

ISSN 1021-0296

REVISTA NICARAGUENSE DE ENTOMOLOGIA

N° 372

Junio 2025

**Interacciones entre flora de porte bajo y abejas sin
aguijón (Apidae: Meliponini) en la Reserva Silvestre
Privada Finca Palestina**

**Yalpri Gabriela Osorno Blanco, Conrado Quiroz Medina y
Josué Pérez Soto**



**PUBLICACIÓN DEL MUSEO ENTOMOLÓGICO
LEÓN - - - NICARAGUA**

La Revista Nicaragüense de Entomología (ISSN 1021-0296) es una publicación reconocida en la Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal (Red ALyC). Todos los artículos que en ella se publican son sometidos a un sistema de doble arbitraje por especialistas en el tema.

The Revista Nicaragüense de Entomología (ISSN 1021-0296) is a journal listed in the Latin-American Index of Scientific Journals. Two independent specialists referee all published papers.

Consejo Editorial

Jean Michel Maes
Editor General
Museo Entomológico
Nicaragua

Fernando Hernández-Baz
Editor Asociado
Universidad Veracruzana
México

José Clavijo Albertos
Universidad Central de
Venezuela

Silvia A. Mazzucconi
Universidad de Buenos Aires
Argentina

Weston Opitz
Kansas Wesleyan University
United States of America

Don Windsor
Smithsonian Tropical Research
Institute, Panama

Fernando Fernández
Universidad Nacional de
Colombia

Jack Schuster †
Universidad del Valle de
Guatemala

Julieta Ledezma
Museo de Historia Natural
“Noel Kempf”
Bolivia

**Olaf Hermann Hendrik
Mielke**
Universidade Federal do
Paraná, Brasil

URL DE LA REVISTA: <http://www.bio-nica.info/RevNicaEntomo/RevNicaEntomo.htm>



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución - No Comercial - Sin Obra Derivada 4.0 Internacional

Foto de la portada: Abeja *Tetragonisca angustula* (Latreille, 1811), cuidando su piquera (foto © Josué Pérez Soto).

Interacciones entre flora de porte bajo y abejas sin aguijón (Apidae: Meliponini) en la Reserva Silvestre Privada Finca Palestina

Yalpri Gabriela Osorno Blanco¹ , Conrado Quiroz Medina²  y Josué Pérez Soto³ 

RESUMEN

Las abejas sin aguijón (ASA) son polinizadores nativo de la región neotropical, aunque en Nicaragua se conoce poco sobre las interacciones con la flora local. Este estudio evaluó la presencia de ASA y su relación con la floración de plantas de porte bajo en la Reserva Silvestre Privada Finca Palestina. Los muestreos se realizaron en los meses de julio a septiembre, se colectaron abejas obreras con carga polínica y se capturaron abejas en plantas en floración para determinar su interacción. Se identificaron 14 nidos de cuatro especies (*Trigona fulviventris*, *Tetragona zieglerei*, *Tetragonisca angustula* y *Oxytrigona mellicolor*). Se registró interacción con 24 familias botánicas y se identificaron cinco especies y un género específicos como fuente de polen para tres especies de ASA. Los resultados evidencian una alta diversidad de interacciones planta-abeja, destacando la importancia ecológica de las ASA y la relevancia de conservar su hábitat.

Palabras clave: Abejas sin aguijón, Preferencia floral, Flora.

DOI: 10.5281/zenodo.14927721

¹ Departamento de Biología Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua yalprig@gmail.com <https://orcid.org/0009-0007-7801-1526>

² Centro de Investigación de Ciencias y Veterinaria, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León. conrado.quiroz@ev.unanleon.edu.ni <https://orcid.org/0000-0003-4723-6144>

³ Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua Nicaragua. jperezs@unan.edu.ni <https://orcid.org/0000-0001-8456-3684>

ABSTRACT

Interactions between low-growing flora and stingless bees (Apidae: Meliponini) in the Finca Palestina Private Wildlife Reserve.

Stingless bees (SB) are native pollinators of the Neotropical region, although little is known about their interactions with local flora in Nicaragua. This study evaluated the presence of SBBs and their relationship with the flowering of low-growing plants in the Finca Palestina Private Wildlife Reserve. Sampling was conducted from July to September; worker bees with pollen loads were collected, and bees were captured on flowering plants to determine their interactions. Fourteen nests of four species (*Trigona fulviventris*, *Tetragona ziegleri*, *Tetragonista angustula*, and *Oxytrigona mellicolor*) were identified. Interactions with 24 botanical families were recorded, and five species and one specific genus were identified as pollen sources for three SB species. The results show a high diversity of plant-bee interactions, highlighting the ecological importance of SBs and the importance of conserving their habitat.

