

REVISTA
DEL JARDÍN
BOTÁNICO
CHAGUAL

Año VIII, número 8
Diciembre 2010

08

chagual



chagual

JARDÍN BOTÁNICO
DE SANTIAGO





Contenidos

EDITORIAL	
<i>/ Antonia Echenique</i>	3
INTERNACIONAL	
Jardín del Desierto en el Jardín Botánico de Huntington. Historia y visión a futuro <i>/ James P. Folsom & Gary Lyons</i>	5
DESDE EL JARDÍN	
Las abejas (Hymenoptera: Apoidea) del Jardín Botánico Chagual. Estudio de caso de abejas nativas en zonas urbanas de Santiago de Chile <i>/ José Montalva, Juan Luis Allendes & Benjamín Castro</i>	13
PROPAGACIÓN	
Técnicas de propagación de <i>Menodora linoides</i> Phil. <i>/ Patricia Letelier, Daniela Suazo, Romina Reyes & Jaime Acevedo</i>	24
GÉNEROS CHILENOS	
Acerca de la desintegración de las Scrophulariaceae y la clasificación de los taxones chilenos <i>/ Andrés Moreira-Muñoz</i>	31
ECOLOGÍA 1	
Las interacciones complejas de la herbácea <i>Mimulus luteus</i> con sus polinizadores <i>/ Rodrigo Medel</i>	37
ECOLOGÍA 2	
Expansión de un arbusto nativo-invasivo en dunas costeras: causas y consecuencias ecológicas <i>/ Juan B. Gallego Fernández, Sara Muñoz Vallés & Claudia M. Dellafiore</i>	41
REGENERACIÓN	
Evaluación de la regeneración de poblaciones de dos especies de violetas en tierras desvastadas por incendio <i>/ Ana María Planchuelo & A. C. Ravelo</i>	49
PATRIMONIO BOTÁNICO	
El renacer del invernadero de la Quinta Normal, una historia ligada al antiguo jardín botánico <i>/ María Magdalena Barros C.</i>	55
EN VIAJE	
Visita a los jardines Butchart en Canadá <i>/ Mélica Muñoz-Schick</i>	62
CONGRESOS, SEMINARIOS Y TALLERES	
• X Congreso Latinoamericano de Botánica. Reunión Satélite de la Asociación Latinoamericana y del Caribe de Jardines Botánicos. La Serena, Chile, 7 de octubre de 2010	64
• Nuevo comité ejecutivo de la Asociación Latinoamericana y del Caribe de Jardines Botánicos	71
• Trabajos presentados por el Jardín Botánico Chagual en el X Congreso Latinoamericano de Botánica	72
LIBROS	
Recomendados por la revista <i>Chagual</i>	75
ACTIVIDADES DEL PROYECTO	
Noticias vinculadas al Jardín Botánico Chagual	76



Mimulus cupreus. Foto: Mónica Rodríguez.

Editorial

Durante el año 2010 en que el país celebró el Bicentenario de la República, el desarrollo del proyecto del primer Jardín Botánico para Santiago no alcanzó la anhelada meta que se había propuesto cuando recién se fundó la institución, en 2002, cual era abrir sus puertas al público celebrando esta fecha.

Sin embargo, los esfuerzos realizados hasta ahora para recorrer este largo camino por senderos nunca antes experimentados, como era la creación de un jardín botánico del siglo XXI en la ciudad capital, fueron premiados por el inicio de la plantación del primer ecosistema planificado en su Plan Maestro: la Comunidad Litre-Quillay-Palma chilena. Esta acción se realizó gracias a la acción mancomunada y conjunción de intereses entre el Jardín Botánico Chagual y la ONG Cultiva dedicada a la Reforestación Pedagógica Ambiental, los que actuaron como nexo para que la empresa siderúrgica GERDAU AZA eligiera presentar un plan de compensación de emisiones (de mp polvo resuspendido indirectas) a través de la creación y mantención de áreas verdes (Jardín Botánico Chagual), para el cumplimiento de la resolución de Calificación Ambiental 346/2006, plan que fue aprobado por la Comisión Nacional del Medioambiente de la Región Metropolitana.

Este importante acontecimiento ha creado un precedente para que otras empresas colaboren en el desarrollo del JB Chagual utilizando esta vía para sus compensaciones ambientales, dejando así su huella en este necesario proyecto patrimonial para la ciudad de Santiago.

