



Biodiversidad de Odonata en México

Biodiversity of Odonata in Mexico

Enrique González-Soriano^{1✉} y Rodolfo Novelo-Gutiérrez²

¹Instituto de Biología, Departamento de Zoología, Universidad Nacional Autónoma de México, Apartado postal 70-153, 04510 México, D. F., México.

²Red de Biodiversidad y Sistemática, Instituto de Ecología, A. C. Apartado postal 63, 91070 Xalapa, Veracruz, México.

✉ esoriano@ibiologia.unam.mx

Resumen. Se presenta un capítulo actualizado sobre Odonata de México. Desde la última actualización en 2006, se describieron 5 especies nuevas, se adicionaron 11 registros nuevos y se describieron 14 especies en estado larval. Por tanto, la lista mexicana que aquí se presenta está constituida por un total de 355 especies. Se incluyen comentarios sobre endemismo, especies amenazadas y/o en riesgo.

Palabras clave: biodiversidad, Insecta, Zygoptera, Anisoptera, México.

Abstract. An up to date chapter on the Odonata of Mexico is presented. Since the last update in 2006, 5 new species were described, 11 new records were added and 14 species have been described in their larval stage. Hence, the Mexican list presented here is constituted by a total of 355 species. Comments on endemism, endangered species and/or at risk are included.

Key words: biodiversity, Insecta, Zygoptera, Anisoptera, Mexico.

Introducción

Las libélulas (Odonata), en conjunto con las mariposas diurnas, son uno de los grupos de insectos mejor conocidos respecto a su taxonomía, biogeografía y ecología. Junto con el orden Ephemeroptera, son los únicos representantes actuales de los Palaeoptera, insectos que se distinguen por su incapacidad de plegar las alas sobre el abdomen como lo hacen los restantes grupos de Insecta (Neoptera).

Su distribución mundial es amplia, y al igual que otros organismos, su mayor diversidad se encuentra alrededor de las áreas tropicales (Kalkman et al., 2008; González-Soriano et al., 2011), especialmente en los reinos Neotropical e Indo-Malayo en donde se encuentra alrededor de 60% de la biodiversidad mundial (Clausnitzer et al., 2009).

Clasificación. De manera tradicional se consideraba que el orden Odonata estaba constituido por 3 subórdenes: Zygoptera, Anisoptera y Anisozygoptera. Sin embargo, algunos autores incluyen en la actualidad los Anisozygoptera dentro del suborden Anisoptera (Corbet, 1999), mientras que otros los sitúan como un infraorden (Epiophlebioptera) del suborden Epiprocta (Lohmann, 1996). Con el objeto de ser consistentes con la terminología utilizada por la mayoría de los autores americanos y en virtud de que

los Epiophlebioptera sólo tienen representantes asiáticos, en este capítulo usaremos el término Anisoptera para referirnos a todos aquellos odonatos de México que no pertenecen a su contraparte Zygoptera.

Descripción morfológica. Las libélulas presentan el cuerpo dividido en 3 secciones: cabeza, tórax y abdomen. En el caso de Zygoptera la cabeza se encuentra elongada transversalmente, mientras que en Anisoptera es más o menos esférica; en ella se encuentran los ojos compuestos que en el caso de los zigópteros están dispuestos de manera lateral, mientras que en los anisópteros son de mayor tamaño y ocupan la mayor parte de la misma; las antenas son reducidas y setiformes; presentan 3 ojos sencillos u ocelos. La cabeza se une al tórax por un cuello angosto. Los ojos compuestos son multifacetados y en el caso de algunos aeshnidos están constituidos por miles de omatidios. El tórax se encuentra dividido en 2 partes: un protórax pequeño y móvil seguido de un pterotórax grande, rígido e inmóvil constituido por la unión del meso y metatórax en donde se insertan las alas. Debido al gran crecimiento de las pleuras, el pterotórax adquiere una forma muy peculiar que ocasiona que las alas, en relación con las patas, se encuentren dirigidas hacia la parte posterior del cuerpo, mientras que las segundas hacia la parte anterior. El abdomen es más o menos cilíndrico y consta de 10 segmentos. Los apéndices abdominales se encuentran en el último segmento abdominal y en el caso

de los machos de Anisoptera están representados por los cercos y el epiprocto y en Zygoptera por los cercos y los paraproctos. Los machos presentan un órgano copulador único en los insectos, localizado en la parte ventral del segundo y tercer segmento abdominal.

