

Carisma y alas escamosas: diversidad de mariposas diurnas en el Centro Universitario de la Costa

Andres Gutierrez-Amaral^{1,2}, Elisa Bueno-Alvarado^{1,2},
Miriam Roxana Delgado-Rodríguez^{1,2} y Sandra Quijas^{1*}

RESUMEN: Desde el siglo XIX, se han realizado expediciones en la región Bahía de Banderas (Jalisco-Nayarit), con la finalidad de conocer la riqueza y composición de mariposas diurnas y polillas. Las expediciones generaron colecciones científicas, difícilmente accesibles a la población en general y que escasamente forman parte de algún estudio publicado. Por tal motivo, como laboratorio nos hemos propuesto generar proyectos que abonen al conocimiento de las mariposas diurnas de la región de Bahía de Banderas, al estudiar sus patrones de distribución, sus interacciones ecológicas con plantas y el efecto de la creciente urbanización sobre las poblaciones. Dentro de la región, el Centro Universitario de

la Costa (CUC) es uno de los sitios de estudio, con registro de 80 especies pertenecientes a 60 géneros y seis familias, que representan el 15% de las especies que se estima existen en la región. La información ecológica y colección científica generadas a partir de los diferentes proyectos se han presentado en eventos de divulgación científica y educación ambiental dentro y fuera del CUC, como son conferencias y talleres a estudiantes de primaria, preparatoria y licenciatura, asociaciones civiles y población en general, abonando al conocimiento y la conservación de estos bellos y carismáticos organismos.

Palabras claves: lepidópteros, riqueza, interacciones, urbanización, educación ambiental.

Recibido: 15/01/2024

Aceptado: 25/01/2024

Publicado: 01-02-2024

¹ Laboratorio de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, Centro Universitario de la Costa, Universidad de Guadalajara. Av. Universidad 203, delegación Ixtapa, 48280, Puerto Vallarta, Jalisco, México.

² Licenciatura en Biología, Centro Universitario de la Costa, Universidad de Guadalajara. Av. Universidad 203, delegación Ixtapa, 48280, Puerto Vallarta, Jalisco, México.

* Autor de correspondencia: sandra.qfonseca@academicos.udg.mx

¿QUÉ SON LAS MARIPOSAS?

Las mariposas diurnas y nocturnas (polillas), pertenecen al grupo de los lepidópteros, siendo el segundo grupo de insectos más numeroso y bello del planeta. Los insectos son el grupo más diverso, con más de un millón de especies, el 38% pertenecen al orden Coleoptera (escarabajos) y 16% al orden Lepidoptera. El término *Lepidoptera* proviene del griego *lepis* (ala), *pteron* (escama). Por tanto, las mariposas diurnas y polillas tienen alas cubiertas de pequeñas escamas. El tipo de antena ayuda a diferenciar una mariposa y una polilla; en la mayoría de las mariposas se puede observar que las antenas terminan con la punta engrosada en forma de maso y en el caso de las polillas estas tienen antenas plumosas o ramificadas. Pocos seres vivos alcanzan tal variedad de diseños, formas, colores, tamaños, estilos de vuelo y estrategias de supervivencia como las mariposas y polillas. Algunas especies no sobrepasan los 2 mm, mientras que otras especies superan los 30 cm de ala a ala. La importancia biológica y ecológica de los lepidópteros radica en su función como polinizadoras de plantas, fuente de alimento para diversos mamíferos, insectos, anfibios y aves, controladores de poblaciones vegetales, y suelen ser usadas como bioindicadores ecológicos por su alta sensibilidad a las condiciones meteorológicas, disturbios y cambios en el ecosistema.

Los lepidópteros se originaron en la época en que se desarrollaron las primeras plantas con flores sobre la superficie terrestre. Recientemente, en el norte de Alemania fueron encontrados delicados fósiles de mariposas y polillas antiguas, de al menos hace 200 millones de años, con presencia de escamas en las

alas de contornos y márgenes característicos, así como de una estructura de la boca en forma de tubo que actualmente se conoce como probóscide. Algunos fósiles de las polillas presentan bocas con partes mandibulares (mordaces), lo que indica que comían el polen desde hace 190 millones de años. Se cree que los antiguos lepidópteros pudieron haber evolucionado primero sus tubos largos tipo probóscide para absorber cualquier líquido disponible en el ambiente. Posteriormente, las piezas bucales de succión altamente modificadas de las mariposas y polillas modernas evolucionaron a medida que las plantas con flores se diversificaron, aproximadamente hace 100 millones de años. En tanto que, los mejores fósiles de las mariposas diurnas fueron encontrados en los famosos lechos de Florissant de América del Norte que datan de hace 34 millones de años. Desde entonces, la evolución de los lepidópteros y las plantas han seguido caminos paralelos debido a los fenómenos de simbiosis, como el mutualismo, que existen entre ambos y que los ha llevado a una coevolución.

