

Tasa de visita de abejas meliponas (Apidae: Meliponini) en un área periurbana de Tegucigalpa, Francisco Morazán, Honduras.

Visit rate of stingless bees (Apidae: Meliponini) in a “periurban” zone in Tegucigalpa, Francisco Morazán, Honduras.

Andrea Monserrath Pavón^{1,2} , Mónica Milagros Aguilar^{1,2} 
Martín Murillo² 

¹Escuela de Biología, Universidad Nacional Autónoma de Honduras, Ciudad Universitaria, Tegucigalpa MDC, Francisco Morazán, Honduras

²Hn Biology Investigation, Aldea La Calera, Villa Vieja, Francisco Morazán.

*Autor de Correspondencia: monserrath_giron2001@yahoo.com

Editor en jefe: Alex M. Cubas-Rodríguez ► **Recibido** 19 Octubre 2025 ► **Aceptado** 7 Diciembre 2025 ► **Publicado** 31 Diciembre 2025

Ref. bibliográfica: Pavón, A.M., Aguilar, M.M. & Murillo, M. 2025. Tasa de visita de abejas meliponas (Apidae: Meliponini) en un área periurbana de Tegucigalpa, Francisco Morazán, Honduras. *Scientia hondurensis*. 5(2): 18–29. Doi: 10.5281/zenodo.18091496.

RESUMEN

Las abejas meliponas desempeñan un papel fundamental en la polinización de la flora nativa tropical, aunque sus patrones de forrajeo en ambientes urbanos han sido poco estudiados. En este estudio se evaluó la tasa de visitas florales de abejas meliponas en tres especies de plantas urbanas mediante observaciones estandarizadas. Se detectaron diferencias significativas en la tasa de visitas entre las especies, siendo *Euphorbia milii* la más visitada, seguida por *Tecoma stans* y *Cordia dentata*. La hora del día fue la variable ambiental más influyente, registrándose mayores tasas de visita después del mediodía. Los resultados resaltan la relevancia de las interacciones planta–polinizador en entornos urbanos y subrayan la necesidad de fomentar prácticas de jardinería y educación ambiental que contribuyan a la conservación de polinizadores nativos.

Palabras clave: Forrajeo, abejas nativas, polinización, urbanización

ABSTRACT

Stingless bees (Apidae: Meliponini) play a crucial role in the pollination of native tropical flora; however, their foraging behavior in urban environments remains poorly studied. This study evaluated the floral visitation rate of stingless bees on three plant species in urban settings through standardized observations. Significant differences in visitation rates were detected among plant species, with *Euphorbia milii* receiving the highest visitation rate, followed by *Tecoma stans* and *Cordia dentata*. Time of day was the main environmental variable influencing visitation rates, with higher rates recorded after midday. These results highlight the importance of plant–pollinator interactions in urban ecosystems and emphasize the need to promote pollinator-friendly gardening practices and environmental education to support the conservation of native bee species.



Key words: Foraging, native bees, pollination, urbanization.

INTRODUCCIÓN

Las abejas meliponas, pertenecientes a la Tribu Meliponini (Hymenoptera: Apidae), son un grupo diverso de abejas nativas que juegan un papel crucial en la polinización de plantas nativas y cultivadas en ecosistemas tropicales y subtropicales (Grüter, 2020; Nates-Parra, 2001). Las abejas meliponas son conocidas también por su valor cultural en diversas comunidades indígenas y rurales, que las han utilizado en la producción de miel y en prácticas medicinales (Contreras et al. 2020; Grüter, 2020; Real-Luna, 2022). Algo que las hace particularmente interesantes es su capacidad para adaptarse a distintos hábitats, incluidos los entornos urbanos, donde enfrentan desafíos únicos, pero también ofrecen valiosos beneficios ecológicos (Genaro, 2004; Vieira et al. 2016).

Morfológicamente, las abejas meliponas son de tamaño pequeño a mediano y sus colores varían entre especies, desde el negro hasta tonos más claros, como el rojo y el amarillo (Grüter, 2020). A diferencia de la abeja común (*Apis mellifera* L.) (Hymenoptera: Apidae), las meliponas no tienen aguijón. La mayoría de especies de meliponas forman nidos de estructuras irregulares y resinosas dentro de troncos de árboles, tierra, grietas en paredes de edificios, macetas, techos de casas otras cavidades artificiales; esta plasticidad en la elección de sitios de construcción de nidos es uno de los factores clave que les permite prosperar en una variedad de hábitats, incluidos los entornos urbanos (Baena-Díaz et al. 2023; Genaro, 2004; Villamil et al. 2020), donde los árboles y otras cavidades naturales pueden ser escasos (Williams et al. 2010).

