



### DIVERSITY AND ABUNDANCE OF ORCHID BEES (APIDAE: EUGLOSSINI) IN THREE SITES ON THE PACIFIC COAST OF THE PROVINCES OF VERAGUAS AND LOS SANTOS, PANAMA

### DIVERSIDAD Y ABUNDANCIA DE ABEJAS DE LAS ORQUIDEAS (APIDAE: EUGLOSSINI) EN TRES SITIOS DE LA COSTA PACIFICA DE LAS PROVINCIAS DE VERAGUAS Y LOS SANTOS, PANAMÁ

Julio Gutiérrez Lanzas<sup>1</sup>  Rafael Mauricio Cobos H<sup>2</sup>  y Jeancarlos Abrego L.<sup>3</sup> 

<sup>1</sup>Universidad de Panamá, Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología, Escuela de Biología, Panamá, [julio99gutierrez99@gmail.com](mailto:julio99gutierrez99@gmail.com)

<sup>2</sup>Universidad de Pamplona, Norte de Santander, Colombia, [cobosmauricio90@gmail.com](mailto:cobosmauricio90@gmail.com)

<sup>3</sup>Universidad de Panamá, Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología, Escuela de Biología, Departamento de Zoología, Panamá.

[jeanscarlos1705@gmail.com](mailto:jeanscarlos1705@gmail.com)

DOI <https://doi.org/10.48204/j.mesoamericana.v26n2.a5972>

#### INFORMACIÓN SOBRE EL ARTÍCULO

Recibido: 23 de julio 2023 | Aceptado: 25 agosto 2024 |

DOI

**Como citar este documento:** Gutiérrez Lanzas, J., Cobos, R. y Abrego, J. 2024. Diversidad y abundancia de abejas de las orquídeas (Apidae: Euglossini). En tres sitios de la Costa Pacífica de las provincias de Veraguas y Los Santos, Panamá. *Mesoamericana* 26(2): 8-15.

**Autor corresponsal:** Julio Gutiérrez Lanzas., Universidad de Panamá, [Julio99gutierrez@gmail.com](mailto:Julio99gutierrez@gmail.com)

**Contribución de los autores:** Los autores de este trabajo declaran haber participado en la realización de este proyecto de investigación en todas sus etapas, búsqueda de información y redacción del artículo.

**Editor:** Alonso Santos Murgas.

**ABSTRACT:** In order to determine the diversity and abundance of orchid bees on the Pacific coast of the provinces of Veraguas and Los Santos, three sites were sampled, two of them in the province of Veraguas and one in the province of Los Santos. The bees were captured with McPhail traps, which were placed in the undergrowth using eucalyptus oil as an attractant; the traps were placed at 7:00 am and removed at 5:00 pm for a period of two continuous days. A total of 169 specimens belonging to 3 genera, *Eulaema*, *Euglossa* and *Exaerete*, were obtained. The genus that dominated the most in terms of richness was the genus *Euglossa* with 7 species followed by the genus *Eulaema* with 2 species and finally the genus *Exaerete* with 1 species; for the genus *Eufriesea*, no collections were possible. The sampling completeness curve reveals 97.26% for Playa Malena, 98.18% for Playa Cambutal and 83.64% for Playa Santa Catalina based on representativeness. In conclusion, we can infer that despite the anthropic influence that exists in these sites there are populations of orchid bees that remain stable in the face of different environmental changes that alter the composition of ecosystems.

**KEYWORDS:** Atractants, Biodiversity, **Biology**, *Euglossa*, *Eulaema*, *Exaerete*.

**RESUMEN:** Con el objetivo de determinar la diversidad y abundancia de las abejas de las orquídeas de la costa pacífica de las provincias de Veraguas y Los Santos, se muestrearon tres sitios, dos de ellos en la provincia de Veraguas y uno en la provincia de Los Santos. Las abejas fueron capturadas con trampas Mcphail, las cuales fueron colocadas en el sotobosque usando como atrayente aceite de eucalipto; las trampas fueron colocadas a las 7:00 am y retiradas a las 5:00 pm por un lapso de dos días continuos. Se obtuvo un total de 169 especímenes pertenecientes a 3 géneros, *Eulaema*, *Euglossa* y *Exaerete*.