Talla. El tamaño de estos insectos es muy variable; en México por ejemplo existen organismos tan diminutos como los pertenecientes a *Ischnura capreolus* (Coenagrionidae) de tan sólo 21 mm de longitud, al igual que individuos gigantes de *Pseudostigma aberrans* (Pseudostigmatidae) que llegan a medir hasta 137 mm de largo del cuerpo. No obstante la mayoría de las especies mexicanas tienen en promedio, tamaños de alrededor de 35-43 mm para zigópteros y de 59-70 mm para anisópteros.

Biología. El estudio sobre la ecología y evolución de estos insectos ha sido intenso y ha tenido un gran avance en los últimos 50 años (Corbet, 1999; Córdoba-Aguilar, 2008). Las larvas y los adultos son carnívoros, se alimentan de un grupo variado de invertebrados tanto acuáticos como terrestres, por lo que se les ha ubicado dentro del grupo funcional de depredadores generalistas (Cummins y Merrit, 1996).

Hábitat. Como insectos acuáticos, las libélulas se encuentran en casi todos los cuerpos de agua dulce del mundo. En México, algunas larvas viven en el agua salobre (*Erythrodiplax berenice*) mientras que otras se localizan en pequeños escurrideros (*Paraphlebia* spp.) o en fitotelmata (*Mecistogaster*, *Megaloprepus* y *Pseudostigma* spp.). Algunas se han adaptado exitosamente a la urbanización y usan de manera rutinaria cuerpos de agua artificiales construidos por el hombre (*Sympetrum* spp.; *Enallagma praevarum*, *Pantala flavescens*, entre otras).

Ciclo de vida. Para reproducirse, los adultos sexualmente maduros se reúnen alrededor de los cuerpos de agua para copular y ovipositar. Dependiendo de la especie, las hembras pueden insertar sus huevos dentro de las plantas (oviposición endofítica: Aeshnidae, la mayoría de Zygoptera), dejarlos caer directamente en el agua (oviposición exofítica: la mayoría de Libellulidae y Gomphidae) o de manera menos común, adherirlos a la superficie de plantas u otros sustratos flotantes (oviposición epifítica: algunos Libellulidae como *Micrathyria* y *Elasmothermis*). De los huevos fertilizados, emerge la prolarva que es incapaz de nadar o caminar pero que está adaptada para dirigirse por medio de “saltos” al sitio en donde completará su desarrollo. El número de estadios larvales varía de 9-17; al finalizar este período, los tejidos dentro de la cutícula larval son reemplazados por los del adulto en un proceso que puede durar días y que se denomina metamorfosis. Al final de ésta, la larva sale del agua para llevar a cabo la última muda y transformarse en adulto. Cuando el adulto realiza su primer vuelo, deja atrás la cubierta larval o exuvia en el

sitio donde emergió (Corbet, 1999). Los adultos recién emergidos se caracterizan por su consistencia delicada; pasan por un período pre-reproductivo lejos del agua en donde se alimentan, las gónadas alcanzan su madurez y el adulto adquiere la coloración característica de la especie. Una vez alcanzada la madurez sexual, los adultos regresan de nuevo al agua para reproducirse; por lo general los machos arriban primero y permanecen por más tiempo en el sitio de reproducción en comparación con las hembras que llegan a éste sólo de manera intermitente para copular y ovipositar.

