

INFORME DE AVANCE IABIN

DIGITALIZACIÓN DE DATOS DE POLINIZADORES DE CHILE, INTERACCIÓN INSECTO-PLANTA Y DISTRIBUCIÓN DE INSECTOS

Cecilia Smith-Ramírez, Karen Yáñez Ramírez,
Instituto Ecología y Biodiversidad, Universidad de Chile,
16 de Febrero 2010.

Resumen

El informe parcial de este proyecto consiste, primero, en la revisión exhaustiva de literatura sobre interacciones planta-polinizador a nivel nacional, y segundo en la digitalización de los insectos polinizadores del insectario de la Universidad Metropolitana (UMCE). A partir la revisión bibliográfica se detectaron cuales eran las especies y grupos de insectos polinizadores hasta ahora mencionados en Chile. Esta revisión arrojó un total de 92 insectos identificados a nivel de especie. Se encontraron tres estudios comunitarios bastante completos, uno en la zona semi-desértica (Cortés 2009), otro en la zona de alta montaña de la zona central (Arroyo et al. 1982) y uno en la zona centro-sur de los bosques templados (Smith-Ramírez et al. 2005). Otros, 31 estudios fueron realizados a nivel específico de cada planta o de insectos.

En total se ingresaron 3500 ejemplares de la UMCE, que corresponden a 30 especies de insectos polinizadores. La principal dificultad encontrada en la realización de este trabajo fue que varias colecciones entomológicas no están enumeradas e inclusive que no tienen código, y la falta de registros de la gran mayoría de insectos mencionados en la literatura.

Los objetivos del proyecto a la fecha eran:

1. Revisar toda la literatura existente sobre interacción polinizador- planta.
2. Digitalizar 3.500 ejemplares.
3. Visita a distintas instituciones y consultar a expertos sobre polinizadores de Chile.

Todos estos objetivos fueron logrados. El objetivo 3 aún está en desarrollo.

Metodología de trabajo

Se hizo una extensiva revisión bibliográfica, donde se detectaron aquellas interacciones de polinización donde se mencionaran a nivel específico ambos interactuantes. Los trabajos que mencionaran sólo el género, familia u orden fueron descartados de este análisis. Sólo se consideraron las interacciones de especie nativa con nativa. Se descartaron aquellas interacciones de especie introducida con nativa y viceversa. El listado de trabajos revisados se menciona en la bibliografía.

En base a lo anterior se comenzó con la digitalización de datos de polinizadores, considerándose aquellas especies de insectos en donde existe información sobre el tipo de interacción y la planta con la cual éste interactúa. Para esto se visitaron las colecciones entomológicas de la Universidad Metropolitana de la Ciencia y la Educación, del Museo Nacional de Historia Natural y de la Universidad de Chile. En este informe de avance sólo entregamos datos de la colección de la Universidad Metropolitana de la Ciencia y la Educación.

Para ingresar los datos de las colecciones se confeccionó una tabla Excel en donde se consideraron los siguientes campos: Orden, Familia, Especie, Lugar de Colecta, Fecha de Colecta, Colector.

Para IABIN se omitieron algunos datos tales como, Fecha de Colecta y Colector. Estos datos no se incluyeron en la Base de Datos para IABIN, ya que muy pocos ejemplares tenían estos datos, por lo que preferimos no incluirlos. También hay otros datos requeridos por IABIN, como la numeración de los ejemplares, lo cual no estaba en esta base de datos de la Universidad Metropolitana de la Ciencia y la Educación (UMCE).

Resultados

Se digitalizaron 3.500 ejemplares, los cuales corresponden a 30 especies de polinizadores (más son los ingresados pero no son incluidos en este informe de avance). A través de literatura se encontró que la mayor cantidad de interacciones descritas ocurre con el árbol endémico de los bosques templados del sur de Sudamérica: *Eucryphia cordifolia* (Smith-Ramírez et al. en elaboración). Esta especie de árbol posee flores abiertas no especializadas que presentan néctar y polen como recurso. En 9 años de estudio se ha encontrado que es visitado por 151 especies de polinizadores nativos y cuatro introducidos.

Los polinizadores nativos más frecuentemente descritos en la literatura fueron los Hymenopteros *Bombus dalhombii* (Apidae) con 46 interacciones, *Corynura chloris* (Halictidae) con 17 interacciones, ambos de distribución centro-sur, *Centris nigerrima* con 26 y *Centris chilensis* (Apidae), con 17 interacciones, ambos con distribución en el centro de Chile. El picaflores *Sephanoides sephaniodes*, con distribución centro y sur, también fue un polinizador frecuente, visitando 19 especies de plantas nativas.

