

Boletín de la Asociación Mexicana de Sistemática de Artrópodos

AMXSA



PRESENTACIÓN

Por **ALEJANDRO ZALDÍVAR RIVERÓN**

Presidente de la AMXSA
azaldivar@ib.unam.mx

Estimados compañeros,
En este primer número del Boletín de la AMXSA del año 2019 tengo el gusto de anunciar la realización del taller sobre taxonomía de grupos de artrópodos”, a realizarse del 2 al 5 de septiembre del presente año en el Instituto de Biología de la UNAM en la CDMX. Durante el taller, profesores de varias universidades impartiremos clases teóricas y prácticas sobre generalidades, taxonomía e identificación de los siguientes grupos taxonómicos: Myriapoda, Orthoptera, Hymenoptera, Arachnida y Coleoptera. En este mismo número se encuentran los detalles para la inscripción al taller. Con el fin de apoyar a los estudiantes, el registro para el taller quedará cubierto con el pago de la anualidad 2019-2020 de la AMXSA. El día 1 de julio comenzará el registro y recepción de solicitudes y pagos, esperamos contar con su participación.

También aprovecho este espacio para recordarles que son bienvenidos sus trabajos para ser publicados en el Boletín de la AMXSA. La fecha límite para la recepción de trabajos para el segundo número de 2019 es el 1 de diciembre de 2019. Entre los temas que abarcan los trabajos publicados en el Boletín de la AMXSA se encuentran reseñas de salidas al campo, estado de colecciones entomológicas, y nuevos



registros nacionales y/o regionales de especies, entre otros.

Asimismo, les informo que en marzo del próximo año en la Universidad de Guadalajara se realizará el segundo congreso de la AMXSA, pronto se darán más detalles.

Por último, les comento que la M. en

CONTENIDO

(da clic para ir a la página deseada)

[1] PRESENTACIÓN

[2] ARTÍCULOS

- [2] *Lepidópteros... ¿acuáticos?*
por I. FLORES-CONTRERAS
[10] *Sobre los bosques y valles:
en búsqueda de las chicharritas
endémicas del complejo mon-
tañoso Sierra Madre del Sur* por
J. A. PINEDO-ESCA TEL

[13] ANUNCIOS

- [13] *Taller sobre taxonomía de
grupos de artrópodos*

[14] EDITORIAL

C. Nayeli Gutiérrez Trejo, vocal de la AMXSA hasta abril del 2019, fue remplazada de su cargo por la M. en C. Jovana M. Jasso Martínez, esto debido a que Nayeli comenzó sus estudios de doctorado en el extranjero. Deseamos a Nayeli el mayor de los éxitos en su trayectoria académica.

Taller sobre taxonomía de grupos de artrópodos
2 - 6 de septiembre 2019
Instituto de Biología, UNAM, Cd. Universitaria, CDMX
Horario: 9 - 6 pm

Grupos taxonómicos seleccionados

- Coleoptera**
Dr. José Luis Navarrete, Dr. Martín Zurita, Dra. Sara López
Lunes 2 septiembre
- Hymenoptera**
Dr. Alejandro Zaldívar Riverón, M. en C. Rubén Castañeda Osorio
Martes 3 septiembre
- Myriapoda**
Dr. Julián Bueno
Miércoles 4 septiembre
- Arachnida**
Dr. Alejandro Valdéz Mondragón, Dr. Oscar Frankie
Jueves 5 septiembre
- Orthoptera**
Dr. Ricardo Mariño
Viernes 6 septiembre

Temas que abarcará cada grupo taxonómico (9-1 pm todos los días):
1. Generalidades
2. Clasificación
3. Distribución
4. Biología

Sesiones prácticas de identificación y uso de claves: 3-6 pm.
Inscripción al taller con el pago de anualidad de la AMXSA a partir del 1 de julio de 2019.
Informes: amxa.mexico@gmail.com

Fotografía: Dr. Ricardo Ayala B. Estación de Biología Orzuela del IZUNAM

Lepidópteros... ¿acuáticos?

Por **IGNACIO FLORES-CONTRERAS**

Colección Lepidopterológica, Museo de Zoología
Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM. Cd. de México
bio_nach@hotmail.com

Generalmente cuando alguien menciona a los lepidópteros, casi de inmediato imaginamos una escena con un par de mariposas de vistosos colores revoloteando entre las flores y alimentándose de néctar. O quizá tenemos la visión de una inmensa y “espantosa” polilla posada cerca de una luminaria. Incluso recordamos a esas orugas verdes o cubiertas de pelo que se alimentan de hortalizas y plantas de ornato. Pero, nadie se imaginaría a uno de estos insectos nadando en las aguas de un río o un lago, ¿cierto?

Lepidoptera es uno de los cuatro órdenes megadiversos de la clase Insecta, contando con 155,000 especies descritas, lo que equivale al 10% de las especies animales conocidas (Llorente-Bousquets et al., 2014). No obstante, las estimaciones sugieren que en realidad existen entre 180,000, 255,000 o incluso medio millón de especies de lepidópteros (Kristensen et al., 2007; Lamas, 2000; Lamas, 2008). La gran mayoría de los lepidópteros son terrestres, pero también es posible encontrar especies semiacuáticas, que se relacionan con vegetación sumergida, flotante o emergente, así como acuáticas verdaderas, cuyos estadios inmaduros (huevo, larva y pupa) se desarrollan bajo el agua, llegando a ocurrir al menos una especie con imagos acuáticos (Romero & Navarro, 2009). Estos lepidópteros pueden ser encontrados en sistemas dulceacuícolas de todo el mundo, tanto lóticos como lénticos, existiendo incluso especies reportadas en aguas salobres (Jansen, 2005; Rickert, 2011).

De las 134 familias que integran Lepidoptera (van Nieukerken et al.,

2011), al menos 15 (Coleophoridae, Cosmopterigidae, Cossidae, Crambidae, Elachistidae, Erebiidae, Gelechiidae, Glyphipterigidae, Nepticulidae, Noctuidae, Pyralidae, Sphingidae, Tineidae, Tortricidae, Yponomeutidae) cuentan con especies semiacuáticas y acuáticas en uno o más géneros (Pabis, 2018), siendo las acuáticas verdaderas aproximadamente el 0.5% del orden,

encontrándose concentradas en las familias Crambidae (737 en la subfamilia Acentropinae, y dos en los géneros *Samea* y *Niphograptia* de la subfamilia Pyraustinae), Erebiidae (cuatro en el género *Paracles* de la subfamilia Arctiinae) y Cosmopterigidae (varias especies del género *Hyposmocoma*, algunas no descritas) (Mey & Speidel, 2008; Pabis, 2018).

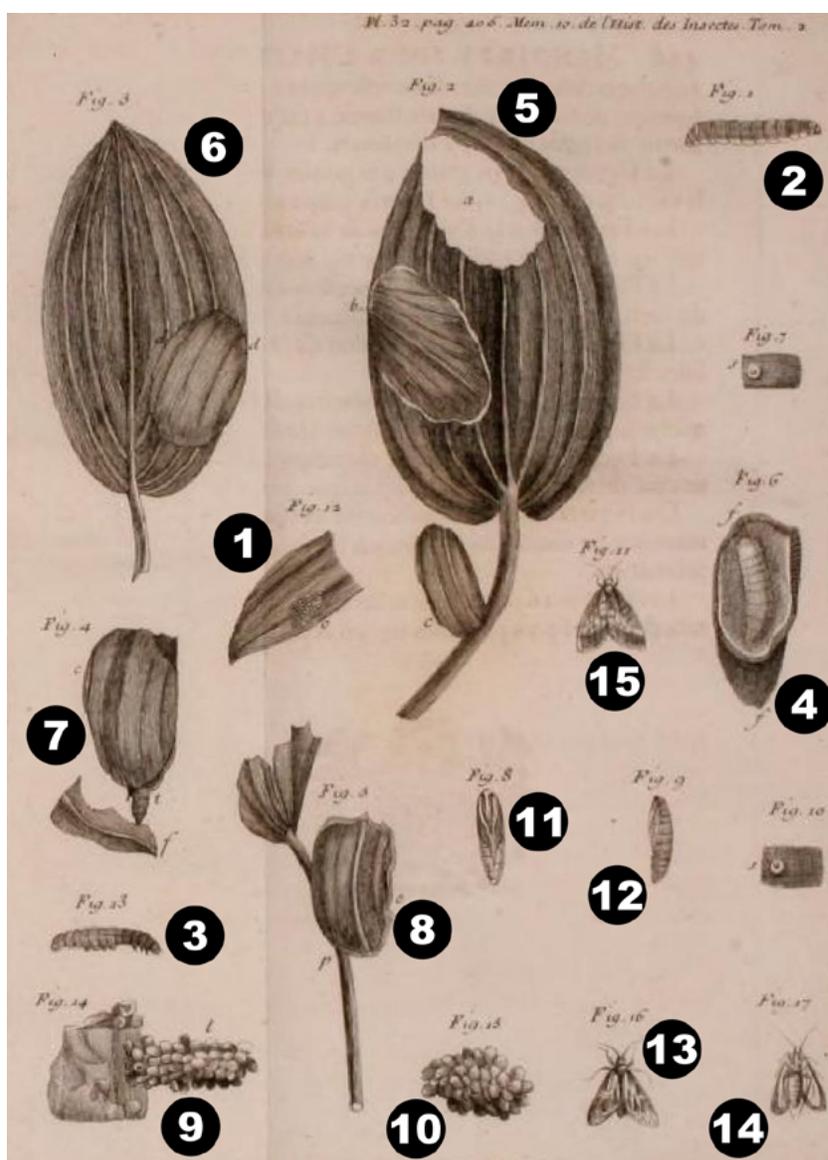


Figura 1. Ciclo de vida de *Elophila nymphaeata* (Crambidae), representado en la décima memoria del tomo II de *Mémoires pour servir à l'histoire des insectes* (Réaumur, 1736). Se observan huevecillos (1), oruga (2-4), refugio construido con hojas de *Potamogeton* (5-8), refugio construido con Lemnaceae (9 y 10), pupa (11 y 12) e imago (13-15).

