

ABEJAS MELIPONAS (HYMENOPTERA: APIDAE: MELIPONINI) EN UNIDADES ANTRÓPICAS DE COBERTURA VEGETAL DEL DISTRITO DE PICHARI, LA CONVENCIÓN - CUSCO. 2023.

Meliponine bees (Hymenoptera: Apidae: Meliponini)
in anthropic units of vegetation cover in the district of Pichari, La Convención - Cusco. 2023.

Percy Colos Galindo¹,
Edwin Portal Quicaña¹,
Pedro Ayala Gómez¹
Carlos Huayhua Lobatón¹
Edison Rodríguez Palomino¹

¹ Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga (UNSCH), Centro de investigación en Biodiversidad y Ecosistemas Altoandinos (CIBEA-UNSCH), LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Ecosistemas terrestres y acuáticos continentales. Ayacucho, Perú.

Autor de correspondencia

Percy Colos Galindo. Percy.colos@unsch.edu.pe. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga (UNSCH), Ciudad Universitaria, Av. Independencia s/n Ayacucho, Perú.

Citación sugerida

COLOS-GALINDO, P; PORTAL-QUICANA, E; AYALA-GÓMEZ, Pedro. 2024. Abejas meliponas (Hymenoptera: Apidae: Meliponini) en unidades antrópicas de cobertura vegetal del distrito de Pichari, La Convención - Cusco. 2023.

Contribuciones de los autores

PCG, EPQ y PAG han participado en la concepción y diseño del artículo de revisión; EPQ, colaboró en la definición del contenido intelectual y la búsqueda de literatura; PCG, PAG realizaron las búsquedas de los artículos a analizar; PCG, EPQ y PAG, participaron en el análisis de los datos; PCG realizó el análisis estadístico; EPQ, ERP y CHL fueron responsables de preparar el manuscrito; PCG, EPQ, PAG, ERP, CHL realizaron la edición del manuscrito. En la revisión y redacción final del manuscrito participaron todos los miembros del equipo de investigación.

Resumen:

La presente investigación tiene como objetivo el evaluar la diversidad de abejas meliponas (Hymenoptera: Apidae: Meliponini) en unidades antrópicas de cobertura vegetal del distrito de Pichari, La Convención – Cusco. La colecta del material biológico se realizó en el distrito de Pichari, en tres unidades de cobertura vegetal: área agrícola, plantaciones forestales y bosque secundario. Se utilizaron 24 botellas trampa elaborados de manera artesanal con atrayentes, colocados cada 10 metros en un área de 2,400 m², de 1 a 1.5 m del suelo; revisadas a los 15 y 30 días posteriores a su instalación. Se colectaron en total 294 individuos, encontrándose tres géneros y cuatro especies de meliponini en las tres estaciones de muestreo, siendo el género *Tetragonisca* el de mayor riqueza (50 %); *Tetragonisca weirauchi* (69 %) de mayor riqueza específica y *Tetragonisca unguolata* (1.7 %) el de menor riqueza específica. El bosque secundario presenta mayor abundancia con 236 individuos (80.3 %), seguida del área agrícola con 46 individuos (15.6 %) y finalmente las plantaciones forestales con 12 individuos (0.4 %); *Tetragonisca weirauchi* la que se encuentra en las tres estaciones de muestreo.

Palabras clave: meliponas, abejas sin aguijón, meliponini, diversidad.

