

# Patrones de distribución de las especies de *Cynanchum*, *Diplolepis* y *Tweedia* (Apocynaceae: Asclepiadoideae) de América del Sur austral<sup>1</sup>

Viviana Hechem<sup>2</sup>, Laura Acheritobehere<sup>2</sup> y Juan J. Morrone<sup>3</sup>

## RESUMEN

Se delinearón los trazos individuales de 13 especies y una variedad de *Cynanchum*, *Diplolepis* y *Tweedia* de América del Sur austral (Argentina y Chile) y con base en su superposición se encontraron cinco trazos generalizados: (1) norte de Chile, sustentado por *Cynanchum atacamense* y *Diplolepis boerhaviifolia*; (2) norte-centro de Chile, sustentado por *Diplolepis geminiflora* y *D. menziesii*; (3) centro-sur de Chile, sustentado por *Cynanchum myrtifolium* y *C. pachyphyllum*; (4) centro de Chile y norte de la Patagonia argentina, sustentado por *Cynanchum chilense*, *C. diemii*, *Diplolepis nummularifolia* var. *biflora*, *D. descolei* y *D. nummularifolia*; y (5) oeste de la Argentina, sustentado por *Tweedia australis*, *Diplolepis hieronymi* y *Cynanchum bulligerum*. Se hallaron tres nodos: (A) norte de Chile; (B) centro de Chile; y (C) sur de la Argentina (sur de Río Negro). Los trazos generalizados corroboran la relación entre las subregiones de la región Andina y la Zona de Transición Sudamericana. Los nodos muestran posibles zonas de contacto biótico, que ponen en evidencia las complejas relaciones de la biota austral. Finalmente, se destaca la relevancia de este estudio para al Atlas Biogeográfico Chileno.

**Palabras clave:** Panbiogeografía, trazos generalizados, nodos, Atlas Biogeográfico Chileno, Patagonia.

## ABSTRACT

The individual tracks of 13 species and one variety of *Cynanchum*, *Diplolepis*, and *Tweedia* from austral South America (Argentina and Chile) were delineated, and based on their superposition five generalized tracks were identified: (1) northern Chile, supported by *Cynanchum atacamense* and *Diplolepis boerhaviifolia*; (2) north-central Chile, supported by *Diplolepis geminiflora* and *D. menziesii*; (3) central-south Chile, supported by *Cynanchum myrtifolium* and *C. pachyphyllum*; (4) central Chile and northern Argentinean Patagonia, supported by *Cynanchum chilense*, *C. diemii*, *Diplolepis nummularifolia* var. *biflora*, *D. descolei*, and *D. nummularifolia*; and (5) western Argentina, supported by *Tweedia australis*, *Diplolepis hieronymi*, and *Cynanchum bulligerum*. Three nodes were found: (A) northern Chile (Coquimbo); (B) central Chile (Santiago); and (C) southern Argentina

<sup>1</sup> Artículo recibido el 20 de octubre de 2009, aceptado el 18 de diciembre de 2009 y corregido el 6 de enero de 2010.

<sup>2</sup> Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (Argentina).

E-mail: vivianahf03@yahoo.com.ar; lau\_acheritobehere@hotmail.com

<sup>3</sup> Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera", Universidad Nacional Autónoma de México (México). E-mail: juanmorrone2001@yahoo.com.mx

(southern Río Negro). The generalized tracks corroborate the relationship between the subregions of the Andean region and the South American Transition Zone. The nodes show possible zones of biotic contact that are evidence of the complex relationships of the austral biota. Finally, the relevance of this analysis for a Chilean Biogeographic Atlas is highlighted.

**Key words:** Panbiogeography, generalized tracks, nodes, Chilean Biogeographic Atlas, Patagonia.

La familia *Apocynaceae s. lat.* tal como se la concibe actualmente incluye al grupo tratado anteriormente como familia *Asclepiadaceae* y posee cerca de 400 géneros y 4.000 especies. La subfamilia *Asclepiadoideae* posee cerca de 2.000 especies, distribuidas principalmente en regiones tropicales y subtropicales de América y África. Tradicionalmente se consideró que *Cynanchum*, en sentido amplio, comprendía unas 200 especies de sufrútices, distribuidas en los trópicos del mundo (Rosatti, 1989; Mabberley, 1993), con centros de mayor diversidad en África, Madagascar, sur de China y los Andes (Liede, 1997). En Argentina y Chile este género presenta un porcentaje importante de especies (Ezcurra *et al.*, 2008). Se incorpora a *C. bulligerum* (Speg.) Macloskie & Dusén, porque su presencia fue confirmada con material nuevo (Hechem, en preparación). *Tweedia* comprende seis especies, principalmente del centro de Chile y Argentina (Meyer, 1944; Rua, 1989; Ezcurra, 1995). *Tweedia australis* (Malme, 1933) C. Ezcurra es endémica de la Patagonia argentina; de acuerdo con la morfología de la corona y caracteres moleculares, estaría relacionada filogenéticamente con las especies de *Diplolepis* analizadas (Hechem, en preparación). *Diplolepis* comprende seis especies y una variedad, distribuidas en el norte, centro y sur de Chile y el sur de la Argentina (Mendoza, Río Negro, Neuquén y Chubut) (Ezcurra *et al.*, 2008). Recientemente se ha sugerido que las especies de *Cynanchum*, *Tweedia* y *Diplolepis* aquí analizadas constituirían un grupo monofilético (Liede *et al.*, 2005; Ezcurra *et al.*, 2008), el cual está muy diversificado en diferentes ambientes del sur de América del Sur y cuyas relaciones filogenéticas aún se encuentran en estudio (Hechem, en preparación).

El área austral de América del Sur básicamente comprende la región Andina y la

Zona de Transición Sudamericana (Morrone, 2006). La región Andina abarca el sudoeste del subcontinente, por debajo de los 30° latitud Sur, comprendiendo las subregiones chilena central, subantártica y patagónica, mientras que la Zona de Transición Sudamericana se extiende a lo largo de los Andes desde Venezuela hasta el norte de Chile y centro oeste de la Argentina, y comprende las provincias desérticas del Monte, Prepuna, Atacama, Puna, Desierto Peruano Costero y Páramo Norandino (Cabrera y Willink, 1973). En esta oportunidad el interés se centró en las subregiones chilena central, subantártica y patagónica de la región Andina, y en la Zona de Transición Sudamericana (Morrone, 2006).

El objetivo aquí es analizar los patrones de distribución de las especies australes de *Cynanchum*, *Diplolepis* y *Tweedia* mediante un análisis de trazos. Se concibe a este análisis como preliminar, en el marco de la biogeografía evolutiva (Morrone, 2007; Morrone, 2009). En el futuro, cuando exista una hipótesis filogenética para las especies analizadas, será posible llevar a cabo análisis más sofisticados, que permitan contribuir más integralmente al conocimiento de la evolución biótica de América del Sur austral.

## Materiales y métodos

Los datos de distribución de 14 especies de Chile y la Argentina de *Cynanchum*, *Diplolepis* y *Tweedia* (ver Apéndice) se obtuvieron a partir de la literatura (De Candolle, 1844; Ezcurra, 1999; Ezcurra *et al.*, 2008; Malme, 1933; Meyer, 1944;) y de la revisión de aproximadamente 400 ejemplares de herbarios de la Argentina (BAB, BCRU, LIL y SI) y Chile (CONC y SGO).

Para llevar a cabo el análisis se representó la distribución de las especies en mapas y

se realizó un análisis de trazos (Craw *et al.*, 1999; Morrone, 2009), de acuerdo con los siguientes pasos:

- 1) Se obtuvieron trazos individuales, uniendo las localidades que habita cada taxón por la línea de menor distancia. Un trazo individual es un árbol de tendido mínimo, que para  $n$  localidades contiene  $n-1$  conexiones, y donde la suma de los segmentos que conectan las localidades es la mínima posible.
- 2) Se obtuvieron trazos generalizados, superponiendo manualmente los diferentes trazos individuales. Un trazo generalizado indica la preexistencia de un componente biótico fragmentado por cambios tectónicos y/o climáticos. En un sistema de regionalización, un componente biótico corresponde a una provincia, dominio, región u otra categoría biogeográfica.
- 3) Se obtuvieron nodos, en los sitios donde dos o más trazos generalizados se superpusieron. Los nodos son interpretados como zonas de convergencia tectónica y/o biótica, y constituyen el punto de partida para especular sobre la existencia de áreas compuestas.

Para más detalles de la metodología pan-biogeográfica, puede consultarse a Craw *et al.* (1999) y Morrone (2009).

