



DUGESIANA

Revista de Entomología

CUCBA



Volumen 30 número 2



Dugesiana, Año 30, No. 2, (julio-diciembre, segundo semestre 2023), es una publicación semestral, editada por la Universidad de Guadalajara, a través del Centro de Estudios en Zoología, por el Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Camino Ramón Padilla Sánchez # 2100, Nextipac, Zapopan, Jalisco, Tel. 37771150 ext. 33218, <http://148.202.248.171/dugesiana/index.php/DUG/index>, glenusmx@gmail.com. Editor responsable: José Luis Navarrete-Heredia. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo 04-2009-062310115100-203, ISSN: 2007-9133, otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este número: José Luis Navarrete-Heredia, Editor y Ana Laura González-Hernández, Asistente Editorial. Fecha de la última modificación 1 de julio de 2023.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación.

Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización de la Universidad de Guadalajara.

Nuevos registros de abejas (Hymenoptera: Anthophila) para el estado de Veracruz, México

New records of bees (Hymenoptera: Anthophila) from the state of Veracruz, Mexico

Gerardo Quintos-Andrade^{1*}, Jorge E. Valenzuela-González^{2*} y Fernando Nicolalde-Morejón³

¹Red de Ecología Funcional, Instituto de Ecología, A.C. Carretera Antigua a Coatepec 351, El Haya, C.P. 91073, Xalapa, Veracruz, México. <https://orcid.org/0000-0002-1783-0436>; ²Red de Ecología Funcional, Instituto de Ecología, A.C. Carretera Antigua a Coatepec 351, El Haya, C.P. 91073, Xalapa, Veracruz, México. <https://orcid.org/0000-0003-2106-6693>; ³Laboratorio de Taxonomía Integrativa, Instituto de Investigaciones Biológicas, Universidad Veracruzana, Dr. Luis Castelazo s/n, Industrial Las Ánimas, C. P. 91193, Xalapa, Veracruz, México. <https://orcid.org/0000-0003-1423-7474>

* Autores de correspondencia: gerardquintos@gmail.com; jorge.valenzuela@inecol.mx

RESUMEN

Se reportan tres nuevas adiciones a la apifauna conocida para México y nueve nuevos registros para el estado de Veracruz. Se discute la importancia de las zonas urbanas con vegetación nativa como una fuente de recursos para las poblaciones de abejas.

Palabras clave: Andrenidae, Apidae, Halictidae, Megachilidae, polinizadores, zonas urbanas.

ABSTRACT

Three new additions to the known bee fauna are reported for Mexico and nine new records for the state of Veracruz. The importance of urban areas with native vegetation as resources for bee populations is discussed.

Key words: Andrenidae, Apidae, Halictidae, Megachilidae, pollinators, urban areas.

Las abejas (Apoidea: Anthophila) son un clado monofilético de Hymenoptera, constituido por siete familias, 27 subfamilias, 67 tribus, 531 géneros y más de 20,000 especies distribuidas principalmente en las regiones subtropicales del mundo (Danforth *et al.* 2019; Orr *et al.* 2021; Ascher and Pickering, 2022). Las abejas son el grupo más importante de polinizadores de fanerógamas, incluyendo varias especies cultivadas y de valor alimenticio, forrajero y ornamental, por lo que son un grupo de gran interés ecológico y taxonómico (Michener 2007; Ollerton 2021).

En México se conocen alrededor de 2,000 especies de abejas, agrupadas en 144 géneros y seis familias (Ayala *et al.* 1996; Ascher and Pickering 2022). La mayor riqueza de especies se reporta para el centro y sur el país, principalmente en espacios dominados por bosque tropical seco, que comprenden las áreas mejor conocidas y con el mayor registro de colectas biológicas de abejas en México (Ayala *et al.* 1996; Orr *et al.* 2021; Minckley and Radke 2021). Veracruz, pese a ser el estado donde se colectaron muchas de las primeras especies de abejas descritas para México (Ayala *et al.* 1996; Rasmussen 2012) presenta un inventario incompleto, el cual ha ido incrementando recientemente por muestreos intensivos realizados en varias localidades de la entidad (Bonet-Ferrer y Vergara 2019). En este trabajo, se presentan nuevos registros para la fauna de abejas para México y el estado de Veracruz.