Keywords: Stingless bees, foraging, low growing flora

INTRODUCCIÓN

El síndrome de polinización, es definido como un conjunto de fenotipos florales, asociadas con la atracción de grupos especializados de polinizadores, obteniendo de este servicio una recompensa (Polen, néctar, aceites), la relevancia de los síndromes de polinización, implica reconocer que los polinizadores están agrupados en grupos funcionales (Himenópteros, dípteros, coleópteros, lepidópteros, hemípteros, neurópteros, aves y mamíferos) que se relacionan en coevolución con las estructura floral, pero que no siempre determina la polinización de las mismas (Fægri & Van der Pijl, 1979; Fenster et al., 2004 Roubik, 2006).

Las abejas sin aguijón están restringidas a zonas tropicales y subtropicales, su carácter de visitantes generalistas de especies florales y su variedad de especies muestra una ventaja de polinización sobre *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae), lo que destaca su importancia ecológica y agrícola en los neotrópicos. Entre ellas se encuentran las abejas sin aguijón de la familia Apidae, tribu Meliponini (Rasmussen y Cameron, 2010). A nivel global se han identificado 605 especies (Engel *et al.*, 2023), sin embargo, en Nicaragua se han registrados un total de 35 abejas sin aguijón (Calero-Pérez *et al.*, 2022). Se resalta la necesidad de realizar colecta en todo el país para conocer efectivamente el número de especies de abejas sin aguijón que habitan en Nicaragua.

La polinización, contribuye a la variabilidad genética como consecuencia a la especiación de las comunidades vegetales, aportando a la diversificación de especies. Además, su actividad ecológica facilita la coevolución en las redes tróficas al fomentar la producción de frutos y semillas para la restauración del bosque (Memmott *et al.*, 2004; Bascompte & Jordano, 2007; Klein *et al.*, 2007; Chaplin-Kramer & Kremen, 2012; James & Pitts-Singer, 2008; Obregón & Nates-Parra, 2013; Sihag, 2017; Quiroz-Medina *et al.*, 2023). Considerando los puntos anteriormente expuestos, los estudios de análisis de fenologías y preferencias florales pueden ser importante en el manejo eficiente de bosque, para entender su ecología y ahondar en el nicho ecológico de estas especies, en bosque seco del Pacífico nicaragüense.



MATERIAL Y MÉTODOS

Área de estudio

El estudio se realizó en la Reserva Silvestre Privada Finca Palestina localizada en el kilómetro 18.6 carretera Ticuantepe - La Concha, Municipio de Ticuantepe (UTM 583705 E; 1329007 N, altitud 357 m).

De acuerdo con el sistema de zonas de vida de Holdridge, este territorio pertenece a la zona de vida del Bosque Tropical Seco, con precipitación promedio anual de 800 a 1200 msnm y temperatura promedios entre los 23- 28 grados Celsius, el uso actual de la tierra dentro de la reserva se divide en 4 zonas: Zona Boscosa, Zona Agroforestal, Zona Agrícola con 12.55 hectáreas equivalente a 23.40% del área, donde se realizó el mayor esfuerzo de colecta de especímenes (FUNDENIC, s.f.; Salas Estrada, 1993; Steven *et al.*, 2001).



Figura 2: Formación boscosa y áreas de cultivo de la finca donde se colectaron las muestras (Google LLC, 2025).

Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos en campo

Se realizaron visitas de campo durante tres meses consecutivos (julio a septiembre), en cinco senderos dentro del área agrícola de la reserva, con el objetivo de observar in situ las interacciones de pecoreo y localizar piqueras activas. Para la colecta de abejas obreras con carga polínica se emplearon dos métodos: (1) cierre temporal de piqueras, colectando entre 20 y 30 obreras por nido; y (2) colecta directa de abejas en flores, que eran capturadas, fotografiadas y almacenadas en frascos codificados junto con una muestra de herbario correspondiente a la planta visitada. Algunas estructuras morfológicas de las abejas obreras se ilustran en la Figura 1.