## Resultados

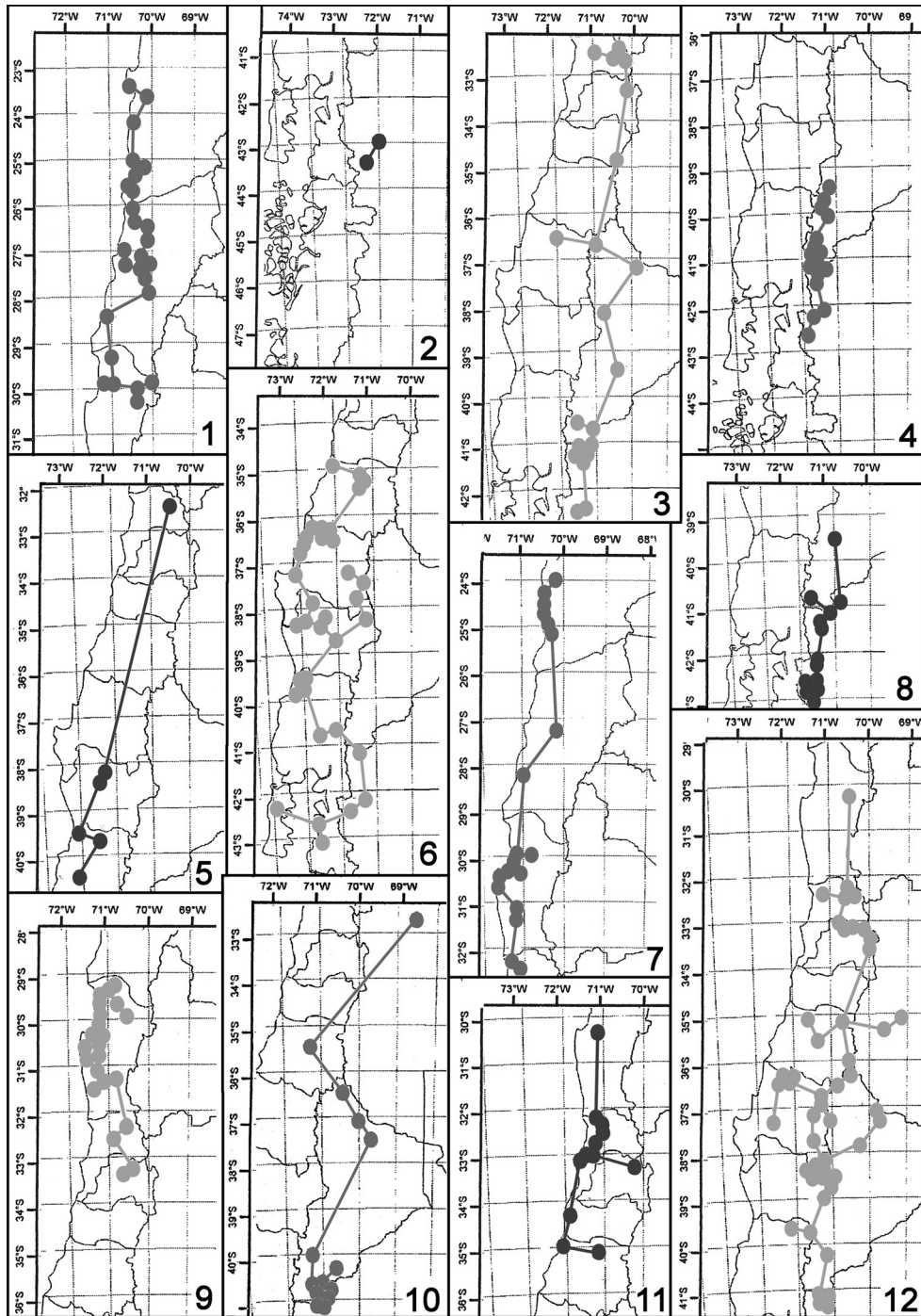
En la Figura N° 1 se indican los trazos individuales de todos los taxones. *Cynanchum atacamense* Liede (Figura N° 1.1) se distribuye en Chile (Antofagasta, Atacama y Coquimbo). *Cynanchum bulligerum* (Speg.) Macloskie & Dusén (Figura N° 1.2) se distribuye en Argentina, en la provincia de Chubut (localidad tipo, no se incluyó en el análisis por ser la única localidad). *Cynanchum chilense* (Phil.) Malme (Figura N° 1.3) se distribuye en Argentina (provincias de Neuquén, Río Negro y Chubut) y Chile (Coquimbo, Valparaíso, Región Metropolitana de Santiago, Libertador General Bernardo O'Higgins y Biobío). *Cynanchum diemii* T. Mey. (Figura N° 1.4) se distribuye en Argentina (Neuquén, Río Negro y Chubut). *Cynanchum myrtifolium* Hook &

Arn. (Figura N° 1.5) se distribuye en Chile (desde Valparaíso hasta la Araucanía). *Cynanchum pachyphyllum* (Decne.) K. Schum. (Figura N° 1.6) se distribuye en Argentina (desde Chubut a Río Negro) y Chile (Maule, Biobío y Araucanía hasta Aysén). *Diplolepis boerhaviifolia* (Hook. & Arn.) Liede & Rapini (Figura N° 1.7) se distribuye en Chile (Antofagasta, Atacama y Coquimbo hasta Valparaíso). *Diplolepis descolei* (T. Mey.) Liede & Rapini (Figura N° 1.8) se distribuye en Argentina (provincias de Neuquén y Río Negro hasta Chubut) y es endémica de los bosques andino-patagónicos argentinos (Hechem, en preparación). *Diplolepis geminiflora* (Decne.) Liede & Rapini (Figura N° 1.9) se distribuye en Chile (Atacama, Coquimbo y Valparaíso hasta la Región Metropolitana de Santiago). *Diplolepis hieronymi* (Lorentz) Liede & Rapini (Figura N° 1.10) se distribuye en Argentina (provincias de Mendoza y Neuquén hasta Río Negro) y Chile (Maule). *Diplolepis menziesii* Schult. (Figura N° 1.11) se distribuye en Chile (Coquimbo, Valparaíso, Región Metropolitana de Santiago y Libertador General Bernardo O'Higgins hasta Maule). *Diplolepis nummularifolia* (Hook. & Arn.) Liede & Rapini (Figura N° 1.12) se distribuye en Argentina (provincias de Mendoza y Neuquén hasta Río Negro) y Chile (Coquimbo, Valparaíso, Región Metropolitana de Santiago, Libertador General Bernardo O'Higgins, Maule, Biobío y Araucanía hasta Los Lagos). *Diplolepis nummularifolia* var. *biflora* (Phil.) Hechem & C. Ezcurra (Figura N° 2.13) se distribuye en Argentina (Neuquén hasta Río Negro) y Chile (Valparaíso, Santiago y Biobío hasta Araucanía). *Tweedia australis* (Malme) C. Ezcurra (Figura N° 2.14) se distribuye en la Argentina (provincias de Mendoza, Neuquén, Río Negro y Chubut hasta el límite noreste de Santa Cruz).

La superposición de los trazos individuales reveló la existencia de cinco trazos generalizados (Figura N° 2.15):

- 1) Norte de Chile (Antofagasta, Atacama y Coquimbo), sustentado por *Cynanchum atacamense* y *Diplolepis boerhaviifolia*. Corresponde a las provincias biogeográficas de Atacama y Coquimbo (subregión Chilena Central y Zona de Transición Sudamericana).

Figura N° 1  
Trazos individuales

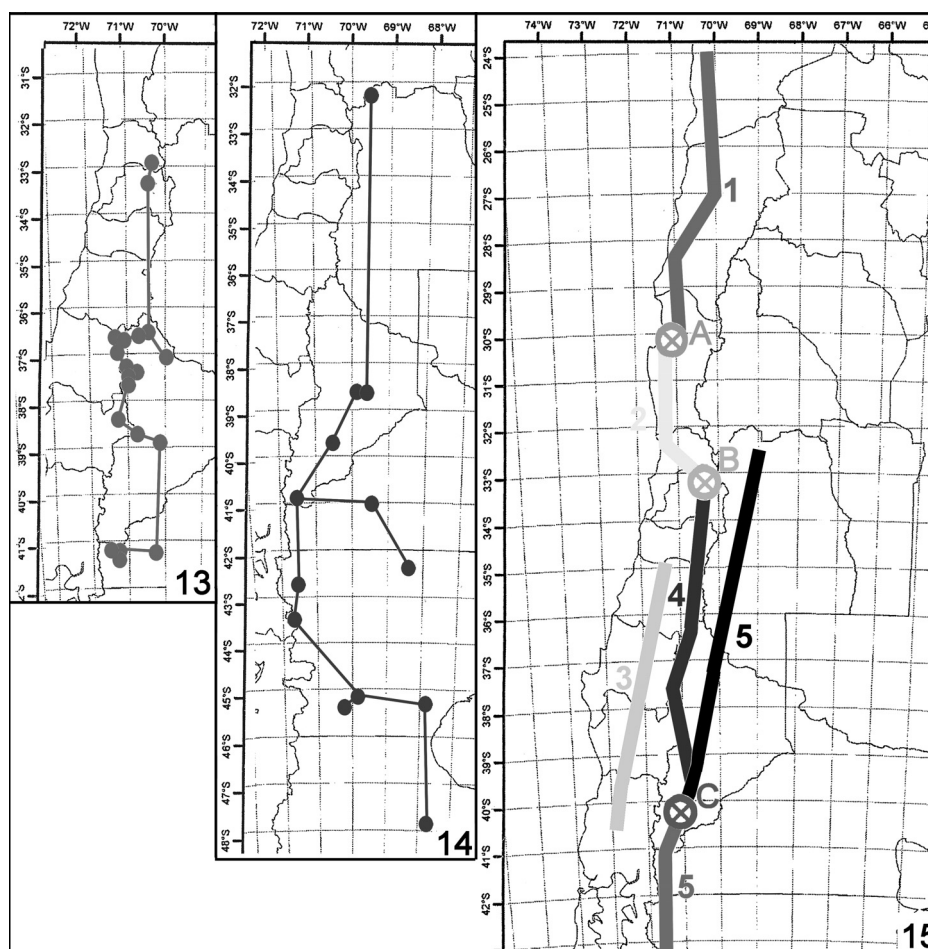


1) *Cynanchum atacamense*; 2) *C. bulligerum*; 3) *C. chilense*; 4) *C. diemii*; 5) *C. myrtifolium*; 6) *C. pachyphyllum*; 7) *Diplolepis boerhaviifolia*; 8) *D. descolei*; 9) *D. geminiflora*; 10) *D. hieronymi*; 11) *D. menziesii*; 12) *D. nummularifolia*.

Fuente: Elaboración propia.

- 2) Norte-centro de Chile (Coquimbo, Valparaíso y Santiago), sustentado por *Diplolepis geminiflora* y *D. menziesii*. Corresponde a la provincia biogeográfica de Coquimbo (subregión Chilena Central).
- 3) Centro de Chile (Maule, Biobío, Araucanía y Los Lagos), sustentado por *Cynanchum myrtifolium* y *C. pachyphyllum*. Corresponde a las provincias biogeográficas del Bosque Valdiviano, Maule y Santiago (subregiones Subantártica y Chilena Central).