Hasta ahora la mayor concentración de diversidad de polinizadores descritos en la literatura se encuentra en la zona central de Chile, entre los 30 y 41 grados de latitud, con 36 a 44 especies de polinizadores. La mayor concentración de diversidad de las plantas identificadas de ser polinizadas por los anteriores polinizadores se encuentra entre 30 y los 27 grados de latitud, con 56 a 68 especies. Este desfase entre la riqueza de polinizadores y de plantas desplaza la zona de mayor concentración de interacciones (101 a 124 interacciones) entre los 37 y los 41 grados de latitud sur, en los bosques templados del centro-sur de Chile.

Tabla 1. Número de ejemplares ingresados por especie de polinizador desde la base de datos de la UMCE, y al menos dos especies de plantas mencionadas en literatura especializada de ser polinizada por cada especie de polinizador.

Número de ejemplares ingresados a la base de datos	Especie de insecto	Orden	Especie de planta
610	<i>Bombus dahlbomi</i>	Hymenoptera	<i>Ugni molinae</i>
499	<i>Ruizantheda mutabilis</i>	Hymenoptera	<i>Eucryphia cordifolia</i>
244	<i>Corynura chloris</i>	Hymenoptera	<i>Eucryphia cordifolia</i> <i>Viola portalesia</i>
106	<i>Corynura chilensis</i>	Hymenoptera	<i>Eucryphia cordifolia</i>
155	<i>Manuelia gayi</i>	Hymenoptera	<i>Viola portalesia</i> <i>Puya venusta</i>
65	<i>Megachile semirufa</i>	Hymenoptera	<i>Malva dendromorpha</i>
12	<i>Megachile rotundata</i>	Hymenoptera	<i>Mimulus luteus</i>
62	<i>Megachile saulcyii</i>	Hymenoptera	<i>Escallonia myrtoidea</i>
119	<i>Neofidelia profuga</i>	Hymenoptera	<i>Loasa elongata</i> <i>Sphaeralcea obtusiloba</i>
158	<i>Cadeguala occidentalis</i>	Hymenoptera	<i>Eucryphia cordifolia</i>
16	<i>Diphaglossa gayi</i>	Hymenoptera	<i>Ugni molinae</i>
7	<i>Colletes bicolor</i>	Hymenoptera	<i>Loasa elongata</i>
43	<i>Colletes araucariae</i>	Hymenoptera	<i>Eulychnia acida</i>
2	<i>Leioproctus bathycianus</i>	Hymenoptera	<i>Lobelia polyphylla</i> <i>Alstroemeria magnifica</i>
17	<i>Leioproctus rufiventris</i>	Hymenoptera	<i>Bahia ambrosoides</i>
18	<i>Leioproctus semicyaneus</i>	Hymenoptera	<i>Eulychnia acida</i>
16	<i>Caupolicana fulvicollis</i>	Hymenoptera	<i>Astephanus geminiflorus</i>
160	<i>Vespula germanica</i>	Hymenoptera	<i>Eucryphia cordifolia</i>
30	<i>Polistes buyssoni</i>	Diptera	<i>Escallonia myrtoidea</i>
130	<i>Stenodynerus scabriusculus</i>	Diptera	<i>Escallonia myrtoidea</i>
33	<i>Pachodynerus peruensis</i>	Diptera	<i>Prosopis flexuosa</i>
198	<i>Syrphus octomaculatus</i>	Diptera	<i>Eucryphia cordifolia</i>
234	<i>Scaeva melanostoma</i>	Diptera	<i>Alstroemeria pallida</i>
47	<i>Allograpta pulchra</i>	Diptera	<i>Eucryphia cordifolia</i>
48	<i>Fazia macquarti</i>	Diptera	<i>Eucryphia cordifolia</i>
139	<i>Mesograpta philippi</i>	Diptera	<i>Eucryphia cordifolia</i>
69	<i>Melanostoma chalconotus</i>	Diptera	<i>Eucryphia cordifolia</i>
74	<i>Melanostoma fenestratus</i>	Diptera	<i>Eucryphia cordifolia</i>
44	<i>Dolychogina chilensis</i>	Diptera	<i>Eucryphia cordifolia</i>
141	<i>Eristalis elegans</i>	Diptera	<i>Eucryphia cordifolia</i>

Bibliografía consulta para generar la base de datos de insectos nativos polinizadores de Chile

Aizen M, D Vazquez & C Smith-Ramírez (2002) Historia natural de los mutualismos planta-animal del Bosque Templado de Sudamérica Austral. *Revista Chilena de Historia Natural* 75: 79 – 97.

