





Artículo original

Nuevos registros y listados de abejas sin aguijón (Hymenoptera: Apidae: Meliponini) en el corredor biológico Paso del Istmo de Rivas, Nicaragua

New records and checklists of stingless bees (Hymenoptera: Apidae: Meliponini) in the Paso del Istmo de Rivas biological corridor, Nicaragua

 ¹MARCOS ANTONIO CALERO-PÉREZ,  ^{2*}CONRADO RONALDO QUIROZ-MEDINA,  ³RICHARD JOYCE, ⁴JORGE A. MÉRIDA-RIVAS,  ⁴RÉMY VANDAME, ⁴PHILIPPE SAGOT

¹Paso Pacifico, Carretera a Masaya km 12.4 Residencial Villas del Prado Managua, Nicaragua.

²Departamento de Agroecología, Escuela de Ciencias Agrarias y Veterinarias, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León, Nicaragua.


³Investigador independiente.

⁴El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), Departamento Agricultura Sociedad y Ambiente, San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México, 29290.



OPEN ACCESS

***Autor correspondiente:**

 Conrado Ronaldo Quiroz-Medina
conrado.quiroz@ev.unanleon.edu.ni

Editor responsable: Magdalena Cruz Rosales

Cita:
Calero-Pérez, M. A., Quiroz-Medina, C. R., Joyce, R., Mérida-Rivas, J. A., Vandame, R., Sagot, P. (2022) Nuevos registros y listados de abejas sin aguijón (Hymenoptera: Apidae: Meliponini) en el corredor biológico Paso del Istmo de Rivas, Nicaragua. *Acta Zoológica Mexicana (nueva serie)*, 38, 1–14.
10.21829/azm.2022.3812510
elocation-id: e3812510

Recibido: 11 marzo 2022

Aceptado: 01 diciembre 2022

Publicado: 09 diciembre 2022

RESUMEN. Las abejas sin aguijón son importantes para los ecosistemas por su papel ecológico como polinizadores. En Nicaragua se sabe poco acerca de su diversidad. En este trabajo, se realizó el primer inventario de abejas sin aguijón en el corredor biológico Paso del Istmo de Rivas, Nicaragua, en los municipios de Cárdenas, San Juan del Sur y Rivas. Se realizaron 31 muestreos dirigidos en plantas en floración en los tres municipios en diferentes agroecosistemas. La colecta se hizo con la técnica de red entomológica principalmente en plantas en floración visitadas por las abejas. Se hizo búsqueda de material bibliográfico que demuestren registros de abejas sin aguijón, actualizando de esta manera las especies reportadas en Nicaragua. En total, se colectaron 109 ejemplares correspondiendo a 11 géneros y 21 especies. Predominan los géneros *Plebeia* Schwarz, 1938, *Scaptotrigona* Moure, 1942,



Partamona Schwarz, 1939 y *Trigona* Jurine, 1807. Además, se reportan las especies *Nannotrigona perilampoides* (Cresson, 1878), *Partamona bilineata* (Say, 1837), *Plebeia moureana* Ayala, 1999, *Scaura argyrea* (Cockerell, 1912), *Trigona nigerrima* Cresson, 1878, *Trigona muzoensis* Schwarz, 1948 como nuevos registros para el país, incrementando a 35 especies de abejas sin aguijón registradas en Nicaragua.

Palabras clave: Centro América; diversidad; Anthophila; riqueza; Neotropical; abejas nativas

ABSTRACT. Stingless bees are important to ecosystems for their ecological role as pollinators. Little is known about their diversity in Nicaragua. This study presents the first inventory of stingless bees in the Paso del Istmo de Rivas biological corridor, Nicaragua, in the municipalities of Cárdenas, San Juan del Sur and Rivas. Targeted samplings were carried out over thirty-one collecting events at flowering plants in the three municipalities in different agroecosystems. Sampling was done using insect nets at flowering plants visited by bees. A search was made for bibliographic material that shows records of stingless bees and thus updating the species reported in Nicaragua. In total, 109 specimens corresponding to 11 genera and 21 species were collected. The genera *Plebeia* Schwarz, 1938, *Scaptotrigona* Moure, 1942, *Partamona* Schwarz, 1939 and *Trigona* Jurine, 1807 predominate. In addition, the species *Nannotrigona perilampoides* (Cresson, 1878), *Partamona bilineata* (Say, 1837), *Plebeia moureana* Ayala, 1999, *Scaura argyrea* (Cockerell, 1912), *Trigona nigerrima* Cresson, 1878, *Trigona muzoensis* Schwarz, 1948 as new records for the country, increasing to 35 species of stingless bees recorded in Nicaragua.

Key words: Central America; diversity; Anthophila; richness; Neotropical; native bees

INTRODUCCIÓN

Las abejas se consideran los polinizadores más eficientes y garantizan uno de los servicios ecosistémicos más valiosos al permitir la reproducción de las plantas (Ollerton *et al.*, 2011; Porto *et al.*, 2020), manteniendo así, la seguridad alimentaria del hombre (Montoya *et al.*, 2021).

A nivel mundial hay más de 20,400 especies de abejas descritas, las abejas eusociales representan solo un 5 % de la diversidad (Danforth *et al.*, 2019; Engel *et al.*, 2020); dentro de estas se encuentran las abejas sin aguijón (Apidae: Meliponini) de las cuales se han descrito aproximadamente 550 especies, clasificadas en 58 géneros (Grütter, 2020). Estas habitan en las regiones tropicales y subtropicales de África, Asia, Australia y el continente americano, desde México (Sinaloa) hasta Argentina (Grüter, 2020). La mayor riqueza de especies se presenta en el Neotrópico (Grüter, 2020). Pueden habitar desde el nivel del mar hasta los 3,400 m de elevación (Michener, 2007; Camargo & Pedro, 2013; Gennari, 2019; Grüter, 2020).