MATERIAL Y MÉTODOS

La información aquí presentada es parte de un proyecto de diversidad de abejas nativas presentes en zonas urbanas de la ciudad de Coatepec, Veracruz, en México (Quintos-Andrade *et al.* 2022). El área dedicada al muestreo se encontraba dominada por vegetación secundaria con elementos florísticos herbáceos y arbustivos nativos del bosque mesófilo de montaña y la selva baja caducifolia. Comprende una altitud promedio de 1,170 m de elevación, un clima de tipo semicálido húmedo con lluvias todo el año, una temperatura promedio de 15.8°C y precipitaciones anuales de 1,797 mm (INEGI 2004). Se realizó un muestreo mensual durante el año de 2020 con red entomológica aérea colectando abejas que se encontraban principalmente interactuando con plantas en fase de antesis. Los ejemplares colectados fueron congelados y montados posteriormente utilizando las técnicas descritas por Luna (2005).

Para la identificación a nivel de género se utilizó la clave de Michener (2007) y para especies los trabajos de Ascher and Pickering (2022), Bonet-Ferrer y Vergara (2019), Cockerell (1912), Cresson (1872; 1878), LaBerge (1961; 1967), McGinley, (1986), Rowe (2017) y Smith (1879). Se sigue la clasificación taxonómica propuesta por Michener (2007), excepto por los cambios propuestos para Andrenidae y Apidae (Bossert *et al.* 2019; Bossert *et al.* 2022). Los ejemplares de abejas resultado de este estudio se encuentran depositados en la Colección Entomológica del Instituto de Ecología A. C. en Xalapa, Veracruz, Mé-

xico (IEXA; Reg. SEMARNAT: Ver. IN. 048.0198). Para los comentarios referentes a la distribución de las especies, se utilizó la información reunida por Ascher and Pickering (2022), Ayala *et al.* (1996), Ayala y Griswold (2005), Cockerell (1910; 1912; 1932), Cresson (1872), LaBerge (1961; 1967), McGinley (1986), Michener (1954), Smith (1879) y Rowe (2017).

RESULTADOS

Para este estudio se colectaron 890 ejemplares de abejas pertenecientes a 5 familias, 52 géneros y 121 especies, entre las cuales se encontraron 32 ejemplares pertenecientes a 12 especies que corresponden a nuevos registros para Veracruz; tres de estas especies representan nuevos registros para México.

Andrenidae Latreille, 1802

Andreninae Latreille, 1802

Andrenini Latreille, 1802

Andrena (Callandrena) rava LaBerge, 1967

Diagnosis ♀. Cuerpo cubierto de una vestidura blanca a amarillo pálido, sin setas marrón en vertex, área dorsal del tórax y terguitos apicales. Clípeo plano en la mitad y sin setas presentes. Terguitos 1-5 hialinos en los márgenes apicales (LaBerge 1967).

Material examinado. MÉXICO, Veracruz, Coatepec: 1,200 msnm, 19° 26' 42.36" N, 96° 57' 52.127" W, 21.XI.20, Quintos-Andrade, G. en *Viguiera* sp. (1♀). Esta especie es endémica de México, se distribuye en los estados de Chihuahua, Ciudad de México, Durango, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Nuevo León, San Luis Potosí, Tlaxcala y Zacatecas (LaBerge 1967; Ayala *et al.* 1996; Ascher and Pickering 2022). Primer registro para Veracruz.

Apidae Latreille 1802

Eucerinae Latreille, 1802

Eucerini Latreille, 1802

Melissodes boltoniae Robertson, 1905

Diagnosis ♀. Longitud 9-12 mm. Vestidura general con setas negras y blancas. Escopa amarilla. Base mandibular, labro y clípeo negros. Clípeo protuberante, mayor a $\frac{3}{4}$ el ancho del ojo en vista lateral y con punteado denso. Ápices tergaes con punteado. Terguito 1 con setas blancas y negras. Terguito 2 con una banda incompleta de setas blancas. Bandas de terguitos 3-5 completas de color blanco (LaBerge 1961).

Material examinado. MÉXICO, Veracruz, Coatepec: 1,200 msnm, 19° 26' 42.36" N, 96° 57' 52.127" W, 07.VII.20, Quintos-Andrade G. en *Melanthera nivea* (1♀). 11.IX.20, con red entomológica (1♀). 21.XI.20, en *Viguiera* sp. (1♀). La distribución conocida de esta especie abarca desde el este de Estados Unidos, desde Nueva York hasta Texas (LaBerge 1961; Ascher and Pickering 2022). Primer registro para México.