Una de las primeras descripciones del ciclo de vida de un lepidóptero acuático proviene de las *Mémoires pour servir à l'histoire des insectes*, publicadas durante la primera mitad del siglo XVIII por Réaumur (1736), quien escribe sobre cómo una oruga se alimenta y construye un refugio con hojas de *Potamogeton*, además de presentar dibujos de sus distintas etapas de desarrollo (Fig. 1). Sin embargo, en la actualidad este grupo de lepidópteros es relativamente poco conocido dentro de la comunidad especializada, al punto de ser excluido en trabajos sobre entomología acuática, y prácticamente desconocido fuera de ella. Son varios los motivos que contribuyen a la escasa notoriedad de estos lepidópteros. Comparativamente con especies de otros grupos de insectos acuáticos, no son tan conspicuos, más bien son insectos pequeños, tienden a ocultarse dentro de la vegetación de la que se alimentan o en estructuras crípticas que construyen. Son menos vágiles y menos abundantes. Algunas especies con densidades de 0.1 a 1.6 ind/m² (Pabis, 2014), aunque para *Acentria ephemerella* se han registrado hasta 10 000 ind/m² (Gross et al., 2002).

Aunado a los motivos anteriores, también interviene el hecho de que para muchos de los miembros del orden solo se conocen los adultos y se carece de información de su ciclo de vida. La determinación se da por la observación de imagos, y las descripciones muchas veces se basan solo en caracteres presentes en éstos, pues los de estadios inmaduros en su mayoría no son útiles a nivel específico. Además, son pocos los lepidopterólogos que se enfocan en las especies acuáticas y semiacuáticas, y quienes realizan muestreos de entomofauna acuática muchas veces no están familiarizados con los lepidópteros y la forma en la que se trabajan (Mey & Speidel, 2008). Debido a esto, se puede llegar a cometer el error de fijar las larvas en vez de criarlas para ob-

tener adultos que faciliten la determinación, u omiten la captura de imagos presentes en la zona que pueden relacionarse con los estadios inmaduros.

Recientemente, el interés por el grupo se ha incrementado, en parte por la propuesta de usar algunos de sus miembros como agentes de control biológico debido a los hábitos herbívoros de las larvas (perforadoras, minadoras, defoliadoras) sobre plantas acuáticas que potencialmente pueden convertirse en malezas invasivas (Bownes, 2018; Buckingham & Bennett, 1996; Farahpour-Haghani et al., 2019; Harms & Grodowitz, 2009; Johnson et al., 1998; Lara-Villalón et al., 2014; Meneses et al., 2013; Stanley et al., 2007; Wheeler et al., 1998). No obstante, las larvas de algunas especies generan un impacto económico importante en cultivos de tierras inundables como el arroz (Kiritani, 1988; Litsinger et al., 1994a).

También ha sido reconocida la importancia de los lepidópteros acuáticos como indicadores de calidad del agua, pues al igual que otros insectos acuáticos, son muy sensibles a los cambios en las condiciones de los sistemas que habitan (Barba-Álvarez et al., 2013; López-González et al., 2017; Pérez-Munguía, 2007). De la misma manera, se ha explorado su uso potencial como alimento (Williams & Williams, 2017), dada la tendencia a buscar dentro del grupo de los insectos nuevas fuentes más económicas y accesibles para cubrir la demanda de la creciente población humana, aunque en ese sentido, a diferencia de sus contrapartes terrestres, estos lepidópteros no son considerados apropiados, debido a sus reducidas tallas y poblaciones.

Otros aspectos que han llamado la atención de los investigadores son los factores que influyen en su ciclo de vida y biología reproductora (Chen et al., 2017; Miler et al., 2014), o su interacción con otros organismos, tales

como avispas parasitoides acuáticas (Barbosa et al., 2016; Hirayama et al., 2014; Resh & Jamieson, 1988), invertebrados epibiontes (da Silva et al., 2018) o sus depredadores (Litsinger et al., 1994b; Miler, 2008; Miler et al., 2008).

Se han descrito recientemente nuevas especies y redefinido áreas de distribución y plantas hospederas para especies ya conocidas, lo que ha hecho necesaria la generación de claves regionales para determinar especies de interés, considerando especialmente los caracteres presentes en las orugas (Romero & Navarro, 2009; Serrano-Cervantes & Zepeda-Aguilar, 2010; Vallenduuk & Cuppen, 2004), ya que en lepidópteros acuáticos es el estadio más comúnmente observado y recolectado. Adicionalmente, con el surgimiento de las herramientas moleculares se han realizado estudios con la intención de esclarecer la historia evolutiva y relaciones filogenéticas de las distintas especies que integran el grupo. Por ejemplo, para el género *Hyposmocoma*, endémico del archipiélago hawaiano, se ha definido la relación entre poblaciones de distintas islas del complejo *Hyposmocoma saccophora* con otras especies acuáticas y terrestres del mismo género, y se ha propuesto el origen múltiple de las larvas acuáticas del género, atribuyéndose a la adaptación independiente de tres linajes terrestres (Rubinoff, 2008; Rubinoff & Schmitz, 2010).

Al igual que el resto de los insectos, Lepidoptera es originalmente un grupo de organismos terrestres, por lo que el surgimiento de especies acuáticas es atribuido a la existencia de miembros adaptados a vivir en ambientes húmedos que eventualmente colonizaron los sistemas dulceacuícolas. Esto significó que tuvieron que ocurrir una serie de cambios en su locomoción, apareamiento, alimentación, respiración y percepción sensorial, aunque preadaptaciones que pudieron facilitar el paso de una vida terrestre al de

