

## DIVERSIDAD DE MARIPOSAS DIURNAS, EN LA RESERVA ECOLOGICA EL MINERAL DE NUESTRA SEÑORA DE LA CANDELARIA MUNDO NATURAL, COSALA SINALOA

Joanna Esther Domínguez-Romo\*, José Daniel Bejarano-Cárdenas, Javier Adrián Arvallo-Acosta, Elena Marisol Lizárraga-Carrillo, Marcos Bucio-Pacheco y Marco Antonio Gonzales-Bernal

Departamento de Información y Bibliografía Especializada, Unidad Académica de Biología, UAS, Ciudad Universitaria, Av. Universitarios s/n, Col. Universitarios, Culiacán Rosales, Sinaloa. C. P. 80030.

\*Autor para correspondencia: joanna\_dominguezr@hotmail.com

Recibido: 14/04/2016; Aceptado: 22/05/2016

**RESUMEN:** Las mariposas son el grupo más conocido de los insectos y ofrecen un gran potencial para la comprensión de la diversidad y la conservación de los insectos. En este estudio se realizó un análisis sobre la variación de la diversidad de mariposas diurnas en diferentes parches de la reserva ecológica, implementando la metodología de captura con red entomológica. Los cuatropuntos muestreados presentaron cierta similitud entre ellos, sin embargo la disponibilidad de plantas hospederas y determinados recursos podría explicar la ausencia o baja densidad de ciertas especies de mariposas en algunas de las zonas estudiadas.

**Palabras clave:** Diversidad, mariposas diurnas, reserva ecológica, conservación.

### Diversity of diurnal butterflies in the ecological reserve el Mineral de Nuestra Señora de la Candelaria Mundo Natural, Cosala Sinaloa

**ABSTRACT:** Butterflies are the best known group of insects and offer great potential for diversity compression. In this study an analysis of the variation of the diversity of butterflies was carried out in different fragments of the Ecological Reserve, implementing collection with entomological nets. 4 sampling points have some similarity between them, however the availability of host plants and certain resources could explain the absence or low density of certain species of butterflies in some of the areas studied.

**Keywords:** Diversity, butterflies, nature reserve, conservation.

### INTRODUCCIÓN

Las mariposas son principalmente insectos diurnos pertenecen al orden lepidóptera que comprende dos grandes superfamilias: Hesperioidea y Papilionoidea (Ríos-Málaver 2007; Salunke *et al.*, 2012). Las mariposas es uno de los grupos más conocido de insectos y ofrecen un gran potencial para el entendimiento de la diversidad y la conservación de los insectos, han sido utilizadas como modelos de diversidad de insectos tropicales, y en particular los taxones de mariposa se han usado para predecir patrones de diversidad en los estudios de conservación (DeVries' 1997). Uno de los principales problemas a los que se enfrentan las mariposas es la fragmentación del hábitat el cual pueden causar la disminución de muchas especies, destrucción del hábitat por la tala inmoderada, transformación del paisaje, deforestación masiva, fumigación indiscriminada con insecticidas, sobre explotación de especies con fines comerciales, extracción masiva de adultos de la misma especie sin reposición (Orozco *et al.*, 2009).

La biodiversidad es quizá el principal parámetro para medir el efecto directo o indirecto de las actividades humanas en los ecosistemas. El estudio de la diversidad de especies de una determinada área es de extrema importancia, no solo para el conocimiento histórico, sino también para el

conocimiento global de la biodiversidad (Gaviria-Ortiz y Henao-Bañol, 2011). Por otra parte el estudio de las comunidades y poblaciones de determinadas especies de mariposas a lo largo del tiempo puede ofrecer información importante para ejecutar medidas urgentes antes de que los efectos de perturbación ambiental sean irreversibles (Núñez-Bustos, 2008).

En la actualidad, los métodos sobre el estudio de mariposas se han perfeccionado, considerando además aspectos biológicos, ecológicos, biogeográficos y conductuales, entre otros (Hernández-Mejía y Llorete-Bousquets, 2008). Los invertebrados constituyen la gran mayoría de la riqueza de especies del planeta, y los efectos combinados del cambio climático y el uso de la tierra sobre los invertebrados siguen siendo poco conocidos (Forister *et al.*, 2010). En la reserva Ecológica El Mineral de Nuestra Señora es desconocida la diversidad de Lepidópteros en general, por tal motivo el objetivo de este trabajo es llevar a cabo una evaluación de la diversidad de mariposas diurnas del lugar en los diferentes parches de la región.