Melissodes denticulatus Smith, 1854

Diagnosis ♂. Longitud 8-11mm. Vestidura general con setas negras y blancas. Mandíbulas, labro y clípeo negros; clípeo con una mancha amarilla central. Clípeo no protuberante. Ápices tergaes hialinos e infumados con bandas blancas con negro completas (LaBerge 1961).

Material examinado. MÉXICO, Veracruz, Coatepec: 1,200 msnm, 19° 26' 42.36" N, 96° 57' 52.127" W, 06.V.20, Quintos-Andrade G. en *Ipomoea violacea* (1♂). 16.VII.21; con red entomológica (1♂). La distribución conocida de esta especie abarca desde la región este de Canadá, hasta Texas, Estados Unidos (LaBerge 1961; Ascher and Pickering 2022). Primer registro para México.

Melissodes panamensis (Cockerell, 1928)

Diagnosis ♂. Longitud 9-12 mm. Vestidura general con setas marrón oscuro a rojizo. Base mandibular, labro y clípeo amarillos. Clípeo protuberante, mayor a $\frac{3}{4}$ el ancho del ojo en vista lateral. Terguito 1 con setas marrón claro sin setas negras. Bandas de terguitos 2-5 completas de color amarillo pálido (LaBerge 1956).

Material examinado. MÉXICO, Veracruz, Coatepec: 1,200 msnm, 19° 26' 42.36" N, 96° 57' 52.127" W, 08.IV.20, Quintos-Andrade, G. en *Melanthera nivea* (1♂). 05.V.21, en *Melanthera nivea*, (1♂). 16.VII.21, con red entomológica (1♂). La distribución conocida de esta especie abarca desde Guanacaste, Costa Rica hasta Viejo Panamá, Panamá. (LaBerge 1956; Ascher and Pickering 2022). Primer registro para México.

Halictidae Thomson 1872

Halictinae Thomson, 1872

Halictini Thomson, 1872

Lasioglossum (Lasioglossum) jubatum (Vachal, 1904)

Diagnosis ♀. Vertex y área dorsal del mesosoma con vestidura de setas color naranja. Escudo granuloso punteado. Alas hialinas. Acarinario presente. Resto del cuerpo cubierto de setas color blanco (McGinley 1986).

Material examinado. MÉXICO, Veracruz, Coatepec: 1,200 msnm, 19° 26' 42.36" N, 96° 57' 52.127" W, 01.I.20, en *Viguiera* sp. (1♀). 02.VI.20, en *Sechium edule* (1♀). 20.X.20, en *Melanthera nivea* (1♀). 24.VIII.21, en *Sechium edule* (1♀). Esta especie se distribuye entre Estados Unidos y El Salvador. En México se distribuye en los estados de Chiapas, Chihuahua, Coahuila, Durango, Estado de México, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Morelos, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Sinaloa y Sonora (McGinley 1986; Ayala *et al.* 1996; Ascher and Pickering 2022). Primer registro para Veracruz.

Lasioglossum (Lasigolossus) manitohuellum (Cockerell, 1907)

Diagnosis ♀. Escudo granuloso punteado. Alas hialinas con ápice del ala anterior ofuscado. Acarinario ausente. Vestidura general color negro y blanco (McGinley 1986).

Material examinado. MÉXICO, Veracruz, Coatepec: 1,200 msnm; 19° 26' 42.36" N, 96° 57' 52.127" W, 21/08/20, Quintos-Andrade, G. en *Sechium edule* (4♀). Esta especie se distribuye en Estados Unidos y México. En México se distribuye en los estados de Chiapas, Chihuahua, Coahuila, Hidalgo y Nuevo León (McGinley 1986; Ayala *et al.* 1996; Ascher and Pickering 2022). Primer registro para Veracruz.

Megachilidae Latreille 1802

Megachilinae Latreille, 1802

Anthidiini Ashmead, 1899

***Paranthidium flavolineatum* (Smith, 1879)**

Diagnosis ♂: Patrón de manchas amarillas en mandíbulas, clípeo, zona paraocular, genal, márgenes laterales del escudo, escutelo, ápices femorales, bases tibiales y terguitos en forma de bandas. T1-3 con bandas amarillas interrumpidas en la mitad. T4-5 con bandas completas partidas en la primera mitad basal. T6 banda amarilla completa (Smith 1879).

Material examinado. MÉXICO, Veracruz, Coatepec: 1,200 msnm, 19° 26' 42.36" N, 96° 57' 52.127" W, 01.VI.21, con red entomológica (1 ♂). Esta especie es endémica de México, se distribuye en el estado de Oaxaca (Smith 1879; Ayala *et al.* 1996; Ascher and Pickering 2022). Primer registro para Veracruz.

