

**Nidos silvestres de abejas sin aguijón, presentes en el campus de la Universidad Técnica Nacional, Sede de Atenas, Costa Rica**

**Wild stingless bee nests present at Universidad Técnica Nacional, Atenas campus, Costa Rica**

**Ninhos selvagens de abelhas sem ferrão, presentes na Universidade Técnica Nacional, Sede de Atenas, Costa Rica**

*Recibido: 3/11/23 Aprobado: 4/12/23*

Marianyela Ramírez Montero

Sede de Atenas, Universidad Técnica Nacional, Costa Rica

mramirezmo@utn.ac.cr

<https://orcid.org/0000-0001-8604-3789>

Adriana González Molina

Sede de Atenas, Universidad Técnica Nacional, Costa Rica

agonzalezm@utn.ac.cr

<https://orcid.org/0000-0003-4454-247X>

## Resumen

Los meliponinos han desarrollado una relación con las plantas, fundamental para el equilibrio de los ecosistemas, a través de los servicios de polinización que brindan. A pesar de esta importancia ecológica, sus poblaciones han disminuido debido a amenazas de origen antropocéntrico. Por tanto, es de suma relevancia evaluar a las abejas sin aguijón y recopilar información sobre la diversidad de especies, con el fin de promover su conservación. El objetivo del estudio fue identificar los nidos silvestres de abejas sin aguijón, en el campus de la Universidad Técnica Nacional, Sede de Atenas. Para ello se realizaron recorridos por las áreas más transitadas dentro del campus. De cada nido encontrado, se registró la especie de abeja y el sustrato de anidación. Se observó un total de 53 nidos pertenecientes a 13 especies de meliponinos, de las cuales *Tetragonisca angustula* resultó con un mayor número de nidos (43,4 %), seguido de *Nannotrigona perilampoides* (28,3 %). En total se obtuvo una densidad de 17 nidos/ha. Dentro de los sustratos utilizados para anidar se encontró que un 53 % representó estructuras de soporte metálico, un 21 % fueron cavidades de árboles vivos y el 26 % restante estuvo representado por muros de concreto, postes de electricidad, entre otros sustratos. Estos resultados son un punto de partida para resaltar el impacto de las actividades antropocéntricas en la biología de las abejas, sensibilizar a la población sobre su importancia en el ecosistema e implementar estrategias para su conservación.

**Palabras clave:** Abejas Nativas, Abejas sin Aguijón, Nidos Silvestres, Sustratos de Anidación.

## Abstract

Meliponines have developed a relationship with plants that is fundamental to the balance of ecosystems through the pollination services they provide. Despite this ecological importance, their populations have declined due to anthropocentric threats. Therefore, it is of utmost relevance to assess stingless bees and collect information on species diversity to promote their conservation. The objective of the study was to identify wild stingless bee nests at campus Universidad Técnica Nacional, Atenas. For this purpose, the most frequented areas of the campus were visited. For each nest found, the species of bee and the nesting substrate were recorded. A total of 53 nests belonging to 13 species of meliponines were observed, of which *Tetragonisca angustula* had the highest

number of nests (43.4%), followed by *Nannotrigona perilampoides* (28.3%). In total, a density of 17 nests/ha was obtained. Among the substrates used for nesting, 53% represented metal support structures, 21% were living tree cavities and the remaining 26% were represented by concrete walls, electricity poles, among other substrates. These results are a starting point to highlight the impact of anthropocentric activities on the biology of bees, to raise public awareness of their importance in the ecosystem and to implement strategies for their conservation.