Las colectas se realizaron en dos jornadas diarias de 7:00 a 11:00 a.m. y de 1:00 a 3:00 p.m., siguiendo el criterio de mayor actividad de pecoreo de las abejas en la mañana y menor actividad durante las horas más cálidas del día

(Barquero-Elizondo *et al.*, 2019). Se dedicaron dos horas de colecta por nido, ajustadas según la especie, la hora y el nivel de actividad de la colonia.

Se colectaron 321 individuos *Tetragonisca angustula* (211), *Oxytrigona mellicolor* (63), *Tetragona zieglerei* (26) y *Trigona fulviventris* (21) la representatividad estuvo condicionada por la presencia de colonias en los transectos.

Métodos para identificación del polen fresco de flores en laboratorio

Las flores se sumergieron en agua destilada durante 24 horas. Luego, el material fue triturado y la solución se centrifugó a 1,000 rpm. El polen decantado se extrajo a portaobjetos, añadiendo Lugol para teñirle. Las muestras se observaron en Microscopio binocular Olympus CH30RF100, utilizando aceite de inmersión.

Métodos para extraer polen transportado por las abejas

Para extraer el polen, se sumergieron las abejas en alcohol al 90 %, se lavaron con agua destilada, se depositaron en una centrífuga a 1,000 rpm y el polen decantado fue teñido con Lugol (Figura 3). Luego, se fotografió en un microscopio con cámara incorporada BCAM16.

Las muestras polínicas fueron comparadas con el polen de las muestras florales colectadas y la publicación de Cabrera (2020), sobre polen de un bosque ripario en el Río Mayales, Juigalpa, Chontales, como referencia en nuestro país. Por fidelidad de los resultados y por la similitud de los recursos polínicos se identificó hasta el nivel taxonómico más específico permitido por el análisis.



Figura 3: Parte de los materiales usado en el análisis del polen fresco.

Para la tabulación de análisis

Los datos recopilados se representaron mediante un gráfico de red elaborado en la plataforma “Flourish”, permitiendo visualizar las relaciones entre las especies de abejas y las plantas.

RESULTADOS

Se identificaron 14 nidos de abejas sin aguijón correspondiente a 4 especies: *Tetragonisca angustula* (Latreille, 1811), *Trigona fulviventris* (Guérin-Méneville, 1844), *Oxytrigona mellicolor* (Packard, 1869) y *Tetragona zieglerei* (Friese, 1900). El mayor número de colonias se registró para *Tetragonisca angustula* con 7, seguido de *Oxytrigona mellicolor* con 5 nidos y únicamente se localizó un nido para *Trigona fulviventris* y *Tetragona zieglerei* (Figura 4).

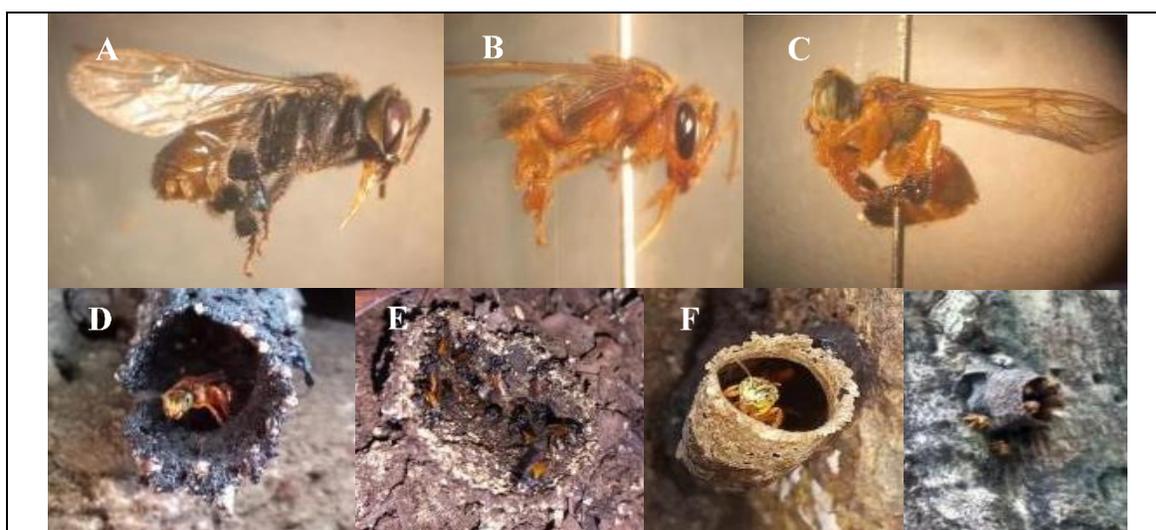


Figura 4: Especies de abejas sin aguijón y sus respectivos nidos observados en la Reserva Finca Palestina. A. *Trigona fulviventris*; B. *Oxytrigona mellicolor*; C. *Tetragona zieglerei*; D. Nido de *Tetragona zieglerei*; E. Nido de *Trigona fulviventris*; F. Nido de *Tetragonisca angustula*; G. Nido de *Oxytrigona mellicolor*.