Abstract:

The present investigation aims to evaluate the diversity of meliponine bees (Hymenoptera: Apidae: Meliponini) in anthropic units of vegetation cover in the district of Pichari, La Convención - Cusco. The collection of biological material was carried out in the district of Pichari, in three units of vegetation cover: agricultural area, forest plantations and secondary forest. 24 bottle traps made in an artisanal way with attractants were used, placed every 10 meters in an area of 2,400 m², 1 to 1.5 m from the ground; checked at 15 and 30 days after their installation. A total of 294 individuals were collected, finding three genera and four species of meliponini in the three sampling stations, with the *Tetragonisca* genus being the richest (50%); *Tetragonisca weirauchi* (69%) having the highest specific richness and *Tetragonisca unguolata* (1.7%) having the lowest specific richness. The secondary forest has the highest abundance with 236 individuals (80.3%), followed by the agricultural area with 46 individuals (15.6%) and finally the forest plantations with 12 individuals (0.4%); *Tetragonisca weirauchi* is found in the three sampling stations.

Keywords: meliponas, stingless bees, meliponini, diversity.

I. INTRODUCCIÓN

Independientemente del nombre común, las hembras si poseen un aguijón reducido y modificado, no funcional, además de las abejas comunes, son los únicos grupos de abejas nativas de América que posee comportamiento con nivel de sociedad muy evolucionada; presentan colonias permanentes y que se reproducen por enjambres (Schwarz, 1948; Nogueira-Neto, 1953). Sus nidos están expuestos o se encuentran en cavidades preexistentes (orificios de árboles, termiteros, entre otros), utilizando cerumen, que una mezcla de cera con resinas vegetales, barro y otros materiales (Schwarz, 1948; Nates-Parra, 2005). Los panales de las crías están en disposición horizontal o en también en racimos que, almacenan la miel y el polen en recipientes de forma elipsoidal (Schwarz, 1948; Nogueira-Neto, 1953).

Civilizaciones de humanos en América han utilizado a las abejas meliponas sin aguijón para la “obtención de productos alimenticios, la fabricación de utensilios, o con fines medicinales u ornamentales” (Nates-Parra, 2002).

Algunos pueblos nativos desarrollaron procedimientos y técnicas de crianza de meliponinos; además de la colecta y aprovechamiento de colonias silvestres, un ejemplo de ello viene a ser los nativos Mayas que vivieron en la península de Yucatán en México (Patiño, 1990; De Jong, 1999).

En los años recientes surgió un renovado interés por ampliar el conocimiento acerca de estos insectos, esto como una respuesta a las alarmas sobre la disminución de organismos polinizadores (Venturieri et al., 2012) y sumado a ello una el incremento del interés en el mercado que es un estimulante en el consumo de estos productos “diferenciados” o “especiales” como lo es la miel de las abejas sin aguijón (Vit et al., 2013).

Los recientes estudios de identificación que se han desarrollado en el Perú a nivel de identificación de diferentes especies de abejas sin aguijón, fueron realizados principalmente tomando en cuenta sus caracteres morfológicas; (Elizalde et al., 2016); (Rasmussen et al., 2016; (Vásquez-García, et al., 2021), en la actualidad es importante el uso de técnicas moleculares que permiten la identificación a nivel de especies de distintos organismos e inclusive sustancias, de una manera rápida y eficaz (Hebert et al., 2010).

Las abejas sin aguijón son importantes polinizadores en los ecosistemas tropicales y subtropicales, presentan comportamientos muy complejos como la elaboración de grandes nidos. Las abejas Melipo-

nas, son muy sensibles a modificaciones del medio y aunque algunas de ellas se adaptan relativamente bien a condiciones de cría, otras especies registran desapariciones locales.

Según IBCE (2010). Las abejas melliponas “sin aguijón” prestan servicios ambientales: en el proceso de búsqueda de alimento, realizan grandes edificaciones en los ecosistemas; transportan el polen de planta en planta, gracias a este proceso de polinización las plantas se reproducen y por lo tanto el bosque se recupera, y de esta manera ayudando a conservar los ecosistemas en las que intervienen. Algunos vegetales que tienen propiedades melíferas en las zonas áridas son: “el marango” *Moringa oleífera*, “el tigüilote” *Cordia dentada*, la *Acacia amarilla* “*Sennasiamea*”, el “acetuno” *Simarouba glauca*, “la caña fistola” *Cassiafistola* sp, el “eucalipto” *Eucalipto camaldulensis*.