Megachilini Latreille, 1802

***Coelioxys chichimeca* Cresson, 1878**

Diagnosis ♂: Clípeo plano. Carina hipostomal lisa. Escudo y escutelo negros y con punturas densas. Escutelo redondeado sin cresta posterior. T1 negro y con puntos densos. Fóveas transversales cubiertas de puntos (Rocha-Filho and Packer 2015).

Material examinado. MÉXICO, Veracruz, Coatepec: 1,200 msnm, 19° 26' 42.36" N, 96° 57' 52.127" W, 19.III.20, Quintos-Andrade, G. en *Melanthera nivea* (1♂). 08.IX.20, en *Melanthera nivea* (1♂). Esta especie se distribuye entre México y Panamá. En México se distribuye en los estados de Quintana Roo y Michoacán (Michener 1954; Ayala *et al.* 1996; Ascher and Pickering 2022). Primer registro para Veracruz.

***Megachile aurantipennis* Cockerell, 1912**

Diagnosis ♀♂: Clípeo cóncavo en el margen basal y con punturas densas reducidas en el centro. Escudo y escutelo con punturas densas, cubiertos por pubescencia blanca. Metasoma con punturas densas, T4-5 con una banda apical de pubescencia amarilla. Terguitos apicales totalmente cubiertos. Escopa color amarillo (Cockerell 1912).

Material examinado. MÉXICO, Veracruz, Coatepec: 1,200 msnm, 19° 26' 42.36" N, 96° 57' 52.127" W, 07.VII.20, en *Melanthera nivea* (1♂). 21.VIII.20, en *Melanthera nivea* (1♂). 19.XI.20, en *Oreopanax capitatus* (1♀). 31.XII.20, en *Viguiera* sp. (1♂). Esta especie se distribuye en México y Guatemala. En México se distribuye

en el estado de Yucatán (Cockerell 1912; Cockerell 1932; Ascher and Pickering 2022). Primer registro para Veracruz.

***Megachile exilis* Cresson, 1872**

Diagnosis ♂: Escudo y escutelo con punturas densas, un surco longitudinal en la parte posterior del escudo y setas blancas. Prebasitarso aplanado y cubierto de mechones de setas blancas. Metasoma con punturas densas y bandas basales de pubescencia blanca. Ápices tergaes hialinos (Cresson 1872).

Material examinado. MÉXICO, Veracruz, Coatepec: 1,200 msnm, 19° 26' 42.36" N, 96° 57' 52.127" W, 22/10/20, Quintos-Andrade, G. en *Melanthera nivea* (1♂). Esta especie se distribuye en Estados Unidos y México. En México se distribuye en los estados de Baja California, Hidalgo, Morelos, San Luis Potosí, Sonora y Tamaulipas (Cresson 1872; Ayala *et al.* 1996; Ascher and Pickering 2022). Primer registro para Veracruz.

Osmiini Newman, 1834

***Heriades variolosa* (Cresson, 1872)**

Diagnosis ♀: Mandíbula con dos surcos que se unen en la base. Cabeza, escudo y escutelo cubiertos de punturas densas y setas blancas. Punteado del T3 más esparcido que en el T2. Metasoma cubierto de bandas completas de pubescencia blanca. Escopa color blanco. ♂: Similar a la hembra. E1 proyectado hacia el E2 en vista lateral (Rowe 2017).

Material examinado. MÉXICO, Veracruz, Coatepec: 1,200 msnm, 19° 26' 42.36" N, 96° 57' 52.127" W, 31.XII.20, Quintos-Andrade, G. en *Viguiera* sp. (1♀). 28.VIII.21, colecta directa (1♂). Esta especie se distribuye en Canadá, Estados Unidos y México. En México se distribuye en el estado de México, Tamaulipas, Nuevo León y Yucatán (Ayala *et al.* 1996; Rowe 2017; Ascher and Pickering 2022). Primer registro para Veracruz.

***Osmia georgica* Cresson, 1878**

Diagnosis ♀: Tegumento azul a verde metálico con reflejos amarillo metálico. Setas blancas. Mandíbulas con un par de proyecciones basales y mechones de setas amarillas. Metasoma con punturas densas. Escopa color amarillo. ♂: Tegumento verde metálico con reflejos amarillos. Setas color amarillo. Metasoma con punturas densas. Ápice del T2 sin puntos (Cresson 1878; Cockerell 1910).

