

Diversidad y abundancia de mariposas (Lepidóptera) y su relación con el turismo en la Reserva Natural Madre Verde, Alajuela, Costa Rica

Carolina Castro Villegas¹, Stephanie Villalobos Moya¹, Sharon Vásquez Bermúdez¹, Rosario Gamboa Flores¹

1. Bachillerato en Turismo Ecológico, Recinto de Grecia, Universidad de Costa Rica, Alajuela, Costa Rica; caro2017cv@gmail.com, stephvillalobosm@gmail.com, sharon.va.sv@gmail.com, rosario.gamboa.96@hotmail.com

Resumen: La diversidad y abundancia de especies de mariposas depende de los recursos que estas tengan a su alcance, como la vegetación, acceso a alimento, condiciones del tiempo, entre otros. Turísticamente, las mariposas son reconocidas debido a su gran variedad de pigmentación de colores, formas y tamaños, lo que las hace atractivas para su observación. La Reserva Natural Madre Verde, cuenta con gran cantidad de especies de mariposas; por esta razón, el objetivo de la presente investigación es determinar la diversidad y abundancia de las especies de Lepidoptera y la relación con el turismo de este sitio. Para lograrlo, se utilizó la técnica de muestreo de red entomológica; con la cual, se obtuvo como resultado un total de 46 especies de lepidópteros y 173 individuos de 7 familias distintas. La curva de acumulación de especies señaló que conforme se incrementó el esfuerzo de búsqueda, aumentó la cantidad de especies observadas. De acuerdo con las condiciones climáticas del sitio, la cantidad de individuos que se observen puede variar, los mismos aumentan cuando los días están soleados y además, en los espacios abiertos. También, es importante mencionar que en la reserva se encontraron varias especies que son de interés turístico en el país. Al final, se concluyó que la familia Nymphalidae es la más numerosa de la reserva; y la especie *Mechanitis polymnia isthmia* es la más abundante.

Palabras clave: biodiversidad, vegetación, morfología, Nymphalidae, Palmares

Costa Rica, a pesar de ser un país pequeño con tan solo 51.100 km², posee una amplia diversidad de insectos, dentro de los cuales, alrededor de 12.000 y 14.000 especies son lepidópteros, incluyendo tanto mariposas diurnas como nocturnas (Chacón y Montero, 2007). Dicho orden presenta características morfológicas únicas, como sus colores y forma de sus alas, que las diferencian del resto de insectos; además, las mariposas son quienes muestran más especies dentro del mismo (Rodríguez et al., 2007).

En diferentes ecosistemas, se puede encontrar diversidad de mariposas, esto se debe a la cantidad de presencia vegetativa, debido a que les brinda hábitat, refugio y alimento a gran cantidad de especies (Quirós, 2012). Un aspecto relevante de Costa Rica, es que cuenta con gran biodiversidad, cuyo término enfatiza a las especies de flora y fauna, por lo que presenta hábitats adecuados para el ciclo de vida de las mariposas (huevo, larva, pupa y adulto) y alta capacidad de reproducción; es decir, la transmisión de genes (Hernández y Mora, 2005).

Las mariposas son importantes tanto a nivel ambiental como turístico. El primer caso, se debe a que funcionan como indicadores de calidad de los ecosistemas y del cambio climático, ya que son muy sensibles a los cambios de temperatura, humedad y radiación solar, y son fáciles de muestrear en cualquier época del año (Montero et al., 2009). Esto último, ayuda a establecer estrategias de manejo y conservación. También, son una fuente indispensable de alimento para otros organismos, e importantes polinizadores debido a su interacción planta-animal (García et al., 2015).

Por otro lado, a nivel turístico son de gran interés, puesto que presentan morfologías llamativas; asimismo, en el país se promueve la observación y su comprensión, generando empleos en el área del turismo, ya que se requieren guías, tanto en mariposarios como en bosques naturales. Las especies que más sobresalen en el país pertenecen a los géneros: *Caligo*, *Hamadryas*, *Heliconius*, *Morpho*, *Phoebis*, *Siproeta*, entre otras, (Bermúdez, 2001). En relación con lo anterior, en Costa Rica el turismo se ha enfocado en ser cada vez más sostenible y naturalista; los mariposarios han aumentado su demanda por zocriaderos a nivel económico, por la producción de pupas y para la exhibición (Araya, 2009).