Figura N° 2  
Trazos individuales



13) *Diplolepis nummularifolia* var. *biflora*; 14) *Tweedia australis*; 15) Trazos generalizados y nodos: 1, norte de Chile; 2, norte-centro de Chile; 3, centro de Chile; 4, centro de Chile; 5, oeste de la Argentina; A, norte de Chile; B, centro de Chile; C, sur de la Argentina.  
Fuente: Elaboración propia.

- 4) Centro de Chile (Santiago, Libertador General Bernardo O'Higgins, Maule y Biobío) y norte de la Patagonia argentina (Neuquén), sustentado por *Cynanchum chilense*, *C. diemii*, *Diplolepis nummulifolia* var. *biflora*, *D. descolei* y *D. nummulifolia*. Corresponde a las provincias biogeográficas de la Prepuna y Patagonia Central (Zona de Transición Sudamericana y subregión Patagónica).
- 5) Oeste de la Argentina (Mendoza, Neuquén, Río Negro y Chubut), sustentado por *Tweedia australis*, *Diplolepis hieronymi* y *Cynanchum bulligerum*. Corresponde a las provincias biogeográficas de la Prepuna, Patagonia Central y Patagonia Subandina (Zona de Transición Sudamericana y subregión Patagónica).

Se determinaron tres nodos pambiogeográficos (Figura N° 2.15):

- A) Norte de Chile (Coquimbo), en la intersección de los trazos generalizados 1 y 2. Corresponde a la provincia biogeográfica de Coquimbo (subregión Chilena Central).
- B) Centro de Chile (Santiago), en la intersección de los trazos generalizados 2 y 4. Corresponde a las provincias biogeográficas de Coquimbo y Prepuna (subregión Chilena Central y Zona de Transición Sudamericana).
- C) Sur de la Argentina (sur de Neuquén), en la intersección de los trazos generalizados 4 y 5. Corresponde a las provincias biogeográficas de la Patagonia Central, Patagonia Subandina y Bosque Valdiviano (subregiones Patagónica y Subantártica).

## Discusión y consideraciones finales

Los trazos generalizados obtenidos corroboran la relación entre las subregiones Chilena Central, Subantártica y Patagónica, en particular entre las dos primeras. De acuerdo con diferentes análisis previos, basados en taxones de insectos y plantas (Morrone, 1994; Morrone *et al.*, 1997; Marino *et al.*, 2001; Posadas y Morrone, 2001; Posadas y

Morrone, 2003; Carvalho & Couri, 2002), así como evidencia fósil (Troncoso & Romero, 1998), la subregión Chilena Central está más relacionada con la subregión Subantártica. Se ha postulado que esta relación se debería a vicarianza más que a dispersión (Posadas & Morrone, 2003).

Los trazos generalizados obtenidos asimismo señalan relaciones entre algunas provincias de la región Andina y de la Zona de Transición Sudamericana. Contribuciones previas (Morrone, 2001a; Morrone, 2001b; Morrone, 2006) habían señalado la presencia de especies de plantas (*Cyperaceae*, *Apiaceae*, *Asteraceae*, *Onagraceae*, *Ranunculaceae*, *Proteaceae* y *Scrophulariaceae*), gasterópodos (*Lymnaeidae*), insectos (*Orthoptera*: *Tristiridae*; *Coleoptera*: *Carabidae*, *Curculionidae*, *Pselaphidae* y *Tenebrionidae*; *Diptera*: *Simuliidae*; *Hymenoptera*: *Formicidae*, *Pompilidae* y *Vespidae*; y *Lepidoptera*: *Noctuidae*) y vertebrados (Aves: *Anatidae* y *Mammalia*: *Canidae* y *Mustelidae*) comunes a ambas. De acuerdo con varios autores (Rapoport, 1968; Kuschel, 1969; Morrone, 1994; Morrone, 2006), una parte importante de la biota andina evolucionó originalmente en la Patagonia y luego se dispersó gradualmente hacia el norte, a la Zona de Transición Sudamericana, llegando incluso hasta la provincia del Páramo Norandino, durante el Terciario y el Pleistoceno, junto con la conversión de bosques tropicales en comunidades templadas y áridas. Los trazos generalizados aquí obtenidos corroborarían esta hipótesis.

Los nodos muestran posibles zonas de contacto biótico entre provincias biogeográficas andinas y transicionales (nodo B), entre provincias de la subregión Patagónica (nodo C) o incluso dentro de la provincia de Coquimbo (nodo A). La relación andina-transicional (nodo B) ya fue detectada previamente (Fjeldså, 1992; Morrone & Urtubey, 1997; Posadas *et al.*, 1997) y varios autores (por ejemplo, Cabrera & Willink, 1973) asignaron provincias como la Prepuna y el Desierto Costero Peruano a la región Neotropical, debido a sus estrechas relaciones bióticas. El contacto entre provincias de la subregión Patagónica (nodo C) no fue detectado en un análisis panbiogeográfico previo (Morrone *et al.*, 2002). El nodo hallado dentro de la pro-

vincia de Coquimbo (nodo C) también constituye un hallazgo nuevo, aunque O'Brien (1971) había detectado en su entomofauna una relación con la provincia de Atacama. Por ello, sería interesante reevaluar las unidades biogeográficas menores reconocidas dentro de la provincia de Coquimbo y analizar sus relaciones bióticas (Peña, 1966; Artigas, 1975).

En conjunto, los trazos generalizados y los nodos evidencian las complejas relaciones de la biota austral, ya señaladas en contribuciones previas basadas en otros taxones y muestran la diversificación biótica que se ha dado en este grupo de plantas en particular. El análisis filogenético de los taxones aquí analizados permitirá obtener un cladograma de áreas para contrastar este análisis preliminar. Asimismo, la comparación con análisis filogenéticos de otros taxones permitirán obtener un cladograma general de áreas, que contribuya de manera más robusta al conocimiento de la evolución biótica de esta interesante área.

Finalmente, se cree que este análisis constituye un aporte al Atlas Biogeográfico Chileno, que constituiría la síntesis de los patrones de distribución de taxones del país, representada por trazos, áreas de endemismo y cladogramas de áreas (Morrone, 1999; Morrone, 2000), tal cual como ha sido propuesto para otros países (Morrone & Espinosa, 1998). El Atlas Biogeográfico Chileno proveería información relacionada con la identificación de centros de diversidad y la importancia relativa que los mismos poseen, la cual sería clave para determinar prioridades en la selección de áreas para su conservación y el uso sustentable de diferentes ecosistemas. Además permitiría identificar áreas y/o grupos taxonómicos que merezcan estudios más detallados, maximizando el potencial científico que pueda tener su investigación en el futuro, e integrar otros tipos de datos (ecológicos, geológicos, urbanísticos, entre otros). Se espera que este análisis constituya un modesto paso en esta dirección.

## Agradecimientos

Agradecemos a Cecilia Ezcurra y tres revisores anónimos por sus valiosas sugerencias.

## Referencias bibliográficas

ARTIGAS, J. N. Introducción al estudio por computación de las áreas zoogeográficas de Chile continental basado en la distribución de 903 especies de animales terrestres. *Gayana*, 1975, N° 4, p. 1-25.

CABRERA, A. L. y WILLINK, A. Biogeografía de América Latina. Washington: Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos, *Serie de Biología* 13, 1973.

CARVALHO, C. J. B. & COURI, M. S. Cladistic and biogeographic analyses of *Apsil* Malloch and *Reynoldsia* Malloch (Diptera: Muscidae). *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, 2002, N° 104, p. 309-317.

CRAW, R. C.; GREHAN, J. R. & HEADS, M. J. *Panbiogeography: Tracking the history of life*. New York: Oxford University Press, *Oxford Biogeography Series* 11, 1999.

DE CANDOLLE, A. Asclepiadaceae: *Cynoctonum*. *Prodomus Systematis Naturalis, Regni Vegetabilis*, 1844, N° 8, p. 526-533.

EZCURRA, C. Una nueva combinación en *Tweedia* (Asclepiadaceae). *Darwiniana*, 1995, N° 33, p. 367-368.

EZCURRA, C. Asclepiadaceae. En: CORREA, M. N. (dir.). *Flora Patagónica*. Buenos Aires: Colección Científica del INTA 6, 1999, p. 58-77.

EZCURRA, C.; FONTELLA PEREYRA, J. & KINOSHITA, L. Apocynaceae. En: ZULOAGA, F. O.; BELGRANO, M. y MORRONE, O. (eds.). *Catálogo de las plantas vasculares del Cono Sur*. Saint Louis: Missouri Botanical Garden Press, 2008, p. 1090-1143.

FJELDSÅ, J. Biogeographic patterns and evolution of the avifauna of relict high-altitude woodlands of the Andes. *Steenstrupia*, 1992, N° 18, p. 9-62.

HECHEM, V. Estudio morfológico, taxonómico y filogenético del género *Cynanchum* L. en el sur de Sudamérica (Apocynaceae-Asclepiadoideae-Metastelminae). Tesis Doc-

torado en Ciencias Naturales. Buenos Aires: Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de la Plata, Argentina, en preparación.

KUSCHEL, G. Biogeography and ecology of South American Coleoptera. En: FITTKAU, E. J.; ILLIES, J.; KLINGE, H.; SCHWABE, G. H. & SIOLI, H. (eds.). *Biogeography and ecology in South America*. La Haya: Junk, 1969, p. 709-722.

LIEDE, S. Subtribes and genera of the tribe Asclepiadeae (Apocynaceae, Asclepiadoideae): a synopsis. *Taxon*, 1997, N° 46, p. 233-247.

