



## ARTICULO ORIGINAL

### Abejas nativas (Hymenoptera: Apoidea) como potenciales polinizadores de frutales y flores de borde en la zona central de Chile

#### Native bees (Hymenoptera: Apoidea) as potential pollinators of fruit trees and border flowers in central Chile

Rodríguez S.<sup>1</sup>, Doorn, M.<sup>1</sup>, Rodríguez, P.<sup>1</sup>, Rivas, M.<sup>1</sup>, Maus, C.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fraunhofer Chile Research, Center for Systems Biotechnology

<sup>2</sup>Bayer CropScience

\*[sharon.rodriguez@fraunhofer.cl](mailto:sharon.rodriguez@fraunhofer.cl)



#### Palabras clave

Polinización  
Abejas nativas  
Chile

#### Keywords

Pollination  
Native bees  
Chile

**Editor:** Anais Rodríguez  
Luis, CIAPI, Cuba

**Recibido** Febrero, 19, 2017

**Aceptado** Febrero 27, 2017

**Copyright:**© This work by Rodríguez et al. is licensed under [CC BY-NC-ND 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

#### Como citar este artículo:

Rodríguez, S., Doorn, M., Rodríguez, P., Rivas, M., Maus, C. (2019). "Abejas nativas (Hymenoptera: Apoidea) como potenciales polinizadores de frutales y flores de borde en la zona central de Chile". *Apiciencia*. 21 (1)

La mantención de los servicios ecosistémicos está estrechamente ligada a la conservación de la biodiversidad. Los agricultores han manifestado un creciente interés en los últimos años en la polinización de huertos por polinizadores no- Apis, especialmente por las abejas nativas. Sin embargo, el papel de las abejas nativas en la polinización de semillas, hortalizas, huertos comerciales y cultivos frutales aun no queda claro. Las abejas silvestres (no-*Apis*) conforman casi 90% del total de las abejas del mundo. Aunque la investigación para incorporar polinizadores de cultivos diferentes a *Apis mellifera* no es nueva, ha adquirido mayor importancia a nivel mundial en las últimas décadas tras la disminución de las colmenas comercialmente manejadas como consecuencia del Síndrome del Colapso de las Colmenas.

The maintenance of ecosystem services is closely linked to the conservation of biodiversity. Farmers have shown increasing interest in recent years in pollination of orchards by non-*Apis* pollinators, especially native bees. However, the role of native bees in the pollination of seeds, vegetables, commercial orchards and fruit crops remains unclear. Wild (non-*Apis*) bees make up almost 90% of all bees in the world. Although research to incorporate crop pollinators other than *Apis mellifera* is not new, it has become more important worldwide in recent decades after the decline of commercially managed hives as a result of the Colony Collapse Syndrome.

## Introducción

La mantención de los servicios ecosistémicos está estrechamente ligada a la conservación de la biodiversidad. Sin embargo, muchas veces la gestión de estos servicios ignora los fundamentos ecológicos y económicos que los sustentan, limitando los potenciales beneficios provenientes de su implementación.

Los agricultores han manifestado un creciente interés en los últimos años en la polinización de huertos por insectos, especialmente aquellos del Orden Hymenoptera, representados por abejas melíferas, abejorros y abejas nativas. Estos dos últimos grupos son presentados como suplemento al comportamiento de polinización de las abejas melíferas, sin embargo está aún pendiente en la literatura especializada el papel complementario o suplementario de las abejas nativas en la polinización de huertos comerciales.

Para algunos cultivos, especialmente los frutales, se sabe relativamente poco acerca de los visitantes florales y efectivos polinizadores. Durante siglos, los productores agrícolas han contratado los servicios de apicultores y sus colmenas de abejas europeas (*Apis mellifera* L.) para hacer efectiva la polinización. Sin embargo, así como se desconoce el aporte económico concreto de la abeja melífera al proceso, aún más profundo es el desconocimiento de la participación efectiva de abejas no-*Apis* en la producción de frutas, semillas y hortalizas a través del proceso de polinización.

