

# CARACTERIZACIÓN ENTOMOLÓGICA (MARIPOSAS, ESCARABAJOS COPRÓFAGOS Y ABEJAS DE LAS ORQUÍDEAS) EN LA VEREDA PEREGRINOS EN EL MARCO DE LAS EXPEDICIONES CAQUETÁ-BIO<sup>a</sup>

## ENTOMOLOGICAL CHARACTERIZATION (BUTTERFLIES, DYE BEETLES AND ORCHID BEES) IN THE PEREGRINOS 'VEREDA IN THE FRAMEWORK OF THE CAQUETÁ-BIO EXPEDITIONS

EFRAIN REINEL HENAO BAÑOL<sup>b \*</sup>, EDNA PATRICIA RODRÍGUEZ CH.<sup>c</sup>, ALEXANDER VELÁSQUEZ VALENCIA<sup>d</sup>

Recibido 09-10-2021, aceptado 26-12-2021, versión final 30-12-2021

Artículo Investigación

**RESUMEN:** La pérdida de hábitat en bosques amazónicos a causa de la deforestación, ejerce presiones ambientales que alteran las condiciones físicas y ecológicas de los ecosistemas, esto provoca una disminución en la riqueza de estos insectos ya que son sensibles a los cambios ambientales. **Objetivo.** Conocer la riqueza y abundancia de abejas euglosinas, escarabajos coprófagos y mariposas en la vereda Peregrinos, Solano-Caquetá. **Método.** Para conocer la diversidad de estos grupos se realizaron muestreos en tres senderos, donde se establecieron 20 puntos de muestreo, a una distancia de 50 m cada uno. Para recolecta de mariposas se instalaron trampas Van Someren Rydon a la máxima altura posible en busca del dosel, con dos cebos (pescado en descomposición y fruta fermentada). Para la recolecta de abejas se utilizaron trampas para euglossinos, que se instalaron a una altura de 5 m., con tres atrayentes (Eucalipto, Metil Salicilato, Vainilla), para escarabajos coprófagos se instalaron trampas de caída (Pitfall) que fueron instaladas a ras del suelo, con estiércol de humano. Los muestreos se realizaron en marzo y abril de 2021. **Resultados.** Se recolectaron un total de 3263 individuos, de los cuales 921 individuos de abejas euglossinas, pertenecientes a 4 géneros (*Euglossa*, *Eulaema*, *Exaerete*, *Eufriesea*) y 22 especies, 1428 individuos de escarabajos coprófagos, pertenecientes a 9 géneros y 16 especies y 914 individuos mariposas pertenecientes a 6 familias y 306 morfoespecies (255 especies identificadas). **Conclusión.** La presencia de especies poco conocidas y carismáticas de los géneros *Morpho* y *Agrias*, además de la alta riqueza en los diferentes grupos estudiados indica el alto grado de conservación, junto con su gran diversidad biológica, que justifican el diseño de medidas para su preservación y conservación.

**PALABRAS CLAVE:** Biodiversidad; insectos; inventario; taxonomía.

<sup>a</sup>Henao-Bañol, E., Rodríguez, E. & Velásquez-Valencia, A. (2022). Caracterización Entomológica (Mariposas, Escarabajos Coprófagos y Abejas de las Orquídeas) en la Vereda Peregrinos en el Marco de las Expediciones Caquetá-Bio. *Rev. Fac. Cienc.*, 11 (1), 108–135. DOI: <https://doi.org/10.15446/rev.fac.cienc.v11n1.97719>

<sup>b</sup>Investigador. Conservación Internacional- Colombia (CI), Grupo de Fauna Amazónica. Colombiana. Instituto SINCHI

\* Autor para la correspondencia: [erhenao@unal.edu.co](mailto:erhenao@unal.edu.co)

<sup>c</sup>Bióloga. Universidad de la Amazonía. Centro de Investigación de la Biodiversidad Andino Amazónica- INBIANAM.

<sup>d</sup>Docente. Universidad de la Amazonía. Director Centro de Investigación de la Biodiversidad Andino Amazónica- INBIANAM.

**ABSTRACT:** The loss of habitat in Amazonian forests due to deforestation, exerts environmental pressures that alter the physical and ecological conditions of the ecosystems, this causes a decrease in the richness of these insects since they are sensitive to environmental changes. Objective. Know the richness and abundance of euglossine bees, dung beetles and butterflies in the Peregrinos village, Solano-Caquetá. Method. To know the diversity of these groups, samples were taken on three trails, where 20 sampling points were established, at a distance of 50 m each. To collect butterflies, Van Someren Rydon traps were installed as high as possible in search of the canopy, with two baits (decomposing fish and fermented fruit). For the collection of bees, traps for euglossinos were used, which were installed at a height of 5 m., With three attractants (Eucalyptus, Methyl Salicylate, Vanilla), for dung beetles falling traps (Pitfall) were installed that were installed flush from the ground, with human manure. The samplings were carried out in March and April 2021. Results. A total of 3263 individuals were collected, of which 921 individuals of euglossine bees, belonging to 4 genera (*Euglossa*, *Eulaema*, *Exaerete*, *Eufriesea*) and 22 morphospecies, 1428 individuals of dung beetles, belonging to 9 genera and 14 morphospecies and 914 individuals butterflies belonging to 6 families and 306 morphospecies (255 identified species). Conclusion. The presence of little-known and charismatic species of the *Morpho* and *Agrias* genus, in addition to the high richness in the different groups studied, indicates the high degree of conservation, together with their great biological diversity, justifying the design of measures for their preservation and conservation.

**KEYWORDS:** Biodiversity; insects; inventory; taxonomy.

## 1. INTRODUCCIÓN

Los insectos son de gran importancia en los bosques, por su riqueza, diversidad y funcionalidad (Sanabria *et al.*, 2008), en Colombia son el grupo de fauna más diverso y menos estudiado, entre los insectos se destacan tres grupos que han sido utilizados como indicadores de calidad de hábitat por su importancia ecológica como son mariposas (Andrade, 1998), escarabajos coprófagos (Ribera & Foster, 1997), y abejas de las orquídeas (Souza *et al.*, 2005).

Los escarabajos son el grupo de insectos más diverso, presentan una amplia distribución geográfica, pueden llegar a colonizar gran variedad de hábitats por su capacidad de adaptarse a diferentes tipos de suelo, bosque y rangos altitudinales (Martínez *et al.*, 2009). Los escarabajos coprófagos (Scarabaeidae: Scarabaeinae) son insectos que se caracterizan por su alimentación basada en excremento, principalmente de mamíferos, sin embargo, también pueden alimentarse de frutas, vegetales en descomposición y carroña (Martínez *et al.*, 2009).

Existen aproximadamente 6.000 especies y más de 200 géneros de escarabajos coprófagos, de las 1300 especies descritas y 70 géneros que se distribuyen para el neotrópico (Medina *et al.*, 2001). Colombia cuenta con 305 especies pertenecientes a 40 géneros. Sin embargo, sólo el 10,62% del país ha sido estudiado (Carvajal, 2020).

Los escarabajos coprófagos se ha convertido en uno de los grupos de insectos con mayor interés científico debido a su diversidad y la importancia ecológica por las funciones que cumple en el ecosistema (Camero, 2010). Las principales funciones de este grupo son el reciclaje de nutrientes, dispersión secundaria de semillas, aireación del suelo y control de estados inmaduros de insectos de importancia médica (Noriega *et al.*, 2015), lo que los convierte en bioindicadores de salud de los ecosistemas (Medina & Camero, 2006; Neita *et al.*, 2006; Pulido-Herrera *et al.*, 2013; Solís *et al.*, 2011).

Este grupo de insectos es ampliamente estudiado. Sin embargo, aún se desconoce la riqueza de especies en varias regiones del país, motivo por el cual este trabajo aporta a su conocimiento. Gran parte de las investigaciones realizadas se enfocan en responder diferentes preguntas sobre la ecología y biología del grupo, pero los estudios sobre taxonomía son escasos, por esto, se desconoce los taxones de muchos grupos de escarabajos coprófagos (González-Alvarado & Medina, 2015).

Según Noriega *et al.* (2015), en Colombia las investigaciones que demuestran como la modificación del hábitat influye negativamente en la diversidad de escarabajos coprófagos son escasas en varias regiones del país, las que se han realizado se encuentran centralizadas hacia la región andina y las cordilleras Occidental y Central, en los andes centrales, eje cafetero, bosque seco de la Costa Atlántica, departamento del Tolima y algunos trabajos en menor proporción se han realizados en Sucre, Atlántico, Huila y Cesar (González-Alvarado & Medina, 2015).

Muchos registros de escarabajos coprófagos no se conocen en la comunidad científica por falta de divulgación, una proporción importante de estudios se han realizado como trabajos de pregrado y posgrado que no han sido publicados. Son pocos los artículos de escarabajos coprófagos que se encuentran publicados en revistas nacionales e internacionales, lo que impide conocer la diversidad total de especies registradas en las diferentes regiones del país (Noriega *et al.*, 2015). Los estudios que se tienen sobre la ecología de este grupo han permitido conocer el efecto negativo que tienen las actividades antrópicas sobre la biodiversidad y conocer los cambios en la composición y estructura a causa de actividades agropecuarias y ganaderas, que provocan disminución en sus poblaciones (Rangel & Martínez, 2017).

Las mariposas son el segundo orden más diverso dentro del grupo de los insectos representando un 16 % del total de las especies (Andrade-C, 2002). Colombia es el segundo país con mayor riqueza de mariposas (Papilionoidea) con 3279 especies (Mahecha & Díaz, 2015), después de Perú, de las cuales 350 son endémicas (Andrade-C, 2015). Existen diferentes estudios en la región amazónica colombiana en donde se han registrado más de 350 especies por localidad (Andrade *et al.*, 2017; Fagua *et al.*, 1999).

Según su dieta alimenticia, se conocen tres gremios; nectarívoras, hidrófilas y acimófagas (Martínez-Noble *et al.*, 2015). Gracias a su alimentación las mariposas cumplen varias funciones en el ecosistema, uno de ellos y el más importante es la polinización. Gracias a sus características ecológicas son utilizadas para es-

tudiar el nivel de conservación y perturbación en los ecosistemas (Fagua *et al.*, 1999; Sánchez, 2004).

A diferencia de los escarabajos coprófagos, las investigaciones sobre lepidópteros que se han realizado en la región amazónica colombiana, se han basado estrictamente en la identificación y determinación de especies, provocando un vacío de información frente a patrones ecológicos, de biogeografía y factores importantes para evaluar la funcionalidad de las mariposas en los ecosistemas naturales. En este trabajo se aporta una lista de mariposas (Papilionoidea) para una de las regiones más diversa pero poco estudiadas.

Las abejas Euglossinas (Apidae, Euglossini) representan el grupo dominante de abejas del Neotrópico (Boff *et al.*, 2014; Duran *et al.*, 2013; Murgas, 2014), con representatividad de géneros como *Aglae*, *Exaerete*, *Eufriesea* y *Eulaema* (Dos Anjos *et al.*, 2007; Martins *et al.*, 2016).

