



**ABEJAS DE LAS ORQUÍDEAS (HYMENOPTERA: APIDAE:
EUGLOSSINI) DEL PARQUE NACIONAL DARIÉN, PANAMÁ**

**¹Alonso Santos Murgas, ¹Jean Carlos Abrego, ²Oscar G. López Ch.,
^{2,3}Claudio M. Monteza-Moreno, ⁴Miguel Osorio, ⁴Rubén Guardia, ⁴Eric
Álvarez, ¹Kadmiel Quiroz¹, ¹Yostin Jesús Añino, ⁵Raúl E. Carranza B.
& ⁵Carlos Villarreal**

¹ Museo de Invertebrados G.B. Fairchild, Universidad de Panamá, Panamá.

² Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, Balboa, Ancón, Panamá.

³ Animal Behavior Graduate Group, University of California, Davis, CA, USA.

⁴ Programa Centroamericano de Maestría de Entomología, Universidad de Panamá, Panamá.

⁵ Departamento de Ciencias Ambientales, Universidad de Panamá, Panamá.

e-mail: santosmurgasa@gmail.com; alonso.santos@up.ac.pa

RESUMEN

Propias del Neotrópico, las abejas de las orquídeas habitan desde el nivel del mar hasta más de los 2000 m, y desempeñan un importante papel como polinizadoras de orquídeas y de otras plantas. El estudio tiene como objetivo conocer la diversidad de estas abejas en dicha zona del país. Se realizó un estudio durante cinco años consecutivos, de 2013 a 2017, sobre las poblaciones de abejas de las orquídeas del Parque Nacional Darién en Panamá, realizando colectas con atrayentes químicos. A consecuencia, se encontró que dichas poblaciones disminuyeron en cuanto a su abundancia y la riqueza de especies. Por las variaciones encontradas se podría presumir que puede deberse a factores ambientales y la disposición de recursos utilizados por las abejas. Se sugiere realizar más estudios para la mejor comprensión de esta panorámica.

PALABRAS CLAVES

Euglossini, Abundancia; diversidad; riqueza de especies, Bosque Semicaducifolio.

ORCHID BEES (HYMENOPTERA: APIDAE: EUGLOSSINI) OF DARIEN NATIONAL PARK, PANAMA

ABSTRACT

In the Neotropics, orchid bees habit from sea level to more than 2000 m, and play an important role as pollinators of orchids and other plants. To know the diversity of these bees in this area of the country. The populations of bees from the orchids of Darién National Park in Panama were studied for five consecutive years (2013-2017), carrying out collections with chemical attractants. Results: It was found throughout the study that these populations decreased in terms of abundance and species richness. The variations found could be due to environmental factors and the disposition of resources that these bees use. It is suggested to carry out more studies to better understand this panorama.

KEYWORDS

Abundance; diversity; Euglossini; species richness.

INTRODUCCIÓN

La tribu Euglossini está compuesta por cinco géneros bien distintivos: *Aglae*, *Eufriesea*, *Euglossa*, *Eulaema* y *Exaerete* que, con sus colores llamativos y combinados, dominados por el azul y verde metálicos, representan uno de los grupos más conocidos de abejas del Neotrópico (Cameron 2004, Roubik & Hanson 2004, Michener 2007). Estas abejas habitan desde el nivel del mar hasta más de los 2000 m, y desempeñan un importante papel como polinizadoras de orquídeas y de otras plantas que visitan en búsqueda de néctar, polen, fragancias y resinas (Dressler 1968, 1985 Silva & Rebêlo 2002, Otero & Sandino 2003, Roubik & Hanson 2004), habitando extensas áreas de bosques tropicales donde pueden encontrar los recursos necesarios para cubrir sus requerimientos de nidificación y alimentación (Roubik & Hanson 2004).