Para Nicaragua se conocen 201 especies de abejas nativas (datos de colección ECOAB) correspondientes a cinco familias. Los registros de abejas sin aguijón para Nicaragua han sido escasos, hasta la fecha se han documentado 29 especies clasificadas en 15 géneros. Maes (1999) reportó 16 especies, Camargo y Pedro (2005) reportaron una, Ascher y Rasmussen (2010) reportaron ocho, y Rosales (2013) cuatro especies de abejas sin aguijón. Estos registros son

menores en comparación con Costa Rica con 64 especies registradas y Panamá con 65 [Colección de abejas de El Colegio de la Frontera Sur-Unidad San Cristóbal (ECOAB)].

Debido su importancia como parte de la biodiversidad de Nicaragua, el objetivo de este trabajo fue coleccionar e identificar las abejas sin aguijón del corredor biológico Paso del Istmo de Rivas y realizar una búsqueda bibliográfica que evidencien registros para enlistar las especies de meliponinos de Nicaragua.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se realizó en el corredor biológico Paso del Istmo de Rivas, Nicaragua, en los municipios de Cárdenas, San Juan del Sur y Rivas. El corredor biológico se caracteriza por presentar un clima tropical húmedo seco con precipitaciones promedio de 1,600 mm, y con una temperatura promedio anual de 27° C (González-Martínez *et al.*, 2018).

Las colectas se realizaron en 46 puntos de muestreo, de los cuales sólo en 31 se encontraron abejas sin aguijón (Fig. 1). El muestreo se llevó a cabo durante un año y medio (estación seca y de lluvias; 2016). Se realizaron 34 salidas de campo de cinco horas de colecta por día con tres personas. Para la colecta de abejas sin aguijón se hicieron recorridos, siguiendo senderos y caminos en pastizales, zonas agrícolas, bosques riparios, áreas verdes urbanizadas, manglares, rondas de potreros y orillas de caminos. Las colectas se realizaron de 6:00 a 11:00 am con redes entomológicas, principalmente en plantas con floración visitadas por las abejas. Adicionalmente se tomaron las coordenadas de cada punto de muestreo y se identificaron las plantas donde se colectaron las abejas.

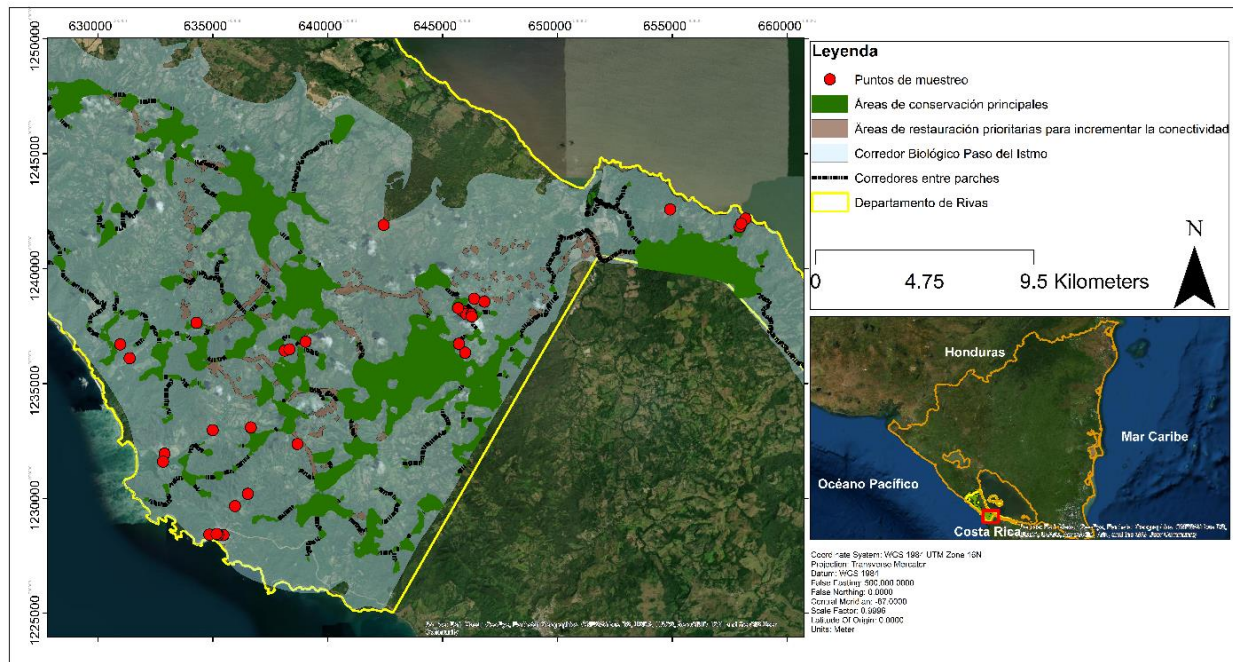


Figura 1. Puntos de muestreos de abejas sin aguijón en el corredor biológico Paso del Istmo de Rivas, Nicaragua.

Los ejemplares colectados se depositaron en frascos de plástico para ser sacrificados por congelación, posteriormente fueron montados en alfileres entomológicos y se etiquetaron con sus respectivos datos de colecta y georreferenciación. Los especímenes fueron depositados en la Colección de Abejas (ECOAB) de El Colegio de Frontera Sur, ubicado en San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México para ser determinadas por especialistas.

