

INFORME FINAL TECNICO Y FINANCIERO

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



Preparado por:
Cecilia Smith-Ramírez
Karen Yáñez Ramírez

04/10/2010

1. Resumen

Entre las funciones ecosistémicas, la polinización es una de las más importantes, ya que implica intercambio de genes entre plantas y la interacción entre insectos y plantas. Es de interés no solo conservar la biodiversidad como entes individuales, sino también las funciones ecosistémicas en las cuales esta participa, en este caso las relaciones entre especies que permiten la co-existencia de plantas e insectos.

Aunque en Chile existen colecciones entomológicas de gran valor y se han hecho variados estudios sobre polinizadores, estos datos no habían sido digitalizados en una base de datos.

En el presente informe se muestra la información sobre insectos polinizadores presente en las colecciones entomológicas. De todos los trabajos encontrados se consideraron para este análisis sólo aquellos en los que se mencionan los insectos visitantes y/o polinizadores, y en donde aparecieran ambos interactuantes a nivel de especie. Se encontraron un gran número de trabajos, ya sea en revistas científicas, tesis de pre y post grado. Esta revisión arrojó un total de 160 insectos identificados a nivel de especie pertenecientes a los órdenes Himenóptera, Díptera, Lepidóptera y Coleóptera. Se ingresaron a la base de datos solo 129 (80,6%), ya que 31 especies no se encontraron en las colecciones visitadas. Para las 129 especies ingresadas a la base de datos se encontraron en la literatura mención de 571 interacciones en Chile, con 236 plantas nativas. Se encontraron tres estudios comunitarios bastante completos, uno en la zona semi-desértica (Córtez-Ruiz, F. 2009), otro en la zona de alta montaña de la zona central de Chile (Arroyo et. al. 1982) y uno en la zona centro-sur de los bosques templados (Smith-Ramírez et al. 95). Otros 37 estudios fueron realizados a nivel específico de cada planta o de insecto. La especialización de los datos recogidos de las colecciones visitadas muestra una concentración de la distribución de los insectos polinizadores alrededor de los 30 grados de latitud sur y una amplia distribución de las plantas que estos polinizan, entre los 33 a los 41 grados. Lo anterior, produce un mapa en que las interacciones entre estas plantas y sus polinizadores se desplazan en un punto intermedio, en este caso ocurre entre los 37 a 41 grados de latitud sur.

Abstract

Pollination is one of the most important ecosystem functions due to genetic exchange between plants.. It has been considered that is important not only to preserve the biodiversity at specific level but also to preserve ecological relations, allowing co-existence of plants and insects. In spite of in Chile there are important private entomological collections and some studies have been done about pollinator richness, these data has not been organized into a database.

In the present study we show an extensive bibliographic reviewing about the present literature of Chilean plant-pollinators and the informations about these present in the most important entomological Chilean collections. Here, we found a high number of works, including scientific journals, undergraduate, and graduate thesis.

In this reviewing we selected those documents where the native insects were described to species level, not genus and family level. We found 160 pollinator insect-species already classified such as Hymenoptera, Diptera, Lepidoptera and Coleoptera. In the entomological collections, we found only 129 species (80.6%) of these, due to others 31 species were not in the visited collections. Within these species, we found 571 interactions with 236 native plants. We also found three very well-documented community studies from semi-desertic area (Córtez-Ruiz, F. 2009), another in the Andes ecosystem in central valley (Arroyo et.al.1982) and in southern rain forests (Smith-Ramírez et.al. 2005). Another 37 studies were performed at specific level of individual plants or insects. The geographic spacing of the collection data show a concentration of plant-animal pollinator interactions in the north of the distribution of temperate forests, between 37 to 41 south degrees.

2. Resultados de los productos programados y alcances del proyecto

El objetivo de nuestro proyecto fue llevar a cabo una sistematización de la información sobre insectos polinizadores en las colecciones entomológicas y en la literatura sobre la interacción planta-polinizador para las distintas zonas biogeográficas de Chile.

En este trabajo hemos logrado revisar gran parte de la literatura existente sobre los polinizadores en Chile, un gran número de ellos fue descartado, debido a que no se encontraban mencionados ambos interactuantes a nivel de especie, sino sólo de género, familia u orden, o estaba enfocado a polinizadores introducidos como *Apis mellifera*. Se

hizo una selección de trabajos encontrados dependiendo de que tan específica y completa era la información. Finalmente nos quedamos con 40 trabajos seleccionados, de los cuales tres de ellos pertenecían a trabajos comunitarios hechos en la zona semi-desértica (Cortéz-Ruiz, F. 2009), otro en la zona de alta montaña en la zona central (Arroyo et.al. 1982) y uno en la zona centro-sur de los bosques templados (Smith-Ramírez et al. 1995 y Smith-Ramírez et al. datos no publicados).

Encontramos en la literatura 160 insectos polinizadores nativos identificados a nivel de especie, cada uno de ellos con su interacción (que en muchos casos fue más de una). De estos sólo 129 especies pudieron ser ingresadas a la base de datos de IABIN ya que los 31 restantes no se encontraron en las colecciones visitadas. De estos, 81 especies corresponden al orden Himenóptera, 45 especies de Díptera, 16 especies de Lepidóptera y 14 especies de Coleóptera. El número de interacciones encontradas para estas 160 especies de insectos fue de 571 con 236 especies de plantas. Un importante polinizador lo fue también el ave Trochilidae, *Sephanoides sephaniodes*, el cual fue incluido (junto a otras aves polinizadoras) en el mapa de interacciones (Anexo IV).

Los polinizadores nativos más frecuentemente descritos en la literatura son los Himenópteros *Bombus dalhombii* (Apidae) con 52 interacciones, *Corynura chloris* (Halictidae) con 19 interacciones, ambos de distribución centro-sur y *Centris nigerrima* con 31 interacciones, con distribución en el centro de Chile. Además también destaca el díptero *Scaeva melanostoma*, del centro de Chile, con 34 interacciones.

La espacialización geográfica de los datos de distribución de los polinizadores nos permitió detectar que la mayor concentración de diversidad de polinizadores descritos se encuentra restringida en la zona centro-sur de Chile, entre los 39 y 41 grados de latitud sur. Esta parte de Chile está conformada por bosques y praderas artificiales. Se anexan los mapas preliminares que muestran esta distribución.

Nos comprometimos a digitalizar durante los 10 meses que duro la ejecución de este proyecto un total de 10.000 especímenes de insectos. Finalmente conseguimos digitalizar 12.500 especímenes de insectos polinizadores en seis colecciones entomológicas. Las colecciones fueron:

1. Universidad Austral de Chile. Valdivia. Se ingresaron 285 ejemplares de 25 especies.
2. Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación. Se ingresaron 7.400 ejemplares de 78 especies.
3. Museo Nacional de Historia Natural. Se ingresaron 3.854 ejemplares de 54 especies.
4. Universidad de Chile. Se ingresaron 1.237 ejemplares correspondientes a 30 especies.
5. Servicio Agrícola y Ganadero. Se ingresaron 180 ejemplares correspondientes a 25 especies.
6. Colección de Luis Peña. Se ingresaron 139 ejemplares correspondientes a 50 especies.