Se identificaron un total de 25 especies botánicas con fenología de floración, estas especies se agrupan en 18 familias y 25 géneros de las cuales solo 20 fueron seleccionadas para pecoreo por las abejas (Figura 6). Algunas interacciones observadas entre abejas sin aguijón y especies en floración se ilustran en la Figura 5. La familia más representativa para la selección de pecoreo fue Asteraceae con 3 especies: *Emilia sonchifolia* L., *Tridax procumbens* L. y *Melampodium divaricatum* (Rich.) (Tabla 1).

Tabla 1. Muestra la interrelación entre plantas y abejas

Familia	Especie florecida	Observación de pecoreo <i>in situ</i>
ASTERACEAE	<i>Emilia sonchifolia</i> L.	<i>Trigona fulviventris</i>
ASTERACEAE	<i>Tridax procumbens</i> L.	<i>Tetragona ziegleri</i> , <i>Trigona fulviventris</i>
ASTERACEAE	<i>Melampodium divaricatum</i> (Rich.)	<i>Tetragona ziegleri</i> , <i>Trigona fulviventris</i>
BORAGINACEAE	<i>Heliotropium</i> sp.	<i>Tetragonisca angustula</i>
CAPPARACEAE	<i>Cleome viscosa</i> L.	<i>Tetragonisca angustula</i>
CARICACEAE	<i>Carica papaya</i> L.	<i>Trigona fulviventris</i>
COMBRETACEAE	<i>Combretum indicum</i> L.	No
COMMELINACEAE	<i>Commelina erecta</i> L.	<i>Tetragonisca angustula</i>
EUPHORBIACEAE	<i>Euphorbia</i> sp.	<i>Tetragonisca angustula</i>
FABACEAE	<i>Zapoteca formosa</i> (Kunth) H.M. Hern.	No
FABACEAE	<i>Senna obtusifolia</i> (L.)	No
LORANTHACEAE	<i>Psittacanthus rhynchanthus</i> (Benth.) Kuijt	<i>Trigona fulviventris</i>
MALVACEAE	<i>Sida cuspidata</i> (A. Robyns) Krapov.	No
MALVACEAE	<i>Waltheria indica</i> L.	<i>Tetragonisca angustula</i>
MELASTOMATACEAE	<i>Conostegia subcrustulata</i> (Beurl.)	No
NYCTAGINACEA	<i>Boerhavia erecta</i> L.	<i>Tetragonisca angustula</i>
NYCTAGINACEAE	<i>Mirabilis jalapa</i> L.	<i>Tetragonisca angustula</i>
PASSIFLORACEAE	<i>Turnera scabra</i> L.	<i>Trigona fulviventris</i>
PETIVERIACEAE	<i>Rivina humilis</i> L.	No
RUBIACEAE	<i>Ixora coccinea</i> L.	<i>Trigona fulviventris</i>
RUBIACEAE	<i>Richardia</i> sp.	<i>Trigona fulviventris</i>
SOLANACEAE	<i>Solanum</i> sp.	<i>Tetragona ziegleri</i> <i>Tetragonisca angustula</i>
TALINACEAE	<i>Talinum triangulare</i> (Jacq.)	<i>Trigona fulviventris</i>
VERBENACEAE	<i>Lantana urticifolia</i> Mill.	<i>Tetragonisca angustula</i>
VERBENACEAE	<i>Priva lappulacea</i> (L.)	<i>Trigona fulviventris</i>