Se realizó una búsqueda de literatura de tesis en repositorios del país (SIBUL, Repositorio Universitario de Nicaragua) y artículos indexados en bases de datos (Pubmed, BioOne, Google Scholar, Medline y Scopus) con palabras claves (Abeja nativas, Meliponini, abejas sin aguijón, Abejas en Nicaragua) donde hubiera reportes de abejas sin aguijón con registro en Nicaragua.

RESULTADOS

En el corredor biológico Paso del Istmo de Rivas de Nicaragua, se registraron 21 especies de 11 géneros, predominando los géneros *Trigona* Jurine, 1807 (n = 6 especies), *Plebeia* Schwarz, 1938 (n = 2), *Scaptotrigona* Moure, 1942 (n = 2) y *Partamona* Schwarz, 1938 (n = 2). La especie más abundante fue *Partamona orizabaensis* (Strand, 1919) (n = 12), seguida de *Nannotrigona perilampoides* (Cresson, 1878) (n = 11), *Trigona silvestriana* (Vachal, 1908) (n = 11) y *Tetragona zieglerti* (Friese, 1900) (n = 9) (Cuadro 1). Las especies menos representadas fueron *Plebeia moureana* Ayala, 1999, *Plebeia frontalis* (Friese, 1911), *Scaura argyrea* (Cockerell, 1912), *Trigona muzoensis* Schwarz, 1948 y *Trigonisca schulthessi* (Friese, 1900) con sólo un individuo.

De acuerdo con la riqueza específica en Nicaragua, se registran 29 especies de abejas sin aguijón agrupadas en 15 géneros y en este estudio se registran seis especies de abejas sin aguijón no reportadas antes para Nicaragua, dando un total de 35 especie para el país (Cuadro 2).

NUEVOS REGISTROS DE ABEJAS SIN AGUIJÓN PARA NICARAGUA

De las 21 especies encontradas en el corredor biológico Paso del Istmo de Rivas registramos seis como nuevos reportes para Nicaragua:

***Nannotrigona perilampoides* (Cresson, 1878) (Fig. 2)**

Material examinado: Nicaragua, Departamento Rivas, Municipio San Juan del Sur, comunidad El Ostional, 11.10996 -85.76518, altitud 1 m., 2 ♀, 30 enero 2016, área verde urbanizados en *Carica papaya* y *Gliricidia sepium*. 11.10987 -85.76167, altitud 5 m., 1♀, 31 enero 2016, en Manglar *Lawsonia inermis*. 11.10987 -85.76167, altitud 9 m., 1♀, 2 febrero 2016, en manglar *Lawsonia inermis*. 11.11025 -85.76227, altitud 22 m., 1♀, 2 febrero 2016, en manglar *Cordia dentata*. 11.12598 -85.7498, 5♀, tres colectadas 15 febrero, una el 16 febrero y una el 3 de marzo 2016, en cauce de río, nido en PVC debajo de puente, *Senna siamea*, *Haematoxylum brasiletto*. Comunidad La Flor, 11.138765 -85.783541, altitud 10 m. 1♀, 4 febrero 2010, en Bosque ripario *Muntingia calabura*. 11.14192 -85.7829, altitud 16 m., 2♀, 11 marzo 2016, corral en *Melicoccus bijugatus*. Todas colectadas por Richard Joyce.

Distribución: Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Panamá, México (Rasmussen & González, 2017). Primer registro para Nicaragua.

Cuadro 1. Especies de abejas sin aguijón en el corredor biológico paso del Istmo de Rivas, Nicaragua.

Especies	Abundancia
<i>Cephalotrigona zexmeniae</i> (Cockerell, 1912)	3
<i>Frieseomelitta paupera</i> (Provancher, 1888)	2
<i>Melipona beecheii</i> Bennett, 1831	3
<i>Nannotrigona perilampoides</i> (Cresson, 1878)	11
<i>Oxytrigona mellicolor</i> (Packard, 1869)	4
<i>Partamona bilineata</i> (Say, 1837)	7
<i>Partamona orizabaensis</i> (Strand, 1919)	12
<i>Plebeia frontalis</i> (Friese, 1911)	1
<i>Plebeia moureana</i> Ayala, 1999	1
<i>Scaptotrigona luteipennis</i> (Friese, 1902)	4
<i>Scaptotrigona pectoralis</i> (Dalla Torre, 1896)	10
<i>Scaura argyrea</i> (Cockerell, 1912)	1
<i>Tetragona zieglerei</i> (Friese, 1900)	9
<i>Tetragonisca angustula</i> (Latreille, 1811)	4
<i>Trigona fulviventris</i> Guérin-Ménéville, 1845	7
<i>Trigona fuscipennis</i> Friese, 1900	10
<i>Trigona corvina</i> Cockerell, 1913	5
<i>Trigona muzoensis</i> Schwarz, 1948	1
<i>Trigona nigerrima</i> Cresson, 1879	2
<i>Trigona silvestriana</i> (Vachal, 1908)	11
<i>Trigonisca schulthessi</i> (Friese, 1900)	1

***Partamona bilineata* (Say, 1837) (Fig. 3)**

Material examinado: Nicaragua, Departamento de Rivas, Municipio San Juan del Sur, comunidad El Ostional, 11.11609 -85.75665, altitud 10 m., 1♀, 8 febrero 2013, orilla de río en árbol flores blancas y rosadas. Comunidad La Rejega, 11.23613 -85.71183, altitud 106 m., 1♀, 30 agosto 2013, en área de siembra Maíz *Zea mays*. Comunidad La Flor, 11.13965 -85.78091, altitud 21 m., 1♀, 17 mayo 2013, en bosque ripario. Municipio Cárdenas. Comunidad Kalula, 11.20301 -85.5207, altitud 49 m., 1♀, 3 mayo 2012, en Potrero *Dalbergia retusa*. Comunidad Sapoa, 11.24019 -85.61786, altitud 61 m., 1♀, 2 mayo 2013, Orilla de carretera *Byrsonima crassifolia*. Comunidad Las Mercedes, 11.19431 -87.52097, altitud 225 m., 1♀, 27 mayo 2012, en potrero *Eucalyptus sp.* Misma localidad anterior 11.20032 -85.52118 altitud 56 m., 1♀, 19 julio 2012, en potrero *Baltimora recta*. Col. Marcos Calero.