MÉXICO, Veracruz, Coatepec: 1,200 msnm, 19° 26' 42.36" N, 96° 57' 52.127" W, 02.I.20; Quintos-Andrade, G. en *Schistocarpa bicolor* (1♀,1♂). 21.II.21, en *Schistocarpa bicolor* (1♀). 14.III.21, en *Schistocarpa bicolor* (1♀). Esta especie se distribuye en Canadá, Estados Unidos y México. En México se distribuye en los estados de Nuevo León y Tamaulipas (Cockerell 1910; Ayala y Griswold 2005; Ascher and Pickering 2022). Primer registro para Veracruz.

DISCUSIÓN

Con los registros que se proporcionan en este trabajo y los antecedentes de Ayala *et al.* (1996) y Bonet-Ferrer y Vergara (2019), el número de especies conocidas de abejas para el estado de Veracruz se incrementa a 360. Además, las especies *Melissodes boltoniae*, *M. denticulata* y *M. panamensis* representan un incremento significativo en su distribución conocida y son reportados por primera vez para México (Ascher and Pickering 2022). Posiblemente no se habían identificado antes en México por la falta de un estudio taxonómico para este género (Ayala *et al.* 1996).

Los resultados obtenidos muestran que en el estado de Veracruz el inventario de la apifauna aún es incompleto, por lo que es necesario realizar más inventarios faunísticos que además ayuden a conocer mejor la distribución de la fauna de abejas nativas de México, incluyendo las especies presentes en áreas urbanas.

Es necesario destacar que los registros de abejas que aquí se reportan, fueron colectados en áreas verdes urbanas y asociados a vegetación nativa. Se ha visto que en este tipo de ambientes se puede encontrar una diversidad considerable de abejas (Prendergast *et al.* 2022), lo que pone de relieve la necesidad de la conservación y adecuado mantenimiento de este tipo de ambientes en áreas urbanas, así como el uso de elementos florísticos nativos de la zona para favorecer la conservación de estos insectos polinizadores que brindan importantes servicios ambientales y ecológicos.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la M. en C. Lili Martínez-Domínguez y al Biol. César M. Vázquez Franco del Posgrado en Ciencias Biológicas de la UNAM por su apoyo durante la redacción y procesamiento de datos para el presente trabajo. También se agradece a la Dra. Viridiana Vega Badillo y a la M. en C. Doris Martínez Tlapa, de la Colección Entomológica del Instituto de Ecología A. C. (IEXA), por su apoyo en el montaje y depósito del material utilizado para esta investigación. De igual forma agradecemos a los dos revisores anónimos de este manuscrito por sus valiosos comentarios y sugerencias.

LITERATURA CITADA

Ascher, J. S. and J. Pickering. 2022. Discover Life Bee species guide and world checklist. (Hymenoptera: Apoidea: Anthophila). http://www.discoverlife.org/mp/20q?guide=Apoidea_species. Fecha de consulta: 3 de julio de 2022.

Ayala, R. y T. Griswold. 2005. Nueva especie de abeja del género *Osmia* (Hymenoptera: Megachilidae) de México. *Folia Entomologica Mexicana*, 44(1): 139-145.

Ayala, R., T. L. Griswold y D. Yanega. 1996. Apoidea (Hymenoptera). (423-464 pp.). En: Llorente J., García Aldrete A. N., y González Soriano E. (Eds.). *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: Hacia una síntesis de su conocimiento I*. Uni-

versidad Nacional autónoma de México. Instituto de Biología, México DF.

Bonet-Ferrer, M. y C. H. Vergara. 2019. *Abejas silvestres de un cafetal orgánico en Veracruz, México*. Editorial Universidad De Las Américas Puebla, Puebla.

Bossert, S., E. A. Murray, E. A. Almeida, S. G. Brady, B. B. Blaimer and B. N. Danforth. 2019. Combining transcriptomes and ultra conserved elements to illuminate the phylogeny of Apidae. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 130(1): 121-131. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2018.10.012>

Bossert, S., T. J. Wood, S. Patiny, D. Michez, E. A. Almeida, R. L. Minckley and E. A. Murray. 2022. Phylogeny, biogeography and diversification of the mining bee family Andrenidae. *Systematic Entomology*, 47(2): 283-302. <https://doi.org/10.1111/syen.12530>

Cockerell, T. D. A. 1910. Some new American bees. *The Canadian Entomologist*, 42(5): 169-171.

