altitud mínima	Altitud máxima	Extensión latitudinal (°)	Argentina	Chile	Bolivia	Quechua	Cuyano-Pikumche	Nothoandino
359	<i>Calceolaria stellariifolia</i> Phil.	2700	4300	14,7		x		x	x	
360	<i>Calceolaria tucumana</i> Descole	2800	3900	5,4	x		x	x		
361	<i>Calceolaria umbellata</i> Wedd.	2200	3700	6,7	x		x	x		
	<b>Calyceraceae</b>									
362	<i>Calycera monocephala</i> (Phil.) S.S. Denham & Pozner	4000	5000	7,4	x	x	x	x		
363	<i>Calycera necronensis</i> (Zavala, S.S. Denham & Pozner) S.S. Denham & Pozner	3700	4300	0,5	x			x		
364	<i>Calycera pulvinata</i> J. Remy	3500	5000	5,5	x		x	x		
365	<i>Gamocarpha alpina</i> (Poepp. ex Less.) H.V. Hansen subsp. <i>alpina</i>	1500	3000	5,1	x	x			x	x
366	<i>Gamocarpha alpina</i> (Poepp. ex Less.) H.V. Hansen subsp. <i>gilliesii</i> (Miers) S.S. Denham & Pozner	2100	2500	2,8	x				x	x
367	<i>Gamocarpha caespitosa</i> (Phil.) S.S. Denham & Pozner	2500	4300	13,2		x		x	x	
368	<i>Gamocarpha compacta</i> (Phil.) S.S. Denham & Pozner	3000	3700	6,4	x	x			x	x
369	<i>Gamocarpha graminea</i> (Phil.) S.S. Denham & Pozner	1500	2000	9,6	x	x				x
370	<i>Gamocarpha multicaulis</i> (Phil.) S.S. Denham & Pozner	1500	1600	1,8	x	x				x
371	<i>Gamocarpha ventosa</i> (Meyen) S.S. Denham & Pozner	2500	4300	7,3	x	x		x	x	x
372	<i>Leucocera eryngioides</i> (J. Remy) S.S. Denham & Pozner	1800	2500	3		x			x	
373	<i>Leucocera horrida</i> (Hicken) S.S. Denham & Pozner	2000	2500	3,5	x				x	x
374	<i>Moschopsis angustifolia</i> (Phil.) S.S. Denham & Pozner	2600	2800	0,6	x	x				x
375	<i>Moschopsis caleofuensis</i> (Speg.) Dusén	1000	1500	0,5	x					x
376	<i>Moschopsis dentata</i> (Phil.) S.S. Denham & Pozner	1500	2500	2,3	x	x				x
377	<i>Moschopsis leyboldii</i> Phil.	3000	4500	3,5	x	x			x	x
	<b>Campanulaceae</b>									
378	<i>Wahlenbergia calycina</i> Schltld. ex Griseb.	2500	4000	4,1	x		x	x		
379	<i>Wahlenbergia peruviana</i> A. Gray	3000	4000	10	x		x	x		
	<b>Caprifoliaceae</b>									
380	<i>Stangea paulae</i> Graebn. **	4700	5200	0,5		x	x	x		
381	<i>Stangea rhizantha</i> (A. Gray) Killip **	4500	4600	0,5		x	x	x		
382	<i>Valeriana boelckeii</i> Rossow	1500	2000	1,9	x	x				x
383	<i>Valeriana borsinii</i> Rossow	1500	2000	0,5	x					x
384	<i>Valeriana castellanosii</i> Borsini	4200	5000	6,3	x	x		x		
385	<i>Valeriana chilensis</i> Borsini	1000	2000	1	x	x				x
386	<i>Valeriana condamoana</i> Graebn.	3500	4000	1	x		x	x		
387	<i>Valeriana corynodes</i> Borsini	2200	3900	4,2	x	x			x	
388	<i>Valeriana descolei</i> Borsini	2500	3000	10,2	x			x	x	
389	<i>Valeriana dinorrhiza</i> (Griseb.) Höck	2000	5000	10,8	x			x	x	
390	<i>Valeriana graciliceps</i> Clos	2000	2500	3,8		x			x	x
391	<i>Valeriana hebecarpa</i> DC.	1000	2000	2,7	x	x				x
392	<i>Valeriana hornschi</i> Walp.	2500	3000	2	x	x			x	x
393	<i>Valeriana hunzikeri</i> Borsini	1500	2500	0,5	x				x	
394	<i>Valeriana interrupta</i> Ruiz & Pav.	3500	4000	5,8		x	x	x		
395	<i>Valeriana lasiocarpa</i> Griseb.	1500	3700	0,5	x			x		
396	<i>Valeriana lepidota</i> Clos	1800	2300	0,5		x			x	
397	<i>Valeriana macrorrhiza</i> DC.	1500	2700	9,1	x	x				x
398	<i>Valeriana munozii</i> Borsini	2000	3500	0,6	x				x	
399	<i>Valeriana nivalis</i> Wedd.	3600	4800	7,1	x	x	x	x		
400	<i>Valeriana petersenii</i> Weberling & Reese	3000	5000	5,3		x	x	x		
401	<i>Valeriana philippiana</i> Briq.	1000	2400	3,6	x	x				x
402	<i>Valeriana pycnantha</i> A. Gray	4000	4900	11,8	x	x	x	x		