LAS MARIPOSAS Y POLILLAS EN LAS CULTURAS PREHISPÁNICAS

Los lepidópteros, tanto mariposas como polillas, son los insectos más representados y difundidos en el arte mexicano desde 2500 a. C., hasta 200 d. C. (llamado periodo preclásico) hasta la actualidad. En Teotihuacán, los incensarios de barro tenían los lepidópteros que representaban una flama y al lado del dios viejo del fuego Huehuetéotl. En los pueblos de Tula y Chichén Itzá, la mariposa era usada en los diseños de vasijas de barro y como distintivo de los dirigentes. Los mayas consideraban

a las mariposas como las almas de guerreros muertos en sacrificios o batallas. Los mexicas consideraban a las mariposas como las almas de los niños o de los guerreros que visitaban la Tierra desde el Tlalocan, en formas hermosas y coloridas. En particular, los mexicas consideraban que los muertos convertidos en mariposas visitaban a sus familias y parientes para protegerlos de los males que los aquejaban. Esto ocurría cuando las mariposas volaban y obtenía el néctar de las flores que se encontraban alrededor de la casa, por ello los mexicas consideraban que se debía inhalar el aroma de las flores por un costado, debido a que la parte

de arriba estaba reservada para que las almas de los muertos, encarnados en mariposas, disfrutaban oliendo la flor libremente. Para los huicholes o wixárikas, grupo indígena dominante en la región de Bahía de Banderas, las mariposas significan buena suerte, pero también representa el espíritu de alguien que ha muerto, sobre todo cuando aparece una nueva mariposa, considerándolo la siguiente forma del alma (Figura 1). Los huicholes nombran *kupy* a cualquier tipo de mariposa y polilla; mientras que a la especie *Morpho plyphemus*, o gran morfo blanco, le llaman *huatoja*.