Conocer la diversidad de estos insectos en un bosque tropical podría ayudarnos a comprender la panorámica ambiental y aspectos ecosistémicos que presenta dicho bosque. Este estudio busca contribuir

al conocimiento de la diversidad de abejas de las orquídeas del Parque Nacional Darién, considerada como una de las principales áreas protegidas de Panamá.

Cuadro 1. Especies de abejas de las orquídeas Euglossini, colectadas en el Parque Nacional Darién

1	<i>Eufriesea chrysopyga</i>	21	<i>Euglossa hansonii</i>
2	<i>Eufriesea lucifera</i>	22	<i>Euglossa hemichlora</i>
3	<i>Eufriesea ornata</i>	23	<i>Euglossa heterosticta</i>
4	<i>Eufriesea pulchra</i>	24	<i>Euglossa hyacinthina</i>
5	<i>Eufriesea schmidtiana</i>	25	<i>Euglossa ignita</i>
6	<i>Euglossa allosticta</i>	26	<i>Euglossa igniventris</i>
7	<i>Euglossa asarophora</i>	27	<i>Euglossa imperialis</i>
8	<i>Euglossa bursigera</i>	28	<i>Euglossa mixta</i>
9	<i>Euglossa championi</i>	29	<i>Euglossa sapphirina</i>
10	<i>Euglossa cognata</i>	30	<i>Euglossa</i> sp
11	<i>Euglossa crassipunctata</i>	31	<i>Euglossa tridentata</i>
12	<i>Euglossa cyanaspis</i>	32	<i>Euglossa turbinifex</i>
13	<i>Euglossa cybelia</i>	33	<i>Euglossa variabilis</i>
14	<i>Euglossa deceptrix</i>	34	<i>Euglossa villosiventris</i>
15	<i>Euglossa despecta</i>	35	<i>Eulaema bombiformis</i>
16	<i>Euglossa dissimula</i>	36	<i>Eulaema cingulata</i>
17	<i>Euglossa dodsoni</i>	37	<i>Eulaema meriana</i>
18	<i>Euglossa dressleri</i>	38	<i>Eulaema polychroma</i>
19	<i>Euglossa flammea</i>	39	<i>Exaerete frontalis</i>
20	<i>Euglossa gorgonensis</i>	40	<i>Exaerete smaragdina</i>

MATERIALES Y MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDIO

Este estudio fue realizado en la estación biológica de Rancho Frio,

Parque Nacional Darién, Panamá (PND) ubicado en las coordenadas geográficas UTM: 18P 0198757; 0887272. Esta zona cuenta con un bosque semicaducifolio de tierras bajas, con una pluviosidad media anual de 1310 mm y rangos de temperatura media anual de 19.9 °C.

REGISTRO DE DATOS

Se llevaron a cabo tres giras anuales (abril, agosto y noviembre) desde 2013 hasta 2017, abarcando temporadas secas y lluviosas. Se establecieron dos sitios de muestreo, ambos en un bosque semicaducifolio, uno dentro del parque y el otro aproximadamente a cinco kilómetros en los límites externos del área protegida, al que denominamos zona de amortiguamiento (ZA). Se realizaron colectas manuales mediante un transecto de diagonales (zigzag) con hilo pabilo, de extremo a extremo de cada árbol, a una altura de 1.70 a 2 metros del suelo, en donde se colocaron cinco atrayentes químicos (aceite de eucalipto, aceite de clavo, salicilato de metilo, vainilla y lavanda) impregnados en un algodón, separados entre sí por una distancia aproximada de 3 a 4 m, capturando los individuos que se acercaron a los cebos con redes entomológicas. Las colectas manuales se realizaron por dos horas continuas durante tres días en la ZA y dentro del PND durante cada gira. Adicionalmente se emplearon Trampas McPhail con aceite de eucalipto como atrayente en ambos sitios de colecta. Las abejas colectadas fueron colocadas en viales con alcohol absoluto y llevadas al laboratorio del Museo de Invertebrados G. B. Fairchild de la Universidad de Panamá (MIUP) para su debido procesamiento e identificación utilizando las claves taxonómicas de Roubik y Hanson (2004).