Importancia. Los odonatos son un grupo esencial en la evaluación de los ecosistemas de agua dulce. Se usan como indicadores tanto de la calidad del agua como de la integridad ecológica de dichos ecosistemas, así como para monitorear los efectos del cambio ambiental y de la recuperación de hábitats alterados. Se les considera herramientas valiosas por los siguientes atributos: 1) son bien conocidos taxonómicamente; 2) los adultos de varias especies pueden ser reconocidos rápidamente en el campo; 3) ocupan una amplia gama de hábitats acuáticos y 4) algunas especies son sensibles a cambios en la calidad del agua y a las condiciones ecológicas del hábitat. Por otra parte, por ser depredadores y alimentarse principalmente de otros insectos, algunas especies han sido usadas con éxito como agentes biológicos para el control de especies nocivas al hombre como mosquitos, a través de la liberación masiva de estados inmaduros en hábitats confinados (Sebastián et al., 1990). Finalmente, también han sido utilizados como modelo para analizar los componentes alfa, beta y gamma de la diversidad a escala de paisaje (Louton et al., 1996; Novelo-Gutiérrez y Gómez-Anaya, 2009).

Estudios en México. Por su carácter integral, el capítulo de Philip Calvert incluido en la Biología Central Americana continúa siendo la obra taxonómica más importante en el estudio de los Odonata de México; en ésta, el autor describe un total de 40 especies nuevas basadas en material mexicano: 25 pertenecientes a Zygoptera y 15 a Anisoptera (Calvert, 1901-1908).

No obstante, el conocimiento moderno de las libélulas de México comenzó en 1982 con el capítulo de Dennis Paulson: “Odonata” del libro “Aquatic Biota of México, Central America and the West Indies” (Paulson, 1982). Éste fue el punto de partida de otros trabajos posteriores como “Odonata de México: situación actual y perspectivas de estudio” (González-Soriano, 1993) y “Odonata” publicado en el libro sobre “Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México” (González-Soriano y Novelo-Gutiérrez, 1996). A finales de 2006, estos últimos autores actualizan el estado de conocimiento de las libélulas de México en su capítulo “Odonata of Mexico revisited”

del libro “Odonata, biology of dragonflies” (González-Soriano y Novelo-Gutiérrez, 2007). Adicionalmente, toda esta información se viene actualizando continuamente desde 1994 como una página electrónica publicada por la Universidad de Puget Sound, WA (Paulson y González-Soriano, 1994).

De acuerdo con el último recuento, la fauna de Odonata de México estaba constituida por 349 especies (González-Soriano y Novelo-Gutiérrez, 2007). Sin embargo, en el presente capítulo eliminamos de aquella lista 5 especies que, aunque habían sido registradas para México, su ubicación en este país no ha podido ser confirmada (*Hetaerina caja*, *Palaemnema paulina*, *Epiaeschna heros*, *Aeshna constricta* y *Libellula auripennis*), por lo que el punto de partida para la presente actualización es en realidad de 344 especies.

Por otra parte, en los últimos 7 años la actividad de varios investigadores, principalmente estadounidenses, ha permitido llenar un hueco muy importante que se tenía en el conocimiento de la odonatofauna de algunos estados del norte de México (Upson et al., 2007; Bailowitz y Danforth, 2008; Bailowitz et al., 2009; Behrstock, 2005, 2006, 2009; Behrstock et al., 2007; Paulson, 2009; Paulson, 2011).

Especies y registros nuevos para México, y cambios nomenclaturales. De la última revisión (González-Soriano y Novelo-Gutiérrez, 2007) a la fecha se han descrito 5 especies nuevas para México (Cuadro 1). De éstas, es importante mencionar que *T. levis* Garrison, 2009 era una especie que para México estaba registrada erróneamente como *T. griffini* (Martin, 1896); sin embargo, en una revisión reciente (Garrison, 2009), quedó demostrado que los ejemplares mexicanos y algunos centroamericanos correspondían en realidad a una especie nueva (*T. levis*) y que el verdadero *T. griffini* tiene una distribución más austral. Asimismo, en este período se describió por primera vez a la hembra de *Leptobasis melinogaster* González-Soriano (Abbott, 2011).