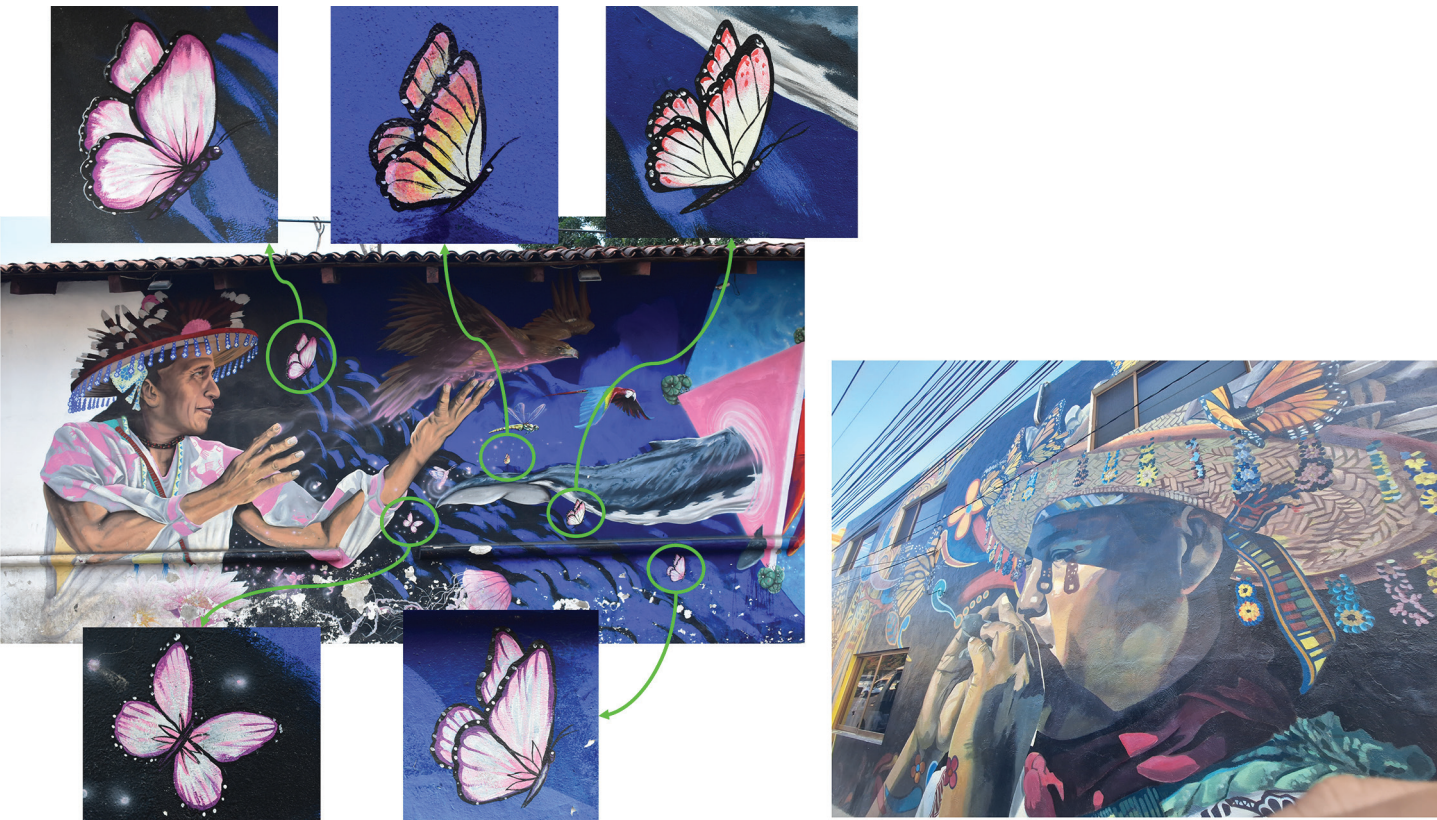


Figura 1. Presencia de mariposas diurnas junto con personajes huicholes en murales de la ciudad de Puerto Vallarta (izquierda) y Bucerías (derecha).

PRIMEROS ESTUDIOS DE MARIPOSAS DIURNAS EN LA REGIÓN DE BAHÍA DE BANDERAS, JALISCO Y NAYARIT

El estudio de las mariposas en México se divide en diferentes etapas, desde las Reales Expediciones Científicas del siglo XVIII hasta la actualidad, con la finalidad de reconocer la biodiversidad y la conservación de los hábitats naturales. Los ejemplares tipo de los lepidópteros mexicanos se alojan en colecciones de 30 instituciones, museos y universidades de todo el mundo, entre las más importantes destacan las que se encuentran en el Museo Británico de Historia Natural de Londres, en el Museo Nacional de Historia Natural en Washington, D.C., en el Centro McGuire para Lepidoptera y Biodiversidad ligado a la Universidad de Florida en Gainesville, en el Museo Americano de Historia Natural de Nueva York y la Colección Nacional de Insectos que se encuentra en el Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México de la Ciudad de México.

De acuerdo con los expertos en el grupo, el análisis exhaustivo de la literatura publicada de Lepidoptera para México y la revisión de la megabase mariposa que cuenta con más 500,000 registros y ejemplares, albergada en la Universidad Nacional Autónoma de México, en cifras resumidas, se estima que México contiene 23,750 especies de Lepidoptera, con cerca de 14,500 descritas y documentadas, de las cuales 2,049 especies son mariposas diurnas, con el 29.7% de las especies presentes en Jalisco. Jalisco y Nayarit representan el 28% de la fauna total de mariposas a nivel nacional siendo el número ocho y 14 en riqueza de lepidópteros, con 776 y 782 especies y subespecies, respectivamente (Figura 2).

Para Jalisco, el conocimiento de las mariposas se basa en la literatura publicada de 1879 hasta 2014, y de las colecciones realizadas con fines científicos por entomólogos y colectores especializados, que se encuentran en 11 instituciones o museos de Estados Unidos y México. Bahía de Banderas, Puerto Vallarta y Mismaloya, son las áreas más ricas en mariposas, en las cuales se registró el 80% de especies endémicas del área occidental de México. Por ahora, se considera que sólo se han encontrado del 80 al 85% de las especies que se pueden hallar en el estado. Las mariposas de Nayarit han recibido muy poca atención para su estudio. El 5% de las especies reportadas son exclusivas para este estado. Para Bahía de Banderas se estima que existen 505 especies de mariposas, mientras que para el río Mismaloya puede ser de 430, a pesar de ser una de las zonas del estado mejor conocidas, sólo se conoce el 75% de la riqueza de mariposas. Para Nuevo Nayarit y Bucerías se han registrado 81 y 59 especies, respectivamente. La tercera parte del estado de Nayarit, la inaccesible gran área del noroeste, permanece virtualmente desconocida para las mariposas, con una alta probabilidad de encontrar nuevas especies por la gran influencia faunística de la Sierra Madre Occidental.