ANÁLISIS DE DATOS

Para los análisis cuantitativos se calcularon los índices de diversidad de Shannon (H) y Simpson (1-D), adicionalmente la dominancia de Simpson (D) y un análisis de equidad (J) para observar el arreglo distribucional que tenían los individuos colectados dentro de las

especies registradas. Se realizó una t de Student para comparar si existían diferencias significativas entre los índices de diversidad obtenidos dentro y fuera del parque y una t de Student para dos muestras con varianzas iguales para los índices de equidad (J) y Dominancia de Simpson (D). Todos los datos fueron analizados utilizando el programa estadístico Past 3.

RESULTADOS

Se colectó un total de 5380 individuos, siendo el año con mayor número de colectas el 2013 con 2252 individuos, evidenciándose una disminución abrupta durante los años 2015 (557) y 2016 (272). *Euglossa* fue el género con mayor riqueza de especies (29), seguido de *Eufriesea* (5), *Eulaema* (4) y *Exaerete* (2), de igual forma *Euglossa* fue el más abundante con más del 85% de individuos colectados y dos de las especies pertenecientes a este género: *Euglossa imperialis* y *Euglossa tridentata* fueron las más abundantes de todo el estudio (Fig.1).

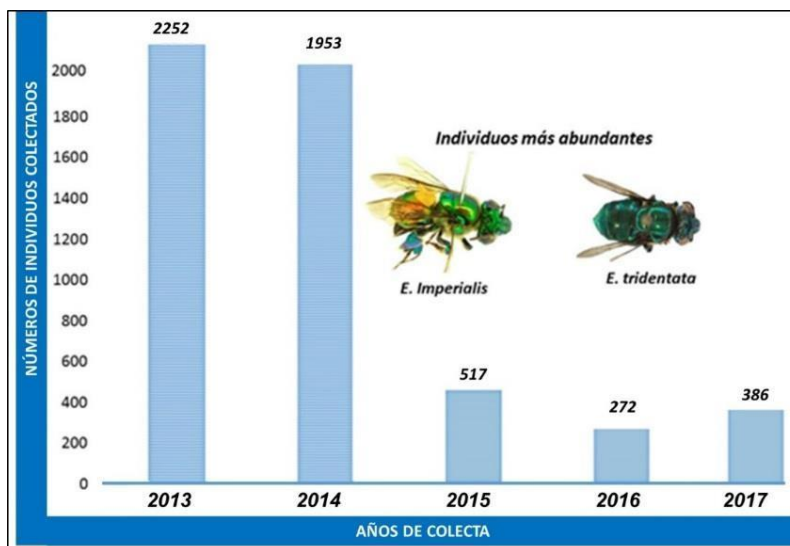


Fig. 1 Número total de individuos colectados por años de muestreos durante el estudio y especies más abundantes: 2013-2017

El número de individuos durante el periodo de estudio varió entre años, tanto dentro como fuera del parque. Las colectas manuales de especímenes alcanzaron su cúspide en 2014, y decayeron en 2015 y 2016. La mayor abundancia durante los cinco años de muestreo predominó en la zona de amortiguamiento (Fig. 2), contrario al predominio que presentó la zona interna del parque en cuanto a la riqueza de especies, la cual disminuyó anualmente en ambos sitios de muestreo (Fig. 3).

