

Inventario de la fauna lepidóptera del cerro Uyuca, Honduras

Wilber Gutierrez Usedo

**Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano
Honduras**

Noviembre, 2016

ZAMORANO
CARRERA DE AMBIENTE Y DESARROLLO

Inventario de la fauna lepidóptera del cerro Uyuca, Honduras

Proyecto especial de graduación presentado como requisito parcial para optar
al título de Ingeniero en Ambiente y Desarrollo en el
Grado Académico de Licenciatura

Presentado por

Wilber Gutierrez Usedo

Zamorano, Honduras

Noviembre, 2016

Inventario de la fauna lepidóptera del cerro Uyuca, Honduras

Wilber Gutierrez Usedo

Resumen: El estudio se efectuó en el cerro Uyuca, que incluye a la Reserva Biológica Uyuca (RBU), Francisco Morazán, Honduras. Esta investigación surge debido a la importancia de los inventarios de especies para el plan de manejo de las áreas protegidas. Para la colecta de lepidópteros diurnos se realizó un recorrido con la red entomológica desde la Estación Biológica Thomas Cabot hasta la zona núcleo y recorridos cortos en el río Tatumbla. Para especies nocturnas, se instalaron trampas de luz en seis puntos de la RBU. Se capturaron aproximadamente 1,000 morfoespecies, donde el 80% eran nocturnas y el 20% diurnas. La curva de acumulación de especies, estimó 284, muy por debajo del número real encontrado, ya que, el conjunto de especies cambia significativamente a lo largo del año. El material recolectado se conserva en la Colección Entomológica de Zamorano. Finalmente, hasta el momento se identificaron 200 morfoespecies a nivel de especie. Entre las especies identificadas, el 30% (61 especies) constituye reportes nuevos para Honduras.

Palabras clave: Catálogo, curvas de acumulación de especies, reportes nuevos para Honduras.

Abstract: The study was carried at the Uyuca hill, which include to the Uyuca Biological Reserve (RBU) in Francisco Morazán, Honduras. This research arises due to the importance species inventories for the management plan of protected areas. Entomological nets served for collecting day flying species on the loop trail from the Thomas Cabot biological station to the core area of the Uyuca Biological Reserve, and short tours into Tatumbla river. For nocturnal species, light traps were installed at six points of the RBU. We captured approximately 1,000 morphospecies, where, 80% were nocturnal and 20% diurnal. The species accumulation curves time estimates 284 species, far below the actual number encountered because the species assemblage changes significantly in the course of the year. The material collected is preserved at the Entomological Collection of Zamorano. Finally, we identified only 200 morphospecies at the species level, thus far. Among the identified, 61 species or 30% constitute new country records for Honduras.

Key words: Catalogue, new reports for Honduras, species accumulation curves.

CONTENIDO

Portadilla	i
Página de firmas.....	ii
Resumen.....	iii
Contenido.....	iv
Índice de Cuadros, Figuras y Anexos	v
1. INTRODUCCIÓN	1
2. MATERIALES Y MÉTODOS	4
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	4
4. CONCLUSIONES.....	13
5. RECOMENDACIONES.....	14
6. LITERATURA CITADA	15
7. ANEXOS.....	18

ÍNDICE DE CUADROS, FIGURAS Y ANEXOS

Cuadros	Página
1. Cantidad de morfoespecies colectadas en cerro Uyuca, hasta agosto del 2016	7
2. Cuantificación de especies identificadas del orden Lepidóptera, agrupados por familia.	8
3. Lista de especies del orden Lepidóptera, determinadas como reportes nuevos para Honduras.	9
4. Cantidad de especies exclusivas en las muestras, sitio laguna RBU.	12

Figuras	Página
1. Mapa de ubicación de sitios y rutas para la captura de lepidópteros en cerro Uyuca, Honduras.	5
2. Modelo y componentes de la trampa de luz.	6
3. Montado de lepidópteros en el tablero extensor con ranura.	6
4. Curvas de acumulación de especies con estimación de 95% de confianza (para visualizar el comportamiento de la curva de acumulación de especies se agregó tres proyecciones).	11
5. Riqueza de especies desde un sitio: laguna RBU, representa la cantidad promedio de especies por cada muestra.	11

Anexos	Página
1. Catálogo de la fauna lepidóptera de cerro Uyuca, Honduras.	18

1. INTRODUCCIÓN

El orden Lepidóptera es el segundo grupo más diverso después del orden Coleóptera. Según The Lepidopterist's Society (Williams, Adams y Snyder, 2016), se han descrito aproximadamente 146,100 especies de lepidópteras en el mundo (18,500 mariposas y 127,600 polillas). En el neotrópico (Suramérica, Centroamérica y sur de México), se registran aproximadamente 44,700 especies (Williams et al., 2016). Miller et al. (2012) reportan un registro de 2,302 especies del orden Lepidóptera y estiman aproximadamente 6,000 especies para Honduras; de estas, tres especies provienen del cerro Uyuca.

El presente estudio surge como una oportunidad para iniciar con el inventariado de insectos en la Reserva Biológica Uyuca, debido a que se encontró poca información publicada para el cerro Uyuca. Para Honduras existen escasos estudios relacionados con lepidópteros, desde que el Dr. Adalbert (1906), publicó su libro llamado "The Macrolepidoptera of the world", donde, hubo escasos reportes sobre inventario de lepidópteros para América Central. En 1967, se hizo un inventario de la familia Hesperiiidae en el pueblo Cortés y El Jaral, donde se identificaron 275 especies para Honduras (Monroe y Miller, 1967). Además, el mismo año, se publicó un inventario de 205 especies de mariposas que fueron colectados en Cortés, Atlántida y lugares puntuales de Yoro, Santa Bárbara, Comayagua, Choluteca y Francisco Morazán, Honduras (Monroe, Ross y Williams, 1967).

En 1982, se reportó por primera vez *Eutachyptera psidii*, que fue hallado en la planta hospedera larval *Quercus sapotaefolia* entre Tegucigalpa y Comayagua, Honduras. La información fue levanta por la Universidad de Florida con la participación de la EAP, Zamorano (Passoa, 1982). En 2008 se hizo un catálogo de la familia Sphingidae, donde se abarcó cuatro áreas protegidas de Honduras: Parque Nacional La Muralla, Parque Nacional Pico Pijol, Parque Nacional Pico Bonito y Parque Nacional Cusuco, se catalogaron 107 especies, donde 33 de ellas fueron reportes nuevos para Honduras (Samayoa y Cave, 2008). Finalmente, Miller et al. (2012), elaboraron una lista de 2,302 especies identificadas en el Parque Nacional Pico Bonito, Estación CURLA (Centro Universitario Regional del Litoral Atlántico), Emerald Hummingbird Hábitats, Parque Nacional Cerro Azul Meámbar, entre otros lugares puntuales de Honduras, este estudio recopila todas las especies reconocidas anteriormente, pero, indica que faltan muchas especies por inventariar.

La importancia del inventario de la fauna Lepidóptera para EAP, Zamorano, consiste en la contribución de la información base para la toma de decisiones futuras. Los inventarios, son datos primarios que ayudan a tomar íntegramente las decisiones en planes de manejo, proyectos de conservación, programas de monitoreo, entre otras actividades. Conocer

especies de lepidópteros que existen en un ecosistema o espacio geográfico, permite una decisión integral con otros criterios (sociales, políticos, económicos y ambientales) en la elaboración de planes de manejo. El plan de manejo de la Reserva Biológica Uyuca (RBU) 2013 – 2025 y el acuerdo No. 022-A-2013 de ICF, incluye el programa de investigación dentro de sus estrategias de manejo, por lo cual, da respaldo al presente estudio y su importancia de efectuar un inventario. Además, en la RBU no hay especies de insectos para la protección y conservación, debido a la escasez de información sobre este tipo de fauna.