Cuadro 1. Nuevos taxa de México descritos en el período 2006-2012

Taxón	Autor
Amphipterygidae	
<i>Amphipteryx chiapensis</i>	González-Soriano, 2010
Coenagrionidae	
<i>Argia mayi</i>	González-Soriano, 2012
<i>Telebasis levis</i>	Garrison, 2009
Gomphidae	
<i>Progomphus marcelae</i>	Novelo-Gutiérrez, 2007a
<i>Progomphus lambertoi</i>	Novelo-Gutiérrez, 2007b

En lo que respecta a cambios nomenclaturales, el taxón que para México y Norteamérica era ubicado en listas anteriores como *Enallagma cyathigerum* (Charpentier, 1840) corresponde en realidad a *E. annexum* (Hagen, 1861), según estudios moleculares recientes (Turgeon et al., 2005); *E. cyathigerum* tiene una distribución euroasiática. Por otro lado, también ha quedado documentado que las poblaciones de América continental que se ubicaban anteriormente como *Dythemis multipunctata*, Kirby, 1894 corresponden en realidad a *Dythemis nigra* Martin, 1897; *D. multipunctata* es endémica de la isla de San Vicente en las Antillas Menores (Meurgey y Poiron, 2011). De manera similar, la entidad conocida como *Chrysobasis lucifer* Donnelly, 1967 fue cambiada de estatus y ubicada dentro del género *Leptobasis* (Garrison y Ellenrieder, 2010). Finalmente, *Amphipteryx longicaudata* González-Soriano, 1991 fue señalado como un sinónimo de *A. agrioides* Selys, 1853 (González-Soriano y von Ellenrieder, 2009).

Diez registros nuevos fueron añadidos a la lista de especies mexicanas (Cuadro 2). Aunque la mayoría provienen del norte de México, *Leptobasis guanacaste* pertenece a un género neotropical (Bailowitz et al., 2009). Seis de los registros nuevos pertenecen a la familia Coenagrionidae (*Argia alberta*, *E. durum*, *E. signatum*, *Ischnura barberi*, *I. damula* y *Leptobasis guanacaste*), 1 a la familia Gomphidae (*Stylurus intricatus*), 1 a la familia Corduliidae (*Epitheca princeps*) y 2 a Libellulidae (*Libellula composita* y *L. pulchella*) (ver Cuadro 2).

Diversidad

En el presente capítulo reconocemos que en el territorio nacional existen 355 especies de Odonata (Cuadro 3) que representan 6.1% de la fauna del mundo estimada en alrededor de 5 827 especies (Schorr y Paulson, 2012). Si

Cuadro 2. Nuevos registros para México 2007-2009

Especies	Referencia
<i>Argia alberta</i>	Behrstock et al. 2007
<i>Enallagma durum</i>	D. Paulson com. pers.
<i>Enallagma signatum</i>	Harp, 2008
<i>Ischnura barberi</i>	Upson et al. 2007
<i>Ischnura damula</i>	Upson et al. 2007
<i>Leptobasis guanacaste</i>	Bailowitz et al. 2007
<i>Stylurus intricatus</i>	D. Paulson com. pers.
<i>Epitheca princeps</i>	Harp, 2008
<i>Libellula composita</i>	Behrstock 2009
<i>Libellula pulchella</i>	Bailowitz y Danforth 2008

bien en las últimas décadas la curva de acumulación de especies tiende a estabilizarse y parece alcanzar la asíntota, algunas especies o registros nuevos seguramente serán añadidos en los próximos años, principalmente en aquellos grupos que son muy diversos (v. gr. Coenagrionidae) o que tienen ámbitos de distribución limitados y/o periodos de vuelo corto de los adultos (v. gr. Gomphidae, Platystictidae, Megapodagrionidae, entre otros) (Fig. 1). Cabe mencionar