Los nidos de meliponas son habitados por colonias organizadas en castas, de las cuales las obreras realizan tareas esenciales como la recolección de néctar y polen, la producción de miel y cera, y el cuidado de las crías. El comportamiento de recolección de las meliponas obreras juega un papel crucial en la polinización de las plantas fanerógamas (Grüter, 2020; Real-Luna, 2022). Se conoce que polinizan al menos 221 familias, 1476 géneros (García et al. 2023). Su comportamiento de recolección variada también les permite adaptarse al entorno hostil, de las ciudades, donde la flora nativa a menudo ha sido reemplazada por especies exóticas (Roubik y Aluja, 1983). Especies de meliponas como *Tetragonisca angustula* Latreille (1811) y *Tetragona perangulata* Cockerell (1917) se adaptan muy bien a entornos alterados, mientras que otras especies solo son abundantes en bosques secundarios o maduros (Genaro, 2004; Nates-Parra et al. 2001). Incluso la composición de las especies en la comunidad de abejas meliponas puede variar dependiendo de la alteración ambiental (Genaro, 2004).

Las meliponas han mostrado una habilidad impresionante para aprovechar la diversidad de plantas disponibles en jardines, parques y otros espacios verdes urbanos. Aunque las áreas urbanas suelen carecer de la biodiversidad floral que se encuentra en los ecosistemas rurales, las meliponas han adaptado sus patrones de forrajeo para incluir tanto plantas nativas como exóticas en su dieta (Souza y Halak, 2009). Esto las convierte en polinizadoras valiosas para las plantas de huertas y jardines urbanos, donde la fragmentación de hábitats es común y la presencia de las abejas meliponas asegura la



reproducción de las especies vegetales nativas (Michener, 2007). Sin embargo, las abejas meliponas que habitan en ambientes urbanos enfrentan desafíos como: la contaminación del aire, el uso de pesticidas y envenenamiento por plantas exóticas las cuales pueden afectar negativamente a las abejas, reduciendo sus poblaciones y afectando su capacidad de recolectar alimento (Nates-Parra, 2001). Por ejemplo, la llama del bosque (*Spathodea campanulata* Beauv.) Es una especie exótica ornamental que posee néctar y polen tóxico para las abejas meliponas (Queiroz, Contrera y Venturieri, 2014). Considerando lo anterior, las iniciativas de conservación, como la creación de corredores verdes urbanos, la plantación de especies nativas y la educación pública sobre la importancia de los polinizadores, pueden ayudar a mitigar los efectos negativos de la urbanización sobre las abejas meliponas. El presente estudio busca determinar la frecuencia de visitas florales de meliponas en tres distintas especies de plantas y caracterizar su actividad diaria, con relación a características ambientales, en la Colonia Monterrey en Tegucigalpa, Honduras.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

El presente estudio fue realizado en Colonia Monterrey, Tegucigalpa, Honduras (UTM 478900X, 1554500Y: UTM 479400X, 1554300Y). La Colonia Monterrey (Figura 1) se encuentra en un valle montañoso, con una elevación de alrededor 1,459 m.s.n.m. y el clima es templado y subhúmedo, con temperaturas que varían entre 19 C° y 28 C° anualmente (Meteobox, 2025).

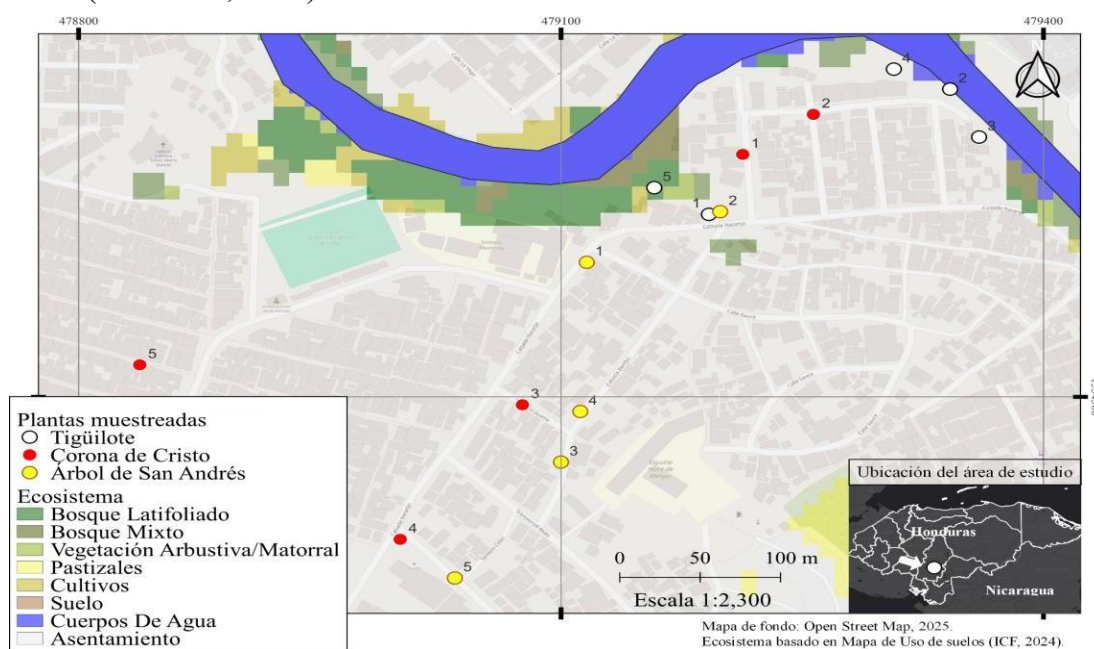
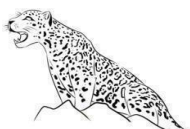