El orden Lepidóptera está compuesto por mariposas y polillas, muchas son plagas durante su estadía larval y cumplen el rol de polinizadores cuando son imagos, por lo cual, es de importancia en el rubro de manejo integrado de plagas. En el Instituto Tecnológico de Costa Rica se reportaron 486 especies de insectos como plagas forestales, dentro de ellas especies del orden Lepidóptera (Arguedas, 2006).

Además, estudios demuestran la consideración de inventarios para fines de evaluación de calidad de hábitat mediante bioindicadores. La disminución de la diversidad y abundancia de lepidópteros, son síntomas de problemas dentro de un ecosistema. En el Bosque Tropical Seco (Caribe Colombiano), se registró un descenso en la población y diversidad de mariposas (Nymphalidae, Papilionidae y Hesperidae), que coincidió con la ausencia de lluvias (Boom, Seña, Vargas y Martínez, 2013).

La diversidad de recursos naturales a lo largo de gradiente altitudinal, brinda estructura a la comunidad de mariposas. Sin embargo, la fragmentación o extinción de recursos naturales, provoca el desplazamiento poblacional por disturbios ecosistémicos. Por lo tanto, existe una reducción de especies debido a su baja adaptabilidad. En Combeima (Colombia), se registraron 101 especies pertenecientes a cinco familias (Nymphalidae, Pieridae, Hesperidae, Riodinidae y Lycaenidae) que están en declive poblacional debido a la fragmentación y extinción de recursos naturales a lo largo del gradiente altitudinal (Camero y Calderón, 2007). En Bolivia, se evaluaron tres ecosistemas para conocer el grado de amenaza de hábitats mediante bioindicadores (bosque primario, bosque fragmentado y zona de explotación agropecuaria con 331 especies, 311 especies y 245 especies, respectivamente), donde la expansión agropecuaria tubo el mayor grado de amenaza frente a los otros dos ecosistemas (Apaza, Osorio y Pastrana, 2006).

También, los inventarios son necesarios para estudios relacionados con cambio climático y proyecciones futuras de la población de especies vulnerables. Los elevados niveles de GEI (gases de efecto invernadero) y el aumento de temperatura, influyen profundamente en la distribución potencial de especies y su dinámica frente a la alteración de su sincronización climática. En España, se registró un desplazamiento en la distribución de especies hacia mayores latitudes, reducción de áreas de distribución, incremento de especies restringidas por cambios generalizados en su estacionalidad y desajustes fenológicos (cambio en patrones de vuelo), con una correlación estimada de 71% con el cambio climático (Gutierrez, 2009). En Mantaro (Perú), se evaluó los efectos del cambio climático sobre la fauna lepidóptera, se hizo una proyección sobre la extinción de mariposas y polillas locales para 2050 (Castañeda, 2016). En la Península Ibérica, se hizo un modelo predictivo del cambio climático por medio de seis especies del género *Boloria*,

se estimó un cambio de temperatura de 3 °C en 30 años (2071 a 2100) por la alta tasa de emisiones de CO₂ (Romo, Sanabria y García, 2012).

Por lo tanto, el objetivo del presente estudio es inventariar la fauna lepidóptera del cerro Uyuca. Para ello se propuso: i) determinar la riqueza de especies del orden Lepidóptera que existe en el cerro Uyuca. ii) elaborar un catálogo ilustrado del orden Lepidóptera del cerro Uyuca, Honduras. El propósito del estudio es generar información base con el fin de contribuir en la toma de decisiones. El inventario inicia con lepidópteros colectados desde el año 2015 y capturas adicionales en el transcurso del año (2016) por el Dr. Eric van den Berghe (profesor del Departamento de Ambiente y Desarrollo, Zamorano, Honduras) y el Dr. Bruce Grant (profesor de la Facultad de Biología y Ciencias Ambientales, Universidad de Widener, Estados Unidos).

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Ubicación. El presente estudio fue realizado en el cerro Uyuca (Figura 1). Esta área geológica incluye a la Reserva Biológica Uyuca (RBU), un área protegida desde 1948 (816.90 hectáreas), está bajo la categoría de manejo “Zona forestal protegida” (Estela y Medina, 2008; Hansen, Consultant y Florez, 2008; ICF, 2013; ICF, 2014). Cabe resaltar que, el estudio no solo abarca la RBU, sino también sus alrededores, debido a que los insectos están estrechamente relacionados a las plantas hospederas, la distribución a lo largo de gradiente altitudinal, longitudinal y latitudinal (Camero y Calderón 2007; Miller et al., 2012).

Familiarización con los nombres científicos. Para facilitar la identificación de los especímenes, se elaboró un catálogo preliminar con imágenes en línea (internet) basado en la lista del artículo *An annotated list of the Lepidoptera of Honduras* (Miller et al., 2012). Durante el proceso se aprendieron las principales diferencias entre especies, géneros y familias del orden Lepidoptera. Como herramienta de búsqueda de base de datos en línea se utilizaron: Discovery Life (Pickering, 2016), Butterflies of America (Warren, Davis, Grishin, Pelham y Stangeland, 2012), Symbiota Collections of Arthropods Network (SCAN, 2016), USGS Pollinator Library (USGS Northern Prairie Wildlife Research Center, 2016), Butterflies and Moths of North America (Lotts y Naberhaus, 2015), ARTSDATABANKEN: Sommerfugler Lepidoptera (Norwegian Biodiversity Information Centre, 2016), Cahurel entomologie (Cahurel, 2016), Museum Witt München: Lep Neo (Thomas, 2016), entre otras páginas web. Después de la recopilación de imágenes y elaboración del catálogo provisional, este fue impreso como guía física durante la identificación.

La colecta. Para la colecta de Lepidópteros nocturnos, se instalaron seis trampas de luz distribuidas en la Estación Biológica Thomas Cabot, laguna de la RBU y zona núcleo de la RBU (Figura 1), se eligió este tipo de trampa ya que se considera como uno de los más eficaces (Iannacone y Alvariano, 2006). Se tomó en cuenta que, el lugar de trabajo esté alejado de otras fuentes de luz. La fuente artificial de agua (laguna de la RBU), está rodeado de árboles que no permite la entrada de luz por fuentes externas, mientras que la estación biológica posee alumbrado y áreas sin árboles. Por lo tanto, para las cuatro trampas de luz instaladas en la estación biológica, se aprovechó la energía eléctrica de la línea de distribución nacional, pero, se empleó el generador de energía eléctrica para los sitios de la laguna y zona núcleo de la RBU. La fuente de suministro de energía fue un generador a base de gasolina (Honda, EU 100/Generator, modelo 1000 T1A RE) y como iluminadores se utilizaron tubos fluorescentes (20 W) y lámparas vapor de mercurio a alta presión de 120 W (Figura 2).

La actividad de la trampa de luz, inició a partir de las 6:00 pm, la primera captura fue a las 7:00 p.m., la segunda y la tercera captura fue a las 10:30 p.m. y 4:30 a.m. (siguiente día) respectivamente.

Para los Lepidópteros diurnos la colecta se realizó con redes entomológicas. El recorrido fue desde la Estación Biológica Thomas Cabot hasta la zona núcleo y las capturas en el río Tatumbra (Figura 1). Se aplicaron dos técnicas de sacrificio de mariposas; presión digital en el tórax y asfixie dentro del frasco con algodón remojado de acetato de etilo (Luna, J. 2005). Luego se colectó en bolsas con cierre (Ziploc, 26.8 x 27.3 cm) y finalmente se refrigeró para mantener flexible las alas, mientras tanto, se etiquetaron las colectas (fecha, lugar y recolector).