F. BIGANZOLI ET AL. Fitogeografía de la provincia Altoandina

	Taxón	Altitud mínima	Altitud máxima	Extensión latitudinal (°)	Argentina	Chile	Bolivia	Quechua	Cuyano-Pikunche	Nothoandino
403	<i>Valeriana pyricarpa</i> Borsini	2000	4000	2,1	x			x		
404	<i>Valeriana radicalis</i> Clos	2000	3400	9,7		x		x	x	
405	<i>Valeriana ruizlealii</i> Borsini	1500	4100	9,2	x			x	x	
406	<i>Valeriana serratifolia</i> J.M. Acosta, L. Salomón & C.A. Zanotti	4500	4600	0,5	x			x		
407	<i>Valeriana stricta</i> Clos	1000	3300	6,2	x	x			x	x
408	<i>Valeriana tunuyanense</i> E. Méndez	3600	3700	0,5	x				x	
409	<i>Valeriana urbanii</i> Phil.	3500	5000	9,1	x	x		x		
410	<i>Valeriana verticillata</i> Clos	1500	2000	2,8		x			x	x
411	<i>Valeriana wandae</i> (Graebn. & Tessend.) Christenh. & Byng	4000	4500	2,6	x			x		
	Caryophyllaceae									
412	<i>Arenaria pycnophylloides</i> Pax	3400	4100	5,8	x		x	x	x	
413	<i>Arenaria rivularis</i> Phil.	3200	4700	17	x	x	x	x	x	x
414	<i>Cerastium soratense</i> Rohrb.	3000	4000	4,1	x		x	x		
415	<i>Pycnophyllum bryoides</i> (Phil.) Rohrb.	4100	4500	1	x	x	x	x		
416	<i>Pycnophyllum macropetalum</i> Mattf.	4000	4800	6,6		x	x	x		
417	<i>Pycnophyllum molle</i> J. Remy	3500	4800	8,3	x	x	x	x		
418	<i>Pycnophyllum spathulatum</i> Mattf.	4000	5000	4		x	x	x		
419	<i>Reicheella andicola</i> (Phil.) Pax *	4100	4900	5,2		x		x		
420	<i>Silene andicola</i> Gillies ex Hook. & Arn.	1500	2000	17,8	x	x			x	x
421	<i>Silene echegarayi</i> (Hieron.) Bocquet	2500	4000	6	x				x	x
422	<i>Silene haumanii</i> Bocquet var. <i>densa</i> Bocquet	3500	4000	1,2	x			x		
423	<i>Silene haumanii</i> Bocquet var. <i>haumanii</i>	3500	4000	1,4	x		x	x		
424	<i>Silene mandonii</i> (Rohrb.) Bocquet	3400	4900	11,3	x	x	x	x	x	
425	<i>Silene patagonica</i> (Speg.) Bocquet	1000	1500	8,5	x	x				x
426	<i>Spergularia fasciculata</i> Phil.	3000	3800	0,5		x	x	x		
427	<i>Spergularia pissisii</i> (Phil.) I.M. Johnst.	2500	4000	0,5	x	x			x	
428	<i>Stellaria weddellii</i> Pedersen	3100	4500	4	x	x	x	x		
	Chenopodiaceae									
429	<i>Atriplex oreophila</i> Phil.	3500	4000	7,9	x	x		x	x	
430	<i>Chenopodium philippianum</i> Aellen	2000	2500	3,1	x	x			x	x
431	<i>Oxybasis frigida</i> (Phil.) Uotila	3200	4000	15,2	x	x		x	x	
	Convolvulaceae									
432	<i>Convolvulus demissus</i> Choisy	1500	3000	5,7	x	x			x	x
	Cyperaceae									
433	<i>Carex boelckeiana</i> Barros	2000	2100	0,6	x					x
434	<i>Carex chillanensis</i> Phil.	1000	3500	17,4	x	x			x	x
435	<i>Carex malmei</i> Kalela	2600	4000	3,5	x	x			x	
436	<i>Carex pleioneura</i> G.A. Wheeler	1900	3400	0,8	x	x			x	
437	<i>Carex ruthsatziae</i> G.A. Wheeler	4400	4500	0,5	x		x	x		
438	<i>Carex vallis-pulchrae</i> Phil.	2000	3800	18,9	x	x			x	x
439	<i>Eleocharis tucumanensis</i> Barros	3900	4600	14,7	x	x	x	x	x	
440	<i>Phylloscirpus acaulis</i> (Phil.) Goetgh. & D.A. Simpson	2000	3500	31,3	x	x	x	x	x	x
441	<i>Phylloscirpus deserticola</i> (Phil.) Dhooge & Goetgh.	2000	4800	24	x	x	x	x	x	x
442	<i>Trichophorum rigidum</i> (Steud. Ex Lechler) Goetgh., Muasya & D.A. Simpson	3600	4300	7,7	x		x	x		
443	<i>Zameioscirpus atacamensis</i> (Phil.) Dhooge & Goetgh.	3200	4800	17,8	x	x	x	x	x	
444	<i>Zameioscirpus gaimardiodes</i> (E. Desv.) Dhooge & Goetgh.	3100	4000	6,3	x	x			x	x



	Taxón	Altitud mínima	Altitud máxima	Extensión latitudinal (°)	Argentina	Chile	Bolivia	Quechua	Cuyano-Pikumche	Nothoandino
445	<i>Zameioscirpus muticus</i> Dhooge & Goetgh.	4100	4500	3	x	x	x	x		
	Euphorbiaceae									
446	<i>Euphorbia amandi</i> Oudejans	2500	4000	13,6	x	x		x	x	
	Fabaceae									
447	<i>Adesmia aconcaguensis</i> Burkart	3200	4800	3,7	x				x	
448	<i>Adesmia aegiceras</i> Phil.	1500	3800	10,7	x	x		x	x	x
449	<i>Adesmia arachnipes</i> Clos	2700	3300	2,8		x			x	
450	<i>Adesmia aspera</i> Gillies ex Hook. & Arn.	1000	3000	7,5	x	x			x	x
451	<i>Adesmia brevivexillata</i> Burkart	1800	2500	5,5		x			x	x
452	<i>Adesmia capitellata</i> (Clos) Hauman	2300	4200	8,2	x	x		x	x	x
453	<i>Adesmia coronilloides</i> Gillies ex Hook. & Arn.	2200	3000	2,4	x	x			x	x
454	<i>Adesmia digitata</i> Burkart	2800	4000	1,2	x				x	
455	<i>Adesmia echinus</i> C. Presl	2800	4400	7,9	x	x		x	x	
456	<i>Adesmia exilis</i> Clos	1400	3300	6,4	x	x			x	x
457	<i>Adesmia frigida</i> Phil.	1900	4500	3,8		x		x	x	
458	<i>Adesmia fuentesii</i> G.F. Grandjot	2000	3500	0,9		x			x	
459	<i>Adesmia glomerula</i> Clos var. <i>australior</i> Burkart	1700	2700	6	x	x				x
460	<i>Adesmia glomerula</i> Clos var. <i>glomerula</i>	2000	4000	5,2	x	x			x	x
461	<i>Adesmia hemisphaerica</i> Hauman	3200	3600	0,5	x	x			x	
462	<i>Adesmia horrida</i> Gillies ex Hook. & Arn.	2800	4000	12,9	x	x	x	x	x	
463	<i>Adesmia jilesiana</i> Burkart	3000	4200	1,9	x	x			x	
464	<i>Adesmia karraikensis</i> Speg.	900	1000	0,5	x					x
465	<i>Adesmia longipes</i> Phil.	1300	3200	8	x	x			x	x
466	<i>Adesmia longiseta</i> DC.	2000	3200	1,9		x			x	x
467	<i>Adesmia minor</i> (Hook. & Arn.) Burkart var. <i>caespitosa</i> (Phil.) Ulibarri & Burkart	3800	4400	5,9	x	x		x		
468	<i>Adesmia minor</i> (Hook. & Arn.) Burkart var. <i>minor</i>	2000	3000	3,7	x				x	x
469	<i>Adesmia minor</i> (Hook. & Arn.) Burkart var. <i>riojana</i> (Burkart) Ulibarri	3500	3800	2,4	x			x	x	
470	<i>Adesmia montana</i> Phil.	2100	2800	1,5		x			x	
471	<i>Adesmia nanolignea</i> Burkart	3000	4000	5	x			x	x	
472	<i>Adesmia occulta</i> (R.E. Fr.) Burkart	3000	4400	11,8	x	x	x	x	x	
473	<i>Adesmia pentaphylla</i> Phil.	2200	3000	2,5	x				x	x
474	<i>Adesmia pinifolia</i> Gillies ex Hook. & Arn.	1500	3700	7,8	x	x			x	x
475	<i>Adesmia spuma</i> Werderm. ex Burkart	2000	4600	3,5	x	x		x	x	
476	<i>Adesmia stenocaulon</i> Hauman	2700	4000	1,3	x				x	
477	<i>Adesmia subterranea</i> Clos	3100	4300	6,2	x	x		x	x	
478	<i>Adesmia trifoliata</i> Phil.	2000	2200	0,5		x			x	
479	<i>Anarthrophyllum burkartii</i> Sorarú	1400	2100	0,5	x					x
480	<i>Anarthrophyllum cumingii</i> (Hook. & Arn.) F. Phil.	1800	3000	4,1		x			x	x
481	<i>Anarthrophyllum gayanum</i> (A. Gray) B.D. Jacks.	2000	3700	4	x	x			x	
482	<i>Astragalus arequipensis</i> Vogel	3000	4500	17,2	x	x	x	x	x	
483	<i>Astragalus arnotianus</i> (Gillies ex Hook. & Arn.) Reiche	2000	4500	6,2	x	x			x	x
484	<i>Astragalus bellus</i> (Kuntze) R.E. Fr.	2000	4000	6,9	x	x			x	x
485	<i>Astragalus boelckeii</i> Gómez-Sosa	3500	4000	7,9	x			x	x	
486	<i>Astragalus bustillosii</i> Clos	3000	4000	17,6	x	x		x	x	
487	<i>Astragalus complicatus</i> Gillies	2700	2900	0,5	x				x	
488	<i>Astragalus cryptanthus</i> Wedd.	3000	4500	3,3		x	x	x		
489	<i>Astragalus crypticus</i> I.M. Johnst.	3000	4500	9,1	x			x	x	
490	<i>Astragalus cryptobotrys</i> I.M. Johnst.	3700	4700	14,8	x	x		x	x	