El género que domino mayormente en cuanto a riqueza fue el género *Euglossa* con 7 especies seguido del género *Eulaema* con 2 especies y por último el género *Exaerete* con 1 especie; para el género *Eufriesea* no se lograron realizar colectas. La curva de completitud del muestreo revela un 97.26% para Playa Malena, 98.18% para Playa Cambutal y 83.64% para Playa Santa Catalina en base a representatividad, En conclusión, podemos inferir que a pesar de la influencia antrópica que existe en estos sitios existen poblaciones de abejas de las orquídeas que se mantienen estables ante diferentes cambios ambientales que alteran la composición de los ecosistemas

**PALABRAS CLAVE:** Atrayentes, Biodiversidad, Biología, *Euglossa*, *Eulaema*, *Exaerete*.

## INTRODUCCIÓN

Las abejas de las orquídeas comprenden la tribu Euglossini, la cual pertenece a la familia Apidae (Hymenoptera) (Hanson y Gauld, 2006). Estas abejas se distinguen en los bosques por sus llamativos colores metalizados que varían entre azul, verde, cobrizo y purpura (Engel, 1999). Son exclusivas del Neotrópico y poseen amplia distribución altitudinal que va desde el nivel del mar hasta los 2 900 m.s.n.m. (Perger, 2015).

La diversidad de abejas de las orquídeas en los bosques tiene vital importancia porque son usadas como indicadoras de calidad del hábitat (Santos et al, 2012). Debido al papel como bioindicadores que cumplen en el ecosistema; además, ser polinizadores, el alto grado de endemismo en algunas especies y brindar equilibrio ecológico; estos atributos pueden revelar alguna afección en las comunidades de abejas, si se alteran las condiciones naturales de los bosques (Roubik y Knudsen, 2016; Armas-Quíñonez, 2009).

En el mundo actualmente una las problemáticas más presentes en cuanto a los ecosistemas es la pérdida de biodiversidad debido a las intervenciones antropogénicas; como, la deforestación para el aumento de la frontera urbana, las emisiones de gases contaminantes como el CO<sub>2</sub>, la mala disposición de materiales y desechos contaminantes, puede llevar a la disminución de especies de insectos en especial las abejas, importantes para la polinización de muchas plantas (Meléndez et al, 2015; Reyes-Novelo et al, 2009).

La preservación y la continuidad de la calidad de los bosques es importante para la tolerancia fisiológica del grupo, ya que algunas abejas euglosinas pueden volar a través de áreas abiertas o áreas intervenidas (Rojas et al, 2022), en general los organismos que dependen o están sujetos a la temperatura ambiental para regularse se ven afectados por factores como la desecación o la exposición a temperaturas inestables (Inouye, 1975). Por esta razón las intervenciones antrópicas dentro de los bosques para actividades como la ganadería y monocultivos limita el desplazamiento tanto de machos como de hembras en la búsqueda de recursos, lo cual puede llegar a afectar el éxito reproductivo de las mismas (Roubik y Hanson, 2004).

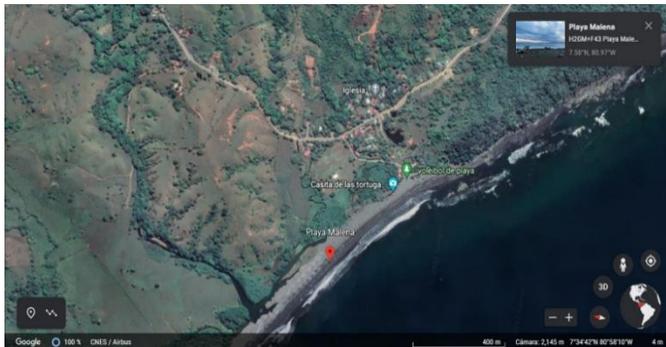
Teniendo presente la relevancia que tiene este grupo de insectos como bioindicadores y que se encuentra afectadas en gran medida por actividades como la deforestación, la ampliación de la frontera agrícola, ganaderías y el desarrollo turístico en las costas de playas; se realiza un estudio para conocer la diversidad y abundancia de las abejas de las orquídeas en la costa pacífica de las provincias de Veraguas y Los Santos.