Distribución: Belice, El salvador, Guatemala, Honduras, México (Camargo & Pedro, 2013). Primer registro para Nicaragua.

***Plebeia moureana* Ayala, 1999 (Fig. 4)**

Material examinado: Nicaragua, Departamento Rivas, municipio San Juan del Sur, comunidad San Martín, 11.18227 -85.73485, altitud 105 m., 1♀, 3 febrero 2016, en bosque ripario *Senna pallida*. Col. Richard Joyce. Comunidad La Flor, 11.14192 -85.7829 altitud 16m., 4♀, 17 febrero y 11 marzo 2016 en corral y nido en tronco de madera, Col. Marcos Calero.

Cuadro 2. Listado taxonómico de abejas sin aguijón reportadas en Nicaragua.

	Abejas sin aguijón	Maes, 1999	Rosales, 2013	Ascher & Rasmussen, 2010	Camargo & Pedro, 2005	Nuevos Registros
1	<i>Cephalotrigona zexmeniae</i> (Cockerell, 1912)	✓	✓	✓		
2	<i>Fresiomelitta paupera</i> (Provancher, 1888)	✓	✓	✓		
3	<i>Geotrigona lutzi</i> Camargo and Moure, 1996	✓		✓		
4	<i>Lestrimelitta limao</i> (Smith, 1863)	✓				
5	<i>Melipona beecheii</i> Bennett, 1831	✓	✓	✓		
6	<i>Melipona fallax</i> Camargo and Pedro, 2008			✓		
7	<i>Melipona panamica</i> Cockerell, 1919	✓				
8	<i>Melipona costaricensis</i> Cockerell, 1919		✓			
9	<i>Nannotrigona perilampoides</i> (Cresson, 1878)					✓
10	<i>Nannotrigona mellaria</i> (Smith, 1862)	✓	✓			
11	<i>Oxytrigona mellicolor</i> (Packard, 1869)			✓		
12	<i>Partamona cupira</i> (Smith, 1863)	✓				
13	<i>Partamona bilineata</i> (Say, 1837)					✓
14	<i>Partamona orizabaensis</i> (Strand, 1919)		✓	✓		
15	<i>Partamona musarum</i> (Cockerell, 1917)	✓		✓		
16	<i>Plebeia frontalis</i> (Friese, 1911)		✓	✓		
17	<i>Plebeia jatiformis</i> (Cockerell, 1912)		✓			
18	<i>Plebeia moureana</i> Ayala, 1999					✓
19	<i>Plebeia llorentei</i> Ayala, 1999		✓			
20	<i>Scaptotrigona luteipennis</i> (Friese, 1902)		✓			
21	<i>Scaptotrigona pectoralis</i> (Dalla Torre, 1896)		✓	✓		
22	<i>Scaptotrigona subobscuripennis</i> (Schwarz, 1951)		✓	✓		
23	<i>Scaura latitarsis</i> (Friese, 1900)	✓				
24	<i>Scaura argyrea</i> (Cockerell, 1912)					✓
25	<i>Tetragona zieglerei</i> (Friese, 1900)	✓				
26	<i>Tetragonisca angustula</i> (Latreille, 1811)	✓	✓	✓		
27	<i>Trigona corvina</i> Cockerell, 1913		✓	✓		
28	<i>Trigona ferricauda</i> Cockerell, 1917	✓				
29	<i>Trigona fulviventris</i> Guérin-Méneville, 1844	✓	✓	✓		

Abejas sin aguijón	Maes, 1999	Rosales, 2013	Ascher & Rasmussen, 2010	Camargo & Pedro, 2005	Nuevos Registros
30 <i>Trigona fuscipennis</i> Friese, 1900	✓		✓		
31 <i>Trigona nigerrima</i> Cresson, 1879					✓
32 <i>Trigona muzoensis</i> Schwarz, 1948					✓
33 <i>Trigona silvestriana</i> (Vachal, 1908)	✓	✓	✓		
34 <i>Trigona pallens</i> (Fabricius, 1798)			✓		
35 <i>Trigonisca schulthessi</i> (Friese, 1900)				✓	

Distribución: México (Ayala, 1999), Guatemala (Yurrita *et al.*, 2004), El Salvador (Ruano-Iraheta *et al.*, 2015). Primer registro para Nicaragua.

***Scaura argyrea* (Cockerell, 1912) (Fig. 5)**

Material examinado. Nicaragua, Departamento de Rivas, municipio Cárdenas, comunidad El Aceituno, 11.20235 -85.65926, altitud 109 m, 1♀, 25 febrero 2016, en zona de reforestación *Cochlospermum vitifolium*, Col. Richard Joyce.

Distribución: Belice, Costa Rica, Guatemala, Honduras, Panamá, México (Nogueira *et al.*, 2019). Primer registro para Nicaragua.