Arroyo MTK, Primack R & Armesto J (1982) Community studies in pollination ecology in the high temperate andes of central Chile. I. Pollination Mechanisms and altitudinal variation. *American Journal of Botany* 69(1): 82-97.

Botto-Mahan C & Ojeda-Camacho M (2000) The importance of floral damage for pollinator visitation in *Alstroemeria ligtu* L. *Revista Chilena de Entomología* 26:73–76.

Cavieres L, Peñaloza AP & Arroyo MTK (1998) Efectos del tamaño floral y densidad de flores en la visita de insectos polinizadores en *Alstroemeria pallida* Graham (Amaryllidaceae). *Gayana Botánica* 55: 1–10.

Celedon-Neghme C, Gonzales WL & Gianoli E (2007) Cost and benefits of attractive floral traits in the annual species *Madia sativa* (Asteraceae). *Evolutionary Ecology* 21(2): 247-256.

Chiappa, E., R. Villaseñor, H. Toro y R. Covarrubias. 1997. Táctica reproductiva de *Prosopis* (Mimosaceae) y asociaciones ecológicas de sus polinizadores, en el desierto del Norte de Chile. *Multequina* 6: 9-20.

Cooley AM, Carvallo G & Willis JH (2008) Is Floral Diversification Associated with Pollinator Divergence? Flower Shape, Flower Colour and Pollinator Preference in Chilean *Mimulus*. *Annals of Botany* 101: 641–650.

Cortés-Ruiz Felipe (2009) Diversidad y estructura de las asociaciones planta - polinizador del sitio prioritario Punta Teatinos - Juan Soldado, Región de Coquimbo, Chile. Tesis de Magister en ciencias con mención en ecología de zonas áridas. Universidad de La Serena, La Serena, Chile.

González-Gómez P, Valdivia CE, Romero CR & Humaña AM (2004) *Puya berteroniana* y *Puya coerulea* como recurso alimenticio para aves en Chile central. *Boletín Chileno de Ornitología* 10: 29-33.

Humaña AM & Riveros M (1994) Biología de la reproducción en la especie trepadora *Lapageria rosea* R. et P. (Philesiaceae). *Gayana Botánica* 51: 49–55.

Henríquez C. (2006) Depressed pollination of *lapageria rosea* Ruiz et Pav. (Philesiaceae) in the fragmented temperate rainforest of Southern South America. *Biodiversity and conservation*. 15:1845–1856

- Lenebach C & Riveros M (2003) Pollination biology of the Chilean endemic orchid *Chloraea lamellata*. *Biodiversity & Conservation* 12(8): 1741-1751.
- Medel R, Botto-Mahan C & Kalin-Arroyo M (2003) Pollinator-mediated selection on the nectar guide phenotype in the Andean monkey flower, *Mimulus luteus*. *Ecology* 84: 1721–1732.
- Medel R, Botto-Mahan C & Kalin-Arroyo M (2003) Pollinator-mediated selection on the nectar guide phenotype in the Andean monkey flower, *Mimulus luteus*. *Ecology* 84: 1721–1732.
- Muñoz AA & Arroyo Mtk (2004) Negative impacts of a vertebrate predator on insect pollinator visitation and seed output in *Chuquiraga oppositifolia*, a high Andean shrub. *Oecologia* 138: 66-73.
- Muñoz AE & Cavieres LA (2008). The presence of a showy invasive plant disrupts pollinator service and reproductive output in native alpine species only at high densities. *Journal of Ecology* 96 :459-467.
- Murua, M. 2009. Selección mediada por polinizadores en *Viola portalesia* (Gay) en parches de habitats contrastantes. Tesis de Magíster en Ciencias Biológicas Universidad de Chile.
- Neira M, Lobos N, Riveros M, Carrillo R, Pessot R, Mundaca N (1997) Entomofauna asociada a flores de frambueso (*Rubus idaeus* L., CV Meeker) y evaluación de la actividad polinizadora de *Apis mellifera* L. bajo la influencia de un atrayente feromonal. *Revista Chilena de Entomología* 24: 37-44.
- Pérez MF, Arroyo MTK, Medel R & Hershkovitz M (2006) Ancestral reconstruction of flower morphology and pollination systems in *Schizanthus* (Solanaceae). *American Journal of Botany* 93(7): 1029–1038.
- Pohl N, Carvallo G, Botto-Mahan C & Medel R (2006). Nonadditive effects of flower damage and hummingbird pollination on the fecundity of *Mimulus luteus*. *Oecologia* (2006) 149:648–655.
- Ramos-Jiliberto, R., D. Dominguez, C. Espinoza, G. López, F. Valdovinos, R. Bustamante & R. Medel (2009) Topological change on the Andean plant-pollinator network along an altitudinal gradient. *Ecological Complexity* 213: xx-xx (in press).
- Ruz L. (2002) Bee Pollinators Introduced to Chile: a Review. IN: Kevan P & Imperatriz Fonseca VL (eds). *Pollinating Bees. The Conservation Link Between Agriculture and Nature* - Ministry of Environment. Brasília. pp.155-167.
- Ruz L. (2002) Bee Pollinators Introduced to Chile: a Review. IN: Kevan P & Imperatriz Fonseca VL (eds). *Pollinating Bees. The Conservation Link Between Agriculture and Nature* - Ministry of Environment. Brasília. pp.155-167.