## METODOLOGÍA

### Área de estudio

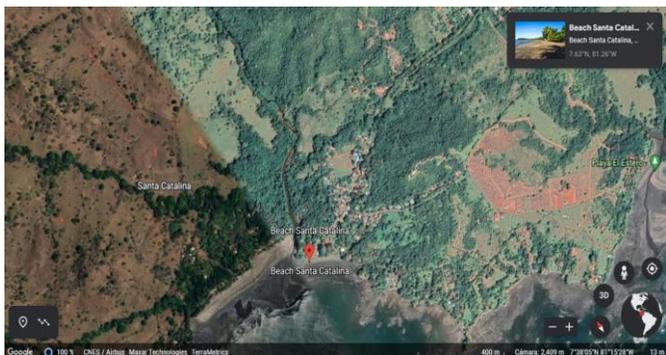
Los muestreos fueron realizados en tres sitios, que incluye regiones dentro de la Península de Azuero (Veraguas, Herrera y Los Santos). En la provincia de Veraguas se muestreo en la localidad del distrito de Mariato, Playa Malena en las coordenadas (N 07°30'04.4" W 080°56'58.9) a 13 m.s.n.m. El distrito de Mariato cuenta con una superficie de 1 381.4 km<sup>2</sup> con una altitud máxima de 1 559 m.s.n.m., sus zonas de

vidas corresponden bosque seco premontano, bosque húmedo premontano y bosque seco tropical (Holdrige, 1967) (Fig. 1).



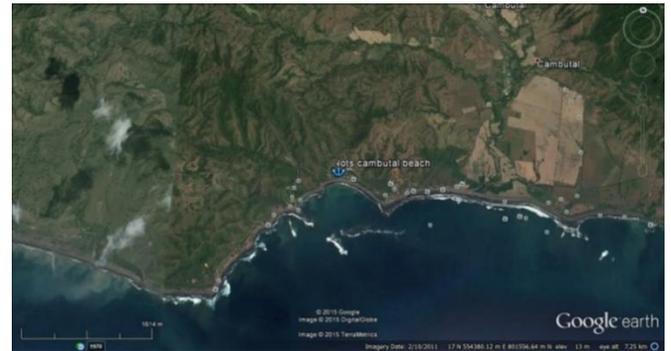
**FIGURA 1: Fragmento de bosque, Playa Malena, provincia de Veraguas. Fuente: Googleearth.com 2022**

El segundo sitio se encuentra en el distrito de Soná, Playa Santa Catalina, en las coordenadas (N 07°15'15.3" W 080°25'09.4") y una altura máxima de 200 m.s.n.m., el distrito de Soná cuenta con una superficie de 1 515 km<sup>2</sup> con una altitud de 800 a 950 m.s.n.m. Sus zonas de vidas corresponden bosque seco tropical (Holdrige, 1967) (Fig. 2).



**FIGURA 2: Fragmento de bosque, Playa Santa Catalina, provincia de Veraguas. Fuente: Googleearth.com 2022**

En la provincia de Los Santos, se muestreó en el Distrito de Tonosí, en la Playa Cambutal, con las coordenadas (N 07°19'14.2" W 080°27'16.3"), a 100 m.s.n.m.; presenta una superficie de 1 515 km<sup>2</sup> con una altitud máxima de 1 200 m.s.n.m. Sus zonas de vida comprenden bosque seco tropical y bosque seco premontano (Holdrige, 1967) (Fig. 3).