En Colombia, esta tribu se distribuye en todas las regiones del país (Parra-H & Nates-Parra, 2007), predominando en áreas extensas de selvas tropicales (Brito *et al.*, 2017), debido a que la estratificación vegetal de estos ecosistemas crea condiciones especiales de nicho para estas especies (Vélez & Pulido, 2005). Por otra parte, tanto los machos como las hembras de Euglossinas, tiene una función ecológica de suma importancia, ya que son polinizadores potenciales de diversas plantas, en especial las orquídeas, considerando que al menos el 10% de éstas son polinizadas por abejas Euglossinas (Becker *et al.*, 1991; Ospina-Calderón *et al.*, 2015).

Colombia cuenta con 174 especies de euglossinas (Parra-H & Nates-Parra, 2012), siendo Caquetá con 43 especies el departamento con mayor número, seguido de Meta y Amazonas con 42 y 36 especies respectivamente (Chilito *et al.*, 2021). Este grupo está conformado por 5 géneros (*Euglossa*, *Exaerete*, *Eulaema*, *Eufriesea* y *Aglae*) (Parra-H & Nates-Parra, 2012), las cuales presentan hábitos parasitarios, de vida libre, cuasi sociales o comunales (Murgas, 2014); el descubrimiento de la relación que tiene las abejas Euglossinas con las orquídeas y la utilización de atrayentes artificiales (Ramírez *et al.*, 2002); aumentó considerablemente el conocimiento de éstas (Ospina-Torres, 1998; Parra-H & Nates-Parra, 2007; Rocha-Filho & Garófalo, 2014), pero, la utilidad que tienen estas fragancias en la biología de estos organismos aún no está clara, sin embargo, varios autores sostienen que son utilizados en el cortejo (Nemésio & Vasconcelos, 2014; Villanueva-Gutiérrez & Roubik, 2016).

En este estudio se presentan los resultados obtenidos en estos tres grupos de insectos considerados bioindicadores, los cuales fueron muestreados con metodologías estandarizadas obteniendo 304 morfoespecies de mariposas (255 especies identificadas), 16 especies de escarabajos y 22 especies de abejas euglossinas, dando a conocer la riqueza de estos insectos en uno de los sitios menos explorados y conocidos del país, que pueden ayudar a consolidar información de importancia para programas de monitoreo participativo o turismo científico.

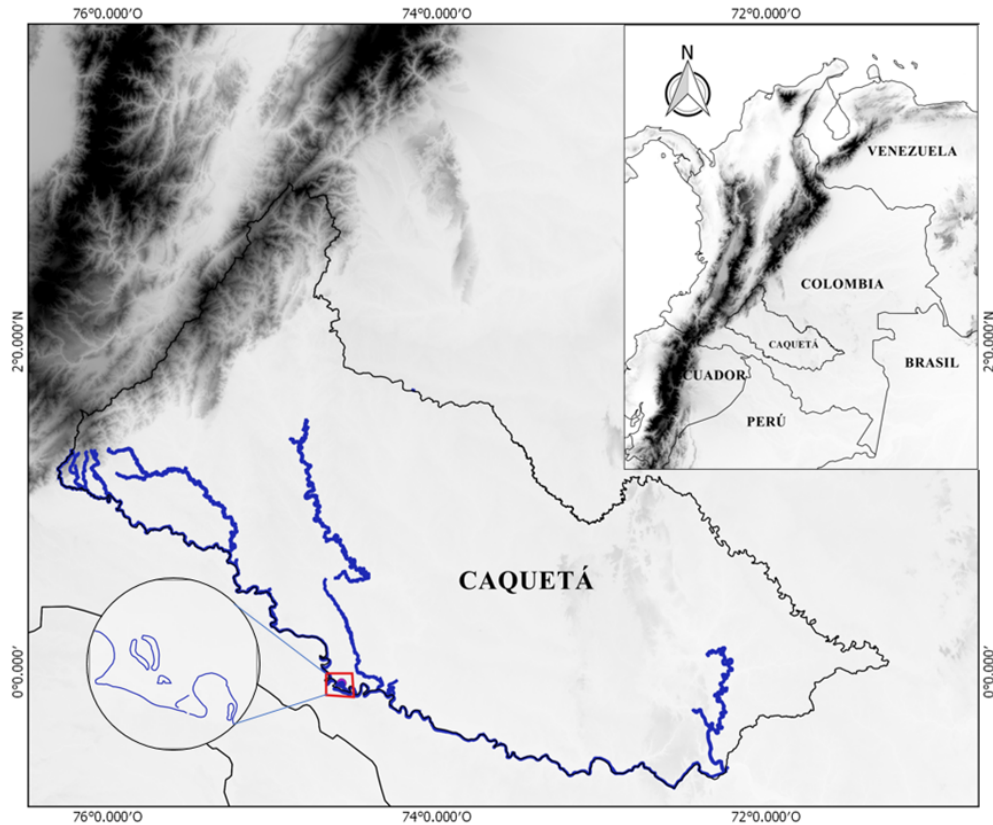


Figura 1: Mapa del área de estudio. Vereda Peregrinos, Solano-Caquetá, Colombia. Fuente: Elaboración propia.

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

### 2.1. Área de estudio

El municipio de Solano se encuentra ubicado al sur oriente del departamento del Caquetá, su extensión total es de  $43112 \text{ km}^2$ , su temperatura media es de  $27^\circ\text{C}$ . Las vías de comunicación al municipio son aérea y fluvial (Río Orteguaza y Caquetá). Esta región está cubierta por una densa selva tropical y fragmentos de bosques conservados (Murgas, 2014), los hábitats predominantes son llanuras y planicies que no sobrepasan los  $300\text{m}$  de altitud, los suelos presentes en la zona son generalmente pobres en nutrientes, su humedad relativa cercana al 85 % con precipitaciones de  $2000\text{mm/año}$ .

El muestreo se realizó en la vereda Peregrinos, ubicada aproximadamente a  $80\text{km}$  de la cabecera del Municipio de Solano, departamento de Caquetá (ver Figura 1). Entre  $-0003'50''\text{S}$  &  $7434'19.9''\text{W}$ ; con una altitud promedio de  $178 \text{ msnm}$ , una temperatura de  $29^\circ\text{C}$ , y humedad relativa de 59.9 %. Su extensión total es de 18000 hectáreas, que comprende el conjunto lagunar Cajarú.

Tabla 1: Coordenadas geográficas de los sitios de muestreo

Isla de los gigantes	0002'20,4"S 74'34.9"W 178m
Peregrinos mágicos Salvaje 2	000'25,5"S 74'34'07,1"W 200m
El colmillo del jaguar	0002'34,0"S 74'35'09,8"W 181m
Morada del Viento	Riberas de río, lagunas

## 2.2. Métodos de muestreo

Los muestreos se realizaron en marzo y abril de 2021 en tres senderos establecidos de tres kilómetros aproximadamente, conocidos como la Isla de los gigantes, peregrinos mágicos Salvaje 2, el colmillo del jaguar, cuyas coordenadas se encuentran en la Tabla 1. El sendero morada del viento no presenta una coordenada fija por ser un recorrido fluvial.

## 2.3. Sendero Peregrinos Mágico Salvaje 2

Es un sendero de tierra firme de aproximadamente tres kilómetros (Figura 2a), el cual se accede por transporte fluvial a una distancia de tres kilómetros del campamento, con árboles maduros y de gran porte, con un cauce de agua que lo atraviesa.

## 2.4. Sendero colmillo del Jaguar

Sendero equidistante a un kilómetro de la zona de campamento, con un recorrido circular de aproximadamente 7 kilómetros, caracterizado por presentar varios segmentos inundables conocidos como “chuquios”, (Figura 2b), los cuales limitan su recorrido y hacen que sea de gran dificultad. Con presencia de árboles maduros de gran porte.

## 2.5. Sendero la isla de los gigantes

Ubicado aproximadamente a un kilómetro de tierra firme, el acceso se realiza por transporte fluvial, consta de un sendero de tres kilómetros aproximadamente caracterizado por presentar árboles de gran altura, es un sendero inundable con construcciones para avistamiento de aves y áreas construidas en puentes para recorridos para turismo científico y de naturaleza (Figura 2c).

## 2.6. Sendero morada del viento

Sendero fluvial, caracterizado por presentar caños de aguas oscuras y extensas lagunas. Su recorrido es mediante transporte fluvial en botes pequeños pero estables para la recolección de los ejemplares en bordes o a campo abierto en las lagunas, quebradas o ríos del complejo.