LIEDE, S.; RAPINI, A.; GOYDER, D. J. & CHASE, M. W. Phylogenetics of the new world subtribes of Asclepiadeae (Apocynaceae-Asclepiadoideae): Metastelmatinae, Oxypetalinae, and Gonolobinae. *Systematic Botany*, 2005, N° 30, p. 184-195.

MABBERLEY, D. J. *The plant-book*. New York: Cambridge University Press, 1993.

MALME, G. O. Asclepiadaceae argentinae. *Arkiv für Botanik*, 1933, N° 26, p. 1-45.

MARINO, P. I.; SPINELLI, G. R. & POSADAS, P. Distributional patterns of species of Ceratopogonidae (Diptera) in southern South America. *Biogeographica*, 2001, N° 77, p. 113-122.

MEYER, T. Asclepiadaceae. *Genera et Species Plantarum Argentina*, 1944, N° 2, p. 1-273.

MORRONE, J. J. Distributional patterns of species of Rhytirrhini (Coleoptera: Curculionidae) and the historical relationships of the Andean provinces. *Global Ecology and Biogeography Letters*, 1994, N° 4, p. 188-194.

MORRONE, J. J. Biodiversidad en el espacio: la importancia de los atlas biogeográficos. *Physis*, 1999, N° 55, p. 47-48.

MORRONE, J. J. La importancia de los atlas biogeográficos para la conservación de la biodiversidad. En: MARTÍN-PIERA, F.; MORRONE, J. J. & MELIC, A. (eds.). *Hacia un proyecto CYTED para el Inventario y Es-*

*timación de la Diversidad Entomológica en Iberoamérica*. Zaragoza: PRIBES, Monografías Tercer Milenio N° 1, 2000, p. 69-78.

MORRONE, J. J. *Biogeografía de América Latina y el Caribe*. Zaragoza: M&T-Manuales & Tesis SEA, Sociedad Entomológica Aragonesa, 2001a.

MORRONE, J. J. A proposal concerning formal definitions of the Neotropical and Andean regions. *Biogeographica*, 2001b, N° 77, p. 65-82.

MORRONE, J. J. Biogeographic areas and transition zones of Latin America and the Caribbean Islands based on panbiogeographic and cladistic analyses of the entomofauna. *Annual Review of Entomology*, 2006, N° 51, p. 467-494.

MORRONE, J. J. Hacia una biogeografía evolutiva. *Revista Chilena de Historia Natural*, 2007, N° 80, p. 509-520.

MORRONE, J. J. *Evolutionary biogeography: An integrative approach with case studies*. Nueva York: Columbia University Press, 2009.

MORRONE, J. J. & ESPINOSA, D. La relevancia de los atlas biogeográficos para la conservación de la biodiversidad mexicana. *Ciencia*, 1998, N° 49, p. 12-16.

MORRONE, J. J.; KATINAS, L. & CRISCI, J. V. A cladistic biogeographic analysis of Central Chile. *Journal of Comparative Biology*, 1997, N° 2, p. 25-41.

MORRONE, J. J.; ROIG-JUÑENT, S. & FLORES, G. E. Delimitation of biogeographic districts in central Patagonia (southern South America), based on beetle distributional patterns (Coleoptera: Carabidae and Tenebrionidae). *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales, nueva serie*, 2002, N° 4, p. 1-6.

MORRONE, J. J. & URTUBEY, E. Historical biogeography of the northern Andes: A cladistic analysis based on five genera of Rhytirrhini (Coleoptera: Curculionidae) and *Barnadesia* (Asteraceae). *Biogeographica*, 1997, N° 73, p. 115-121.



O'BRIEN, C. W. The biogeography of Chile through entomofaunal regions. *Entomological News*, 1971, N° 82, p. 197-207.

PEÑA, L. E. A preliminary attempt to divide Chile into entomofaunal regions, based on the Tenebrionidae (Coleoptera). *Postilla*, 1966, N° 97, p. 1-17.

POSADAS, P. E.; ESTÉVEZ, J. M. & MORRONE, J. J. Distributional patterns and endemism areas of vascular plants in the Andean subregion. *Fontqueria*, 1997, N° 48, p. 1-10.

POSADAS, P. y MORRONE, J. J. Biogeografía cladística de la subregión Subantártica: un análisis basado en taxones de la familia Curculionidae (Insecta: Coleoptera). En: LLORENTE, J. y MORRONE, J. J. (eds.). *Introducción a la biogeografía en Latinoamérica: conceptos, teorías, métodos y aplicaciones*. Ciudad de México: Las prensas de Ciencias, UNAM, 2001, p. 267-271.

POSADAS, P. y MORRONE, J. J. Biogeografía histórica de la familia Curculionidae (Coleoptera) en las subregiones Subantártica y Chilena Central. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, 2003, N° 62, p. 75-84.

RAPOPORT, E. H. Algunos problemas biogeográficos del Nuevo Mundo con especial referencia a la región Neotropical. En: DEBOUDEVILLE, D. & RAPOPORT, E. H. (eds.). *Biologie de l'Amerique Australe*. Paris: CNRS, 1968, p. 55-110.

ROSATTI, T. J. The genera of suborder Apocynineae (Apocynaceae and Asclepiadaceae) in the Southeastern United States. *Journal of the Arnold Arboretum*, 1989, N° 70, p. 307-401.

RUA, G.H. Revisión taxonómica del género *Tweedia* (Asclepiadaceae). *Parodiana*, 1989, N° 5, p. 375-410.

TRONCOSO, A. y ROMERO, E. J. Evolución de las comunidades florísticas en el extremo sur de Sudamérica durante el Cenofítico. En: FORTUNATO, R. y BACIGALUPO, N. *Proceedings of the VI Congreso Latinoamericano de Botánica (1994)*, Monographs in Systematic Botany from the Missouri Bota-

nical Garden. Saint Louis: Missouri Botanical Garden, 1998, p. 149-172.

## Apéndice

Lista de las localidades de las especies analizadas.

*Cynanchum atacamense* Liedt: Chile. Región II. Antofagasta: Paposos, Arancio 10733 (CONC); Peñín Moreno, cerros O de Juan López, Baumann 42 (CONC); Qda. Las Cañas, Quezada & Ruiz 357 (CONC); López s.n. (CONC); El Rincón, Quebrada San Ramón, SE Hueso Parado, Pisano & Bravo 217 (CONC); Desierto de Atacama, Morong 1255, (E 264232); Breas, 50 km al E de Taltal, Pisano & Bravo 288 (CONC); Cifuncho, Ricardi *et al.* 1084 (CONC); cumbres lado sur de cerro Moreno, Ricardi *et al.* 1424 (CONC); Taltal, Qda. Peralito, Ricardi 2464 (CONC); Ricardi 3559 (CONC); Qda. La Chimba, Ricardi 3070 (CONC); Qda. Setiembre, Ricardi 3141 (CONC); Hueso Parado, Zoellner 1846 (CONC). Región III. Copiapó: Caleta Mora, Behn F s.n. (CONC 36928); Caldera, Jiles 5297 (CONC); Caldera Chañaral km 42, N Caleta Obispito, Marticorena *et al.* 1893 (CONC); Cerro Bandurrias, Geisse s.n. (CONC); Puerto Viejo, Pisano & Bravo 836 (CONC); Caldera, 1900, Reiche s.n. (SGO 54013); Panamericana N de Copiapó, Ricardi *et al.* 18 (CONC); Panamericana Caldera y Chañaral, km 18, Ricardi *et al.* 1281 (CONC); Panamericana, 6 km N de Paipote, Ricardi *et al.* 1466 (CONC); 5 km S de Obispito, cam. Caldera Chañaral, Ricardi 5492 (CONC); Piedra Colgada, Quebrada, Saa s.n. (CONC); Piedra Colgada, Quebrada, Saa s.n. (CONC); Copiapó, Werdermann 396 (CONC); Copiapó, 400 m, Wendermann 396 (E 273179). Chañaral: Chañaral, Quebradas Faldas Verdes, Ricardi 2241 (CONC); Quebrada 10 km N de cam Chañaral-Taltal, Ricardi 5495 (CONC); Quebrada al occidente de Las Bombas, Ricardi 5537 (CONC); cerros frente a Puerto Flamenco, Rodríguez 2672 (CONC); Parque Nacional Pan de Azúcar, Queb. Coquimbo, Teillier 699 (CONC); Huasco: ruta 5 at km 700 near Cerro Jaula, 600 m, 28°14'S, 70°40'W, Gardner *et al.* 5832 (E 14488); cam. Mina Los Cristales por Quebrada Carbón, km 2, Marticorena *et al.* 1744

(CONC); Domeyko, quebrada de Algarrobal, interior, Ricardi & Marticorena 3999 (CONC); Quebrada Incahuasi, San Román 1884 (SGO 54050). Región IV. Elqui: Monte Grande, Zoellner 7061 (CONC); Paihuano, Quebrada de Chanchoqui, Behn s.n. (CONC); Gajardo s.n. (CONC).

*Cynanchum bulligerum* (Speg.) Macloskie & Dusén: Argentina. Chubut: Río Corcovado, 71° W, 43° S, Illin 104 (SI); dpto. Futaleufú, Carrenleufú, 43°33'25,3''S 71°38'49,4''W, Hechem 152 14-10-06 (EUNP); dpto. Futaleufú, Carrenleufú, Hechem 187 03-11-07 (EUNP); dpto. Futaleufú, Carrenleufú, Hechem 191 03-03-08 (EUNP); dpto. Futaleufú, Carrenleufú, Hechem 192 03-03-08 (EUNP); dpto. Futaleufú, Carrenleufú, Hechem 194 16-11-08 (EUNP).