***Trigona nigerrima* Cresson 1878 (Fig. 6)**

Material examinado. Nicaragua, Departamento de Rivas, municipio Cárdenas, comunidad Santa Ana, 11.18114 -85.66296, altitud 190 m., 1♀, 23 febrero 2016, en orilla de camino *Bravaisia integerrima*. Municipio San Juan del Sur, comunidad El Aceituno, 11.20235 -85.65926, altitud 109 m., 1♀, 9 febrero 2016, en zona de reforestación *Ipomoea sp.*, Col. Noelia Solano.

Distribución: Colombia, México (Ayala, 1999), Guatemala (Yurrita *et al.*, 2004), Costa Rica (Aguilar *et al.*, 2013). Primer registro para Nicaragua.

***Trigona muzoensis* Schwarz, 1948 (Fig. 7)**

Material examinado. Nicaragua, Departamento de Rivas, municipio San Juan del sur, comunidad Fátima, 11.18569 -85.72649, altitud 188 m., 1♀, 3 febrero 2016, en potrero *Cochlospermum vitifolium*. Col. Richard Joyce.

Distribución: Colombia, Costa Rica, Honduras, Panamá (Camargo & Pedro, 2013). Primer registro para Nicaragua.

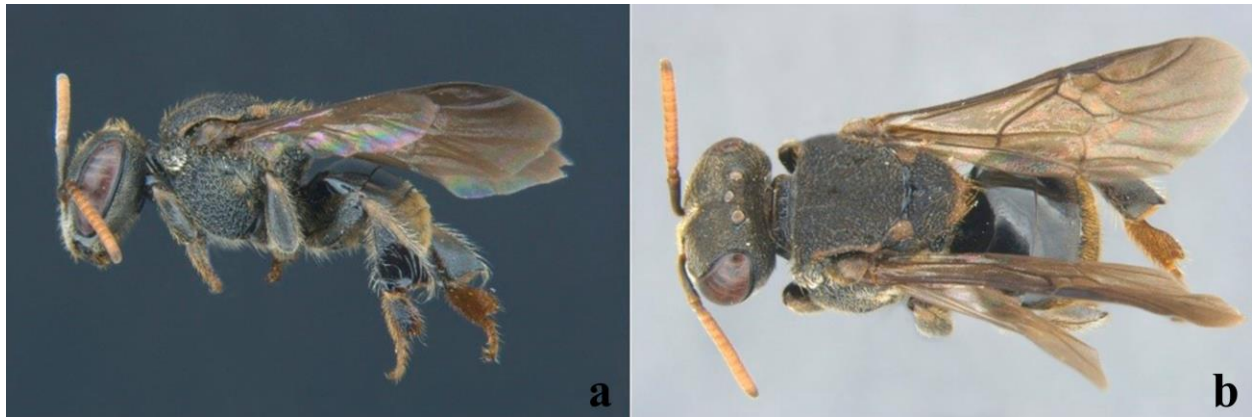


Figura 2. Hembra de *Nannotrigona perilampoides*. a) Vista lateral, b) Vista dorsal.



Figura 3. Hembra de *Partamona bilineata*. a) Vista lateral, b) Vista dorsal.

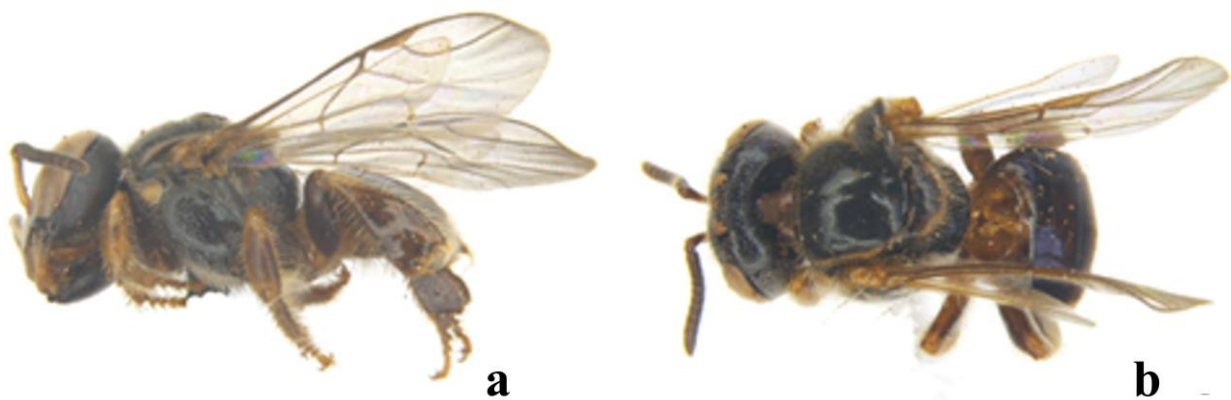


Figura 4. Hembra de *Plebeia moureana*. a) Vista lateral, b) Vista dorsal.



Figura 5. Hembra de *Scaura argyrea*. a) Vista lateral, b) Vista dorsal.



Figura 6. Hembra de *Trigona nigerrima*. a) Vista lateral, b) Vista dorsal.



Figura 7. Hembra de *Trigona muzoensis*. a) Vista lateral, b) Vista dorsal.