- Smith-Ramírez C (1999) Selección fenotípica secuencial sobre rasgos reproductivos del muérdago *Tristerix aphyllus*. PhD Thesis, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile.
- Smith-Ramírez, C. (1993) Los picaflores y su recurso floral en el bosque templado de Chiloé, Chile. *Rev. Chil. Hist. Nat.* 66: 65-73.
- Suárez LH, Gonzáles WL & Gianoli E (2004). Biología reproductiva de *Convolvulus chilensis* (Convolvulaceae) en una población de Aucó (centro-norte de Chile). *Revista Chilena de Historia Natural* 77: 581-591.
- Toro H, Chiappa E, Covarrubias R, Villaseñor R (1993) Transporte de polen por *Apis mellifera* en la Pampa del Tamarugal. *Acta Entomológica Chilena* 17: 95-9.
- Uslar P (1982) Sistemas de reproducción de plantas: zona ecotonal entre la zona andina y el matorral esclerófilo de Chile Central. Tesis Licenciatura. Facultad de Ciencias, Universidad de Chile. 205 p.
- Valdivia CE & Niemeyer HM (2007) Noncorrelated evolution between herbivore- and pollinator-linked features in *Aristolochia chilensis* (Aristolochiaceae). *Biological Journal Of The Linnean Society* 91(2): 239-245.
- Valdivia CE, Simonetti JA & Henríquez CA (2006) Depressed Pollination of *Lapageria rosea* Ruiz et Pav. (Philesiaceae) in the Fragmented Temperate Rainforest of Southern South America. *Biodiversity and Conservation*. 15(5): 1845-1856.
- Valdivia CE, Niemeyer HM (2006). Do floral syndromes predict specialisation in plant pollination systems? Assessment of diurnal and nocturnal pollination of *Escallonia myrtoidea*. *New Zealand Journal Of Botany* 44(2): 135-141.
- Vivallo F, Zanella FCV & Toro H (2003) Las especies chilenas de Centris (Paracentris) Cameron y Centris (Penthemisia) Moure (Hymenoptera, Apidae). *In: Melo GAR & dos Santos IA (eds.). Apoidea Neotropica: Homenagem aos 90 anos de Jesús Santiago Moure.* Editora UNESCO. 2003. pp 77-83.
- Pizarro-Araya, J., J. Cepeda-Pizarro, J. E. Barriga y A. Bodini. 2009. Biological vulnerability in the Elqui Valley (Coquimbo Region, Chile) to economically important arthropods. *Cien. Inv. Agr.* 36(2): 215-228.
- Ruz, L. y F. Vivallo. 2005. Las abejas de la Cordillera de Nahuelbuta en: C. Smith-Ramírez, J. J. Armesto y C. Valdovinos. *Historia, Biodiversidad y Ecología de los bosques costeros de Chile.* Editorial Universitaria. 369-387 pp.
- Smith-Ramírez, C., R. Ramos-Jiliberto, F. S. Valdovinos y J. J. Armesto. 2010. Temporal trenes in th structure of the pollinator assemblage of *Eucryphia cordifolia*, a key tree species from austral temperate rain forests. En preparación.
- Sotomayor, O. 1999. Caracterización de la actividad polínica y evaluación de la entomofauna asociada a flores de *Ugni molinae*. Tesis presentada para optar al

título de Ing. Agrónomo, Facultad de Ciencias Agrarias Universidad Austral de Chile.

Valdivia, C. E. y H. M. Niemeyer. 2006. Do floral syndromes predict specialisation in plant pollination Systems. Assessment of diurnal and nocturnal pollination of *Escallonia myrtoidea*. New Zealand Journal of Botany 44(2): 135-141.

Valdivia, C. E., J.A. Simonetti y C. A. Henríquez. 2006. Depressed Pollination of *Lapageria rosea* Ruiz et Pav. (Philesiaceae) in the Fragmented Temperate Rainforest of Southern South America. Biodiversity and Conservation 15(5): 1845-1856.