Actualmente, el registro de los lepidópteros por parte de los ciudadanos y naturalistas en las plataformas ciencia ciudadana, como Enciclovida y Naturalista, ha ayudado a incrementar el conocimiento sobre este carismático grupo (Figura 2). Por ejemplo, en el municipio de Puerto Vallarta se han registrado 2,504 ejemplares de mariposas diurnas en medio silvestre y urbano, pertenecientes a 253 especies.

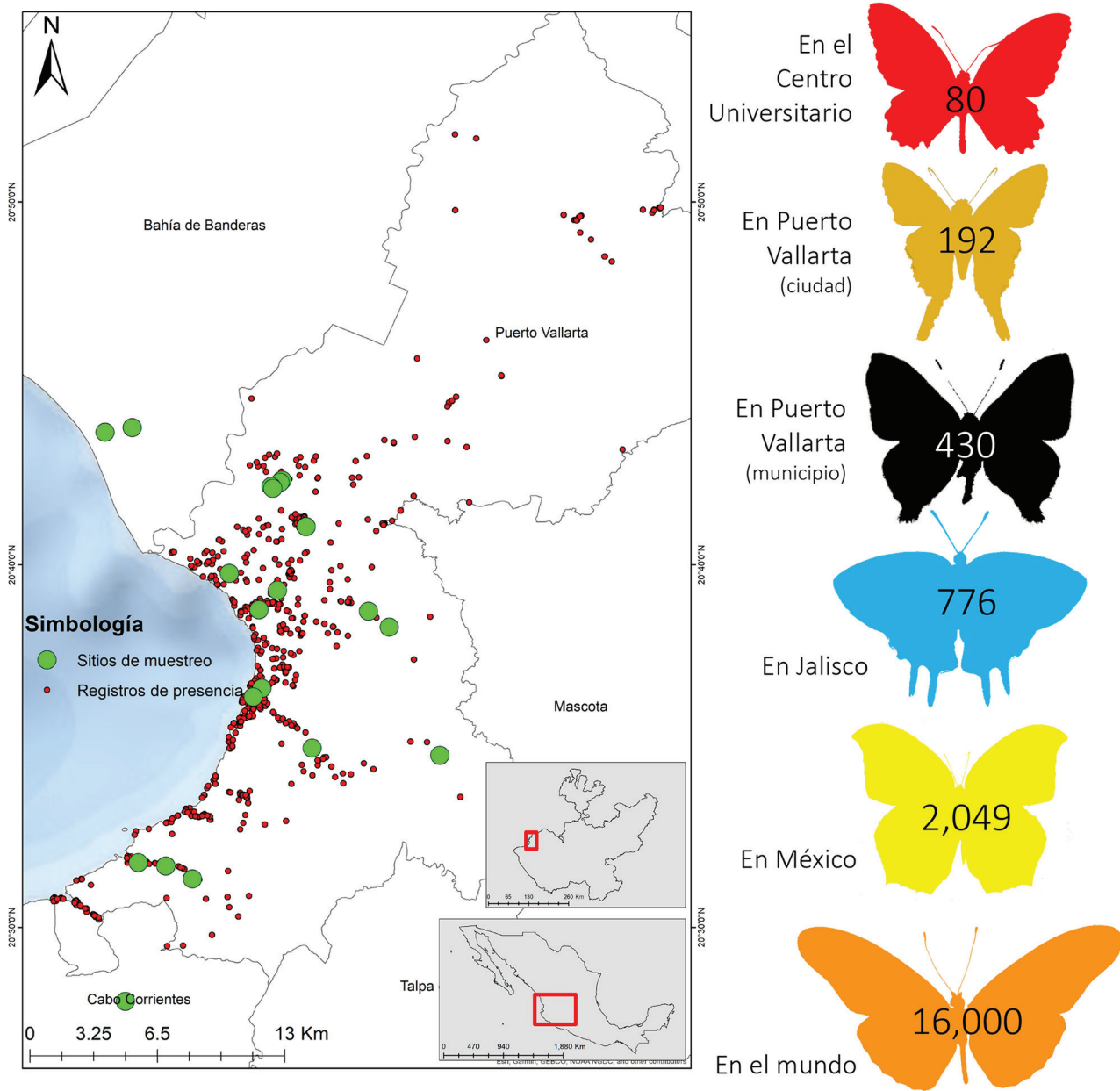


Figura 2. Registro de mariposas diurnas en el municipio de Puerto Vallarta, así como el número de especies y subespecies a distintas escalas espaciales.