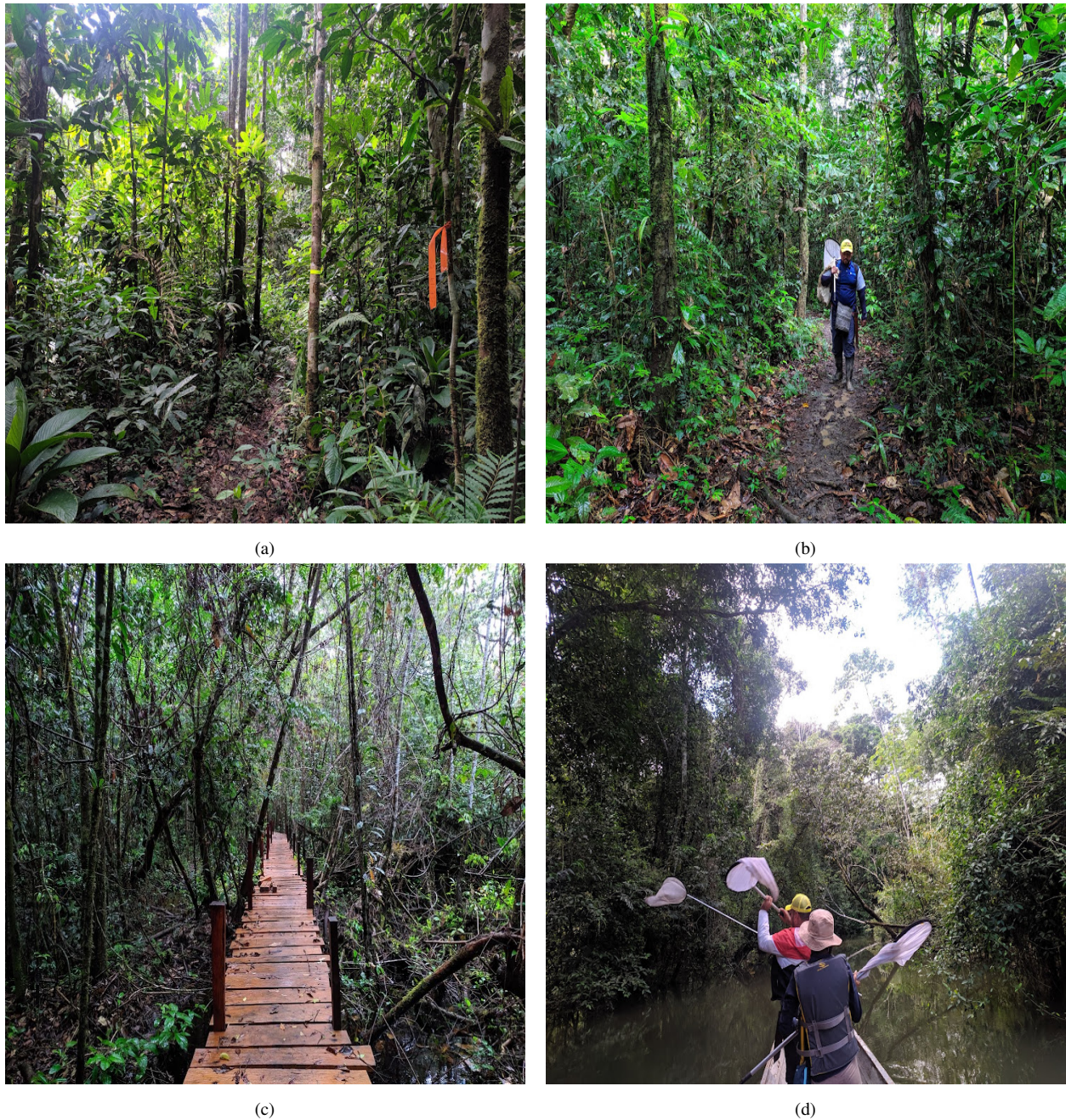


Figura 2: Áreas de muestreo (a). Sendero Peregrinos Mágico Salvaje 2 (b). Sendero el Colmillo del jaguar (c). Sendero La Isla de los Gigantes (d). Sendero morada del viento. Fuente: Elaboración propia

En cada uno de los tres senderos se instalaron 30 puntos de muestreo a una distancia de 50 m, en los cuales se instalaron trampas de la siguiente manera: 10 trampas Pitfall (estiércol de humano), instaladas a nivel de la superficie y equidistantes cada 30 m; 10 trampas Van Someren Rydon (pescado en descomposición-banano), instaladas a la máxima altura posible en busca del dosel equidistantes cada 50 m; 30 trampas para

abejas euglossinas (Vainilla, Eucalipto, Metil Salicilato) colocadas a cinco metros de altura y equidistantes cada 10 m. Los cebos para la recolecta de mariposas y euglossinos se intercambiaron entre los puntos para evitar repetición del atrayente. Las trampas fueron instaladas durante 48 horas revisadas y recebadas con su respectivo atrayente cada 24 horas, con un esfuerzo de muestreo de 72 horas sin interrupción día/noche. Adicionalmente para el muestreo de mariposas se realizó búsqueda libre de mariposas con red entomológica y el empleo de la técnica del Ahrenholtz (Lamas *et al.*, 1993). Los recorridos iniciaron desde las 7:00 am hasta las 5 pm con un esfuerzo de muestreo de 11 horas hombre, dos personas.

Después del muestreo en cada sendero, se realizó una salida de campo en busca libre y longitud no definida buscando ampliar el muestreo y mejorar la caracterización biológica de la zona y la recolección de las diferentes especies en sitios de nidificación, alimentación y/o congregación. Finalmente se realizó un recorrido fluvial por el sendero morada del viento (Figura 2d) buscando obtener las especies propias de riveras, caños y caminos alternos. Los especímenes de escarabajos y euglossinos recolectados, se rotularon y depositaron en frascos con alcohol al 96 %. En el caso de las mariposas se depositaron en sobres de papel pergamino con todos los datos de recolecta. Los especímenes biológicos fueron montados en el laboratorio y depositados en la colección entomológica del Museo de Historia Natural de la Universidad de la Amazonia MHN-UAM. La cual fue revisada en busca de información biológica para la zona de estudio y documentar los registros de muestreos anteriores en la zona.

### 3. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Por ser una caracterización biológica se empleó la riqueza como el número de especies, la composición como la identidad taxonómica de cada una de ellas y la abundancia el número de ejemplares de cada especie. Se realizaron graficas de barras para detectar patrones y tendencias de los datos.

### 4. RESULTADOS

Se recolectaron 3263 individuos, divididos en 921 de abejas euglossinas pertenecientes a 4 géneros (*Euglossa*, *Eulaema*, *Exaerete*, *Eufriesea*) y a 22 especies (anexo 1), 1428 individuos de escarabajos coprófagos pertenecientes a 9 géneros y 16 especies (anexo 2) y 914 individuos de mariposas pertenecientes a 6 familias y 306 morfoespecies de las cuales 255 especies fueron identificadas (anexo 3).

**Abejas Euglossinas:** La presencia de los géneros *Exaerete* y *Eufriesea* indican el buen estado del ecosistema, debido a que son géneros que se restringen a bosques maduros y conservados. Estos resultados indican que el género *Euglossa* fue el más abundante, seguido por *Eulaema*, *Eufriesea* y *Exaerete* que fueron los menos representativos en el muestreo (Figura 3).



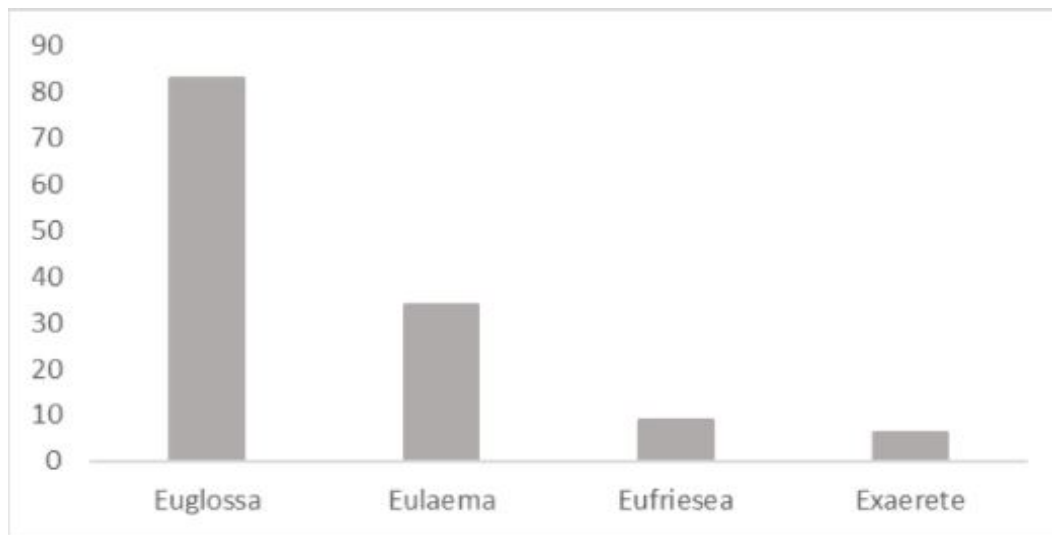


Figura 3: Representatividad de los géneros de Euglosiinos en el muestreo. Fuente: Elaboración propia.

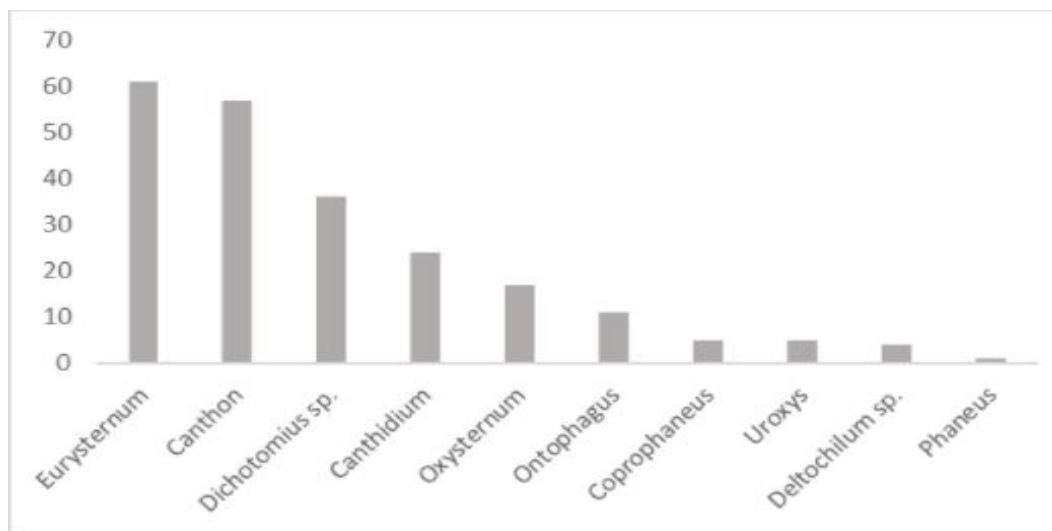


Figura 4: Representatividad de los géneros de escarabajos coprófagos. Fuente: Elaboración propia.

Escarabajos Coprófagos: La presencia de los géneros *Phanaeus* y *Deltochilum* indican la madurez y conservación de los bosques de la zona de estudio y su dependencia directa del excremento y carroña de grandes mamíferos los hace vulnerables a la transformación de estos hábitats (González *et al.*, 2009).

Los géneros con mayor representatividad fueron *Eurysternum*, *Canthon* y *Dichotomius*, a diferencia de *Phanaeus* y *Deltochilum* (Figura 4) que su abundancia fue baja, pero su presencia es de gran importancia por ser considerados bioindicadores de calidad del hábitat y participan en procesos ecológicos importantes en bosques tropicales (González *et al.*, 2009).

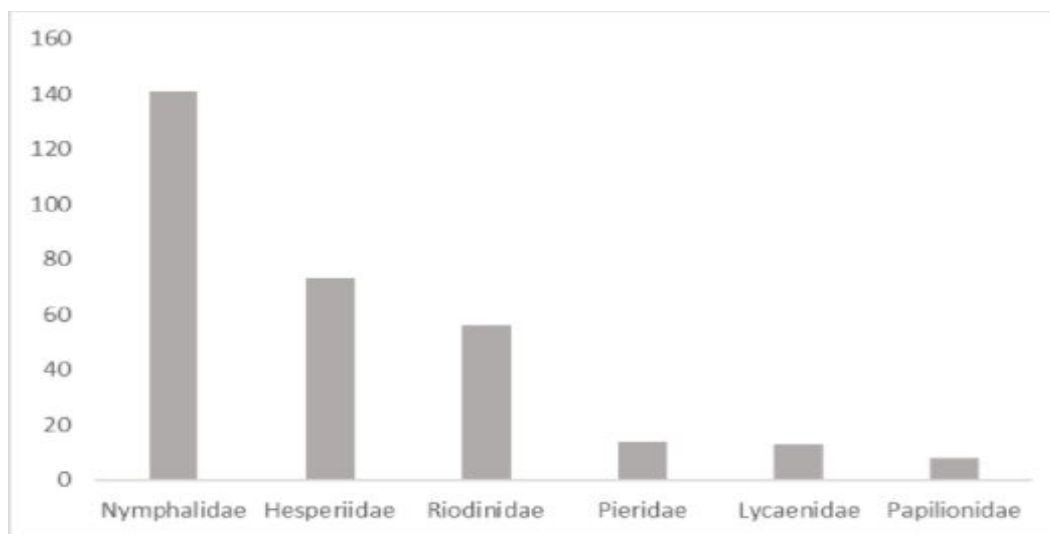


Figura 5: Representatividad de los géneros de escarabajos coprófagos (Fuente: Elaboración propia).