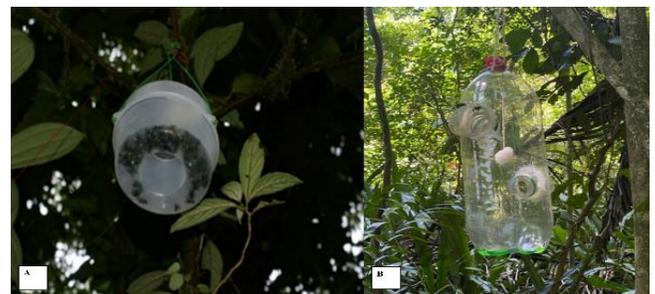
**FIGURA 3: Fragmento de bosque. Playa Cambutal, provincia de Los Santos. Fuente: Googleearth.com 2022.**

### Fase de campo

Los muestreos de abejas de las orquídeas dentro de estos tres sitios en la península de Azuero se realizaron en el año 2021.

Se colocaron cinco trampas McPhail con aceite de eucalipto como atrayente en cada uno de los sitios; estas se instalaron a una altura de entre 1.50 y 1.60 m de altura (sotobosque) a una distancia de entre 100 y 200 m entre una trampa y otra, dentro del sendero cada punto en donde se colocaron las trampas fue señalado.

Las trampas McPhail se colocaron dos días continuos, puestas a las 7:00 a.m. y retiradas a las 5:00 p.m.; cada una se reabastecía con atrayente y una solución de jabón más alcohol al 70% (Fig. 4).



**FIGURA 4: A. Trampa McPhail para abejas B. Trampa de botella plástica para abejas (artesanal).**

### Procesamiento de las muestras

Las abejas capturadas fueron colocadas en viales con alcohol al 70% y llevadas al laboratorio de Entomología Sistemática del Museo de Invertebrados G.B. Fairchild, de la Universidad de Panamá; posteriormente identificadas hasta el nivel de especie utilizando la clave taxonómica de Roubik y Hanson (2004).

### Análisis de datos

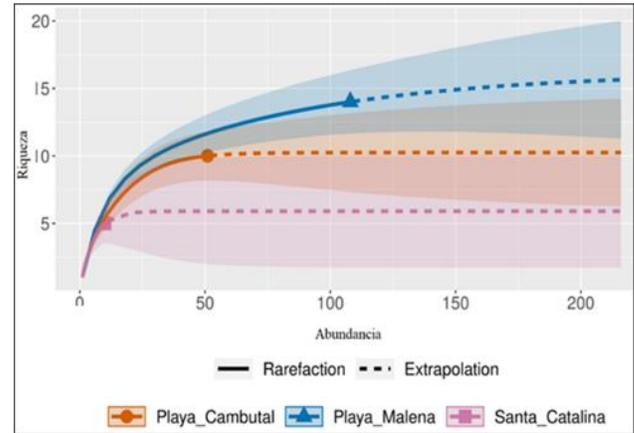
Tras la identificación y contabilización de los especímenes muestreados en campo se procedió a ordenar los datos en una matriz de Microsoft Excel 2016. Los análisis de diversidad involucran otros aspectos importantes a parte de la abundancia y riqueza, por lo tanto, realizamos análisis más detallados tomando en cuenta los perfiles de diversidad, índice de Jaccard, análisis de correspondencia canónica (ACC). Los análisis fueron obtenidos utilizando el programa estadístico de R 4.3.1.

### Resultados

En este estudio se colectaron 169 especímenes de abejas de las orquídeas pertenecientes a tres de los cuatro géneros reportados para Panamá (Roubik y Hanson, 2004). Con una riqueza total de 11 especies, siendo *Euglossa* Latreille (1802) el género con mayor riqueza de especies siete (7), seguido de *Eulaema* Lepeletier (1841) con dos (2) especies y por último *Exaerete* Hoffmannsegg (1817) con una (1) especie. Además, se obtuvo una abundancia general de 137 individuos del género *Euglossa*, 27 individuos de *Eulaema* y cinco de *Exaerete*.