Figura 1. Ubicación de las plantas seleccionadas (n=15) para los muestreos visuales de tasas de visitas de abejas meliponas en la colonia Monterrey de Francisco Morazán, Honduras, realizado desde el 9 al 11 de noviembre de 2024. Además, se incluye detalle de los ecosistemas presentes en el área de estudio.

Tasa de visitas de abejas meliponas

Para estimar la tasa de visitas de abejas meliponas, se seleccionaron 15 plantas, pertenecientes a tres especies: 5 plantas de la hierba corona de Cristo (*Euphorbia milii*), 5 plantas del arbusto tigüilote (*Cordia dentata*) y 5 plantas del árbol de San Andrés (*Tecoma*



stans). Cada planta estaba separada de otra en por lo menos 100 metros.

Los muestreos de meliponas visitantes se realizaron entre el 9 al 11 de noviembre del 2024, entre 10:00 a.m. y 2:10 p.m (horario seleccionado basado en la disponibilidad de horario de los observadores). Durante cada muestreo de polinizadores, los observadores permanecieron de pie, en silencio, junto a cada planta (a unos 0,5 m de distancia) durante 10 minutos, registrando el número y especie de meliponas visitantes (modificado de Murillo-Bustillo, 2025). Solo se contabilizaron las meliponas que tocaron directamente el estambre o el pistilo de la planta observada. Para cada planta objetivo (n=15, 150 minutos) calculamos la tasa de visitas, dividiendo el número de meliponas visitantes entre el número de flores en la planta. Tras cada muestra de 10 minutos, contamos el número de flores la planta observada (Tabla 1).

Medición de parámetros ambientales

Para cada planta observada (n=15) se tomaron datos de: hora, cantidad de flores en ramas observadas, temperatura y humedad (higrometro digital) y estimación de la cobertura nubosa (estimado por observador entre 0-100%) y viento (entre 1-4 en escala Beaufort; Jiménez, 1985).

Tabla 1. Detalle de la ubicación, hora y número de flores de cada planta seleccionada (n=15) para los muestreos visuales de tasas de visitas de abejas meliponas en la colonia Monterrey, Francisco Morazán, Honduras desde el 9 al 11 de noviembre de 2024. Las especies corresponden a corona de Cristo (*Euphorbia milii*), tigüilote (*Cordia dentata*) y árbol de San Andrés (*Tecoma stans*).

Id	Coord. Y*	Coord. X*	Especie	Replica	Fecha	Hora	# de Flores
1	155440	479116	árbol de San Andrés	1	9-Nov-24	10:00	6
2	1554437	479192	Tigüilote	1	9-Nov-24	10:00	15
3	1554439	479199	árbol de San Andrés	2	9-Nov-24	10:30	5
4	1554531	479342	Tigüilote	2	9-Nov-24	10:30	10
5	1554251	479100	árbol de San Andrés	3	9-Nov-24	11:00	13
6	1554495	479360	Tigüilote	3	10-Nov-24	11:00	11
7	1554289	479112	árbol de San Andrés	4	9-Nov-24	11:30	7
8	1554546	479307	Tigüilote	4	10/9/2024	11:30	18
9	1554164	479034	árbol de San Andrés	5	9-Nov-24	12:00	6
10	1554457	479158	Tigüilote	5	10-Nov-24	12:00	13
11	1554482	479213	Corona de Cristo	1	10-Nov-24	12:30	16



12	1554512	479257	Corona de Cristo	2	9-Nov-24	12:45	15
13	1554294	479076	Corona de Cristo	3	9-Nov-24	13:15	9
14	1554193	479000	Corona de Cristo	4	10-Nov-24	13:35	13
15	1554324	478838	Corona de Cristo	5	11-Nov-24	14:00	7

*Sistema de Coordenadas UTM, Zona 16N.