F. BIGANZOLI ET AL. Fitogeografía de la provincia Altoandina

	Taxón	Altitud mínima	Altitud máxima	Extensión latitudinal (°)	Argentina	Chile	Bolivia	Quechua	Cuyano-Pikunche	Nothoandino
491	<i>Astragalus curvicaulis</i> (Clos) Reiche	2300	2500	2,2		x			x	x
492	<i>Astragalus cuyanus</i> Gómez-Sosa	1700	2100	0,6	x				x	
493	<i>Astragalus darumbium</i> (Bertero ex Colla) Clos	1500	2700	3,9	x	x			x	x
494	<i>Astragalus fabrisii</i> Gómez-Sosa	4300	4700	0,5	x			x		
495	<i>Astragalus flavocreatus</i> I.M. Johnst.	3600	4600	12	x		x	x	x	
496	<i>Astragalus germainii</i> Phil.	500	2000	3		x			x	x
497	<i>Astragalus looseri</i> I.M. Johnst.	2000	3500	4,7	x	x			x	x
498	<i>Astragalus micranthellus</i> Wedd.	3000	4500	12,5	x	x	x	x		
499	<i>Astragalus minimus</i> Vogel	3000	4600	9,4	x	x	x	x		
500	<i>Astragalus minutissimus</i> Wedd.	3000	4500	1,5		x	x	x		
501	<i>Astragalus monticola</i> Phil.	2000	3500	6,9	x	x			x	x
502	<i>Astragalus nelidae</i> Gómez-Sosa	3000	4000	1,4	x				x	
503	<i>Astragalus nicorae</i> Gómez-Sosa	3200	3600	0,5	x				x	
504	<i>Astragalus peruvianus</i> Vogel	3000	4800	13,3	x		x	x	x	
505	<i>Astragalus pulviniformis</i> I.M. Johnst.	3000	3500	0,5	x				x	
506	<i>Astragalus punae</i> I.M. Johnst.	3500	4500	0,5	x			x		
507	<i>Astragalus reichei</i> Speg.	3000	4500	4,3	x	x	x	x		
508	<i>Astragalus tacorensis</i> Gómez-Sosa	3700	4500	6	x	x		x		
509	<i>Astragalus tarijensis</i> Wedd.	2500	4000	6,6	x		x	x	x	
510	<i>Astragalus vagus</i> (Clos) Reiche	2700	4000	0,9		x			x	
511	<i>Astragalus valerianensis</i> I.M. Johnst.	2000	3000	0,5		x			x	
512	<i>Astragalus vesiculosus</i> Clos	2300	4000	6,7	x	x			x	x
513	<i>Astragalus werdermannii</i> I.M. Johnst.	4000	4700	13,9	x	x	x	x		
514	<i>Hoffmannseggia minor</i> (Phil.) Ulibarri	3200	4100	5,8	x	x	x	x		
515	<i>Lathyrus pastorei</i> (Burkart) Rossow	2000	3000	0,5	x					x
516	<i>Lupinus andicola</i> Gillies	2500	3500	3,4	x				x	
517	<i>Lupinus austrorientalis</i> C.P. Sm.	3000	4000	5,2	x			x		
518	<i>Lupinus oreophilus</i> Phil.	2700	4400	5,6		x		x		
519	<i>Lupinus subacaulis</i> Griseb.	3000	4500	10,8	x	x	x	x		
520	<i>Lupinus subinflatus</i> C.P. Sm.	2500	4000	10,8	x	x	x	x		
521	<i>Lupinus tarapacensis</i> C.P. Sm.	2500	3600	0,5		x	x	x		
	Frankeniaceae									
522	<i>Frankenia triandra</i> J. Remy	3300	4800	8,9	x	x	x	x		
	Gentianaceae									
523	<i>Gentianella coquimbensis</i> (Briq.) Martic. & Quezada	3100	3200	0,5		x			x	
524	<i>Gentianella meyeniana</i> (Griseb.) Fabris	4000	4600	0,5	x		x	x		
525	<i>Gentianella ottonis</i> (Phil.) Muñoz	2400	3300	1,6	x	x			x	
526	<i>Gentianella riojae</i> (Gilg) Fabris ex J.S. Pringle	2100	2400	2	x			x	x	
	Geraniaceae									
527	<i>Geranium planum</i> Halloy	4000	4600	0,5	x			x		
	Iridaceae									
528	<i>Mastigostyla coronata</i> Pozner	3900	4000	0,5	x			x		
529	<i>Mastigostyla cyrtophylla</i> I.M. Johnst.	2000	3800	0,5		x	x	x		
530	<i>Olsynium bodenbenderi</i> (Kurtz) Goldblatt	500	2000	2	x					x
531	<i>Olsynium chrysochromum</i> J.M. Watson & A.R. Flores	2000	3500	0,5		x			x	
532	<i>Olsynium frigidum</i> (Poepp.) Goldblatt	1100	2700	5,7	x	x			x	x
533	<i>Olsynium philippii</i> (Klatt) Goldblatt subsp. <i>illapelinum</i> (Phil.) J.M. Watson & A.R. Flores	2000	3200	3,3		x			x	x
534	<i>Olsynium philippii</i> (Klatt) Goldblatt subsp. <i>philippii</i>	2000	3000	4,3		x			x	x
535	<i>Sisyrinchium andinopatagonicum</i> Ravenna	1500	1600	0,5	x					x