Otro hito relevante fue la presentación de la nueva Red Chilena de Jardines Botánicos en el contexto internacional latinoamericano, en el marco del X Congreso Latinoamericano de Botánica realizado en octubre de 2010. Esta gestión, impulsada por nuestra institución y transmitida a miembros de la red latinoamericana de jardines botánicos –la *Asociación Latinoamericana y del Caribe de Jardines Botánicos*– fue posible gracias al desarrollo un simposio y mesa redonda donde interactuaron la gran mayoría de las redes de jardines botánicos latinoamericanos, muchas de las cuales nunca antes se habían reunido. Ello no sólo enriqueció el conocimiento entre sus miembros, sino también la renovación de la ALACJB, en la cual la Red Chilena pasó a formar parte de su directorio como vocal.

Por otra parte, este año se desarrolló la primera actividad de carácter cultural conjuntamente con el Jardín Botánico de Edimburgo, con el cual recientemente se había firmado un convenio de colaboración mutua. El Jardín Botánico Chagual organizó una interesante exhibición en la Exposición anual de Flores del Club de Jardines de Chile, de una muestra de las bellas acuarelas de flora nativa chilena pintadas del natural en el Jardín Botánico de Edimburgo. Esta actividad fue precedida por la organización de un curso de pintura botánica conjuntamente con la Pontificia Universidad Católica. Posteriormente, nuestra institución acogió y le organizó a la comitiva de Edimburgo la estadía en terreno para continuar

que los mejores resultados obtenidos para cultivo *in vitro* en olivos fue en medio Rugini al 50% (ROM), (Rugini, 1984) con concentraciones iguales de las citoquininas 6-Bencil amino purina (BAP) y thidiazuron (TDZ), (0,2 mg/l de cada una), obteniendo un factor de multiplicación que fluctuó entre 2,5 y 2,8. También se menciona que concentraciones de BAP mayores a 1mg/l generan la vitrificación y posterior muerte de los explantes.

Menodora linooides muestra un mayor factor de multiplicación que los obtenidos por García-Férriz, L et al. para el olivo y necesita concentraciones mucho más altas de BAP para lograrlo.

Ya que *Olea europea* mostró mejores resultados en medio ROM con concentraciones iguales de BAP y TDZ, y considerando que ambas especies son Oleaceae, se plantea experimentar en medio MS y ROM con concentraciones de BAP con y sin una proporción igual de TDZ.

Cabe destacar que debido a la escasez de plantas madres se dispuso de un número limitado de explantes iniciales, lo que sumado a las pérdidas causadas por los procesos de desinfección, se tradujo en una cantidad de explantes poco representativo (29 explantes iniciales). Para aumentar el número de muestras en los próximos ensayos se probarán desinfecciones igualmente eficaces pero más inocuas, basándose en los resultados ya obtenidos.

Tras esta investigación se concluye que la reproducción de *M. linooides* por semilla es más simple y económica, permite obtener mayor número de plantas en menor tiempo y conservar la variabilidad genética de la especie. A pesar de esto, es importante seguir buscando un método óptimo de propagación *in vitro*, ya que por la cantidad y estado de las poblaciones la disponibilidad de semillas es baja y debieran ser priorizadas para la reproducción natural *in situ* de la especie.

Las plantas obtenidas por cultivo *in vitro* pueden ser destinadas al conocimiento *ex situ* de *M. linooides* y al estudio de sus potencialidades. Es importante considerar además la posibilidad de la reforestación de plantas obtenidas *in vitro* en su hábitat natural, previo estudio de las implicancias ecológicas que esto pudiera tener debido a la condición de clones de las plantas obtenidas por este medio.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

Benoit C (ed.). 1989. Libro Rojo de la flora terrestre de Chile. Corporación Nacional Forestal. Chile. 159 pp.