*Cynanchum chilense* (Phil.) Malme: Argentina. Neuquén: dpto. Chosmalal, Parque Provincial Tromen, Chiapella *et al.* 519, 16-I-1995 (BCRU); dpto. Loncopué, Chenque Pehuén, al O del puesto de Gendarmería, Rossow 957 (BAB); dpto. Los Lagos, Confluencia, Brion & Puntieri s.n., 11-X-1987 (BCRU); Confluencia-Traful, Puntieri s.n., 17-X-1987 (BCRU); Huíngancó-La Rinconada, Correa *et al.* 9976 (BAB); Valle Encantado, alrededores de Confluencia, Diem 3588 (BAB); Cordillera del Viento, Pastore 34 (SI); La Fragua, cerca de Manzano Amargo, ao. Piedra Blanca, Rossow 3022 (BAB); dpto. Minas, Reserva Epulauquen sector Lumabía, subiendo a la segunda laguna inferior, Correa *et al.* 9850 (BAB). Río Negro: dpto. Bariloche, Parque Nac. Nahuel Huapi, lago Gutiérrez, faldeos inferiores del co. Ventana, 850 m s.m., Boelcke & Hunziker 3365 (BAB); Bariloche, pampa de Huenuleo, Brion & Puntieri 3 (BCRU), pampa de Huenuleo, Puntieri s.n. X-1987 (BCRU), pampa de Huenuleo, Puntieri s.n., 20-IX-1987 (BCRU); pampa de Huenuleo, Ezcurra s.n. I-1992 (BCRU); co. Otto, 950 m s.m., Diem 1939 (BAB); co. Otto, pedrero a 1300 m ladera N., Puntieri *et al.* 313 18-XI-1996 (BCRU); co. Otto, Puntieri 82, 28-I-1992 (BCRU); co. Ñireco, ladera E., Puntieri s.n., 03-X-1987 (BCRU); Llao-Llao, Chiapella s.n., 04-III-1992 (BCRU). Chubut: dpto. Futaleufú, Esquel, frente al aeropuerto, Soriano 4385 (BAB); Esquel, faldeo al N del pueblo, Soriano 4451 (BAB). Chile. Región IV: Limarí: Cordillera

de Combarbalá, potrero grande, Jiles 6174 (CONC). Región V: Los Andes: Juncal, 2300m, Buchtien 139, 01-II-1903 (SGO 54039); Juncal, Uspallata, 2300m, Buchtien s.n. 28-I-1903 (E 262085); Río Blanco, valle Polvareda, Zoellner 257 (CONC). Región Metropolitana: Santiago: baños de Tupungato, Garaventa 1506 (CONC); Lo Valdés, valle El Morado, Schlegel 1210 (CONC); Lo Valdés, valle de El Morado, Schlegel 2508 (CONC); entre Lo Valdés y las yeseras, Ricardi *et al.* 833 (CONC); Cordillera de Santiago, 2000m, 01-01-1892, Reiche s.n. (SGO 61667); 01-01-1892, Reiche s.n. (SGO 53990). Región VI: Colchagua: Termas del Flaco, Montero 5978 (CONC); Termas del Flaco, Montero 7068 (CONC); Termas del Flaco, Montero 9638 (CONC); Vegas del Flaco, cerro del arroyo, Ricardi 3197 (CONC). Región VIII: Ñuble: Termas de Chillán, Morales s.n. (CONC 103692).

*Cynanchum diemii* T. Mey. Argentina. Neuquén: dpto. Lácar, San Martín de los Andes, Lago Huechulafquen, 2400-3000 m, Comber 705 (E 262089). Parque Nac. Lanín, subida al co. Los Ángeles, Dawson & Schwabe 2576 (BAB); cruce del ao. Quilanlahue, Gentili 883 (BAB); lago Lácar, Quila Quina, Kuhnemann 1933 (BAB), San Martín de Los Andes, Vuelta Bandurria, Schajowskoy s.n. (BAB 5097); Pucará, Schajovskoy 42 (LP); dpto. Los Lagos, Parque Nac. Nahuel Huapi, Isla Victoria, Corte 42 (LP); Spegazzini 246 (BAB); Zeger s.n. (LIL 391853); Quetrihue, Diem 1362 (BAB); costa occidental del lago, 800 m, Diem 1639 (BAB, SI); Pto. Manzano, Bravo 20 (SI); Correntoso, 850 m, Spegazzini s.n., 23-II-1934 (BAB). Río Negro: dpto. Bariloche, Parque Nac. Nahuel Huapi, pto. Pañuelo, Correa *et al.* 6119 (BAB); Puerto Radal-Isla Victoria, Rechencq s.n., 17-IX-1974 (BCRU); Valle del Río Manso Inferior, inmediaciones del arroyo Seco, Funes *et al.* 109 ½, 15-II-1998 (BCRU); Llao Llao, Fabris 2266 (LP); García s.n., 10-X-2001 (BCRU); Brion *et al.* s.n., 2-II-1988 (BCRU); Brion s.n. XI-1984 (BCRU); Puntieri s.n. XI-1987 (BCRU); subida al co. Llao-Llao, Chiapella s.n., 12-II-1994 (BCRU); costa Lago Moreno, Llao-Llao, Rechencq s.n., 11-X-1974 (BCRU); co. Otto, Neumeyer 680 (LIL); camino a Bahía López, Soriano 4323 (BAB); Bahía López, Puntieri s.n. 9-I-1994 (BCRU); Bahía López, Puntieri s.n. 9-II-1994

(BCRU); Villa Tacul, Puntieri s.n. 19-V-2000 (BCRU). Chubut: dpto. Cushamén, Parque Nac. Lago Puelo, picada entre El Turbio y El Desemboque, Cusato & Rossow 4419 (BCRU); dpto. Futaleufú, Parque Nacional Los Alerces, Brazo N del lago Menéndez, Dimitri 9354 (BAB), dpto. Futaleufú, Trevelin, rápidos del río Futaleufú, Burkart 19862 (BAB); dpto. Cushamen, cascada del Hoyo, Puntieri s.n. 16-I-2000 (BCRU).

*Cynanchum myrtifolium* Hook. & Arn. Chile. Región V: Valparaíso: Los Andes, Comber 706 (E 262087). Región IX: Cautín: Cautín, Baeza s.n. (CONC); Coipulauquen, 22 km oriente de Temuco, Baeza s.n. (CONC 47455); Región X: Valdivia: San José de la Mariquina, Hollermayer s.n. (CONC); San José de Mariquina, Werdermann 1209 (E 262088); Mangeddun, Werdermann 685 (E 262088); Panguipulli, Hollermayer 548 (CONC); Pampas de Huite, Montero 4103 (CONC); Zarzal prope San José, 01-03-1875, Philippi s.n. (SGO 54037); Zarzal prope San José, 01-03-1875, Philippi s.n. (SGO 42014); Ñadi del Burro, Philippi s.n., 01-01-1866 (SGO 42019); Pampas de Arquihue, Perce s.n. (SGO 53988).

*Cynanchum pachyphyllum* (Decne.) K. Schum. Argentina. Chubut: dpto. Cushamen, Parque Nacional Lago Puelo, ladera norte del cerro Cuevas. 350 m s.m., Vidoz s.n., 23-VI-02, "trepador sobre troncos, hasta aprox. 5 m de altura, común" (BAA 25420); Parque Nacional Lago Puelo, cordón Derrumbe, entre Aos. Silva y Ocinao, 300 m s.m., Vidoz s.n., 28-III-97, sotobosque en bosque joven de *Nothofagus dombeyi* (BAA); Lago Puelo, Puntieri s.n. (BCRU). Río Negro: dpto. Bariloche, Puerto Blest, picada a Lago Ortiz Basualdo, Puntieri s.n. 10-I-1998 (BCRU). Chile. Región VII: Curicó: Reserva nacional, Laguna Torca, Finot & Leppe 44 (CONC). Linares: Cam Reten Achibueno-Las Ánimas, Ruiz & López 1165 (CONC); El Castillo, Río Blanco, Ruiz & López 865 (CONC); Cordillera de Linares, Germ s.n. (SGO 42025); Empedrado, 18-09-1892, Reiche, s.n. (SGO 61644). Talca: Reserva nacional Alto de Vilches, cerro Peine, Finot & López 1643 (CONC). Región VIII: Concepción: Guarilhue, 36° 33'S, 72° 41'W, 150 m s.n., "orilla de bosque, voluble en *Myrceugenella apiculata*", Atacalco,