Un ejemplo de un sitio en donde se presenta gran diversidad de mariposas y es adecuado para su observación y estudio, es en la Reserva Natural Madre Verde, la cual se localiza en el cantón de Palmares, Alajuela. La misma consiste en una zona de bosque en regeneración natural, y de gran importancia porque forma parte del Corredor Biológico Montes del Aguacate, por esta razón, se pueden encontrar variedad de especies animales y vegetales (Rodríguez, 2007).

Debido a que las mariposas son una importante fuente o atracción para el turismo, y a su vez, Madre Verde, gracias a su topografía, diversidad climática y vegetal, cuenta con una alta riqueza biológica; se plantea como objetivo de la presente investigación, determinar la diversidad y abundancia de los lepidópteros, así como evaluar su relación con el turismo en dicha reserva.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se llevó a cabo en la Reserva Natural Madre Verde, ubicada en Palmares, Alajuela, Costa Rica (10°02'51.1"N and 84°27'25.8"W), durante los días 28 de octubre, 3, 10 y 17 de noviembre. Cada muestreo se realizó en horas de la mañana, de 8:00 am a 12:00 md aproximadamente. En dicho tiempo, se recorrió el camino de ingreso y los senderos Las Bromelias, Mariposario y La Piedra del Zopilote (Figura 2).

Como método de muestreo, se empleó la técnica de red entomológica (Gonzalo, et al., 2013). Se confeccionaron dos de estas para facilitar la captura e identificación de los lepidópteros. Para la obtención de datos se realizaron caminatas por los senderos mencionados anteriormente, estas se llevaron a cabo durante cada visita, la velocidad fue constante, porque de esta forma se lograba apreciar más lepidópteros.

El proceso de muestreo consistió en capturar la mariposa con la red entomológica. Se utilizó un frasco de vidrio, ya que una vez que se capturaban, algunas se pasaban a este para observar su coloración tanto ventral como dorsal. Seguidamente, se procedió a fotografiarlas para su debida identificación y clasificación. En varios casos, no fue necesario capturarlas, debido a que fueron fotografiadas cuando se posaban sobre algún sitio en particular.

Por otro lado, una vez identificadas las especies, se calculó la abundancia relativa, su diversidad por medio del Índice de diversidad de Simpson y por último, se determinó la curva de acumulación de especies de mariposas en la reserva.

RESULTADOS

Se registraron 46 especies de lepidópteros, las cuales pertenecían a siete familias diferentes: Nymphalidae, Hesperidae, Arctiidae, Crambidae, Pieridae, Papilionidae y Lycaenidae; dando como resultado un total de 173 individuos (cuadro 1). Por otro lado, el Índice de diversidad de Simpson, indicó que la probabilidad de tomar dos individuos al azar y que estos fueran de distintas especies, era muy baja (cuadro 2).

La familia Nymphalidae se caracteriza por ser muy numerosa específicamente en el trópico, donde las condiciones ambientales les han permitido adaptarse y prosperar exitosamente (Devries, 1987). Es por esto que, del total de especies identificadas, 29 de ellas pertenecen a esta familia, mientras que las restantes 18 especies se reparten en las seis familias sobrantes.

Con respecto a la abundancia relativa, la misma señaló que la especie más abundante en la zona es *Mechanitis polymnia isthmia*, presentando un 16%, seguida por *Greta oto* con un 13.77% y *Heliconius erato petiverana* que representa el 7.18% (cuadro 2).

De igual manera, la familia en la que se identificó mayor cantidad de especies fue la Nymphalidae, mientras que de la familia Crambidae y Lycaenidae se contabilizó solamente un individuo para cada una (cuadro 1).