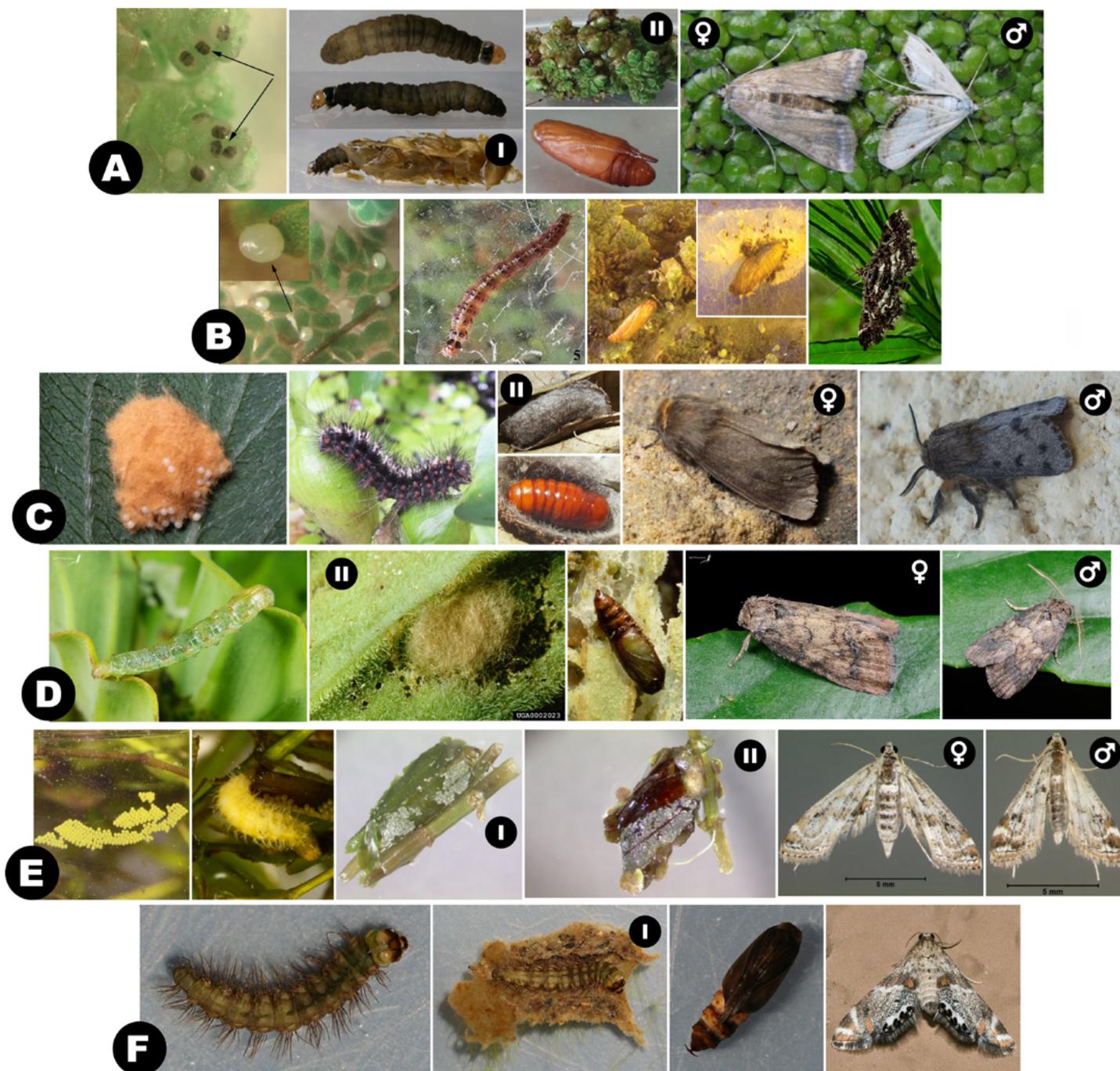


Figura 2. Fases de desarrollo de lepidópteros semiacuáticos y acuáticos. A. *Cataclysta lemnata*. B. *Diasemiopsis ramburialis*. C. *Paracles palustris*. D. *Spodoptera pectinicornis*. E. *Parapoynx diminutalis*. F. Estadios inmaduros de *Petrophila* sp. e imago de *P. jaliscalis*. I = Larva con hábitaculo. II = Capullo/Capullo con cobertura vegetal. ♀ = Imago hembra. ♂ = Imago macho. Imágenes obtenidas de: A) Allan, 2008; De Grave, 2019; Farahpour-Haghani et al., 2017. B) Farahpour-Haghani et al., 2016. C) Drechsel, 2014a; Drechsel, 2014b. D) CISEH, 2019b; MUM, 2019. E) Baniszewski et al., 2014. F) AIE, 2019; MPG, 2019.

una acuática o semiacuática pueden ser observadas actualmente en varias familias de lepidópteros, incluso en aquellas que no cuentan con especies de vida acuática (Pabis, 2018). Por ejemplo, en Micropterigidae, una de las familias más primitivas del orden, las larvas se desarrollan en suelos húmedos de inundación ocasional,

alimentándose de materia vegetal fresca o en descomposición, pudiendo ser encontradas hasta 10 cm por debajo del sustrato suelto. Algunas de estas orugas presentan micropapilas, las cuales al ocurrir una inundación forman un plastrón que les permite respirar hasta que el agua se retira, mecanismo similar al que usan

varias especies de Crambidae de vida acuática (Davis & Landry, 2012). En la familia Lycaenidae, los estadios inmaduros de *Brephidium pseudofea* tienen la capacidad de sobrevivir a las inundaciones frecuentes de los ambientes intermareales que habitan. En un estudio realizado por Warren et al., (2011) se comparó la tasa de consumo

de oxígeno de las orugas de esta especie con las de otros seis lepidópteros terrestres. En ese estudio se concluyó que todas las orugas tenían la capacidad de realizar intercambio gaseoso durante una inmersión breve, con la diferencia de que *B. pseudofea* puede disminuir su metabolismo y su consumo de oxígeno, además de tener una mayor capacidad de difusión gaseosa a través de su cutícula, lo que le permite sobrevivir varias horas bajo el agua. Además, al observar la estructura de la cutícula de las orugas de *B. pseudofea* se encontró que no existe diferencia significativa con la de otros licénidos y que el intercambio gaseoso no ocurre en un plastrón sino en burbujas individuales formadas sobre los espiráculos. Adicionalmente, se menciona que la ornamentación de los huevos de *B. pseudofea* y los del resto de los miembros del orden, tienen la capacidad de formar un plastrón que les permite respirar durante periodos variables de inmersión, por lo que no se considera una estrategia exclusiva de la especie.

A pesar de estar adaptados para vivir parcial o totalmente inmersos o en proximidad del agua, los lepidópteros acuáticos y semiacuáticos no forman un grupo monofilético, ya que son un conjunto de especies pertenecientes a distintas familias y géneros que colonizaron de manera independiente los sistemas dulceacuícolas, motivo por el cual se considera que las características y estrategias que comparten son convergencias derivadas de vivir en ese tipo de ambientes.

En general, el grupo presenta adultos que viven entre 24 horas y un mes, dependiendo del sexo y la especie, siendo más activos durante el día buscando alimento en zonas próximas al agua. La cópula ocurre poco tiempo después de que las hembras han surgido de la pupa y los huevos son colocados en la superficie del agua o sobre las plantas hospederas, ya sea en el envés de las hojas, la superficie de los tallos o en su interior a través

de perforaciones o fisuras. En caso de alimentarse de plantas sumergidas o flotantes, las hembras pueden bucear para poner los huevos sobre la planta o en rocas, pudiendo pasar hasta 12 horas bajo el agua antes de morir. Algunas especies no bucean, solo nadan superficialmente y son capaces de sobrevivir varios días y realizar puestas adicionales.

Las larvas presentan de cinco a siete mudas o carecen de un número fijo, la mayoría son malas nadadoras por lo que es común verlas desplazarse sobre las plantas y el sustrato de la misma manera en que lo hacen las terrestres, o usando líneas de seda para evitar ser arrastradas por la corriente. Algunas especies construyen habitáculos fijos o móviles, flotantes o no, con rocas, ramas u hojas. Para respirar, las orugas pueden tener espiráculos funcionales y deben emerger parcialmente para obtener oxígeno de la atmósfera o renovar las reservas de aire en el caso de las que fabrican refugios. En otras especies, las orugas pueden tener pelos hidrófugos que permiten generar un plastrón, o pueden tener espiráculos no funcionales y obtener oxígeno mediante absorción cutánea o branquias traqueales. Al pupar, se colocan en las hojas y tallos de las plantas, debajo o por encima del nivel del agua, y en caso de tener habitáculos pueden construir capullos sedosos dentro. Los adultos emergen después de un mes o menos y en caso de hacerlo debajo del agua, y deben nadar a la superficie para poder aparearse (Romero & Navarro, 2009).

Aunque el ciclo de vida de varios lepidópteros acuáticos no se conoce con detalle, existen especies que ya sea por su impacto económico, su uso potencial como agente de control biológico o por lo singular de su desarrollo y forma de vida han sido bien estudiadas y su ciclo completo ha sido observado en la naturaleza o registrado en condiciones controladas en laboratorio. Algunas de esas especies

son: *Cataclysta lemnata* (Crambidae), *Diasemiopsis ramburialis* (Crambidae), *Paracles palustris* (Erebidae), *Spodoptera pectinicornis* (Noctuidae). Estas especies son consideradas semiacuáticas, pues sus estadios inmaduros no se desarrollan directamente dentro del agua. Por otra parte, especies como *Parapoynx diminutalis* (Crambidae), *Petrophila jaliscalis* (Crambidae) y *Acentria ephemerella* (Crambidae) son acuáticas verdaderas, cuyos estadios inmaduros se desarrollan completamente dentro del agua.

A continuación, se describe brevemente el ciclo de vida de estas especies de lepidópteros semiacuáticos y acuáticos, incluyendo su área de distribución y planta hospedera principal.

***Cataclysta lemnata* Linnaeus, 1758.**

Familia Crambidae. Semiacuática. Originaria de Europa, Marruecos e Irán. Las hembras colocan los huevos en el envés de las hojas flotantes de varias especies de Azollaceae y Lemnaceae. Las larvas viven bajo el agua sujetas a las plantas y construyen habitáculos con fragmentos vegetales, pueden verse con frecuencia desplazándose sobre la vegetación flotante. La pupa se forma dentro de un capullo protegido por una densa capa de fragmentos de hojas. Los imagos tienen una envergadura de 18 a 24 mm (Fig. 2A). El ciclo completo abarca más de 30 días (Pabis, 2014).

***Diasemiopsis ramburialis* (Duponchel, 1834).** Familia Crambidae. Semiacuática. Especie de amplia distribución presente en Europa, África, Australia y regiones tropicales alrededor del mundo. Se ha observado alimentándose de *Azolla filiculoides* (Azollaceae) un helecho de agua. Deposita los huevos en grupos de dos o tres sobre las hojas de la planta o cerca de ella. Las larvas jóvenes construyen refugios uniendo hojas con seda y permanecen ocultas cuando no se están alimentando, las orugas mayores abandonan los refugios y se desplazan