**Keywords:** Native Bees, Stingless Bees, Wild Nests, Nesting Substrates.

## Resumo

Os meliponíneos desenvolveram uma relação com as plantas, essencial para o equilíbrio dos ecossistemas, através dos serviços de polinização que prestam. Apesar desta importância ecológica, as suas populações diminuíram devido a ameaças de origem antropocêntrica. Portanto, é de extrema relevância avaliar as abelhas sem ferrão e coletar informações sobre a diversidade de espécies, a fim de promover a sua conservação. O objetivo do estudo foi identificar ninhos de abelhas selvagens sem ferrão no campus da Universidade Técnica Nacional, Campus de Atenas. Para isso, foram realizados passeios pelas áreas mais movimentadas do campus. Para cada ninho encontrado foram registradas a espécie de abelha e o substrato de nidificação. Foram observados 53 ninhos pertencentes a 13 espécies de meliponíneos, dos quais *Tetragonisca angustula* apresentou o maior número de ninhos (43,4%), seguido por *Nannotrigona perilampoides* (28,3%). No total obteve-se uma densidade de 17 ninhos/ha. Dentro dos substratos utilizados para nidificação, constatou-se que 53% representaram estruturas metálicas de suporte, 21% eram cavidades de árvores vivas e os 26% restantes foram representados por paredes de concreto, postes de energia elétrica, entre outros substratos. Estes resultados são um ponto de partida para evidenciar o impacto das atividades antropocêntricas na biologia das abelhas, sensibilizar a população sobre a sua importância no ecossistema e implementar estratégias para a sua conservação.

**Palavras-chave:** Abelhas Nativas, Abelhas sem Ferrão, Ninhos Silvestres, Substratos de Nidificação.

## Introducción

Las abejas son un grupo diverso de insectos con más de 20.000 especies reconocidas en el mundo; pertenecen al orden Hymenoptera, con diversidad de tamaños, colores, morfología, comportamiento, niveles de sociabilidad y características de anidación (Lozano Puerto, 2021; Cab-Baqueiro *et al.*, 2022; Moreno & Cardozo, 2003). A nivel mundial se distribuyen en siete familias, de las cuales cinco se encuentran en Costa Rica: *Colletidae*, *Andrenidae*, *Halictidae*, *Megachilidae* y *Apidae*, de estas, solo *Halictidae* y *Apidae* reúnen un aproximado del 10 % de todas las abejas sociales (eusociales), mientras que más del 90 % restante son abejas solitarias (Lozano Puerto, 2021; Amaya Medina, 2021).

La familia *Apidae* tiene cuatro subfamilias, una de ellas es *Apinae* con más de 30 Tribus, donde destaca la Tribu *Meliponini* que agrupa a las abejas sin aguijón (ASA), también llamadas meliponinos, uno de los grupos de abejas eusociales más grandes, diversos y abundantes en las zonas tropicales y subtropicales del planeta (Lozano Puerto, 2021; Amaya Medina, 2021; Real-Luna *et al.*, 2022). A nivel mundial se han descrito 550 especies de ASA. En Costa Rica se encuentran al menos 20 géneros y aproximadamente 50 especies, las cuales representan cerca del 15 % de la diversidad mundial, con una distribución desde el nivel del mar hasta los 1500 msnm (Barquero *et al.*, 2019; Cab-Baqueiro *et al.*, 2022).

Estas abejas han desarrollado una estrecha e importante relación coevolutiva con las plantas, en la cual, las plantas intentan llamar la atención de estos insectos por medio de la apertura de sus flores, el color, el aroma, la

constancia floral (Amaya Medina, 2021), así como la producción de recompensas (néctar, polen, resinas, sitios de anidación) (Real-Luna *et al.*, 2022). Por otra parte, las abejas han desarrollado diferentes estrategias como su morfología, genética, comportamiento, para ser polinizadores eficientes (Lozano Puerto, 2021). Esta relación mutualista entre plantas y abejas es fundamental para el mantenimiento, conservación y equilibrio de los diferentes ecosistemas y las especies que los habitan (Amaya Medina, 2021; Real-Luna *et al.*, 2022).