## **MATERIALES Y MÉTODO**

La reserva ecológica se ubica a 12 kilómetros al sureste de la cabecera municipal, dentro de la franja del trópico de cáncer. Cuenta con 1,246 hectáreas ubicada entre los estados de Sinaloa y Durango, la porción de Sinaloa corresponde a la sindicatura de Guadalupe de los Reyes, municipio de Cósala. Las coordenadas geográficas son 24° 21'-24° 25' de latitud Norte y 106° 34'-106° 39' de longitud Oeste norte. La altitud del terreno oscila entre 400 y 600 msnm. El tipo de vegetación dominante es el bosque tropical caducifolio, encontrándose b.t. subcaducifolio y encinares (Rubio-Rocha, 2012). El presente trabajo incluye muestreos durante los meses de Septiembre del 2015 a Febrero del 2016, para la captura de las mariposas se realizó un muestreo azaroso mediante la utilización de redes entomológicas.

Los individuos se sacrificaron mediante presión en la parte del tórax. Una vez sacrificada la mariposa se introdujo con las alas cerradas hacia arriba, dentro de un sobre de papel encerado. Los sobres con las mariposas se guardaron en un recipiente hermético, resistente e impermeable (una caja plástica) con una o dos bolitas de naftalina, para disminuir la posibilidad de infección por hongos (Álvarez *et al.*, 2006). La identificación de los especímenes se realizó consultando las páginas web BOLD Systems v3 y Butterflies and Moths of North América, así como la colaboración del Dr. Cristobal Rios Malaver. Una vez identificadas las especies se analizaron los resultados en el software Diversity utilizando el índice de Shannon-Wiener.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Se encontraron un total de 41 especies representadas por cinco familias de las cuales pertenecen 16 a la familia Nymphalidae, cinco a la familia Papilionidae, ocho a la familia Pieridae, siete a la Familia Hesperidae y cinco de la familia Riodinidae (Cuadro 1).

La familia con mayor riqueza específica es Nymphalidae con 39 % y la de menor riqueza es la familia Papilionidae y Riodinidae con 12 % ambas familias (Fig.1)

Los Ninfálicos presentaron la mayor riqueza específica coincidiendo con Rios-Malaver (2007) el cual atribuye esto posiblemente a la gran abundancia de plantas y árboles que ofrecen recursos alimenticios para los estados inmaduros de estos grupos de mariposas, caso que se presenta en el lugar.

Mientras que la familia Pieridae con cinco géneros y ocho especies representa un 19 % de la diversidad cabe señalar que estas especies fueron encontradas en todos los puntos de muestreo al igual que Hernández-Mejía *et al.* (2008) ya que indica que son frecuentes en varias localidades de recolecta y vuelan la mayor parte del año.

Por su parte los Hespéridos presentaron un 18 % de la diversidad, lo cual indica la necesidad de muestreos más exhaustivos ya que Hernández-Mejía *et al.* (2008) mencionó que estos

consistentemente constituyen cerca del 40 % de las mariposas diurnas presentes en cualquier localidad en la República Mexicana, sin importar la época o el ambiente donde se recolecten, que se estima que existen cerca de 800 especies en el país, pero actualmente se conocen 741, cifra que simboliza casi el 40 % de la lepidoptero fauna diurna de México

Cuadro I. Número de especies por familia encontrados en la reserva El Mineral de Nuestra Señora