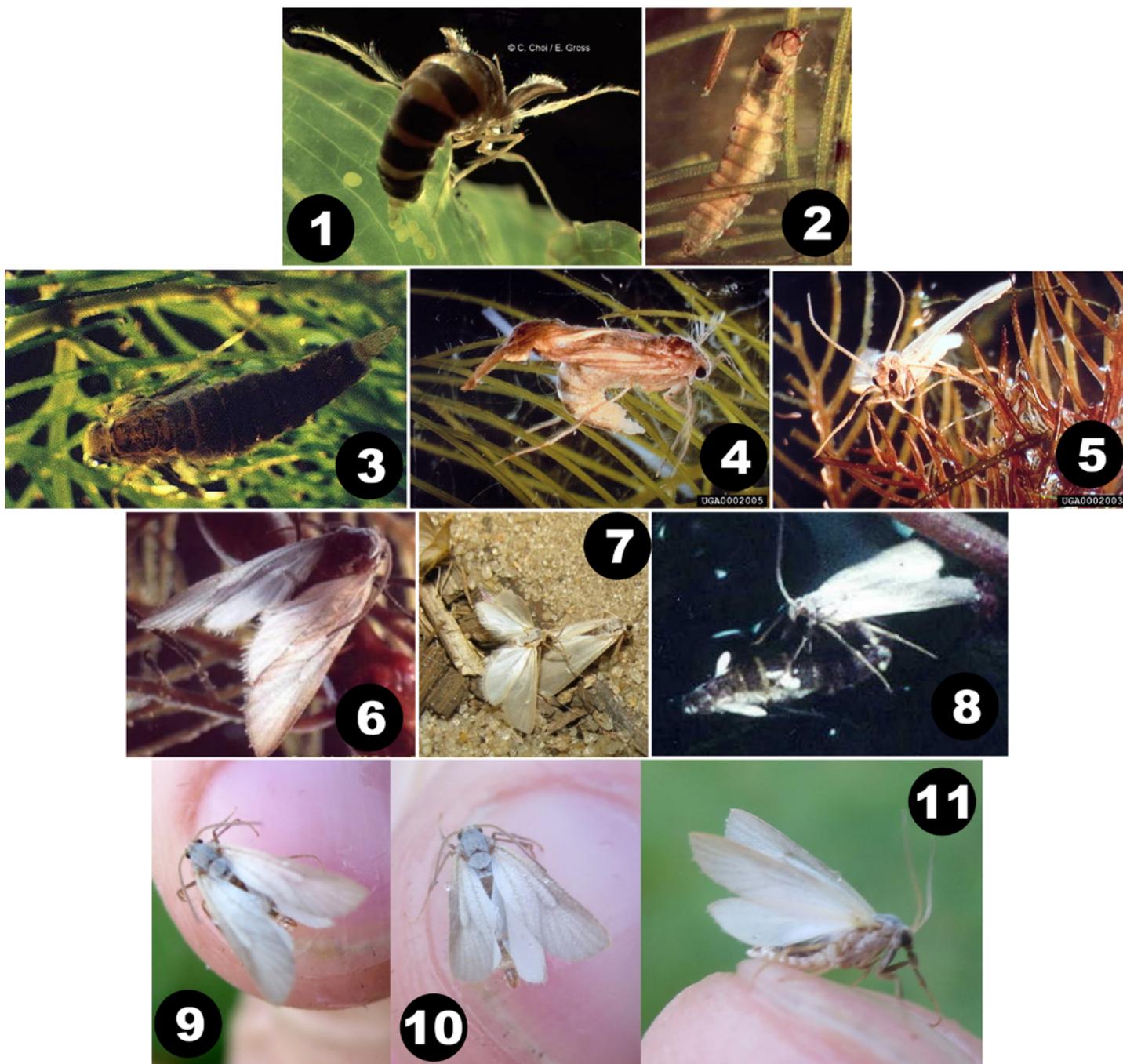


Figura 3. *Acentria ephemerella*. 1. Hembra braquíptera ovipositando. 2. Oruga. 3. Hembra braquíptera nadando. 4. Hembra alada bajo el agua recién emergida de la pupa. 5. Imago macho bajo el agua con las alas extendidas. 6. Imago macho. 7. Copula con hembra alada. 8. Copula con hembra braquíptera. 9-11. Imago sobre uña de pulgar. Imágenes obtenidas de: CISEH, 2019a; Insecta.pro, 2019; Johnson et al., 2008; NatureSpot, 2019.

sobre las hojas mediante túneles de seda. Realizan su pupación encima de la planta o en suelo húmedo (Fig. 2B). Las etapas inmaduras abarcan 25 días (Farahpour-Haghani et al., 2016). Los imagos pueden alcanzar entre 17 y 22 mm de envergadura, y viven de 14 a 30 días.

***Paracles palustris* (Joergensen, 1935).** Familia Erebidae. Semiacuáti-

ca. Nativa de Paraguay. Se alimenta entre otras plantas, del lirio de agua *Eichhornia crassipes* (Pontederiaceae). Los huevos son depositados sobre las hojas, cubiertos con pelo del abdomen de la hembra. Las larvas realizan siete mudas y están cubiertas de largos pelos defensivos, que además les permiten generar un plastrón para respirar mientras nadan con movimientos ondulatorios hacia otras plantas. Las

pupas se encuentran dentro de un capullo formado por seda y los pelos defensivos de la oruga entretreídos en la parte exterior, se coloca sobre suelo seco y tiene la capacidad de flotar (Fig. 2C). Los adultos miden de 25 a 30 mm de envergadura. El ciclo completo abarca 65 días (Drechsel, 2014a).

***Spodoptera pectinicornis* Hampson, 1895.** Familia Noctuidae. Semiacuáti-

ca. Nativa de Asia, presente desde el Himalaya hasta Nueva Guinea, liberada intencionalmente en Florida, EE. UU., como agente de control biológico. Se alimenta de la planta flotante *Pistia stratiotes* (Araceae) conocida como lechuga de agua. Coloca sus huevos en grupos a ambos lados de las hojas de su planta hospedera, preferentemente en el envés. Las larvas viven y se alimentan sobre la planta, realizan siete mudas y en el último instar se ocultan en la base de las hojas para pupar. Los imagos femeninos presentan antenas filiformes y son más grandes que los machos de antenas pectinadas, cuentan con una envergadura de 18 a 21 mm y tienen hábitos de vuelo nocturno (Fig. 2D). Su ciclo completo abarca 35 días, con imagos de tres a siete días de longevidad (Aphrodyanti, 2007).

***Paraponyx diminutalis* Snellen, 1880.**

Familia Crambidae. Acuática verdadera. Originaria del sureste asiático, y el norte de Australia, actualmente presente en el Reino Unido, Estados Unidos y África, incluyendo Madagascar. Deposita sus huevos en grupos sobre hojas y tallos de plantas sumergidas, generalmente *Hydrilla verticillata* (Hydrocharitaceae). La larva pasa por siete estadios y desarrolla branquias a partir del segundo, momento en el que también construye habitáculos simples al unir dos fragmentos de hoja. Los estadios posteriores construyen habitáculos cilíndricos con ramas y trozos de hoja, se alimentan de su planta hospedera parcialmente ocultas en sus habitáculos, aunque es posible observar larvas expuestas durante la noche. Las pupas son envueltas por un capullo lleno de aire, fijadas a los tallos sumergidos y cubiertas por una estructura similar al habitáculo de la larva. Una vez que emergen los adultos, permanecen posados en la superficie del agua hasta que sus alas se extienden y secan, pueden alcanzar una envergadura de 12 a 20 mm, siendo más grandes las hembras (Fig. 2E). Su longevidad va de 25 a 41 días

en las etapas inmaduras y de uno a 17 para los adultos (Buckingham & Bennett, 1996).

***Petrophila jaliscalis* (Schaus, 1906).**

Familia Crambidae. Acuática verdadera. El nombre específico hace alusión al estado de Jalisco, México, debido a que la especie fue descrita a partir de ejemplares procedentes de Guadaluajara. Su distribución abarca además de México, de Alberta a Texas y de Arizona a California en EE. UU. Las hembras depositan filas irregulares de huevos mediante dos métodos. El primero consiste en sumergirse hasta cuatro metros para colocarlos en las rocas, para lo cual cuenta con adaptaciones en las patas meso y metatorácicas que le permiten nadar, así como la capacidad de formar un plastrón debido a las escamas del cuerpo y las alas que le permiten pasar de cuatro a 12 horas bajo el agua, muriendo después. El segundo consiste en nadar superficialmente manteniendo las alas, cabeza y parte del tórax fuera del agua, colocando los huevos en rocas a escasa profundidad. Estas hembras viven varios días. Las larvas cuentan con branquias, son bentónicas, sedentarias y prefieren sistemas lóticos, a partir del segundo estadio construyen refugios de seda sobre las depresiones de las rocas y extienden una red con la que atrapan detritos o sobre la que se desplazan para buscar algas epilíticas. La pupa es colocada en el interior de un capullo que es cubierto a su vez por una segunda estructura de seda con múltiples aberturas para permitir el flujo de agua (Fig. 2F). El adulto emerge y nada a la superficie para secar sus alas, alcanza una envergadura de siete a 11 mm (BugGuide, 2019; Romero & Navarro, 2009).

***Acentria ephemerella* (Denis & Schiffermüller, 1775).**

Familia Crambidae. Acuática verdadera. Es la única especie que presenta un adulto adaptado a vivir permanentemente bajo el agua. Originaria de Europa, pero introducida en Canadá y el Noreste de EE. UU

como agente de control biológico. Las hembras bucean para poner huevos en los tallos y hojas de *Potamogeton*, *Chara* y *Elodea*. Las orugas respiran a través de la cutícula y son nadadoras activas, pero pueden construir refugios con restos vegetales. La pupa es protegida por un capullo de seda y se ubica al menos a un metro de profundidad. Los imagos hembras presentan dos formas distintas, una poco frecuente con alas funcionales y otra más común con alas vestigiales (braquíptera). Las hembras tienen alas funcionales, al igual que todos los machos, y deben nadar a la superficie y salir del agua para poder aparearse y volar hacia otros cuerpos de agua. Se sumergen para poner los huevecillos. Pueden respirar mediante un plastrón y presentan modificaciones en las patas para nadar. Mueren después de una única inmersión. Las hembras braquípteras son completamente acuáticas, se aparean sin salir del agua acoplándose con el macho en la interfaz agua-aire. Respiran a través de la cutícula. Poseen patas modificadas para nadar y pueden realizar varias puestas a lo largo de los tres días que viven. Los imagos con alas alcanzan una envergadura de 12 mm, siendo más grandes las hembras (Fig. 3). Pueden tener de una a tres generaciones al año, dependiendo de la región y condiciones ambientales (Miler, 2008; Miler et al., 2014; Pabis, 2018).