El menor número de individuos encontrados se dio con 25 especies, dentro de ellas: *Actinote anteus anteus*, *Astraptes anaphus annetta*, *Autochton vectilucis*, *Conchylodes platinalis*, *Eurema mexicana mexicana*, *Eurytides protesilaus*, *Eurema limoneus gaugamela*, *Gegenes nostradamus*, *Heliconius clysonymus montanus*, *Hesperia comma*, *Oxeoschistus tauropolis tauropolis*, para las cuales, solo se apreció un individuo de cada una (cuadro 1).

Asimismo, en la reserva se observaron algunas especies que son atractivas para el turismo; entre ellas: *Caligo atreus dionysos*, las llamadas espejitos como la *Greta oto* y las pertenecientes al género *Heliconius*; además de las especies: *Siproeta epaphus epaphus*, *Morpho deidamia*, *Eurytides protesilaus*, *Parides iphidamas* y *Phoebis neocypris virgo*.

Por último, la curva de acumulación de especies demostró que conforme se incrementó el esfuerzo de búsqueda, aumentó la cantidad de especies observadas, ya que en el primer muestreo se determinaron 10 especies diferentes, mientras que para el cuarto muestreo el número de especies identificadas alcanzó un total de 46 (figura 1).

DISCUSIÓN

La especie más abundante de la reserva es la *Mechanitis polymnia isthmia*, esto se debe a que las especies del género *Mechanitis* progresan en hábitats agrícolas y bosques secundarios, donde crecen las plantas hospedantes de sus larvas (Young y Moffett, 1979). La zona de vida de la reserva, favorece la presencia de esta especie porque corresponde a bosque muy húmedo premontano, además, tiene parte de bosque secundario, ya que años atrás se utilizaba como zona agropecuaria, lo que genera la atracción de esta mariposa hacia estos sitios (Rodríguez, 2007).

La cantidad de mariposas vistas aumentaba cuando las condiciones climáticas eran favorables; es decir, cuando los días estaban soleados, y además, cuando los sitios eran espacios abiertos, lo cual se demuestra en los datos de los muestreos tres y cuatro, en donde se registró un mayor número de especies. Esto se debe a que las mariposas al ser heliófilas, es decir, que prefieren la luz solar para poder alcanzar la temperatura precisa para volar, buscan el campo abierto en donde se facilita su avistamiento (Keller et al., 2002).

Es necesario señalar que, en la Reserva Natural Madre Verde se encontraron varias especies que son de interés turístico para el país, esto debido a que son atractivas por sus colores intensos y formas que predominan sobre las demás; la que más sobresale es la

llamada Caligo, conocida por el patrón de círculos oscuros en sus alas que dan la impresión de ojos de lechuza, y por ser la más grande del país (Bermúdez, 2001).

REFERENCIAS

- Araya, F. (2009). *Propuesta de Diseño de una Herramienta de Evaluación para incorporar Empresas dedicadas a la Exhibición de Mariposas, al Certificado de Sostenibilidad Turística del Instituto Costarricense de Turismo*. San Carlos, Costa Rica.
- Bermúdez, M. (2001, enero). *Lepidópteros de Costa Rica*. San José, Costa Rica: Instituto Nacional de Aprendizaje. Recuperado de <http://www.galeon.com/mauriciobermudez/lepidoptera.pdf>
- Chacón, I., y Montero, J. (2007). *Mariposas de Costa Rica*. Recuperado de https://books.google.co.cr/books?id=oEclxboXXOoC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- DeVries, P. J. (1987). *The butterflies of Costa Rica and their Natural history*. Papilionidae, Pieridae, Nymphalidae. Princeton University press, USA, 327pp, 52 lams.
- García, E., Romo, H., Sarto, V., Munguira, M., Baixeras, J., Vives, A., y Yela, J. (2015). Clase: insecta, Orden LEPIDOPTERA. *Ibero Diversidad Entomológica @ccesible* (65), 1-21. Recuperado de http://sea-entomologia.org/IDE@/revista_65.pdf
- Gonzalo, A., Henao, E., y Triviño, P. (2013). Técnicas y procesamiento para la recolección, preservación y montaje de Mariposas en estudios de biodiversidad y conservación. (Lepidoptera: Hesperioidea – Papilionoidea). *Ciencias Naturales*, 37(144), 311-325. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/racefn/v37n144/v37n144a04.pdf>
- Hernández, L., y Mora, C. (2005). *Historia Natural de Costa Rica*. Recuperado de http://www.ina.ac.cr/documentos/turismo_aventura/HISTORIA%20NATURAL%20DE%20CR.pdf
- Montero, F., Moreno, M., y Gutiérrez, C. (2009). Mariposas (Lepidoptera: hesperioidea y papilionoidea) asociadas a fragmentos de bosque seco tropical en el departamento del Atlántico, Colombia. *Boletín científico Museo de Historia Natural*, 13(2), 157-173. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/bccm/v13n2/v13n2a12.pdf>
- Quirós, J. (2012). *Guía de la interpretación de los senderos de la Reserva Madre Verde, Palmares, Costa Rica, 2012*. http://www.pequenasdonacionescr.org/sites/default/files/documentos/5._interpretacion_de_senderos_fmv.pdf
- Rodríguez, C. (2007). *Evaluación ecológica en la Reserva Madre Verde (Palmares, Costa Rica 2005-2006) como base para su manejo sostenible* (Tesis de postgrado,