Existen especies vegetales arbustivas y arbóreas que ejercen atracción de las abejas melíferas a través de sus órganos reproductores, en tal sentido la gran diversidad de especies de abejas meliponas actúan como indicadores de calidad ambiental.

II. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Ubicación de zona de estudio. La colecta del material biológico (abejas mellipona), se realizó en el distrito de Pichari, ubicado al margen derecho del valle cuyo río principal es el Apurímac, entre los distritos de Rio tambo, Echarate y Kimbiri en la provincia de La Convención, departamento de Cusco. La identificación de los especímenes colectados se realizó en el Laboratorio de Ecología y Control Ambiental de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UNSCH; Coordenadas UTM: 584131.04 E; 8546614.5 S; 2 876 m.s.n.m.

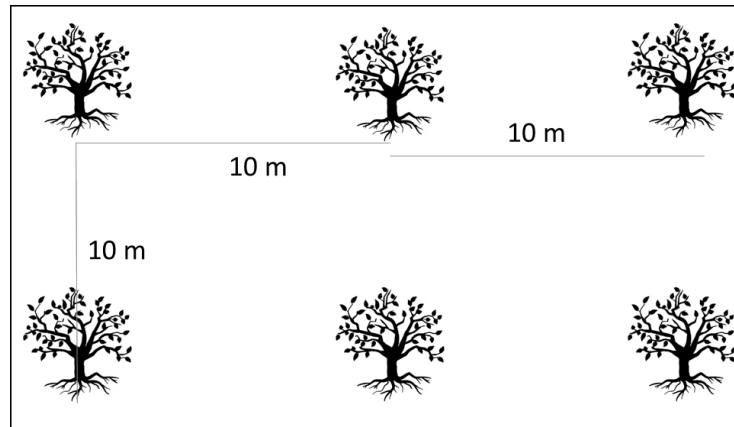
Ubicación de las zonas de muestreo. Para la presente investigación se confeccionaron 24 botellas de plástico de 2 litros de capacidad, las cuales fueron cubiertas en una primera capa por periódico y una segunda capa externa con plástico de color negro de calibre 8 mm, garantizando que no ingrese la luz natural hacia el interior. En el interior se colocaron atrayentes, una mezcla de propóleo y alcohol propuesta por Gennari (2019), mezclados en partes iguales, dejándose macerar por aproximadamente 30 a 60 días y de esta manera se termine de disolver completamente la mezcla. Esta mezcla funciona como un atrayente para aquellas abejas meliponas que están en búsqueda de su propio enjambre. Esta mezcla se usó para impregnar el interior de la botella, la cual presenta una tapa con un orificio de 5 a 10 mm, que funciona como una piquera, el cual

sirve para el ingreso y salida de la meliponas. Las botellas trampa previamente preparadas fueron colocadas en las plantaciones de cacao (área agrícola) y especies forestales (bosque secundario) a una altu-

ra de 1 a 1.5 m del suelo; la distancia entre botellas trampa a 10 m debidamente georreferenciados, instalándose 12 botellas trampa por punto de muestreo (figura 1).

Figura 1.