estación Recinto, Pfister s.n. (CONC); Atacalco, Pfister s.n. (CONC); Cord. Chillán, Fdo. Atacalco, valle Diguillin, Pfister s.n. (CONC); Concepción: Concepción, Neger s.n. (CONC); camino a Coronel km 15, Ugarte & Cea s.n. (CONC); camino entre Concepción y Coronel, km 15 Villarreal & Weldt s.n. (CONC); Hualqui, Pichaco, Jungue 2031 (CONC); Hualqui, Junge s.n. (CONC); Biobío: Abanico, Rayenco, Montero 12130 (CONC); Abanico, El Canelo, Montero 12147 (CONC); Santa Julia, Neger s.n. (CONC); orilla del río Queuco, Mihoc *et al.* 5011 (CONC); camino reserva Ralco a Ralco, lago pangue, Mihoc *et al.* 4868 (CONC). Ñuble: Cobquecura, punta Iglesia de Piedra, Baeza & López 2230 (CONC); camino de las Achiras a Quirihue, Baeza *et al.* 2111 (CONC); Cerro Ninhue, Le Quesne s.n. (CONC); Guarilhue, Quezada 205 (CONC). Región IX: Cautín: Nueva Imperial, Chacamo, Montero 10247 (CONC); cerro Nielol, Montero 3765 (CONC); Lican-Ray, Reserva forestal, Montero 8562 (CONC). Malleco: Angol, 07-04-1948, Sparre 5126 (SGO 99917); Angol, 07-04-1948, Sparre 5126 (SGO 99817); Mininco, Montero 9947 (CONC); Mininco, Montero 4045 (CONC); Mininco, Kunkel 829 (CONC); Angol, cerros, Montero 2601 (CONC); Lumaco, Kunkel 470 (CONC); desde Capitán Pastene a El Lingue arriba, Baeza & Kottirsch 1509 (CONC); Capitán Pastene, Montero 2231 (CONC). Región X: Valdivia: Corral, Montero 3066 (CONC); cerro Angol, Fundo San Ramón, Montero 7924 (CONC); San Juan, Gunckel 3290 (CONC); Llifen, lago Ranco, Pfister s.n. (CONC); Llifen, lago Ranco, Pfister s.n. (CONC); Río Palena, 1887, Desfin s.n. (SGO 53998); Camino Curiñanco a parque Oncol, Gardner *et al.* 17 (CONC); Monumento natural Alerce Costero, Gardner & Knees 4104 (CONC). Chiloé: Trumao, Junge 344 (CONC); Isla Grande Chiloé, alcaldeo de Llau-Llau, Villagrán 5040 (CONC); Isla Grande de Chiloé, comunidad de comp., Villagrán 4840 (CONC); 1880, Philippi s.n. (SGO 54047); C. Linares, 01-01-1856, Germain s.n. (SGO 54042); C. Linares, Germain s.n. (SGO 42025); Empedrado, 18-09-1892, Reiche s.n. (SGO 61644); Valdivia, 01-05-1852, Philippi s.n. (SGO 54045). Osorno: Islote Rupanco (bosque), 01-05-1978, Godoy s.n. (SGO 104512). Región XI: Aysén: fiordo Aysén, Schlegel 1816 (CONC).

*Diplolepis boerhaviifolia* (Hook & Arn.) Liede & Rapini: Chile. Región II. Antofagasta. Taltal, Qda. San Ramón, Granjot & G s.n. (CONC 77788); Cuesta Paposo, Jiles 4953 (CONC); Jiles 5441 (CONC); afloramiento rocoso 50 m. Ezcurra 3592 05-IX-07 (EUNP); Qda. Cascabeles, Ricardi 3105 (CONC); Qda. La Plata, Quezada & Ruiz 272 (CONC); Qda. El Médano Quezada & Ruiz 346 (CONC); Qda. Paposo, Agua Perales, Ricardi 2613 (CONC). Región III. Copiapó, Totoral, Werdermann 471 (CONC). Huasco. Huasco, Qda. de Domeyko a la costa Behn F s.n. (CONC 30944); Jaffuel 1172 (CONC); lomas frente a Las Lozas, Ricardi & Marticorena 3914 (CONC); Puerto Oliva, Borchers s.n. (SGO 54052). Región IV. Coquimbo. Coquimbo, península alt 50 ft, Elliot 545 (E 262084); en Sepicüs, Gay 1599 (SGO 54107); in dumatis Hurtado, Gay 3406 (SGO 54051); Coquimbo, Philippi s.n. (SGO 42011); Coquimbo, Werdermann 121 (E 262082). Choapa, cerca de Pichidangui, Garaventa 4315 (CONC); coast at Pichidangui, Gardner 5937 (E 12918); Los Vilos, zona litoral, Heyne 109 (CONC); Caleta Oscuro, Marticorena & al 319 (CONC); Caleta Manso, 9 km de Huentelauquén, Trillier & Márquez 4880 (CONC). Elqui. Rivadavia, Behn F s.n. (CONC 30942); Elqui, trepando en arbustos, Mahu s.n. (SGO 102950); cuesta Buenos Aires, Ricardi 2166 (CONC); Lagunillas, Squeo 87091 (CONC). Limarí. Alrededores del bosque Fray Jorge, Garaventa 4743 (CONC); Estancia Talca, Jiles 327, Jiles 1428 (CONC); Tongoy, Jiles 6359 (CONC); Fray Jorge, Kummerow s.n. (CONC 42615); costa de Tongoy, Schlegel 4381 (CONC). Región V. Valparaíso. Petorca. La Ligua, ruta 5 al puente Chivato, Baxter 107 (E 212970); boca del estero Los Molles, Johow s.n. (CONC).

*Diplolepis descolei* (T. Mey.) Liede & Rapini: Argentina. Neuquén. dpto. Los Lagos, Ea. Fortín Chacabuco, Brion & Puntieri s.n., 1-V-1988 (BCRU); Pto. Manzano, "Gentiana" de Diem, Bravo & Diehl 22 (SI p.p.); dpto. Minas, RP1 La Fragua, Rossow *et al.* s.n. 11-XII-1992 (BCRU). Río Negro: dpto. Bariloche, Península de San Pedro, Nahuelhuapi, playa y cerros s. col. (SGO 54038); Península en la laguna del Nahuelhuapi, 01-02-1856, Fonck s.n. (SGO 42017); Parque Nac. Nahuel Huapi, picada del lago Martín Chico al lago

Martín Grande, Boelcke & Correa 6119 (BAB); arroyo Casalata, 2 km al sur co. Cresta de Gallo G.F. 81, 2-II-1984 (BCRU); valle del Challhuaco, Brion *et al.* s.n. 1-V-1988 (BCRU); valle del Challhuaco Puntieri s.n., XII-1999 (BCRU); Virgen de las Nieves, Piscicultura, Puntieri s.n., 27-I-1993 (BCRU); RN 254, margen derecha del ao. Llodgconto, Rossow & Gómez 334 (BAB); co. Otto, Rosso s.n. 29-II-1992 (BCRU); Centro Atómico, Calvelo s.n., 2-IV-1991 (BCRU); Ea. Fortín Chacabuco, km 5 ruta Pilcaniyeu, Brion *et al.* s.n., 1-IV-1988 (BCRU). Chubut: dpto. Cushamén, lago Puelo, co. Currumahuida ladera W, 250-300 m, Faggi 395, I-1992 (BCRU); lago Epuyén, Soriano 1349 (SI); Castellanos s.n. (LIL 118301); Los Cipreses, 30 km sur de Trevelin, Gobbi s.n., 21-II-1994 (BCRU); aprox. 50 km sur de Esquel, Gobbi s.n., 10-III-1993 (BCRU); Parque Nacional los Alerces, Chiapella s.n. 3-II-1996 (BCRU); Villa Futalaufquen, picada entre la villa y Puerto Limonao, Chiapella 27, 3-II-1996 (BCRU).

*Diplolepis geminiflora* (Decne.) Liede & Rapini: Chile. Región III: Huasco: Cuesta de Pajonales, Gleisner 72 (CONC); Montero 7546 (CONC); Montero 11004 (CONC); Cuesta de Pajonales, Ricardi & Marticorena 4375 (CONC). Región IV: Choapa: Los Vilos, Behn F s.n. (CONC 30871); Diaguitas, Gleisner 126 (CONC); Illapel, cerros, Montero 2378 (CONC); valle del Choapa, interior de Quelen, Schlegel 3828 (CONC); al S de Los Vilos, Schlegel 5734 (CONC). Elqui: Coquimbo, Las Cardas, Sparre 2685 (SGO 98271); cerro Tololo, Bayer 102 (CONC); Rivadavia, Behn F s.n. (CONC 30943); camino Rivadavia a Paihuano, Behn F s.n. (CONC 8377); km 24, N de La Serena, Loma Las Perdices, Garaventa 4298 (CONC); entrada camino Mineral La Higuera, Marticorena & Matthei 183 (CONC); carretera Panamericana, cerros frente Tofo, Marticorena & Matthei 187 (CONC); Arqueros, Marticorena & Matthei 317 (CONC); Cuesta de las Cardas, Marticorena & Matthei 359 (CONC); Alm. Latorre-Serena, 3 km de Agua Grande, Marticorena *et al.* 1563 (CONC); O Mineral Los Cristales, Queb. Las Salinas, Marticorena *et al.* 1730 (CONC). Limarí: cerro la Silleta, Ricardi *et al.* 1548 (CONC); Fray Jorge, Ricardi 2143 (CONC); Ovalle, Fray Jorge, Ibáñez s.n. (CONC); Fray

Jorge, Zoellner 9821 (CONC); Fray Jorge, Castillo s.n. (CONC 65304); Fray Jorge, Jiles s.n. (CONC); Fray Jorge, Kummerow s.n. (CONC 40437); Bosque Fray Jorge, Collantes s.n. (CONC 62836); Tulahuen (Ovalle), 1889/90, Geisse G. s.n. (SGO 54103); Tranque Recoleta, Gleisner 134 (CONC); Zorrilla, Jiles 645 (CONC); Cabrería, Monte Blanco, Jiles 1599 (CONC); Zorrilla, Jiles 1734 (CONC); al N de Mantos de Hornillos, Marticorena & Matthei 144 (CONC); cuesta de Punitaqui, Marticorena & Matthei 372 (CONC); cuesta del Espino, Marticorena & Matthei 404 (CONC); 1 km antes de las Termas de Socos, Marticorena *et al.* 1450 (CONC). Región V: San Felipe de Aconcagua: San Felipe, Barros 3652 (CONC), San Felipe, Zoellner 4261, San Felipe, Zoellner 7859 (CONC); Catemu, Grandjot 907 (CONC); Petorca: Chicolco, Montero 3241 (CONC). Región Metropolitana: Santiago, cerro San Cristóbal, Gunckel 30347 (CONC); Cerro de S. Cristóbal, Philippi s.n. (SGO 54108), Quebrada La Plata, Cuesta Fosforitos, Schlegel 3945 (CONC); Quebrada de Ramón, Tomé 31 (CONC).