Universidad de Costa Rica). Recuperado de <https://docs.google.com/viewerng/viewer?url=http://fundacionmadreverde.org/wp-content/uploads/2016/07/Tesis-Evaluaci%C3%B3n-Ecol%C3%B3gica-de-la-Reserva-Madre-Verde-Cindy-Rodr%C3%ADguez-Arias.pdf&hl=en>

Young, A. y Moffett, M. (1979). Studies on the population biology of the tropical butterfly *Mechanitis isthmia* in Costa Rica. *American Midland Naturalist*, 101(2), 309-319. doi:10.2307/2424596. Recuperado de https://www.jstor.org/stable/2424596?seq=1#metadata_info_tab_contents

ANEXOS

Cuadro 1. Número de especies y familia de las mariposas de la Reserva Natural Madre Verde.

Especie	Familia	Número de individuos
<i>Actinote anteus anteus</i>	Nymphalidae	1
<i>Actinote guatemalena guatemalena</i>	Nymphalidae	1
<i>Adelpha ethelda sophax</i>	Nymphalidae	1
<i>Altinote ozomene nox</i>	Nymphalidae	4
<i>Anartia fatima fatima</i>	Nymphalidae	6
<i>Anthanassa ardys ardys</i>	Nymphalidae	1
<i>Anthanassa drusilla lelex</i>	Nymphalidae	2
<i>Astraptes anaphus annetta</i>	Hesperiidae	1
<i>Astraptes fulgerator</i>	Hesperiidae	4
<i>Autochton vectilucis</i>	Hesperiidae	1
<i>Catonephele mexicana</i>	Nymphalidae	2
<i>Chetone angulosa</i>	Arctiidae	3
<i>Caligo atreus dionysos</i>	Nymphalidae	2
<i>Conchylodes platinalis</i>	Crambidae	1
<i>Diaethria astala</i>	Nymphalidae	4
<i>Eresia clio clio</i>	Nymphalidae	2
<i>Eurema albula albula</i>	Pieridae	6
<i>Eurema mexicana mexicana</i>	Pieridae	1
<i>Eurema xanthochlora xanthochlora</i>	Pieridae	3
<i>Eurytides protesilaus</i>	Papilionidae	1
<i>Eurema limones gaugamela</i>	Pieridae	1
<i>Fountainea eurypyle confusa</i>	Nymphalidae	2
<i>Gegenes nostrodamus</i>	Hesperiidae	1
<i>Greta oto</i>	Nymphalidae	23
<i>Heliconius charithonia</i>	Nymphalidae	8
<i>Heliconius clysonymus montanus</i>	Nymphalidae	1
<i>Heliconius erato petiverana</i>	Nymphalidae	12
<i>Hesperia comma</i>	Hesperiidae	1
<i>Ithomia heraldia heraldia</i>	Nymphalidae	4
<i>Lycorea cleobaea halia</i>	Nymphalidae	5
<i>Lycorea ilione albescens</i>	Nymphalidae	2
<i>Magneptychia alcine</i>	Nymphalidae	2
<i>Magneptychia drymo</i>	Nymphalidae	6
<i>Mechanitis polymnia isthmia</i>	Nymphalidae	26