Otro resultado esperado y logrado es el intercambio de información con entomólogos de cada colección visitada, consiguiendo una gran asesoría de parte de ellos. Ninguna colección que visitamos había sido antes digitalizada, por lo que para ellos era una nueva y positiva iniciativa, para poder tener un registro electrónico, aunque solo fuera de las especies de polinizadores. Con respecto al estado de conservación de los insectos polinizadores en Chile, la información es muy poca o casi nada, ya que no hay estudios de este tipo, aunque si hay información de las plantas con las que estos insectos interactúan. La información generada a partir de la digitalización de la distribución geográfica del conjunto de insectos estudiados y de cada especie de interactuante en forma independiente sumado a la fecha de colecta nos permitirá hacer propuestas de áreas donde es posible concentrarse en el estudio del estado de conservación de determinadas especies. Además, este estudio nos permite detectar vacíos de información, como lo es la falta de estudios de polinización, en tres de nuestras grandes formaciones vegetacionales como son en el extremo norte (altiplano, vegetación de Las Lomas y desierto) y sur del país (estepa magallánica), y en los escasos remanentes del bosque escléofilo de Chile central.

Presentamos resultados preliminares de este estudio en dos congresos:

1.- XXXI Congreso Nacional de Entomología realizado en la Pontificia Universidad Católica de Chile. Diciembre del 2009. Presentación oral de Karen Yañez. Anexo II.

2.- IV Reunión Binacional de Ecología realizado en la Universidad de Buenos Aires, Argentina. Agosto 2010. Presentación de un poster de Yañez K & Smith-Ramírez C. Anexo III.

Esperamos durante el 2011 escribir un manuscrito a publicar sobre la revisión del conocimiento de insectos polinizadores en Chile.

3. Metodología empleada y actividades llevadas a cabo para alcanzar los productos programados

1. Se revisó exhaustivamente literatura sobre la interacción de polinización en Chile.
2. 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, el Museo Nacional de Historia Natural, la Universidad de Chile, la Universidad Austral de Chile, el Servicio Agrícola y Ganadero y la colección de Luis Peña. De todas estas colecciones, sólo la del Museo Nacional de Historia Natural no se alcanzó a revisar por completo.
3. 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.

4. Para IABIN no se ingresaron algunos datos de especímenes tales como, Fecha de Colecta y Colector debido a que muchos ejemplares no los presentan.

4. Lecciones aprendidas, problemas y soluciones viables

Las lecciones aprendidas en este trabajo fueron primero que todo, como trabajar con una colección entomológica, el valor que ésta presenta para distintos tipos de estudios, ya sea sobre distribución, conservación e interacciones. También se aprendió a como organizar una base de datos.

Nos dimos cuenta que en Chile que hacen falta estudios de polinización a nivel comunitario en las zonas extremas del país, siendo escasa o nula a nivel de especie. Además, pudimos constatar que hay escasa información de los lepidópteros como polinizadores, siendo nula en el caso de los lepidópteros nocturnos. Por otra parte, hacen falta grupos interdisciplinarios para el estudio de los insectos, ya que algunos grupos que estudian la ecología de la entomofauna generalmente carecen de un taxónomo dentro de su equipo, por lo que encontramos muchas publicaciones en donde los insectos están descritos sólo a nivel de género o familia, eso nos hizo tener que dejar fuera muchos trabajos. Además, 20% de los 160 insectos encontrados en la literatura de ser polinizadores no se encontraron en las colecciones visitadas, por lo cual, se necesita un esfuerzo adicional para detectarlo en otras colecciones, o coleccionarlos en caso de que no se encuentren en estas. Consideramos, por una parte, que 160 especies detectadas de ser polinizadores es una cifra alta en relación a lo esperado respecto al estado del arte del conocimiento en interacciones-planta animal, pero es por otra parte, una cifra muy baja del potencial a encontrar en futuros estudios. Una estimación grosera de la cantidad de insectos polinizadores de Chile a partir de los géneros y familias presentes en nuestra entomofauna y que han sido descritos como polinizadores en otras parte del mundo, debiera ascender a alrededor de 3.000 especies.

Dentro de los problemas para la ejecución de este proyecto fue la poca organización que hay dentro de las colecciones, por ejemplo, ninguna de las seis colecciones visitadas tenía sus ejemplares enumerados. Incluso habían tres que no tenían ningún código para identificar la colección, ninguna estaba digitalizada, no hay registro de las especies presentes en las colecciones, hubo que lidiar con los problemas de cada colección visitada, por lo mismo no alcanzamos a visitar 4 colecciones pequeñas que nos quedaron pendientes, ni tampoco pudimos ingresar todos los polinizadores del Museo Nacional de Historia Natural. Un gran atraso lo constituyó el Mega-terremoto de fines de febrero de este año, lo cual retrasó el ingreso a la colección del Museo Nacional de Historia Natural e impidió el ingreso a la colección de la Universidad de Concepción. Por otra parte, es un gran aporte el hecho de poder entregar una base de datos de los polinizadores presentes a cada colección visitada. Lo cual es un paso importante para que estas instituciones vean el valor que tienen la digitalización de las colecciones entomológicas para el conocimiento de los insectos. Es difícil proponer una solución al estado en que están muchas de las colecciones, ya que pasa principalmente por un mayor aporte del Estado a estas organizaciones. Otro problema encontrado fue que los lugares de colecta se repetían constantemente, evidenciando la falta integral de colectas a lo largo de Chile.

5. Pensamos que esta base de datos debe seguir creciendo y entregando información valiosa para el que quiera acceder a ella. Para poder digitalizar las colecciones que nos faltaron hemos postulado a un nuevo fondo de IABIN. La base de datos debe estar siempre en constante actualización, ya que cada año aparecen nuevos trabajos sobre interacción polinizador-planta, y se van sumando nuevas especies a nuestra lista de insectos polinizadores y de interacción. Por ejemplo, sabemos que este año han sido aceptados dos completos trabajos comunitarios sobre polinizadores en el bosque maulino, ubicado a los 37° de latitud sur, justamente en un área donde había escasa información.

5. Anexos

Tabla 1. Especie de polinizador y su interacción.