- Faúndez L, B Larraín & G Girón. 2005. Redescubrimiento de *Menodora linooides* Phil. (Oleaceae) una especie considerada como "extinta", en la precordillera de Petorca-Choapa (Regiones de Coquimbo y Valparaíso), Chile. *Chloris Chilensis* Año 8 N° 2. URL: <http://www.chlorischile.cl/menodora/Menodora%20linooides.htm> [Visitada el 21-11-2010].
- Gajardo, R. 1994. La vegetación natural de Chile. Clasificación y distribución geográfica. Editorial Universitaria. Chile 165 pp.
- García-Férriz, L; Chorbel, R; Ibarra, M; Marí, Belaj, A; Trujillo, I. 2003. Cultivo *in vitro* y comportamiento en campo de olivo adulto. Horticultura 172-octubre 2003. URL: <http://www.horticom.com/revistasonline/horticultural/xrh172/064_067.pdf> [Visitada el 21-11-2010].
- Hartmann, H & Kester D. 2001. Propagación de Plantas. Principios y Prácticas. Octava Edición. Editorial Continental. México. 814 pp.
- Hoffmann A. 1998. Flora silvestre de Chile zona central, cuarta edición. Ediciones Fundación Claudio Gay. Chile. 254 pp.
- Murashige, T and Skoog, F. 1962. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. *Physiologia Plantarum*, 15: 473-497.
- Muñoz-Schick, M, A Moreira & P León. 2006. Nueva localidad en Chile, para *Menodora linooides* Phil. (Oleaceae), especie considerada extinta en el siglo XX. *Gayana Botanica*. Vol 63: 2. URL: <http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=0717-664320060002&script=sci_issuetoc> [Visitada el 21-11-2010].
- Muñoz-Schick, M & Serra, MT. 2006. Documento de Trabajo. Estado de Conservación de las Plantas de Chile. Ficha de Antecedentes de *Menodora linooides*. URL: <http://www.conama.cl/clasificacionespecies/listado_especies_2007_2doProceso.htm> [Visitada el 21-11-2010].
- Rugini, E. 1984. In vitro propagation of some olive (*Olea europaea* L.) cultivars with different root-ability, and medium development using analytical data from developing shoots and embryos. *Scientia Hort.* 24: 123-134.
- Squeo F, G Arancio & J Gutiérrez (eds.). 2001. Libro Rojo de la Flora Nativa y de los Sitios Prioritarios para su Conservación: Región de Coquimbo. Ediciones Universidad de La Serena, Chile. 372 pp.
- Videla, ME.; Fioretti, S; Carrieri, S; Savietto, M; Aguilar, M, 2006. Introducción a cultivo de *Menodora decemfida*, nativa con fines ornamentales. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP. La Plata. AR. URL: < www.maa.gba.gov.ar/.../CULTIVO/4%20Introduccion_a_cultivo_de_Menodora_FINAL.doc -> [Visitada el 21-11-2010].

Acerca de la desintegración de las Scrophulariaceae y la clasificación de los taxones chilenos

Andrés Moreira-Muñoz
Instituto de Geografía

Pontificia Universidad Católica de Chile
Av. Vicuña Mackenna 4860, Santiago
asmoreir@uc.cl

Con el desarrollo de la sistemática filogenética a partir de los años 50, apoyada actualmente con datos moleculares, muchas familias de angiospermas han sido modificadas drásticamente en cuanto a su circunscripción (ver Stevens 2008). Es el caso de las Scrophulariaceae, que han sido reorganizadas y desintegradas en diferentes familias durante la última década.

En su tratamiento tradicional, las Scrophulariaceae eran consideradas como una de las más diversas dentro del orden Lamiales, incluyendo alrededor de 300 géneros y 5.000 especies (Fischer 2004). Los primeros estudios moleculares de secuencias de ADN cloroplástico sugerían la condición polifilética de la clasificación tradicional (Olmstead y Reeves 1995). En ese entonces, las Scrophulariaceae s.l. fueron separadas en dos clados: el clado "Scroph I" (incluyendo *Scrophularia*), y el clado "Scroph II" (incluyendo *Plantago*, *Antirrhinum*, *Digitalis*, *Veronica*, *Hippuris* y *Callitriche*), los cuales pasarían a llamarse posteriormente Scrophulariaceae s. str. y Veronicaceae respectivamente (Olmstead et al. 2001, Tank et al. 2006). Sin embargo, el clado Scroph II incluye el género *Plantago*, y por tener prioridad nomenclatural, Plantaginaceae es el nombre más aceptado actualmente para la familia (APG III 2009). Muchos de los géneros incluidos tradicionalmente en las Scrophulariaceae s.l. han sido traspasados desde entonces a las Plantaginaceae (Oxelman et al. 2005). Luego de esta inflación inicial, algunas tribus han sido elevadas al rango de familia, como es el caso de Linderniaceae (Rahmanzadeh et al. 2005). Otras familias nuevas como las Gratiolaceae aún se encuentran en discusión y no han sido ampliamente

aceptadas (Stevens 2008, APG III 2009, Schäferhoff et al. 2010).