A pesar de su importancia ecológica, en la actualidad, las poblaciones de ASA han disminuido al verse afectados sus recursos alimenticios y el acceso a sustratos naturales para anidar, debido principalmente a amenazas de origen antropocéntrico que cada día son más frecuentes (Cab-Baqueiro *et al.*, 2022). Algunas especies han logrado adaptarse a entornos alterados y nidifican en casi cualquier cavidad que encuentren disponible, como agujeros, pisos, paredes, entre otros (Amaya Medina, 2021). Sin embargo, otras construyen sus nidos únicamente en bosques secundarios o maduros, de aquí que muchas especies sean utilizadas como indicadores ambientales (Real-Luna *et al.*, 2022).

Ante esta situación, es de suma relevancia evaluar a las ASA, su hábitat natural, su comportamiento y recopilar información sobre la diversidad de especies de abejas presentes, con el fin de promover su conservación y recuperar sistemas naturales y estructuras ecológicas intervenidas por el ser humano para un manejo óptimo de su hábitat. Por tanto, el objetivo del presente estudio fue identificar los nidos silvestres de abejas sin aguijón,

presentes en el campus de la Universidad Técnica Nacional (UTN), Sede de Atenas, así como los sustratos de anidación.

## Metodología

### Sitio de estudio

La investigación se llevó a cabo en el Campus de la Universidad Técnica Nacional (UTN), ubicado, específicamente, en el poblado Balsa, distrito Concepción, cantón Atenas, provincia de Alajuela, Costa Rica, a una altitud de 535 msnm. Con un ecosistema de transición de Bosque Tropical Seco a Bosque Tropical Húmedo (Atlas de Costa Rica, 2014). Además, posee una temperatura promedio anual de 25 °C y una precipitación entre 1011 y 2022 mm (IMN, 2017).

### Identificación de nidos silvestres de meliponinos

Se realizaron recorridos por las áreas más transitadas dentro del campus de la UTN, Sede de Atenas (3 ha), con el fin de identificar, visualmente, la presencia de nidos de meliponinos. En los recorridos se prestó atención tanto a los árboles como a otras estructuras (construcciones, muros, postes de electricidad, entre otros), como posibles sustratos utilizados para anidar.

De cada nido encontrado se registró la información geográfica, la altura sobre el nivel del suelo a la que se encontraba la entrada o piqueta y el sustrato de anidación (árbol u otra estructura). En el caso de localizar especies arbóreas como sustrato de anidación, se midió el diámetro a 1.3 m de altura (DAP) (Barquero *et al.*, 2019), se tomaron fotografías al follaje y tronco para la identificación taxonómica por parte de especialistas.

La identificación de las especies de meliponinos se realizó con base en la guía de identificación de abejas nativas sin aguijón por medio de sus entradas (Espinoza *et al.*, 2015). Además, se tomaron fotografías como evidencia.

## Resultados y discusión

Se observó un total de 53 nidos silvestres de abejas sin aguijón, pertenecientes a 13 especies, de las cuales *Tetragonisca angustula* resultó con un mayor número de nidos (23) representando un 43,4 % de todos los nidos identificados, seguido de *Nannotrigona perilampoides* (15 nidos) con un valor porcentual del 28,3 %. De las especies restantes de meliponinos, entre ellas *Oxytrigona mellicolor*, *Tetragona zieglerei*, *Trigona fuscipennis* y *Cephalotrigona zexmeniae*, se ubicaron dos nidos o menos, lo que representa valores inferiores a 4 % cada una (Tabla 1). En total se obtuvo una densidad de 17 nidos por hectárea.

Los valores obtenidos sobre la cantidad de nidos de abejas sin aguijón, así como la riqueza de especies, supera lo reportado en otras investigaciones. En un estudio realizado en el Área de Conservación Guanacaste, Costa Rica, se encontró un total de 35 nidos de abejas sin aguijón con una densidad de 4,43 nidos/ha, y una riqueza de nueve especies, en zonas de bosque primario intervenido y bosque secundario de más de 35 años (Barquero *et al.*, 2019). Por otra parte, en Nicaragua y México, se identificaron hasta 49 y 41 nidos de abejas sin aguijón, pertenecientes a cinco y ocho especies, respectivamente (Cab-Baqueiro *et al.*, 2022; Medina *et al.*, 2023). Lo anterior podría indicar que las condiciones climáticas y geográficas en la zona de Balsa, Atenas, son propicias para que las poblaciones de abejas nativas sin aguijón mantengan

una dinámica favorable.