Cuadro 3. Numero de especies de Odonata de México por familia

<i>Odonata de México (355)</i>	
Zygoptera (150)	
Amphipterygidae (2)	Calopterygidae (10)
Coenagrionidae (96)	Lestidae (11)
Megapodagrionidae (7)	Perilestidae (1)
Platystictidae (8)	Polythoridae (1)
Protoneuridae (9)	Pseudostigmatidae (5)
Anisoptera (205)	
Aeshnidae (30)	Cordulegastridae (3)
Gomphidae (65)	*Libellulidae (107)

*En la presente lista seguimos los criterios de Garrison et al (2006), quienes señalan que la familia Libellulidae (*sensu lato*) esta compuesta de las siguientes subfamilias: Corduliinae, Macromiinae y Libellulinae.

que en los últimos 10 años, se han descrito 10 especies nuevas para el territorio nacional (Fig. 2).

Una comparación entre el número de especies por estado registrado en 1996 con los datos actuales, permite resaltar algunos aspectos interesantes para ambos periodos. En 1996, sólo 4 estados alcanzaban la diversidad de 100 especies o más (González-Soriano y Novelo-Gutiérrez, 1996); en el presente trabajo se puede ver que 10 estados rebasan este límite: Chiapas, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, San Luis Potosí, Sonora, Tamaulipas y Veracruz (Fig. 3). Durante este lapso, el incremento en el conocimiento para algunos estados ha sido espectacular: v. gr. en 1996 para los estados de Michoacán y Sonora se registraban 38 y 37 especies, respectivamente. En 2012 el número de especies conocidas para ambos estados es de 135 y 128, respectivamente.

Especies endémicas. Del último recuento (González-Soriano y Novelo-Gutiérrez, 2007) a la fecha ha habido algunas modificaciones en relación al número de las especies endémicas de México. Por ejemplo, algunas consideradas endémicas en aquella publicación (*Argia carlcooki*, *Argia harknessi*, *Enallagma eiseni* y *Telebasis incolumis*) fueron recientemente descubiertas en el sur de los EUA (Bailowitz y Danforth, 2007; Behrstock et al., 2004; Bledsoe, 2007; Kappes y Kappes, 2006; Manolis et al., 2006). Por otro lado y por un error involuntario, González-Soriano y Novelo Gutiérrez (2007) no incluyeron *Amphipteryx agrioides* (que en aquella publicación aparecía