Mariposas: La familia más representativa fue Nymphalidae con 141 especies y Hesperidae con 73, cabe destacar los pocos de registros en las familias Lycaenidae y Papilionidae (Figura 5). Se destaca la presencia de *Morpho hecuba*, y *M. rhetenor* mediante registros visuales con grandes poblaciones, al igual que *Morpho achilles*, *Morpho menelaus* y *Morpho helenor*, también se registró visualmente a *Urania leilus*, una de las polillas muy carismáticas y de hábitos diurnos, lo que podría indicar su ruta migratoria, la cual la hace de gran importancia para la zona.

De la revisión de la colección entomológica del Museo de la Universidad de la Amazonia (UAM), se encontró 282 registros de escarabajos coprófagos para el año 2016 y 396 para el año 2018, los cuales no tienen determinación taxonómica hasta el momento.

Para abejas euglossinas se encontraron 939 registros en el 2016 y 3652 en 2018, distribuida en 23 y 27 especies respectivamente. La determinación de abejas euglossinas y escarabajos coprófagos recolectados en este estudio determinó 22 y 16 especies respectivamente, se presenta la riqueza de especies por género de cada grupo (Figuras 6a, 6b).

Para mariposas se encontraron registros 545 individuos, agrupados en una superfamilia, seis familias, 20 subfamilias, 87 géneros y 136 especies de los cuales, 64 registros no se obtuvieron en esta investigación, Se realizó una comparación (Anexo 3) donde se muestran las especies de mariposas registradas en la vereda peregrinos para los años 2018 y 2021.

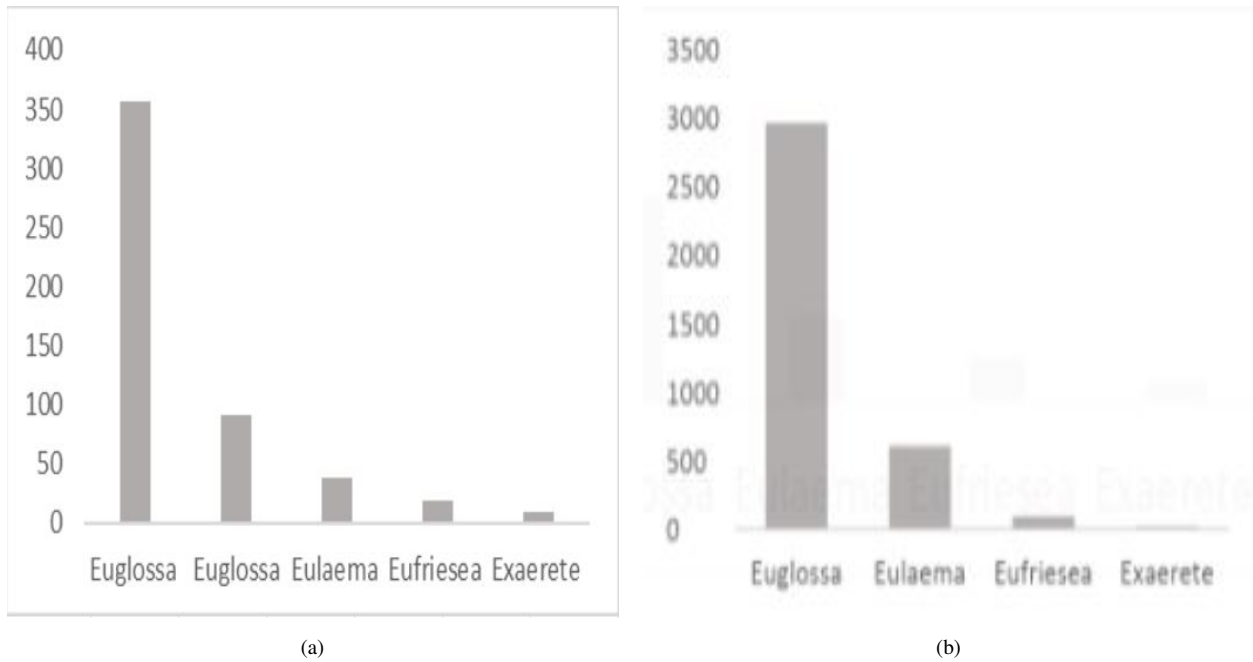


Figura 6: Riqueza a nivel de género (a). Abejas euglossinas registradas en el año 2016 (b). Abejas euglossinas registradas en el año 2018, en la Vereda Peregrinos Solano- Caquetá, Colombia. Fuente: Elaboración propia

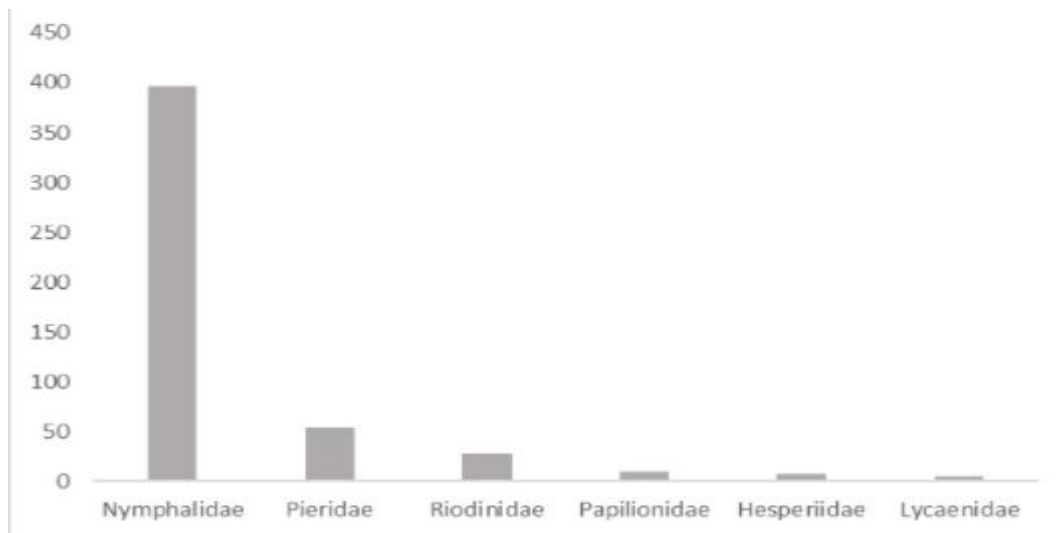


Figura 7: Representatividad de los géneros de escarabajos coprófagos. Fuente: Elaboración propia

## 5. DISCUSIÓN

Los muestreos se realizaron en el mes de marzo y abril en temporada de lluvia la cual afectó significativamente los muestreos debido a que los insectos requieren buena radiación solar para el inicio de sus actividades (Triplehorn & Johnson, 2005). Pese a ello el registro de 306 morfoespecies mariposas (255 especies

identificadas), 16 especies de escarabajos y 22 especies de abejas Euglossinas indican la gran diversidad en esta zona de estudio.

Al ser un periodo de inundación, la presencia de constantes lluvias obstaculizo los muestreos y por tanto la riqueza de las especies, lo que disminuyó el esfuerzo de muestreo que incide negativamente en el trabajo desarrollado.

A pesar de lo anterior, se observó un periodo de floración que beneficia la presencia de abejas y mariposas. Las trampas tuvieron efectividad limitada por falta de radiación solar que aumenta la dispersión de los atraentes debido a la época lluviosa de la zona.

Respecto a abejas, el género *Euglossa* presentó el mayor número de especies. Aproximadamente el 41 % de las abejas pertenecen a *Euglossa* ignita que junto con *Euglossa imperialis* (22 %) que fueron las especies más abundantes durante el muestreo. La especie *Exaerete trochanterica* no presenta datos y es posible que sea un nuevo registro de distribución para el país.

A pesar de no tener trabajos comparativos en este grupo para el Caquetá, con base a la información de las colecciones científicas del Instituto de Ciencias Naturales (ICN) de la Universidad Nacional de Colombia, y al portal de datos SIB, la base de datos internacional Global Biodiversity Information Facility (GBIF) y el catálogo de Moure, indican su alta diversidad en toda la región Amazónica, consolidando a Peregrinos como sitio de alta diversidad en Euglossinos. Según Santos *et al.* (2016) y Hedström *et al.* (2006), afirman que estas abejas por sus características biológicas y su relación con el medio, las convierte en indicadores de la diversidad de plantas con flores, por ende, del buen estado de los ecosistemas. Por lo que se puede afirmar que su presencia indica que se conserva gran parte de sus bosques nativos, además la presencia de diversas fuentes hídricas favorece su dispersión como se puede apreciar en este complejo lagunar de la vereda los Peregrinos.

Respeto a los escarabajos coprófagos, la presencia de 16 especies puedes ser comparable a los trabajos realizados por Noriega (2008), los cuales encontraron es su mayoría las mismas especies reportadas en este trabajo, pese a su distancia geográfica en la región Amazónica (Leticia), por lo que se puede decir, que la vereda Peregrinos es una zona con gran diversidad y debido a su conformación geológica, la matriz inmersa de aguas por las temporadas climáticas, sus grandes extensiones cubiertas de bosques naturales permiten conservar gran parte de la diversidad de escarabajos de la región Amazónica. La presencia de especies de gran tamaño como *Phanaeus*, *Coprophanaeus*, *Deltochilum* y *Dichotomius* comprueban lo expresado anteriormente.

El muestreo en mariposas es similar al efectuado por Salazar (2019) en la reserva Agape en el trapecio amazónico coincidiendo con 301 especies es decir un 24 % de la diversidad de mariposas de la región Ama-

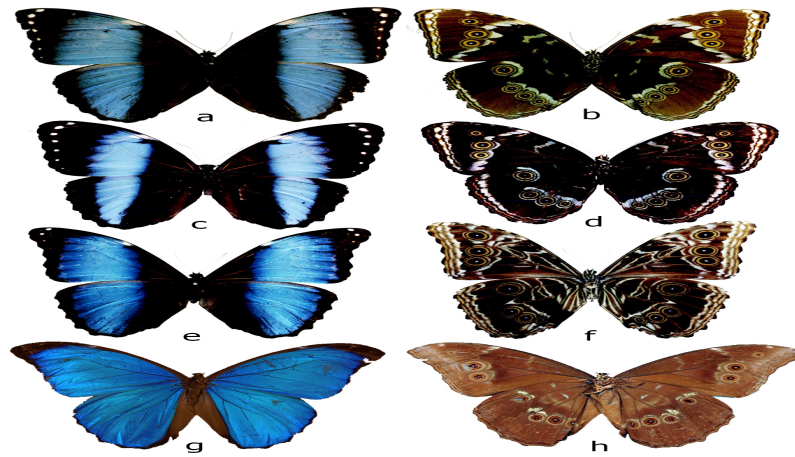


Figura 8: Especies del género *Morpho* registradas en la vereda Peregrinos en el marco de la expedición Caqueta Bio. (a-b): *Morpho achilles*, (c-d): *Morpho helenor*, (e-f): *Morpho deidamia*, (g,h): *Morpho menelaus*. Fuente: Elaboración propia.

zónica (Andrade-C, 2015) y siendo la familia Nymphalidae la más diversa junto con Riodinidae, resultados similares fueron obtenidos por Rodríguez & Miller (2013) con 312 especies en los alrededores de Mitu donde las familia Nymphalidae y Riodinidae fueron las más diversas por lo que se puede indicar la gran diversidad de mariposas en este complejo lagunar.