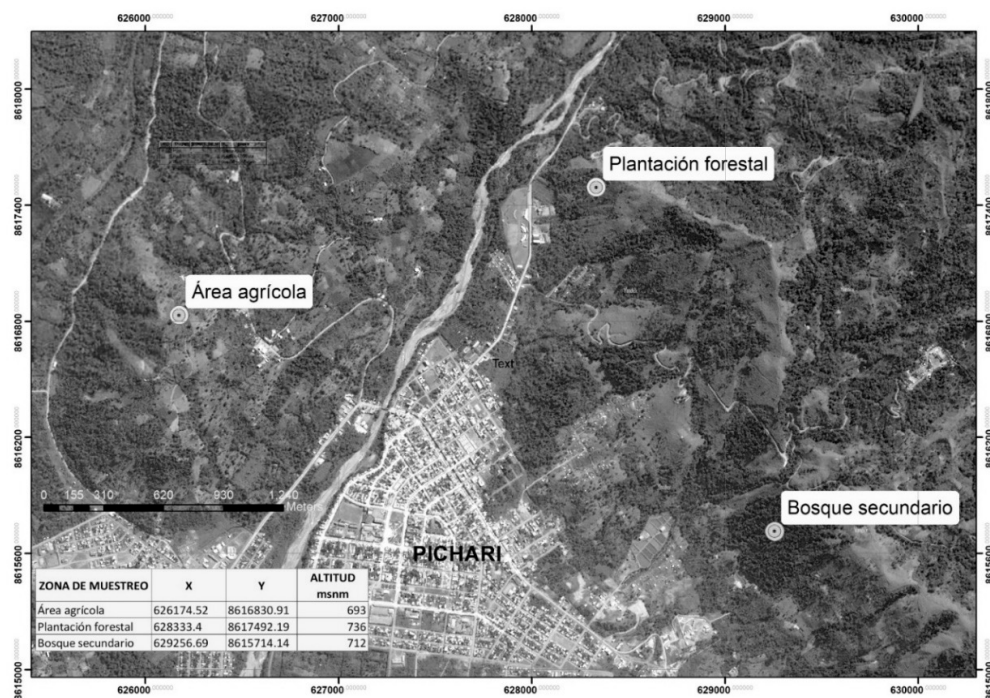
Método de dispositivo trampa colocados a 10 m de distancia en cada punto de muestreo



Se establecieron tres estaciones de muestreo: área agrícola, plantaciones forestales, bosque secundario, debidamente georreferenciados (figura 2)

Figura 2.

Ubicación de las estaciones de muestreo.



Preservación de muestras. Las muestras colectadas fueron introducidas en frascos con alcohol al 75%, previamente rotulados y luego transportados al laboratorio de Ecología y Control Ambiental, Fa-

cultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, para su posterior identificación y preservación.

Determinación de la composición. Los especímenes fueron identificados siguiendo la clasificación para los meliponinos neotropicales, según Camargo y Pedro (2013) Las características de diagnóstico para la identificación taxonómica se basaron en la morfología de ciertas estructuras como el tamaño de las alas con respecto al tamaño total del cuerpo, largo y ancho del estigma, presencia o ausencia de corbículas en las tibias de las patas posteriores, la superficie interna de las tibias posteriores (con o sin elevación medial, con o sin quirotriaquias), el área malar, número de denticiones en las mandíbulas y la forma de las tibias de las patas posteriores.

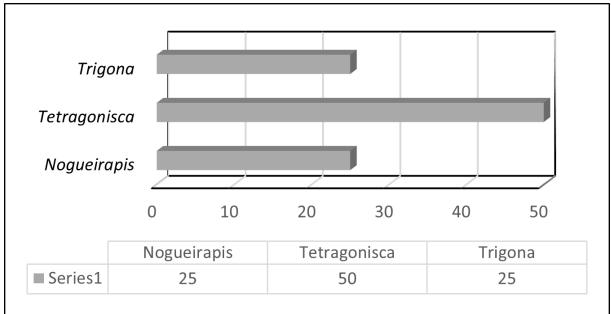
Determinación de la riqueza. Para la riqueza se contabilizó el número de géneros hallados y el número de individuos colectados por zonas de muestreo.