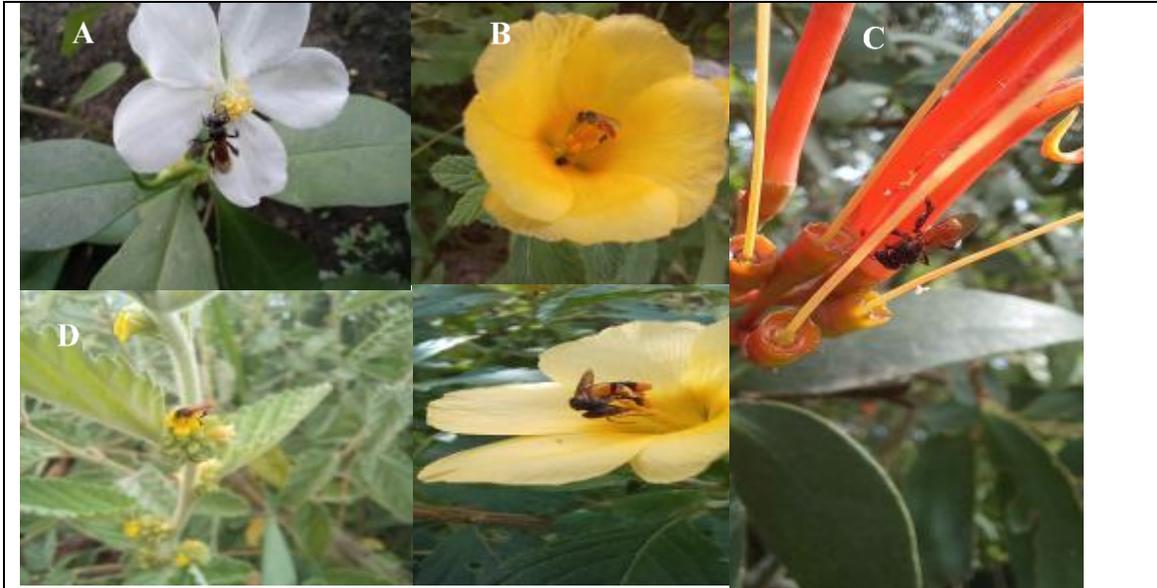


Figura 5: Interacción en planta en floración: A. *Trigona fulviventris* y *Talinum triangulare*. B. *Tetragonisca angustula* y *Turnera scabra*. C. *Trigona fulviventris* y *Psittacanthus rhynchanthus*. D. *Tetragonisca angustula* y *Waltheria indica*.

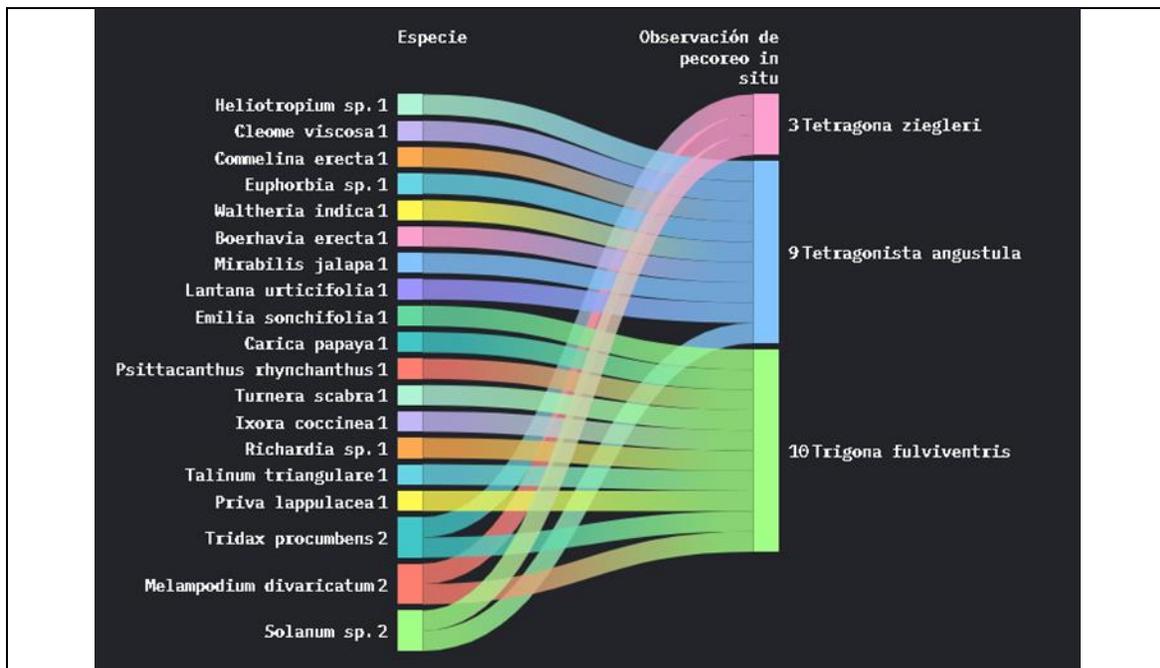


Figura 6: Interacciones entre abejas sin aguijón y la flora en floración en la Finca Palestina.