Finalmente, es necesario hacer notar que, aunque este conjunto de organismos es poco conocido, se encuentra amenazado por las mismas problemáticas que enfrentan muchos otros y que derivan de las actividades productivas humanas. El impacto negativo en los sistemas dulceacuícolas puede eventualmente mermar este grupo de insectos del que aún falta por aprender y del que, con las herramientas adecuadas, seguramente nos podríamos beneficiar, además de seguir maravillando.

Agradecimientos

A la M. en C. Mercedes Luna Reyes, responsable de la Colección Lepidopterológica de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM, por la revisión del texto y los comentarios pertinentes para mejorarlo.

Referencias

- AIE. 2019. Aquatic Insect Encyclopedia. Troutnut.com. <http://www.troutnut.com/topic/8583/Petrophila-larvae-and-pupae> (Consultado: 4 de mayo de 2019).
- Allan, D. R. 2008. Close up of Small China-marks (male and female) on garden pond. [Fotografía]. Recuperado de <http://www.jnecology.com/debsweb/leps-moths/cataclysta-lemnata-m2.html>
- Aphrodyanti, L. 2007. *Spodoptera pectinicornis* Hampson (Lepidoptera: Noctuidae) Sebagai Agens Hayati Kayu Apu (Pistia stratiotes L.): Kajian Hidup, Kemampuan Merusak dan Kisaran Inang. Tesis para obtener el título de Maestría en Ciencias, Programa de Estudios de Entomología/Fitopatología, Escuela de posgrado, Instituto de Agricultura Bogor. 59 pp.
- Baniszewski, J., Weeks, E. N. I., Cuda, J. P. & Buss, L. J. 2014. *Parapoynx diminutalis* Snellen (Insecta: Lepidoptera: Crambidae). Featured Creatures. Entomology & Nematology. University of Florida. https://entnemdept.ifas.ufl.edu/creatures/BENEFICIAL/Parapoynx_diminutalis.htm
- Barba-Álvarez, R., De la Lanza-Espino, G., Contreras-Ramos, A. & González-Mora, I. 2013. Insectos acuáticos indicadores de calidad del agua en México: casos de estudio, ríos Copalita, Zimatán y Coyula, Oaxaca. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 84: 381-383.
- Barbosa Feitosa, M. C., Barbosa Querino, R. & Hamada N. 2016. Association of *Anagrus amazonensis* Triapitsyn, Querino & Feitosa (Hymenoptera, Mymaridae) with aquatic insects in upland streams and floodplain lakes in central Amazonia, Brazil. *Revista Brasileira de Entomologia*, 60: 267-269.
- Bownes, A. 2018. Suppression of the aquatic weed *Hydrilla verticillata* (L.f.) Royle (Hydrocharitaceae) by a leaf-cutting moth *Parapoynx diminutalis* Snellen (Lepidoptera: Crambidae) in Jozini Dam, South Africa. *African Journal of Aquatic Science*, 43(2): 153-162.
- Buckingham, G. R. & Bennett, C. A. 1996. Laboratory biology of an immigrant Asian moth, *Parapoynx diminutalis* (Lepidoptera: Pyralidae), on *Hydrilla verticillata* (Hydrocharitaceae). *Florida Entomologist*, 79(3): 353-363.
- BugGuide. 2019. Identification, Images & Information for Insects, Spiders & Their Kin for the United States & Canada. Universidad del estado de Iowa, Departamento de entomología. <https://bugguide.net/node/view/99067> (Consultado: 4 de mayo de 2019).
- Chen, Q., Li, N., Wang, X., Ma, L., Huang, J.-B. & Huang, G.-H. 2017. Age-stage, two-sex life table of *Parapoynx crisonalis* (Lepidoptera: Pyralidae) at different temperatures. *PLOS ONE*, 12(3): e0173380. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0173380>
- CISEH. 2019a. Center for Invasive Species and Ecosystem Health. Invasive.org. <https://www.invasive.org/browse/subthumb.cfm?sub=4228> (Consultado: 4 de mayo de 2019).
- CISEH. 2019b. Center for Invasive Species and Ecosystem Health. Invasive.org. <https://www.invasive.org/browse/subthumb.cfm?sub=4234> (Consultado: 4 de mayo de 2019).
- da Silva Mello, J. L., Peroni Abrahão, D. & Corbi, J. J. 2018. First Report of Epibiont Ciliates (Ciliophora: Peritrichia) Living on Aquatic Larvae of Pyralidae (Lepidoptera). *Entomological News*, 127(5): 478-480.
- Davis, D. R. & Landry, J.-F. 2012. A review of the North American genus *Epimartyria* (Lepidoptera, Micropterigidae) with a discussion of the larval plastron. *ZooKeys*, 183: 37-83.
- De Grave, D. 2019. Het diertje van de dag. <http://diertjevandedag.classy.be/insecten/vlinders/grasmotten/kroosvlindertje.htm> (Consultado: 4 de mayo de 2019).
- Drechsel, U. 2014a. Aquatic habit of larval instars of *Paracles palustris* (Joergensen, 1935) (Lepidoptera: Erebidae: Arctiinae). *Paraguay Biodiversidad*, 1(18): 89-94.
- Drechsel, U. 2014b. Paraguay Biodiversidad. PyBio.org. <http://www.pybio.org/14353/paracles-spp/> (Consultado: 4 de mayo de 2019).
- Farahpour-Haghani, A., Hassanpour, M., Alinia, F., Ganbalani, G. N. & Razmjou, J. 2019. *Cataclysta lemnata* Linnaeus, 1758 (Lepidoptera: Crambidae) expanded its host range feeding on invasive aquatic ferns, species of *Azolla* Lamarck, 1783 (Hydropteridales: Azollaceae): fitness factors and costs. *Aquatic Insects*, 40(1): 76-97.
- Farahpour-Haghani, A., Hassanpour, M., Alinia, F., Nouri-Ganbalani, G., Razmjou, J. & Agassiz, D. 2017. Water ferns *Azolla* spp. (Azollaceae) as new host plants for the small China-mark moth, *Cataclysta lemnata* (Linnaeus, 1758) (Lepidoptera, Crambidae, Acentropinae). *Nota Lepidopterologica*, 40(1): 1-13.
- Farahpour-Haghani, A., Jalaeian, M. & Landry, B. 2016. *Diasemiopsis ramburialis* (Duponchel) (Lepidoptera, Pyralidae s. l., Spilomelinae) in Iran: first record for the country and first host plant report on water fern (*Azolla filiculoides* Lam., Azollaceae). *Nota Lepidopterologica*, 39(1): 1-11.
- Gross, E. M., Feldbaum, C. & Choi, C. 2002. High abundance of herbivorous Lepidoptera larvae (*Acentria ephemerella* Denis & Schiffmüller) on submersed macrophytes in Lake Constance (Germany). *Archiv für Hydrobiologie*, 155: 1-21.
- Harms, N. E. & Grodowitz, M. J. 2009. Insect Herbivores of Aquatic and Wetland Plants in the United States: a Checklist from Literature. *Journal of Aquatic Plant Management*, 47: 73-96.
- Hirayama, T., Yoshida, T. & Nagasaki, O. 2014. The life history and host-searching behavior of the aquatic parasitoid wasp *Apsilopsis japonicas* (Hymenoptera: Ichneumonidae), a parasitoid of the aquatic moth *Neoshoenobia testacealis* (Lepidoptera: Crambidae). *Journal of Natural History*, 48(15-16): 959-967.
- Insecta.pro. 2019. Insecta.pro. Insects (Insecta) of the World. <http://insecta.pro/gallery/11010> (Consultado: 4 de mayo de 2019).
- Jansen, M. G. M. 2005. The Lepidoptera fauna of three brackish salt marshes including two species new for the Belgian fauna (Lepidoptera). *Phegea*, 33(2): 59.
- Johnson, J. D., Sledziona, N., Toner, J. A., Riggs-Larson, J. M. & Johnson, R. L. 2008. Monitor and Evaluate the Impacts of Herbivorous Insects on Eurasian Watermilfoil Growth in Chautauqua Lake, New York, 2007 Report. Cornell University Research Ponds, Department of Ecology & Evolutionary Biology, Corson Hall, Cornell University, Ithaca, New York. 38pp.
- Johnson, R. L., Gross, E. M. & Hairston, N. G., Jr. 1998. Decline of the invasive submersed macrophyte *Myriophyllum spicatum* (Haloragaceae) associated with herbivory by larvae of *Acentria ephemerella* (Lepidoptera). *Aquatic Ecology*, 31(3): 273-282.
- Kiritani, K. 1988. What has Happened to the Rice Borers during the Past 40 Years in Japan?. *Japan Agricultural Research Quarterly (JARQ)*, 21(4): 264-268.
- Kristensen, N. P., Scoble, M. J. & Karsholt, O. 2007. Lepidoptera phylogeny and systematics: the state of inventorying moth and butterfly diversity. *Zootaxa*, 1668: 699-747.
- Lamas, G. 2000. Estado actual del conocimiento de la sistemática de los lepidópteros, con especial referencia a la región Neotropical. En: F. Martín-Piera, J. J. Morrone y A. Melic (eds.). *Hacia un proyecto CYTED para el inventario y estimación de la diversidad entomológica en Iberoamérica: PrIBES-2000. m3m: Monografías Tercer Milenio, vol. 1, SEA (Sociedad Entomológica Aragonesa), Zaragoza, España. Pp. 253-260.*
- Lamas, G. 2008. La sistemática sobre mariposas (Lepidoptera: Hesperioidea y Papilionoidea) en el mundo: Estado actual y perspectivas futuras. En: J. Llorente-Bousquets & A. Lanteri (eds.). *Contribuciones taxonómicas en ordenes de insectos hiperdiversos. Las prensas de Ciencias. UNAM. México, D. F. Pp. 57-70.*
- Lara-Villalón, M., Mora-Olivo, A., Sánchez-Ramos, G. & Martínez-Ávalos, J. G. 2014. Registro de *Herpetogramma bipunctalis* (Lepidoptera: Pyralidae: Crambidae) sobre la invasora *Alternanthera philoxeroides* (Amaranthaceae) en Tamaulipas, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 85: 621-623.