Los principales sustratos de anidación encontrados fueron estructuras de soporte metálico (tubos de hierro o perlin), seguido de cavidades en troncos de árboles y en menor porcentaje se identificaron nidos en estructuras de concreto (muros, postes de electricidad), y otros en sustratos naturales como raíces de árboles y nidos expuestos (Figura 1). Las estructuras metálicas fueron ocupadas especialmente por *T. angustula* y *N. perilampoides*, otras especies como *Scaptotrigona pectoralis*, *T. zieglerei*, *C. zexmeniae*, *Dolichotrigona schulthessi* y *Tetragona perangulata*, solo se encontraron en cavidades de troncos de árboles, mientras que *Trigona fulviventris* anida en las raíces (Tabla 2).

Esto coincide con otras investigaciones en las cuales se identificó las cavidades de edificaciones, dentro de los sustratos preferidos para anidar por las colonias de abejas sin aguijón (Martínez-López *et al.*, 2017; Medina *et al.*, 2023). Asimismo, se reconoce que *T. angustula* y *N. perilampoides* son especies frecuentes en este tipo de sustratos (Nates-Parra, Rodríguez-C y Vélez, 2006; Medina *et al.*, 2023). Según Nates-Parra, Rodríguez y Vélez, 2006, las especies del género *Nannotrigona* junto con *T. angustula* son las que más nidifican en ambientes urbanos, por tanto, se les conoce como abejas eclécticas al presentar amplia flexibilidad en el uso de diversos sustratos y ambientes para la anidación (Gonzalez-Acereto y Medina, 2001; Quezada-Euán, 2018).

Con respecto a los árboles utilizados como sustratos para anidar, se registraron 11 especies, distribuidas en siete familias. *Tabebuia rosea* (*Bignoniaceae*) y



*Cedrela odorata* (Meliaceae), fueron seleccionados por dos especies diferentes de abejas sin aguijón cada uno (Tabla 3), estos árboles han sido reportados, previamente, como sustratos utilizados por los meliponinos para establecer sus nidos (Aguilar, Herrera y Zamora, 2013). En los demás árboles se identificó una sola especie de abeja sin aguijón. El nido de *T. fulviventris* se ubicó en el árbol más grueso (DAP 5,5 metros), a nivel de raíces, lo que coincide con lo reportado por Barquero *et al.* (2019). En cuanto a la altura de los nidos, en estas cavidades naturales se encontraron en promedio a 1,35 m sobre el nivel del suelo, las entradas de *S. pectoralis* fueron las que se ubicaron a un nivel superior (Tabla 3).

De acuerdo con De Araujo-Freitas (2017), los sitios de nidificación de las abejas nativas en los bosques están representados por una gran variedad de árboles que desarrollan cavidades naturales para sus nidos, con DAP superiores a 1 metro, sin embargo, las amenazas que enfrentan las abejas, relacionadas con actividades antropocéntricas, entre ellas la deforestación y pérdida de hábitat, ha provocado la búsqueda de nuevos espacios para anidar, entre ellos los asentamientos humanos. Por tanto, es de gran relevancia educar a la población, a través del reconocimiento de los meliponinos como insectos benéficos, polinizadores de las plantas silvestres y cultivadas, sin representar ningún peligro para las personas cuando se establecen naturalmente en sitios urbanos y promover su conservación.