LAS MARIPOSAS DIURNAS DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA

El Centro Universitario se encuentra en el municipio de Puerto Vallarta, Costa Norte de Jalisco, región caracterizada por su alta hete-

rogeneidad ambiental, que a su vez es producto de una historia geológica y climática muy compleja. El 61.8% (6.7 ha) de la superficie del Centro Universitario son áreas construidas o proyectadas para crecimiento, mientras que el restante 38.2% (4.15 ha) son áreas verdes.

En las áreas verdes se pueden encontrar más de 160 especies de epifitas, hierbas, arbustos y árboles con flores que sirven de alimento a 80 especies de mariposas diurnas (Figuras 3 y 4), pertenecientes a 60 géneros y seis familias, que

representan cerca del 15% de las especies que existen en la región (Tabla 1). Durante los tres últimos años, en el Laboratorio de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Departamento de Ciencias Biológicas se han estudiado

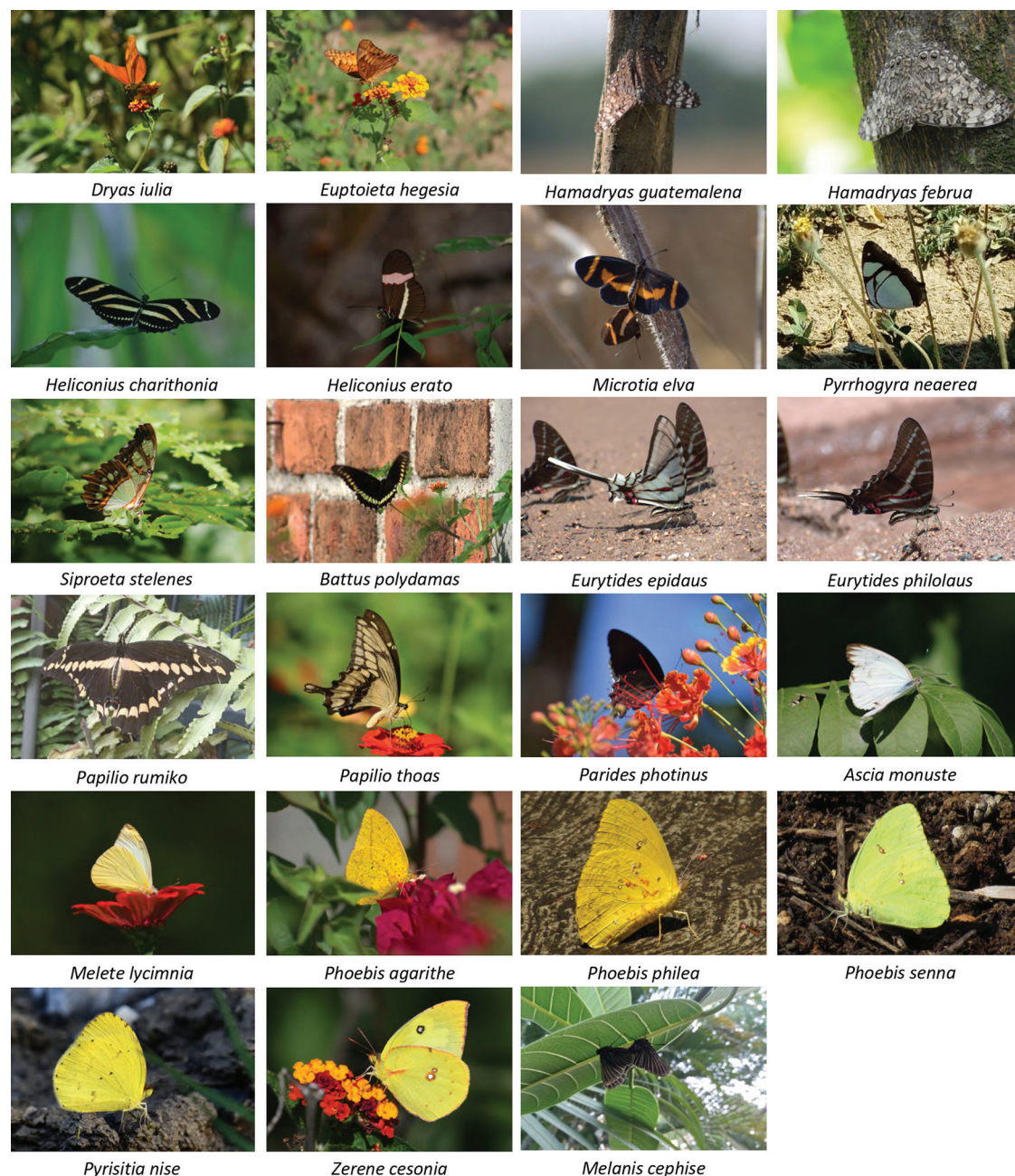


Figura 3. Mariposas diurnas de las familias Nymphalidae, Pieridae y Riodinidae observadas en el Centro Universitario.



Figura 4. Mariposas diurnas de las familias Hesperiiidae, Lycaenidae y Nymphalidae observadas en el Centro Universitario.

Tabla 1. Listado de las especies de mariposas diurnas observadas en el Centro Universitario de la Costa.

No.	Familia	Especie