## 6. MARIPOSAS DE INTERÉS

La presencia de siete especies del género *Morpho* (*M. achilles*, *M. deidamia*, *M. hecuba*, *M. helenor*, *M. marcus*, *M. menelaus* y *Morpho rhetenor*, (Figuras 8-9).



Figura 9: Especies del género *Morpho* registradas en la vereda Peregrinos en el marco de la expedición Caqueta Bio. (a-b): *Morpho marcus*, (c-d): *Morpho rhetenor*, (e-f): *Morpho hecuba*. (Fuente: Elaboración propia).



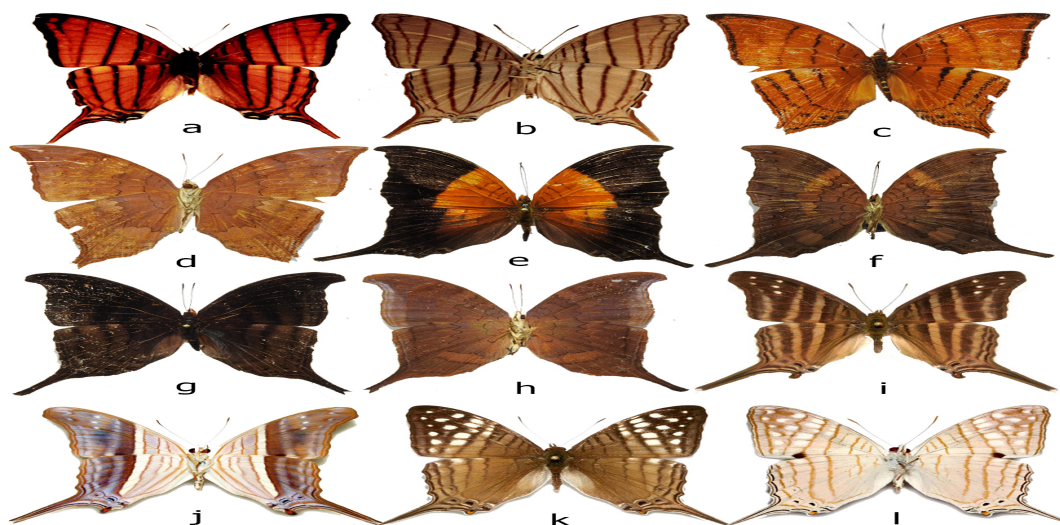


Figura 10: Algunas especies del género *Marpesia* en la vereda Peregrinos. (a-b): *M. berania*, (c-d): *M. tutelina*, (e-f): *M. furcula*, (g-h): *M. themistocles*, (i-j): *M. chiron*, (k-l): *M. merops*. (Fuente: Elaboración propia).

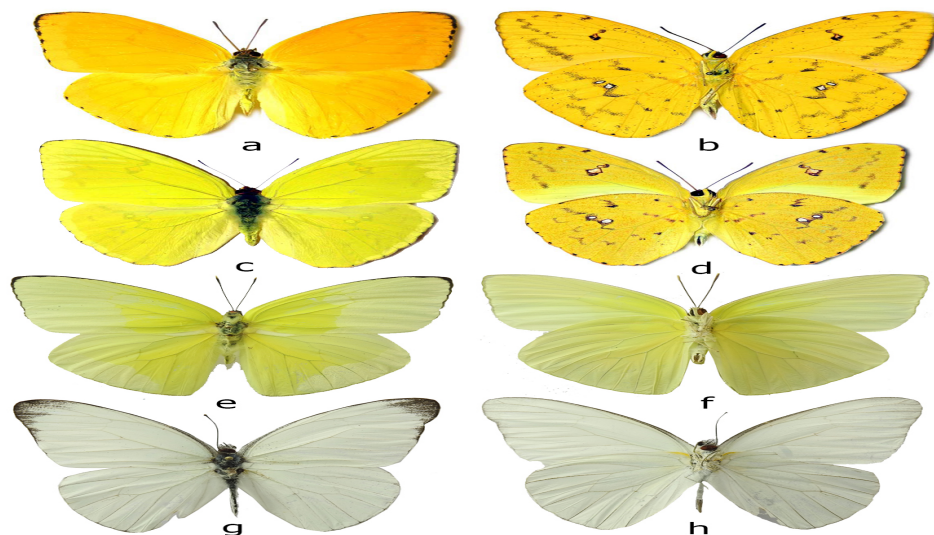


Figura 11: Algunas especies de la familia Pieridae. a-b. *Phoebis argente larra*, c-d. *Phoebis sennae marcellina*. e-f. *Aprissa statira*. G-h. *Glutophrissa drusilla*

Ocho (8) especies del género *Marpesia* (*M. berania*, *M. crethon*, *M. chiron*, *M. furcula*, *M. tutelina*, *M. merops*, *M. petreus* y *M. themistocles*, (Figura 10).

junto con algunas especies comunes de la familia Pieridae, como *Phoebis argente*, *P. sennae marcellina*, *Aprissa statira* y *Glutophrissa drusilla* y (Figura 11), con especies de la familia Papilionidae y Hesperiidae, hacen atractiva la zona de estudio para promover las actividades de ecoturismo o turismo científico.

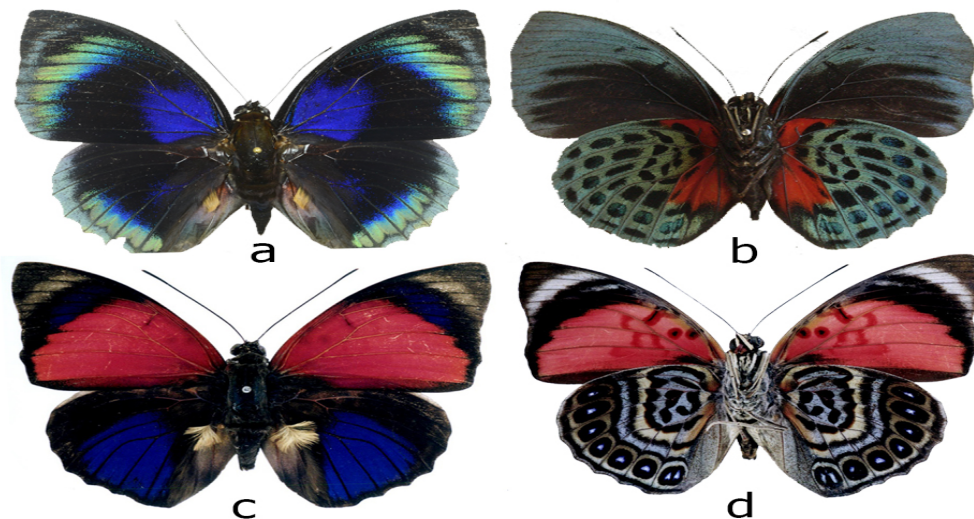


Figura 12: Mariposas del género *Agrias* en la vereda Peregrinos. (a-b): *A. hewitsonius beata*, (c-d): *A. claudina sardanapalus* e-f. *Aphrissa statira*. G-h. *Glutophrissa drusilla*. Fuente: Elaboración propia

A nivel científico es importante indicar la presencia de *Agrias hewitsonius beatifica* y el registro visual de *A. claudina sardanapalus* (Figura 12), especies afectadas significativamente por la deforestación y su presencia indican el buen estado de conservación de los bosques, al tiempo de una gran riqueza aún por descubrir y documentar. (Es importante indicar que se conserva el género *Agrias*, aun en debate por la sinonimia con *Prepona* (Ortiz & Willmott, 2015; Ortiz-Acevedo *et al.*, 2017), pero se adoptan los resultados según Seraphin (2019), quien confirma su monofilia).

## Agradecimientos

Nuestros agradecimientos especiales a todas aquellas personas que permitieron el acceso y guianza a la zona de estudio, especialmente a Antonio Gober Capera, a la agencia Caquetá Adventurs mediante su coordinador Liber Arias, por su disposición y colaboración logística en la expedición, a Diego Domingo auxiliar en las actividades de campo, junto con Maykoll Jhohanzon Parra, Steven Alejandro Navarro y Jarrinson Alejandro Jiménez. Al laboratorio, a la Universidad de la Amazonía dentro del proyecto Colombia Bio- Expedición Caquetá “fortalecimiento de la gestión integral de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos para el establecimiento de herramientas que contribuyan a su conservación en áreas de posacuerdo del departamento de Caquetá”, BPIN 2018000100003. A Julián Salazar de la Universidad de Caldas, quien amablemente ha contribuido en algunas determinaciones taxonómicas y consideraciones sobre el artículo.