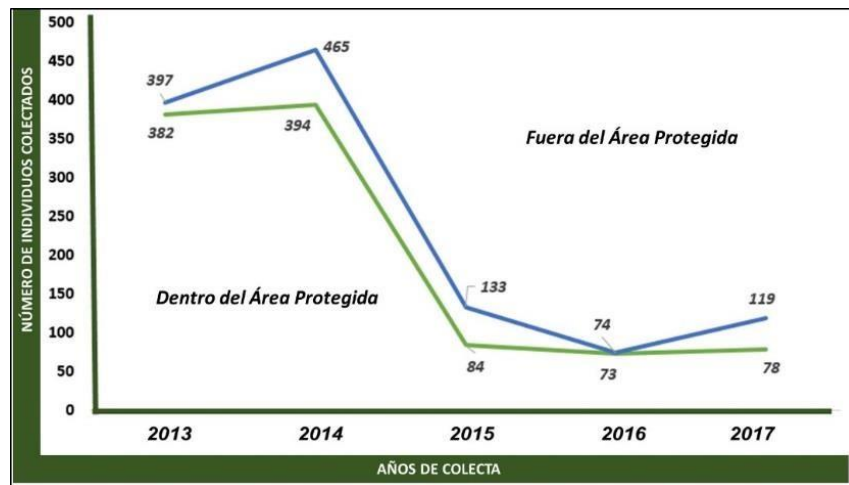


Fig. 2 Número de individuos colectados en diferentes zonas del Parque Nacional Darién: 2013-2017

Los índices utilizados para determinar la diversidad de ambos sitios (Shannon y Simpson) mostraron que la diversidad de abejas de las orquídeas es mayor en la zona ubicada dentro del parque, no obstante, la t de Student realizada entre los índices obtenidos dentro y fuera del parque no muestra diferencias significativas ($p > 0.05$) (Fig. 4). En cuanto al índice de Dominancia de Simpson (D), este resultó mayor durante los años de estudio en la ZA del parque y la Equidad (J) indica que la diversidad de especies fue decreciendo anualmente en ambas zonas. Los análisis obtenidos en la Dominancia y la Equidad entre ambos sitios no muestran diferencias significativas ($p > 0.05$) (Fig. 5).

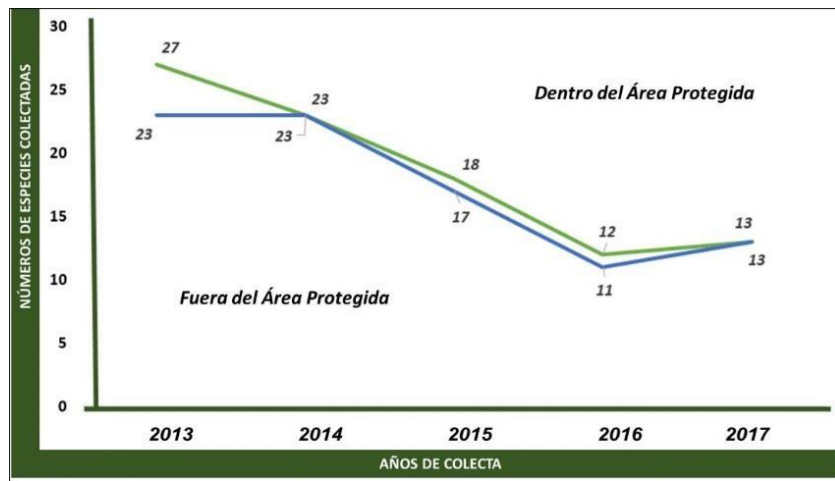


Fig. 3 Número de especies colectadas en diferentes zonas del Parque Nacional Darién: 2013-2017