III. RESULTADOS Y DISCUSIONES

Durante el estudio se colectó 294 individuos distribuidos en 3 géneros y 4 especies de abejas sin aguijón. La mayor riqueza de especies presenta el género *Tetragonisca* con 50 %, *Trigona* y *Nogueirapis* con 25 % cada uno (Figura 3). La especie más abundantes fue *Tetragonisca weyrauchi* con 69.0 % (208 individuos), seguido de *Trigona truculenta* con 26.5 % (78 individuos); las especies menos abundantes fueron *Nogueirapis butteli* con 2.7 % (8 individuos) y *Tetragonisca ungustula*, con 1.7 % (5 individuos), tal como se aprecia en la table 1.

Figura 3.

Riqueza de géneros de la tribu meliponini colectado en las diferentes estaciones de muestreo de las unidades de cobertura vegetal.



Delgado y Vela (2006), muestrearon las inflorescencias de camu camu en cinco comunidades del bajo río Amazonas, con el objetivo de conocer las especies y abundancia de abejas nativas asociadas a esta especie vegetal, registrando 6 géneros y 16 especies de abejas nativas y *Aphis mellifera* como especie introducida. Reportaron que las mayores riquezas de

especies fueron presentadas por los géneros *Trigona* con 43.75 % y *Melipona* con 25 %. Las especies más abundantes fueron *Trigona* sp.1 con 42.40 % y *Melipona eburnea* con 22.12%; resultados diferentes a los obtenidos en nuestra investigación con una mayor diversidad de especies encontradas debido a que nuestra investigación abarcó áreas poco extensas y también podría haber una relación con el estado fenológico de las plantas asociadas durante la investigación.

Tabla 1.

Composición y número de individuos por especie colectados en las estaciones de muestreo de las unidades de cobertura vegetal.

Especies	Número de individuos	Porcentaje
Nogueirapis butteli	8	2.7
Tetragonisca ungustula	5	1.7
Tetragonisca weyrauchi	203	69.0
Trigona truculenta	78	26.5
TOTAL	294	100.0

Se identificó cuatro especies en el área agrícola, teniendo esta mayor diversidad, seguida del bosque secundario con dos especies y finalmente las plantaciones forestales con una sola especie (figura 5). Con respecto al número de individuos en el bosque secundario se logró colectar 236 individuos, perteneciente a dos especies (*Tetragonisca weyrauchi* y *Trigona truculenta*), seguido del área agrícola con 46 individuos de pertenecientes a las cuatro especies encontradas y finalmente las plantaciones forestales con 12 individuos, tal como se puede apreciar en las figuras 4.

Figura 4.

Número de individuos colectados por unidades de cobertura vegetal

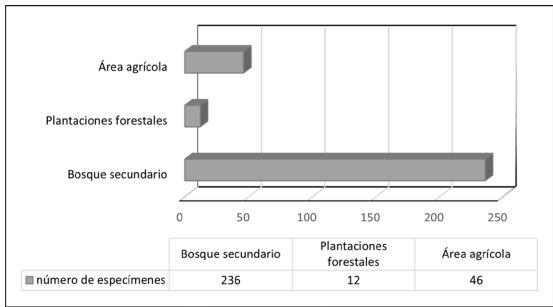
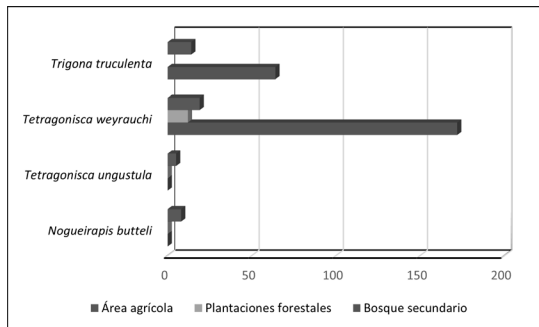


Figura 5.