Las poblaciones de *A. mellifera* son cada vez más escasas: el Síndrome del Colapso de las Colmenas es identificado como el responsable de la desaparición de colonias en todo el mundo, caracterizado por la completa ausencia de abejas en colmenas o apiarios muertos, con descenso drástico en países como EEUU en que el número de colonias manejadas comercialmente ha disminuido 28% (van Engelsdorp *et al.* 2009; Gallai *et al.* 2009). Una de las consecuencias potencialmente atribuible a este problema es la merma de la producción frutícola, hortícola y de semillas, poniendo en riesgo la producción de alrededor de 100 cultivos que dependen de la polinización entomófila (dos tercios de las variedades de cultivos y un tercio de los alimentos que consumimos) por una disminución drástica en el número de polinizadores disponibles debido a la diversidad de factores que afectan a los ecosistemas y a las abejas actualmente.

Ante este continuo y creciente despoblamiento de la abeja melífera surge como alternativa el uso de abejas nativas como polinizadores, registrando numerosos ejemplos de exitosos en procesos de producción como es el caso de los

almendros de California (responsable de más de la mitad de la producción mundial de estos frutos secos), arándanos, melón, fresa, tomate, sandía y manzanos, entre otros (FAO 2014).

La abeja de miel representa solamente una pequeña fracción de las aproximadamente 20.000 especies conocidas de abejas. Por otro lado, es un visitante frecuente pero un polinizador poco eficiente cuando se compara con abejas silvestres, además su manejo es costoso debido a los tratamientos sanitarios que requiere, su transporte a los sitios donde se entregan los servicios de polinización y la necesidad de adicionar suplementos alimenticios a las colmenas, lo que finalmente deriva en costos elevados de producción que son asumidos tanto por el agricultor como por el apicultor (Garibaldi *et al.* 2013; Kennedy *et al.* 2013).

Las abejas silvestres (no-*Apis*) conforman casi 90% del total de las abejas del mundo, son muy diversas y su biología y sus relaciones con el ser humano son poco conocidas. Un aspecto de interés en su conservación radica en el papel de las abejas no-*Apis* como polinizadores de cultivos: al menos 72% de los cultivos polinizados por animales dependen de abejas y otros animales silvestres, por lo tanto, estudiar la apidofauna asociada a los cultivos posibilitaría identificar especies nativas con potencial para polinizar. El conocimiento de su biología definiría planes de manejo como ya ocurre en diversas partes del mundo con abejas solitarias: *Megachile rotundata*, *Osmia cornifrons*, *O. lignaria*, *Nomia melanderi* y algunas especies de *Centris* y *Xylocopa*, entre otras.

Las abejas nativas cumplen una función polinizadora, en muchos casos con mayor eficiencia ya que visitan flores que son inaccesibles para la abeja de miel y forrajean en más amplias condiciones de temperatura dada la ventaja adaptativa respecto de las abejas exóticas (Brittain *et al.* 2013). Aunque la investigación para incorporar polinizadores de cultivos diferentes a la abeja melífera no es nueva, ha adquirido mayor importancia a nivel mundial estas últimas décadas: las abejas sin aguijón se han utilizado en forma experimental para la polinización de cultivos al aire libre y bajo condiciones de invernadero, por ejemplo, *Nannotrigona testaceicornis* ha utilizado para polinizar fresa en Japón, *Trigona* (*Tetragonisca angustula*) para polinizar *Salvia farinacea* en Costa Rica, en México *Partamona bilienata* para polinizar cucurbitáceas, y en Australia especies de *Trigona* para la polinización de macadamia. En EEUU se han establecido directrices para mantener y fortalecer las poblaciones de abejas no-*Apis* en los sistemas agrícolas (Batholomew *et al.* 2006; Kremen *et al.* 2002).

Estos antecedentes evidencian la necesidad creciente de reconocer y evaluar agentes polinizadores alternativos a la abeja de miel para la producción hortofrutícola de importancia económica ya que la demanda actual de colmenas y abejas no logra ser satisfecha. Las abejas nativas podrían potenciar la polinización de huertos comerciales ya que estarían asociadas tanto a las flores de frutales como a la flora acompañante de huertos como ocurre en la producción frutícola de la zona central de Chile. Incorporar abejas nativas como complemento a la polinización de la abeja de miel permitirá:

- aumentar la competitividad del producto alcanzando una diferenciación ventajosa en los mercados internacionales
- disminuir la dependencia de gran número de colmenas de *A. mellifera*
- trabajar en pro de la conservación y diversidad de la apidofauna nativa
- solidificar una identidad de país asociado a producción agrícola limpia y sustentable

En Chile se han descrito 365 especies de abejas nativas (Toro 1986, 1989) caracterizadas por una alta diversidad y endemismo e históricamente asociadas a la polinización de flora nativa, sin embargo, también han sido observadas forrajeando vegetación de borde en huertos comerciales y sobre paltos (*Persea americana* Mill.) en flor. Además de conocer el gremio de visitantes florales, estudiar la apidofauna asociada a cultivos permitiría identificar especies nativas con potencial como polinizadores y de domesticación.