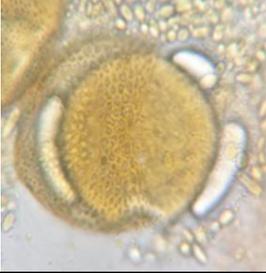
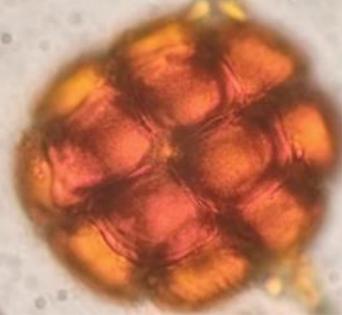
Se identificaron 18 tipos polínicos completos y otros subproductos a partir de las corbículas de las abejas (Figura 7). De estos, 2 fueron determinados a nivel de especie, 1 a nivel de género, 3 a nivel de familia botánica y 12 quedaron como indefinidos. La dificultad en la identificación se debe a la falta de referencias polínicas disponibles para comparación, lo que resalta la necesidad de elaborar una tabla resumen con fotografías que facilite futuras clasificaciones.

DISCUSION

Las abejas establecieron interrelaciones de forrajeo con 20 especies, aunque el polen transportado en sus corbículas no coincidió completamente con estas. Este resultado puede deberse a múltiples factores, como la eficiencia en la recolección, la fenología floral o preferencias específicas por néctar o polen. Asimismo, sugiere que los recursos florales observados *in situ* representan solo una fracción del nicho ecológico de las abejas (Heard, 1999; Grüter, 2020).

Las cuatro especies muestran diferentes preferencias florales durante el forrajeo. Las más activas fueron *Trigona fulviventris*, *Tetragonisca angustula* y *Tetragona zieglerei*, con evidencia de transporte de polen de *Tridax procumbens*, una especie típica de la flora arvense. En contraste, *Oxytrigona mellicolor* no muestra interacción con la flora arvense, a pesar de contar con varias colonias en el área de estudio. Esto sugiere que forrajea plantas de áreas boscosas, como lo indica la presencia de polen de *Zapoteca formosa* en sus corbículas. Este comportamiento podría reflejar hábitos generalistas en las tres especies más activas, mientras que *O. mellicolor* actúa como especialista, evitando la competencia al forrajear otros recursos en las áreas boscosas (Heard, 1999; Taisma, 2007; Aidar *et al.*, 2013; Barrantes *et al.*, 2018; Bardales *et al.*, 2021; Quiroz-Medina *et al.*, 2023).

La hiperactividad de *T. fulviventris* podría indicar hábitos oportunistas o, por el contrario, desempeñar un papel importante en la polinización de la flora. Sin embargo, varios estudios destacan su comportamiento oportunista, documentando hábitos cleptobióticos, como el rompimiento de anteras para obtener polen (Fægri & Van der Pijl, 1979; Fenster *et al.*, 2004; Roubik, 2006). Se resalta la necesidad de conocer la anidación e interacción entre abejas - plantas en floración en todo el territorio nacional y en diferente época del año. Por lo tanto, es de importancia realizar muestreos intensivos para aplicar métricas de análisis de redes, como el índice de conectancia, para evaluar cuantitativamente las interacciones entre especies.

		
<p>Polen de <i>Tridax procumbens</i>, presente en <i>Trigona fulviventris</i>, <i>Tetragona zieglerei</i> y <i>Tetragonisca angustula</i></p>	<p>Género <i>Solanum</i> sp. presente en <i>Trigona fulviventris</i></p>	<p>Posiblemente Proteaceae presente en <i>Trigona fulviventris</i></p>
		
<p>Polen de Bignoniaceae en <i>Trigona fulviventris</i></p>	<p>Polen no identificado presente en <i>Trigona fulviventris</i> y <i>Tetragonisca angustula</i></p>	<p>Polen de Sapindaceae presente en <i>Tetragonisca angustula</i></p>
		