Colecta e identificación taxonómica de abejas meliponas

Durante los muestreos de visitas florales se recolectaron especímenes de abejas meliponas empleando una red entomológica marca Redcloud con manga de 11 pulgadas de diámetro. Los individuos fueron colocados en frascos de vidrio tipo Gerber de 6 x 7 cm, y posteriormente se transfirieron a microviales de plástico de 4 cm de largo, para su almacenamiento en el congelador, esto permitió conservar las setas de las abejas en mejores condiciones para identificación.

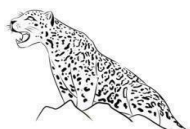
Los ejemplares fueron montados en alfileres entomológicos número dos, junto con etiquetas de su respectiva información de colecta. Inicialmente, se identificaron los especímenes con un microscopio digital USB KeeMica (1600X, 2 MP) en las instalaciones de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras. Posteriormente se confirmó la identificación en las instalaciones de La Colección Entomológica de la Universidad Agrícola Panamericana el Zamorano, donde se depositaron los especímenes. La identificación se efectuó con las guías ilustradas y claves de Oliviera *et al.* (2013), Sánchez (2022) y Flores *et al.* (2023).

Análisis de datos

Para comprobar si las tasas de visitas de polinizadores (individuos/flor) varían entre las tres especies de plantas, empleamos el análisis de varianza (ANOVA) (Guttman, 1982). A continuación, para cada grupo de variables de respuesta, creamos un conjunto de modelos lineales generalizados para comprobar la asociación de la tasa de visitas de abejas meliponas con las variables de muestreo y ambientales: 1. observador, 2. hora del día, 3. velocidad del viento, 4. cobertura nubosa, 5. temperatura y 6. humedad. También incluimos un modelo nulo (solo intercepto) para comparación. Para evaluar si había variables explicativas influyentes dentro de cada conjunto de modelos, creamos tablas AIC y consideramos que un modelo era influyente si $\Delta AICc > 2,00$ del modelo nulo y los intervalos de confianza del 95% β no se traslapaban con cero (Arnold, 2010; Burnham y Anderson, 2015; Murillo-Bustillo, 2025).

RESULTADOS

Los muestreos de tasa de visitas florales a las 15 plantas objetivos: corona de Cristo



(*E. milii*), tigüilote (*C. dentata*) y árbol de San Andrés (*T. stans*), se registraron 228 abejas meliponas, pertenecientes a tres especies: *Nannotrigona perilampoides*. Cresson, 1878, *Partamona* Schwarz, 1938., *Tetragonisca angustula* Latreille, 1811 (Figura 2).



Figura 2. Abejas meliponas colectadas en la colonia Monterrey en Tegucigalpa, Honduras. **a)** *Nannotrigona perilampoides*. Cresson, 1878. **b)** *Partamona* sp. Schwarz, 1938. **c)** *Tetragonisca angustula*. Latreille. / Stingless bees collected in the Monterrey neighborhood, Tegucigalpa, Honduras. **a)** *Nannotrigona perilampoides*. Cresson. **b)** *Partamona* sp. Schwarz. **c)** *Tetragonisca angustula*. Latreille, 1811,

Nota: Las imágenes permiten visualizar diferencias morfológicas relevantes necesarias para la identificación taxonómica.

Tabla 2. Frecuencia de tasa de visitas de abejas meliponas a las plantas: corona de Cristo (*Euphorbia milii*), tigüilote (*Cordia dentata*) y árbol de San Andrés (*Tecoma stans*). / Frequency of visit rates by stingless bees to the plants: crown of Christ (*E. milii*), tigüilote (*C. dentata*), and San Andrés tree (*T. stans*).