Si bien es arriesgado a estas alturas pretender una síntesis definitiva, se presenta a continuación un cuadro sinóptico de los géneros chilenos considerados tradicionalmente como parte de las Scrophulariaceae. Originalmente se consideraba 21 géneros chilenos como pertenecientes a las Scrophulariaceae (Dawson 1968, Marticorena 1990), los cuales han sido últimamente traspasados a 6 familias diferentes dentro del orden Lamiales. La mayor parte de los taxones han pasado a la familia Plantaginaceae. Adicionalmente, otras familias como las Buddlejaceae y Callitricheaceae se consideran actualmente como parte de las Scrophulariaceae o Plantaginaceae.

SCROPHULARIACEAE JUSSIEU

Hierbas o arbustos; la familia incluye actualmente 65 géneros y 1.700 especies en el mundo (Stevens 2008). En Chile solamente dos géneros a partir del tratamiento original: *Alonsoa* y *Limosella* (Schäferhoff et al. 2010). Se debe agregar *Buddleja*, el cual era considerado como miembro de su propia familia Buddlejaceae, que ha sido incorporada a las Scrophulariaceae (Oxelman et al. 1999, Schäferhoff et al. 2010). También se han naturalizado en Chile 3 especies de *Verbascum*, el género más diverso de la familia.



Figura 1. *Calceolaria cana* (Calceolariaceae), Lircay, enero 2011. Figura 2. *Veronica anagallis-acuatica* (Plantaginaceae), cordillera El Melón, noviembre 2002. Figura 3. *Mimulus luteus* (Phrymaceae), El Yeso, enero 2011. Figura 4. *Calceolaria corymbosa* (Calceolariaceae), Lircay, enero 2009. Figura 5. *Calceolaria hypericina* (Calceolariaceae), cordillera El Melón, diciembre 2010. Figura 6. *Buddleja globosa* (Scrophulariaceae), Lircay, enero 2011. Figura 7. *Melosperma andicola* (Plantaginaceae), Lircay, diciembre 2008. Figura 8. *Ourisia serpyllifolia* (Plantaginaceae), cordillera El Melón, diciembre 2010.

Alonsoa Ruiz & Pav.

16 especies de América tropical, México, Centroamérica, Chile, Bolivia; 2 spp. en Sudáfrica (Goldblatt y Manning 2000).

En Chile 1 especie, *Alonsoa meridionalis*, desde Elqui (29°30') a Concepción (36°40').

Buddleja L.

90 especies de Asia oriental, América tropical y subtropical, África.

En Chile 3 especies: *Buddleja araucana*, *B. globosa*, *B. suaveolens*, desde Copiapó (27°) a Chiloé (43°) (Norman 2000).

Limosella L.

15 especies, género cosmopolita.

En Chile 1 especie: *Limosella australis*, desde Parinacota (18°) a la Isla de Navarino (55°).

En Chile 4 especies, desde Choapa (31°30') a Villarrica (39°16'S).

Euphrasia L.

300 especies del hemisferio norte, Europa, Asia, Australia, Nueva Zelanda, América del Sur templada, Juan Fernández.

En Chile 15 especies, desde la cordillera de Coquimbo (30°) a Tierra del Fuego (55° S).

Orobanche L.

170 especies principalmente del hemisferio norte.

En Chile 2 especies, *Orobanche chilensis* y *O. tarapacana*; distribución disyunta, Parinacota (18°), Coquimbo (29°50'-31°30'), y cordillera de Santiago (33°30').

LINDERNIACEAE BORSCH, K. MÜLLER, & EB. FISCHER

OROBANCHACEAE VENTENAT

Comprende 99 géneros y 2.060 especies que se distribuyen por todo el mundo. Incluye la mayor parte de las especies parásitas tradicionalmente consideradas como parte de las Scrophulariaceae. De hecho, la familia es la más diversa en especies parásitas dentro de las angiospermas. Las especies pueden ser total o parcialmente parásitas (holo- o hemiparásitas).

En Chile se encuentran 5 géneros, la mayoría hemiparásitos. Sólo *Orobanche* es un género holo-parásito.

Agalinis Raf.