DISCUSIÓN

En este estudio se registran 21 especies de abejas sin aguijón en el departamento de Rivas que todavía no se han registrado en Nicaragua. Maes (1999) y Rosales (2013) documentaron la distribución de estas especies en los siguientes departamentos: *Cephalotrigona zexmeniae*, *Frieseomelitta paupera* se registra en León y Jinotega; *Partamona orizabaensis*, *Plebeia frontalis*, *Scaptotrigona luteipennis*, *S. pectoralis*, en Jinotega; *Melipona beecheii* está distribuida en toda Nicaragua gracias a la práctica de meliponicultura por campesinos; *Tetragonisca angustula* en Jinotega, Managua, Granada, Rio San Juan y a lo largo de Región Caribe; *Trigona fuscipennis* en León, Managua, Masaya y en Rio San Juan; *T. fulviventris* en Jinotega, León, Managua, y en Rio San Juan; *T. corvina* en Jinotega; *T. silvestriana* en León, Matagalpa y Rio San Juan. La especie *Oxytrigona mellicolor* la menciona Ascher y Rasmussen (2010) pero no registran su distribución. Camargo y Pedro (2005) registran la especie *Trigonisca schulthessi* en el departamento de Granada Volcán de Mombacho. Existe una alta probabilidad de que las especies que se registran en Nicaragua se encuentran bien distribuidas en todo el territorio nacional, por los parches de vegetación natural que se conservan y por la distribución amplia de estas especies en otros países como *N. perilampoides*.

Los nuevos registros en Nicaragua ya han sido reportados en Centro América: *N. perilampoides* en Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras y Panamá (Rasmussen & González, 2017); *P. bilineata* en Belice, El salvador, Guatemala y Honduras (Camargo & Pedro, 2013); *P. moureana* en Guatemala (Yurrita et al., 2004) y El Salvador (Ruano-Iraheta et al., 2015); *S. argyrea* en Costa Rica, Guatemala, Honduras y Panamá (Nogueira et al., 2019); *T. nigerrima* en Costa Rica (Aguilar et al., 2013) y Guatemala (Yurrita et al., 2004); y *T. muzoensis* en Costa Rica, Honduras y Panamá (Camargo & Pedro, 2013).

Las especies *N. perilampoides* y *S. argyrea* se encuentran bien distribuidas en toda la región Centroamericana, exceptuando *S. argyrea* la cual no se ha reportado en El Salvador (Nogueira et al., 2019). Por lo anterior, se considera que la especie *N. perilampodes* podría estar distribuida en toda Nicaragua, ya que puede encontrarse desde las planicies costeras hasta las montañas (Arnold et al., 2018). Este estudio proporciona información de importancia para la riqueza de la entomofauna de Nicaragua, resaltando así la necesidad de seguir realizando muestreos intensivos en las reservas para aumentar los registros de abejas sin aguijón.

Se han identificado 426 especies en el neotrópico que se distribuyen desde México hasta Argentina (Grüter, 2020). En los dos últimos años se han descrito 30 nuevas especies del género *Scaptotrigona* Moure (Nogueira et al., 2022a; Engel, 2022a; b; c; d), una especie de *Plectoplebeia* Melo (Engel, 2022e), una de *Plebeia* Schwarz (Álvarez et al., 2021), dos del género *Tetragona* (Nogueira et al., 2022b), dos de *Nogueirapis* Moure (Nogueira et al., 2020) y una de *Paratrigona* Schwarz (Oliveira et al., 2020) en Latinoamérica. Hasta la fecha se han identificados 463 especies de abejas sin aguijón en el neotrópico. El número de especies de abejas sin aguijón presentes entre México y Panamá es de 111, de las cuales se comparten varias especies entre países: Belice (16), Costa Rica (64), El Salvador (18), Guatemala (42), Honduras (23), Nicaragua (35) y Panamá (65) (datos de colección ECOAB). El número de especies por país puede cambiar dadas las revisiones que se están llevando actualmente de algunos géneros. El menor número de especies de abejas

sin aguijón registradas en Nicaragua se justifica por la falta de colectas sistemáticas, esto impide efectuar comparaciones más reales. Se considera que debe de haber muchas más especies de meliponinos sin registrarse para Nicaragua; ante esto se resalta la necesidad de realizar muestreos en más localidades cubriendo los diferentes tipos de vegetación presentes en el país, tomando en cuenta que los meliponinos construyen sus nidos en diversos sustratos y ambientes (Nates-Parra *et al.*, 2008).

Las abejas sin aguijón son un grupo importante por las visitas que realizan en gran diversidad de plantas en floración (Grüter, 2020), registrando que representan más de la mitad de los individuos encontrados en plantas en floración (Wilms *et al.*, 1996; Cairns *et al.*, 2005; Brosi *et al.*, 2008; Gutiérrez-Chacón *et al.*, 2018), siendo polinizadores potenciales de miles de especies de plantas, jugando una función importante en las culturas de los seres humanos debido a la obtención de miel, del polen como alimento y medicina, en la fabricación de utensilios, y con fines de conservación (Nates-Parra & Rosso-Londoño, 2013).

En conclusión, con este trabajo dirigido a conocer la riqueza de abejas sin aguijón, se obtuvo un incremento considerable en el número de especies conocidas particularmente para el corredor biológico Paso del Istmo Biológico de Rivas, contribuyendo con nuevos registros y listado de las especies registradas en Nicaragua.

AGRADECIMIENTOS. El resultado de este estudio fue gracias a la colaboración de muchas personas y organizaciones que contribuyeron directa e indirectamente. Entre los que mencionamos a: Paso Pacifico como organización principal que proporcionó la mayoría de los recursos para realizar este trabajo, a The Rufford Foundation quien aprobó una beca gestionada por Richard Joyce para fines del mismo estudio, a los propietarios de las fincas y parcelas que nos permitieron ingresar a sus propiedades para realizar las colectas, a Marlon Sotelo quien colaboró en la elaboración de los mapas de los sitios de colectas, y a El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR) con la intervención de Jorge Mérida para tomar las fotografías de los especímenes.