Número de especies colectadas por unidades de cobertura vegetal



Rodríguez et al (2008), realizaron 24 muestreos periódicos uniformemente entre los meses de julio a diciembre del 2004, en el bosque seco tropical en San Juan de los Morros, estado Guárico, Venezuela. Obtuvieron 44 individuos pertenecientes a nueve especies, las cuales se ordenaron según su abundancia: *Trigona* sp1 > *Nannotrigona testaceicornis* > *Tetragonisca angustula* > *Plebeia* sp 2 > *Trigonisca* sp > *Trigona amaltea* > *Plebeia* sp 1 > *Trigona* sp

2 > *Partamona* sp. *Trigona* sp 1 fue la especie más constante y frecuente. *N. testaceicornis* y *T. angustula* fueron las especies frecuentes de ocurrencia accesorias.

Nuestra investigación muestra a *Tetragonisca weyrauchi* como la especie más frecuente, presente en las tres estaciones de muestreo, encontrando 172 individuos en el bosque secundario, 19 individuos en el área agrícola y 12 individuos en las plantaciones forestales, tal como se aprecia en la tabla 3. La otra especie más frecuente es *Trigona truculenta* con 64 individuos en el bosque secundario y 14 individuos en el área agrícola (figura 5).

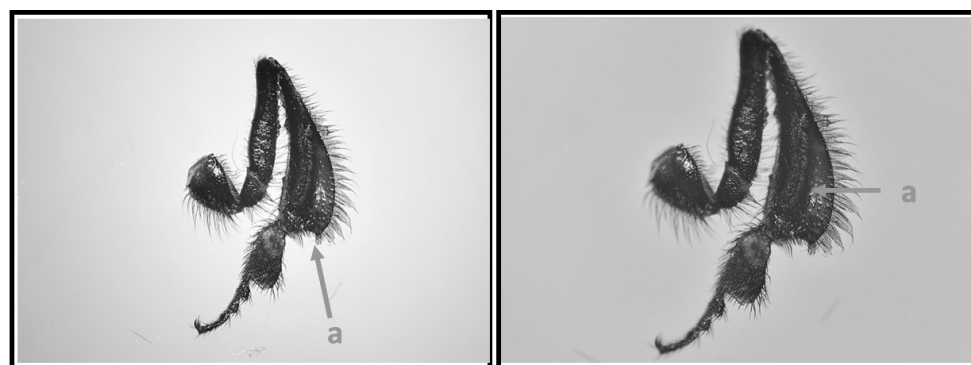
Las características de diagnóstico para la identificación taxonómica se basaron en la morfología de ciertas estructuras como el tamaño de las alas con respecto al tamaño total del cuerpo, largo y ancho del estigma, presencia o ausencia de corbículas en las tibias de las patas posteriores, la superficie interna de las tibias posteriores (con o sin elevación medial, con o sin quirotriaquias), el área malar, número de denticiones en las mandíbulas y la forma de las tibias de las patas posteriores (figura 6).

Figura 7.

Características de diagnóstico para *Trigona truculenta*



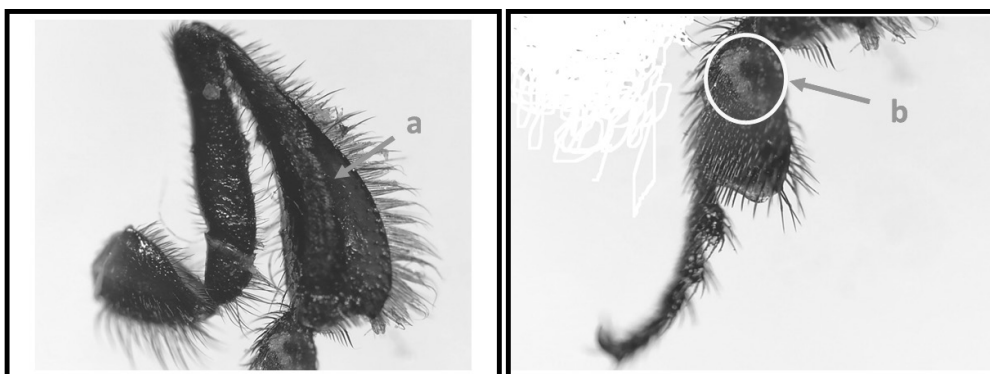
Anexo 01. a. Estigma largo y ancho, b. Alas de longitud mayor a la longitud total del cuerpo.