40 especies tropicales, en América desde EE.UU. a Chile. En Chile 1 especie: *Agalinis linarioides*, sólo en la provincia de Elqui (29° a 30° S).

Bartsia L.

60 especies de Europa templada, el Mediterráneo, África y Andes tropicales.

En Chile 3 especies, desde Parinacota (18°) a Chillán (36°30'S), con un vacío de distribución en las regiones de Antofagasta y Atacama.

Castilleja Mutis ex L.f. (incluye algunas especies previamente clasificadas como *Orthocarpus* Nutt.)

200 especies de Eurasia, este de Norteamérica, Andes de América del Sur.

Hierbas anuales a perennes, comprende cerca de 13 géneros y 195 especies de distribución eminentemente pantropical con algunos representantes en latitudes subtropicales. En Chile un género representado por una sola especie.

Lindernia All.

100 especies de los trópicos y subtropicales, Europa (2), África (40), Madagascar (17), SE de Asia (40), Norteamérica (5), América del Sur (7).

En Chile 1 especie, *Lindernia dubia*, muy poco colectada, por ejemplo en Chol Chol, Nueva Imperial (38°36'). La misma especie en el NE de Argentina y Brasil (Zuloaga et al. 2008).

PLANTAGINACEAE JUSSIEU (= VERONICACEAE CASSEL)

Principalmente hierbas y algunos arbustos, distribución en regiones templadas a tropicales. Tradicionalmente, la familia Plantaginaceae estaba compuesta de 3 géneros y 270 especies (*Bougueria*, *Littorella*, *Plantago*), pero actualmente se propone la inclusión de la mayor parte de los miembros de las antiguas Scrophulariaceae, llegando a 90 géneros y 1.700 especies (Albach et al. 2005, Stevens 2008).

En Chile tradicionalmente se consideró la presencia de dos géneros: *Plantago* y *Littorella*; hoy debemos agregar la mayor parte de las antiguas Scrophulariaceae más los miembros de las antiguas Callitrichaceae, que han pasado a formar parte de las Plantaginaceae:

TRIBUS DE PLANTAGINACEAE	GÉNEROS
Plantagineae	<p>Plantago L. 210 especies, género cosmopolita En Chile 18 especies, de Putre (18°10') a Cabo de Hornos (56° S). 3 especies nativas en Juan Fernández y 1 en las Islas Desventuradas. Tres especies introducidas.</p> <p>Littorella Bergius 3 especies de Norteamérica (1), América del Sur (1), Europa (1). En Chile 1 especie, <i>Littorella australis</i>, desde Panguipulli, Valdivia (39°40') a Tierra del Fuego (55° S).</p>
Veroniceae	<p>Hebe Comm. ex Juss. 80 especies de Nueva Guinea, Australia, Tasmania, Nueva Zelanda, América del Sur templada, Islas Malvinas. En Chile 2 especies, desde la Laguna San Rafael, Aisén (46°40') al Cabo de Hornos (56° S).</p> <p>Veronica L. 270 especies, género cosmopolita. En Chile 1 especie, <i>Veronica peregrina</i>, desde Coquimbo (29°50') a Aisén, Lago O'Higgins (48°30' S). <i>V. peregrina</i> se encuentra ampliamente distribuida en América desde Alaska a Tierra del Fuego (Moore 1983).</p>
Angelonieae	<p>Melosperma Benth. 2 especies de Chile y Argentina. En Chile 2 especies, desde Limarí (31°) a Chillán (36°30' S).</p> <p>Monttea Gay 3 especies de Chile y Argentina. En Chile 1 especie, <i>Monttea chilensis</i>, desde Paposo (25°) a Choapa (31°40').</p> <p>Ourisia Juss. 25 especies de Tasmania, Nueva Zelanda, Andes de América del Sur. En Chile 13 especies, desde el Lago Chungará (18°14') a Cabo de Hornos (56°). Vacío de distribución en las regiones de Antofagasta y Atacama (Meudt 2006).</p>
Gratiroleae	<p>Bacopa Aubl. 60 especies de distribución tropical y subtropical, Hawaii, Madagascar, Australia En Chile 1 especie, <i>Bacopa monnieri</i>, de Tarapacá (20°) a Coquimbo (30°30' S).</p> <p>Fonkia Phil. 1 especie de Chile y Argentina En Chile <i>Fonkia uliginosa</i>, sólo conocida de la localidad tipo en Puyehue (40°45'). En Argentina en Neuquén y Río Negro (Zuloaga et al. 2008).</p> <p>Gratiola L. 25 especies de regiones templadas y subtropicales, trópicos montanos. En Chile 1 especie, <i>Gratiola peruviana</i>, desde Curicó (34°46') a Chiloé (42°30' S).</p> <p>Mecardonia Ruiz & Pav. 10 especies americanas desde el sur de EE.UU. a Argentina y Chile. En Chile 1 especie, <i>Mecardonia flagellaris</i> ssp. <i>radicata</i>, en la región del Maule, entre Constitución (35°20') y Pocollos (35°28' S).</p> <p>Stemodia L. 45 especies, de los trópicos y subtropicos, Madagascar. En Chile 1 especie, <i>Stemodia durantifolia</i>, desde Elqui (29°) a Malleco (38° S).</p>
Callitricheae	<p>Callitriche L. 17 especies, género cosmopolita. En Chile 6 especies nativas, desde Paposo (25°) a Cabo de Hornos (56°). Una especie introducida. <i>Callitriche antarctica</i> también en las Islas Malvinas, Diego Ramírez, Georgias del Sur, Islas Prince Edward, Macquarie, Campbell y Auckland, Tasmania (Moore 1983).</p> <p>Hippuris L. 1 especie de amplia distribución en regiones templadas. En Chile <i>Hippuris vulgaris</i>, desde Biobío (37°) a Tierra del Fuego (55° S).</p>