	Taxón	Altitud mínima	Altitud máxima	Extensión latitudinal (°)	Argentina	Chile	Bolivia	Quechua	Cuyano-Pikumche	Nothoandino
536	<i>Sisyrinchium brevipes</i> Baker	4000	4500	1,5	x		x	x		
537	<i>Sisyrinchium humahuacense</i> C.A. Zanotti	3900	4200	0,8	x			x		
538	<i>Sisyrinchium tafiense</i> Ravenna	3000	3100	0,5	x			x		
	Isoetaceae									
539	<i>Isoetes alcalophila</i> Halloy	4200	4300	0,5	x			x		
540	<i>Isoetes escondidensis</i> Halloy	4300	4400	0,5	x			x		
	Juncaceae									
541	<i>Distichia filamentosa</i> Buchenau	3500	4700	0,5		x	x	x		
542	<i>Distichia muscoides</i> Nees & Meyen	3600	4600	9,4	x	x	x	x		
543	<i>Luzula parvula</i> Barros	3300	3400	0,5	x	x			x	x
544	<i>Luzula peruviana</i> Desv.	3600	4500	6,9	x		x	x		
545	<i>Luzula ruiz-lealii</i> Barros	3000	3200	10,6	x				x	x
546	<i>Oxychloë andina</i> Phil. **	3200	4500	14,6	x	x	x	x	x	
547	<i>Oxychloë bisexualis</i> Kuntze **	2800	4400	4,5	x	x			x	
548	<i>Oxychloë castellanosi</i> Barros **	3000	4000	3	x			x	x	
549	<i>Oxychloë haumaniana</i> (Barros) Barros **	3500	4500	2,7	x	x			x	
550	<i>Oxychloë mendocina</i> Barros **	2800	3500	2,4	x				x	
551	<i>Patosia clandestina</i> (Phil.) Buchenau **	2700	4500	21,5	x	x	x	x	x	x
	Lamiaceae									
552	<i>Kurzamra pulchella</i> (Clos) Kuntze *	3500	4300	4,9	x	x		x	x	
553	<i>Stachys philippiana</i> Vatke	1800	3000	8,4		x			x	x
	Loasaceae									
554	<i>Blumenbachia prietea</i> Gay	1500	3000	6,3	x	x				x
555	<i>Caiophora chuquitensis</i> (Meyen) Urb. & Gilg	3000	4600	14	x	x	x	x		
556	<i>Caiophora coronata</i> (Gillies ex Arn.) Hook. & Arn.	3000	4500	17,9	x	x	x	x	x	x
557	<i>Caiophora pulchella</i> Urb. & Gilg	2200	3800	4,8	x				x	x
558	<i>Caiophora rosulata</i> (Wedd.) Urb. & Gilg subsp. <i>rosulata</i>	3500	4300	7,8		x	x	x		
559	<i>Caiophora rosulata</i> (Wedd.) Urb. & Gilg subsp. <i>taraxacoides</i> (Killip) Weigend & M. Ackermann	3600	4600	7,2	x		x	x		
560	<i>Loasa caespitosa</i> Phil.	2900	3500	0,5		x			x	
561	<i>Loasa humilis</i> Phil.	3000	3200	0,5		x				x
562	<i>Loasa pallida</i> Gillies ex Arn.	1400	3200	3,6		x			x	
563	<i>Loasa paradoxa</i> Urb. & Gilg	2900	3500	1		x			x	
564	<i>Loasa sigmoidea</i> Urb. & Gilg	2000	3300	2,7	x	x			x	x
565	<i>Pinnasa incurva</i> (R.L. Pérez-Mor. & Crespo) D.H. Cohen, R.H. Acuña & Weigend	2000	2500	3,7	x				x	x
566	<i>Pinnasa nana</i> (Phil.) Weigend & R.H. Acuña	1500	3000	8,2	x	x			x	x
567	<i>Pinnasa pinnatifida</i> (Gillies ex Arn.) Weigend & R.H. Acuña	1700	2500	5,1	x	x			x	x
	Malvaceae									
568	<i>Cristaria andicola</i> Gay	2000	4700	7,7	x	x		x	x	
569	<i>Cristaria cordato-rotundifolia</i> Gay	1300	2500	3,8		x		x	x	
570	<i>Nototriche alternata</i> A.W. Hill **	4000	5000	0,5		x	x	x		
571	<i>Nototriche anthemidifolia</i> (J. Remy) A.W. Hill **	3500	4800	5	x	x	x	x		
572	<i>Nototriche argentea</i> A.W. Hill **	4200	4700	2,9		x	x	x		
573	<i>Nototriche auricoma</i> (Phil.) A.W. Hill **	4600	4700	7		x		x		
574	<i>Nototriche borussica</i> (Meyen) A.W. Hill **	4500	4600	0,5		x	x	x		
575	<i>Nototriche cabreræ</i> Krapov. **	3700	4500	0,5	x			x		
576	<i>Nototriche caesia</i> A. W. Hill **	4100	4300	2,2	x			x		
577	<i>Nototriche cajonensis</i> Krapov. **	4100	4300	1,2	x			x		

F. BIGANZOLI ET AL. Fitogeografía de la provincia Altoandina

	Taxón	Altitud mínima	Altitud máxima	Extensión latitudinal (°)	Argentina	Chile	Bolivia	Quechua	Cuyano-Pikunche	Nothoandino
578	<i>Nototriche calchaquensis</i> Krapov. **	4700	5300	0,6	x			x		
579	<i>Nototriche castillonii</i> B.L. Burt & A.W. Hill **	4000	4500	1,9	x			x		
580	<i>Nototriche chaniensis</i> C.A. Zanotti & J.C. Ospina **	4600	4700	0,5	x			x		
581	<i>Nototriche chuculaensis</i> Krapov. **	4500	4700	0,7	x			x		
582	<i>Nototriche clandestina</i> (Phil.) A.W. Hill **	3000	5100	0,5	x	x		x		
583	<i>Nototriche compacta</i> (A. Gray) A.W. Hill **	3200	4500	18,4	x	x		x	x	x
584	<i>Nototriche copon</i> Krapov. **	3500	4500	4,2	x			x	x	
585	<i>Nototriche diminutiva</i> (Phil.) I.M. Johnst. **	3800	4000	0,5		x		x		
586	<i>Nototriche estipulata</i> A.W. Hill ex B.L. Burt **	3000	4700	2		x		x		
587	<i>Nototriche famatinensis</i> A.W. Hill **	3500	5000	0,5	x			x	x	
588	<i>Nototriche friesii</i> A.W. Hill **	4000	5700	2,2	x			x		
589	<i>Nototriche glabra</i> Krapov. **	4000	4100	0,5	x			x		
590	<i>Nototriche glauca</i> A.W. Hill **	3500	4500	0,7	x		x	x		
591	<i>Nototriche hieronymi</i> A.W. Hill **	4000	4500	0,5	x			x		
592	<i>Nototriche hillii</i> Krapov. **	4000	4700	1,1	x	x	x	x	x	
593	<i>Nototriche hunzikeri</i> Krapov. **	3900	4100	4,8	x			x	x	
594	<i>Nototriche kurtzii</i> Krapov. **	4500	4600	2,1	x			x	x	
595	<i>Nototriche leucosphaera</i> A.W. Hill **	4300	4600	4,2		x	x	x		
596	<i>Nototriche lorentzii</i> A.W. Hill **	4000	4500	0,5	x			x		
597	<i>Nototriche macrotuba</i> Krapov. **	4600	4800	0,5	x			x		
598	<i>Nototriche meyenii</i> Ulbr. **	4000	4800	0,5		x	x	x		
599	<i>Nototriche nana</i> A.W. Hill **	3700	4600	2,1		x		x		
600	<i>Nototriche niederleinii</i> A.W. Hill **	4000	4500	0,5	x			x		
601	<i>Nototriche obtuneata</i> (Baker f.) A.W. Hill var. <i>cinerea</i> A.W. Hill **	4400	4900	0,5		x	x	x		
602	<i>Nototriche obtuneata</i> (Baker f.) A.W. Hill var. <i>obtuneata</i> **	4000	4400	3	x	x	x	x		
603	<i>Nototriche orbignyana</i> (Wedd.) A.W. Hill **	4400	4500	0,5		x	x	x		
604	<i>Nototriche ovata</i> Krapov. **	3800	4100	1,4	x	x		x	x	
605	<i>Nototriche parviflora</i> (Phil.) A.W. Hill **	4100	5000	5,5	x	x	x	x		
606	<i>Nototriche pediculariifolia</i> (Meyen) A.W. Hill **	4200	4400	0,5		x	x	x		
607	<i>Nototriche philippii</i> A.W. Hill **	3200	4500	10,1	x	x	x	x	x	
608	<i>Nototriche pulverulenta</i> B.L. Burt & A.W. Hill **	4200	4500	4	x	x	x	x		
609	<i>Nototriche pulvilla</i> A.W. Hill **	4000	4500	0,5	x			x	x	
610	<i>Nototriche pulvinata</i> A.W. Hill **	4000	4900	0,5		x		x		
611	<i>Nototriche pusilla</i> A.W. Hill **	3800	4800	4,1	x	x	x	x		
612	<i>Nototriche pygmaea</i> (J. Remy) A.W. Hill **	3500	4600	8,9	x	x	x	x		
613	<i>Nototriche rohmederi</i> Krapov. **	4500	5200	2,9	x			x		
614	<i>Nototriche rugosa</i> (Phil.) A.W. Hill **	1900	4600	14,3	x	x		x	x	
615	<i>Nototriche sleumeri</i> Krapov. **	4700	4900	0,5	x			x		
616	<i>Nototriche stipularis</i> (Phil.) A. Martic. **	3200	4400	0,8		x		x		
617	<i>Nototriche tucumana</i> Krapov. **	4100	4200	3,5	x			x		
618	<i>Nototriche turritella</i> A.W. Hill **	3600	4600	1,7		x	x	x		
619	<i>Nototriche viridula</i> Krapov. **	3000	3100	0,5	x			x		
620	<i>Tarasa martiniana</i> Krapov.	3000	3100	0,5		x		x		
621	<i>Tarasa tarapacana</i> (Phil.) Krapov.	3000	4000	10,8	x	x	x	x	x	
	Montiaceae									
622	<i>Calandrinia acaulis</i> Kunth	2500	4900	11,6	x	x	x	x	x	
623	<i>Calandrinia affinis</i> Gill. ex Arn.	1500	4500	7,1	x	x			x	x
624	<i>Calandrinia colchaguensis</i> Barnéoud	900	3000	5,9	x	x				x