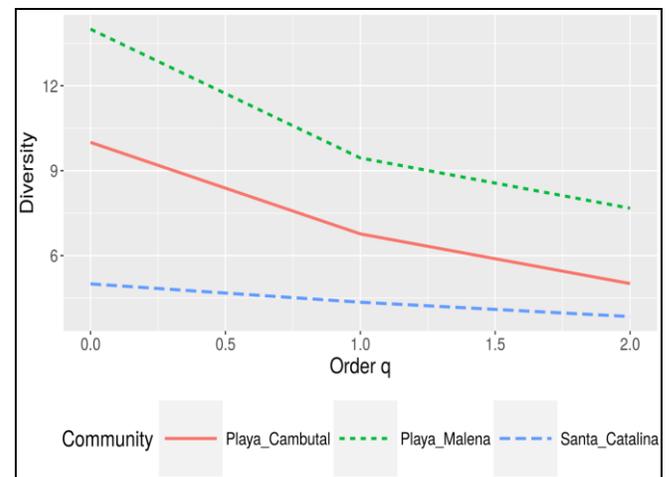
El estimador de completitud para el método de muestreo registra valores de 97.26%, 98.18% y 83.64% lo cual proporciona un soporte estadístico para realizar inferencias estadísticas. De igual forma la curva de

rarefacción nos muestra una estabilización de la riqueza (Fig. 5).



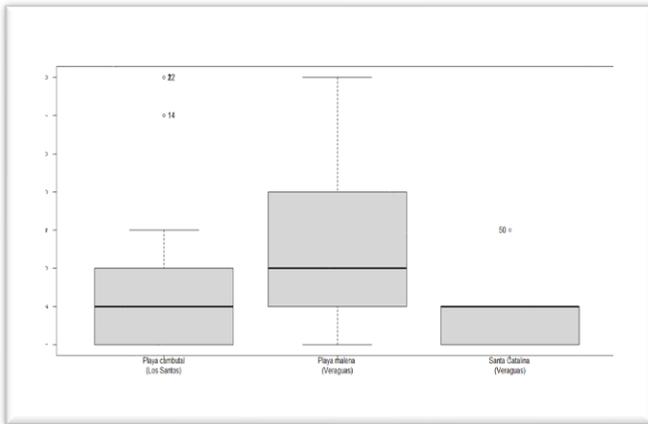
**FIGURA 5: Curva de completitud basada en rarefacción de las especies de abejas euglosinas colectadas por método de trampas de botellas.**

Obtuvimos según los perfiles de diversidad que; Playa Malena (Veraguas) representa el sitio con mayor diversidad de especies con ocho (8) spp., seguido de Playa Cambutal (Los Santos) como segundo sitio con una mayor diversidad con ocho (8) spp. y por último Playa Santa Catalina (Veraguas) que representa el sitio menos diverso del muestro con cinco (5) spp (Fig. 6).



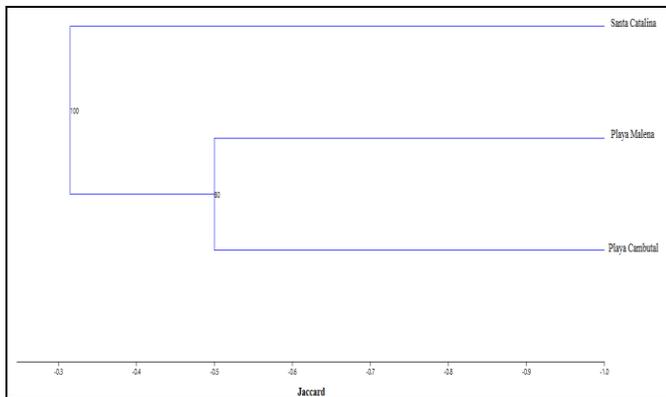
**FIGURA 6: Perfiles de diversidad de las abejas de las orquídeas de Playa Cambutal, Playa Malena y Playa Santa Catalina.**

Se observa que el sitio con mayor abundancia es Playa Malena de 108 individuos, seguido por Playa Cambutal con 51 individuos y, por último, Playa Santa Catalina con 11 individuos; además, observamos el rango de abundancia con un  $p$  valor = 0.174 entre los sitios en donde no se encuentran diferencias significativas en cada uno de los sitios (Fig. 7).