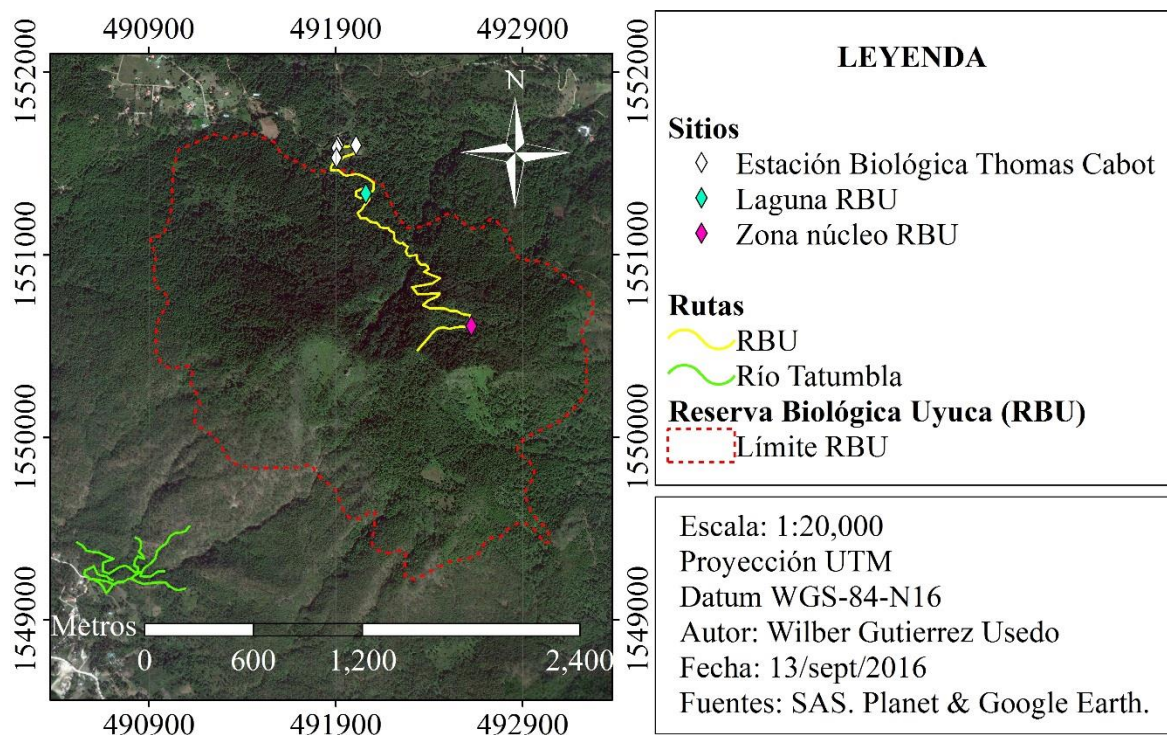


Figura 1. Mapa de ubicación de sitios y rutas para la captura de lepidópteros en cerro Uyuca, Honduras.

Montado y etiquetado. Para el montado de los especímenes, se usó “tablero extensor con ranura” (Figura 3). Para extender las alas, se usó papel encerado y alfileres entomológicos (Luna, 2005), se dejó secar a temperatura ambiente (22 ± 2 °C) durante cuatro días, luego se organizó por familia y morfoespecies en las cajas entomológicas y se almacenó en la Colección Entomológica de Zamorano. Las etiquetas que lleva cada espécimen fueron: lugar, fecha y colector. Las cajas entomológicas fueron rotuladas por familias.

Identificación. Para identificar los especímenes nocturnos y diurnos, se fotografió cada morfoespecie para comparar con el catálogo provisional construido. Luego se buscó en la base de datos en línea (internet) otras informaciones comparativas, para confirmar la

especie (galería de imágenes). También se usó el catálogo maestro del libro “The Macrolepidoptera of the world” volumen V que corresponde a Lepidópteros de América (Adalbert, 1906). Como guía para identificar a nivel tribu, se utilizó la clave dicotómica de las mariposas y polillas de Canadá (Dombroskie, 2013).

Curvas de acumulación de especies. Para determinar la riqueza de especies de Lepidópteros que existen en el cerro Uyuca, se obtuvo seis muestras. Las muestras fueron colectadas en los meses de mayo y junio del 2016, por razones de logística y disposición de tiempo (Cuadro 4). Cabe resaltar que, las colectas para la estadística fueron independientes de los especímenes colectados para la identificación. Los 600 especímenes, fueron organizados por morfoespecies y finalmente se estimó la riqueza de especies mediante el programa EstimateS 9.10. La estimación “Chao 1”, fue calculada únicamente para lepidópteros nocturnos, debido a la alta permanencia en las trampas de luz. Sin embargo, no se consideró la estimación “Chao 1” para las especies diurnas, debido a que requiere un mayor esfuerzo en el muestreo.

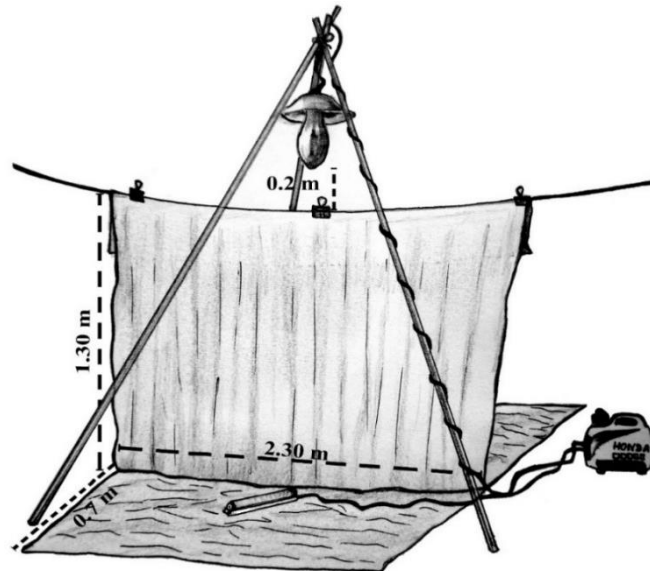


Figura 2. Modelo y componentes de la trampa de luz.

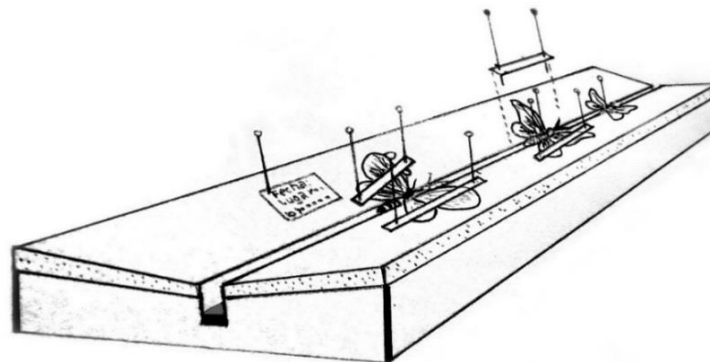


Figura 3. Montado de lepidópteros en el tablero extensor con ranura.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se cuantificaron 1019 morfoespecies de lepidópteras, provenientes del cerro Uyuca. El conteo del material, fue hasta finales del mes de agosto (2016). Se hizo un conteo a nivel de morfoespecies, ya que no se pudo identificar los especímenes al 100%. Se determinó que el 80% del material colectado fueron especies nocturnas y 20% diurnas: 800 y 200 especies respectivamente (Cuadro 1).

A pesar de que la captura inició con vigor desde abril (2015), continúan saliendo nuevos materiales en 2016. Se observó alta diversidad de especies en las familias Noctuidae, Geometridae y Arctiidae (Cuadro 1). Se acumularon 34 cajas entomológicas del material colectado, organizadas por familias y morfoespecies. El material reunido está disponible en la Colección Entomológica de Zamorano.

Cuadro 1. Cantidad de morfoespecies colectados en el cerro Uyuca, hasta agosto del 2016.