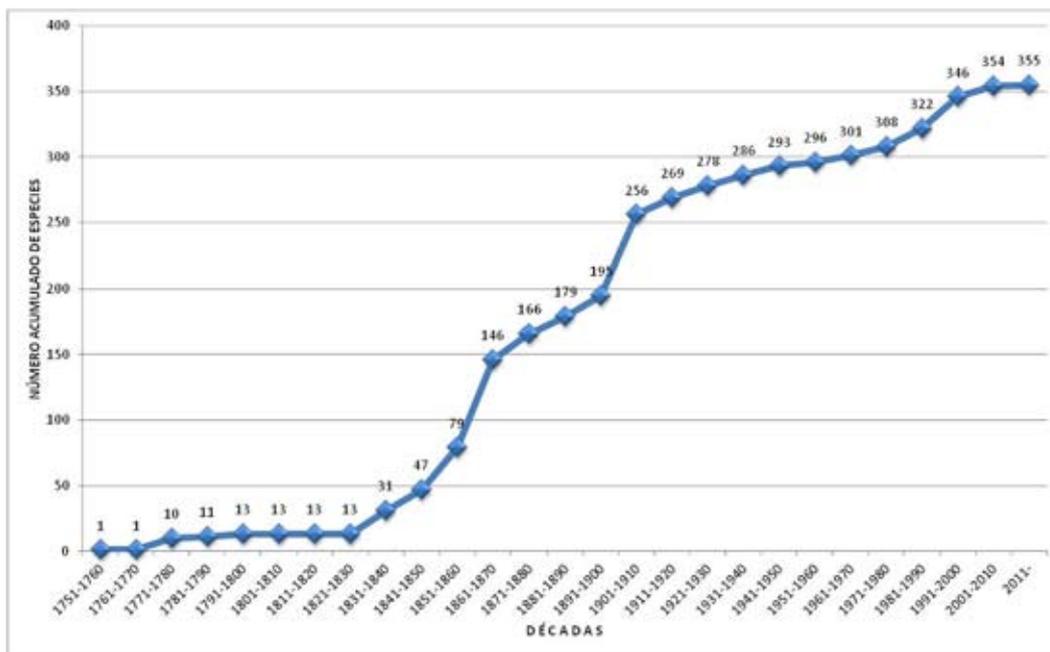


Figura 1. Número acumulado de especies descritas de México por periodos de 10 años.

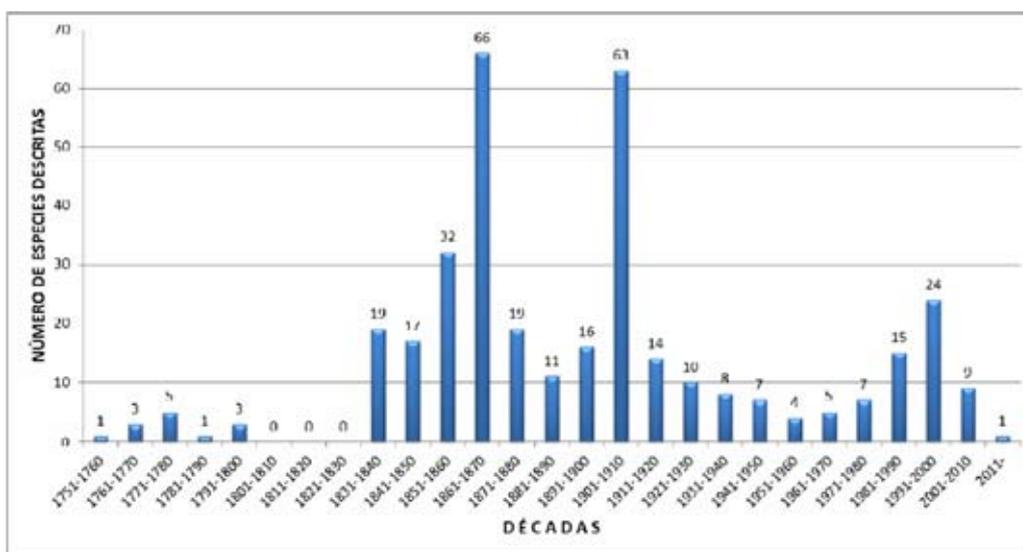


Figura 2. Número de especies descritas de México por periodos de 10 años.