	Taxón	Altitud mínima	Altitud máxima	Extensión latitudinal (°)	Argentina	Chile	Bolivia	Quechua	Cuyano-Pikumche	Nothoandino
625	<i>Calandrinia graminifolia</i> Phil.	1800	2500	5,2	x	x			x	x
626	<i>Cistanthe frigida</i> (Barnéoud) Peralta	3000	5000	1,9	x	x			x	
627	<i>Cistanthe picta</i> (Gillies ex Arn.) Carolin ex Hershkovitz	2000	4200	9,6	x	x		x	x	
628	<i>Lenzia chamaepitys</i> Phil. *	3600	4400	4,1	x	x		x	x	
629	<i>Montiopsis andicola</i> (Gillies) D.I. Ford	3000	4000	6	x	x			x	x
630	<i>Montiopsis cystiflora</i> (Gillies ex Arn.) D.I. Ford	1700	2700	5,3	x	x			x	x
631	<i>Montiopsis copiapina</i> (Phil.) D.I. Ford	1900	4300	5,4	x	x		x	x	
632	<i>Montiopsis gilliesii</i> (Hook. & Arn.) D.I. Ford	2000	4000	5,7	x	x			x	x
633	<i>Montiopsis polycarpoides</i> (Phil.) Peralta	1200	3500	10,6	x	x	x	x	x	x
634	<i>Montiopsis potentilloides</i> (Barnéoud) D.I. Ford	2300	4200	1,8	x	x			x	
635	<i>Montiopsis sericea</i> (Hook. & Arn.) D.I. Ford	1800	2500	8		x		x	x	x
	Oleaceae									
636	<i>Menodora pulchella</i> Markgr.	3000	4500	5	x		x	x		
	Onagraceae									
637	<i>Epilobium barbeyanum</i> H. Lév.	1000	3500	11,6	x	x			x	x
638	<i>Epilobium conjugens</i> Skottsbo.	500	1000	8	x	x				x
639	<i>Epilobium densifolium</i> Haussk.	1000	3300	6	x	x			x	x
640	<i>Epilobium fragile</i> Sam.	3300	4200	0,5		x	x	x		
641	<i>Epilobium nivale</i> Meyen	1900	4000	19,2	x	x			x	x
642	<i>Gayophytum humile</i> A. Juss.	1800	2800	8,4	x	x			x	x
643	<i>Gayophytum micranthum</i> Hook. & Arn.	1700	4100	19,3	x	x			x	x
644	<i>Oenothera nana</i> Griseb.	2500	4500	11,2	x	x	x	x	x	
645	<i>Oenothera peruana</i> W. Dietrich	2500	3300	4,9		x	x	x		
646	<i>Oenothera sandiana</i> Hassk.	2000	4000	1,8		x	x	x		
	Orobanchaceae									
647	<i>Euphrasia adenota</i> I.M. Johnst.	2800	4200	7,9	x	x	x	x	x	
	Oxalidaceae									
648	<i>Oxalis ericoides</i> R. Knuth	1500	3000	0,5		x			x	
649	<i>Oxalis erythrorhiza</i> Gillies ex Hook. & Arn.	1500	4300	12,3	x	x			x	x
650	<i>Oxalis holosericea</i> Phil.	2500	2700	1,9	x	x				x
651	<i>Oxalis hypsophila</i> Phil.	2600	5000	9,5	x	x		x	x	
652	<i>Oxalis magellanica</i> Forst.	500	3700	21,2	x	x			x	x
653	<i>Oxalis morronei</i> Alicia López & Múlgura	2600	2800	0,5	x					x
654	<i>Oxalis muscoides</i> Phil.	2800	3700	11,9	x			x	x	x
655	<i>Oxalis penicillata</i> Phil.	2000	3700	1	x	x			x	
656	<i>Oxalis pycnophylla</i> Wedd.	2200	5000	8,8	x	x	x	x	x	
657	<i>Oxalis sleumeri</i> Lourteig	4000	5000	2,3	x			x		
658	<i>Oxalis squamata</i> Zucc.	1000	3200	4,9	x	x			x	x
659	<i>Oxalis tacorensis</i> Burt	4200	5100	4,8		x	x	x		
660	<i>Oxalis trollii</i> R. Knuth	2700	4500	3,8	x		x	x		
	Phrymaceae									
661	<i>Erythranthe depressa</i> (Phil.) G.L. Nesom	2000	4500	8,9	x	x		x	x	
	Phytolacaceae									
662	<i>Anisomeria coriacea</i> D. Don	2000	2600	5		x			x	x
	Plantaginaceae									
663	<i>Ourisia alpina</i> Poepp. & Endl.	1000	2700	5,9	x	x				x
664	<i>Ourisia fragrans</i> Phil.	1300	2200	5,4	x	x				x
665	<i>Ourisia microphylla</i> Poepp. & Endl.	800	2200	3,5	x	x				x
666	<i>Ourisia polyantha</i> Poepp. et Endl.	1300	2400	0,5		x			x	
667	<i>Ourisia pygmaea</i> Phil.	1400	2200	8,9	x	x				x

F. BIGANZOLI ET AL. Fitogeografía de la provincia Altoandina

	Taxón	Altitud mínima	Altitud máxima	Extensión latitudinal (°)	Argentina	Chile	Bolivia	Quechua	Cuyano-Pikunche	Nothoandino
668	<i>Ourisia serpyllifolia</i> Benth.	1000	2200	3,8		x			x	x
669	<i>Plantago grandiflora</i> Meyen	1300	2800	7,9	x	x		x	x	x
670	<i>Plantago sempervivoides</i> Dusén	700	1600	15,1	x	x				x
	Poaceae									
671	<i>Aciachne acicularis</i> Laegaard **	3600	4200	11,8	x		x	x		
672	<i>Agrostis ambatoensis</i> Asteg.	4300	4500	0,5	x			x		
673	<i>Alopecurus hitchcockii</i> Parodi	3700	4000	0,5	x		x	x		
674	<i>Anatherostipa brevis</i> (Torres) Peñailillo **	3000	3500	1,5	x			x		
675	<i>Anatherostipa hans-meyeri</i> (Pilg.) Peñailillo **	4000	4200	1,8		x	x	x		
676	<i>Anthoxanthum spicatum</i> (Parodi) Veldkamp	900	1000	0,5		x				x
677	<i>Bromus gunckelii</i> Matthei	3100	3800	1,5		x		x		
678	<i>Bromus lanatus</i> Kunth	3000	5000	15,3	x	x	x	x	x	
679	<i>Bromus modestus</i> Renvoize	3300	4500	6,8	x		x	x		
680	<i>Bromus tunicatus</i> Phil.	1500	3600	20	x	x			x	x
681	<i>Cinnagrostis breviaristata</i> (Wedd.) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá	3300	4900	14,6	x	x	x	x	x	
682	<i>Cinnagrostis calderillensis</i> (Pilg.) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá	3000	4500	10,5	x		x	x		
683	<i>Cinnagrostis crispa</i> (Rúgolo & Villav.) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá	4000	5000	12,9	x	x	x	x	x	
684	<i>Cinnagrostis curta</i> (Wedd.) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá	4200	5000	10,1	x		x	x		
685	<i>Cinnagrostis curvula</i> (Wedd.) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá	3300	4900	14,7	x	x	x	x	x	
686	<i>Cinnagrostis deserticola</i> (Phil.) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá	3600	5000	14,6	x	x	x	x	x	
687	<i>Cinnagrostis fiebrigii</i> (Pilg.) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá	2600	4300	12,6	x		x	x	x	
688	<i>Cinnagrostis filifolia</i> (Wedd.) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá	2700	5200	11,3	x	x	x	x		
689	<i>Cinnagrostis heterophylla</i> (Wedd.) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá	3800	4800	17,2	x	x	x	x	x	
690	<i>Cinnagrostis lagurus</i> (Wedd.) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá	4000	5000	11,5	x		x	x		
691	<i>Cinnagrostis malamalensis</i> (Hack.) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá	2700	4600	12,5	x		x	x		
692	<i>Cinnagrostis minima</i> (Pilg.) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá	4000	4900	9	x		x	x		
693	<i>Cinnagrostis recta</i> (Kunth) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá	3800	4200	6,6	x		x	x		
694	<i>Cinnagrostis rigescens</i> (J. Presl) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá	2400	4700	15,3	x	x	x	x	x	
695	<i>Cinnagrostis sclerantha</i> (Hack.) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá	2500	4600	12,6	x		x	x		
696	<i>Cinnagrostis setiflora</i> (Wedd.) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá	3600	5000	13,9	x		x	x		
697	<i>Cinnagrostis spicigera</i> (J. Presl) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá	3600	5000	13,2	x	x	x	x	x	
698	<i>Cinnagrostis velutina</i> (Nees & Meyen) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá	2300	4900	18,1	x	x	x	x	x	x