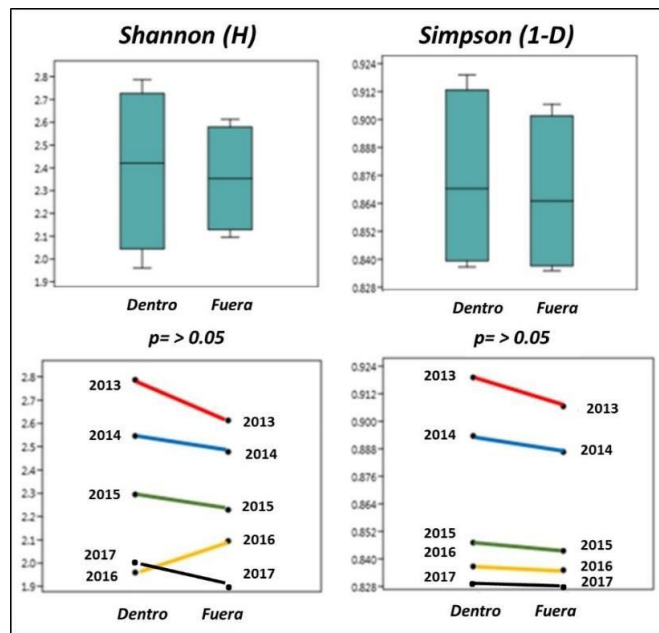


Fig. 4 Análisis comparativo entre las diversidades obtenidas en las dos zonas de muestreo: 2013-2017

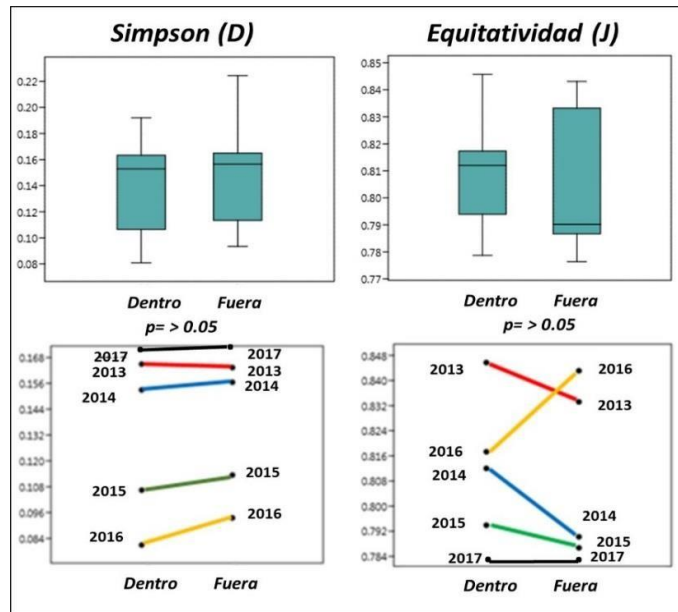


Fig. 5 Análisis comparativo entre las dominancias y Equidad en las dos zonas de muestreo: 2013-2017

DISCUSIÓN

Al comparar los resultados obtenidos a través de los años, es posible observar un patrón decreciente del número de abejas colectadas, tanto en la zona de amortiguamiento como dentro del Parque Nacional Darién. Si bien es cierto este patrón de disminución es abrupto, no es válido utilizar solo los parámetros de abundancia relativa de abejas de las orquídeas y su riqueza de especies para predecir su estado de conservación, ya que este no muestra un panorama completo de lo que podrían estar sucediendo en las poblaciones de estos insectos en el Parque Nacional Darién.

El estudio muestra también dos escenarios en cuanto a las colectas entre los sitios de muestreo. El primer escenario muestra una mayor abundancia en la zona de amortiguamiento, así como una mayor dominancia de especies y una menor diversidad. El segundo escenario muestra una mayor homogeneidad y riqueza de especies, así como una

mayor diversidad dentro del parque. A pesar de que los resultados no muestran diferencias estadísticas significativas, esta tendencia de variación temporal anual podría deberse a la cantidad de recursos disponibles que utilizan las abejas de las orquídeas. El hecho de que dentro del parque exista una mayor diversidad y homogeneidad de especies de abejas, sugiere que existen más recursos disponibles, contrario a la zona de amortiguamiento que presenta mayor dominancia y menor riqueza de especie, atribuible a la limitación en cuanto a la disponibilidad de recursos debido a la contaminación, las quemadas y tala causados de manera sucesiva, incidiendo en la composición de especies de abejas y al ser una zona menos densa en cuanto a su vegetación por los eventos antrópicos mencionados, la desmanación de los atrayentes es más efectiva, aumentando la probabilidad de coleccionar más individuos.