*Diplolepis hieronymi* (Lorentz) Liede & Rapini : Argentina. Mendoza. Rodeo Viejo, Río Salado Bodenbender 1888 (LIL, SI). Neuquén: dpto. Chos Malal, al NE de Chos Malal, llegando al Parque Prov. Tromen, 1750 m s.m., Ezcurra 1257 (BCRU); Río Collón Curá, margen izquierda, La Buitrera, Gentili 616 (IPCN); "... río Curuleubú an den Barrancenh\_geln des Río Neuquen", Niederlein s.n. 23/VI/1879(CORD), holotipo; dpto. Collón Curá, Collón Curá, a 10 km de Rinconada, Correa *et al.* 9418 (BAB); dpto. Los Lagos, Parque Nac. Nahuel Huapi, valle del río Limay entre Anfiteatro y Ao. Chenque, Boelcke & Hunziker 3617 (BAA; BAB); Confluencia, "Río Negro", Soriano 5039 (BAB, LIL); Valle Encantado, Soriano s.n., 13-1-60 (BAA); sin loc., Asp. s.n. (II-1900) (LP); dpto. Minas, Pichi Neuquén, Puesto de Gendarmería, valle del Pichi Neuquén, en arenal cerca del río, Boelcke *et al.* 13618 (BAA, BAB). Río Negro: dpto. Bariloche, laderas del co. Leones, Meyer 9217 (LIL); Ea. San Ramón, potrero Limay, Vallerini 580 (BAB); dpto. Pilcaniyeu, 55 km al S de Paso Flores, Cabrera *et al.* 33019 (SI); Cerro León, Puntieri s.n., 4-X-1987 (BCRU); Dina Huapi, Ezcurra s.n., XII-1992 (BAB,

BCRU); Dina Huapi, terraplén borde de ruta, Ezcurra 635 16-II-1993 (BCRU); camino de tierra al aeroclub, Ezcurra 2378 (BCRU); Dina Huapi, Brion *et al.* s.n., 29-X-1994 (BCRU); Dina Huapi, costa del lago, Puntieri *et al.* s.n. 22-XII-1992 (BCRU). Chile. Región VII: Linares: Valle Gualquivilo, Los Cipreses, Schlegel 3597 (CONC).

*Diplolepis menziesii* Schult.: Chile. Región IV: Choapa: Quebrada El Buitre, Jiles 2336 (CONC). Región V: Quillota: La Cruz, cerro Santa Teresa, Behn s.n. (CONC 21988); La Cruz, cerro Santa Teresa, Behn s.n. (CONC 21987); Cuesta El Melón, Schlegel 5960 (CONC); Cuesta El Melón, pequeña quebrada hacia el oeste 500 m s.m., 1967, Schlegel 5960 (SGO 76613); Cerro Campana, lado del Cajón de S. Pedro, Zoellner s.n. (CONC 50437). San Antonio: El Tabo, Kohler & Weisser 92 (CONC). Valparaíso: Viña del Mar, Salto, Behn K s.n. (CONC 24379); Viña del Mar, Salto, Behn K s.n. (CONC 21989); Valparaíso, Bridges 233 (E 272143); Valparaíso, Cuning 780 (E 272142); Valparaíso, Harvey s.n. (E 272139); Valparaíso, Philippi s.n. (E 272144); Marga-Marga, Jaffuel s.n. (CONC 46426); Marga-Marga, Jaffuel & Pirion 1501 (CONC). Región Metropolitana: Santiago: In Sepas Santiago, vulgo voquicillo, 1831, Gay 1601 (SGO 54114); Quebrada de La Plata, quebrada El Toro, Schlegel 6078 (CONC). Región VI: Cardenal Caro: Pichilemu, Cahuil, Montero 776 (CONC). Pichilemu, Montero 9263 (CONC). Región VII: Curicó: Los Quenes, Barros s.n. (CONC 62835); Altos de Llico, enredadera sobre Azara integrifolia, 1969, Villagrán s.n. (SGO 78981).

*Diplolepis nummulariifolia* (Hook. & Arn.) Liede & Rapini: Argentina. Mendoza: dpto. Malargüe, Valle de las Leñas, Cabrera *et al.* s.n. 18-I-1982 (SI); San Rafael, Valle del Río Atuel, planta mina de azufre, 80 km W de El Sosneado, Boelcke *et al.* 10221 1/2, 24-I-1963 (SI); Alto valle de El Sosneado, Burkart *et al.* 14194 19-II-1942 (SI). Neuquén: dpto. Aluminé, RP 11, 34 km de Aluminé, Paso de Icalma, E del Lago Yorquinco, 1.380 m, Correa *et al.* 9897 (BAB); dpto. Chos Malal, Parque Provincial Tromen, volcán Tromen, Chiapella *et al.* 256, 6-II-1994 (BCRU); destacamento Tromen, camino al Volcán Lanín, paso Rahue, 1.400 m.s.n.m., Dimitri

4925, 4927 (BAB); Lago Tromen, Puntieri s.n., 15-II-1994 (CBRU); dpto. Huiliches, Parque Nac. Lanín, lago Paimún, Dawson & Schwabe 2550 (BAB); dpto. Loncopué, Pto. Manzano, Isla La Vanguardia, Diem 3328 (BAB); 25 km al O de Loncopué, 1900 m, Gentili 206 (BAB); Chenque Pehuen, al O del puesto de Gendarmería, Rossow 959, 1854 (BAB); dpto. Los Lagos, San Martín de Los Andes, Fabris 1108 (LP); dpto. Minas, lags. Epulauquen, sector Bosque Encantado, Correa *et al.* 9897 (BAB); lags. Epulauquen, Sector Raíces, Correa *et al.* 9912 (BAB); lags. Epulauquen, en la primera terraza basáltica hacia lag. Chaquira, Correa 9918 (BAB); lags. Epulauquen, entre puesto de guarda faunas y arroyo Pincheira, Rossow *et al.* s.n., 6-X-1992 (BCRU); lag. Varvarco Campos, cañadón al W, entre 1.400-1.850 m.s.n.m.; Gómez & Rossow 2805 (BAB); dpto. Yorquín, Copahue, camino al Volcán, 2100 m s.m., Diem 3362 (BAB). Río Negro: dpto. Bariloche, Bariloche a Catedral, Ao. Cascada, Meyer 7594 (LIL); co. López, Boelcke 1944 (SI); A. Corte 233 (LP); faldeos del co. Santa Elena, Boelcke & Correa 6194 (BAB); Ea. La Paloma, ao. del Medio, Brion & Puntieri s.n., 1-V-1988 (BCRU); co. Otto, Brion *et al.* s.n. 13-XI-1987 (BCRU); Challhuaco, bosque de lenga, Puntieri s.n., 20-XII-1992 (BCRU); Valle del Challhuaco, Rusol 32, I-1988 (BCRU); bosque de lenga, Puntieri s.n., I-1999 (BCRU); entrada bosque de lenga, Ezcurra & Clayton 617, 11-II-1993 (BCRU). Chile. Región IV: Limarí: Río Molles, Jiles 4131 (CONC). Región V: Quillota: Cerro de la Campana, la Gotera, Garaventa 2749 (CONC); Cerro de la Campana, la Gotera, Garaventa 3115 (CONC); Cerro Vizcacha, Garaventa 6421 (CONC). Los Andes: Juncal, Uspallata 3100m, Buchtien s.n. (E 262091); Laguna del Inca, Portillo, Kalin 81257 (CONC); Laguna del Inca, Portillo, Kalin 81257 (CONC); Laguna del Inca, Marticorena & Matthei 579 (CONC); Cajón Río Colorado, Qda. Torbellino, Teillier 5097 (CONC). Región Metropolitana: Chacabuco: Cajón Morales, de Baños a Panimávidas, Teillier & Márquez 5211 (CONC). Cordillera: Valle del Yeso, 01-01-1866, Philippi s.n. (SGO 42023); Cajón Morales, de Panimávidas a laguna, Teillier & Márquez 5329 (CONC); Cajón el río Morales Teillier *et al.* 2494 (CONC). Maipo: Cajón del Maipú, El Canelo, Gunckel 20367 (CONC). Santiago: Cordillera

de Santiago, 01-03-1899, Reiche s.n. (SGO 54003); 4 km bajada desde Sierra Nevada, Devore 1328 (CONC); Fierro Carrera, Garaventa 543 (CONC); Fierro Carrera, Looser 1178 (CONC); Valle del río Yeso, Grandjot s.n. (CONC 1065); Tiltill, Jaffuel s.n. (CONC 46425); San Ramón, Hoyita del valle Macul, Schlegel 2466 (CONC); Laguna Negra, Schlegel 5947 (CONC). Región VI: Colchagua: Termas del Flaco, Montero 6647 (CONC). Región VII: Curicó: Laguna de Teno, Cam. paso Vergara km 6, Marticorena & Matthei 965 (CONC). Linares: Reserva Bellota del Melado, Humaña 20007 (CONC); Cordillera de Linares, 01-01-1856, Germ s.n. (SGO 54031), Cordillera Linares, 01-01-1856, Philippi (h) s.n. (SGO 42032). Talca: Cord. de los Andes, Valle de Maule 1750 m, Baxter *et al.* 102 (E 96300); Vilches alto, Parque Nacional, Devore 1183 (CONC); Res. Nac. Alto de Vilches, Cam. Laguna El Alto, Finot & López 1744 (CONC); Res. Nac. Alto de Vilches, Cam. Laguna El Alto, Finot & López 1881 (CONC); Res. Nac. Alto de Vilches, Cerro Peine, Finot & López 1698 (CONC); Vilches alto, 22-01-1990, Gardner *et al.* 4436 (E 22941); entre Laguna del Maule y paso Pahuanches, Ricardi *et al.* 965 (CONC). Región VIII: Biobío: PN Laguna Laja, base de sierra Velluda, Baeza & Parra 3555 (CONC); PN Laguna Laja, Los Zorros a sierra Velluda, Baeza *et al.* 3246 (CONC); Laguna del Laja, los pinos, Behn 1201 (CONC); Chillán, Road to termas de Chillán 1026 m, Gardner *et al.* 6778 (E 182586); El Abanico, Gautier s.n. (CONC 103693); Laguna Las Totoras Mihoc *et al.* 4620 (CONC); Res. Nacional Ralco, faldeo del volcán Callaqui, Mihoc *et al.* 4343 (CONC); PN Laguna del Laja, camping Lagunillas, Mihoc 3148 (CONC); Mihoc 3164 (CONC); Las Cuevas Pfister s.n. (CONC 8871); Faldeos volcán Antuco, frente Laguna Laja, Ricardi & Marticorena 5762 (CONC); PN Laguna del Laja, Chacal a sierra Velluda, Baeza *et al.* 3184 (CONC); Laguna del Laja, Ricardi & Marticorena 5811 (CONC); faldeos de la sierra Velluda, Ricardi & Marticorena 5155 (CONC); Cerro Pilque, Rodríguez & Grau 2176 (CONC); Lago del Laja, Reserva Nacional Ralco, pelado mallín, Mico *et al.* 4293 (CONC proparte); La Cueva, Rhamer s.n., 01-01-1887, (SGO 42036); Volcán Antuco, 5.5 km refugio de sky, Stuessy & Baeza 11090 (CONC). Ñuble: San Carlos, Barros 926