## Materiales y Métodos

### Búsqueda de antecedentes

Se realizó una recopilación bibliográfica asociada a las abejas nativas de Chile y paralelamente se estudiaron los especímenes presentes en la colección de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (PUCV), junto a la revisión de otras colecciones de abejas nativas dispuestas en museos y universidades del país.

### Selección de huertos

Se prospectaron huertos frutales (cerezos y paltos en particular) de la Región Metropolitana para monitorear abejas nativas y para la ubicación e identificación de nidos, y se seleccionaron en base a la frecuencia de visita de abejas nativas a frutales en flor.

### Colecta de abejas

Se colectaron abejas nativas en sus visitas a las flores de los huertos seleccionados. Se estableció una muestra de referencia del material entomológico a través del montaje de los ejemplares de abejas colectadas en los huertos frutales para su identificación taxonómica y conservación como muestra.

### Identificación de especies

Junto a la revisión y estudio de los especímenes presentes en la colección PUCV y con el apoyo de claves taxonómicas, se analizaron los ejemplares colectados y se compararon con aquellos presentes en las colecciones chilenas. Se elaboró un listado de las especies de abejas nativas colectadas, asociadas a cada huerto frutal.

### Trabajo de campo

En 3 huertos de palto de las comunas de Melipilla e Isla de

**Tabla 1.** Especies de abejas nativas colectadas asociadas a huertos de palto y/o flora de borde en la zona central de Chile.

Familia	Especie	Huertos de palto	Flora de borde
Andrenidae	<i>Calliopsis trifasciata</i>	√	—
Apidae	<i>Alloscirtetica tristigata</i>	—	√
	<i>Centris cineraria</i>	—	√
	<i>Manuelia gayatina</i>	—	√
	<i>Manuelia gayi</i>	√	√
	<i>Cadeguala occidentalis</i>	√	√
Colletidae	<i>Cadeguala albopilosa</i>	—	√
	<i>Caupolicana quadrfasciata</i>	—	√
	<i>Colletes seminitidus</i>	√	√
	<i>Perditomorpha rufiventris</i>	√	√
Halictidae	<i>Caenohalictus sp.</i>	√	√
	<i>Corynura chloris</i>	√	—
	<i>Lasioglossum sp.</i>	√	√

Maipo de la Región Metropolitana de Chile (octubre – noviembre de 2014) fueron colectados insectos asociados a flores de palto y de borde con red entomológica en 3 horarios en cada visita al huerto (12-13 h; 14-15 h y 16-17 h). Se identificaron las abejas colectadas siguiendo la clave de géneros (Chiappa et al. 1990) y consultando colecciones de referencia (PUCV e Instituto de Entomología de la Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación, Chile).

### Resultados y discusión

Fueron registradas 4 de las 5 familias descritas para Chile: Andrenidae, Apidae, Colletidae y Halictidae, con un total de 13 especies de abejas nativas colectadas (Tabla 1). Se obtuvo un mayor número de especies asociadas a la flora que se encontraba acompañando cada uno de los huertos monitoreados en la forma de borde, compuesta tanto por arbustos y hierbas de flora nativa e introducida. Las especies de abejas asociadas a flores de palto eran compartidas por la flora nativa registrada como flora de borde en los diferentes huertos (*Lithraea caustica*, *Loasa triloba*, *L. tricolor*, *Othobium glandulosum*, entre otras).

En palto se obtuvo un número de especies de abejas nativas mayor al registrado por Valdés (2002) y las principales familias representadas fueron Colletidae y Halictidae. En general, las abejas colectadas en palto presentaron un menor tamaño corporal respecto de *A. mellifera*, probablemente relacionado al tamaño y disposición espacial de la flor.

Las especies de abejas nativas más frecuentemente registradas son: *Cadeguala occidentalis*, presente en ambos sistemas (huerto y borde), *Caupolicana quadrifasciata*, asociada a *L. triloba* (Loasaceae), *Corynura chloris*, observada visitando flores de palto, y *Colletes seminitidus* en flores de palto.