Especie de planta	n	Media	DS	EE	ICI	ICS
<i>Cordia dentata</i> Poir	5	0.284983	0.062419	0.027915	0.20748	0.362486
<i>Euphorbia milii</i> Moulins	5	0.49353	0.17775	0.079492	0.272824	0.714235
<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	5	0.363548	0.071166	0.031826	0.275184	0.451913



Nota: Los resultados indican que existen diferencias significativas en las tasas de visitas de las diferentes especies de plantas ($F= 4.1$, valor $P=0.044$), las flores de *Euphorbia milii* tienen una mayor tasa de visitas (0.49;0.27,0.71) que las flores de *Cordia dentata* (0.28;0.20,0.36) y *Tecoma stans* (0.36;0.27,0.45). DS= Desviación Estandar, EE= Error estandar, ICI= Intervalo de confianza inferior, ICS= Intervalo de confianza superior,

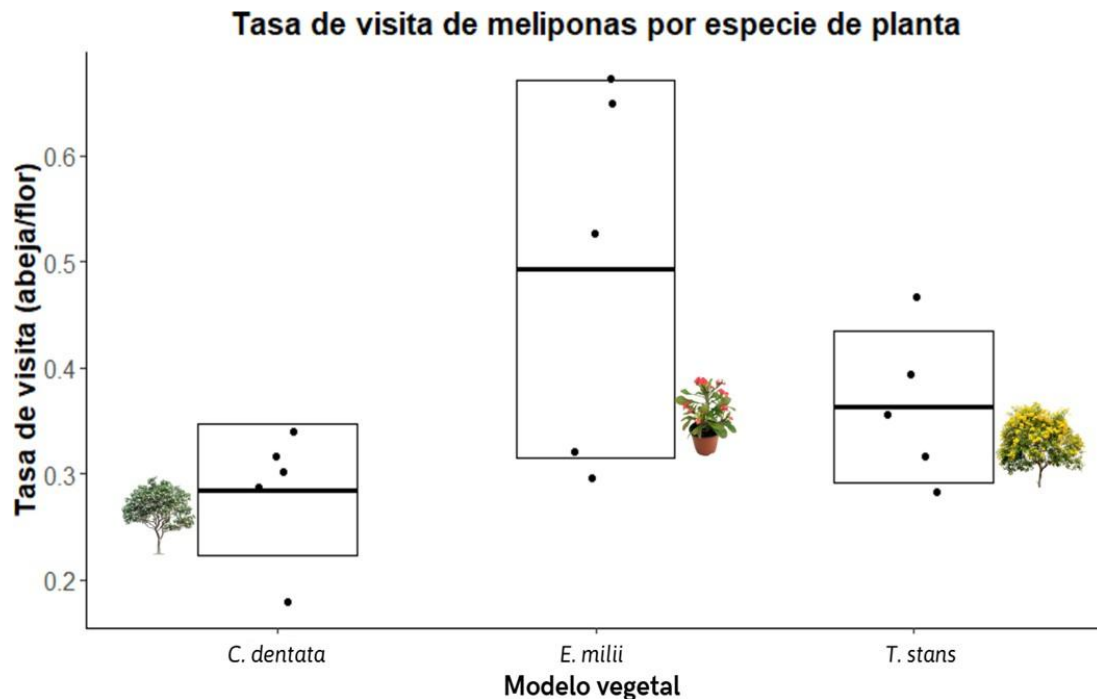


Figura 3. Diferencia en la tasa de visitas florales de las abejas meliponas a las tres especies de plantas: corona de Cristo (*E. milii*), tigüilote (*C. dentata*) y árbol de San Andrés (*T. stans*). / Rate of floral visits by melipona bees

Nota: Los resultados del modelo lineal generalizado indican que existen diferencias en la tasa de visitas florales entre las tres especies de plantas estudiadas: corona de Cristo (*E. milii*), tigüilote (*C. dentata*) y árbol de San Andrés (*T. stans*).

Al juntar las tasas de visitas de las tres especies de abejas meliponas encontramos que la tasa de visitas total fue significativamente menor para el tigüilote (*C. dentata*), que para la corona de Cristo (*E. milii*) y el árbol de San Andrés (*T. stans*). La hierba corona de Cristo (*E. milii*) tuvo la mayor tasa de visitas ($F= 4.1$, valor $P=0.044$) y a pesar de esto, tuvo mucha variabilidad durante el tiempo de muestreo. En general sobre tigüilote (*C. dentata*) y árbol de San Andrés (*T. stans*), la poca amplitud de ambas cajas indica que la tasa de visitas fue uniforme o que tiende a la uniformidad durante todo el tiempo de muestreo, pero que fueron notablemente más bajas que en la corona de Cristo (*E. milii*) (Figura 3).