<p>Polen de <i>Zapoteca formosa</i> presente en <i>Oxytrigona mellicolor</i></p>	<p>Polen no identificado presente en <i>Trigona fulviventris</i></p>	<p>Polen no identificado presente en <i>Trigona fulviventris</i></p>
<p>Figura 7. Ilustraciones de polen corbicular obtenido en este estudio.</p>		

CONCLUSION

Se identificaron cuatro especies de abejas sin aguijón, que visitaron un total de 20 especies de plantas, siendo la familia Asteraceae la más frecuentada. Se observaron hábitos generalistas, que interactúan con una amplia variedad de plantas, y una especie especialista sin interacciones de pecoreo con floración de porte bajo. El análisis de las corbículas proporcionó evidencia de las especies frecuentadas, aunque este método no garantiza que el polen transportado corresponda exclusivamente al periodo actual. Las áreas ruderales son importantes en las redes tróficas de algunos Meliponinos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AIDAR, I.F., SANTOS, A.O.R., BARTELLI, B.F., MARTINS, G.A. & NOGUEIRA-FERREIRA, F.H. (2013). Nesting ecology of stingless bees (Hymenoptera, Meliponina) in urban areas: the importance of afforestation. *Bioscience Journal*: 29, 5, pp. 1361-1369.

BARDALES, J.L. & BARDALES, J.E. (2021). Análisis palinológico a nivel de familia de polen corbicular y superficie pilosa de *Melipona eburnea* y *Melipona ilota* (Apidae: Meliponini). *RIA. Revista de investigaciones agropecuarias*, 47(2), 198-208.

BARRANTES VÁSQUEZ, A., GUTIÉRREZ LEITÓN, M., MESÉN MONTANO, I. & BULLÉ BUENO, F. (2018). Asociación entre abejas sin aguijón (Apidae, Meliponini) y la flora del bosque seco en la región norte de Guanacaste, Costa Rica. *Revista De Ciencias Ambientales*, 53(1), 70-91.

BARQUERO-ELIZONDO, A.I., AGUILAR-MONGE, I., MÉNDEZ-CARTÍN, A.L., HERNÁNDEZ-SÁNCHEZ, G., SÁNCHEZ-TORUÑO, H., MONTERO-FLORES, W. & BULLÉ-BUENO, F. (2019). Asociación entre abejas sin aguijón (Apidae, Meliponini) y la flora del bosque seco en la región norte de Guanacaste, Costa Rica. *Revista de Ciencias Ambientales*, 53(1), 70-91.

BASCOMPTE, J. & JORDANO, P. (2007). Plant-animal mutualistic networks: the architecture of biodiversity. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 38(1), 567-593.

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*, 38, 1-14.

CABRERA, L. (2020). *Descripción palinomorfológica del bosque ripario en el Río Mayales, Juigalpa Chontales (2018-2019)*. Tesis de licenciatura en Biología. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua.

CHAPLIN-KRAMER, R. & KREMEN, C. (2012). Pest control experiments show benefits of complexity at landscape and local scales. *Ecological Applications*, 22(7), 1936-1948.

ENGEL, M.S., RASMUSSEN, C., AYALA, R. & de OLIVEIRA, F.F. (2023). Stingless bee classification and biology (Hymenoptera, Apidae): a review, with an updated key to genera and subgenera. *ZooKeys*, 1172: 239-312. <https://doi.org/10.3897/zookeys.1172.104944>

FÆGRI, K & VAN DER PIJL, L. (1979). Biotic pollination. primary attractants. *The principles of Pollination Ecology*. pp. 55-76.

FENSTER, C.B., ARMBRUSTER, W.S., WILSON, P., DUDASH, M.R. & THOMSON, J.D. (2004). Pollination syndromes and floral specialization. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 35(1): 375-403.

FUNDENIC (s.f). Plan de Manejo Finca La Palestina. Recuperado de: https://fundenic.org/uploads/3/6/4/8/36486485/palestina_plan_manejo_2015_edited.pdf

GOOGLE LLC (2025). Finca La Palestina en Ticuantepe, imagen; Google Earth Pro Software Google LLC.

GRÜTER, C. (2020). Evolution and Diversity of Stingless Bees. In: Stingless Bees. Fascinating Life Sciences. *Springer*, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-60090-7_2

HEARD, T.A. (1999). The role of stingless bees in crop pollination. *Annual Review of Entomology*, 44(1), 183-206.

JAMES, R.R. & PITTS-SINGER, T.L. (Eds.). (2008). *Bee pollination in Agricultural Ecosystems*. Oxford University Press.