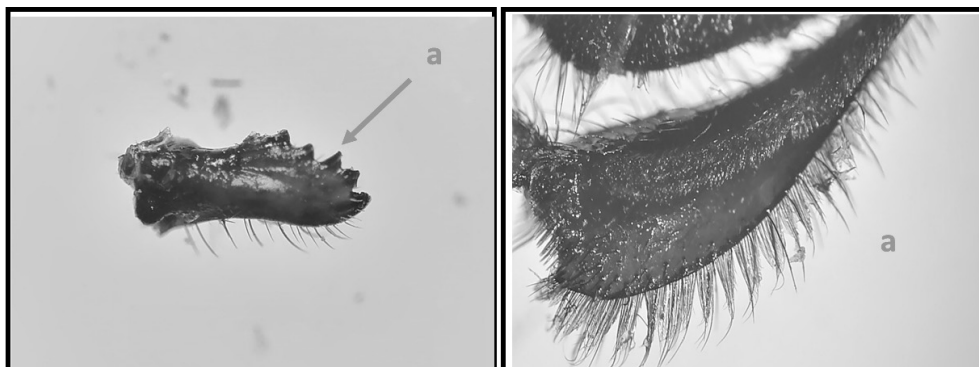
Anexo 01. a. Tibias posteriores con corbícula, b. Superficie interna de la tibia posterior con una elevación medial cubierto de quirotriaquias.



Anexo 01. a. Área malar corta, b. Superficie interna de la tibia posterior cubierta de queirotríquias solo a lo largo de una franja media elevada.



Anexo 01. a. Superficie interna de la tibia posterior con surco y elevación medial, b. Basitarso posterior con un área sub circular sedosa.



Anexo 01. a. Mandíbulas con 4 a 5 dentículos, b. Tibias subtriangulares.

IV. CONCLUSIONES

Se colectaron en total 294 individuos, encontrándose tres géneros y cuatro especies de meliponini en las tres estaciones de muestreo, siendo el género *Tetragonisca* el de mayor riqueza (50 %), *Tetragonisca weirauchi* (69 %) de mayor riqueza específica y *Tetragonisca unguata* (1.7 %) el de menor riqueza específica.

El bosque secundario presenta mayor abundancia con 236 individuos (80.3 %), seguida del área agrícola con 46 individuos (15.6 %) y finalmente las

plantaciones forestales con 12 individuos (0.4 %); *Tetragonisca weirauchi* la que se encuentra en las tres estaciones de muestreo.

V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, M. I. 2001. Como manejar abejas sin aguijón (Apidae: Meliponinae) en sistemas agroforestales. *Revista Agroforestería en las Américas*, 8(31): 50-55.
- Michener, C.D. 2000. *The bees of the world*. Baltimore, Johns Hopkins University