Familia Nymphalidae	Familia Papilionidae	Familia Pieridae	Familia Hesperidae	Familia Riodinidae
<i>Libytheana carinenta mexicana</i>	<i>Heraclides cresponte</i>	<i>Anteos maerula</i>	<i>Astraptes</i> sp.	<i>Melanis cephise</i>
<i>Danaus gilippus</i>	<i>Parides phontinus</i>	<i>Anteos clorinde</i>	<i>Urbanus dorantes</i> ssp.	<i>Calephelis nemesis</i>
<i>Heliconius charithonia vazquezae</i>	<i>Baronia b. brevicornis</i>	<i>Eurema daira</i>	<i>Pyrgus oileus</i>	<i>Emesis mandana furor</i>
<i>Euptoieta claudia</i>	<i>Dryas iulia</i>	<i>Eurema mexicana</i>	<i>Cabares potrillo</i> ssp.	<i>Emesis ocy pore</i>
<i>Adelpha</i> spp.	<i>Mimoides thymbraeus</i>	<i>Pyrisitia proterpia</i>	<i>Heliopetes laviana</i>	<i>Apodemia mormo</i>
<i>Chlosyne melanarga</i>		<i>Phoebis philea</i>	<i>Pyrgus communis</i>	
<i>Smyrna blomfieldia</i>		<i>Phoebis argante</i>	<i>Pyrgus philetas</i>	
<i>Morpho luna</i>		<i>Ascia monuste</i>		
<i>Siproeta stelenes</i>				
<i>Anartia fatima</i>				
<i>Eunica monima</i>				
<i>Marpesia petreus</i>				
<i>Marpesia chiron</i>				
<i>Anartia jatrophae</i>				
<i>Archeoprepona</i> sp.				
<i>Euptoieta hegesia hoffmanni</i>				
<i>Chlosyne hippodrome</i>				

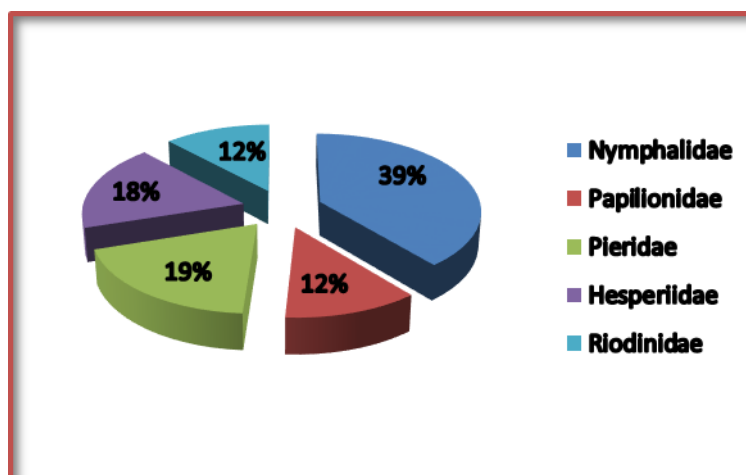


Figura 1. Porcentaje de especies de mariposas encontrados por familia en la reserva ecológica El Mineral de Nuestra Señora.

Para la familia Papilionidae se registraron cinco especies entre las cuales se encontró *Baronia b. brevicornis*, mariposa endémica de México, en zonas donde predomina *Acacia cochliacantha*, planta de alimentación para la fase larval. El 75 % de las especies de riodínidos son de afinidad neotropical y el 25 % neártica (Hernández-Mejía *et al.*, 2008), y en la reserva un 12 % de la diversidad la representa esta familia entre ellas se encuentra *Emesis* y *Calephelis* que son los géneros más diversos.

Con respecto a la diversidad se utilizó un software llamado Diversity y con él se corrió por el índice Shannon-Wiener para la diversidad y analizando los diferentes parches de la reserva encontrando en el punto uno que es el área de recepción del lugar se encontró una diversidad de

2.8695, en el punto dos de muestreo en el cual se encuentra ubicada una pequeña granja arrojó una diversidad de 3.1708, en el punto tres una de las zona más conservada y de menor intervención antrópica dio como resultado 3.2852 y por último el punto cuatro que es una cascada cerca de la minera del lugar dio una diversidad de 2.8783 (Fig. 2).

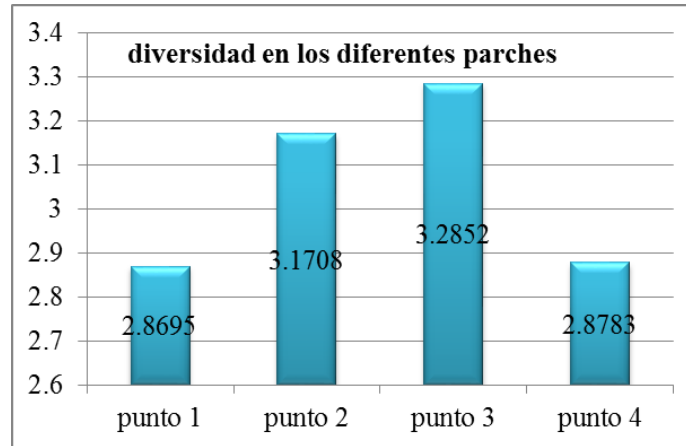


Figura 2. Diversidad en los diferentes puntos.