## Anexos

### Anexo 1. Lista de especies de abejas de las orquideas (Eglossinae) de la Vereda Peregrinos

Nro	Epíteto específico	Nro	Epíteto específico
1	<i>Eufriesea auripes</i>	12	<i>Euglossa ignita</i>
2	<i>Eufriesea concava</i>	13	<i>Euglossa imperialis</i>
3	<i>Eufriesea fragrocara</i>	14	<i>Euglossa intersecta</i>
4	<i>Eufriesea pulchra</i>	15	<i>Euglossa mixta</i>
5	<i>Euglossa bidentata</i>	16	<i>Euglossa viridifrons</i>
6	<i>Euglossa chalybeata</i>	17	<i>Eulaema bombiformis</i>
7	<i>Euglossa cognata</i>	18	<i>Eulaema meriana</i>
8	<i>Euglossa deceptrix</i>	19	<i>Eulaema mocsaryi</i>
9	<i>Euglossa dressleri</i>	20	<i>Exaerete frontalis</i>
10	<i>Euglossa flammea</i>	21	<i>Exaerete smaragdina</i>
11	<i>Euglossa hemichlora</i>	22	<i>Exaerete trochanterica</i>

### Anexo 2. Lista de especies de escarabajos coprófagos de la Vereda Peregrinos

Nro	Tribu	Epíteto específico
1	Ateuchini	<i>Ateuchus aff. aberrans</i>
2	Ateuchini	<i>Canthidium cupreum</i>
3	Ateuchini	<i>Canthidium funebre</i>
4	Ateuchini	<i>Dichotomius aff. mamillatus</i>
5	Ateuchini	<i>Dichotomius aff. satanas</i>
6	Ateuchini	<i>Uroxys sp. 1</i>
7	Canthonini	<i>Canthon aequinotialis</i>
8	Canthonini	<i>Canthon luteicollis</i>
9	Canthonini	<i>Canthon septemaculatus</i>
10	Canthonini	<i>Deltochilum orbiculare</i>
11	Eurysternini	<i>Eurysternus hamaticollis</i>
12	Eurysternini	<i>Eurysternus hirtellus</i>
13	Eurysternini	<i>Eurysternus plebejus</i>
14	Onthophagini	<i>Onthophagus haematopus</i>
15	Phanaeini	<i>Coprophanaeus telamon</i>
16	Phanaeini	<i>Phanaeus sp.</i>

**Anexo 3. Especies de mariposas registradas en la Vereda Peregrinos para los años 2018 y 2021**

Nro	Familia	Especie	Año 2018	Año 2021
1	Hesperiidae	<i>Aguna asander</i>	0	6
2	Hesperiidae	<i>Aides agita</i>	0	5
3	Hesperiidae	<i>Anastrus sempiternus</i>	0	3
4	Hesperiidae	<i>Astrartes fulgurator</i>	0	1
5	Hesperiidae	<i>Astrartes janeira</i>	0	1
6	Hesperiidae	<i>Autocton itilus</i>	0	1
7	Hesperiidae	<i>Cabirus procas</i>	1	0
8	Hesperiidae	<i>Camthopleura auxo</i>	0	1
9	Hesperiidae	<i>Carystoides cathaea</i>	0	1*
10	Hesperiidae	<i>Celaenorrhinus shema</i>	0	1
11	Hesperiidae	<i>Celaenorrhinus syllius</i>	1	0
12	Hesperiidae	<i>Chrysoplectrum perniciosus</i>	0	2
13	Hesperiidae	<i>Ebusus ebusus</i>	0	1
14	Hesperiidae	<i>Epargyreus exadeus</i>	0	4
15	Hesperiidae	<i>Eugides criniscus</i>	0	1
16	Hesperiidae	<i>Euryphellus eurybates</i>	0	1
17	Hesperiidae	<i>Heliopetes arsalte</i>	0	1
18	Hesperiidae	<i>Hyalothirus neleus</i>	0	8
19	Hesperiidae	<i>Jemadia hospita</i>	0	1
20	Hesperiidae	<i>Milanion mimicus</i>	0	1
21	Hesperiidae	<i>Oxyntes coruscalus</i>	0	1
22	Hesperiidae	<i>Parphorus decorata</i>	0	4
23	Hesperiidae	<i>Phanus vitreus</i>	1	0
24	Hesperiidae	<i>Phareas coeleste</i>	0	1
25	Hesperiidae	<i>Pyrropyge phydias</i>	0	1
26	Hesperiidae	<i>Pythonides amarilis</i>	0	1
27	Hesperiidae	<i>Quadrus cerealis</i>	0	1
28	Hesperiidae	<i>Talides Sergestus</i>	0	1
29	Hesperiidae	<i>Tarsoctenus praecia</i>	1	0
30	Hesperiidae	<i>Thracide arcalaus</i>	0	1
31	Hesperiidae	<i>Thracides cleantes</i>	0	1
32	Hesperiidae	<i>Urbanus doryssus</i>	0	1
33	Hesperiidae	<i>Urbanus simplicius</i>	0	2
34	Hesperiidae	<i>Urbanus tanna</i>	1	0
35	Hesperiidae	<i>Windia windi</i>	0	1
36	Hesperiidae	<i>Xenophanes trixus</i>	0	3

**Anexo 3. Especies de mariposas registradas en la Vereda Peregrinos para los años 2018 y 2021 Continuación**

Nro	Familia	Especie	Año 2018	Año 2021
1	Lycaenidae	<i>Arawacus aeotoe</i>	0	1
2	Lycaenidae	<i>Arcas imperialis</i>	1	0
3	Lycaenidae	<i>Celmia celmus</i>	0	4
4	Lycaenidae	<i>Janthecla sista</i>	1	0
5	Lycaenidae	<i>Leptotes casius</i>	0	1
6	Lycaenidae	<i>Panthiades phaleros</i>	1	0
1	Nymphalidae	<i>Adelpha anaxia</i>	0	4
2	Nymphalidae	<i>Adelpha celerio</i>	0	1
3	Nymphalidae	<i>Adelpha citherea</i>	0	1
4	Nymphalidae	<i>Adelpha cocala</i>	0	1
5	Nymphalidae	<i>Adelpha iphichus</i>	1	0
6	Nymphalidae	<i>Agraulis vanillae</i>	1	0
7	Nymphalidae	<i>Agrias hewitsonius</i>	0	1
8	Nymphalidae	<i>Agrias claudina</i>	0	1*
9	Nymphalidae	<i>Anartia amatea</i>	0	1
10	Nymphalidae	<i>Anartia jatrophae</i>	1	0
11	Nymphalidae	<i>Antirrhea hela</i>	1	0
12	Nymphalidae	<i>Archaeoprepona camila</i>	0	1
13	Nymphalidae	<i>Archaeoprepona demophoon</i>	0	1
14	Nymphalidae	<i>Archaeoprepona licomedes</i>	2	0
15	Nymphalidae	<i>Asterope markii</i>	1	0
16	Nymphalidae	<i>Baeotus beotus</i>	1	1
17	Nymphalidae	<i>Baeotus deucalion</i>	2	0
18	Nymphalidae	<i>Batesia hypochlora</i>	1	0
19	Nymphalidae	<i>Bia actorion</i>	9	8
20	Nymphalidae	<i>Caligo eurilochus</i>	1	0
21	Nymphalidae	<i>Caligo idomeneus</i>	3	3
22	Nymphalidae	<i>Caligo illioneus</i>	1	0
23	Nymphalidae	<i>Callicore cynosura</i>	2	0
24	Nymphalidae	<i>Callicore excelsior</i>	2	0
25	Nymphalidae	<i>Catoblepia berecynthia</i>	4	1
26	Nymphalidae	<i>Catoblepia soranus</i>	2	2
27	Nymphalidae	<i>Catonephele acontius</i>	4	0
28	Nymphalidae	<i>Catonephele numilia</i>	0	4
29	Nymphalidae	<i>Catonephele salambria</i>	0	1
30	Nymphalidae	<i>Cepheptychia cephus</i>	0	8
31	Nymphalidae	<i>Chloreuptychia arnaca</i>	0	8
32	Nymphalidae	<i>Chloreuptychia herseis</i>	42	0
33	Nymphalidae	<i>Cissia pompilia</i>	0	2
34	Nymphalidae	<i>Cissia pseudoconfusa</i>	19	0
35	Nymphalidae	<i>Cithaerias pireta</i>	2	0
36	Nymphalidae	<i>Cithaerias piritosa</i>	0	12



**Anexo 3. Especies de mariposas registradas en la Vereda Peregrinos para los años 2018 y 2021 Continuación**

Nro	Familia	Especie	Año 2018	Año 2021
37	Nymphalidae	<i>Colobura dirce</i>	20	7
38	Nymphalidae	<i>Colubora anulata</i>	0	1
39	Nymphalidae	<i>Diaethria clymena</i>	0	7
40	Nymphalidae	<i>Dione juno</i>	4	0
41	Nymphalidae	<i>Dryas iulia</i>	4	2
42	Nymphalidae	<i>Erichthodes antonina</i>	10	0
43	Nymphalidae	<i>Eueides aliphera</i>	0	1
44	Nymphalidae	<i>Eueides lybia</i>	1	0
45	Nymphalidae	<i>Eunica bechina</i>	0	1
46	Nymphalidae	<i>Eunica caelina</i>	1	0
47	Nymphalidae	<i>Eunica eurota</i>	2	0
48	Nymphalidae	<i>Eunica sydonia</i>	1	0
49	Nymphalidae	<i>Euptychia similis</i>	0	1
50	Nymphalidae	<i>Forbestra aequinoctiola</i>	0	1
51	Nymphalidae	<i>Forbestra proceris</i>	1	0
52	Nymphalidae	<i>Haetera piera</i>	4	18
53	Nymphalidae	<i>Hamadryas ferentia</i>	0	1
54	Nymphalidae	<i>Hamadryas feronia</i>	3	1
55	Nymphalidae	<i>Heliconius antiochus</i>	9	11
56	Nymphalidae	<i>Heliconius elevatus</i>	0	1
57	Nymphalidae	<i>Heliconius erato</i>	0	6
58	Nymphalidae	<i>Heliconius melpomene</i>	6	1
59	Nymphalidae	<i>Heliconius numata</i>	1	2
60	Nymphalidae	<i>Heliconius sara</i>	0	2
61	Nymphalidae	<i>Heliconus pardalinus orteguaza</i>	0	2
62	Nymphalidae	<i>Hermeuptychia hermes</i>	0	10
63	Nymphalidae	<i>Historis odius</i>	2	2
64	Nymphalidae	<i>Hypna clytemnestra</i>	0	1
65	Nymphalidae	<i>Hypoleria sarepta</i>	10	0
66	Nymphalidae	<i>Hyposcada anchiala</i>	1	0
67	Nymphalidae	<i>Hypothiris euclea</i>	0	4
68	Nymphalidae	<i>Hypothiris semiphulba</i>	0	1
69	Nymphalidae	<i>Ipthimoides maepus</i>	0	3
70	Nymphalidae	<i>Ipthimoides renata</i>	0	2
71	Nymphalidae	<i>Junonia evarete</i>	2	1
72	Nymphalidae	<i>Lycorea halia</i>	0	1