- Press.
- Rasmussen, C.; Castillo, P.S. 2003. Estudio preliminar de la meliponicultura o apicultura silvestre en el Perú (Hymenoptera: Apidae, Meliponini). *Re. Per, Ent.*, 43:159-164.
- Elizalde, R., Castillo, P., & C. Rasmussen. (2016). Manual de abejas nativas sin aguijón de la reserva de biosfera del noroeste del Perú. Tercera edición.
- Rasmussen, C., & Bradley's, J. (2016). Narrative of the cornell entomological expedition to South America (1919–1920): Collecting localities and entomological travel details. *Journal of the History of Collections*, 28, 137–147.
- Vásquez-García, A., Sangerman-Jarquín, D., & Rindermann, R. (2021). Caracterización de especies de abejas nativas y su relación biocultural en la ixteca Oaxaqueña. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 12(1), 101-113.
- Hebert, P., Ratnasingham, S., Dewaard, J. R., & Landry, J.F. (2010). Evolutionary biology DNA Barcodes for 1/1000 of the animal kingdom. *Biol Lett*, 6, 359-362.
- Schwarz HF. Stingless bees (Meliponidae) of the Western Hemisphere. *Bull Am Mus Nat Hist*. 1948;(90): xvii+546.
- Nates-Parra G. Las Abejas sin Aguijón (Hymenoptera: Apidae: Meliponini) de Colombia. *Biota Colombiana*. 2001;2(3):233-248.
- Nates-Parra G. Abejas corbiculadas de Colombia. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. 2005. p. 156.
- Nogueira-Neto P. A criação de abelhas indígenas sem ferrão (Meliponinae). São Paulo: Ed. Chácaras e Quintais. 1953. p. 280.
- Posey D. Keeping of Stingless Bees by the Kayapo Indians of Brazil. *J Ethnobiol*. 1983;3(1):63-73.
- Falchetti A, Nates-Parra G. Las hijas del sol: las abejas sin aguijón en el mundo U'wa, Sierra Nevada del Cocuy. En: Ulloa A, Editor. *Rostros culturales de la fauna*. Colombia: Instituto Colombiano de Antropología e Historia y Fundación Natura; 2002. p. 175-214.
- Patiño VM. Historia de la cultura material en la América equinoccial. Tomo V, Tecnología. Bogotá: Instituto Caro y Cuervo. 1990. [citado 1 mar 2013] Disponible en: http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/historia/equinoccial_5_recursos-industria/inicio.htm
- De Jong HJ. The Land of Corn and Honey: The keeping of stingless bees in the ethno-ecological environment of Yucatan and El Salvador. [Tesis de Doctorado]. Holanda: Universidad de Utrecht; 1999.
- Venturieri GC, Alves DA, Villas-Bôas JK, Carvalho CAL, Menezes C, Vollet-Neto A, et al. Meliponicultura no Brasil: Situação Atual e Perspectivas Futuras para o Uso na Polinização Agrícola. En: Imperatriz-Fonseca VL, Canhos DAL, Alves DA, Saraiva AM, Editores. *Polinizadores no Brasil: contribuição e perspectivas para a biodiversidade, uso sustentável, conservação e serviços ambientais*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo; 2012. p. 213-236.
- Vit P, Pedro SRM, Roubik DW, editores. *Pot-Honey: A Legacy of Stingless Bees*. Berlin: Springer Verlag; 2013. p. 654.
- WHEELER Q.D. Y R. MEIER (eds) 2000 *Species concepts and phylogenetic theory* Columbia University Press.
- IBCE. (2010). *Miel de abejas nativas*. La Paz: IBCE.
- Roubik, D W. 1989. *Ecology and Natural History of Tropical Bees*. Cambridge Tropical Biology Series, 528 pp.
- Grüter, Christoph (2020). *Stingless Bees: Their Behaviour, Ecology and Evolution*. Springer New York. ISBN 978-3-030-60089-1. doi:10.1007/978-3-030-60090-7.
- Michener, C D. *The bees of the World*. Johns Hopkins University Press, 972 pp. Physicochemical profiles, minerals and bioactive compounds of stingless bee honey (Meliponinae). *Journal of Food Composition and Analysis* (en inglés) 50: 61-69. 1 de julio de 2016. ISSN 0889-1575. doi:10.1016/j.jfca.2016.05.007. Consultado el 2 de febrero de 2021.
- Vossler, F. (2019). "Meliponas, abejas melíferas

sin aguijón”. Ciencia Hoy. 28(166), 43-48.

New Greenhouse Pollination Study With Trigona. Aussie Bee Bulletin (10). May 1999. “Pablo Occhiuzzi of the University of Western Sydney is studying the greenhouse pollination of capsicum with *Trigona carbonaria*”.