Se puede observar una variación en la diversidad en las diferentes áreas muestreadas, la disponibilidad de plantas hospedadoras y determinados recursos podría explicar la ausencia o baja densidad de ciertas especies de mariposas en algunas de las zonas estudiadas así como la perturbación y la intervención antrópica. Sin embargo la diversidad es alta ya que en estudios realizados por Montero y Ortiz (2013) se muestrearon cuatro puntos utilizando de igual manera el índice de Shannon señalando que la diversidad es alta para cada estación muestreada, registrando el valor más alto para la estación cuatro con 3.268; seguido de la estación tres con 3.073; y las restantes estaciones reportaron valores desde 2.245 hasta 2.701 corroborando buena diversidad para cada estación.

El punto dos y tres que arrojan una mayor diversidad están constituidos principalmente por especies arbustivas y arbóreas facilitando la interacción entre vegetación y mariposas (Carrero *et al.*, 2013). Cabe mencionar que el punto uno que es el que presentó una menor diversidad es el área de recepción del lugar y ahí se encuentran ubicadas cabañas así como senderos comúnmente transitados por turistas y personal de la reserva, concerniente a esto comenta Rios-Malaver (2013), estas especies pueden ser vulnerables a la presión humana ejercida sobre un ecosistema. Con respecto al punto cuatro con una diversidad tan similar a la del primer punto, uno de los posibles factores tomando en cuenta la intervención antrópica, podría ser la actividad minera que se realiza en ese lugar ya que como menciona Ramírez-Restrepo *et al.* (2007), la reducción del área de los hábitats naturales y seminaturales no solo se da por la construcción de edificaciones sino porque la calidad de los hábitats residuales se ve afectada por varias formas de contaminación.

La realización de este inventario permite identificar algunos de los principales factores de perturbación que afectan a las comunidades de mariposas en la reserva ecológica el Mineral de Nuestra Señora, lo que facilita la formulación de estrategias para la conservación y cuidado de estos insectos. Además de la sustentación de programas de educación ambiental y divulgación que promuevan el conocimiento e interés por este grupo de organismos.

## CONCLUSIONES

Actualmente México es el país de América Latina de donde se conoce el mayor número de especies hasta la fecha se tiene un total de 1,058; la colección tiene representados ejemplares tipo que incluyen

200 holotipos y 349 paratipos de varios países, si consideramos que en el mundo se conocen poco más 8,500 especies, la colección de la UNAM contiene el 12.5 % del total.

La Reserva Ecológica El Mineral de Nuestra Señora de la Candelaria presenta una buena diversidad específica de mariposas, no obstante, en términos generales la diversidad en los diferentes parches difiere por las actividades realizadas en el lugar y al mismo tiempo la alta uniformidad entre algunos parches, resalta el papel que desempeña cada uno de estos fragmentos en el aporte a la diversidad de mariposas en este bioma, por lo cual es necesario aumentar los esfuerzos investigativos y económicos para garantizar la conservación de esta reserva, remanente importante de Cósala Sinaloa.

### Agradecimientos

Agradecemos al Dr. José Alfredo Leal Orduño por su apoyo durante el proyecto, que en todo momento estuvo en disposición de colaborar en lo necesario para el traslado hacia la reserva así como en la estancia de la misma, a personal del lugar por su colaboración y por facilitarnos la estadía en la reserva, al Dr. Cristóbal Ríos Malaver por la identificación de algunos especímenes, al M. en C. Gilberto Márquez Salazar, por sus asesorías, a Jorge Eduardo Aragón Campos por su valiosa compañía durante algunos muestreos y proporcionar parte del material necesario para las colectas y por último, a los revisores del congreso entomológico que realizaron las correcciones necesarias al trabajo.