Orden	Familia	Especie	Interacción
Hymenoptera	Apidae	<i>Bombus dahlbomii</i>	<p><i>Cerastium arvense</i>, <i>Chuquiraga oppositifolia</i>, <i>Muticia sinuata</i>, <i>Senecio bustillocianus</i>, <i>Senecio eruciformis</i>, <i>Phacelia secunda</i>, <i>Stachys albicaulis</i>, <i>Caiophora coronata</i>, <i>Loasa coespilosa</i>, <i>Loasa heterophylla</i>, <i>Oxalis compacta</i>, <i>Ugni molinae</i>, <i>Viola portalesia</i>, <i>Alstroemeria umbellata</i>, <i>Chloraea bletioides</i>, <i>Chloraea crispa</i>, <i>Crinodendron patagua</i>, <i>Escallonia myrtoidea</i>, <i>Lapageria rosea</i>, <i>Madia sativa</i>, <i>Mimulus luteus</i>, <i>Shizanthus hookeri</i>, <i>Vaccinium corymbosum</i> L.</p> <p><i>Eucryphia cordifolia</i>, <i>Fuchsia magellanica</i>, <i>Desmaria mutabilis</i>, <i>Echium vulgare</i>, <i>Trifolium pratense</i>, <i>Raphanus sativus</i>, <i>Lobelia bridgessi</i>, <i>Eryngium paniculatum</i>, <i>Lavatera arborea</i>, <i>Nassauvia pungens</i>, <i>Phacelia secunda</i>, <i>Stachys albicaulis</i>, <i>Amomyrtus luma</i>, <i>Amomyrtus meli</i>, <i>Berberis buxifolia</i>, <i>Berberis darwinii</i>, <i>Caldcluvia paniculata</i>, <i>Gaultheria phillyrcifolia</i>, <i>Hydrangea serratifolia</i>, <i>Luma apiculata</i>, <i>Luzuriaga radicans</i>, <i>Luzuriaga polyphylla</i>, <i>Mitraria coccinea</i>, <i>Myrceugenia ovate</i> var. <i>ovate</i>, <i>Myrceugenia planipes</i>, <i>Myrceugenia parvifolia</i>, <i>Ovidia pillo pillo</i>, <i>Rhaphithamnus spinosus</i>, <i>Tepualia stipularis</i></p>
Hymenoptera	Apidae	<i>Apis mellifera</i> (introducida)	<p><i>Vaccinium corymbosum</i> L., <i>Escallonia myrtoidea</i>, <i>Persea Americana</i>, <i>Bahia ambrosioides</i>, <i>Chorizanthe commissuralis</i>, <i>Chuquiraga ulicina</i>, <i>Frankenia chilensis</i>, <i>Myrcianthes coquimbensis</i>, <i>Pasithea caerulea</i>, <i>Eucryphia cordifolia</i>, <i>Amomyrtus luma</i>, <i>Amomyrtus meli</i>, <i>Berberis buxifolia</i>, <i>Berberis darwinii</i>, <i>Caldcluvia paniculata</i>, <i>Embothrium coccineum</i>, <i>Gaultheria phillyrcifolia</i>, <i>Gevuina avellana</i>, <i>Hydrangea serratifolia</i>, <i>Luma apiculata</i>, <i>Mitraria coccinea</i>, <i>Myrceugenia ovate</i> var. <i>ovate</i>,</p>

			<i>Myrceugenia planipes</i> , <i>Myrceugenia parvifolia</i> , <i>Ovidia pillo</i> <i>pillo</i> , <i>Rhaphithamnus spinosus</i> , <i>Tepualia stipularis</i>
Hymenoptera	Apidae	<i>Svastrides melanura</i>	<i>Alstroemeria pallida</i> , <i>Chysanthemum coronarium</i> , <i>Cynara cardunculus</i> , <i>Phacelia</i> <i>secunda</i>
Hymenoptera	Apidae	<i>Chalepogenus</i> <i>herbsti</i> *	<i>Sisyrinchium arenarium</i> , <i>Moninna</i> <i>angustifolia</i>
Hymenoptera	Apidae	<i>Parepeolus stuardi</i> *	<i>Adesmia emarginata</i>
Hymenoptera	Apidae	<i>Isepeolus</i> <i>niveiventris</i> *	<i>Mutisia sinuata</i>
Hymenoptera	Apidae	<i>Alloscirtetica gayi</i>	<i>Alstroemeria pallida</i> , <i>Alstroemeria</i> <i>aurea</i> , <i>Stachys albicaulis</i> , <i>Allonia</i> <i>rostrata</i> , <i>Prosopis chilensis</i> , <i>Geoffroea decorticans</i> , <i>Astragalus</i> <i>ochrolleucus</i> , <i>Perezia linearis</i> , <i>Loasa tricolor</i> , <i>Stachys</i> <i>grandidentata</i> , <i>Satureja gilliesii</i> , <i>Teucrium bicolor</i> , <i>Tupa salicifolia</i>
Hymenoptera	Apidae	<i>Alloscirtetica gazullai</i>	<i>Adesmia hystrix</i> , <i>Adesmia trijuga</i> , <i>Adesmia subterranea</i> :
Hymenoptera	Apidae	<i>Alloscirtetica chilena</i>	<i>Cristaria foliosa</i> , <i>Nolana villosa</i> , <i>Nolana crassulifolia</i> , <i>Nolana mollis</i>
Hymenoptera	Apidae	<i>Alloscirtetica</i> <i>valparadisaea</i>	<i>Acacia caven</i> , <i>Phacelia circinata</i> , <i>Loasa tricolor</i> , <i>Balsamocarpon</i> <i>brevifolium</i> , <i>Adesmia microphylla</i> , <i>Adesmia cinerea</i> , <i>Adesmia</i> <i>arborea</i> , <i>Geoffroea decorticans</i> , <i>Senecio murorum</i> , <i>Calandrinia</i> <i>grandiflora</i>
Hymenoptera	Apidae	<i>Alloscirtetica lanosa</i>	<i>Trichocereus coquimbano</i> , <i>Eulychnia spinibarbis</i> , <i>Eulychnia</i> <i>acida</i> , <i>Neochilenia wagenknechti</i> , <i>Copiapoa coquimbana</i> , <i>Tephrocactus sphaericus</i> , <i>Opuntia</i> <i>ficusindica</i> , <i>Centaurea chilensis</i> , <i>Balbisia peduncularis</i> , <i>Alonia</i> <i>imbricata</i> , <i>Malvastrum peruvianum</i>
Hymenoptera	Apidae	<i>Alloscirtetica rufitarsis</i>	<i>Loasa tricolor</i> , <i>Phacelia secunda</i> , <i>Stachys albicaulis</i> , <i>Adesmia</i> <i>conferta</i> , <i>Adesmia cinerea</i> , <i>Adesmia microphylla</i> , <i>Anarthrophyllum cumingii</i> , <i>Trifolium</i> <i>pratense</i> , <i>Caesalpinia angulicaulis</i> , <i>Perezia linearis</i> , <i>Geoffroea</i> <i>decorticans</i> , <i>Oxalis gigantea</i> , <i>Monnina linearifolia</i> , <i>Senecio</i> <i>murorum</i> , <i>Acacia caven</i> , <i>Cristaria</i> <i>glaucophylla</i>
Hymenoptera	Apidae	<i>Centris mixta</i> <i>tamarugalis</i> *	<i>Prosopis flexuosa</i> , <i>Prosopis</i> <i>tamarugo</i>
Hymenoptera	Apidae	<i>Centris mixta mixta</i>	<i>Parkinsonia aculeata</i> , <i>Brea taltape</i>
Hymenoptera	Apidae	<i>Centris nigerrima</i>	<i>Chuquiraga oppositifolia</i> , <i>Stachys</i>