- Litsinger, J. A., Bandong, J. P. & Chantara-prapha, N. 1994a. Mass rearing, larval behaviour, and effects of plant age on the rice caseworm *Nymphula depunctalis* (Guenée) (Lepidoptera: Pyralidae). *Crop Protection*, 13: 494-502.
- Litsinger, J. A., Chantara-prapha, N., Barrion, A. T. & Bandong, J. P. 1994b. Natural enemies of the rice caseworm *Nymphula depunctalis* (Guenée) (Lepidoptera: Pyralidae). *Insect Science and Its Application*, 15: 261-268.
- Llorente-Bousquets, J., Vargas-Fernández, I., Luis-Martínez, A., Trujano-Ortega, M., Hernández-Mejía, B. C. & Warren, A. D. 2014. Biodiversidad de Lepidoptera en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, Suplemento 85: 353-371.
- López-González, B., Quiroz-González, I. H., Saldaña-Fabela, M. del P., Tijerina-Medina, G., Escobar-González, B. & Quiroz-Martínez, H. 2017. Calidad del agua de tres sistemas acuáticos con insectos como modelo de estudio en la región fronteriza México-Estados Unidos de América con el enfoque al control de las descargas de aguas residuales. *Boletín de la Sociedad Mexicana de Entomología* (n. s.), Número especial 3: 27-32.
- Meneses, A. R., Bevilaqua, M. V. O., Hamada, N. & Querino, R. B. 2013. The aquatic habit and host plants of *Paracles klagesi* (Rothschild) (Lepidoptera, Erebididae, Arctiinae) in Brazil. *Revista Brasileira de Entomologia*, 57(3): 350-352.
- Mey, W. & Speidel, W. 2008. Global diversity of aquatic moths (Lepidoptera) in freshwater. *Hydrobiologia*, 595: 521-528.
- Miler, O. 2008. The aquatic moth *Acentria ephemerella* as a key species in submerged aquatic vegetation-direct and trait-mediated interactions with predators and food plants. Tesis para obtener el grado de Doctor en Ciencias Naturales, Sección Matemático-Científica, Departamento de Biología, Universidad de Konstanz. 121 pp.
- Miler, O., Gross, E. M. & Straile, D. 2014. Small-scale variation in sexual size dimorphism and sex ratio in the aquatic moth *Acentria ephemerella* Denis and Schiffermüller, 1775 (Lepidoptera: Crambidae). *Aquatic Insects*, *International Journal of Freshwater Entomology*, 36(3-4): 187-199.
- Miler, O., Korn, M. & Straile, D. 2008. Experimental evidence for a strong influence of stickleback predation on the population dynamics and sex ratio of an aquatic moth. *Fundamental and Applied Limnology/Archiv für Hydrobiologie*, 173(3): 187-196.
- MPG. 2019. North American Moth Photographers Group at the Mississippi Entomological Museum at Mississippi State University. Digital guide to moth identification. <http://mothphotographersgroup.msstate.edu/species.php?hodes=4775> (Consultado: 4 de mayo de 2019).
- MUM. 2019. Memorandum of Unidentified Moths. <http://whatisthemoth.blogspot.com/2010/06/spodoptera-pectinicornis-hampson-1895.html> (Consultado: 4 de mayo de 2019).
- NatureSpot. 2019. NatureSpot. Recording the Wildlife of Leicestershire & Rutland. <https://www.naturespot.org.uk/species/water-veneer> (Consultado: 4 de mayo de 2019).
- Pabis, K. 2014. Life cycle, host plants and abundance of caterpillars of the aquatic moth *Cataclysta lemnata* (Lepidoptera: Crambidae) in the post-glacial lake in central Poland. *North-Western Journal of Zoology*, 10(2): 441-444.
- Pabis, K. 2018. What is a moth doing under water? Ecology of aquatic and semi-aquatic Lepidoptera. *Knowledge & Management of Aquatic Ecosystems*, 419: 42.
- Pérez-Munguía, R. M. 2007. Uso de los macroinvertebrados acuáticos en el monitoreo ambiental de ríos y arroyos. En: R. Novelo G. & P. E. Alonso Eguía Lis (eds.). *Simposio Internacional Entomología Acuática Mexicana: Estado Actual de Conocimiento y Aplicación*. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), Sociedad Mexicana de Entomología, Jiutepec, Morelos. Pp. 63-77.
- Réaumur, R. A. F. 1736. *Mémoires pour servir à l'histoire des insectes*. Tomo II. Paris. 514 pp.
- Resh, V. H. & Jamieson, W. 1988. Parasitism of the aquatic moth *Petrophila confusalis* (Lepidoptera: Pyralidae) by the aquatic wasp *Tanychela pilosa* (Hymenoptera: Ichneumonidae). *Entomological News*, 99(4): 185-188.
- Rickert, C. 2011. Microlepidoptera in salt marshes-Life history, effects of grazing, and their suitability as ecological indicators. *Faunistisch-Ökologische Arbeitsgemeinschaft (FÖAG)*, Suplemento 37: 5-125.
- Romero, F. & Navarro, F. 2009. Lepidoptera. En: E. Domínguez & H. R. Fernández (eds.). *Macroinvertebrados bentónicos sudamericanos. Sistemática y biología*. Fundación Miguel Lillo, Tucumán, Argentina. Pp. 309-340.
- Rubinoff, D. 2008. Phylogeography and ecology of an endemic radiation of Hawaiian aquatic case-bearing moths (*Hyposmocoma*: Cosmopterigidae). *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 363: 3459-3465.
- Rubinoff, D. & Schmitz, P. 2010. Multiple aquatic invasions by an endemic, terrestrial Hawaiian moth radiation. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS)*, 107(13): 5903-5906.
- Serrano-Cervantes, L. & Zepeda-Aguilar, A. 2010. Guía ilustrada para el estudio ecológico y taxonómico de los insectos acuáticos inmaduros del Orden Lepidoptera en El Salvador. En: M. Springer & J. M. Sermeño-Chicas (eds.). *Formulación de una guía metodológica estandarizada para determinar la calidad ambiental de las aguas de los ríos en El Salvador, utilizando insectos acuáticos*. Proyecto Universidad de El Salvador (UES)-Organización de los Estados Americanos (OEA). Editorial Universitaria UES, San Salvador, El Salvador. 16 pp.
- Stanley, J. N., Julien, M. H. & Center, T. D. 2007. Performance and impact of the biological control agent *Xubida infusella* (Lepidoptera: Pyralidae) on the target weed *Eichhornia crassipes* (waterhyacinth) and on a non-target plant, *Pontederia cordata* (pickerelweed) in two nutrient regimes. *Biological Control*, 40: 298-305.
- Vallenduuk, H. J. & Cuppen, H. M. J. 2004. The aquatic living caterpillars (Lepidoptera: Pyraloidea: Crambidae) of Central Europe. A key to the larvae and autecology. *Lauterbornia*, 49: 1-17.
- van Nieukerken, E. J., Kaila, L., Kitching, I. J., Kristensen, N. P., Lees, D. C., Minet, J., Mitter, C., Mutanen, M., Regier, J. C., Simonsen, T. J., Wahlberg, N., Yen, S.-H., Zahiri, R., Adamski, D., Baixeras, J., Bartsch, D., Bengtsson, B. A., Brown, J. W., Bucheli, S. R., Davis, D. R., De Prins, J., De Prins, W., Epstein, M. E., Gentili-Poole, P., Gielis, C., Hättenschwiler, P., Hausmann, A., Holloway, J. D., Kallies, A., Karsholt, O., Kawahara, A. Y., Koster, S. J. C., Kozlov, M. V., Lafontaine, J. D., Lamas, G., Landry, J.-F., Lee, S., Nuss, M., Park, K.-T., Penz, C., Rota, J., Schintlmeister, A., Schmidt, B. C., Sohn, J.-C., Solis, M. A., Tarmann, G. M., Warren, A. D., Weller, S., Yakovlev, R. V., Zolotuhin, V. V. & Zwick, A. 2011. Order Lepidoptera Linnaeus, 1758. En: Z.-Q. Zhang (ed.). *Animal Biodiversity: An outline of higher-level classification and survey of taxonomic richness*. *Zootaxa*, 3148: 212-221.
- Warren, V., Daniels, J. C. & Hahn, D. A. 2011. Aquatic Respiration as a Potential Survival Mechanism of *Brephidium pseudofoea* (Lepidoptera: Lycaenidae) Larvae to Intertidal Environments. *Environmental Entomology*, 40(5): 1295-1302.
- Wheeler, G. S., Van, T. K., & Center, T. D. 1998. Herbivore Adaptations to a Low-Nutrient Food: Weed Biological Control Specialist *Spodoptera pectinicornis* (Lepidoptera: Noctuidae) Fed the Floating Aquatic Plant *Pistia stratiotes*. *Environmental Entomology*, 27(3): 993-1000.
- Williams, D. D. & Williams, S. S. 2017. Aquatic Insects and their Potential to Contribute to the Diet of the Globally Expanding Human Population. *Insects*, 8(3): 72.