PHRYMACEAE SCHAUER

Hierbas anuales o perennes, la familia incluye 19 géneros y 234 especies. El género más diverso es *Mimulus* con 150-170 especies, de distribución sub-cosmopolita (Beardsley y Olmstead 2002, ver Medel, este número).

Mimulus L.
150 especies de América, Sudáfrica, Madagascar, este de Asia.

En Chile 8 especies, desde la cordillera de Atacama (22°) a Aisén (45°30' S). *Mimulus glabratus* nativo en la Isla de Masafuera, Juan Fernández.

CALCEOLARIACEAE OLMSTEAD

Es una de las familias más recientemente creadas (Olmstead et al. 2001), que comprende sólo los géneros *Calceolaria* y *Jovellana* con alrededor de 270 especies de distribución eminentemente neotropical-andina, alcanzando a México por el norte y Tierra del Fuego por el sur. El género *Jovellana* es muy interesante biogeográficamente pues presenta especies en Chile centro-sur y en Nueva Zelanda. Los estudios moleculares sugieren una posición basal de la familia dentro del orden Lamiales, anterior a las Scrophulariaceae y Plantaginaceae (Schäferhoff et al. 2010) (Figura 9). Datos moleculares alejan cada vez más las Calceolariaceae de las Scrophulariaceae: actualmente se ha encontrado buen soporte para una estrecha relación entre la familia Calceolariaceae y las Gesneriaceae (Andersson 2006, Schäferhoff et al. 2010), apoyado por caracteres morfológicos de las inflorescencias y semillas (Mayr y Weber 2006).

Se ha propuesto un origen austral para el género *Calceolaria*, asociado a la condición de género australasiático de *Jovellana*. La ocupación de la cordillera Andina hacia el norte por parte de *Calceolaria* habría sido paulatina, sobre la base de procesos de especiación alopatrica bastante rápidos asociados al alzamiento andino (Cosacov et al. 2009). *Calceolaria* es uno de los géneros más diversos dentro de la flora vascular de Chile (Ehrhart 2000, 2005), y recientemente se han descrito o revalidado nuevos taxones, como *Calceolaria caleuana* (Muñoz-Schick y Moreira-Muñoz 2009) y *Calceolaria ascendens* subsp. *exigua* (García 2010).