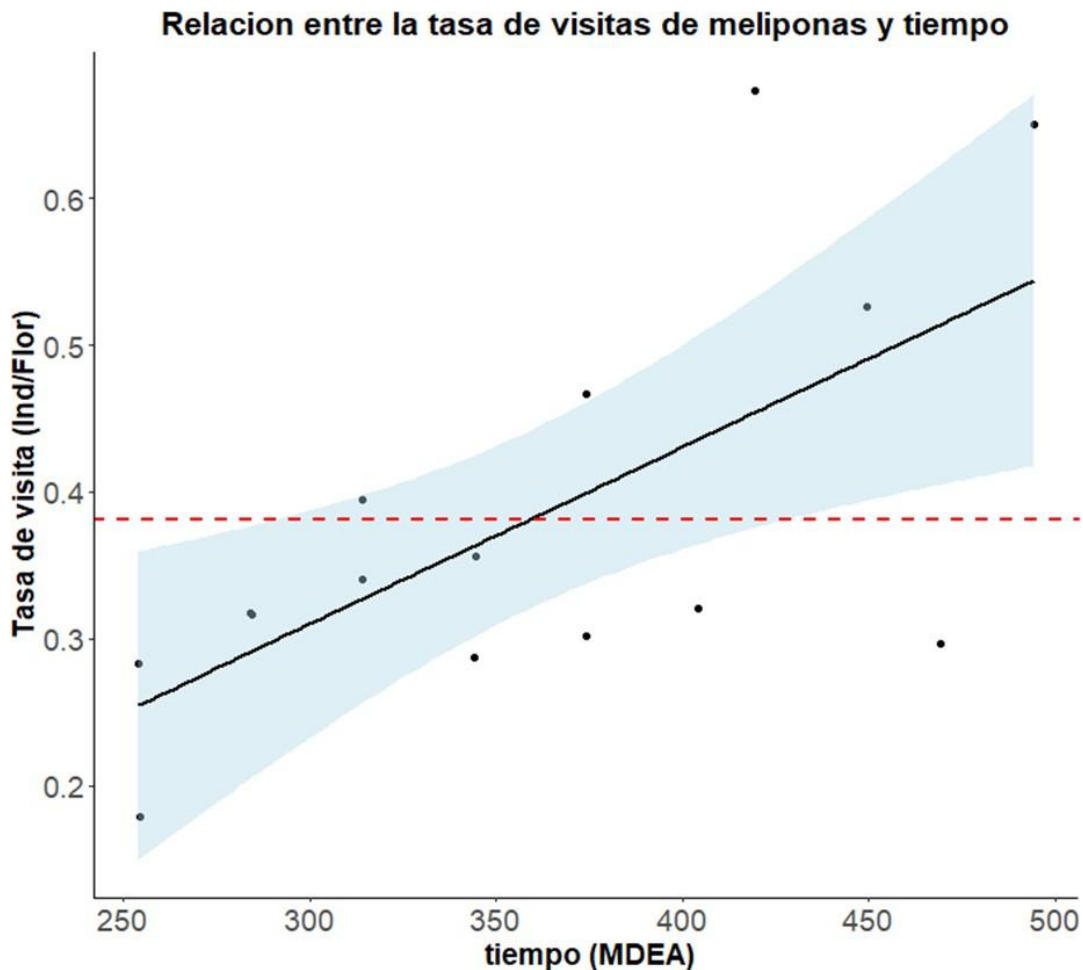


Figura 4. Resultados del modelo lineal generalizado: Relación de tasa de visitas de abejas meliponas y el tiempo medido como horas transcurridas desde el amanecer. / Results of the generalized linear model: Relationship between stingless bee visit rate and the time measured as hours elapsed since dawn.

Nota: La variable ambiental que determinó la tasa de visitas fue el tiempo medido como MDEA (minutos después del amanecer).

Con respecto al tiempo, el modelo mejor puntuado y significativo fue el que incluyó la variable tiempo, existiendo una relación positiva entre la tasa de visita de meliponas y los minutos transcurridos desde el amanecer (Figura 4). Los 250 minutos se contaron desde el amanecer, durante los tres días en que se realizaron las observaciones. La hora promedio en la que salió el sol fue las 5:46 am, a partir de esa hora se contó 250 minutos aproximadamente y las observaciones iniciaron a las 10 am, hasta las 2:00 pm.

DISCUSIÓN

La presente investigación remarca la importancia de seleccionar las plantas adecuadas para uso en jardines y parques en áreas urbanas y periurbanas tomando en cuenta su impacto en los polinizadores nativos. Nuestros resultados concuerdan con lo mencionado por Reverte *et al.* (2016), quienes argumentan que las flores con colores distintos al blanco reciben una mayor cantidad de visitas de abejas. El tigüilote (*C. dentata*) fue la especie con



menor tasa de visitas. Sin embargo, la tasa de visita puede mostrar dependencia de variables del paisaje o la distancia de vuelo de las meliponas (Roubik y Aluja, 1983), aspectos no cuantificados aquí.