	Taxón	Altitud mínima	Altitud máxima	Extensión latitudinal (°)	Argentina	Chile	Bolivia	Quechua	Cuyano-Pikunche	Nothoandino
699	<i>Cinnagrostis vicunarum</i> (Wedd.) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá	3200	4900	15,3	x	x	x	x	x	
700	<i>Deschampsia chrysantha</i> (J. Presl) Saarela var. <i>chrysantha</i>	3500	5000	9,3	x	x	x	x		
701	<i>Deschampsia chrysantha</i> (J. Presl) Saarela var. <i>phalaroides</i> (Wedd.) Saarela	4100	5000	8,1	x	x	x	x		
702	<i>Deschampsia chrysostachya</i> (E. Desv.) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá	3000	4000	14,6	x	x	x	x	x	
703	<i>Deschampsia cordilleranum</i> Hauman	3000	3500	2,3	x	x			x	
704	<i>Deschampsia elongata</i> (Hook.) Munro	500	2800	22,8	x	x			x	x
705	<i>Deschampsia gayana</i> (Steud.) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá var. <i>gayana</i>	500	4100	22,2	x	x			x	x
706	<i>Deschampsia gayana</i> (Steud.) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá var. <i>neuquenensis</i> (Steud.) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá	1700	2500	8,6	x	x			x	x
707	<i>Deschampsia hackelii</i> (Lillo) Saarela	3800	5000	8,8	x		x	x		
708	<i>Deschampsia mendocina</i> Parodi	1600	1800	4,6	x					x
709	<i>Deyeuxia diemii</i> Rúgolo	1200	2000	4,8	x	x				x
710	<i>Elymus mendocinus</i> (Parodi) A. Löve	2500	2700	2,5	x				x	
711	<i>Festuca argentinensis</i> (St.-Yves) Türpe	1500	4500	11,8	x		x	x	x	
712	<i>Festuca distichovaginata</i> Pilg.	3900	4800	5,1	x		x	x		
713	<i>Festuca dolichophylla</i> J. Presl	3900	4800	10,9	x		x	x		
714	<i>Festuca floribunda</i> (Pilg.) P.M. Peterson, Soreng & Romasch.	4200	5000	13	x	x	x	x	x	
715	<i>Festuca nardifolia</i> Griseb.	3200	4900	14,6	x			x	x	
716	<i>Festuca panda</i> Swallen	2900	3400	13,6		x		x	x	
717	<i>Festuca werdermannii</i> St.-Yves	2800	4200	5,3	x	x		x	x	
718	<i>Koeleria calderonii</i> Molina	2500	4000	5,4	x				x	
719	<i>Koeleria johnstonii</i> (Louis-Marie) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá	2900	4600	8,1	x	x		x	x	x
720	<i>Koeleria preslii</i> (Kunth) Barberá, Quintanar, Soreng & P.M. Peterson	1800	4000	10,5	x	x			x	x
721	<i>Lorenzochloa bomanii</i> (Hauman) Romasch.	3200	4600	5,1	x	x	x	x		
722	<i>Lorenzochloa henrardiana</i> (Parodi) Romasch.	4500	5000	1,5	x			x		
723	<i>Lorenzochloa mucronata</i> (Griseb.) Romasch.	3500	4500	8,9	x	x		x	x	
724	<i>Lorenzochloa obtusa</i> (Nees & Meyen) Romasch.	3600	4100	5,6	x		x	x		
725	<i>Lorenzochloa rigidisetia</i> (Pilg.) Romasch.	3800	4200	6,9		x	x	x		
726	<i>Lorenzochloa venusta</i> (Phil.) Romasch.	3900	4100	7,4		x		x	x	
727	<i>Melica lilloi</i> Bech.	3000	3500	0,5	x			x		
728	<i>Nassella brachyglumis</i> (F.A. Roig) Ciald.	2000	3000	6,8	x			x	x	x
729	<i>Nassella brachyphylla</i> (Hitc.) Barkworth	3500	4500	11,7	x		x	x		
730	<i>Nassella mucronata</i> (Kunth) Pohl	2100	2500	11,6	x		x	x		
731	<i>Nassella nubicola</i> (Speg.) Torres	2800	4000	12,5	x		x	x		
732	<i>Nassella paramilloensis</i> (Speg.) Torres	2500	3500	10,6	x			x	x	x
733	<i>Nassella psittacorum</i> (Speg.) Peñailillo	1500	1700	14,3	x				x	x
734	<i>Nassella uspallatensis</i> (Speg.) Torres	2500	4000	4	x			x	x	
735	<i>Pappostipa atacamensis</i> (Parodi) Romasch.	3600	4300	7,8	x	x		x	x	
736	<i>Pappostipa braun-blanquetii</i> (F.A. Roig) Peñailillo	1500	2000	0,5	x				x	
737	<i>Pappostipa frígida</i> (Phil.) Romasch.	3500	4500	18,5	x	x	x	x	x	x
738	<i>Pappostipa jucunda</i> (F.A. Roig) Ciald.	2800	3000	0,5	x				x	