Tabla 1

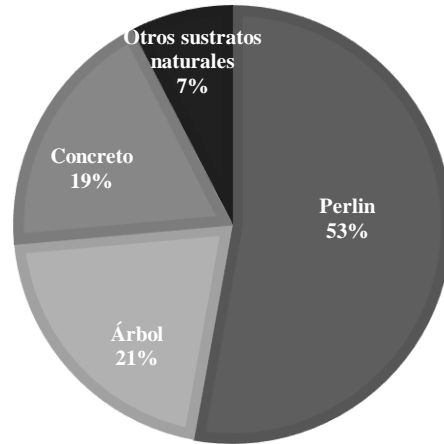
Número de nidos y porcentaje de cada una de las especies de abejas sin aguijón encontradas en el Campus de la UTN, Sede de Atenas

Especie identificada	Nombre común	Número de nidos	Porcentaje
<i>Tetragonisca angustula</i>	Mariola	23	43,4
<i>Nannotrigona</i> sp	Chicopipe	15	28,3
<i>Scaptotrigona pectoralis</i>	Soncuano	2	3,8
<i>Oxytrigona mellicolor</i>	Peladora	2	3,8
<i>Tetragona zieglerei</i>	Mariolón	2	3,8
<i>Trigona fulviventris</i>	Culo de buey	2	3,8
<i>Trigona corvina</i>	Atarrá	1	1,9
<i>Trigona fuscipennis</i>	Atarrá	1	1,9
<i>Cephalotrigona zexmeniae</i>	Tamagá	1	1,9
<i>Dolichotrigona schulthessi</i>	Chupa ojos	1	1,9
<i>Frieseomelitta paupera</i>	Alitas blancas	1	1,9
<i>Melipona beecheii</i>	Jicote gato	1	1,9
<i>Tetragona perangulata</i>	Mariolón cebrita	1	1,9
<b>Total de nidos</b>		<b>53</b>	<b>100</b>

Nota: la fuente de la tabla es de elaboración propia.

Figura 1

Sustratos de anidación utilizados por las abejas sin aguijón



Nota: la fuente de la figura es de elaboración propia.

Tabla 2

Número de nidos silvestres de abejas sin aguijón encontrados con su respectivo sustrato de anidación

Especie de abeja sin aguijón	Sustrato de anidación utilizado					
	P	CA	M	PE	RA	NE
<i>Tetragonisca angustula</i>	13	3	7	-	-	-
<i>Nannotrigona perilampoides</i>	13	-	-	2	-	-
<i>Scaptotrigona pectoralis</i>	-	2	-	-	-	-
<i>Oxytrigona mellicolor</i>	-	1	-	1	-	-
<i>Tetragona zieglerei</i>	-	2	-	-	-	-
<i>Trigona fulviventris</i>	-	-	-	-	2	-
<i>Trigona corvina</i>	-	-	-	-	-	1
<i>Trigona fuscipennis</i>	-	-	-	-	-	1

<i>Cephalotrigona zexmeniae</i>	-	1	-	-	-	-
<i>Dolichotrigona schulthessi</i>	-	1	-	-	-	-
<i>Frieseomelitta paupera</i>	1	-	-	-	-	-
<i>Melipona beecheii</i>	1	-	-	-	-	-
<i>Tetragona perangulata</i>	-	1	-	-	-	-

Nota: la fuente de la tabla es de elaboración propia. Abreviaturas: P: Perlin, CA: Cavidad de árbol, M: Muro, PE: Poste de electricidad, RA: Raíces de árbol, NE: Nido expuesto.

**Tabla 3**

*Especies arbóreas seleccionadas como sustrato de anidación por las abejas sin aguijón, DAP del árbol y altura a la que se encontraban los nidos*

Familia botánica	Especie arbórea	Especie de abeja	DAP (m)	Altura del nido (m)
<i>Bignoniaceae</i>	<i>Crescentia cujete</i>	<i>T. zieglerei</i>	4,6	0,05
	<i>Tabebuia rosea</i>		2,5	0,58
			<i>T. fulviventris</i>	5,0
		<i>Tabebuia ochraceae</i>	<i>S. pectoralis</i>	1,0
<i>Boraginaceae</i>	<i>Cordia bicolor</i>	<i>T. angustula</i>	0,7	0,09
<i>Fabaceae</i>	<i>Bauhinia monandra</i>		1,6	0,70
		<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	<i>C. zexmeniae</i>	3,4
<i>Malvaceae</i>	<i>Guazuma ulmifolia</i>	<i>T. angustula</i>	2,3	0,22

Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	<i>S. pectoralis</i>	2,4	4,00
		<i>O. mellicolor</i>	2,1	2,74
	<i>Trichilia americana</i>	<i>D. schulthessi</i>	0,7	0,93
Moraceae	<i>Ficus sp</i>	<i>T. fulviventris</i>	5,5	0,21
Myrtaceae	<i>Eugenia salamensis</i>	<i>T. perangulata</i>	2,3	1,66
Valores promedio			2,63	1,35

Nota: la fuente de la tabla es de elaboración propia.

## Conclusiones

Al identificar los nidos silvestres de abejas sin aguijón, presentes en el campus de la Universidad Técnica Nacional (UTN), Sede de Atenas, resultó una densidad de 17 nidos/ha, y fueron más abundantes los nidos de *T. angustula* y *N. perilampoides*, especies consideradas como eclécticas por el uso de cavidades en una gran diversidad de sustratos como sitios de anidación.

El principal sustrato encontrado para anidar se trata de estructuras de soporte metálico (tubos o perlin), seguido de cavidades naturales en árboles de diversas familias, principalmente, *Bignoniaceae*, *Fabaceae* y *Meliaceae*, por lo que se debe conservar diversidad de especies vegetales con el fin de preservar a las comunidades de abejas nativas en sus ambientes naturales.

Conocer las especies arbóreas utilizadas por los meliponinos como sitio de anidación, así como las características propias de estos, constituye un importante aporte sobre las preferencias para establecer sus nidos, información indispensable en posibles planes de manejo que busquen construir

un ambiente más favorable para las poblaciones de abejas silvestres, las cuales impactan de forma positiva por medio de sus servicios ecosistémicos.

Estos resultados son un punto de partida para visibilizar la riqueza de especies de abejas nativas presentes en el campus de la UTN, sede de Atenas, resaltar el impacto de las actividades antropocéntricas en la biología de las abejas y de esta forma sensibilizar a la población sobre su importancia en el ecosistema e implementar estrategias para su conservación, entre ellas la educación ambiental sobre las diferentes poblaciones de estos eficientes polinizadores.

### Agradecimientos

Agradecemos a nuestro compañero Miguel A. Campos Suárez, por su apoyo en la ubicación de los nidos de abejas sin aguijón. Asimismo, agradecemos a William Montero Flores por la identificación de las especies arbóreas encontradas como sustrato de anidación utilizado por algunas especies de meliponinos.

### Referencias

Aguilar, I., Herrera, E. & Zamora, G. (2013). Stingless bees of Costa Rica. En Vit, P., Pedro, S. & Roubik, D (Eds.). Pot Honey. Springer. doi: 10.1007/978-1-4614-4960-7.

Amaya Medina, J.D. (2021). Especies vegetales utilizadas por las abejas nativas sin aguijón (Apidae:Meliponini), para la construcción de sus nidos, en el distrito las Mercedes, Atenas, Costa Rica. [Trabajo de grado, Carrera de

Apicultura Tropical, Universidad Nacional]. Repositorio Académico Institucional de la Universidad Nacional de Costa Rica. <https://repositorio.una.ac.cr/handle/11056/22325>

Atlas de Costa Rica. (2014). *Repositorio TEC*. Obtenido de Atlas de Costa Rica.