**Anexo 3. Especies de mariposas registradas en la Vereda Peregrinos para los años 2018 y 2021 Continuación**

Nro	Familia	Especie	Año 2018	Año 2021
73	Nymphalidae	<i>Magneptychia analis</i>	1	0
74	Nymphalidae	<i>Magneptychia iris</i>	0	1
75	Nymphalidae	<i>Magneptychia libye</i>	0	2
76	Nymphalidae	<i>Magneptychia tricolor</i>	0	4
77	Nymphalidae	<i>Magneptychia figitiva</i>	0	1
78	Nymphalidae	<i>Manataria maculata</i>	4	0
79	Nymphalidae	<i>Marpesia berania</i>	0	1
80	Nymphalidae	<i>Marpesia chiron</i>	11	9
81	Nymphalidae	<i>Marpesia crethon</i>	13	0
82	Nymphalidae	<i>Marpesia furcula</i>	1	0
83	Nymphalidae	<i>Marpesia merops</i>	0	3
84	Nymphalidae	<i>Marpesia petreus</i>	3	3
85	Nymphalidae	<i>Marpesia themistocles</i>	9	8
86	Nymphalidae	<i>Marpesia tutelina</i>	6	8
87	Nymphalidae	<i>Mechanitis lysimnia</i>	0	1
88	Nymphalidae	<i>Mechanitis mazaesus</i>	1	0
89	Nymphalidae	<i>Mechanitis polymnia</i>	0	4
90	Nymphalidae	<i>Melinaea marsaeus</i>	18	1
91	Nymphalidae	<i>Melinaea neophilus</i>	0	1
92	Nymphalidae	<i>Memphis mora</i>	0	2
93	Nymphalidae	<i>Memphis phantes</i>	2	0
94	Nymphalidae	<i>Morpho achilles</i>	0	6
95	Nymphalidae	<i>Morpho deidamia</i>	0	1
96	Nymphalidae	<i>Morpho hecuba</i>	0	1*
97	Nymphalidae	<i>Morpho helenor</i>	0	6
98	Nymphalidae	<i>Morpho marcus</i>	1	1
99	Nymphalidae	<i>Morpho menelaus</i>	0	5
100	Nymphalidae	<i>Morpho rhetenor</i>	0	1*
101	Nymphalidae	<i>Napeogenes inachia</i>	2	12
102	Nymphalidae	<i>Nesaea aglaura</i>	0	1
103	Nymphalidae	<i>Nessaea hewitsonii</i>	3	1
104	Nymphalidae	<i>Nessaea obrinus</i>	5	0
105	Nymphalidae	<i>Nica flavilla</i>	0	2
106	Nymphalidae	<i>Oleria ilerda</i>	0	1
107	Nymphalidae	<i>Omacha pax</i>	0	2
108	Nymphalidae	<i>Opsiphanes cassina</i>	2	1

**Anexo 3. Especies de mariposas registradas en la Vereda Peregrinos para los años 2018 y 2021 Continuación**

Nro	Familia	Especie	Año 2018	Año 2021
109	Nymphalidae	<i>Panacea prola</i>	0	1
110	Nymphalidae	<i>Panacea regina</i>	1	0
111	Nymphalidae	<i>Pareuptychia ocirrhoe</i>	16	6
112	Nymphalidae	<i>Pareuptychia summandosa</i>	6	1
113	Nymphalidae	<i>Philaethria dido</i>	1	0
114	Nymphalidae	<i>Pierella astyoche</i>	1	0
115	Nymphalidae	<i>Pierella chalybea</i>	0	15
116	Nymphalidae	<i>Pierella hortonae</i>	0	1
117	Nymphalidae	<i>Pierella lamia</i>	3	1
118	Nymphalidae	<i>Pierella lena</i>	3	7
119	Nymphalidae	<i>Posttaygetis penelea</i>	1	0
120	Nymphalidae	<i>Prepona omphale</i>	0	1
121	Nymphalidae	<i>Prepona pheridamas</i>	1	1
122	Nymphalidae	<i>Pyrrhogyra amphiro</i>	1	0
123	Nymphalidae	<i>Pyrrhogyra crameri</i>	1	0
124	Nymphalidae	<i>Pyrrogyra nereia</i>	0	5
125	Nymphalidae	<i>Pyrrogyra otolais</i>	0	4
126	Nymphalidae	<i>Sais rosalia</i>	0	2
127	Nymphalidae	<i>Scada zibia</i>	0	5
128	Nymphalidae	<i>Siderone galanthys</i>	0	1
129	Nymphalidae	<i>Siproeta elisa</i>	0	1
130	Nymphalidae	<i>Siproeta stelenes</i>	1	2
131	Nymphalidae	<i>Taygetis sosis</i>	1	0
132	Nymphalidae	<i>Taygetis xenana</i>	0	6
133	Nymphalidae	<i>Temenis laothoe</i>	0	6
134	Nymphalidae	<i>Temenis pulchra</i>	0	1
135	Nymphalidae	<i>Tigridia acesa</i>	6	3
136	Nymphalidae	<i>Vila emilia</i>	0	1
137	Nymphalidae	<i>Zaretis isidora</i>	1	0
138	Nymphalidae	<i>Zaretis itys</i>	0	3
1	Papilionidae	<i>Battus crassus</i>	1	0
2	Papilionidae	<i>Battus lycidas</i>	1	0
3	Papilionidae	<i>Eurytides dolicaon</i>	1	0
4	Papilionidae	<i>Heraclides anchiciades</i>	0	2
5	Papilionidae	<i>Heraclides thoas cynirias</i>	2	1
6	Papilionidae	<i>Mimoides ariarathes</i>	2	0

**Anexo 3. Especies de mariposas registradas en la Vereda Peregrinos para los años 2018 y 2021 Continuación**

Nro	Familia	Especie	Año 2018	Año 2021
7	Papilionidae	<i>Mimoides euryleon</i>	0	1
8	Papilionidae	<i>Parides chabrias</i>	0	1
9	Papilionidae	<i>Parides catoria</i>	0	1
10	Papilionidae	<i>Parides lysander</i>	3	2
11	Papilionidae	<i>Parides neophilus</i>	0	1
1	Pieridae	<i>Anteos menippe</i>	2	1
2	Pieridae	<i>Aphrissa statira</i>	4	4
3	Pieridae	<i>Dismorphia theucharila</i>	1	0
4	Pieridae	<i>Eurema agave</i>	3	3
5	Pieridae	<i>Eurema albula</i>	0	3
6	Pieridae	<i>Glutophrissa drusilla</i>	18	4
7	Pieridae	<i>Itaballia demophile</i>	2	0
8	Pieridae	<i>Leucidia brepos</i>	0	1
9	Pieridae	<i>Melete lycimnia</i>	0	1
10	Pieridae	<i>Moschoneura pinthous</i>	8	1
11	Pieridae	<i>Perrhybris lorena</i>	4	4
12	Pieridae	<i>Perrhybris pamela</i>	2	0
13	Pieridae	<i>Phoebis argante</i>	1	3
14	Pieridae	<i>Phoebis sennae marcelina</i>	0	1
15	Pieridae	<i>Pieribalia mandela</i>	0	3
16	Pieridae	<i>Pyrisitia leuce</i>	4	0
17	Pieridae	<i>Pyrisitia nise</i>	0	2
18	Pieridae	<i>Rhabdodryas trite</i>	3	0

**Anexo 3. Especies de mariposas registradas en la Vereda Peregrinos para los años 2018 y 2021 Continuación**

Nro	Familia	Especie	Año 2018	Año 2021
1	Riodinidae	<i>Amaranthis meneria</i>	3	3
2	Riodinidae	<i>Ancyluris aulestes</i>	0	2
3	Riodinidae	<i>Ancyluris meliboeus</i>	2	0
4	Riodinidae	<i>Calydna carneia</i>	2	3
5	Riodinidae	<i>Calydna catana</i>	2	0
6	Riodinidae	<i>Cartea vitula</i>	1	0
7	Riodinidae	<i>Charis aunius</i>	0	1
8	Riodinidae	<i>Cremma thasus</i>	0	1
9	Riodinidae	<i>Eugonyra satyrus</i>	0	3
10	Riodinidae	<i>Euselasia orfita</i>	0	1
11	Riodinidae	<i>Helicopsis cupido</i>	0	1
12	Riodinidae	<i>Ithomeis floridanus</i>	0	1
13	Riodinidae	<i>Menander prieta</i>	0	1
14	Riodinidae	<i>Mesosemia lorwana</i>	0	1
15	Riodinidae	<i>Mesosemia macrinus</i>	0	2
16	Riodinidae	<i>Mesosemia naiadella</i>	3	0
17	Riodinidae	<i>Mesosemia zonalis</i>	0	2
18	Riodinidae	<i>Mesosemia thymelicus</i>	0	12
19	Riodinidae	<i>Metacharis lucius</i>	0	5
20	Riodinidae	<i>Methone cecilia</i>	0	1
21	Riodinidae	<i>Nymphidium azanoides</i>	0	2
22	Riodinidae	<i>Nymphidium cachrus</i>	2	0
23	Riodinidae	<i>Pterotophtalma tullius</i>	0	3
24	Riodinidae	<i>Rethus periander</i>	1	2
25	Riodinidae	<i>Semomesia croesus</i>	0	2
26	Riodinidae	<i>Stalachtis calliope</i>	8	0
27	Riodinidae	<i>Stalachtis euterpe</i>	3	11



## Referencias

- Andrade, G. (1998). Utilización de las Mariposas como bioindicadores del tipo de hábitat y su biodiversidad en Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 22(84), 407-421.
- Andrade-C, M. G. (2002). Biodiversidad de las mariposas (Lepidoptera: Rhopalocera) de Colombia. *Red Iberoamericana de Biogeografía y Entomología Sistemática*, 2, 153-172.
- Andrade-C, M. G., Henao-Bañol, E. R. & Salazar, J. A. (2015). Las mariposas (Lepidoptera: Hesperoidea – Papilionoidea) de la Región Amazónica Colombiana. *Revista Colombiana Amazónica*, 8, 92-122.
- Andrade, M. G., Campos, L. R., González, L. A. & Pulido, H. W. (2017). Santa María Mariposas alas y color. In *Universidad Nacional de Colombia* (Issue 2).
- Becker, P., Moure, J. S. & Peralta, F. J. A. (1991). More About Euglossine Bees in Amazonian Forest Fragments. *Biotropica*, 23(4), 586. <https://doi.org/10.2307/2388396>
- Boff, S., Demarco, D., Marchi, P. & Alves-Dos-Santos, I. (2014). Perfume production in flowers of *Angelonia salicariifolia* attracts males of *Euglossa annectans* which do not promote pollination. *Apidologie*, 46(1), 84-91. <https://doi.org/10.1007/s13592-014-0305-2>
- Brito, T. F., Phifer, C. C., Knowlton, J. L., Fiser, C. M., Becker, N. M., C. Barros, F., Contrera, F. A. L., Maués, M. M., Juen, L., Montag, L. F. A., Webster, C. R., Flaspohler, D. J., Santos, M. P. D. & Silva, D. P. (2017). Forest reserves and riparian corridors help maintain orchid bee (Hymenoptera: Euglossini) communities in oil palm plantations in Brazil. *Apidologie*, 48, 575-587. <https://doi.org/10.1007/s13592-017-0500-z>
- Camero Rubio, E. (2010). Los Escarabajos Del Género *Eurysternus* Dalman, 1824 (Coleoptera – Scarabaeidae) De Colombia. *Boletín de La Sociedad Entomológica Aragonesa*, 1824(46), 147-179.
- Carvajal Padilla, J. I. (2020). Diversidad y composición del ensamblaje de escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeinae) en el jardín botánico de Popayán, Cauca - Colombia. *Fundación Universitaria de Popayán*, 53(9), 1689-1699.
- Chilito-Rodríguez E., Henao-Bañol, E.R., Valasques V., A. Parra-O, M. J. (2021). Abejas Euglossinas (Apidae: Euglossini): un enfoque de conservación e importancia ecológica. *Brazilian Journal of Animal and Environmental Research*, 4(4), 6224-6245.
- Dos Anjos-Silva, E. J., Engel, M. S., & Andena, S. R. (2007). Phylogeny of the cleptoparasitic bee genus *Exaerete* (Hymenoptera: Apidae). *Apidologie*, 38(5), 419-425. <https://doi.org/10.1051/apido:2007023>
- Duran Cordeiro, G., Boff, S., Tiago Almeida, C., Fernandes, P. & Isabel, A.-D.-S. (2013). Euglossine bees (Apidae) in Atlantic forest areas of São Paulo State, southeastern Brazil. *Apidologie*, 44(3), 254-267. <https://doi.org/10.1007/s13592-012-0176-3>