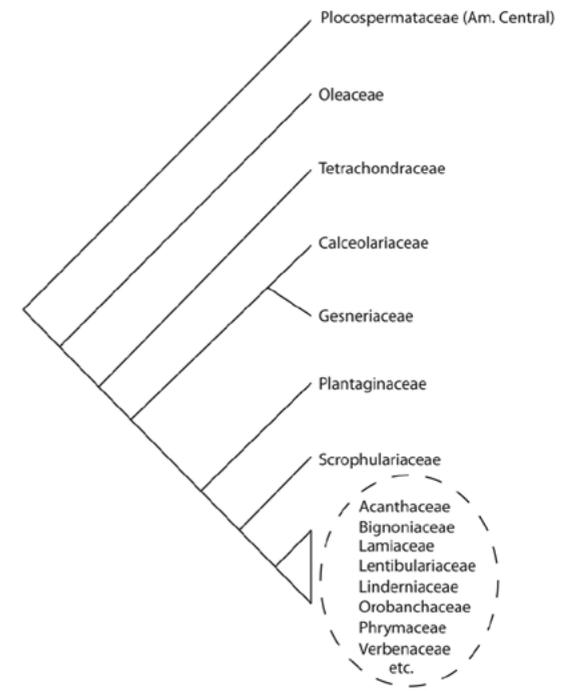


Figura 9. Hipótesis de relaciones filogenéticas de las familias del orden Lamiales. Modificado de Stevens (2008) y Schäferhoff et al. (2010).

En Chile 2 géneros de Calceolariaceae:

Calceolaria L.
270 especies americanas desde México a Tierra del Fuego. En Chile 50 especies, desde Parinacota (18°10') a la Isla Navarino (55° S).

Jovellana Ruiz & Pavon
5 especies de Nueva Zelanda y Chile. En Chile 3 especies, desde Cauquenes (35°45') a Valdivia (40° S).

REFERENCIAS

Albach DC, Meudt HM, Oxelman B. 2005. Piecing together the "new" Plantaginaceae. American Journal of Botany 92(2): 297-315.

Andersson S. 2006. On the phylogeny of the genus *Calceolaria* (Calceolariaceae) as inferred from ITS and plastid matK sequences. Taxon 55 (1): 125-137.

- APG III. 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 161: 105-121.
- Beardsley PM, Olmstead RG. 2002. Redefining Phrymaceae: The placement of *Mimulus*, tribe Mimuleae and *Phryma*. *American Journal of Botany* 89 (7): 1093-1102.
- Cosacov A, Séršic AN, Sosa V, Arturo De-Nova J, Nylinder S, Cocucci AA. 2009. New insights into the phylogenetic relationships, character evolution, and phytogeographic patterns of *Calceolaria* (Calceolariaceae). *American Journal of Botany* 96 (12): 2240-2255.
- Dawson G. 1968. Las tribus y géneros de Escrofulariaceas representados en Austro-América y su distribución geográfica. *Rev Mus La Plata* 11. Bot. 59: 101-128 + 4 S. Karten, La Plata.
- Ehrhart C. 2000. Die Gattung *Calceolaria* (Scrophulariaceae) in Chile. *Bibliotheca Botanica*, Heft 153. Stuttgart, Germany.
- Ehrhart C. 2005. The Chilean *Calceolaria integrifolia* s.l. species complex (Scrophulariaceae). *Systematic Botany* 30(2): 383-411.
- Fischer E. 2004. Scrophulariaceae. En: Kubitzki K. (ed) *The Families and Genera of Vascular Plants*. Berlin: Springer: 333-432.
- García N. 2010. *Calceolaria ascendens* subsp. *exigua*, comb. et stat. nov. (Calceolariaceae), endémica de la cordillera de la Costa de Chile central. *Gayana Bot.* 67(1), 138-141.
- Goldblatt P, Manning J. 2000. *Cape Plants: a conspectus of the Cape Flora of South Africa*.
- Marticorena C. 1990. Contribución a la estadística de la flora vascular de Chile. *Gayana Botánica* 47: 85-113.
- Mayr EM, Weber A. 2006. Calceolariaceae: floral development and systematic implications. *American Journal of Botany*, 93: 327-343.
- Meudt H. 2006. A revision of the genus *Ourisia* (Plantaginaceae). *Systematic Botany Monographs* 77: 1-188.
- Moore DM. 1983. *Flora of Tierra del Fuego*. Missouri Botanical Garden, U.S.A.
- Muñoz-Schick M, Moreira-Muñoz A. 2009. *Calceolaria caleuana* M. Muñoz et Moreira nom. nov., nuevo nombre para la especie endémica chilena *Calceolaria espinosae* M. Muñoz et Moreira (Calceolariaceae). *Gayana Botánica* 66: 279-279.
- Norman E. 2000. Buddlejaceae. *Flora Neotropica Monographs*, 81: 1-225.
- Olmstead RG, Reeves PA. 1995. Evidence for the polyphyly of the Scrophulariaceae based on chloroplast rbcL and ndhF sequences. *Annals Missouri Botanical Garden*, 82: 176-193.
- Olmstead RG, DePamphilis CW, Wolfe AD, Young ND, Elisons WJ, Reeves PA. 2001 Disintegration of the Scrophulariaceae. *American Journal of Botany*, 88: 348-361.
- Oxelman B, Backlund M, Bremer B. 1999. Relationships of the Buddlejaceae s.l. investigated using parsimony jackknife and branch support analysis of chloroplast ndhF and rbcL sequence data. *Systematic Botany*, 24: 164-182.
- Oxelman B, Kornhall P, Olmstead RG, Bremer B. 2005. Further disintegration of Scrophulariaceae. *Taxon*, 54: 411-425.
- Rahmanzadeh R, Müller KF, Fischer E, Bartels D, Borsch T. 2005. Linderniaceae and Gratiolaceae (Lamiales) are further lineages distinct from Scrophulariaceae. *Plant Biology*, 7: 67-78.
- Schäferhoff B, Fleischmann A, Fischer E, Albach DC, Borsch T, Heubl G, Müller KF. 2010. Towards resolving Lamiales relationships: insights from rapidly evolving chloroplast sequences. *BMC Evolutionary Biology* 10: 352.
- Stevens PF. 2008. Angiosperm Phylogeny Website version 9, junio 2008 [http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/], revisado marzo 2011.
- Tank DC, Beardsley PM, Kelchner SA, Olmstead RG. 2006. L. A. S. JOHNSON REVIEW No. 7. Review of the systematics of Scrophulariaceae s.l. and their current disposition. *Australian Journal of Botany*, 19: 289-307.
- Zuloaga FO, Morrone O, Belgrano MJ (eds). 2008. *Catálogo de las Plantas Vasculares del Cono Sur (Argentina, Sur de Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay)*. Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden, vol. 107: 3 vols. Missouri Botanical Garden, St. Paul, MO.