**FIGURA 7: Gráfico de cajas de abundancia por sitios de colecta.**

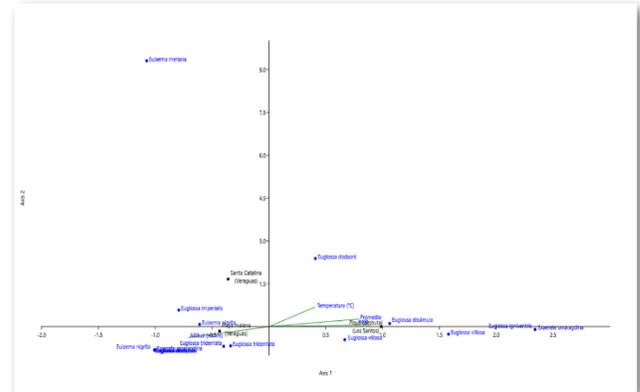
Se realizó una evaluación de la similaridad de los sitios utilizando el Índice de Jaccard donde se obtuvo que Playa Malena y Playa Cambutal comparten un 50% de similitud de especies y Playa Santa Catalina un 36.36% de similitud en (Fig. 8).



**FIGURA 8: Índice de similitud entre los sitios de muestreo utilizando clúster de similitud de Jaccard.**

Se realizó el análisis de correspondencia canónica para observar si la diversidad y abundancia de abejas de las orquídeas responden a factores microambientales,

donde se observó que estas no responden a factores como la temperatura, humedad y altitud; por lo menos dentro del presente estudio (Fig. 9).



**FIGURA 9: Análisis de correspondencia canónica de las especies de Euglossini encontradas en los sitios de muestreo.**

### Discusión

Nuestros resultados indican que las comunidades de abejas de las orquídeas de las costas del Pacífico panameño, son muy estables en cuanto a su diversidad y abundancia, sin importar las actividades antropogénicas y la fragmentación existente en el área; autores como Medianero et al (2017), mencionan que los insectos son susceptibles a cambios como en la estructura de los bosques y los factores microclimáticos, lo que no ha sido observado con las comunidades de abejas de las orquídeas de Playa Cambutal, Playa Malena y Playa Santa Catalina.

El género *Euglossa* presentó una mayor diversidad y abundancia en los muestreos, según autores se pueden considerar que algunas especies de *Euglossa* son exclusivas de ambientes en buen estado de conservación (Parra et al, 2016), lo que sugiere que los sitios de muestreo están conservados y ofrecen un soporte a las comunidades de abejas de las orquídeas. La especie más abundante de los sitios de muestreo en la península de Azuero fue *Euglossa dissimula* Moure, 1965 con 33 individuos. Según, Chilito-Rodríguez et al (2021), las especies de *Euglossa* suelen ser generalistas y dentro de los ecosistemas terrestres presentan una alta capacidad



de adaptación cuando hay presencias de cambios en las coberturas boscosas.

El género *Exaerete* que estuvo presente en los sitios de muestreo, se caracteriza por ser abejas cleptoparasitas de otros géneros de Euglossini (Roubik y Hanson, 2004; Oliveira, 2011) y además presentan mayor preferencia por zonas con vegetación densa y conservada (Chilito-Rodríguez et al, 2021), lo que sustenta de mejor manera que las zonas muestreadas presentan una calidad ambiental para las comunidades de abejas de las orquídeas. El comportamiento en cuanto a la abundancia de los especímenes no mostró evidencia diferencias significativas en cuanto a las zonas de muestreo.

Para el análisis de correspondencia canónica pudimos observar que los factores ambientales o humanos no muestran una influencia significativa en la abundancia y diversidad de las comunidades de abejas de las orquídeas. Según, Andrade-Silva et al (2012), las variables climáticas influyen significativamente en la distribución de las abejas de las orquídeas, esto no se refleja en nuestros datos, quizás se deba a los pocos muestreos realizados a largo plazo en las zonas. Ciertamente se pudo observar que las poblaciones de machos de euglosinas muestran con una mayor actividad dentro de los rangos de temperatura de entre 24.5 °C y 27 °C, con una humedad relativa mayor a 99%; si estos factores cambian podrían ocasionar dificultad para algunas abejas que muestran déficit en términos de termorregulación (Vilhena et al, 2017). De acuerdo con Machado et al (2018), la humedad relativa es una de las variables que nos puede ayudar a entender las diferencias en las comunidades de insectos. Las especies de este grupo responden a variables ambientales como la incidencia de luz, temperatura y la altitud en diferentes coberturas boscosas.