Barquero-Elizondo, A., Aguilar-Monge, I., Méndez-Cartín, A., Hernández-Sánchez, G., Sánchez-Toruño, H., Montero-Flores, W., Herrera-González, E., Sánchez-Chaves, L., Barrantes-Vásquez, A., Gutiérrez-Leitón, M., Mesén-Montano, I., & 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. <https://doi.org/10.15359/rca.53-1.4>

Cab-Baqueiro, S., Ferrera-Cerrato, R., Quezada-Euán, J. J. G., Moo-Valle, H., & Vargas-Díaz, A. A. (2022). Sustratos de nidificación y densidad de nidos de abejas sin aguijón en la Reserva de la Biósfera de los Petenes, México. *Acta Biológica Colombiana*, 27(1), 61-69. <https://doi.org/10.15446/abc.v27n1.88381>

De Araujo-Freitas, C. (2017). Especies de abejas sin aguijón en áreas urbanas de Yucatán. Parte I: nidos con entradas visibles. *Desde el Herbario cicy*, 9, 164-169. [http://www.cicy.mx/sitios/desde\\_herbario/2017](http://www.cicy.mx/sitios/desde_herbario/2017)

Espinoza, F., Padilla, S., Hernández, P., Benítez, J., Zamora, L., Aguilar, I., y Herrera, E. (2015). Guía práctica de identificación de abejas nativas sin

aguijón (Apidae, Meliponini) por medio de sus entradas (1ª ed.). Centro de Investigaciones Apícolas Tropicales.  
<https://es.scribd.com/document/453289960/IDENTIFICACION-DE-ABEJAS-SIN-AGUIJON>

González-Acereto, J., Medina, L. (2001, 16-18 de agosto). Generalidades sobre las principales especies de abejas sin aguijón (Hymenoptera; Apidae; Meliponinae) que se encuentran en Yucatán. [Conferencia]. XV Seminario Americano de Apicultura. Tepic, Nayarit, México.  
<https://www.researchgate.net/publication/342077890>

Instituto Meteorológico Nacional. (2017). Regiones y subregiones climáticas del país. [https://www.imn.ac.cr/publicaciones/estudios/Reg\\_climaCR.pdf](https://www.imn.ac.cr/publicaciones/estudios/Reg_climaCR.pdf).

Lozano Puerto, F.I. (2021). *Diversidad de abejas nativas sin aguijón (Apidae:Meliponini) en Atenas, Alajuela, Costa Rica*. [Trabajo de grado, Carrera de Apicultura Tropical, Universidad Nacional]. Repositorio Académico Institucional de la Universidad Nacional de Costa Rica.  
<https://repositorio.una.ac.cr/handle/11056/22216>

Martínez-López, S., Soto-Medina, E. A., Sandoval-Arango, S., & Otero Ospina, J. T. (2017). Distribución espacial y hábitos de nidificación de *Nannotrigona mellaria* (Apidae: Meliponini) en una localidad de Cali (Colombia). *Acta zoológica mexicana*, 33(2), 161-168.  
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=57562671001>



Medina, C. R. Q., Lanzas, M. J. B., Illescas, P. F. S., Baca, C. I. R., Lezama, P. I. B., Mayorga, L. F. M., ... & Duarte, S. D. J. H. (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), <https://www.biotaxa.org/rce/article/view/83238>

Moreno F.A. y Cardozo A.F. (2003). Técnicas de campo para localizar y reconocer abejas sin aguijón (Meliponinae). *Livestock Research for Rural Development*, 15(12). <https://www.lrrd.org/lrrd15/2/more152.htm>

Nates-Parra, G., Rodríguez, Angela., & Vélez, E. D. (2006). Abejas sin aguijón (Hymenoptera: Apidae: Meliponini) en cementerios de la cordillera oriental de Colombia. *Acta Biológica Colombiana*, 11(1), 25-35. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-548X2006000100002&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-548X2006000100002&lng=es&tlng=es).

Quezada-Euán, J. J. G. (2018). Stingless Bees of Mexico: The Biology, Management and Conservation of an Ancient Heritage. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-77785-6>.

Real-Luna, N., Rivera-Hernández, J. E., Alcántara-Salinas, G., Rojas-Malavasi, G., Morales-Vargas, A. P., & Pérez-Sato, J. A. (2022). Las abejas sin aguijón (Tribu Meliponini) en los agroecosistemas de América Latina. *Revista Mexicana De Ciencias Agrícolas*, 13(2), 331-344. <https://doi.org/10.29312/remexca.v13i2.2866>