### Agradecimientos

Los autores quieren agradecer a todas las personas e instituciones que hicieron posible este trabajo

### Contribución de los autores

Todos los autores contribuyeron en igual medida a la realización de este trabajo

### Conflictos de interés

Los autores declaran que no existen conflictos de interés

### Referencias Bibliográficas

1. Bartholomew CS, Prowell D, Griswold T. 2006. An Annotated Checklist of Bees (Hymenoptera: Apoidea) in Longleaf Pine Savannas of Southern Louisiana and Mississippi. *Journal of the Kansas Entomological Society* 79(2): 184–198.
2. Brittain C, Williams N, Kremen C, Klein AM. 2013. Synergistic effects of non-*Apis* bees and honey bees for pollination services. *Proc. R. Soc. B* 280, 20122767.
3. Chiappa E, Rojas M, Toro H. 1990. Clave para los géneros de abejas de Chile (Hymenoptera: Apoidea). *Rev. Chilena Ent.* 18: 67-81.
4. FAO 2014 Principios y avances sobre la polinización como servicio ambiental para la agricultura sostenible en países de Latinoamérica y El Caribe.
5. Gallai N, Salles JM, Settele J, Vaissière BE. 2009. Economic valuation of the vulnerability of world agriculture confronted with pollinator decline. *Ecological Economics* 68: 810–821.
6. Garibaldi LA, Steffan-Dewenter I, Winfree R, Aizen MA, Bommarco R, Cunningham SA, Kremen C, Carvalheiro LG, Harder LD, Afik O, Bartomeus I, Benjamin F, Boreux V, Cariveau D, Chacoff NP, Dudenhöffer JH, Freitas BM, Ghazoul J, Greenleaf S, Hipólito J, Holzschuh A, Howlett B, Isaacs R, Javorek SK, Kennedy CM, Krewenka KM, Krishnan S, Mandelik Y, Mayfield MM, Motzke I, Munyuli T, Nault BA, Otieno M, Petersen J, Pisanty G, Potts SG, Rader R, Ricketts TH, Rundlöf M, Seymour CL, Schüepp C, Szentgyörgyi H, Taki H, Tscharnkte T, Vergara CH, Viana BF, Wanger TC, Westphal C, Williams N, Klein AM. 2013. Wild Pollinators Enhance Fruit Set of Crops Regardless of Honey Bee Abundance. *Science* 339: 1608–1611.
7. Kennedy CM, Lonsdorf E, Neel MC, Williams NM, Ricketts TH, Winfree R, Bommarco R, Brittain C, Burley AL, Cariveau D, Carvalheiro LG, Chacoff NP, Cunningham SA, Danforth BN, Dudenhöffer JH, Elle E, Gaines HR, Garibaldi LA, Gratton C, Holzschuh A, Isaacs R, Javorek SK, Jha S, Klein AM, Krewenka K, Mandelik Y, Mayfield MM, Morandin L, Neame LA, Otieno M, Park M, Potts SG, Rundlöf M, Saez A, Steffan-Dewenter I, Taki H, Viana BF, Westphal C, Wilson JK, Greenleaf SS, Kremen C. 2013. A global quantitative synthesis of local and landscape effects on wild bee pollinators in agroecosystems. *Ecol Lett* 16: 584–599.
8. Kremen C, Williams NM, Thorp RW. 2002. Crop Pollination from Native Bees at Risk from Agricultural Intensification. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 99(26): 16812-16816.
9. Toro H. 1986. Lista preliminar de los ápidos chilenos (Hymenoptera: Apoidea). *Acta Entomológica Chilena* 13: 121-132.
10. Toro H. 1989. Addenda et corrigenda. *Acta Entomológica Chilena*. 15: 335
11. Valdés CA. 2002. Evaluación de la actividad de *Apis mellifera* L. Y otros insectos asociados a la floración del palto (*Persea americana* Mill.) cv. Hass en dos localidades de la V Región (Quillota y La Ligua). Tesis para optar al grado de Ingeniero Agrónomo, PUCV.
12. VanEngelsdorp D, Evans JD, Saegerman C, Mullin C, Haubruge E. 2009. Colony Collapse Disorder: A Descriptive Study. *PLoS ONE* 4(8): e6481