1	Hesperiidae	<i>Ancyloxypha arene</i>
2	Hesperiidae	<i>Astraptes anaphus</i>
3	Hesperiidae	<i>Astraptes fulgerator</i>
4	Hesperiidae	<i>Autochton potrillo</i>
5	Hesperiidae	<i>Callimormus saturnus</i>
6	Hesperiidae	<i>Chioides albofasciatus</i>
7	Hesperiidae	<i>Cogia cajeta</i>
8	Hesperiidae	<i>Cymaenes trebius</i>
9	Hesperiidae	<i>Elbella scylla</i>
10	Hesperiidae	<i>Erynnis funeralis</i>
11	Hesperiidae	<i>Heliopetes laviana</i>
12	Hesperiidae	<i>Mysoria affinis</i>
13	Hesperiidae	<i>Panoquina ocola</i>
14	Hesperiidae	<i>Polites vibex</i>
15	Hesperiidae	<i>Pyrgus oileus</i>
16	Hesperiidae	<i>Quasimellana eulogius</i>
17	Hesperiidae	<i>Spathilepia clonius</i>
18	Hesperiidae	<i>Spicauda procne</i>
19	Hesperiidae	<i>Systasea pulverulenta</i>
20	Hesperiidae	<i>Urbanus dorantes</i>
21	Hesperiidae	<i>Urbanus proteus</i>
22	Hesperiidae	<i>Urbanus esmeraldus</i>
23	Hesperiidae	<i>Xenophanes tryxus</i>
24	Lycaenidae	<i>Arawacus sito</i>
25	Lycaenidae	<i>Cupido comyntas</i>
26	Lycaenidae	<i>Hemiargus ceraunus</i>
27	Lycaenidae	<i>Pseudolycaena damo</i>
28	Nymphalidae	<i>Adelpha basiloides</i>
29	Nymphalidae	<i>Adelpha iphicleola</i>
30	Nymphalidae	<i>Agraulis vanillae</i>
31	Nymphalidae	<i>Anartia fatima</i>
32	Nymphalidae	<i>Anartia jatrophae</i>
33	Nymphalidae	<i>Anthanassa tulcis</i>
34	Nymphalidae	<i>Chlosyne eumeda</i>
35	Nymphalidae	<i>Chlosyne theona</i>