			<p><i>albicaulis</i>, <i>Calceolaria arachnoides</i>, <i>Calceolaria montana</i>, <i>Eulychnia acida</i>, <i>Loasa elongata</i>, <i>Lobelia polyphylla</i>, <i>Sphaeralcea obtusiloba</i>, <i>Lonicera japonica</i>, <i>Copiapoa coquimbana</i>, <i>Medicago sativa</i>, <i>Prosopis chilensis</i>, <i>Geoffroea decorticans</i>, <i>Cirsium lanceolatum</i>, <i>Silybum marianum</i>, <i>Calceolaria integrifolia</i>, <i>Solanum tomatillo</i>, <i>Tropaeolum majus</i>, <i>Parkinsonia aculeata</i>, <i>Jacaranda mimosifolia</i>, <i>Lonicera caprifolium</i>, <i>Lycopersicon esculentum</i>, <i>Anthriscum majus</i>, <i>Proustia pyrifolia</i>, <i>Mutisia sabulata</i>, <i>M. ilicifolia</i>, <i>Teucrium bicolor</i>, <i>Adesmia glutinosa</i>, <i>A. pedicellata</i>, <i>Trichopetalum plumarium</i>, <i>Calceolaria nudicaulis</i></p>
Hymenoptera	Apidae	<i>Centris buchholzi</i>	<p><i>Prosopis tamarugo</i>, <i>Solanum lycopersicum</i>, <i>Medicago sativa</i>, <i>Tarasa operculata</i>, <i>Senna birostris</i>, <i>Baccharis petiolata</i>, <i>Loasa chilensis</i>, <i>Nolana crasifolia</i>, <i>Calandrinia salsoloides</i>, <i>Dinemandra ericoides</i></p>
Hymenoptera	Apidae	<i>Centris cineraria</i>	<p><i>Madia sativa</i>, <i>Senecio bustillosianus</i>, <i>Phacelia secunda</i>, <i>Sisyrinchium philippi</i>, <i>Stachys albicaulis</i>, <i>Adesmia brachysemon</i>, <i>Adesmia conferta</i>, <i>Adesmia radicefolia</i>, <i>Anarthrophyllum cumingii</i>, <i>Anarthrophyllum gayanum</i>, <i>Astragalus curvicaulis</i>, <i>Lathyrus suandinus</i>, <i>Schitanthus grahamii</i></p>
Hymenoptera	Apidae	<i>Centris rodophthalma</i>	<p><i>Loasa elongata</i>, <i>Lobelia polyphylla</i></p>
Hymenoptera	Apidae	<i>Anthophora incerta</i> *	<p><i>Senecio bustillosianus</i>, <i>Phacelia secunda</i>, <i>Stachys albicaulis</i></p>
Hymenoptera	Apidae	<i>Mesonychium gayi</i> *	<p><i>Adesmia conferta</i></p>
Hymenoptera	Apidae	<i>Manuelia gayatina</i>	<p><i>Viola portalesia</i>, <i>Cichorium intybus</i>, <i>Hypochaeris radicata</i>, <i>Brassica campestris</i>, <i>Rubus idaeus</i>, <i>Puya venusta</i></p>
Hymenoptera	Apidae	<i>Manuelia gayi</i>	<p><i>Viola portalesia</i>, <i>Puya venusta</i>, <i>Populus nigra</i>, <i>Salix babilonica</i>, <i>Persea lingue</i></p>
Hymenoptera	Apidae	<i>Manuelia postica</i>	<p><i>Viola portalesia</i></p>
Hymenoptera	Halictidae	<i>Corynura chloris</i>	<p><i>Viola portalesia</i>, <i>Alstroemeria magnifica</i>, <i>Bahia ambrosioides</i>, <i>Balbisia peduncularis</i>, <i>Chorizanthe commissuralis</i>, <i>Cristaria aspera</i>, <i>Erigeron luxurians</i>, <i>Eulychnia</i></p>

			<i>acida</i> , <i>Eulychnia breviflora</i> , <i>Heliotropium stenophyllum</i> , <i>Lobelia polyphylla</i> , <i>Myrcianthes coquimbensis</i> , <i>Oxalis virgosa</i> , <i>Senecio glabratus</i> , <i>Solanum pinnatum</i> , <i>Sphaeralcea obtusiloba</i> , <i>Eucryphia cordifolia</i> , <i>Vaccinium corymbosum</i> , <i>Persea americana</i>
Hymenoptera	Halictidae	<i>Corynura chilensis</i>	<i>Eucryphia cordifolia</i> , <i>Escallonia myrtoidea</i> , <i>Persea americana</i>
Hymenoptera	Halictidae	<i>Corynura lepida</i>	<i>Eucryphia cordifolia</i> , <i>Escallonia myrtoidea</i>
Hymenoptera	Halictidae	<i>Corynura scitulus*</i>	<i>Escallonia myrtoidea</i>
Hymenoptera	Halictidae	<i>Corynura corynogaster</i>	<i>Eucryphia cordifolia</i> , <i>Amomyrtus meli</i> , <i>Myrceugenia planipes</i>
Hymenoptera	Halictidae	<i>Corynura patagonica</i>	<i>Eucryphia cordifolia</i> , <i>Amomyrtus luma</i> , <i>amomyrtus meli</i> , <i>Berberis darwinii</i> , <i>Gaultheria phillyrcifolia</i> , <i>Hydrangea serratifolia</i> , <i>Luma apiculata</i> , <i>Myrceugenia ovata</i> var. <i>ovata</i> , <i>Myrceugenia planipes</i> , <i>Myrceugenia parvifolia</i>
Hymenoptera	Halictidae	<i>Corynura heterochlora</i>	<i>Eucryphia cordifolia</i>
Hymenoptera	Halictidae	<i>Corynura rubella</i>	<i>Eucryphia cordifolia</i> , <i>Hydrangea serratifolia</i> , <i>Luma apiculata</i> , <i>Myrceugenia ovata</i> var. <i>ovata</i>
Hymenoptera	Halictidae	<i>Corynura atrovirens</i>	<i>Eucryphia cordifolia</i>
Hymenoptera	Halictidae	<i>Ruizantheda mutabilis</i>	<i>Phacelia secunda</i> , <i>Eucryphia cordifolia</i>
Hymenoptera	Halictidae	<i>Ruizantheda proxima</i>	<i>Eucryphia cordifolia</i> , <i>Escallonia myrtoidea</i>
Hymenoptera	Halictidae	<i>Caenohalictus pupuritus*</i>	<i>Alstroemeria magnifica</i> , <i>Centaurea floccosa</i> , <i>Copiapoa coquimbana</i> , <i>Cristaria aspera</i> , <i>Cumulopuntia sphaerica</i> , <i>Erigeron luxurians</i> , <i>Eulychnia acida</i> , <i>Eulychnia breviflora</i> , <i>Frankenia chilensis</i> , <i>Haplopappus pulchellus</i> , <i>Hypochaeris scorzonerae</i> , <i>Leucocoryne coquimbensis</i> , <i>Lobelia polyphylla</i> , <i>Myrcianthes coquimbensis</i> , <i>Oxalis virgosa</i> , <i>Pasithea caerulea</i> , <i>Polyachyrus poeppigii</i> , <i>Senecio glabratus</i> , <i>Sphaeralcea otusiloa</i>
Hymenoptera	Halictidae	<i>Caenohalictus monilicornis</i>	<i>Eucryphia cordifolia</i> , <i>Persea americana</i> , <i>Berberis darwinii</i> , <i>Myrceugenia ovata</i> var. <i>Ovata</i> , <i>Myrceugenia planipes</i> , <i>Ovidia pillo pillo</i> , <i>Gevuina avellana</i>
Hymenoptera	Halictidae	<i>Caenohalictus azarae</i>	<i>Azara celastrina</i>
Hymenoptera	Halictidae	<i>Sphecodes chilensis</i>	<i>Escallonia myrtoidea</i>