Familia	Tipo de Horario y/o actividad de lepidópteros	Cantidad de morfoespecies (unidades)	Porcentaje de morfoespecies (%)
Noctuidae	Nocturno	239	23
Arctiidae	Nocturno	85	8
Hesperiidae	Diurno	49	5
Geometridae	Nocturno	100	10
Lycaenidae	Diurno	24	2
Noctuidae	Nocturno	239	23
Nymphalidae	Diurno	57	6
Papilionidae	Diurno	10	1
Pieridae	Diurno	22	2
Riodinidae	Diurno	15	1
Saturnidae	Nocturno	25	2
Sphingidae	Nocturno	35	3
Otros (nocturnos)	Nocturno	358	35
Total		1019	100

Debido al factor limitante “tiempo”, se identificaron únicamente 200 especies del total colectado. Las especies se agruparon por familias, donde, Nymphalidae, Arctiidae y Sphingidae sobresalen en cantidad de especies identificadas (Cuadro 2). Se determinaron

61 especies como reportes nuevos para Honduras (Cuadro 3). Las familias que tuvieron alta cantidad de especies como reporte nuevo fueron, Arctiidae, Geometridae y Nymphalidae (Cuadro 2). Las 61 especies como reportes nuevos para Honduras, fueron verificadas, considerando los sinónimos de cada especie listada por Miller et al. (2012). Por razones de ética, respecto al estudio en proceso de publicación (Van Dort, 2016) y sus implicaciones para el presente estudio, se consideró a 11 especies (reconocidas como especies nuevas para Honduras) como existentes para el territorio hondureño.

Cuadro 2. Cuantificación de especies identificadas del orden Lepidóptera, agrupados por familia.

Familia	Cantidad de especies		
	Reportes existentes (unidades)	Reportes nuevos (unidades)	Total Identificados (unidades)
Arctiidae	11	17	28
Crambidae	4	0	4
Dalceridae	1	0	1
Erebidae	5	3	8
Geometridae	3	10	13
Hepialidae	0	1	1
Hesperiidae	6	0	6
Limacodidae	1	0	1
Megalopygidae	5	0	5
Mimallonidae	0	1	1
Noctuidae	2	3	5
Nolidae	1	0	1
Notodontidae	1	2	3
Nymphalidae	37	10	47
Papilionidae	7	1	8
Pieridae	17	1	18
Saturniidae	15	6	21
Sematuridae	0	1	1
Sphingidae	22	5	27
Yponomeutidae	1	0	1
Total	139	61	200

Con las 200 especies identificadas, se elaboró el catálogo de la fauna lepidóptera del cerro Uyuca. El catálogo contiene aproximadamente 20% del material total acumulado hasta agosto del 2016, detallando la imagen y el nombre científico correspondiente a cada especie. El inventario demostrado por medio del catálogo, servirá como referencia para futuras investigaciones en el tema de Entomología: Lepidóptera (Anexo 1).

De acuerdo a las seis muestras de 100 individuos cada una, se estimaron 284 especies nocturnos para el cerro Uyuca (Figura 4). Lo cual indica que, entre los meses de mayo y junio estuvieron activos aproximadamente 284 especies. Sin embargo, esta cantidad, es aproximadamente la tercera parte de todo el material colectado (nocturnos).

Dado que, en la colección entomológica se acumularon más de 800 especies nocturnas de lepidópteros desde abril 2015 hasta agosto 2016, entonces, el indicador “Chao 1”, debería señalar más de 800 especies. Por lo tanto, el indicador muestra la riqueza de especies nocturnos desde un punto en específico (fuente de agua artificial de la RBU).

Cuadro 3. Lista de especies del orden Lepidóptera, determinadas como reportes nuevos para Honduras.

N°	Familia	ID	Nombre científico
1	ARCTIIDAE	(1) 1	<i>Amaxia consistens</i>
		(1) 2	<i>Amaxia juvenis</i>
		(1) 3	<i>Cosmosoma auge</i>
		(1) 4	<i>Cosmosoma demantria</i>
		(1) 5	<i>Dycladia correboides</i>
		(1) 6	<i>Elysius sebrus</i>
		(1) 7	<i>Eucereon tripunctatum</i>
		(1) 8	<i>Hypercompe tenebra</i>
		(1) 9	<i>Isanthrene felderi</i>
		(1) 10	<i>Lepidokirbyia vittipes</i>
		(1) 11	<i>Lycomorpha fulgens</i>
		(1) 12	<i>Macrocneme iole</i>
		(1) 13	<i>Pachydota iodea</i>
		(1) 14	<i>Pelochyta cervina</i>
		(1) 15	<i>Propyria schausi</i>
		(1) 16	<i>Pseudohemihyalea ambigua</i>
		(1) 17	<i>Symphlebia ipsea</i>
2	EREBIDAE	(2) 1	<i>Bertholdia fumida</i>
		(2) 2	<i>Bertholdia specularis</i>
		(2) 3	<i>Epitausea coppryi</i>
3	GEOMETRIDAE	(3) 1	<i>Dichorda obliquata</i>
		(3) 2	<i>Epimecis puellaria</i>
		(3) 3	<i>Hagnagora anicata</i>
		(3) 4	<i>Hagnagora clustimena</i>
		(3) 5	<i>Hagnagora luteoradiata</i>
		(3) 6	<i>Hagnagora specularis</i>
		(3) 7	<i>Hydriomena polyphonta</i>
		(3) 8	<i>Pantherodes uncinaria</i>

N°	Familia	ID	Nombre científico
3	GEOMETRIDAE	(3) 9	<i>Sericoptera chiffa</i>
		(3)10	<i>Synchlora cupedinaria</i>
4	HEPIALIDAE	(4) 1	<i>Aepytus gugelmanni</i>
5	MIMALLONIDAE	(5) 1	<i>Roelofa hegewischi</i>
6	NOCTUIDAE	(6) 1	<i>Eudocima materna</i>
		(6) 2	<i>Magusa divaricata</i>
		(6) 3	<i>Xanthopastis regnatrix</i>
7	NOTODONTIDAE	(7) 1	<i>Josia gigantea</i>
		(7) 2	<i>Rosema ampliata</i>
8	NYMPHALIDAE	(8) 1	<i>Actinote leucomelas</i>
		(8) 2	<i>Adelpha diocles creton</i>
		(8) 3	<i>Adelpha melanthe</i>
		(8) 4	<i>Anthanassa texana</i>
		(8) 5	<i>Biblis hyperia</i>
		(8) 6	<i>Catonephele numilia esite</i>
		(8) 7	<i>Dryas iulia nudeola</i>
		(8) 8	<i>Euptoieta claudia</i>
		(8) 9	<i>Magneuptychia alcinoe</i>
		(8) 10	<i>Ypthimoides renata</i>
9	PAPILIONIDAE	(9) 1	<i>Papilio pilumnus</i>
10	PIERIDAE	(10) 1	<i>Eurema leuce</i>
11	SATURNIIDAE	(11) 1	<i>Leucanella hosmera</i>
		(11) 2	<i>Lonomia columbiana</i>
		(11) 3	<i>Othorene cadmus</i>
		(11) 4	<i>Paradirphia winifredae</i>
		(11) 5	<i>Syssphinx bisecta</i>
		(11) 6	<i>Syssphinx xanthina</i>
12	SEMATURIDAE	(12) 1	<i>Coronidia leachii</i>
13	SPHINGIDAE	(13) 1	<i>Adhemarius fulvescens</i>
		(13) 2	<i>Enyo lugubris</i>
		(13) 3	<i>Manduca diffissa</i>
		(13) 4	<i>Perigonia ilus</i>
		(13) 5	<i>Sphinx lugens</i>