LITERATURA CITADA

- Aguilar, I., Herrera, E., Zamora, G.** (2013) Stingless Bees of Costa Rica. Pp. 113–124. *En:* P. Vit, S. R. M. Pedro, D. W. Roubik (Eds.). *Pot-Honey: A Legacy of Stingless Bees*. Berlin. Springer Verlag.
https://doi.org/10.1007/978-1-4614-4960-7_7
- Álvarez, L. J., Flores, F. F., Rasmussen, C.** (2021) Una nueva especie de *Plebeia* Schwarz (Hymenoptera: Apidae) de las Yungas Argentinas. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, 80 (2), 35–41.
<https://doi.org/10.25085/rsea.800206>
- Arnold, N., Ayala, R., Mérida, J., Sagot, P., Aldasoro, M., Vandame, R.** (2018) Registros nuevos de abejas sin aguijón (Apidae: Meliponini) para los estados de Chiapas y Oaxaca, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 89 (3), 651–665.
<https://doi.org/10.22201/ib.20078706e.2018.3.2429>

- Ascher, J., Rasmussen, C.** (2010) Report on: the bee fauna and pollination in Nicaragua. FAO.
- Ayala, R. A.** (1999) Revisión de las abejas sin aguijón de México (Hymenoptera: Apidae: Meliponini). *Folia Entomológica Mexicana*, 106, 1–123.
- Brosi, B. J., Daily, G. C., Shih, T. M., Oviedo, F., Durán, G.** (2008) The effects of forest fragmentation on bee communities in tropical countryside: bee communities and tropical forest fragmentation. *Journal of Applied Ecology*, 45, 773–783.
<https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2007.01412.x>
- Camargo, J. M., Pedro, S. R.** (2005) Meliponini Neotropicales: o gênero *Dolichotrigona* Moure (Hymenoptera, Apidae, Apinae). *Revista Brasileira de Entomologia*, 49, 69–92.
<https://doi.org/10.1590/S0085-56262005000100008>
- Camargo, J. M. F., Pedro, S. R. M.** (2013) Meliponini Lepeletier. Pp. 272–279. En: J. S. Moure, D. Urban, G. A. R. Melo, (Orgs.). *Catalogue of Bees (Hymenoptera, Apoidea) in the Neotropical Region*. Disponible en: <http://www.moure.cria.org.br/catalogue>
- Cairns, C. E., Villanueva-Gutiérrez, R., Koptur, S., Bray, D. B.** (2005) Bee populations, forest disturbance, and Africanization in Mexico. *Biotropica*, 37, 686–692.
<https://doi.org/10.1111/j.1744-7429.2005.00087.x>
- Danforth, N. B., Minckley, L. R., Neff, L. J.** (2019) *The Solitary Bee. Biology, Evolution, Conservation*. United States of America, Princeton University Press, 488 pp.
<https://doi.org/10.1515/9780691189321>
- Engel, M. S.** (2022a) Notes on South American stingless bees of the genus *Scaptotrigona* (Hymenoptera: Apidae), part I: Short-bristle species, the *tubiba* species group. *Entomologist's Monthly Magazine*, 158 (1), 41–59.
<https://doi.org/10.31184/M00138908.1581.4087>
- Engel, M. S.** (2022b) Notes on South American stingless bees of the genus *Scaptotrigona* (Hymenoptera: Apidae), part II: Subgroup A of the *postica* species group. *Journal of Melittology*, 110, 1–51.
<https://doi.org/10.17161/jom.i113.18139>
- Engel, M. S.** (2022c) Notes on South American stingless bees of the genus *Scaptotrigona* (Hymenoptera: Apidae), part III: A revised infrageneric classification and new species. *Journal of Melittology*, 111, 1–29.
<https://doi.org/10.17161/jom.i111.17013>
- Engel, M. S.** (2022d) Notes on South American stingless bees of the genus *Scaptotrigona* (Hymenoptera: Apidae), Part IV: Four new species of group B from the Andean region. *Journal of Melittology*, 112, 1–12.
<https://doi.org/10.17161/jom.i112.18128>
- Engel, M. S.** (2022e) A second species of the stingless bee genus *Plectoplebeia* (Hymenoptera: Apidae). *Entomologist's Monthly Magazine*, 158 (2), 79–86.
<https://doi.org/10.31184/M00138908.1582.4103>
- Engel, M. S., Rasmussen, C., González, V. H.** (2020) Bees. Pp. 4–14. En: C. Starr (Ed.). *Encyclopedia of Social Insects*. Springer, Cham.
https://doi.org/10.1007/978-3-319-90306-4_14-1
- Gennari, G.** (2019) *Manejo racional de las abejas nativas sin aguijón*. Ansa. 1ra. Edición, Famaillá, Tucumán. Ediciones INTA. Argentina, 48 pp.