Hymenoptera	Megachilidae	<i>Anthidium chilense</i>	<i>Schizanthus pinnatus</i> , <i>Mutisia subulata</i> , <i>Senecio bustillosianus</i> , <i>Phacelia secunda</i> , <i>Sisyrinchium arenarium</i> , <i>Adesmia conferta</i> , <i>Loasa heterophylla</i> , <i>Scypanthus elegans</i> , <i>Calandrinia uspallatensis</i> , <i>Chorizanthe commissuralis</i>
Hymenoptera	Megachilidae	<i>Anthidium funereum</i>	<i>Alstroemeria pallida</i> , <i>Chuquiraga oppositifolia</i> , <i>Senecio bustillosianus</i> , <i>Senecio eruciformis</i> , <i>Senecio francisci</i> , <i>Scypanthus elegans</i> , <i>Schitanthus hookeri</i>
Hymenoptera	Megachilidae	<i>Anthidium adriani</i>	<i>Phacelia secunda</i>
Hymenoptera	Megachilidae	<i>Anthidium decaspilum</i>	<i>Phacelia secunda</i> , <i>Adesmia brachysemon</i> , <i>Adesmia conferta</i> , <i>Adesmia radicefolia</i>
Hymenoptera	Megachilidae	<i>Megachile saulcyi</i>	<i>Escallonia myrtoidea</i>
Hymenoptera	Megachilidae	<i>Megachile semirufa</i>	<i>Lavatera arborea</i> , <i>Alstroemeria pallida</i> , <i>Haplopappus sericeus</i> , <i>Mutisia sinuata</i> , <i>Senecio bustillosianus</i> , <i>Senecio eruciformis</i> , <i>Senecio francisci</i> , <i>Phacelia secunda</i> , <i>Stachys albicaulis</i> , <i>Adesmia brachysemon</i> , <i>Adesmia radicefolia</i> , <i>Astragalus curvicaulis</i> , <i>Loasa heterophylla</i> , <i>Calandrinia uspallatensis</i> , <i>Schitanthus hookeri</i> , <i>Tropaeolum polyphyllum</i>
Hymenoptera	Megachilidae	<i>Coelioxys pergandei</i>	<i>Chaetanthera glabrata</i> , <i>Erigeron luxurians</i> , <i>Frankenia chilensis</i> , <i>Triptilium gibbosum</i>
Hymenoptera	Megachilidae	<i>Neofidelia profuga</i>	<i>Cristaria aspera</i> , <i>Eulychnia acida</i> , <i>Loasa elongata</i> , <i>Sphaeralcea obtusiloba</i>
Hymenoptera	Megachilidae	<i>Trichothurgus dubius</i>	<i>Eulychnia acida</i> , <i>Eulychnia breviflora</i>
Hymenoptera	Megachilidae	<i>Trichothurgus herbsti</i>	<i>Alstroemeria pallida</i>
Hymenoptera	Megachilidae	<i>Stenanthidium espinosai</i>	<i>Phacelia secunda</i> , <i>Adesmia capitellata</i>
Hymenoptera	Megachilidae	<i>Lithurgomma wagenknechti</i>	<i>Phacelia secunda</i> , <i>Adesmia conferta</i>
Hymenoptera	Colletidae	<i>Cadeguala occidentalis</i>	<i>Phacelia secunda</i> , <i>Stachys albicaulis</i> , <i>Adesmia conferta</i> , <i>Adesmia radicefolia</i> , <i>Eucryphia cordifolia</i>
Hymenoptera	Colletidae	<i>Caupolicana dimediata</i>	<i>Adesmia radicefolia</i> , <i>Astephanus geminiflorus</i> , <i>Loasa elongata</i> , <i>Lobelia polyphylla</i> , <i>Solanum pinnatum</i>
Hymenoptera	Colletidae	<i>Caupolicana gayi</i>	<i>Untica magellanica</i>
Hymenoptera	Colletidae	<i>Caupolicana fulvicollis</i>	<i>Astephanus geminiflorus</i> , <i>Senna cumingii</i>

Hymenoptera	Colletidae	<i>Colletes murinus</i>	<i>Escallonia myrtoidea</i>
Hymenoptera	Colletidae	<i>Colletes araucariae</i>	<i>Phacelia secunda, Eulychnia acida</i>
Hymenoptera	Colletidae	<i>Colletes bicolor</i>	<i>Loasa elongata</i>
Hymenoptera	Colletidae	<i>Colletes fulvipes</i>	<i>Astragalus curvicaulis</i>
Hymenoptera	Colletidae	<i>Colletes seminitidus*</i>	<i>Aristotelia chilensis, Berberis linearifolius</i>
Hymenoptera	Colletidae	<i>Hemicolletes ruizii</i>	<i>Madia sativa</i>
Hymenoptera	Colletidae	<i>Xanthocotelles incahuasi*</i>	<i>Adesmia exilis, Adesmia radicefolia</i>
Hymenoptera	Colletidae	<i>Xanthocotelles sicheli*</i>	<i>Adesmia aconcaguensis, Adesmia brachysemon, Adesmia exilis, Adesmia radicefolia</i>
Hymenoptera	Colletidae	<i>Meurecotelles mixta</i>	<i>Alstroemeria pallida</i>
Hymenoptera	Colletidae		<i>Ugni molinae, Viola portalesia, Eucryphia cordifolia, Amomyrtus meli, Embothrium coccineum, Luzuriaga polyphylla, Luzuriaga radicans</i>
Hymenoptera	Colletidae	<i>Diphaglosa gayi</i>	
Hymenoptera	Colletidae	<i>Leioproctus bathycyaneus</i>	<i>Alstroemeria pallida, Cristaria aspera, Eulychnia acida, Loasa elongata, Lobelia polyphylla, Polyachyrus poeppigii, Senna cumingii</i>
Hymenoptera	Colletidae	<i>Leioproctus rufiventris</i>	<i>Bahia ambrosioides, Cristaria aspera, Eulychnia acida, Solanum pinnatum, Sphaeralcea obtusiloba</i>
Hymenoptera	Colletidae	<i>Leioproctus semicyaneus</i>	<i>Eulychnia acida, Lobelia polyphylla</i>
Hymenoptera	Andrenidae	<i>Spinoliella herbsti*</i>	<i>Copiapoa coquimbana, Cristaria aspera, Eulychnia acida, Eulychnia breviflora, Sphaeralcea obtusiloba</i>
Hymenoptera	Andrenidae	<i>Spinoliella rozeni</i>	<i>Eulychnia acida, Eulychnia breviflora</i>
Hymenoptera	Andrenidae	<i>Liphanthus sabulosus</i>	<i>Adesmia montana, Calandrinia uspallatensis</i>
Hymenoptera	Andrenidae	<i>Liphanthus cerdai*</i>	<i>Oxalis sp.</i>
Hymenoptera	Andrenidae	<i>Acamptopoeum submetallicum</i>	<i>Eryngium paniculatum, Persea americana</i>
Hymenoptera	Chrysididae	<i>Chrysis carinata</i>	
Hymenoptera	Vespidae	<i>Hypodinerus colocolo</i>	<i>Escallonia myrtoidea</i>
Hymenoptera	Vespidae	<i>Polistes buyssoni</i>	<i>Escallonia myrtoidea, Persea americana</i>
Hymenoptera	Vespidae	<i>Stenodynerus scabriusculus</i>	<i>Escallonia myrtoidea</i>
Hymenoptera	Vespidae	<i>Pachodynerus peruensis</i>	<i>Prosopis tamarugo, Prosopis flexuosa</i>
Hymenoptera	Vespidae	<i>Vespula germanica</i>	<i>Gevuina avellana, Tepualia stipularis</i>
Hymenoptera	Pompilidae	<i>Pepsis limbata</i>	<i>Escallonia myrtoidea, Astephanus geminiflorus, Chorizanthe commissuralis, Cristaria aspera</i>
Hymenoptera	Pompilidae	<i>Pompilocalus</i>	<i>Bahia ambrosioides, Chorizanthe</i>