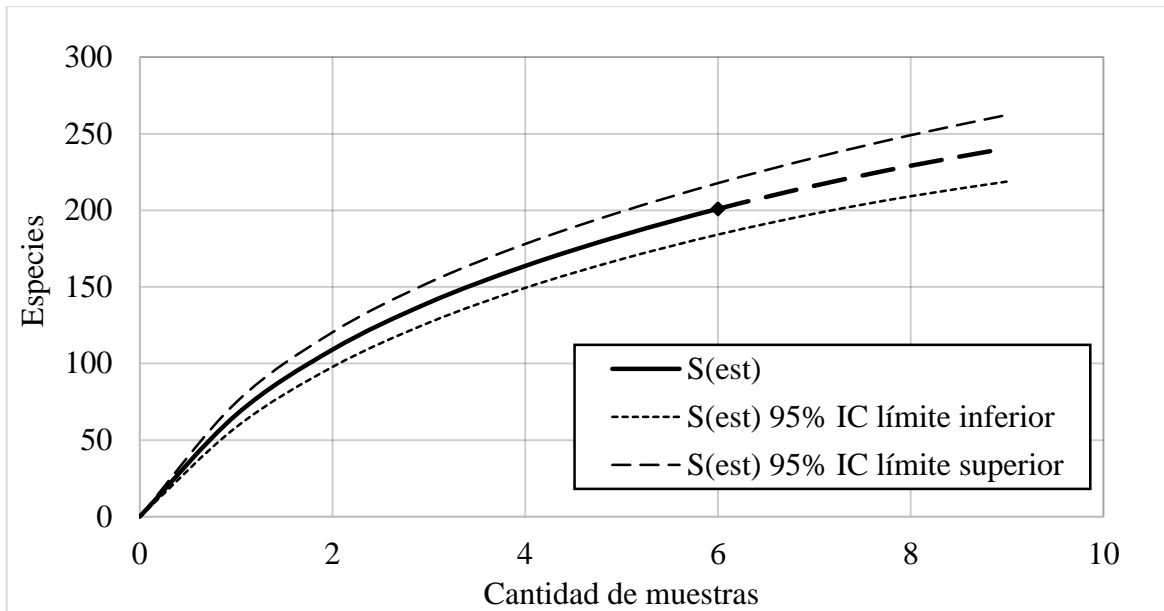


Figura 4. Curvas de acumulación de especies con estimación de 95% de confianza (para visualizar el comportamiento de la curva de acumulación de especies se agregó tres proyecciones).

Al graficar la riqueza de especies, en promedio hay 72 especies por cada muestra, lo cual, coincide con las curvas de acumulación de especies de 600 individuos (Figura 5). La similitud entre las curvas de una muestra y las muestras totales indica que a mayor esfuerzo de muestreo, mayor será el valor del indicador “Chao 1”. Por lo tanto, se requieren muestras en un tiempo prolongado.

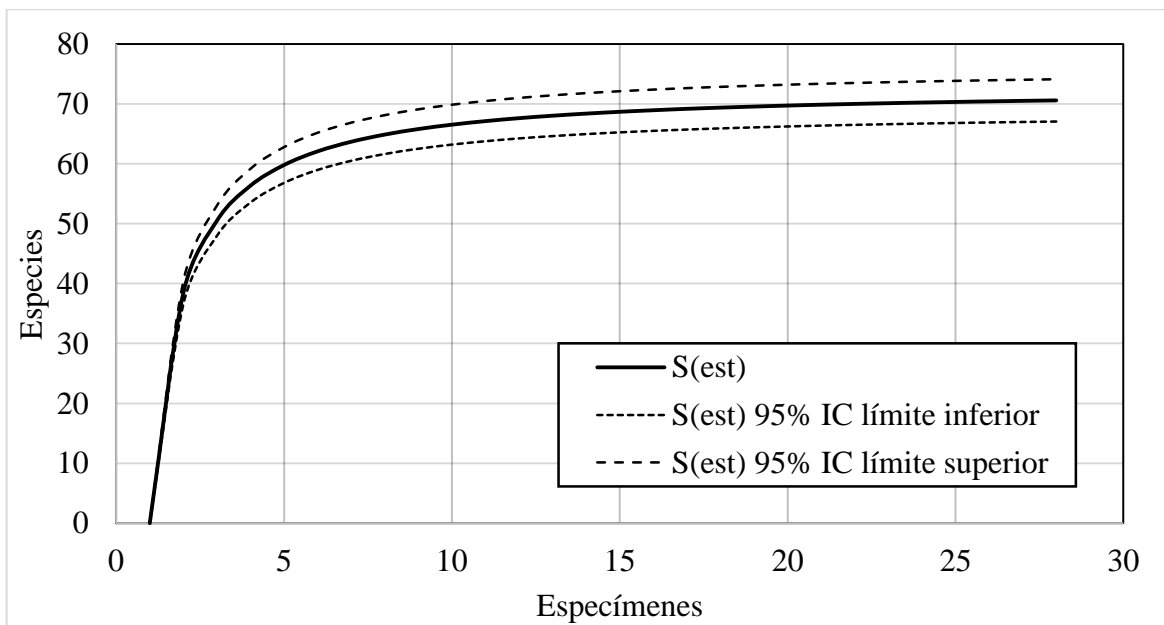


Figura 5. Riqueza de especies desde un sitio: laguna RBU, representa la cantidad promedio de especies por cada muestra.

Para estimar la riqueza de especies, es necesario hacer muestreos durante todo el año, en lugares diversos y considerando las estaciones del año. Jiménez y Enrique (2015), para hacer el inventario de la familia Sphingidae, hicieron muestreos de julio 2013 a junio 2014. Luna y Llorente (2004), también realizaron muestreos durante un año (junio 2001 a junio 2002) y consistieron en coleccionar durante cuatro días consecutivos para cada estación del año. Por lo tanto, determinar la riqueza de especies para el cerro Uyuca, queda abierto para futuras investigaciones.

Además, en las seis muestras de lepidópteros nocturnos, se observó en promedio 17% de especies que no se repiten en otras muestras, lo cual, señala la diversidad dinámica durante dos meses (Cuadro 4). Esta exclusividad, sugiere un indicador superior a 284 especies para un año, si se mantuviera constante el 17% de exclusividad en cada muestra. Por lo tanto, el índice “Chao 1” de 284 especies, no representa el total de especies del cerro Uyuca, ya que se determinaron 1,019 morfoespecies del orden Lepidoptera.

Cuadro 4. Cantidad de especies exclusivas en las muestras, sitio laguna RBU.

Muestras	Fecha de colecta	Hora de Inicio	Hora de finalización	Total individuos colectados	Total especies colectados	Especies únicos entre muestras
1	07-may-16	06:30 p.m.	06:52 p.m.	100	68	18
2	21-may-16	07:53 p.m.	08:10 p.m.	100	63	14
3	22-may-16	01:53 a.m.	02:18 a.m.	100	62	15
4	11-jun-16	06:53 p.m.	07:24 p.m.	100	72	20
5	11-jun-16	11:05 p.m.	11:30 p.m.	100	66	10
6	12-jun-16	04:48 a.m.	05:05 a.m.	100	68	27
TOTAL				600	399	104
Promedio					67	17
Porcentaje de la muestra (%)						17

4. CONCLUSIONES

- Se inventariaron 200 especies del orden Lepidóptera, con alto número de especies en las familias: Nymphalidae, Sphingidae y Arctiidae. Esto representa, aproximadamente la quinta parte del material colectado hasta agosto 2016. De las especies inventariadas, 61 especies fueron determinadas como reportes nuevos para Honduras, agrupadas en 13 familias.
- La riqueza de especies del orden Lepidóptera, supera las 284 especies, esto debido a la determinación de 1,019 morfoespecies para el cerro Uyuca desde abril 2015. Sin embargo, para la laguna de la Reserva Biológica Uyuca, se estimaron 284 especies de lepidópteros en actividad durante dos meses.
- Se elaboró el catalogo ilustrado basado en las especies identificadas. Se ilustraron 200 especies, agrupadas en 20 familias. El catálogo incluye, las especies determinadas como reportes nuevos para Honduras.