KLEIN, A.M., VAISSIÈRE, B.E., CANE, J.H., STEFFAN-DEWENTER, I., CUNNINGHAM, S.A., KREMEN, C. & TSCHARNTKE, T. (2007). Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. *Proceedings of the Royal Society B: biological sciences*, 274(1608), 303-313.

MEMMOTT, J., WASER, N.M., & PRICE, M.V. (2004). Tolerance of pollination networks to species extinctions. *Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 271(1557), 2605-2611.

MORENO F.A. & CARDOZO A.F. (2003): Técnicas de campo para localizar y reconocer abejas sin aguijón (Meliponinae). *Livestock Research for Rural Development*. Vol. 15, Article #12. (consultado en Julio 2023 en <http://www.lrrd.org/lrrd15/2/more152.htm>)

OBREGÓN, D. & NATES-PARRA, G. (2013). Floral preference of *Melipona eburnea* friese (Hymenoptera: Apidae) in a Colombian Andean region. *Neotropical Entomology*, 43(1), 53-60.

QUIROZ MEDINA, C.R., BÁRCENAS LANZAS, M.J., SILVA ILLESCAS, P.F., REAL BACA, C.I., LEZAMA, P.B., MORENO MAYORGA, L.F. & HERNÁNDEZ DUARTE, S.D.J. (2023). Anidación e interacción de abejas sin aguijón (Hymenoptera: Apidae: Meliponini) con plantas herbáceas en una zona antrópica de León, Nicaragua. *Revista chilena de entomología*, 49(3), 589-601.

RASMUSSEN, C. & CAMERON, S.A. (2010). Global stingless bee phylogeny supports ancient divergence, vicariance, and long distance dispersal. *Biological Journal of the Linnean Society*, 99(1): 206-232.

ROUBIK, D.W. (1982). The ecological impact of nectar-robbing bees and pollinating hummingbirds on a tropical shrub. *Ecology*, 63(2), 354-360.

ROUBIK D.W. (2006). Stingless bee nesting biology. INRA/DIB-AGIB/ EDP Sciences. *Apidologie* 37 (2006) 124-143.

SALAS ESTRADA, J.B. (1993). *Árboles de Nicaragua*. Managua: Instituto Nicaragüense de Recursos Naturales y del Ambiente, IRENA, 390.;

SIHAG, R. (2017). *Pollination: A general overview*. En *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (FAO). (Vol.11), The pollination of cultivated plants: A compendium for practitioners (pp. 21 - 33). Roma, Italia.

STEVENS, W.D., ULLOA, C., POOL, A. & MONTIEL, O.M. (EDS.) (2001). *Flora de Nicaragua*. Vol. 85, Tomos I, II y III. Missouri Botanical Garden Press, St. Louis Missouri.

TAISMA, M.A. (2007). Morfometría de unidades de inflorescencia, flores y políades en especies de la tribu Ingeae (Mimosoideae). *Acta Botánica Venezuelica*, 30(1), 227-247.

La Revista Nicaragüense de Entomología (ISSN 1021-0296) es una publicación del Museo Entomológico de León, aperiódica, con numeración consecutiva. Publica trabajos de investigación originales e inéditos, síntesis o ensayos, notas científicas y revisiones de libros que traten sobre cualquier aspecto de la Entomología, Acarología y Aracnología. No tiene límites de extensión de páginas y puede incluir cuantas ilustraciones sean necesarias para el entendimiento más fácil del trabajo.

The Revista Nicaragüense de Entomología (ISSN 1021-0296) is a journal published by the Entomological Museum of Leon, in consecutive numeration, but not periodical. RNE publishes original research, monographs, and taxonomic revisions, of any length. RNE publishes original scientific research, review articles, and book reviews on all matters of Entomology, Acarology and Arachnology. Color illustrations are welcome as a better way to understand the publication.

Todo manuscrito para RNE debe enviarse en versión electrónica a:
(*Manuscripts must be submitted in electronic version to RNE editor*):

Dr. Jean Michel Maes (Editor General, RNE)
Museo Entomológico de León / Morpho Residency
De la Hielera CELSA, media cuadra arriba
21000 León, NICARAGUA
Teléfono (505) 7791-2686
jmmaes@yahoo.com

Costos de publicación y sobretiros.

La publicación de un artículo es completamente gratis.

Los autores recibirán una versión pdf de su publicación para distribución.