Sobre los bosques y valles: en búsqueda de las chicharritas endémicas del complejo montañoso Sierra Madre del Sur

Por **J. ADILSON PINEDO-ESCATTEL**

Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara, Km 15.5 carretera Guadalajara-Nogales, Las Agujas, Zapopan, C.P. 44600, Apdo. Postal 139, Jalisco, México
adilson1030@gmail.com

Cicadellidae (Hemiptera: Auchenorrhyncha) no solo ha sido un grupo fascinante y por demás interesante desde mi perspectiva, sino taxonómicamente controversial al que me incursioné y formalicé su estudio desde hace ya algunos años. Uno de los principales objetivos de mi investigación en curso es conocer el impacto de las actividades antropogénicas sobre la biodiversidad de la familia Cicadellidae, conocidas como “chicharritas”, en los bosques de la Sierra Madre del Sur, y evaluar la calidad del hábitat usando especies clave como modelo para así generar información de áreas prioritarias para la conservación.

El interés por estudiar a grupos endémicos de chicharritas en México (Fig. 1) surgió en Julio de 2017 debido a la notable disminución de especímenes *in situ* y al rápido aumento de la perturbación humana sobre las zonas que se tenían en un monitoreo sistemático. Cada nueva recolecta sobre las localidades establecidas presentó menor abundancia y registró una menor incidencia de las especies pre-visualizadas con anterioridad conforme las actividades no naturales fueron incrementando en la cercanía de los sitios de muestreo establecidos desde el 2015. Así fue, cuando consideré urgente inventariar a los grupos endémicos de chicharritas en México sobre las diferentes zonas naturales y conocer el estado de su conocimiento. Para seleccionar el área de estudio se buscó un área geográfica en México que cumpliera ciertos requisitos para

ser estudiada, destacando los siguientes puntos: (1) que albergara varios tipos de vegetación, (2) que a su vez sean tan antiguos que permitieran estudiar en gran escala el conocimiento de la familia y (3) sean suficiente abundantes para evaluar el riesgo de estos hábitats que contengan una gran diversidad de recursos y chicharritas.

Después de incursionar en una amplia búsqueda y buscando apoyo de los botánicos del Herbario IBUG (CUC-BA, Universidad de Guadalajara) se logró definir que un área importante a estudiar sería la Sierra Madre del Sur, la cual cumple con los requisitos

necesarios y se sabe que la región es muy accidentada geográficamente y es vasta en vegetación, conteniendo a uno de los bosques más productivos conocidos en el mundo como lo es el bosque tropical caducifolio (BTC) y a uno de los principales ecosistemas en peligro de extinción, el bosque mesofilo de montaña (BMM).

Los hemípteros saltadores conocidos como chicharritas están incluidos como una de las diez familias de insectos más grandes a nivel mundial, conteniendo 22,000 especies válidas casi sobre cualquier ecosistema terrestre, y estando presentes en México



Figura 1. Taxones de la familia Cicadellidae.



Figura 2. Sitios de recolecta. A) El Chilar en Santa María Zoquitlán, Oaxaca y B) 10 km de la Reserva de la biosfera Sierra de Manantlán, Jalisco.

sobre toda su amplitud territorial. Las chicharritas son conocidas por sustraer nutrientes esenciales de los tejidos vasculares de las plantas (fitófagos) y en algunos casos por presentar un cierto grado de preferencia hacia un hospedero en específico. Dada la particularidad de esta familia de alimentarse únicamente de recursos proveídos por diversa flora, en países como Alemania, Finlandia, Canadá, Estados Unidos de América, Inglaterra y Escocia han sido un grupo modelo para evaluar el estado y condiciones de algunos sistemas naturales en regeneración y/o para promover la conservación de áreas naturales. En México, la investigación sobre áreas prioritarias para la conservación utilizando grupos de invertebrados es controversial, siendo un campo escasamente estudiado. Nuestro país registra cerca de 1,400 especies de chicharritas distribuidas a lo largo de su longitud y altitud terrestre. Cada tipo de vegetación y curva orográfica resguarda individuos en su interior; sin embargo, el número real de las especies de chicharritas que habitan el país y el número de especies endémicas es incierto.

Con mis compañeros de trabajo, el Dr. Christopher Dietrich (Illinois Natural History Survey), Dr. James Zahniser (USDA-NMNH), Dr. Gustavo Moya Raygoza y el Dr. Liberato Portillo (Universidad de Guadalajara, CUCBA) decidimos la primavera de 2017 adentrarnos a los densos bosques de la Sierra Madre del Sur para recuperar toda la información posible y

evaluar la biodiversidad de la familia Cicadellidae. Para julio de 2018 inició el trabajo de campo el cual aún se mantiene vigente. La idea base de este trabajo consiste en utilizar estos insectos herbívoros como indicadores de calidad de hábitat para buscar áreas potenciales de prioridad a proteger en el país dentro del complejo montañoso de la Sierra Madre del Sur. Se pretende cubrir la mayor área posible de esta Sierra Madre en donde incluimos los cinco distritos de la misma en los estados de Jalisco, Michoacán, Guerrero y Oaxaca. Esto permitirá comprender en gran parte el rol ecológico de la Sierra Madre del Sur (Fig. 2).

Para el trabajo de campo se invierten 11 días efectivos por mes para recopilar la información que se detalla a continuación y la toma de las muestras (Fig. 3). Los métodos de recolecta utilizados para la obtención de chicharritas adultas son la red entomológica de barrido (dos mil redadas), aspirador entomológico, trampas tipo malaise (2 fijadas, 5 días), luz (6 horas por noche) e intercepción de vuelo (4 fijadas, 5 días). Cada método de recolecta fue implementado en cada sitio visitado en los estados anteriormente mencionados. Las actividades extras realizadas durante el muestreo son las siguientes: (I) recolecta de ejemplares: (a) pre-identificación a nivel taxonómico posible o tentativo, (b) conteo de individuos por taxón pre-identificados, (c) obtención de una pareja de los especímenes pre-identificados; (II) descripción del hábitat: (a) especies vegetales,

(b) densidad, (c) cobertura vegetal y (d) gremios; (III) perturbación del área estudiada: (a) nivel de perturbación, (b) actividades humanas desarrolladas, (c) avance de perturbación referente a última visita y (d) abundancia y/o riqueza de especies en el área de estudio. Los datos de recolecta junto a la información recopilada del hábitat son contenidos en una base general para su posterior análisis.

Se han recorrido hasta el momento 17,000 km durante el periodo de recolecta en la Sierra Madre del Sur. Cada sitio de recolecta tiene características diferentes entre sí. Los bosques de esa región no dejan de asombrarme con su frondoso dosel verde, el cual cada vez que visitamos nos deleita la vista. Acampar, desplazarse y realizar el trabajo de campo con temperaturas que oscilan de los 0°C o los 38°C no tiene comparación alguna, y más en aquellos sitios en donde al pasar unas pocas horas se perciben los cambios de temperatura, pasando de un sofocante calor a ponernos las chaquetas para cubrirnos del frío.

En cuanto a las chicharritas endémicas que se han obtenido y con las que actualmente estamos trabajando en su identificación, a la fecha se cuenta con 127,000 individuos contabilizados en las 56 localidades muestreadas en los dos años de trabajo. De estos ejemplares se tiene hasta el momento registrados aproximadamente 59 morfoespecies, de las cuales 33 son endémicas de la región. Además, alrededor del 25% de las especies examinadas son nuevas para la ciencia, lo que sin duda representa una gran contribución para la taxonomía este grupo de insectos minúsculos en la región de la Sierra Madre del Sur. Algunos géneros destacados por su endemismo son *Duocrassana* y *Devolana*, que fuera de su localidad tipo no han sido recolectados en otra parte de la Sierra Madre del Sur y aparentemente no se distribuyen más allá de su hábitat conocido.



Figura 3. Métodos de recolecta en Yoloxóchitl, Guerrero. A) Trampa de luz y B) red de barrido entomológica.

Durante las salidas de campo en la Sierra Madre del Sur, he tenido la oportunidad de conocer y trabajar hombro a hombro con otros entomólogos especialistas de diversos grupos como el Dr. Cuauhtémoc Deloya (INECOL), la Dra. Alfonsina Arriaga (INECOL), la Dra. Iskra Mariana (EcoInse, CUCBA), el M. en C. Cándido Luna (UAGro), el Dr. Alfredo Méndez (UAGro) y el Dr. Miguel Vázquez (CZUG), y también con botánicos como el Dr. Pablo Carrillo (IBUG), el Dr. Aarón Rodríguez (IBUG), la M. en C. Tania Reyes (UAGro), la Dra. M. Magdalena Salinas (UAQ) y la Biól. Brianda Valdez Quezada (CUCBA), así como con los estudiantes de doctorado, maestría e ingeniería Juvenal Aragón (IBUG), José Aguilar Pérez (CUCSUR), Rosaura Torres (EcoInse, CUCBA), Karina Machuca (IBUG), José Guillermo (EcoInse, CUCBA) y Emmanuel Limón (IBUG). Gracias al apoyo de todos ellos se ha realizado el reconocimiento de los sitios a estudiar para posteriormente realizar la recolecta y toma de datos.