Además, la tasa de visitas de las abejas meliponas en la Colonia Monterrey estuvo principalmente influenciada por la hora del día. Esto era de esperarse considerando que la actividad de los insectos está influenciada por la hora del día debido a los posibles cambios que se pueden presentar en el ambiente, esto porque los insectos son ectotérmicos y dependen de la radiación solar y cambios de temperatura, para regular su actividad (según Bessin y Villanueva, 2004).

En Honduras, muy pocas investigaciones se han centrado en el papel que juegan las abejas meliponas como polinizadoras, especialmente en ambientes urbanos. En las ciudades, las abejas como polinizadores dependen de los espacios verdes y las plantas disponibles para obtener alimento. Al mismo tiempo, muchas plantas requieren de estos polinizadores para reproducirse. Si estas interacciones se ven interrumpidas, puede haber consecuencias negativas, como la reducción de la diversidad vegetal y la pérdida de servicios ecosistémicos en especial la polinización (Reyes, 2013).

CONCLUSIONES

En el presente estudio las abejas meliponas presentaron preferencia a visitar las especies *Euphorbia milii* y *Tecoma stans*. Estos resultados enfatizan la importancia de comprender las preferencias florales de las abejas meliponas por ciertas plantas, lo cual puede depender del color, forma o tipo de flor de las especies visitadas. La comprensión de estos fenómenos podría ayudar a mitigar la pérdida de biodiversidad y a promover sistemas urbanos más sostenibles.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

AMPG: conceptualización, metodología, investigación, recursos, redacción borrador original, redacción revisión y edición, visualización, supervisión, administración de proyectos, adquisición de fondos; **MMAF:** conceptualización, software, análisis formal, recursos, curación de datos, visualización, supervisión, administración de proyectos, adquisición de fondos; **MAMB:** software, análisis formal, recursos, curación de datos, visualización, supervisión, administración de proyectos, software, análisis formal, recursos, curación de datos, visualización, supervisión, administración de proyectos, adquisición de fondos

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al M. Sc., Dennis Padilla y Lic. Mauricio Michel por su significativa contribución y disposición. Sin su cooperación, este trabajo no habría sido posible. También agradecemos al Ph.D. Jesús Orozco por proporcionar el apoyo e instalaciones de La Colección Entomológica de La Universidad Agrícola Panamericana El Zamorano para la identificación y depósito de los especímenes de abejas.



LITERATURA CITADA:

Altman DG, Bland JM. (1996). Statistics Notes: comparing several groups using analysis of variance. *BMJ*, (5), 1472-1473.

Arnold, TW. (2010). Uninformative parameters and model selection using Akaike's Information Criterion. *The Journal of wildlife management* 74(6):1175-1178.

Baena-Díaz, F., Chévez, E., & Porter-Bolland, L. (2023). ¿Qué sabemos de las abejas sin aguijón (Hymenoptera: Apidae, Meliponini) en México?: Diversidad, Ecología y polinización. *Acta Zoológica Mexicana (N.S.)*, **39**(1), 1–17. <https://doi.org/10.21829/azm.2023.3912565>

Bessin, R. y Villanueva, R. (2004). Predicting insect development using insect degree days. *University of Kentucky College of Agriculture*. (4), 49-59.

Burnham, KP., Anderson, DR. (2002). 'Chapter A practical information-theoretic approach. Model selection and multimodel inference'. Springer, New York.

Contreras, L. E. U., Vázquez, A., Aldasoro, E. M., Miriam, E. & Mérida, J. (2020). Conocimiento de las abejas nativas sin aguijón y cambio generacional entre los mayas lacandones de Nahá, Chiapas. *Estudios de cultura maya*. **56**, 205-225. <https://doi.org/10.19130/iifl.ecm.2020.56.1020>

Flórez, N., Maldonado, J., Ospina, R., Ayala, R., Guevara, D., Guiomar, N. (2023). *Guía y clave ilustrada para las obreras de los géneros de abejas sociales con aguijón (Hymenoptera: Apidae, Meliponini) de Colombia*. Universidad Nacional de Colombia. Departamento de Biología.

Garcia, F., Kendall, L., Araujo, D., Lequerica, M., Heard, T., Latty, T., Gloag, R. (2023). Stingless bee floral visitation in the global tropics and subtropics. *Global Ecology and Conservation*. **43**, 1-2. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2023.e02454>

Genaro, J. A. (2004). Las abejas de la isla de la juventud, Cuba (Hymenoptera: apoidea). *Boletín de la S. E. A*, (3), 177-179.