F. BIGANZOLI ET AL. Fitogeografía de la provincia Altoandina

	Taxón	Altitud mínima	Altitud máxima	Extensión latitudinal (°)	Argentina	Chile	Bolivia	Quechua	Cuyano-Pikunche	Nothoandino
739	<i>Pappostipa maeviae</i> (F.A. Roig) Romasch.	2900	3000	0,5	x					x
740	<i>Pappostipa nicorae</i> (F.A. Roig) Romasch.	3300	3700	2,3	x			x	x	
741	<i>Pappostipa ruiz-lealii</i> (F.A. Roig) Romasch.	2800	3700	9,5	x			x	x	x
742	<i>Phippsia wilczekii</i> Hack.	3100	3200	4,1	x				x	
743	<i>Piptochaetium indutum</i> Parodi	2500	4500	6,8	x		x	x		
744	<i>Poa acinaciphylla</i> E. Desv.	2500	3700	3,3	x	x			x	
745	<i>Poa aequigluma</i> Tovar	2800	3000	9,6	x		x	x		
746	<i>Poa androgyna</i> Hack.	3400	4200	1,8		x	x	x		
747	<i>Poa cabreriana</i> Anton & Ariza	3000	5000	3,3	x			x		
748	<i>Poa chamaeclinos</i> Pilg.	3800	4800	13,9	x		x	x		
749	<i>Poa gayana</i> E. Desv.	1000	3400	22,4	x	x			x	x
750	<i>Poa glaberrima</i> Tovar	4100	4200	0,5	x		x	x		
751	<i>Poa holciformis</i> J. Presl	1200	3800	16,6	x	x			x	x
752	<i>Poa humillima</i> Pilg.	4000	5000	9,5	x	x	x	x		
753	<i>Poa kurtzii</i> R.E. Fr.	3200	4700	13,9	x	x	x	x		
754	<i>Poa lepidula</i> (Nees & Meyen) Soreng & L.J. Gillespie	4000	5000	6,4	x	x	x	x		
755	<i>Poa lilloi</i> Hack.	3200	5000	9,1	x	x	x	x		
756	<i>Poa macusaniensis</i> (E.H.L. Krause) Refulio	4100	4600	5	x	x	x	x		
757	<i>Poa mendocina</i> Nicora & F.A. Roig	3000	3400	4,7	x	x			x	x
758	<i>Poa nubensis</i> Giussani, Fernández Pepi & Morrone	3500	4500	6,8	x			x	x	
759	<i>Poa obvallata</i> Steud.	1000	3700	20,1	x	x			x	x
760	<i>Poa perligulata</i> Pilg.	4200	5400	13	x	x	x	x		
761	<i>Poa planifolia</i> Kuntze	2600	3300	2,3	x	x			x	x
762	<i>Poa serpaiana</i> Refulio	4000	4600	7,5	x	x	x	x		
763	<i>Poa superata</i> Hack.	2800	4300	9,2	x	x	x	x		
764	<i>Poa tucumana</i> Parodi	3100	3500	1,9	x			x		
765	<i>Puccinellia parvula</i> Hitchc.	3500	4400	12,4	x		x	x	x	
766	<i>Rytidosperma lechleri</i> Steud.	800	3300	16,3	x	x			x	x
767	<i>Rytidosperma pictum</i> (Nees & Meyen) Nicora var. <i>bimucronata</i> Nicora	1000	2000	1,8	x					x
768	<i>Rytidosperma pictum</i> (Nees & Meyen) Nicora var. <i>pictum</i>	900	3100	19,3	x	x			x	x
769	<i>Rytidosperma violaceum</i> (E. Desv.) Nicora	900	2700	8	x	x			x	x
	Polemoniaceae									
770	<i>Gilia foetida</i> Gillies ex Benth.	2000	3000	2,1	x				x	
771	<i>Ipomopsis gossypifera</i> (Gillies ex Benth.) V. Grant	2400	4500	17,4	x	x	x	x	x	x
	Polygalaceae									
772	<i>Polygala kurtzii</i> A.W. Benn.	2500	4000	4,7	x				x	x
773	<i>Polygala salasiana</i> Gay	1300	3300	17,2	x	x			x	x
774	<i>Polygala solieri</i> Gay	2800	3000	0,5		x			x	
775	<i>Polygala williamsii</i> Böcher, Hjert. & Rahn	2000	2500	0,5	x				x	
	Polygonaceae									
776	<i>Chorizanthe rosasii</i> Teillier & Macaya	1700	2600	0,5		x			x	
777	<i>Polygonum bowenkampii</i> Phil.	2000	2900	0,5		x			x	
	Pteridaceae									
778	<i>Cheilanthes sarmientoi</i> Ponce	2000	3500	6,3	x				x	x
779	<i>Cryptogramma fumariifolia</i> (Phil. ex Baker) H. Christ	900	2500	9,9	x	x			x	x
	Ranunculaceae									
780	<i>Anemone balliana</i> (Britton) Hoot	3000	5000	8,5	x	x		x	x	x
781	<i>Anemone chilensis</i> (Gay) Kurtz	2000	4000	3,5	x	x			x	
782	<i>Anemone major</i> (Phil.) F. Meigen var. <i>major</i>	2000	3300	2,7	x				x	x

	Taxón	Altitud mínima	Altitud máxima	Extensión latitudinal (°)	Argentina	Chile	Bolivia	Quechua	Cuyano-Pikumche	Nothoandino
783	<i>Anemone major</i> (Phil.) F. Meigen var. <i>patagonica</i> (= <i>Barneoudia major</i> Phil. var. <i>patagonica</i> (Skotts.) Lourteig) #	1000	2500	7,2	x					x
784	<i>Hamadryas kingii</i> Hook. f.	500	2000	7,8	x	x				x
785	<i>Hamadryas sempervivoides</i> Sprague	700	1300	4,8	x	x				x
	Rhamnaceae									
786	<i>Ochetophila nana</i> (Clos) J. Kellerm., Medán & Aagesen	1000	3800	15,6	x	x			x	x
	Rosaceae									
787	<i>Acaena alpina</i> Poepp. ex Walp.	2200	2500	5,5	x	x			x	x
788	<i>Acaena antarctica</i> Hook. f.	1000	1600	17,2	x	x				x
789	<i>Acaena leptacantha</i> Phil.	1000	1700	5,6	x	x				x
790	<i>Acaena macrocephala</i> Poepp.	900	2000	3,9	x	x				x
791	<i>Lachemilla diplophylla</i> (Diels) Rothm.	3900	4500	1,9		x	x	x		
792	<i>Lachemilla sandiensis</i> (Pilg.) Rothm.	4500	4700	0,5		x	x	x		
	Rubiaceae									
793	<i>Cruckshanksia lithiophila</i> Ricardi	3000	3600	0,5		x			x	
794	<i>Cruckshanksia macrantha</i> Phil.	1500	3700	1,1	x	x		x	x	
795	<i>Cruckshanksia palmae</i> Clos	2000	4000	2,1	x	x			x	
796	<i>Galium comberi</i> Dempster	1500	2000	0,5	x					x
797	<i>Galium corymbosum</i> Ruiz & Pav.	2000	5000	11,8	x	x	x	x	x	
798	<i>Galium gilliesii</i> Hook. & Arn. subsp. <i>gilliesii</i>	2300	4000	3,3	x	x			x	x
799	<i>Galium gilliesii</i> Hook. & Arn. subsp. <i>telanthos</i> (Phil.) Dempster	2300	3500	5,3	x	x			x	x
800	<i>Galium gracilicaule</i> Bacigalupo & Ehrend.	3200	4800	3,9	x			x		
801	<i>Galium inconspicuum</i> Phil.	1000	2000	5,1	x	x			x	x
	Solanaceae									
802	<i>Combera minima</i> (Reiche) Sandwith *	1800	1800	0,5		x				x
803	<i>Combera paradoxa</i> Sandwith *	1800	3200	4,8	x	x				x
804	<i>Jaborosa caulescens</i> Gillies & Hook. var. <i>bipinnatifida</i> (Dunal) Reiche	3000	4500	9,3	x	x		x	x	
805	<i>Jaborosa caulescens</i> Gillies & Hook. var. <i>caulescens</i>	2000	4000	9	x	x		x	x	x
806	<i>Jaborosa laciniata</i> (Miers) Hunz. & Barboza	2500	4000	8,3	x	x		x	x	x
807	<i>Jaborosa lanigera</i> (Phil.) Hunz. & Barboza	3000	5000	4,4	x			x		
808	<i>Jaborosa riojana</i> Hunz. & Barboza	3000	4300	5,2	x	x		x		
809	<i>Jaborosa volkmannii</i> (Phil.) Reiche	1500	2000	1,4	x	x				x
810	<i>Schizanthus coccineus</i> (Phil.) J.M. Watson	2000	2900	0,5		x			x	
811	<i>Schizanthus grahamii</i> Gillies ex Hook.	1200	2900	7	x	x			x	x
812	<i>Schizanthus hookeri</i> Gillies ex Graham	1300	3100	6,7	x	x			x	x
	Tecophilaeaceae									
813	<i>Tecophilaea cyanocrocus</i> Leyb.	1800	2200	0,5		x			x	
	Thelypteridaceae									
814	<i>Amauropelta altitudinis</i> (Ponce) Salino & T.E. Almeida	2000	2600	11,8	x			x	x	
	Tropaeolaceae									
815	<i>Tropaeolum jilesii</i> Sparre	2000	2500	0,5		x			x	
816	<i>Tropaeolum polyphyllum</i> Cav.	2000	3700	4,5	x	x			x	x
817	<i>Tropaeolum rhomboideum</i> Lem.	2000	2100	0,5		x			x	
818	<i>Tropaeolum sessilifolium</i> Poepp. & Endl.	2200	2500	3,8		x			x	x
	Urticaceae									
819	<i>Urtica echinata</i> Benth.	3600	4500	9,6	x	x	x	x		
	Verbenaceae									
820	<i>Junellia ballsii</i> (Moldenke) N. O'Leary & P. Peralta	3000	4300	1,1	x			x		