- González-Martínez, Á. J., Rojas-Hernández, J., Chavarría-Ñamendi, F. J., Jiménez-Gómez, R. M.** (2018) Disponibilidad de biomasa y contenido de proteína cruda de *Hyparrhenia rufa* y *Panicum maximum* cv Tanzania asociadas con *Leucaena leucocephala* y *Gliricidia sepium* en sistema de pasturas en callejones. *La Calera*, 17 (28), 15–20.
<https://doi.org/10.5377/calera.v17i28.6364>
- Grüter, C.** (2020) *Stingless Bees*. Cham, Switzerland: Springer International Publishing, 385 pp.
<https://doi.org/10.1007/978-3-030-60090-7>
- Gutiérrez-Chacón, C., Dormann, C. F., Klein, A-M.** (2018) Forest-edge associated bees benefit from the proportion of tropical forest regardless of its edge length. *Biological Conservation*, 220, 149–160.
<https://doi.org/10.1016/j.biocon.2018.02.009>
- Maes, J. M.** (1999) *Insectos de Nicaragua [Vol. III]*. Imprenta Print. León, Nicaragua. [xvi] + 1170–1898 pp.
- Michener, C. D.** (2007) *The bees of the world*. The Johns Hopkins University Press. Baltimore and London, 913 pp.
- Montoya, D., Haegeman, B., Gaba, S., De Mazancourt, C., Loreau, M.** (2021) Habitat fragmentation and food security in crop pollination systems. *Journal of Ecology*, 109 (8), 2991–3006.
<https://doi.org/10.1111/1365-2745.13713>
- Nates-Parra, G., Palacios, E., Parra, A.** (2008) Efecto del cambio del paisaje en la estructura de la comunidad de abejas sin aguijón (Hymenoptera: Apidae) en Meta, Colombia. *Revista de Biología Tropical*, 56 (3), 1295–1308.
<https://doi.org/10.15517/rbt.v56i3.5711>
- Nates-Parra, G., Rosso-Londoño, J. M.** (2013) Diversidad de abejas sin aguijón (Hymenoptera: Meliponini) utilizadas en meliponicultura en Colombia. *Acta Biológica Colombiana*, 18 (3), 415–426.
- Nogueira, D. S., Dos Santos Junior, J. E., de Oliveira F. F. D., de Oliveira M. L.** (2019) Review of *Scaura* Schwarz, 1938 (Hymenoptera: Apidae: Meliponini). *Zootaxa*, 4712 (4), 451–496.
<https://doi.org/10.11646/zootaxa.4712.4.1>
- Nogueira, D. S., Ribeiro, C. F., De Oliveira, M. L.** (2020) Redescription of *Nogueirapis* Moure, 1953 with two new species from the Amazonforest (Hymenoptera: Apidae: Meliponini). *Zootaxa*, 4859 (1), 138–150.
<https://doi.org/10.11646/zootaxa.4859.1.6>
- Nogueira, D. S., Santos-Silva, J. A. dos., Carvalho, M. M., Carvalho-Zilse, G. A., de Oliveira-Alves, R. M., Oliveira, M. L.** (2022a) Two new species of *Scaptotrigona* Moure, 1942 from the Amazon forest (Hymenoptera: Apidae: Meliponini). *EntomoBrasilis*, 15, e985.
<https://doi.org/10.12741/ebrazilis.v15.e985>
- Nogueira, D. S., De Oliveira, F. F., De Oliveira, M. L.** (2022b) Revision of the *Tetragona clavipes* (Fabricius, 1804) species-group (Hymenoptera: Apidae: Meliponini). *Zootaxa*, 5119 (1), 1–64.
<https://doi.org/10.11646/zootaxa.5119.1.1>
- Oliveira, F. F., Madella-Auricchio, C. R., Freitas, B. M.** (2020) A new species of *Paratrigona* Schwarz, 1938 from northeastern Brazil, with notes on the type material of *Melipona lineata*

- Lepelletier, 1836 (Hymenoptera: Anthophila: Apidae). *Journal of Natural History*, 54, 25–26, 1637–1659.
<https://dx.doi.org/10.1080/00222933.2020.1819455>
- Ollerton, J., Winfree, R., Tarrant, S.** (2011) How many flowering plants are pollinated by animals? *Oikos*, 120 (3), 321–326.
<https://doi.org/10.1111/j.1600-0706.2010.18644.x>
- Porto, R. E., de Amelida, R. F., Cruz-Nelo, O., Tabarelli, M., Viana, B. F., Peres, C. A., Lopez A. V.** (2020) Pollination ecosystem services: A comprehensive review of economic values, research funding and policy actions. *Food Security*, 12 (6), 1425–1442.
<https://doi.org/10.1007/s12571-020-01043-w>
- Rasmussen, C., Gonzalez, V. H.** (2017) The neotropical stingless bee genus *Nannotrigona* Cockerell (Hymenoptera: Apidae: Meliponini): An illustrated key, notes on the types, and designation of lectotypes. *Zootaxa*, 4299 (2), 191–220.
<https://doi.org/10.11646/zootaxa.4299.2.2>
- Rosales, J.** (2013) Meliponicultura en Nicaragua: Indicadores de desempeño en la meniponicultura. Pp. 402–409. En: *Fallas de Zamora, LG (2013). VIII Congreso Mesoamericano de Abejas Nativas: Biología, Cultura y Uso Sostenible, 26 al 31 de agosto de 2013, 402 pp.*
- Ruano-Iraheta, C. E., Hernández-Martínez, M. Á., Alas-Romero, L. A., Claros-Álvarez, M. E., Arévalo, D. R., Rodríguez-González, V. A.** (2015) Stingless bee distribution and richness in El Salvador (Apidae, Meliponinae). *Journal of Apicultural Research*, 54 (1), 1–10.
<https://doi.org/10.1080/00218839.2015.1029783>
- Wilms, W., Imperatriz-Fonseca, V. L., Engels, W.** (1996) Resource partitioning between highly eusocial bees and possible impact of the introduced Africanized honey bee on native stingless bees in the Brazilian Atlantic rainforest. *Stud Neotropical Fauna Environ*, 31, 137–151.
<https://doi.org/10.1076/snfe.31.3.137.13336>
- Yurrita, C. L., Enríquez, E., Monroy, C., Marroquín, A.** (2004) Study of stingless bee diversity in Guatemala. Pp. 402–408. En: *Proceedings of the 8th IBRA International Conference on Tropical Bees and VI Encontro sobre Abelhas.*