## Conclusiones

Los resultados del presente estudio permiten conocer que pese a la intervención y diferentes actividades antrópicas en estos sitios de la península de Azuero existe una población representativa de las abejas de las orquídeas por lo tanto estos sitios pueden servir para de conservación en un futuro.

Podemos inferir que actividades humanas como la ganadería, la deforestación, la ampliación de grandes hectáreas de terrenos, pueden influenciar significativamente en la composición de las poblaciones de las abejas de las orquídeas haciendo que se refugien en pequeños parches de bosques que aún quedan en estos sitios y que aún guardan recursos esenciales para su ciclo biológico.

El género con mayor captura de individuos fue *Euglossa* con 137 individuos y 7 especies; de las cuales cinco de estas especies fueron las más abundantes, tales como: *Eg dissimula*, *Eg imperialis*, *Eg villosa* y *Eg dodsoni*.

En este trabajo se dan a conocer algunos aspectos de la ecología básica de las abejas de las orquídeas demostrando como están estructuras y compuestas sus poblaciones ante factores ambientales y antrópicos que causan cambios relevantes en la abundancia y riqueza de estas.

También es importante tomar en cuenta para futuras investigaciones las variables ambientales y climáticas, estas suelen ser imprescindibles para entender los patrones de distribución de las abejas de las orquídeas, así como para comprender sus preferencias de hábitat entre otros aspectos relevantes de su biología.

## Agradecimientos

Agradezco al Museo de Invertebrados de la Universidad por permitirme la oportunidad de poder realizar este trabajo y facilitarme el equipo para desarrollar el mismo al Dr. Alonso Santos Murgas por su orientación en los muestreos e identificaciones de los especímenes.

## Referencias bibliográficas

Ackerman, J.D. Mesler, M.R. Lu, K.L. Montcalvo, A.M (1982). Food- foraging behavior of male Euglossini (Hymenoptera: Apidae) vagabonds or trappiners? *Biotropica* 14 (4): 241-248.