Consideramos que el hecho de que no existen diferencias estadísticas significativas entre los parámetros estudiados se debe a la movilización constante que podrían tener estas abejas, tomando en cuenta que la distancia entre los sitios no es tan amplia y a pesar de que la zona de amortiguamiento posee aparentemente un grado de perturbación mayor, ambas zonas poseen el mismo tipo de bosque. Estos resultados coinciden con los obtenidos por Roubik & Hanson (2004) y Santos & Añino (2016), los cuales indican que las abejas de las orquídeas se mueven en el bosque de un lugar a otro, en busca de recursos ya sea alimenticio o para la construcción de sus nidos. Su diversidad y abundancia están determinadas por múltiples factores como el clima, vegetación y la competencia con especies similares (Rosenzweig 1995).

Las condiciones ambientales también juegan un papel importante en la estabilidad de las poblaciones de abejas de las orquídeas, quienes se ven afectadas por estos cambios temporales. El hecho de que existan disminuciones en la abundancia y riqueza de especies podría atribuirse a dichos cambios, sumando a esto variaciones ambientales, en cuanto a la disposición de los recursos disponibles que utilizan estas abejas. Para tener una panorámica más detallada sobre lo que realmente causa las alteraciones en las poblaciones de abejas de las orquídeas del

Parque Nacional Darién; se recomiendan estudios utilizando diseños experimentales que contemplen parámetros ambientales como: temperatura, pluviosidad, presión atmosférica, así como también la implementación de otras técnicas de muestreo que optimicen las colectas de estos organismos y disminuyan considerablemente los sesgos proporcionados por las colectas convencionales.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Fondo Darién por financiar la investigación; a Fundación NATURA por la administración de dichos fondos; al Colegio de Biólogos de Panamá (COBIOPA), administración 2013 y al Grupo para la Educación y el Manejo Ambiental Sostenible (GEMAS) por la ejecución del proyecto (2014-2017) en el Parque Nacional Darién, Panamá. Al director, administrativos y todo el personal de Guardaparques del PND (Mi Ambiente) por la gestión de permisos de colecta y hospedaje en la Estación Biológica de Rancho Frío.

REFERENCIAS

Cameron, S.A. 2004. Phylogeny and biology of the Neotropical orchid bees (Euglossini). *Annual Review Entomology* 49: 377-404.

Dressler, R.L. 1968. Pollination by euglossine bees. *Evolution* 22: 202-210.

Dressler, R.L. 1985. Euglossine bees (Hymenoptera: Apidae) of the Tambopata reserved zone, Madre de Dios, Perú. *Revista Peruana de Entomología* 27: 75-79.

Michener, C.D. 2007. *The bees of the world*, second edition. Johns Hopkins University Press, Baltimore, 953 pp.

Otero, T.J. & Sandino, J.C. 2003. Capture rates of male euglossine bees across a human intervention gradient, Chocó region, Colombia. *Biotropica* 65: 520-529.

Rosenzweig, M. 1995. Species diversity in space and time. New Cork: Cambridge University Press, 436 pp.

Roubik, D.W. & Hanson, P.E. 2004. Abejas de orquídeas de la América tropical: Biología y guía de campo / Orchid bees of tropical America: Biology and field guide. 1 ed. Instituto Nacional de Biodiversidad, INBio, Heredia, Costa Rica. 370 pp.

Santos, A. & Añino, Y.J. 2016. Contribución al conocimiento de la diversidad de abejas de las orquídeas (Apidae: Euglossini) de la Península de Azuero, Panamá. *Tecnociencia* 18(2): 45-58.

Silva, F.S. & Rebêlo, J.M. 2002. Population dynamics of euglossine bees in an early second-growth forest of Cajual island, in the state of Maranhão, Brazil. *Braz. Journal Biological* 62: 15-23.

Recibido 24 de abril de 2018, aceptado 15 de junio de 2018.