5. RECOMENDACIONES

- Realizar muestreos durante períodos más largos, considerando las estaciones del año, para obtener una estimación cercana al valor real, con respecto a las curvas de acumulación de especies.
- Continuar con el inventario de la fauna lepidóptera del cerro Uyuca, ya que continúan saliendo materiales nuevos para la colección de lepidópteros del cerro Uyuca.
- Determinar la riqueza de especies del orden Lepidóptera para la Reserva Biológica Uyuca.
- Determinar la riqueza de especies para lepidópteros nocturnos en áreas aledañas a la Reserva Biológica Uyuca.
- Realizar estudios en base a tribus, familias y especies relacionados con determinadas plantas hospederas. Para hacer el inventario de un orden diferente a la Lepidóptera, se requiere de varios estudios y tiempos prolongados para su identificación.

6. LITERATURA CITADA













- Adalbert, S. (1906). *The Macrolepidoptera of the world; a systematic description of the hitherto known Macrolepidoptera* (pp. 5-264). Stuttgart, Alemania: Seitz'schen (Kernen). Recuperado de <https://archive.org/details/macrolepidoptera51seit>
- Apaza, M., Osorio, F., y Pastrana, A. (2006). Evaluación del grado de amenaza al hábitat a través de bioindicadores (Lepidóptero) en dos comunidades dentro del área de influencia del PN Anmi Madidi. *Revista Ciencia Y Tecnología Agropecuaria*, 1(1), 1-14.
- Boom, C., Seña, L., Vargas, M., y Martínez, N. (2013). Mariposas Hesperioidea y Papilionoidea (Insecta: Lepidoptera) en un fragmento de bosque seco tropical, Atlántico, Colombia. *Boletín Científico, Centro de Museos. Museo de Historia Natural*, 17(1), 149-167.
- Cahurel, A. (2016). *Papillons et Insectes du Monde*. El Gouray 22330, Francia. Recuperado de <http://cahurel-entomologie.com/gs/>
- Camero, E. (2007). Comunidad de mariposas diurnas (Lepidoptera: Rhopalocera) en un gradiente altitudinal del cañón del río Combeimatolima, Colombia. *Acta Biológica Colombiana*, 12(2), 95-110. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/abc/v12n2/v12n2a8.pdf>
- Castañeda, H. (2016). Cambio climático y diversidad de insectos en el valle del Mantaro. *Convicciones*, 2(1), 56-71.
- Cobos, P., y González, E. (2009). Inventario entomológico del Parque Nacional de las Islas Atlánticas: principales resultados y su valor como indicador de alerta temprana en el ámbito de la Biodiversidad y del Cambio Climático. In *Congresos Forestales*.
- Dombroskie, J. (2011). A Matrix Key to Families, Subfamilies and Tribes of Lepidoptera of Canada. *CJAI*, 1(17), 1-129. <http://dx.doi.org/10.3752/cjai.2011.17>
- Estela, B. y Medina, C. (2008). Áreas protegidas de Honduras. *Centro Documentación Secretaría de Turismo, Honduras*. Recuperado de <http://cedturh.iht.hn/docs/Areas-Protegidas.pdf>













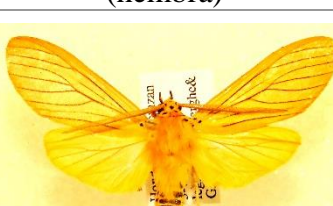
- Gutierrez, J. (2012). *Efectos del cambio climático sobre las poblaciones de lepidópteros de la Sierra de Guadarrama. Modelos predictivos* (Tesis de Ph.D.). Universidad Rey Juan Carlos, España. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10115/5085>
- Hansen, P., Consultant, M., y Florez, E. (2009). *Tropical forestry and biodiversity (FAA 118 and 119) analyses*. United States Agency for International Development (USAID). Retrieved from http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/Pnadq905.pdf
- Iannacone, J. y Alvariño, L. (2006). Diversidad de la arthropofauna terrestre en la Reserva Nacional de Junín, Perú. *Ecología Aplicada*, 5(1-2), 171. <http://dx.doi.org/10.21704/rea.v5i1-2.332>
- ICF. (2013). Acuerdo No 022-A-2013. *Gobierno de Unidad Nacional*. Recuperado de <http://icf.gob.hn/wp-content/uploads/2015/09/Acuerdo-PW-22A-2013.pdf>
- ICF. (2014). Acuerdo No. 016-2014. *Gobierno de Unidad Nacional*. Recuperado de <http://icf.gob.hn/wp-content/uploads/2015/09/Acuerdo-PW-16-2014.pdf>
- Jiménez, C. y Enrique, O. (2015). *Los Sphingidae (Insecta: Lepidoptera) del Municipio de Zongolica, Veracruz, México* (Tesis de pregrado). Universidad Veracruzana. Recuperado de <http://cdigital.uv.mx/bitstream/123456789/41598/1/CeronJimenezOscarEnrique.pdf>
- Lotts, K. y Naberhaus, T. (2015). *Butterflies and Moths of North America: collecting and sharing data about Lepidoptera*. Estados Unidos de América. Recuperado de <http://www.butterfliesandmoths.org/>
- Luna, J. (2005). Técnicas de colecta y preservación de insectos. *Boletín sociedad entomológica Aragonesa*, 37, 385-408.
- Luna, M. y Llorente, J. (2004). Papilionoidea (Lepidoptera: Rhopalocera) de la Sierra Nevada, México. *Acta zoológica mexicana*, 20(2), 79-102. Recuperado de <http://ref.scielo.org/k3sdwg>
- Miller, J., Matthews, D., Warren, A., Solis, M., Harvey, D., Gentili-Poole, P., ... y Covell, C. (2012). An annotated list of the Lepidoptera of Honduras. *Insecta Mundi*. 725. Recuperado de <http://digitalcommons.unl.edu/insectamundi/725>
- Monroe, R. y Miller, L. (1967). Report on a Collection of Hesperiidæ from Honduras. *Journal of the Lepidopterists' Society* (243-247). Recuperado de [http://images.peabody.yale.edu/lepsoc/jls/1960s/1967/1967-21\(4\)243-Monroe.pdf](http://images.peabody.yale.edu/lepsoc/jls/1960s/1967/1967-21(4)243-Monroe.pdf)
- Monroe, R., Ross, G. y Williams, R. (1967). A Report on two recent collections of butterflies from Honduras. *Journal of the Lepidopterists' Society* (185-197). Recuperado de [http://images.peabody.yale.edu/lepsoc/jls/1960s/1967/1967-21\(3\)185-Monroe.pdf](http://images.peabody.yale.edu/lepsoc/jls/1960s/1967/1967-21(3)185-Monroe.pdf)

- Norwegian Biodiversity Information Centre. (2016). *Sommerfugler: Lepidoptera. Artsdatabanken*. Noruega. Recuperado de <http://data.artsdatabanken.no/ScientificName/101>
- Passoa, S. (1982). *Eutachyptera psidii* (Salle) in Honduras (Lepidoptera: Lasiocampidae). *The Florida Entomologist*, 65(3), 379-381. Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/3494316>
- Pickering, J. (2016). *Discover Life*. University of Georgia Athens, Estados Unidos de América. Recuperado de <http://www.discoverlife.org/>
- Romo, H., Sanabria, P. y García, E. (2012). Predicción de los impactos del cambio climático en la distribución de lepidópteros del género *Boloria Moore*, 1900 en la Península Ibérica (Lepidoptera: Nymphalidae). *SHILAP Rev. Lepidopterol.*, 40, 1-20.
- Samayoa, A. y Cave, R. (2008). Catálogo de las especies de Sphingidae (Lepidoptera) en Honduras. *Ceiba*, 49(1), 103. <http://dx.doi.org/10.5377/ceiba.v49i1.301>
- Symbiota Collections of Arthropods Network (SCAN). (2016). *Symbiota Collections of Arthropods Network (SCAN): A Data Portal Built to Visualize, Manipulate, and Export Species Occurrences*. National Science Foundation Award EF 1207371 and Integrated Digitized Biocollections. Recuperado de <http://symbiota4.acis.ufl.edu/scan/portal/index.php>
- Thomas, J. (2016). *Lep Neo Projekt: Lepidoptera Neotropica*. München D-80796, Alemania. Recuperado de <http://www.insecta-web.org/lepidoptera-electronica/LepNeotropica/index.html>
- USGS Northern Prairie Wildlife Research Center. (2016). *Pollinator Library*. Estados Unidos de América. Recuperado de <http://www.npwrc.usgs.gov/pollinator/>
- Van Dort, J. (2016). First records for fifteen species of Lepidoptera for Honduras. *Centro Zamorano de Biodiversidad (CZB)*. En proceso de publicación.
- Warren, A., Davis, K., Grishin, N., Pelham, J. y Stangeland, E. 2012. *Interactive Listing of American Butterflies*. Estados Unidos de América. Recuperado de <http://www.butterfliesofamerica.com>
- Williams, E., Adams, J. y Snyder, J. (2016). *Frequently Asked Questions*. The Lepidopterists Society. EST. 1947. Recuperado de <https://www.lepsoc.org/content/frequently-asked-questions>