Grüter, C. (2020). Stingless bees. *Cham, Switzerland: Springer International Publishing*, 109(4), 1182-1186.

Guttman, I. (1982). *Linear Models*. Wiley. Instituto de Conservación Forestal (ICF). (2024). Geoportal del Sector Forestal de Honduras. <https://geoportal.icf.gob.hn/geoportal/main> [obtenido 20 octubre del 2024]

Jiménez, F. (1985). Elementos de agroclimatología. *Turrialba CATIE*, **2**, 33-37.



Meteobox (2025). El Tiempo: Colonia Monterrey, en: <https://meteobox.es/honduras/monterrey-1/eltiempo-semana>

Michener, C. D. (2007). *The bees of the world*. John Hopkins University Press.

Murillo-Bustillo, M. A. (2025). Assessing Factors that Influence Pollinator Communities and Coffee Yield Among Three Coffee Production Systems in Honduras (Master's thesis, Indiana University of Pennsylvania).

Nates-Parra, G. (2001). Las Abejas sin Aguijón (Hymenoptera: Apidae: Meliponini) de Colombia. *Biota Colombiana*, **2**(3), 233- 248.

Oliveira, F., Trautman, B., Rodrigues, J., Cunha, R., Alves, T. (2013). *Guia ilustrado das Abelhas "Sem-Ferrao" das Amaña e Mamirauá, Amazonas, Brasil (Hymenoptera, Apidae, Meliponini)*. Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá.

Queiroz, A. C. M., Contrera, F. A. L., & Venturieri, G. C. (2014). The effect of toxic nectar and pollen from *Spathodea campanulata* on the worker survival of *Melipona fasciculata* Smith and *Melipona seminigra* Friese, two Amazonian stingless bees (Hymenoptera: Apidae: Meliponini). *Sociobiology*, **61**(4), 536-540.

Quezada-Euán, J. J. G. (2009). Potencial de las abejas nativas en la polinización de cultivos. *Acta Biológica Colombiana*, **14**, 169-172.

Real-Luna, N. (2022). Las abejas sin aguijón (Tribu Meliponini) en los agroecosistemas de América Latina. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, **14**, 250-311.

Reverte, S., Retana, J., Gómez, J., Bosch, J. (2016). Pollinators show flower colour preferences but flowers with similar colours do not attract similar pollinators. *Annals of Botany*, **(118)**, 249-257. doi:10.1093/aob/mcw103

Reyes, A. (2013). Manejo y conservación de abejas sin aguijón (Apidae: Meliponini) en una región de balsas Michoacano, México. *Folia Entomológica Mexicana*, **(106)**, 1-23.

Roubik, D. y Aluja, M. (1983). Flight Ranges of *Melipona* and *Trigona* in Tropical Forest. *J Kans Entomol Soc*, **56** (2), 217-222.

Sánchez, M. (2022). *Clave digital de Abejas sin aguijón*. Museo Nacional de Costa Rica. Departamento de Historia Natural. <https://www.museocostarica.go.cr/nuestro-trabajo/investigaciones/historia-natural/abejas-sin-aguijon/>

Schmidberger, M., Morgan, M., Eddelbuettel, D., Yu, H., Tierney, L., Mansmann, U. (2009). State of the Art in Parallel Computing with R. *Journal of Statistical Software*, **(31)**, 1-27.



Malerbo-Souza, D. T., & Halak, A. L. (2009). Comportamento de forrageamento de abelhas e outros insetos nas panículas da mangueira (*Mangifera indica* L.) e produção de frutos. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, **31**(3), 335-341.

Vieira, K. M., Netto, P., Amaral, D. L., Mendes, S. S., Castro, L. C., & Prezoto, F. (2016). Nesting stingless bees in urban areas: a reevaluation after eight years. *Sociobiology*, **63**(3), 976-981.

Villamil, D., Cuéllar, J., Navarrete, M., Gutiérrez, S., Calderón, R., Núñez, E., Cerquera, U., Chaux, J., Díaz, L., García, A., Silva, W., Lara, E., Gómez, G., Alejandría, P., Laserna G. (2020). Guía práctica para la Implementación de la meliponicultura en el noroccidente amazónico. *Amazon Conservation Team, The Nature Conservancy*.

Williams, N. M., E. E. Crone, T. H. Roulston, R. L. Minckley, L. Packer y S. G. Potts. (2010). Ecological and life-history traits predict bee species responses to environmental disturbances. *Biological Conservation* 143: 2280-2291