Las interacciones complejas de la herbácea *Mimulus luteus* con sus polinizadores

Rodrigo Medel

Departamento de Ciencias Ecológicas
Facultad de Ciencias de la Universidad de Chile
rmedel@uchile.cl



Figura 1. Flor de *Mimulus cupreus* (izquierda) y *Mimulus naiandinus* (derecha).

Actualmente existen alrededor de 150 especies del género *Mimulus* (Vickery 1969), las que habitan sobre todo en la vertiente occidental del continente americano, aunque también hay un centro importante de radiación en Australia. Para Chile se han descrito 11-12 especies (Von Bohlen 1995, Watson & Von Bohlen 2000), lo cual corresponde aproximadamente a un 7-8% del total de las especies descritas en el género.

La membresía familiar del género *Mimulus* está en pleno debate. Tradicionalmente el género pertenecía a la familia Scrophulariaceae, pero Beardsley & Olmstead (2002) lo asignaron a Phrymaceae, y más recientemente ha sido incluido en la familia Plantaginaceae (Judd et al. 2008).

Las especies chilenas del género *Mimulus* son en su mayoría de color amarillo, con dos excepciones: *Mimulus cupreus*, la flor del cobre, que presenta una corola de color rojo-anaranjado, y *Mimulus naiandinus*, con una corola de color rosado (Figura 1). Una especie interesante es *Mimulus luteus*, con rasgos morfológicos y polínicos

que presentan una amplia variación entre poblaciones (Carvalho & Ginnochio 2004), lo cual se ajustaría bien a la idea de variedades morfológicas y a la consideración de un complejo más que a una única especie bien delimitada. De hecho, un rasgo peculiar de la especie —una notoria mancha roja dispuesta por lo general en el pétalo inferior de aterrizaje— es ampliamente variable en tamaño a nivel intra e interpoblacional (Von Bohlen 1995), pudiendo incluso estar completamente ausente o presente en otros pétalos de la flor. La longitud de onda reflejada por la mancha y el fondo se corresponden con lo que los humanos percibimos como rojo y amarillo, respectivamente (Botto-Mahan et al. 2004). La variación de la mancha ha originado la pregunta sobre los factores ecológicos que podrían incidir en la variabilidad floral de esta especie y, eventualmente, en su divergencia entre las poblaciones. En los últimos años hemos focalizado parte de nuestra investigación en comprender la relación entre la especie *Mimulus luteus* y sus polinizadores, y particularmente en