- Fagua, G., Amarillo-S., A. R. & Andrade-C., M. G. (1999). Mariposas (Lepidoptera) como bioindicadores del grado de intervención en la cuenca del Río Pato (Caquetá). *Insectos de Colombia. Volumen II*, 2(October 2014), 286-315.
- González-Alvarado, A. & Medina, C. A. (2015). Listado de especies de escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) de bosque seco de Colombia. *Biota Colombiana*, 16(1), 36-44. <https://doi.org/10.21068/bc.v16i1.365>
- González, F. A., Molano, F. & Medina, C. A. (2009). Los subgéneros *Calhyboma*, *Hybomidium* y *Telhyboma* (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae: Deltachilum) en Colombia. *Revista Colombiana de Entomología*, 35, 253- 274.
- Hedström, I., Denzel, A. & Owens, G. (2006). Orchid bees as bio-indicators for organic coffee farms in Costa Rica: Does farm size affect their abundance?. *Revista de Biología Tropical*, 54(3), 965-969.
- Martínez, N. J., García, H., Pulido, L. A., Ospino, D. & Narváez, J. C. (2009). Escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeinae) de la vertiente noroccidental, Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia. *Neotropical Entomology*, 38(6), 708-715. <https://doi.org/10.1590/S1519-566X2009000600002>
- Martínez-Noble, J. I., Melendez-Ramirez, V., Delfin-Gonzalez, H. & Pozo, C. (2015). Mariposas de la selva mediana subcaducifolia de Tzucacab, con nuevos registros para Yucatán, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 86(2), 348-357.
- Mahecha, O. & Díaz, V. (2015). Aproximación a la diversidad taxonómica de las mariposas diurnas (Lepidoptera: Papilionoidea) en la Vereda Cofrería, Municipio Icononzo, Tolima. *Revista Científica Unincca*, 20(2), 83-91.
- Martins, D. C., Albuquerque, P. M. C., Silva, F. S. & Rebêlo, J. M. M. (2016). First record of *Aglae caerulea* (Hymenoptera, Apidae, Euglossini) in Brazilian Cerrado east of the Amazon Region, Maranhão State, Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 76(2), 554-556. <https://doi.org/10.1590/1519-6984.06415>
- Medina, C.A., Lopera-Toro, A., Vitolo, A. & Gill, B. (2001) Escarabajos Coprófagos (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) de Colombia. *Biota Colombiana*, 2, 131-144.
- Medina, P. V. F. & Camero-Rubio, E. (2006). Estudio de la fauna de escarabajos coprófagos (coleoptera: Scarabaeidae) en un bosque húmedo tropical de colombia. *Entomotropica*, 21(3), 133-143.
- Murgas, A. (2014). Monitoreo de abejas de las orquídeas (Hymenoptera: Apidae) en el Parque Nacional Darién, República de Panamá. *Revista Científica CENTROS. Universidad de Panamá*, 3(2), 121–142.
- Neita, M.J., Orozco A. J. & Ratcliffe, B. (2006). De La Selva Baja Del Bosque Pluvial Tropical. *Acta Zoológica Mexicana*, 22(2), 1-32.

- Nemésio, A. & Vasconcelos, H. L. (2014). Effectiveness of two sampling protocols to survey orchid bees (Hymenoptera: Apidae) in the Neotropics. *Journal of Insect Conservation*, 18(2), 197-202. <https://doi.org/10.1007/s10841-014-9629-5>
- Noriega, J. A. (2008). Análisis de las provincias biogeográficas y áreas de endemidad de los escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeidae) en Colombia. Tesis de Maestría, Facultad de Ciencias, Pontificia Universidad Javeriana. 190 pp.
- Noriega, J. A., Camero R, E., Arias-Buriticá, J., Pardo-Locarno, L. C., Montes, J. M., Acevedo, A. A., Esparza, A., Murcia-Ordóñez, B., Garcia, H. & Solís, C. (2015). Grado de cobertura del muestreo de escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) en Colombia. *Revista de Biología Tropical*, 63(1), 97. <https://doi.org/10.15517/rbt.v63i1.13323>
- Lamas G, Mielke O.H. & Robbins R.K. (1993). The Ahrenholz technique for attracting tropical Skippers (Hesperiidae). *J. Lep. Soc.* 47(1), 80-82.
- Ortiz-Acevedo, E., Bonfantti, D, Casagrande, M., Mielke, O. H., Espeland, M. & Willmott, K. (2017) Using Molecules and Morphology to Unravel the Systematics of Neotropical Preponine Butterflies (Lepidoptera: Charaxinae: Preponini), *Insect Systematics and Diversity*, 1( Issue 1), 48-56.
- Ortiz-Acevedo, E. & Willmott, K. R. (2015). Molecular systematics of the butterfly tribe Preponini (Nymphalidae: Charaxinae). *Syst. Entomol.* 38, 440-449.
- Ospina-Calderón, N. H., Duque-Buitrago, C. A., Tremblay, R. L. & Otero, J. T. (2015). Pollination ecology of *Rodriguezia Granadensis* (Orchidaceae). *Lankesteriana*, 15(2), 129-139. <https://doi.org/10.15517/lank.v15i2.20745>
- Ospina-Torres, R. (1998). Revisión de la morfología genital masculina de *Eulaema* (Hymenoptera: Apidae). *Revista de Biología Tropical*, 46(3), 749-762.
- Parra-H., Alejandro & Nates-Parra, G. (2007). Variación de la comunidad de abejas de las orquídeas (Hymenoptera: Apidae) en tres ambientes perturbados del piedemonte llanero colombiano. *Revista de Biología Tropical*, 55(3-4), 931-941. <https://doi.org/10.15517/rbt.v55i3-4.5967>
- Parra-H, A. & Nates-Parra, G. (2012). The Ecological Basis for Biogeographic Classification: An Example in Orchid Bees (Apidae: Euglossini). *Neotropical Entomology*, 41(6), 442-449. <https://doi.org/10.1007/s13744-012-0069-1>
- Pulido-Herrera, L. A., Riveros Cañas, R. A., Gast Harders, F. & von Hildebrand, P. (2013). Escarabajos coprófagos (coleoptera: scarabaeidae: scarabaeinae) del parque nacional natural “*Serranía de Chiribiquete*”, Caquetá, Colombia (Parte I). *Scarabaeidos de Latinoamérica*, 3 (November), 21-35.
- Ramírez, S., Dressler, R. L. & Ospina, M. (2002). Abejas euglosinas (Hymenoptera: Apidae) de la Región Neotropical: Listado de especies con notas sobre su biología. *Biota Colombiana*, 3(1), 7-118.

- Rangel-Acosta, J. L., & Martínez-Hernández, N. J. (2017). Comparación de los ensamblajes de escarabajos copronecrófagos (Scarabaeidae: Scarabaeinae) entre fragmentos de bosque seco tropical y la matriz adyacente en el departamento del Atlántico-Colombia. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 88(2), 389-401. <https://doi.org/10.1016/j.rmb.2017.03.012>
- Ribera, I. & Foster, G. (1997). El uso de artrópodos como indicadores biológicos. *Boletín S.E.A.*, 20, 265-276.
- Rocha-Filho, L. C., & Garófalo, C. A. (2014). Phenological Patterns and Preferences for Aromatic Compounds by Male Euglossine Bees (Hymenoptera, Apidae) in Two Coastal Ecosystems of the Brazilian Atlantic Forest. *Neotropical Entomology*, 43(1), 9-20. <https://doi.org/10.1007/s13744-013-0173-x>
- Rodríguez, G. & Miller, H. (2013). Inventario preliminar de los Rhopalocera de Mitú, Vaupés, Colombia (Insecta: Lepidoptera). Boletín Científico. Centro de Museos. *Museo de Historia Natural*, 17(1), 196-218.
- Salazar, C. A. (2019). La reserva natural Ágape: Mariposas (Lepidoptera: Rhopalocera) de la quebrada La Arenosa y el caño Yahuaraca, Leticia, Amazonas. Boletín Científico. Centro de Museos. *Museo de Historia Natural*, 23(2), 208-228.
- Sanabria C., Armbrrecht I. & Gutiérrez-Chacón C. (2008). Diversidad de estafilínidos (Coleoptera: Staphylinidae) en cinco sistemas productivos de los Andes Colombianos. *Revista Colombiana de Entomología*, 34(2), 217-223.
- Sánchez López, R. (2004). Protocolo de cría para dos especies de mariposas bajo condiciones controladas. *Pontificia Universidad Javeriana*, 170.
- Santos Murgas, A., Abrego, J. C., Añino, Y. & Lopez Ch, O. (2016). Notas sobre depredación de *Apiomerus hirtipes* (Hemiptera: Reduviidae) sobre abejas de la orquídea (Apidae: Euglossinae). *Revista Científica CENTROS*, 5(2), 46-54.
- Seraphin, G. (2019). Agrias: esquisse d'une phylogénie au regard de résultats du barcoding moléculaire (Lep. Nymph.). *Bull. Soc. Ent. Fr.*, 117(4), 461-472.
- Solís, C., Noriega, J. A. & Herrera, G. (2011). Escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeinae) en tres bosques secos del departamento del Atlántico-Colombia. *Boletín del Museo de Entomología de La Universidad del Valle*, 12(1), 33-41. <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/handle/10893/4085>
- Souza, A. K. P., Hernández, M. & Martins C. F. (2005). Riqueza, abundância e diversidade de Euglossina (Hymenoptera, Apidae) em tres áreas da Reserva Biológica Guaribas, Paraíba, Brasil. *Rev Bras Zool.* 22, 320-325.

- Triplehorn, C. A. & Johnson, N. F. (2005). Borror and DeLong's Introduction to the Study of Insects. Thomson Brooks. Cole, USA, 864 pp.
- Vélez, D. & Pulido-Barrios, H. (2005). Observations on the vertical stratification of orchid bees ( Apidae: Euglossini ) in a riparian forest of the Colombian Orinoquia. *Caldasia*, 27(2), 267-270.
- Villanueva-Gutiérrez, R. & Roubik, D. W. (2016). More than protein? Bee-flower interactions and effects of disturbance regimes revealed by rare pollen in bee nests. *N.F Arthropod-Plant Interactions*, 10(1), 9-20. <https://doi.org/10.1007/s11829-015-9413-9>