### Literatura citada

- ALVAREZ, M., CORDOBA, S., ESCOBAR, F. FAGUAU, G., GAST, F., MENDOZA, H., OSPINA, M., UMAÑA, A. M., Y H. VILLAREAL. 2006. *Manual de metodos para el desarrollo de inventarios de Biodiversidad*. Programa de inventarios de biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia. 236 p.
- BUTTERFLIES AND MOTHS OF NORTH AMERICA COLLECTING AND SHARING DATA ABOUT LEPIDOPTERA. En línea: <http://www.butterfliesandmoths.org/>.
- CARRERO, S. D. A., SANCHEZ-MONTAÑO, L. R. Y TOBAR, L. D. E. 2013. Diversidad y distribución de mariposas diurnas en un gradiente altitudinal en la región nororiental andina de Colombia. *Boletín Científico Centro de Museos, Museo de Historia Natural*, 17(1): 168–188.
- DEVRIES, P. J., MURRAY, D. AND R. LANDE. 1997. Species diversity in vertical, horizontal, and temporal dimensions of a hit-feeding butterfly community in an ecuadorian rainforest. *Biological Journal of the Linnean Society*, 62: 343–364.
- FORISTER, M. L., MCCALL, A. C., SANDERS, N. J., FORDYCE, J. A., THORNE, J. H., O'BRIEN, J., WAETJEN, P. D. AND SHAPIRO, A. M. 2010. Compounded effects of climate change and habitat alteration shift patterns of butterfly diversity. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 107: 2088–2092.
- GAVIRIA-ORTIZ, F. G. Y E. R. HENAO-BAÑOL. 2011. Diversidad de mariposas diurnas (Hesperioidea-Papilionoidea) del parque natural regional el vínculo (Bugavalle del Cauca). *Boletín Científico Centro de Museos, Museo de Historia Natural*, 15(1): 115–133.
- HERNÁNDEZ-MEJÍA, C., VARGAZ-FERNÁNDEZ, I., LUIS-MARTÍNEZ, A. Y J. LLORENTE-BOUSQUETS. 2008. distribución de las mariposas diurnas (Lepidoptera: Hesperioidea y Papilionoidea) del estado de México, México. *Revista de Biología Tropical*, 56(3): 1309–1341.
- INTERNATIONAL BARCODE OF LIFE. En línea: <http://www.barcodinglife.com>.
- NÚÑEZ-BUSTOS, E. O. 2008. Diversidad de mariposas diurnas en la reserva privada Yacutinga, provincia de misiones, Argentina (Lepidoptera: Hesperioidea y Papilionoidea). *Tropical Lepidoptera Research*, 18(2): 78–87.
- OROZCO, S., MURIEL, B. S. Y J. PALACIO. 2009. Diversidad de lepidópteros diurnos en un área de bosque seco tropical del occidente Antioqueño. *Actualidades Biológicas*, 31(90): 31–41.

- RAMÍREZ-RESTREPO, L., CHACÓN DE ULLOA, P. Y L. M. CONSTATNTINO. 2007. Diversidad de mariposas diurnas (Lepidoptera: Papilionoidea y Hesperioidea) en Santiago de Cali, Valle del Cauca, Colombia. *Revista Colombiana de Entomología*, 33(1): 54–63.
- RÍOS -MÁLAVAR, C. 2007. Riqueza de especies de mariposas (Hesperioidea & Papilionoidea) de la quebrada “El Aguila” cordillera central (Manizales, Colombia). *Boletín Científico Centro de Museos, Museo de Historia Natural*, 11: 272–291.
- RUBIO-ROCHA., Y. G., BELTRÁN-MAGALLANES, J. E., DE LA PARRA-MARTÍNEZ, S. M. Y A. SANCHEZ-RUIZ. 2012. Reserva ecológica Universitaria del mineral de Nuestra Señora, Cosala, Sinaloa, México: Hacia un manejo integral de la biodiversidad. *Centro de investigaciones Biológicas y desarrollo sustentable*. 10 p.
- SALUNKE, B. K., SALUNKE, K. B., DHOTRE, D. P., WALUJKAR, S. A., KHANDAGALE, A. B., CHAUDHARI, R., CHANDODE, R. K., GHATE, H. V., PATOLE, M. S., WERREN, J. H. AND Y. S. SHOUICHE. 2012. Determination of *Wolbachia* diversity in butterflies from Western Ghats, India, by a multigene approach. *Applied and Environmental Microbiology*, 78: 4458–4467.