- Ambruster, Y McCormick, (1990). Diel foraging patterns of male euglossine bees: ecological causes and evolutionary response by plants.
- Andrade-Silva, A.C.R, Nemesio, A. Oliveira, F.F. Y Nascimento, F. S. (2012). Spatial-temporal variation in orchid bee's communities (Hymenoptera: Apidae) in remnants of Arboreal Caatinga in the chapada Diamantina región, state of Bahia Brazil, Neotropical entomology, 41, 296-305
- Armas-Quiñonez, A.G. (2009). Riqueza y distribución potencial de las abejas Euglosinas (Apinae: Euglossini) en Guatemala. Universidad de san Carlos Guatemala. Pp. 01-95
- Chilito-Rodríguez, E. P, Bañol, E.R.H, Valencia, A.V. & Parra Olarte, M.J. (2021). Abejas Euglossinas (Apidae: Euglossini): un enfoque de conservación e importancia ecológica. Brazilian Journal and Environmental Research, 4(4), 6224-6245.
- Dicks, L.V. Breeze, T.D. Ngo, H.T. Senapathi, D. An, J. Aizen, M.A Basu, P. Buchori, D. Galetto, L. Garibaldi, L.A. Gemmill-Herren, B. Howlett, B.G. Imperatriz-Fonseca, V.L. Johnson, S.D. Kovács-Hostyánski, A. Kwon, Y.J. Lattorff, H.M.G. Lungharwo, T. Seymour, S.L Vambergen, A.J. Potts, S.G. (2021). A global assessment of drivers and risks associated with pollinator decline. Nature Ecology and Evolution, 5, 1453-1461
- Engel, M.S (1999). The first fossil *Euglossa* and phylogeny of the Orchid Bees (Hymenoptera: Apidae: Euglossini). American Museum Novitates, Volumen (3272): p 114.
- Goulson, D. (2019). The insect apocalypse, and why it matters. Current Biology, 29, R942-R995.
- Hanson, P. E., & Gauld, I. D. (2006). Hymenoptera de la región Neotropical. American Entomological Institute.
- Holdrige, L.R. (1967). Life zone Ecology. San José, Costa Rica Tropical Science Center
- Inouye, D.W. (1975) Flight temperatures of male euglossine bees (Hymenoptera: Apidae: Euglossini). J Kansas Entomology Sociation 1975; (3) 366-370
- Koo, S. Y Santos, M.A. (2015). Diversidad y abundancia de las abejas de las orquídeas en los bosques nubosos del parque nacional Chagres, Panamá, República de Panamá. Centros 4: 168-187
- Medianero E, Carrasco G, Pérez E, Araúz-Araúz B, Castaño-Meneses G & Martínez-Torres AO (2017) Composición De La Comunidad De Artrópodos Que Habitan En El Dosel En Un Bosque Tropical De Tierras Bajas En Panamá. Scientia 27(2): 51-67.
- Meléndez, R. V., Ayala, R., y Delfín, G. H. (2015). Abejas como bioindicadores de perturbaciones en los ecosistemas y el ambiente. En C. A. González. Zuarth, A. Vallarino, J. C. Pérez Jiménez, y A. M. Low. Pfeng (Eds.), Bioindicadores: Guardianes de nuestro futuro ambiental (pp. 349-372). México D. F., México: El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR) e Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC).
- Parra, A. Tupac, J. Otero, P. Sandino, J.C. Ospina R. (2016). Abejas de las orquídeas (Hymenoptera: Apidae: Euglossini) y su importancia como polinizadores de amplio rango en ecosistemas naturales. In book: G. Nates (Ed) Iniciativa Colombiana de polinizadores (pp. 141-155). Universidad Nacional de Colombia (cede Bogotá)
- Perger, R. (2015). The highest know euglossine bee community from a garden in the Bolivian Andes (Hymenoptera: Apidae: Euglossini). Journal of Hymenoptera Research. Volumen 45: pp 65-73 Doi: 10.3897/JHR.45.5003
- Ramos-Jiliberto, R. Moisset de Espanés, P. Vazquez, D.P. (2020). Pollinator declines and the stability of plant-pollinator networks Ecosphere, 11(4) ecs2.3069. <https://doi.org/e03069>
- Reyes-Novelo, E. Meléndez, R. V., Delfín, G.H. Y Ayala, R, (2009). Abejas silvestres como bioindicadores en el neotrópico. Agroecosistemas tropicales y Subtropicales. 10 (1), 1-13.



Rojas, B., Vásquez, O., Santos-Murgas, A., Cobos, R., & Gómez Robles, I. Y. (2022). Abejas de las orquídeas como bioindicadores del estado de conservación de un bosque. *Manglar*, 19(3), 271-277.

Roubik, D.W Y Knudsen, J.T. (2016). An Embellishment that became a mutualism: Inquires on male bee tibial bouquets and fragrance-producing orchids in Panama and oceanic islands (Apidae: Apidae, Euglossini; Orchidaceae: Epidendroideae). *Flora*, Volume 232: pp. 117-127

Roubik, D.W. Y Hanson P. (2004). Orchid bees of tropical America: Biology and field guide. Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio) Heredia, Costa Rica

Santos, M.A. Abrego, J.C, López, Ch. O.G, Monteza, C. Osorio, M. Guardia, R. Villarreal, C. (2018). Abejas de las orquídeas (Apidae: Hymenoptera: Euglossini) del Parque Nacional Darién, Panamá. *Tecnociencia*, 20 (2), 59-69

Vilhena, P.S., Rocha, L.I., & Garofalo, C.A (2017). Male orchid bees (Hymenoptera: Apidae: Euglossini) in canopy and under-story of Amazon Varzea Floodplain Forest I. Microclimatic Seasonal and Faunal Aspects *Sociobiology*, 64(2), 191-201.