<i>Mesosemia asa asa</i>	Lycaenidae	6
<i>Morpho deidamia</i>	Nymphalidae	2
<i>Oxeoschistus tauropolis tauropolis</i>	Nymphalidae	1
<i>Pareuptychia ocirrhoe ocirrhoe</i>	Nymphalidae	8
<i>Parides iphidamas</i>	Papilionidae	2
<i>Pedaliodes manis</i>	Nymphalidae	1
<i>Pedaliodes montagna</i>	Nymphalidae	1
<i>Phoebis neocypris virgo</i>	Pieridae	1
<i>Siproeta epaphus epaphus</i>	Nymphalidae	5
<i>Tegosa anieta</i>	Nymphalidae	3
<i>Urbanus belli</i>	Hesperiidae	1
<i>Urbanus teleus</i>	Hesperiidae	1
TOTAL		173

Cuadro 2. Abundancia relativa e índice de diversidad de Simpson de las especies de mariposas encontradas en la Reserva Natural Madre Verde.

Especie	Número de individuos	Abundancia relativa	Índice de diversidad de Simpson
<i>Actinote anteas anteas</i>	1	0.598	0.999975
<i>Actinote guatemalena guatemalena</i>	1	0.598	0.999975
<i>Adelpha ethelda sophax</i>	1	0.598	0.999975
<i>Altinote ozomene nox</i>	4	2.395	0.999471
<i>Anartia fatima fatima</i>	6	3.592	0.998775
<i>Anthanassa ardys ardys</i>	1	0.598	0.999975
<i>Anthanassa drusilla lelex</i>	2	1.197	0.999879
<i>Astraptes anaphus annetta</i>	1	0.598	0.999975
<i>Astraptes fulgerator</i>	4	2.395	0.999471
<i>Autochton vectilucis</i>	1	0.598	0.999975
<i>Catonephele mexicana</i>	2	1.197	0.999879
<i>Chetone angulosa</i>	3	1.796	0.999711
<i>Caligo atreus dionysos</i>	2	0.598	0.999975
<i>Conchylodes platinalis</i>	1	0.598	0.999975
<i>Diaethria astala</i>	4	2.395	0.999471
<i>Eresia clio clio</i>	2	1.197	0.999879
<i>Eurema albula albula</i>	6	3.592	0.998775
<i>Eurema mexicana mexicana</i>	1	0.598	0.999975
<i>Eurema xanthochlora xanthochlora</i>	3	1.796	0.999711

<i>Eurytides protesilaus</i>	1	0.598	0.999975
<i>Eurema limones gaugamela</i>	1	0.598	0.999975
<i>Fountainea eurypyle confusa</i>	2	1.197	0.999879
<i>Gegenes nostradamus</i>	1	0.598	0.999975
<i>Greta oto</i>	23	13.772	0.981231
<i>Heliconius charithonia</i>	8	4.79	0.997791
<i>Heliconius clysonymus montanus</i>	1	0.598	0.999975
<i>Heliconius erato petiverana</i>	12	7.185	0.994959
<i>Hesperia comma</i>	1	0.598	0.999975
<i>Ithomia heraldia heraldia</i>	4	2.395	0.999471
<i>Lycorea cleobaea halia</i>	5	2.994	0.999159
<i>Lycorea ilione albescens</i>	2	1.197	0.999879
<i>Magneptychia alcine</i>	2	1.197	0.999879
<i>Magneptychia drymo</i>	6	3.592	0.998775
<i>Mechanitis polymnia isthmia</i>	26	16	0.975975
<i>Mesosemia asa asa</i>	6	3.592	0.998775
<i>Morpho deidamia</i>	2	1.197	0.999879
<i>Oxeoschistus tauropolis tauropolis</i>	1	0.598	0.999975
<i>Pareptychia ocirrhoe ocirrhoe</i>	8	4.79	0.997791
<i>Parides iphidamas</i>	2	1.197	0.999879
<i>Pedaliodes manis</i>	1	0.598	0.999975
<i>Pedaliodes montagna</i>	1	0.598	0.999975
<i>Phoebis neocypris virgo</i>	1	0.598	0.999975
<i>Siproeta epaphus epaphus</i>	5	2.994	0.999159
<i>Tegosa anieta</i>	3	1.796	0.999711
<i>Urbanus belli</i>	1	0.598	0.999975
<i>Urbanus teleus</i>	1	0.598	0.999975
TOTAL	173	102.965	0.936714