Otro apoyo fundamental para el proyecto ha sido la invaluable ayuda y esfuerzo de las comunidades locales en el estado de Guerrero. Su amabilidad, participación y comi-

da típica de la región de los pueblos nativos de las montañas y pueblos pequeños en la cercanía de las áreas de estudio sin duda es invaluable, y sin su apoyo el proyecto jamás hubiese sido posible.

Durante los viajes a Guerrero, el cálido y amable compañerismo cuando vamos al “monte” son experiencias inolvidables en las cuales invertimos de 6 a 8 horas de caminata para los recónditos lugares que me han permitido conocer y muestrear. Acampar en ambientes tan hostiles y lejos de cualquier contacto humano es una sensación inigualable. Un personaje icono de este gran viaje fue Esteban Sierra de Yoloxóchitl, Guerrero, quien debido a su interés y motivación facilitó sustancialmente las salidas al campo en la región (Fig. 4). Admiro su pasión, entusiasmo y compañerismo al trabajar a mi lado y al de mi hermano.



Figura 4. Hogar de Esteban Sierra en Yoloxóchitl, Guerrero. A) partida de ajedrez entre Leonel Sierra y Diego Pinedo, Esteban Sierra recostado sobre la hamaca. B) de izquierda a derecha: Adilson Pinedo, Leonel Sierra, Esteban Sierra, Lucas Sierra, Iván Sierra y Diego Pinedo.

Las montañas de Guerrero, Oaxaca y Jalisco poseen una riqueza florística considerablemente amplia, y en ocasiones la cobertura vegetal es tan densa que impide el paso. El mismo caso es para la fauna de chicharritas que albergan estos bosques, cuya riqueza de especies y abundancia es tan grande que contabilizamos hasta tres mil individuos por sitio y pudimos lograr observar que en ocasiones no se intercambian especies entre los diferentes bosques y sitios de una misma región.

En resumen, el trabajo de campo ha sido desgastante y extenuante pero sin duda de gran valía para la taxonomía del grupo en México. Queda mucho trabajo por hacer ahora con el material y el análisis de datos. Sin duda, espero regresar a las localidades de cada estado visitado, no solo por su belleza natural y riqueza de chicharritas sino por su gente y cultura. Estoy en deuda con mi hermano Diego Pinedo, historiador del CUCSH de la Universidad de Guadalajara, quien por su espíritu de aventura, calidez y por su conocimiento del Náhuatl nos abrió paso entre los pueblos de la región. Finalmente agradezco a The Rufford Foundation [25290-1] por su apoyo fundamental para este proyecto de conservación.

**TALLER DE TAXONOMÍA E IDENTIFICACIÓN DE GRUPOS DE
ARTRÓPODOS**

AMXSA 2019

Instituto de Biología, UNAM, CDMX

2-6 de septiembre de 2019

Horario: 9 am-6 pm

Lunes 2 de septiembre

Coleoptera

Dr. José Luis Navarrete Heredia (Universidad de Guadalajara), Dr. Martín Leonel Zurita García (UNAM) y Dra. Sara López Pérez (UNAM).

Martes 3 de septiembre

Hymenoptera

Dr. Alejandro Zaldívar Riverón (UNAM) y M. en C. Rubén Castañeda Osorio (UNAM).

Miércoles 4 de septiembre

Myriapoda.

Dr. Julián Bueno Villegas (Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo).

Jueves 5 de septiembre

Arachnida

Dr. Alejandro Valdéz Mondragón (UNAM) y Dr. Oscar Federico Francke Ballvé (UNAM).

Viernes 6 de septiembre

Orthoptera

Dr. Ricardo Mariño Pérez (University of Michigan).

Temas (parte teórica, 9 am-1 pm):

1. Generalidades del grupo.
2. Clasificación.
3. Distribución.
4. Biología.

La sesión de identificación (3-6 pm) consistirá en mostrar ejemplares y usar las claves relevantes para cada grupo.

Registro a partir del 1 de julio del 2019. El registro se realiza al pagar la anualidad 2019-2020 de la AMXSA. Consultar el Boletín de la AMXSA para ver detalles sobre el pago de la anualidad.

Informes: Dr. Alejandro Zaldívar-Riverón (amxsa.mexico@gmail.com).

Editorial

Por **RICARDO MARIÑO-PÉREZ**

Editor, Boletín AMXSA
pselliopus@yahoo.com.mx

Estamos viviendo la sexta extinción masiva y sin duda la pérdida de la diversidad de artrópodos es alarmante. Los cálculos más recientes indican una diversidad de 7 millones de especies de artrópodos terrestres (antes se hablaba de 30 millones), de éstos, 5.5 millones son insectos y dentro de éstos, 1.5 millones son coleópteros. Hasta la fecha se han descrito formalmente para la ciencia aproximadamente 1.2 millones de especies por lo que resta de describir formalmente alrededor del 85% de las especies. Los grupos donde se espera la mayor cantidad de especies nuevas son en familias poco estudiadas de Coleoptera, Diptera e Hymenoptera.

Aunado a esto, se han detectado cuatro causas principales que han afectado a la entomofauna a nivel mundial. 1. La pérdida del hábitat y conversión de éste a tierras de agricultura y ganadería intensiva, así como la urbanización. 2. La contaminación por pesticidas y fertilizantes. 3. Los patógenos y las especies introducidas y 4. El cambio climático. Recientemente se ha propuesto reducir el aumento esperado en la temperatura debido a la actividad humana de 3.2°C a 2°C. Con esto únicamente el 18% de las especies de insectos sufrirían una reducción del 50% de su distribución. Si se logra reducir medio grado más (1.5°C) solo el 6% de las especies de insectos se vería afectado.

Agradezco al presidente y vicepresidente por la revisión de los textos de este boletín. Los contenidos de éstos, son responsabilidad única de sus autores y no reflejan necesariamente

la postura de esta asociación. Exhorto a todos los miembros de esta asociación a enviar contribuciones como por ejemplo expediciones, grupos de trabajo, revisiones de libros, opiniones y puntos de vista sobre conceptos relacionados con la taxonomía, sistemática, biogeografía, etc. En ocasiones quedan algunos espacios disponibles entre las contribuciones donde se pueden incluir sus fotografías.

Si quieren publicar en este boletín, manden sus contribuciones al correo electrónico pselliopus@yahoo.com.mx. Se pide que el texto esté en MS Word y que los cuadros y figuras sean enviados por separado. El formato de las figuras debe ser en JPEG o TIFF con una resolución mínima de 144 DPI. El siguiente número de este boletín será publicado en diciembre de 2019 por lo que la fecha límite de envío es el 1 de diciembre.

MESA DIRECTIVA DE LA ASOCIACIÓN MEXICANA DE SISTEMÁTICA DE ARTRÓPODOS (AMXSA)

PRESIDENTE: Alejandro Zaldívar Riverón, Colección Nacional de Insectos Instituto de Biología, UNAM, Ciudad de México, México. azaldivar@ib.unam.mx
SECRETARIO: Alejandro Valdez Mondragón, Laboratorio Regional de Biodiversidad y Cultivo de Tejidos Vegetales, Instituto de Biología, sede Tlaxcala, UNAM, Tlaxcala, México. latmactans@yahoo.com.mx
VICEPRESIDENTE: José Luis Navarrete Heredia, Centro de Estudios en Zoología, Universidad de Guadalajara, Jalisco, México. glenusmx@gmail.com
TESORERA: Mercedes Luna Reyes, Museo de Zoología, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM, Estado de México, México. mercedesluna6@gmail.com
VOCAL: Jovana M. Jasso Martínez, Colección Nacional de Insectos, Instituto de Biología, UNAM, Ciudad de México, México. jovana.jasso@gmail.com
VOCAL SUPLENTE: Martín Leonel Zurita García, Facultad de Ciencias, UNAM, Ciudad de México, México. megrez_a@yahoo.com
VOCAL: Sara López Pérez, Colección Nacional de Insectos, Instituto de Biología, UNAM, Ciudad de México, México. slopez.p@hotmail.com
VOCAL SUPLENTE: Erick Omar Martínez Luque, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro, Querétaro, México. erickmtzluque@gmail.com

MEMBRESÍA ANUAL DE LA AMXSA

ESTUDIANTES: **300 MXN**

INVESTIGADORES Y PÚBLICO EN GENERAL: **500 MXN**

Pasos a seguir:

1) Depositar en BBVA Bancomer
Cuenta: **0110668222**
CLABE: **012180001106682226**

2) Enviar una copia escaneada o fotografía de su recibo al correo electrónico **amxsa.mexico@gmail.com** indicando su nombre, grupo de estudio (por ejemplo Coleoptera), teléfono e indicar si son estudiantes, investigadores, aficionados, etc.

SÍGUENOS EN FACEBOOK:
www.facebook.com/AMXSA/

Boletín de la Asociación Mexicana de Sistemática de Artrópodos, Volumen 3, Número 1, enero-junio 2019. Es una publicación semestral, editada por la Asociación Mexicana de Sistemática de Artrópodos AMXSA A.C. Ciudad de México. Tel. 01 (55) 5622 9158. <https://amxsa.wordpress.com/>, amxsa.mexico@gmail.com. Editor responsable: Ricardo Mariño-Pérez. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2017-070614492100-203. ISSN: 2448-9077, otorgado por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este número: Ricardo Mariño-Pérez. Fecha de última modificación junio de 2019. Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización de la Asociación Mexicana de Sistemática de Artrópodos AMXSA A.C.