		<i>hirticeps</i>	<i>commissuralis</i> , <i>Chuquiraga ulicina</i> , <i>Myrcianthes coquimbensis</i>
Hymenoptera	Pompilidae	<i>Pompilus pachylopus*</i>	<i>Chorizanthe commissuralis</i>
Diptera	Syrphidae (Sirphini)	<i>Scaeva melanostoma</i>	<i>Alstroemeria pallida</i> , <i>Berberis empetrifolia</i> , <i>Cerastium arvense</i> , <i>Chaetanthera euphrasioides</i> , <i>Nothoscordum andinum</i> , <i>Chaetanthera microphylla</i> , <i>Chuquiraga oppositifolia</i> , <i>Haplopappus chysanthemifolius</i> , <i>Haplopappus sericeus</i> , <i>Leuceria landbeckii</i> , <i>Leuceria salina</i> , <i>Nassauvia axillaris</i> , <i>Nassauvia pungens</i> , <i>Senecio bustillosianus</i> , <i>Draba gilliesii</i> , <i>Euphorbia portulacoides</i> , <i>Erodium cicutarium</i> , <i>Phacelia secunda</i> , <i>Sisyrinchium philippi</i> , <i>Stachys albicaulis</i> , <i>Adesmia aconcaguensis</i> , <i>Adesmia brachysemon</i> , <i>Adesmia conferta</i> , <i>Oxalis compacta</i> , <i>Calandrinia affinis</i> <i>Calandrinia sericea</i> , <i>Calandrinia uspallatensis</i> , <i>Acaena pinnatifida</i> , <i>Quinchamalium chilensis</i> , <i>Tropaeolum polyphyllum</i> , <i>Bowlesia tropaeolifolia</i> , <i>Mulinum spinosum</i> , <i>Sanicula graveolens</i> , <i>Valeriana gracileps</i>
Diptera	Syrphidae	<i>Copestylum bradleyi</i>	<i>Escallonia myrtoidea</i>
Diptera	Syrphidae	<i>Allograpta hortensis</i>	<i>Eucryphia cordifolia</i> , <i>Gormotega keule</i> , <i>Gevuina avellana</i>
Diptera	Syrphidae	<i>Allograpta pulchra</i>	<i>Eucryphia cordifolia</i> , <i>Persea americana</i>
Diptera	Syrphidae	<i>Aneriophora aureorrufa</i>	<i>Eucryphia cordifolia</i>
Diptera	Syrphidae	<i>Cheilosia nitescens</i>	<i>Eucryphia cordifolia</i>
Diptera	Syrphidae	<i>Dolichogyna chilensis</i>	<i>Eucryphia cordifolia</i>
Diptera	Syrphidae	<i>Eristalis assimilis</i>	<i>Eucryphia cordifolia</i>
Diptera	Syrphidae	<i>Eristalis elegans</i>	<i>Eucryphia cordifolia</i>
Diptera	Syrphidae	<i>Eristalis meigenii</i>	<i>Eucryphia cordifolia</i>
Diptera	Syrphidae	<i>Eristalis tenax</i>	<i>Senecio bustillosianus</i> , <i>Eucryphia cordifolia</i> , <i>Persea americana</i>
Diptera	Syrphidae	<i>Fazia macquarti</i>	<i>Eucryphia cordifolia</i>
Diptera	Syrphidae	<i>Melanostoma chalconotus</i>	<i>Eucryphia cordifolia</i>
Diptera	Syrphidae	<i>Melanostoma fenestratus</i>	<i>Eucryphia cordifolia</i>
Diptera	Syrphidae	<i>Melanostoma lundbladi</i>	<i>Eucryphia cordifolia</i>
Diptera	Syrphidae	<i>Mesograpta philipi</i>	<i>Eucryphia cordifolia</i>
Diptera	Syrphidae	<i>Syrphus octomaculatus</i>	<i>Gormotega keule</i> , <i>Gevuina avellana</i> , <i>Eucryphia cordifolia</i> ,