No.	Familia	Especie
36	Nymphalidae	<i>Cissia similis</i>
37	Nymphalidae	<i>Consul fabius</i>
38	Nymphalidae	<i>Danaus eresimus</i>
39	Nymphalidae	<i>Danaus gilippus</i>
40	Nymphalidae	<i>Danaus plexippus</i>
41	Nymphalidae	<i>Dione juno</i>
42	Nymphalidae	<i>Dione moneta</i>
43	Nymphalidae	<i>Dryas iulia</i>
44	Nymphalidae	<i>Euptoietia hegesia</i>
45	Nymphalidae	<i>Hamadryas amphinome</i>
46	Nymphalidae	<i>Hamadryas guatemalena</i>
47	Nymphalidae	<i>Hamadryas februa</i>
48	Nymphalidae	<i>Heliconius charithonia</i>
49	Nymphalidae	<i>Heliconius erato</i>
50	Nymphalidae	<i>Hermeuptychia sosybius</i>
51	Nymphalidae	<i>Historis odius</i>
52	Nymphalidae	<i>Microtia elva</i>
53	Nymphalidae	<i>Morpho polyphemus</i>
54	Nymphalidae	<i>Phyciodes graphica</i>
55	Nymphalidae	<i>Phyciodes pallescens</i>
56	Nymphalidae	<i>Siproeta stelenes</i>
57	Papilionidae	<i>Battus laodamas</i>
58	Papilionidae	<i>Battus polydamas</i>
59	Papilionidae	<i>Eurytides epidaus</i>
60	Papilionidae	<i>Papilio rumiko</i>
61	Papilionidae	<i>Papilio thoas</i>
62	Papilionidae	<i>Parides photinus</i>
63	Papilionidae	<i>Parides montezuma</i>
64	Pieridae	<i>Ascia monuste</i>
65	Pieridae	<i>Anteos clorinde</i>
66	Pieridae	<i>Anteos maerula</i>
67	Pieridae	<i>Eurema daira</i>
68	Pieridae	<i>Ganyra josephina</i>
69	Pieridae	<i>Melete lycimnia</i>
70	Pieridae	<i>Phoebis agarithe</i>

continúa en la página siguiente...

No.	Familia	Especie
71	Pieridae	<i>Phoebis philea</i>
72	Pieridae	<i>Phoebis senna</i>
73	Pieridae	<i>Pyrisitia nise</i>
74	Pieridae	<i>Zerene cesonia</i>

No.	Familia	Especie
75	Riodinidae	<i>Anteros carausius</i>
76	Riodinidae	<i>Lasaia sula</i>
77	Riodinidae	<i>Melanis cephise</i>
78	Riodinidae	<i>Melanis pixe</i>

sus patrones de distribución en la región (municipios de Cabo Corrientes, Puerto Vallarta y Bahía de Banderas), las interacciones entre plantas y visitantes florales (incluidas las mariposas diurnas) a lo largo del tiempo, identificando a las especies clave para mantener las interacciones ecológicas, así como el grado en que se ven afectadas las poblaciones por la creciente urbanización en la región.

LAS MARIPOSAS MÁS ALLÁ DEL CU-COSTA: ACTIVIDADES DE DIVULGACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

La colección científica de las mariposas diurnas y generada a partir de los diferentes pro-

yectos del Laboratorio de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, se ha presentado en eventos de divulgación y difusión ambiental, como son coloquios y ferias ambientales regionales (Figura 5). Los eventos han sido organizados por distintos organismos como la Dirección de Ecología del Gobierno municipal de Bahía de Banderas, Comité del Parque Estatal Estero El Salado (en Puerto Vallarta) y Santuario de cocodrilos El Cora (en Bahía de Banderas) y el Parque Nacional Islas Marietas de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Ha sido de gran relevancia la asistencia a estos eventos, porque se da a conocer a los habitantes locales y regionales la importancia biológica y ecológica de las mariposas.



Figura 5. Actividades de divulgación y educación ambiental relacionadas con las mariposas diurnas de la región de Bahía de Banderas.

Entre la información que más atrae a los participantes es saber cuántas mariposas distintas hay en la ciudad (Puerto Vallarta o Bahía de Banderas), aspectos de los ciclos de vida, temporada de mayor cantidad de mariposas, qué tanto pueden volar (frecuencia de vuelo) y su función en los ecosistemas naturales o antrópicos, además de algunas recomendaciones de qué hacer en caso de que entre alguna a casa o de qué plantas se pueden tener en los jardines para atraerlas y generar un pequeño jardín de polinizadores.

Las actividades de educación ambiental han involucrado a grupos de niños y estudiantes de diferentes edades, que van desde menores de 5 años pertenecientes a un grupo de scouts a estudiantes de preparatoria y licenciatura. La charla y actividades están enfocadas en hablarles sobre diversos aspectos biológicos y ecológicos de las mariposas, así como mostrarles la colección científica que cuenta con aproximadamente 300 de ejemplares de 83 especies de mariposa que habitan en la región, este siempre ha sido el gran atractivo de cualquier modalidad de difusión que usamos.