7. ANEXOS

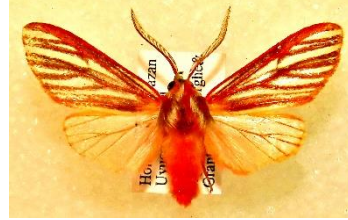
Anexo 1. Catálogo de la fauna lepidóptera del cerro Uyuca, Honduras.

ARCTIIDAE		
		
<i>Aclytia heber</i> (hembra)	<i>Aclytia heber</i> (macho)	<i>Amaxia consistens</i>
		
<i>Amaxia juvenis</i>	<i>Antichloris viridis</i>	<i>Chrysocale principalis</i>
		
<i>Correbria elegans</i>	<i>Correbria undulata</i>	<i>Cosmosoma auge</i>
		
<i>Cosmosoma demantria</i>	<i>Ctenucha venosa</i>	<i>Diarhabdosia laudamia</i>

 <p><i>Dycladia correboides</i></p>	 <p><i>Elysius sebrus</i></p>	 <p><i>Eucereon tripunctatum</i></p>
 <p><i>Hypercompe tenebra</i></p>	 <p><i>Hypercompe tenebra</i></p>	 <p><i>Isanthrene felderi</i></p>
 <p><i>Lepidokirbyia vittipes</i></p>	 <p><i>Lycomorpha fulgens</i></p>	 <p><i>Macrocneme chrysitis</i></p>
 <p><i>Macrocneme iole</i></p>	 <p><i>Notartia proxima</i> (macho)</p>	 <p><i>Notartia proxima</i> (hembra)</p>
 <p><i>Ormetica taeniata</i></p>	 <p><i>Pachydota iodea</i></p>	 <p><i>Pelochyta cervina</i></p>



Propyria schausi



Pseudohemihyalea ambigua



Symphlebia ipsea (macho)



Symphlebia ipsea (hembra)



Syntomeida melanthus

CRAMBIDAE



Diaphania costata



Glyphodes sibillalis



Maruca vitrata



Sparangia gonoptera

DALCERIDAE



Acraga coa

EREBIDAE



Bertholdia fumida



Bertholdia specularis



Dysschema leucophaea



Dysschema lycaste



Dysschema mariamne



Epitausa coppryi



Hypocala andremona



Lesmone formularis

GEOMETRIDAE



Dichorda obliquata



Epimecis puellaria



Hagnagora anicata



Hagnagora clustimena



Hagnagora luteoradiata



Hagnagora specularis



Hyдриomena polyphonta



Pantherodes uncinaria



Pityeja histrionaria



Sericoptera chiffa



Smicropus laeta



Sphacelodes vulneraria
(hembra)



Sphacelodes vulneraria
(macho)



Synchlora cupedinaria

HEPIALIDAE



Aepytus gugelmanni

HESPERIIDAE










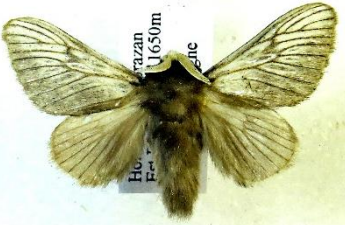


Astraptes anaphus annetta



Chiomara g. georgina



Heliopetes macaira

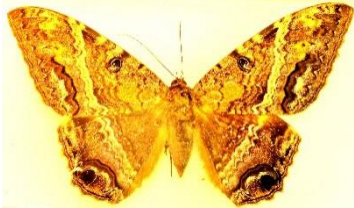
 <p><i>Phocides polybius lilea</i></p>	 <p><i>Pyrgus oileus</i></p>	 <p><i>Urbanus belli</i></p>
 <p><i>Urbanus belli</i></p>		
LIMACODIDAE		
	 <p><i>Parasa viridogrisea</i></p>	
MEGALOPYGIDAE		
 <p><i>Megalopyge albicollis</i></p>	 <p><i>Megalopyge opercularis</i></p>	 <p><i>Podalia cf. tympania</i></p>
 <p><i>podalia orsilocha</i></p>	 <p><i>Trosia nigropunctigera</i></p>	

MIMALLONIDAE



Roelofa hegewischi

NOCTUIDAE



Ascalapha odorata



Cydosia curvinella



Eudocima materna



Magusa divaricata



Xanthopastis regnatrix

NOLIDAE



Diphthera festiva

NOTODONTIDAE



Josia gigantea



Lirimiris guatemalensis



Rosema ampliata

NYMPHALIDAE



Actinote anteus



Actinote leucomelas



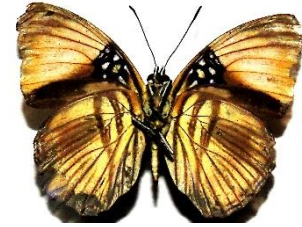
Adelpha diocles creton
(ventral)



Adelpha diocles creton
(dorsal)



Adelpha melanthe (dorsal)



Adelpha melanthe
(ventral)



Adelpha pithys (dorsal)



Adelpha pithys (ventral)



Agraulis vanillae (macho)



Altinote ozomene nox
(hembra)



Altinote ozomene nox
(macho)



Anartia fatima








Anetia thirza (ventral)















Anthanassa ardys (dorsal)



Anthanassa ardy (ventral)

		
<i>Anthanassa ptolyca</i>	<i>Anthanassa ptolyca</i>	<i>Anthanassa texana</i>
		
<i>Anthanassa tulcis</i> (dorsal)	<i>Anthanassa tulcis</i> (ventral)	<i>Biblis hyperia</i>
		
<i>Catonephele numilia esite</i>	<i>Chlosyne janais</i>	<i>Chlosyne l. lacinia</i>
		
<i>Danaus gilippus</i>	<i>Danaus plexippus</i>	<i>Diaethria a. anna</i> (dorsal)
		
<i>Diaethria a. anna</i> (ventral)	<i>Diaethria pandama</i> (ventral)	<i>Diaethria pandama</i> (dorsal)

 <p><i>Dione moneta</i> (dorsal)</p>	 <p><i>Dione moneta</i> (ventral)</p>	 <p><i>Dryas iulia nudeola</i></p>
 <p><i>Dynamine dyonis</i> (hembra - dorsal)</p>	 <p><i>Dynamine dyonis</i> (hembra - ventral)</p>	 <p><i>Dynamine dyonis</i> (macho)</p>
 <p><i>Dynamine postverta mexicana</i> (hembra - dorsal)</p>	 <p><i>Dynamine postverta mexicana</i> (hembra - ventral)</p>	 <p><i>Dynamine theseus</i> (ventral)</p>
 <p><i>Dynamine theseus</i> (dorsal)</p>	 <p><i>Epiphile a. adrasta</i> (ventral)</p>	 <p><i>Epiphile a. adrasta</i> (dorsal)</p>