F. BIGANZOLI ET AL. Fitogeografía de la provincia Altoandina

	Taxón	Altitud mínima	Altitud máxima	Extensión latitudinal (°)	Argentina	Chile	Bolivia	Quechua	Cuyano-Pikunche	Nothoandino
821	<i>Junellia bryoides</i> (Phil.) Moldenke	3100	3900	0,5		x			x	
822	<i>Junellia caespitosa</i> (Gillies & Hook.) Moldenke	1400	3600	14,3	x	x		x	x	x
823	<i>Junellia lavandulaefolia</i> (Phil.) Moldenke	2000	3200	4,8		x			x	x
824	<i>Junellia pseudojuncea</i> (Gay) Moldenke	2000	2500	2,1		x			x	
825	<i>Junellia trifurcata</i> (Phil.) Moldenke	2300	3400	0,5		x			x	
826	<i>Junellia uniflora</i> (Phil.) Moldenke	2500	4000	18,8	x	x		x	x	x
827	<i>Mulguraea scoparia</i> (Gillies & Hook. ex Hook.) N. O'Leary & P. Peralta	1800	3000	17,8	x	x		x	x	x
	Violaceae									
828	<i>Viola abbreviata</i> J.M. Watson & A.R. Flores	2600	2700	0,5	x					x
829	<i>Viola anitae</i> J.M. Watson	2200	2300	0,5	x					x
830	<i>Viola argentina</i> W. Becker	3000	3200	0,5	x			x		
831	<i>Viola atropurpurea</i> Leyb.	2000	4300	6	x	x			x	x
832	<i>Viola aurantiaca</i> Leyb.	2600	3000	0,5		x			x	
833	<i>Viola auricolor</i> Skottsb.	1000	1600	0,5	x					x
834	<i>Viola auricula</i> Leyb.	2200	2500	0,5		x			x	
835	<i>Viola beati</i> J.M. Watson & A.R. Flores	3300	3400	0,5	x			x		
836	<i>Viola beckeriana</i> J.M. Watson & A.R. Flores	2900	3000	0,5	x				x	
837	<i>Viola calchaquiensis</i> W. Becker	4000	4500	0,5	x			x		
838	<i>Viola cano-barbata</i> Leyb.	2500	4000	0,5		x			x	
839	<i>Viola columnaris</i> Skottsb.	1400	3000	11,4	x				x	x
840	<i>Viola comberi</i> W. Becker	2000	2100	0,5	x					x
841	<i>Viola coronifera</i> W. Becker	900	2800	3,8	x					x
842	<i>Viola cotyledon</i> Ging.	900	3300	6,3	x	x				x
843	<i>Viola dasyphylla</i> W. Becker	2000	2500	5,4	x					x
844	<i>Viola domeykoana</i> Gay	3000	4200	6,7	x	x			x	x
845	<i>Viola evae</i> Hieron. ex W. Becker var. <i>evae</i>	3000	4500	4,5	x			x	x	
846	<i>Viola evae</i> Hieron. ex W. Becker var. <i>flossdorfii</i> (Hicken) Nicola	3000	5000	0,5	x			x		
847	<i>Viola exsul</i> J.M. Watson & A.R. Flores	4200	4300	0,5	x				x	
848	<i>Viola farkasiana</i> J.M. Watson & A.R. Flores	1400	2100	0,5	x	x				x
849	<i>Viola flos-evae</i> Hieron.	3500	3600	0,5	x				x	
850	<i>Viola flos-idae</i> Hieron.	2000	3500	6,9	x				x	x
851	<i>Viola fluehmannii</i> Phil.	1700	1900	2	x	x				x
852	<i>Viola frigida</i> Phil.	3000	4100	6,8	x	x		x	x	
853	<i>Viola gelida</i> J.M. Watson, M.P. Cárdenas & A.R. Flores	4700	4900	0,5		x			x	
854	<i>Viola granulosa</i> Wedd.	4000	4500	0,5		x	x	x		
855	<i>Viola lilloana</i> W. Becker	4000	4500	0,5	x			x		
856	<i>Viola llullaillacoensis</i> W. Becker	4000	4200	0,5		x		x		
857	<i>Viola marcelaferryrae</i> Nicola, J.M. Watson & A.R. Flores	2400	2600	0,5	x					x
858	<i>Viola marcelorosatii</i> J.M. Watson & A.R. Flores	2200	2300	0,5		x			x	
859	<i>Viola montagnei</i> Gay	2900	4200	7,1	x	x			x	x
860	<i>Viola niederleinii</i> W. Becker	4200	4300	0,5	x			x	x	
861	<i>Viola obituaris</i> A.R. Flores & J.M. Watson	1700	1800	0,5		x				x
862	<i>Viola pachysoma</i> Sheader & J.M. Watson	1600	2000	1,1	x					x
863	<i>Viola philippii</i> Leyb.	2500	3100	3,7	x	x			x	x
864	<i>Viola portulacae</i> Leyb	2500	4500	5,1		x		x	x	
865	<i>Viola pygmaea</i> Juss. ex Poir.	3000	4900	6,7	x		x	x		
866	<i>Viola regina</i> J.M. Watson & A.R. Flores	3000	3200	0,5		x			x	

	Taxón	Altitud mínima	Altitud máxima	Extensión latitudinal (°)	Argentina	Chile	Bolivia	Quechua	Cuyano-Pikumche	Nothoandino
867	<i>Viola rodriguezii</i> W. Becker	3500	4500	4,3	x			x		
868	<i>Viola roigii</i> Rossov	3000	3200	0,5	x				x	
869	<i>Viola rossoviana</i> J.M. Watson & A.R. Flores	1600	2800	0,5	x					x
870	<i>Viola rubromarginata</i> J.M. Watson & A.R. Flores	1200	1500	0,5	x					x
871	<i>Viola rugosa</i> Phil. ex W. Becker	2000	2800	0,5	x	x				x
872	<i>Viola sacculus</i> Skottsb.	1500	2100	5,9	x					x
873	<i>Viola sempervivum</i> Gay	2000	3500	2,8	x	x			x	x
874	<i>Viola spegazzinii</i> W. Becker	4000	4200	0,5	x			x		
875	<i>Viola subandina</i> J.M. Watson	2000	2100	2,3	x	x			x	x
876	<i>Viola tectiflora</i> W. Becker	900	1800	4,4	x					x
877	<i>Viola trochlearis</i> J.M. Watson & A.R. Flores	1600	1700	0,5	x					x
878	<i>Viola turritella</i> J.M. Watson & A.R. Flores	2400	2900	0,7	x	x				x
879	<i>Viola vallenarensis</i> W. Becker	4000	4200	0,5		x			x	
880	<i>Viola volcanica</i> Gillies ex Hook. & Arn. var. <i>chillanensis</i> (Phil.) Reiche	1300	1400	0,5		x				x
881	<i>Viola volcanica</i> Gillies ex Hook. & Arn. var. <i>exilis</i> (Phil.) Reiche	sin datos		0,5		x			x	
882	<i>Viola volcanica</i> Gillies ex Hook. & Arn. var. <i>volcanica</i>	1200	4000	13,4	x	x		x	x	x
883	<i>Viola xanthopotamica</i> J.M. Watson & A.R. Flores	1900	2800	0,5	x				x	