CONCLUSIONES

Los lepidópteros diurnos, sin duda son un grupo de gran importancia tanto por su intrincada historia evolutiva con las plantas que ha dado como resultado servicios ecosistémicos indispensables para el desarrollo de los ecosistemas terrestres como los conocemos; sino también, por formar parte en la identidad cultural de los grupos indígenas de México, siendo inspiración de creencias y rituales. En este sentido, la relación cultural que tenemos con los lepidópteros diurnos, y su rol ecosistémico,

han posicionado a este grupo como uno de especies carismáticas. De esta manera, a más de un siglo del comienzo de la documentación formal de la diversidad de lepidópteros diurnos en Jalisco y la región Bahía de Banderas-Puerto Vallarta, y ante la gran riqueza de especies y endemismos encontrados, resulta atinado continuar con su estudio desde un enfoque que responda a las condiciones actuales que tienden a la antropización de los ambientes, como sucede en esta región y puede observarse en el Centro Universitario de la Costa. Es importante que se siga aportando al conocimiento y conservación de este grupo mediante la elaboración de material de consulta como literatura y colecciones entomológicas que, actualmente, es preciso sean accesibles para especialistas y público general. Para lograr tal objetivo, es valioso no perder de vista el carisma atribuido a las mariposas diurnas, ya que supone una gran oportunidad para la participación social, lo que fortalece las acciones de conservación de este grupo.

AGRADECIMIENTOS

Los coautores de este trabajo agradecemos a Adamary Camacho, Jazmin Arechiga, Paola Vargas, Jesús Serrano, Jasiel Salcedo, Eduardo Gómez, Luis Enrique Cano, Melissa Borri, Paola Casas, Eugenio Osoria, Tahamara Esquivel, Pablo Cuevas e Ismael Huerta por su ayuda en los censos de las mariposas dentro del Centro Universitario y al Dr. Fabio Germán Cupul Magaña por su apoyo y préstamo de las guías para la identificación de las mariposas. Un especial agradecimiento a los siguientes naturalistas que nos permitieron usar sus fotografías para mostrar las mariposas diurnas del Centro

Universitario: Rafael García de Quevedo Machain (especies *Arawacus sito* y *Chlosyne theona*), Ken Kertell (*Chlosyne eumeda*), Alex Chi Borges (*Hamadryas februa*), Alejandra Vázquez (*Phoebis philea*), Alfredo Dorantes Euan (*Phoebis sennae*), Roberto González (*Pyrisitia nise*) e Ignacio A. Rodríguez (*Zerene cesonia*).

LITERATURA RELEVANTE

- Llorente-Bousquets, J., Vargas-Fernández, I., Luis-Martínez, A., Trujano-Ortega, M., Hernández-Mejía, B.C., y Warren, A. D. (2014). Biodiversidad de Lepidoptera en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 85 (Suppl.), 353-371.
- Luis-Martínez, A., Trujano-Ortega M., Salinas-Gutiérrez, J.L. y Warren, A.D. (2021). Mariposas diurnas (suborden Rhopalocera). En A. A. Cruz, M.J. Cruz, C.K.C. Nájera, E.D. Melgarejo, F.J.A. Soriano, U. E. Y. Flores (coords.). *La biodiversidad en Nayarit. Estudio de estado* (vol. II, pp. 159-165). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), Gobierno del Estado de Nayarit.
- Michán, L., Llorente-Bousquets, J., Luis-Martínez, A., y Castro, D.J. (2004). Breve historia de la taxonomía de lepidoptera en México durante el siglo xx. En J. Llorente-Bousquets, J. Morrone, O. Yáñez-Ordoñez, y I. Vargas-Fernández (Eds.). *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento* (vol. IV, pp.5-41). Facultad de Ciencias-UNAM.
- Ramírez-Restrepo, L., y MacGregor-Fors, I. (2017). Butterflies in the city: a review of urban diurnal Lepidoptera. *Urban ecosystems*, 20, 171-182.
- Vargas-Fernández, I., Luis-Martínez, A., Llorente, J. B., y Warren, A. D. (1996). Butterflies of the State of Jalisco, Mexico. *Journal of the Lepidopterists Society*, 50(2), 97-138.
- Warren A.D. y Llorente-Bousquets, J. (1999). Butterflies of Mismaloya, Jalisco and adjacent parts of Banderas Bay and Southern Nayarit Mexico. *Dugesiana*, 6(1), 17-32.