Figura 1. Curva de acumulación de especies de mariposas de la Reserva Natural Madre Verde.

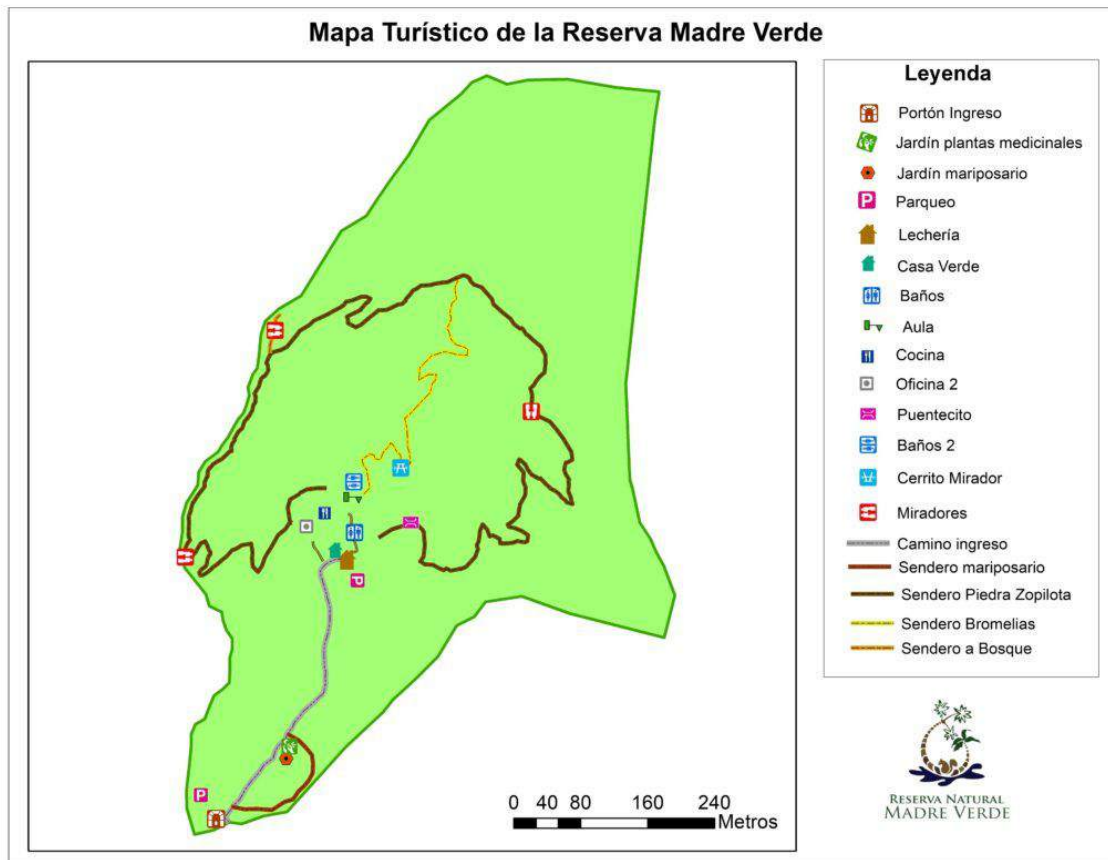


Figura 2. Mapa de los senderos de la Reserva Natural Madre Verde.