			<i>Persea americana</i>
Diptera	Syrphidae	<i>Syrphus reedi</i> *	<i>Gormotega keule</i> , <i>Gevuina avellana</i>
Diptera	Syrphidae	<i>Toxomerus calceolatus</i> *	<i>Vaccinium corymosum</i>
Diptera	Tabanidae	<i>Mycteromia conica</i>	<i>Eucryphia cordifolia</i>
Diptera	Tabanidae	<i>Dasybasis pruinvitta</i>	<i>Escallonia myrtoidea</i>
Diptera	Tabanidae	<i>Caenopangonia brevirostris</i>	<i>Alstroemeria magnifica</i> , <i>Astephanus geminiflorus</i> , <i>Centaurea floccosa</i> , <i>Chaetanthera linearis</i> , <i>Chorizanthe commissuralis</i> , <i>Cristaria aspera</i> , <i>Erigeron luxurians</i> , <i>Frankenia chilensis</i> , <i>Junellia selaginoides</i> , <i>Oxalis virgosa</i> , <i>Polyachyrus poeppigii</i> , <i>Senna cumingii</i> , <i>Solanum pinnatum</i> , <i>Triptilion gibbosum</i>
Diptera	Tabanidae	<i>Scaptia albifrons</i>	<i>Alstroemeria magnifica</i> , <i>Bahia ambrosioides</i> , <i>Centaurea floccosa</i> , <i>Junellia selaginoides</i> , <i>Polyachyrus poeppigii</i>
Diptera	Tabanidae	<i>Scaptia atra</i>	<i>Phacelia secunda</i> , <i>Alstroemeria magnifica</i> , <i>Calceolaria glandulosa</i> , <i>Junellia selaginoides</i>
Diptera	Tabanidae	<i>Scaptia dorsoguttata</i>	<i>Alstroemeria magnifica</i> , <i>Astephanus geminiflorus</i> , <i>Bahia ambrosioides</i> , <i>Centaurea floccosa</i> , <i>Chaetanthera linearis</i> , <i>Chorizanthe commissuralis</i> , <i>Cristaria aspera</i> , <i>Frankenia chilensis</i> , <i>Junellia selaginoides</i> , <i>Lobelia polyphylla</i> , <i>Moscharia pinnatifida</i> , <i>Oxalis virgosa</i> , <i>Senecio glabratus</i> , <i>Senna cumingii</i> , <i>Sphaeralcea obtusiloba</i>
Diptera	Tabanidae	<i>Scaptia leucothorax</i>	<i>Chaetanthera glabrata</i> , <i>Chaetanthera linearis</i> , <i>Oxalis virgosa</i>
Diptera	Tabanidae	<i>Scaptia horrens</i>	
Diptera	Tabanidae	<i>Agelanius meridiana</i> *	<i>Eucryphia cordifolia</i>
Diptera	Acroceridae	<i>Lasia corvina</i>	<i>Viola portalesia</i>
Diptera	Acroceridae	<i>Megalybus crassus</i>	<i>Chorizanthe commissuralis</i> , <i>Eucryphia cordifolia</i> , <i>Luma apiculata</i>
Diptera	Bombyliidae	<i>Dischistus transatlanticus</i>	<i>Alstroemeria magnifica</i> , <i>Centaurea floccosa</i> , <i>Chaetanthera linearis</i> , <i>Chorizanthe commissuralis</i> , <i>Erigeron luxurians</i> , <i>Eulychnia acida</i> , <i>Frankenia chilensis</i> , <i>Polyachyrus poeppigii</i>
Diptera	Bombyliidae	<i>Lyophaeaba consobrina</i>	<i>Chaetanthera glabrata</i> , <i>Chaetanthera linearis</i> , <i>Chuquiraga ulicina</i> , <i>Cumulopuntia sphaerica</i> , <i>Frankenia chilensis</i> , <i>Senna cumingii</i> , <i>Triptilion gibbosum</i>

Diptera	Bombyliidae	<i>Lyophaeaba lugubris</i>	<i>Quinchamalium chilensis</i> , <i>Verbena scoporia</i> , <i>Chorizanthe commissuralis</i> , <i>Chuquiraga ulicina</i> , <i>Chaetanthera euphrasioides</i>
Diptera	Bombyliidae	<i>Sericosoma furva</i>	<i>Chorizanthe commissuralis</i> , <i>Triptilium gibbosum</i>
Diptera	Bombyliidae	<i>Acrophthalmyda paulseni</i>	<i>Viola portalesia</i>
Diptera	Bombyliidae	<i>Triploechus heteroneurus</i>	<i>Viola portalesia</i>
Diptera	Tachinidae	<i>Lypha erigonopsidis</i>	
Diptera	Tachinidae	<i>Peleteria filipalpis</i>	<i>Eucryphia cordifolia</i>
Diptera	Nemestrinidae	<i>Trichophthalma barbarosa</i>	<i>Eucryphia cordifolia</i>
Diptera	Nemestrinidae	<i>Trichophthalma conmutata</i>	<i>Eucryphia cordifolia</i>
Diptera	Nemestrinidae	<i>Trichophthalma herbsti</i>	<i>Eucryphia cordifolia</i>
Diptera	Nemestrinidae	<i>Trichophthalma andina</i>	
Diptera	Nemestrinidae	<i>Trichophthalma amoena</i>	<i>Berberis darwinii</i> , <i>Ribes magallanicum</i> , <i>Schinus patagonicus</i>
Diptera	Nemestrinidae	<i>Eurygastromyia philippi</i>	<i>Eucryphia cordifolia</i> , <i>Chaetanthera microphylla</i> , <i>Stachys albicaulis</i>
Diptera		<i>Dasyoma coeruleum</i> *	<i>Eucryphia cordifolia</i>
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Vannesa carye</i> *	<i>Chaetanthera glabrata</i> , <i>Chuquiraga ulicina</i> , <i>Hypochaeris scorzonerae</i> , <i>Myrcianthes coquimbensis</i> , <i>Escallonia myrtoidea</i>
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Cosmosatyrus chilensis</i> *	<i>Chaetanthera glabrata</i> , <i>Chaetanthera linearis</i> , <i>Chorizanthe commissuralis</i> , <i>Chuquiraga ulicina</i> , <i>Frankenia chilensis</i> , <i>Solanum remyanum</i>
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Yramea lathonioides</i>	<i>Haplopappus sericeus</i> , <i>Anarthrophyllum cumingii</i> , <i>Oxalis compacta</i> , <i>Collomia biflora</i>
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Yramea cytheris</i>	<i>Viola portalesia</i>
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Vanessa tepsichore</i> *	<i>Viola portalesia</i>
Lepidoptera	Pieridae	<i>Terias deva</i> *	<i>Chaetanthera linearis</i> , <i>Lobelia polyphylla</i>
Lepidoptera	Pieridae	<i>Colias vauthierii</i>	<i>Eucryphia cordifolia</i> , <i>Vaccinium corymbosum</i>
Lepidoptera	Pieridae	<i>Tatochila blanchardi</i>	<i>Chuquiraga oppositifolia</i>
Lepidoptera	Pieridae	<i>Tatochila mercedes mercedis</i>	
Lepidoptera	Pieridae	<i>Phulia nymphula</i>	<i>Nassauvia lagascae lagascae</i> , <i>Draba gilliesii</i> , <i>Nototriche compacta</i> , <i>Oxalis compacta</i> , <i>Calandrinia affinis</i> , <i>Oreopolus glacialis</i> , <i>Junellia uniflora</i>

Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Pseudolucia chilensis</i>	<i>Cerastium arvense, Adesmia conferta, Anarthrophyllum gayanum, Oreopolus glacialis, Escallonia myrtoidea</i>
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Leptotes trigemmatius</i>	<i>Prosopis strombulifera, Prosopis burkartii, Prosopis flexuosa, Prosopis tamarugo, Prosopis alba</i>
Lepidoptera		<i>Ctenucha vittigera</i>	<i>Astephanus geminiflorus, Bahia ambrosioides, Polyachyrus poeppigii, Solanum pinnatum, Sphaeralcea obtusiloba</i>
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Pyrgus fydes</i>	<i>Bahia ambrosioides, Chorizanthe commissuralis, Chuquiraga ulicina, Helenium urmenetae, Polyachyrus poeppigii</i>
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Hylephila venusta</i>	<i>Viola portalesia</i>
Lepidoptera		<i>Homeonympha humilis</i>	<i>Viola portalesia</i>
Coleoptera	Buprestidae	<i>Atacamita chilensis</i>	<i>Bahia ambrosioides, Copiapo coquimbana, Cumulopuntia sphaerica, Hypochaeris scorzonerae</i>
Coleoptera	Buprestidae	<i>Bilyaxia concinna</i>	<i>Eucryphia cordifolia</i>
Coleoptera	Latridiidae	<i>Melanophthalma aff seminigra*</i>	<i>Eucryphia cordifolia</i>
Coleoptera	Latridiidae	<i>Melanophthalma seminigra*</i>	<i>Eucryphia cordifolia</i>
Coleoptera	Mordellidae	<i>Mordella erythrura</i>	<i>Eucryphia cordifolia</i>
Coleoptera	Mordellidae	<i>Mordella luctuosa</i>	<i>Eucryphia cordifolia, Persea americana</i>
Coleoptera	Cerambycidae	<i>Platinocera gracilis*</i>	<i>Eucryphia cordifolia</i>
Coleoptera	Cerambycidae	<i>Platynocera gracilipes</i>	<i>Eucryphia cordifolia</i>
Coleoptera	Cerambycidae	<i>Callideriphus laetus</i>	<i>Eucryphia cordifolia</i>
Coleoptera	Lauxaniidae	<i>Sapromyza edwardsi*</i>	<i>Gevuina avellana</i>
Coleoptera	Lauxaniidae	<i>Sapromyza micropyga*</i>	<i>Gevuina avellana</i>
Coleoptera	Cleridae	<i>Epiclines puncticollis*</i>	<i>Alstroemeria magnifica, Bahia ambrosioides, Balbisia peduncularis, Centaurea floccosa, Cristaria aspera, Erigeron luxurians, Eulychnia acida, Eulychnia breviflora, Helenium urmenetae, Hypochaeris scorzonerae, Myrcianthes coquimbensis, Polyachyrus poeppigii, Senna cumingii, Sphaeralcea obtusiloba</i>
Coleoptera	Melyridae	<i>Amecocerus elguetai*</i>	<i>Viola portalesia</i>
Coleoptera	Curculionidae	<i>Eucalus tessellatus*</i>	<i>Viola portalesia</i>

*especies de polinizadores que no se encontraron en las colecciones entomológicas

6. Bibliografía

Arroyo MTK, R Primack and JJ Armesto (1982) Community Studies in Pollination Ecology in the High Temperate Andes of Central Chile. I. Pollination mechanisms and altitudinal variation. *Amer.J. Bot.* 69(1): 82-97.

Arroyo MTK, Muñoz MS, Henríquez C, Till-Bottraud I & Pérez F (2006) Erratic pollination, high selfing levels and their correlates and consequences in an altitudinally widespread above-tree-line species in the high Andes of Chile. *Oecologia* 30: 248-257.

Cavieres LA, AP Peñaloza y MTK Arroyo (1998) Efectos del tamaño y densidad de flores en la visita de insectos polinizadores en *Alstroemeria pallida* Graham (Amaryllidaceae). *Gayana Botánica* 55(1): 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, F (2009) Diversidad y Estructura de las asociaciones planta-polinizador del sitio prioritario Punta Teatinos- Juan Soldado, región de Coquimbo, Chile. Tesis de Magíster en Ciencias mención en Ecología de zonas áridas. Universidad de La Serena, Chile.

De La Cuadra S (2007) Determinación de la actividad polinizadora de la abeja (*Apis mellifera*) del Palto en la Zona Central de Chile. Actas VI Congreso Mundial del Aguacate, Viña del Mar, Chile.

Devoto M. & M. Medan (2006) Diversity, distribution and floral specificity tangle-veined flies (Diptera: Nemestrinidae) in north west Patagonia, Argentina. *Revista Chilena de Historia Natural* 79: 29-40.

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.

Lander T.A.A., S.A. Harris & D.H. Boshier (2009) Flower and fruit production and insect pollination of the endangered Chilean tree, *Gomortega keule* in native forest, exotic pine plantation and agricultural environments. *Revista Chilena de Historia Natural* 82: 403-412.

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.

Medel R, Valiente A, Botto-Mahan C, Carvallo G, Pérez F, Pohl N & Navarro L (2007) The influence of insects and hummingbirds on the geographical variation of the flower phenotype in *Mimulus luteus*. *Ecography* 30: 812–818.

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, Celedon-Neghme C, Cavieres LA & Arroyo MTK (2005) Bottom-up effects of nutrient availability on flower production, pollinator visitation, and seed output in a high-Andean shrub . *Oecologia* (2005) 143: 126–135.

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, M Ulloa, R Carrillo y M Riveros (2003) Entomofauna asociada a flores de arandano (*Vaccinium corymbosum* L.) y rol en su polinización. *Agro-Ciencia* 19:81-87.

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.

Pizarro-Araya J, J Cepeda-Pizarro, JE 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.

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.

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, P Martínez, M Nuñez, C González and JJ Armesto (2005) Diversity, flower visitation frequency and generalism of pollinators in temperate rain forests of Chiloé Island, Chile. Botanical Journal of the Linnean Society 147: 399-416.

Smith-Ramírez C, R Ramos-Jiliberto, FS Valdovinos y JJ Armesto (2010) Temporal trends in the 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.

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.

Suárez LH, Gonzáles WL & Gianoli E (2008) Foliar damage modifies floral attractiveness to pollinators in *Alstroemeria exerens*. Evolutionary Ecology (DOI 10.1007/s10682-008-9254-4).

Torres-Díaz C, LA Cavieres, C Muñoz-Ramírez y MTK Arroyo (2007) Consecuencias de las variaciones microclimáticas sobre la visita de insectos polinizadores en dos especies de *Chaetanthera* (Asteraceae) en los Andes de Chile central. Revista Chilena de Historia Natural 80: 455-468.

Troncoso AJ & RR Vargas (2007) Efecto del vecindario floral sobre la tasa de visitas por insectos a *Loasa triloba* Domb. ex. a. l. y *Loasa tricolor* Ker-Gawl en la Reserva Nacional de Río Clarillo, Región Metropolitana, Chile. Chloris chilensis 7:1.

Valdivia CE y HM 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 CE, JA Simonetti y CA 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.

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, Niemeyer HM (2005) Reduced maternal fecundity of the high Andean perennial herb *Alstroemeria umbellata* (Alstroemeriaceae) by aphid herbivory. *New Zealand Journal Of Ecology* 29(2): 321-324.

Vivallo F (2003). Las especies chilenas de *Alloscirtetica* Holmberg (Hymenoptera, Apidae, Eucerini). *Apoidea Neotropica: Homenagem aos 90 anos de Jesus Santiago Moure*.

Vivallo F, FCV Zanella & H Toro (2003) Las especies chilenas de *Centris* (*Paracentris*) Cameron y *Centris* (*Penthemisia*) Moure, Hymenoptera Apidae. *Apoidea Neotropica: Homenagem aos 90 anos de Jesus Santiago Moure*.

Vivallo F (2009) Notes on the bee genus *Alloscirtetica* Holmberg, 1909 in Northern Chile with the description of two new altiplanic and a key for the Chilean species of Eucerini (Hymenoptera: Apidae). *Zootaxa* 2010: 16-30.