		
<i>Eunica monima</i>	<i>Euptoieta claudia</i>	<i>Greta a. annette</i>
		
<i>Heliconius charitonia</i>	<i>Junonia evarete</i>	<i>Magneptychia alcinoe</i>
		
<i>Magneptychia libye</i> (ventral)	<i>Marpesia petreus</i>	<i>Mestra amymone</i>
		
<i>Microtia elva</i>	<i>Morpho peleides</i>	<i>Oleria z. zea</i>
		
<i>Oxeoschistus tauropolis</i>	<i>Pareuptychia ocirrhoe</i>	<i>Pareuptychia ocirrhoe</i> (ventral)



Siproeta epaphus



Siproeta stelenes biplagiata
(ventral)



Siproeta stelenes biplagiata
(dorsal)



Smyrna blomfieldia datis



Taygetis thamyra (ventral)



Vanessa virginiensis



Ypthimoides renata
(ventral)

PAPILIONIDAE
















Eurytides e. epidaus













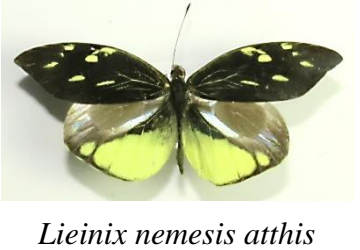






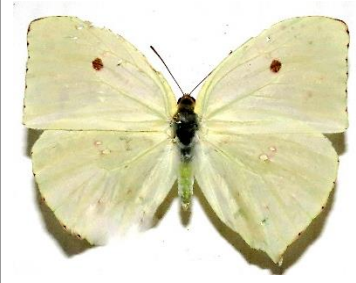





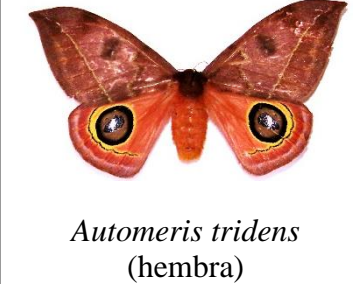

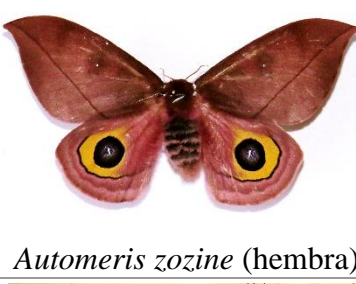
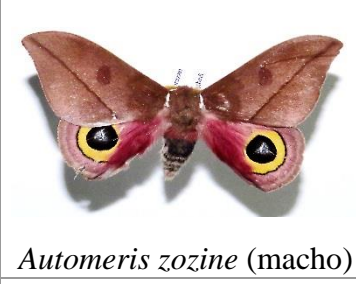
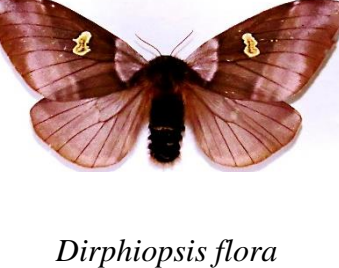
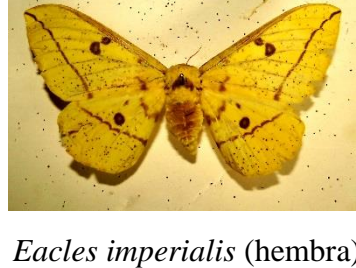
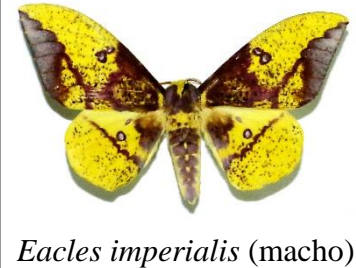
Papilio e. erostratinus
(ventral – hembra)















Papilio e. erostratinus
(dorsal – hembra)

 <p><i>Papilio e. erostratinus</i> (ventral – macho)</p>	 <p><i>Papilio e. erostratinus</i> (dorsal – macho)</p>	 <p><i>Papilio pilumnus</i></p>
 <p><i>Papilio polyxenes</i></p>	 <p><i>Papilio thoas</i></p>	 <p><i>Parides montezuma</i></p>
 <p><i>Parides photinus</i></p>		
PIERIDAE		
 <p><i>Anteos clorinde</i></p>	 <p><i>Ascia monuste</i></p>	 <p><i>Catasticta nimbice</i> (hembra)</p>
 <p><i>Catasticta nimbice</i> (macho)</p>	 <p><i>Eurema boisduvaliana</i></p>	 <p><i>Eurema daira</i> (hembra)</p>

		
<i>Eurema दौरा</i> (macho - ventral)	<i>Eurema दौरा</i> (macho - dorsal)	<i>Eurema leuce</i> (dorsal)
		
<i>Eurema leuce</i> (ventral)	<i>Eurema mexicana</i>	<i>Eurema नईस</i>
		
<i>Eurema प्रोतेरपिया</i> (hembra)	<i>Eurema प्रोतेरपिया</i> (macho)	<i>Eurema सालोम</i>
		
<i>Leptophobia अरिपा</i> (dorsal)	<i>Leptophobia अरिपा</i> (ventral)	<i>Lieinix नैमिस अथिस</i> (hembra)
		
<i>Lieinix नैमिस अथिस</i> (macho)	<i>Nathalis जोल</i>	<i>Phoebis अगरिथे</i> (dorsal)

		
<i>Phoebis agarithe</i> (ventral)	<i>Phoebis argante</i>	<i>Phoebis rurina</i> (hembra)
		
<i>Phoebis rurina</i> (macho)	<i>Phoebis sennae marcellina</i>	<i>Zerene c. cesonia</i>
SATURNIDAE		
		
<i>Antheraea godmani</i>	<i>Automeris pallidior</i>	<i>Automeris tridens</i> (hembra)
		
<i>Automeris tridens</i> (macho)	<i>Automeris zozine</i> (hembra)	<i>Automeris zozine</i> (macho)
		
<i>Dirphiopsis flora</i>	<i>Eacles imperialis</i> (hembra)	<i>Eacles imperialis</i> (macho)

		
<i>Eupackardia calleta</i>	<i>Hylesia umbratula</i>	<i>Leucanella hosmera</i>
		
<i>Lonomia columbiana</i> (hembra)	<i>Lonomia columbiana</i> (macho)	<i>Lonomia electra</i>
		
<i>Othorene cadmus</i>	<i>Othorene purpurascens</i>	<i>Paradirphia rectilineata</i>
		
<i>Paradirphia winifredae</i>	<i>Periphoba arcae</i>	<i>Rothschildia orizaba</i>
		
<i>Rothschildia roxana</i>	<i>Syssphinx bisecta</i>	<i>Syssphinx quadrilineata</i>



Syssphinx xanthina

SEMATURIDAE



Coronidia leachii

SPHINGIDAE



Adhemarius dariensis



Adhemarius fulvescens



Agrius cingulata



Cocytius antaeus



Enyo gorgon



Enyo lugubris



Enyo ocypete



Erinnyis alope



Erinnyis ello



















Erinnyis oenotrus



Eumorpha labruscae



Eumorpha obliquus

		
<i>Eumorpha triangulum</i>	<i>Madoryx oiclus</i>	<i>Manduca diffissa</i>
		
<i>Manduca florestan</i>	<i>Pachyloides resumens</i>	<i>Perigonia ilus</i>
		
<i>Protambulyx strigilis</i>	<i>Pseudosphinx tetrio</i>	<i>Sphinx lugens</i>
		
<i>Sphinx merops</i>	<i>Stolidoptera tachasara</i>	<i>Xylophanes acrus</i>
		
<i>Xylophanes ceratomioides</i>	<i>Xylophanes eumedon</i>	<i>Xylophanes neoptolemus</i>
YPONOMEUTIDAE		
		
	<i>Atteva aurea</i>	