(CONC); Atacalco, Estación Recinto, Pfister s.n. (CONC 4557); Baños de Chillán, 26-03-1862, Philippi (h) s.n. (SGO 42034); Baños de Chillán, 26-03-1862, Philippi (h) s.n. (SGO 42035); Cordillera de Chillán, Shangrila, Rodríguez & A. Marticorena 2944 (CONC); Termas de Chillán, Mirador, Gleisner 153 (CONC), Heck s.n. (CONC 10613); camino a Termas de Chillán, Barros s.n. (CONC); Termas de Chillán, Sparre & Smith 449 (CONC); Atacalco, Pfister 31 (CONC); Yungay, Fdo. Blaquedano, Sta. Lucía, Artigas s.n. (CONC 19552). Región IX: Malleco: PN Malalcahuello, Estero la Plancha, Gardner *et al.* 5004 (E 28535); Cordillera de los Andes, 1.357 m, Gardner *et al.* 6906 (E 182440); PN Nahuelbuta, Aguas Calientes, Rodríguez & Pacheco 1851 (CONC); Parque Nacional de Nahuelbuta, Montero 9353 (CONC); Parque Nacional de Nahuelbuta, Ricardi *et al.* 1893 (CONC); Parque Nacional de Nahuelbuta, Rodríguez *et al.* 2043 (CONC); Termas Tolhuaca, Montero 2190 (CONC); Termas de Tolhuaca, Pfister s.n. (CONC 19197); pasando Confluencia Ríos Lolco y Lancu, Marticorena *et al.* 1368 (CONC); Cordillera de Lonquimay, Hollermayer 750 (CONC); volcán Lonquimay, Sparre & Constante 10930 (CONC); Termas Río Blanco, Montero 8235 (CONC); Termas Río Blanco, Montero 2721, 5943, 7502 (CONC); Lonquimay, Hollermayer 750 (CONC), Castillo s.n. (CONC 62820); sierra Nevada, frente a Laguna Conguillo, Schlegel 7166 (CONC); Pino Hachado, Ricardi & Marticorena 5076 (CONC); Reserva Forestal Alto Biobío, El Saltillo, Pacheco *et al.* 1121 (CONC); Laguna Galletué, Weisser 1540 (CONC). Cautín: Volcán Lanin, Behn F s.n. (CONC 28043); Refugio del Llaima, Garaventa 5527 (CONC); Volcán Llaima, Gunckel 14253 (CONC); B. de Tolhuaca, co. Bella Vista, Kausel 2414 (SGO 66172); Tromen, límite chileno-argentino, Ricardi & Materi 8 (CONC); volcán Llaimas, rocas 1.000 m.s.n.m., 25-03-1948, Parque Nacional Conguillío, Schlegel 7166 (SGO 94837); Sparre 4934 (SGO 99821); Volcán Llaima, Sparre & Constante 10664 (CONC). Región X: Valdivia: Enco, Volcán Choshuenco, Montero 5000 (CONC); sin loc. Reid s.n. (E 262100).

*Diplolepis nummulariifolia* (Hook. & Arn.) Liede & Rapini var. *biflora* (Phil.) Hechem et C. Ezcurra: Argentina. Neuquén: dpto.

Chosmalal, Parque Provincial Tromen, Vn. Tromen, Chiapella, *et al.* 400 (BCRU); campo de lava cerca de la laguna del Vn. Tromen, 2.200 m.s.n.m., Chiapella *et al.* s.n., 07-II-1994 (BCRU); dpto. Los Lagos, Santa María, subida al co. Shaihueque, 1400 m, Diem 3215 (BAB); entre población Quintrinqueo y co. Shaihueque, punto 1634, Diem 3344 (BAB); dpto. Loncopué, camino de Chos Malal a Zapala, Correa *et al.* 10012 (BAB); co. Butahuao, Rossow *et al.* 1963, 1977 (BAB); Chenque Pehuén, co. Butahuao, ladera N, parte alta, +2.300 m.s.n.m., Rossow *et al.* 1055 (BAB); dpto. Minas, Valle superior del ao. Atreuco, Boelcke *et al.* 11491 (BAB); Paso del Macho, 2280 m, bajada a la laguna, Boelcke *et al.* 13925 (BAB); dpto. Ñorquín, Copahue, serranía rocosa al O del pueblo, 2050-2150 m, Ezcurra *et al.* 766 08-II-1994 (BCRU); pedreros al O del camping, Rossow *et al.* 4594 (BAB); 2.000 m, Rossow 5608 (BAB); planicie cerca del camping de la Villa Copahue, 2300 m.s.n.m., Chiapella *et al.* 612 18-I-1995 (BCRU); Parque Provincial Copahue, Canessa 49, 22-II-2003 (BCRU); dpto. Picunches, Paso Pino Hachado, co. Tres Hermanas, ladera N, +1.800 m.s.n.m., Rossow *et al.* 1190 (BAB). Río Negro: dpto. Bariloche, Parque Nac. Nahuel Huapi, co. Otto, Boelcke & Hunziker 3699 (BAB); co. Otto, Puntieri s.n., 28-I-1992 (BCRU); Cabrera 5855 (LP); co. Carbón, 1400 m s.m., Brion & Puntieri s.n., 20-IX-1987 (BCRU); co. Carbón, 1400 m s.m., ladera este, Puntieri s.n., 12-X-1987 (BCRU); co. Carbón, 1600 m.s.n.m., ladera oeste, Puntieri s.n., XI-1986 (BCRU); co. Carbón, ladera suroeste 1500 m s.m., Puntieri s.n. (BCRU); co. Challuaco, picada a la cumbre, pedrero ladera N.E. 1600-1800 m.s.n.m., Núñez *et al.* 98, 16-II-1996 (BCRU); Catedral Norte, Neumeyer 342 (LP); dpto. Pilcaniyeu, co. Anecón Grande, pendiente W, 1600-1700 m, 22-XII-38, Ferruglio 74 (LP). Chile. Región V. Los Andes: Portillo, Ricardi 2868 (CONC). Región Metropolitana. Santiago: Fierro Carrera, Montero 1016 (CONC); Pérez Caldera, Sparre 10610 (CONC); Cord. de lo Valdés, cajón de la engorda, Peña s.n. (CONC). Región VIII. Biobío: Reserva Nacional Ralco, pelado mallín, Micoh *et al.* (CONC pro parte); Ñuble: valle del Diguillin, co. Paredones, Pfister s.n. (CONC 3612). Región IX. Cautín: Volcán Llaima alt. ca. 1.200 m, Werdermann 1260 (E 272146).

*Tweedia australis* (Malme) C. Ezcurrea: Argentina. Mendoza: Dpto. Malargüe, Boelcke *et al.* 15808 (BAB). Neuquén: dpto. Confluencia, RN 22, 60 km al E de Zapala, Pérez Moreau & Mazzucconi 3429 (BAB); dpto. Catan Lil, Las Coloradas, 4 km al S de Las Coloradas, Pérez Moreau & B. Piccinini 3311 (BAB); Ea. Bernal, Pérez Moreau & Mazzucconi 3461 (BAB); dpto. Los Lagos, Parque Nac. Nahuel Huapi, Rincón Grande, Boelcke & Hunziker 3609 (BAB); dpto. Zapala, RN 22, 2 km al E de Zapala, Ancibor, Cano & Crespo s.n. (BAB 90272); Zapala, Comber s.n., 10-XI-1925, holotipo de *Metastelma australe* Malme (S). Río Negro: dpto. Los Lagos, Ing. Jacobacci, Las Chacras,

Correa & Nicora 3686 (BAB). Chubut: dpto. Escalante, RN 3, 56 km al N de Caleta Olivia, entre Punta Marqués y Punta Maqueda, Ambrosetti 28539 (BAB); Pampa del Castillo, Garrido-Martínez 712 (BAB); dpto. Futaleufú, RN 40, 45 km al S de Esquel, Boelcke *et al.* 16052 (BAB); dpto. Languiñeo, Carrenleufú, Illin 7 (LP); dpto. Río Senguer, Aguada Quemada, vuelta del río Senguer, Koslowsky 12525 (BAB); s. c., 1902 (LP); Paso Río Mayo, Est. Zootéc. Cañadón Tacho, Vervoorst 5776 (BAB, LIL); dpto. Telsen, 20 km al E de Gan Gan, Correa *et al.* 3883 (BAB). Santa Cruz: dpto. Deseado, Parque Nacional Bosque Petrificado, (el cuadro) faldeo atrás de la casa, Raffo *et al.* s.n. (BCRU).