Cockerell, T. D. A. 1912. Descriptions and records of bees-XLV. *Annals and Magazine of Natural History*, 10(8): 21-31.

Cockerell, T. D. A. 1932. Bees (Hymenoptera, Apoidea) collected at Chichen Itzá, Yucatan, by the Harvard Expeditions of 1929-1930. *Bulletin of the Brooklyn Entomological Society*, 27(1): 9-17.

Cresson, E. T. 1872. Hymenoptera Texana. *Transactions of the American Entomological Society*, 4: 153-349.

Cresson, E. T. 1878a. Descriptions of new North American Hymenoptera in the collection of the American Entomological Society. *Transactions of the American Entomological Society and proceedings of the Entomological Section of the Academy of Natural Sciences*, 7: 61-201.

Danforth, B. N., R. L. Minckley, J. L. Neff and F. Fawcett. 2019. *The solitary bees: biology, evolution, conservation*. Princeton University Press, New Jersey.

INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 2004. *Coatepec, Veracruz de Ignacio de la Llave: cuaderno estadístico municipal*. INEGI, México DF.

LaBerge, W. E. 1956. A revision of the bees of the genus *Melissodes* in North and Central America. Part. I (Hymenoptera, Apidae). *The University of Kansas Science Bulletin*, 37(18): 912-1194

LaBerge, W. E. 1961 A revision of the bees of the genus *Melissodes* in North and Central America. Part III (Hymenoptera, Apidae). *The University of Kansas Science Bulletin*, 42(5): 283-663.

LaBerge, W. E. 1967. A revision of the bees of the genus *Andrena* of the Western Hemisphere. Part I. Callandrena. (Hymenoptera: Andrenidae). *Bulletin of the University of Nebraska*. 7: 1-316.

Luna, J. M. 2005. Técnicas de colecta y preservación de insectos. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 37: 385-408.

McGinley, R. J. 1986. Studies of Halictinae (Apoidea: Halictidae), I: Revision of New World *Lasioglossum* Curtis. *Smithsonian Contributions to Zoology*, 429: 1-294.

- Michener, C. D. 1954. Bees of Panama. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 104(1): 5-175.
- Michener, C. D. 2007. *The Bees of the World*. Johns Hopkins University Press, Baltimore.
- Minckley, R. L. and W. R. Radke. 2021. Extreme species density of bees (Apiformes, Hymenoptera) in the warm deserts of North America. *Journal of Hymenoptera Research*, 82: 317-345.
<https://doi.org/10.3897/jhr.82.60895>
- Ollerton, J. 2021. *Pollinators and Pollination: Nature and Society*. Pelagic Publishing, Exeter.
- Orr, M. C., A. C. Hughes, D. Chesters, J. Pickering, C. D. Zhu and J. S. Ascher. 2021. Global patterns and drivers of bee distribution. *Current Biology*, 31(3): 451-458.
<https://doi.org/10.1016/j.cub.2020.10.053>
- Prendergast, K. S., K. W. Dixon and P. W. Bateman. 2022. A global review of determinants of native bee assemblages in urbanised landscapes. *Insect Conservation and Diversity*, 15(4): 385-405.
<https://doi.org/10.1111/icad.12569>
- Quintos-Andrade, G. 2022. *Sistemática y ecología de abejas silvestres (Hymenoptera: Anthophila) en la ciudad de Coatepec, Veracruz*. Tesis de Licenciatura en Biología. Universidad Veracruzana, Xalapa. México.
- Rasmussen, C. 2012. Joseph Vachal (1838–1911): French entomologist and politician. *Zootaxa*, 3442(2): 1-52.
<https://doi.org/10.11646/zootaxa.3442.1.1>
- Rocha-Filho, L. C. and L. Packer. 2015. Revision of the Neotropical subgenera *Coelioxys* (*Platycoelioxys*) Mitchell and *C. (Rhinocoelioxys)* Mitchell (Hymenoptera; Megachilidae) with the description of one new species. *Zootaxa*, 3941(2): 151-203.
<https://doi.org/10.11646/zootaxa.3941.2.1>
- Rowe, G. L. 2017. *A Taxonomic Revision of Canadian Non-Osmiini (Hymenoptera Megachilidae)*. Osmia Tesis de Licenciatura en Biología. York University, Ontario. Canadá.
- Smith, F. 1879. *Descriptions of New Species of Hymenoptera in Collection of the British Museum*. British Museum, London.

Recibido: 9 enero 2023

Aceptado: 30 marzo 2023