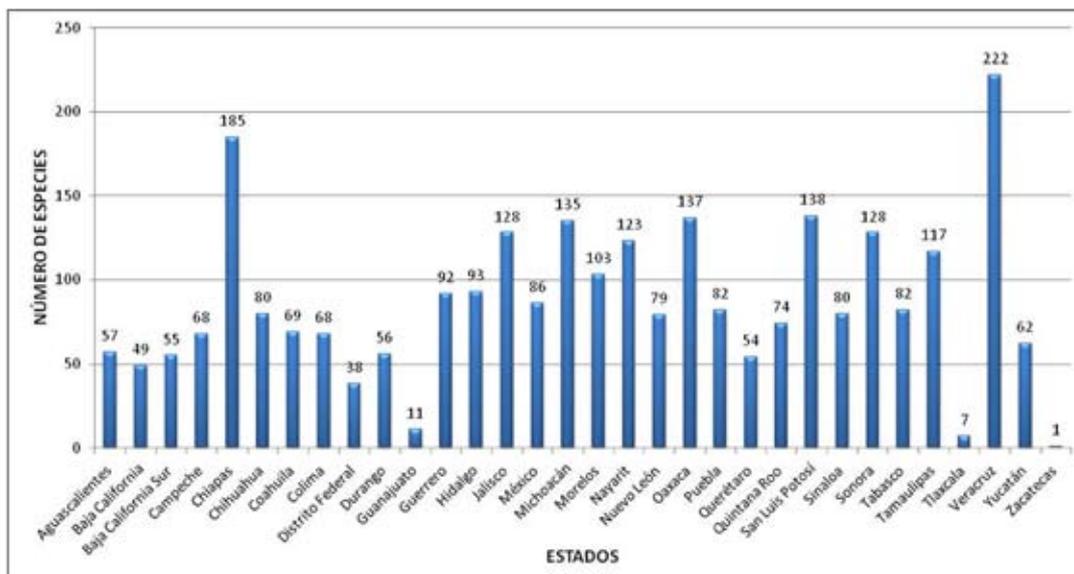


Figura 3. Número de especies por estado.

como *A. longicaudata* la cual es ahora considerada como sinónimo), *L. simplex*, *Phyllogomphoides pacificus* ni *Brechmorhoga latialata* como endémicas de México.

Por otra parte, 4 de las 5 especies nuevas que fueron descritas para México en el periodo han entrado por lo consiguiente en la categoría de endémicas: *Amphipteryx chiapensis*, *Argia mayi*, *Progomphus lambertoi* y *P. marcelae*. De este modo, podemos indicar que en la actualidad existen 49 especies de libélulas endémicas dentro del territorio nacional (Cuadro 4).

Finalmente, cabe señalar que no existen especies mexicanas señaladas en la Nom-059-Semarnat-2010. Sin embargo, dentro del libro rojo de especies amenazadas de la IUCN existen 6 especies señaladas como en peligro que son: *Epigomphus clavatus*, *E. donnelly*, *E. flinti*, *E. paulsoni*, *E. sulcatystila* y *Progomphus risi*. Otras 3 son consideradas también como vulnerables: *Hetaerina rudis*, *Argia sabino* y *Paraphlebia zoe* (Paulson, 2008). Otras especies que no están incluidas en la lista de la IUCN pero que de acuerdo a nuestra experiencia deberían

Cuadro 4. Especies endémicas de Odonata de México

Anisoptera	Zygoptera
Aeshnidae	Amphipterygidae
<i>Rhionaeshna manni</i>	<i>Amphipteryx agrioides</i>
<i>R. vazquezae</i>	<i>A. chiapensis</i>
<i>Oplonaeshna magna</i>	Coenagrionidae
Gomphidae	<i>Argia deami</i>
<i>Epigomphus crepidus</i>	<i>A. garrisoni</i>
<i>E. donnellyi</i>	<i>A. mayi</i>
<i>E. flinti</i>	<i>A. percellulata</i>
<i>E. paulsoni</i>	<i>A. westfalli</i>
<i>E. sulcatystila</i>	<i>Ischnura posita atezca</i>
<i>Erpetogomphus agkistrodon</i>	<i>Neoerythromma gladiolatum</i>
<i>E. boa</i>	Lestidae
<i>E. cophias</i>	<i>Archilestes regalis</i>
<i>E. erici</i>	<i>Lestes alfonsoi</i>
<i>E. liopeltis</i>	<i>L. simplex</i>
<i>E. sipedon</i>	Megapodagrionidae
<i>E. viperinus</i>	<i>Heteragrion azulum</i>
<i>Ophiogomphus purepecha</i>	<i>Paraphlebia hyalina</i>
<i>Phyllogomphoides apiculatus</i>	<i>P. zoe</i>
<i>P. danieli</i>	Platystictidae
<i>P. indicatrix</i>	<i>Palaemnema paucicaxa</i>
<i>P. luisi</i>	<i>P. paucicoba</i>
<i>P. pacificus</i>	<i>P. paulitaba</i>
<i>P. nayaritensis</i>	Protoneuridae
<i>Progomphus amarillus</i>	<i>Protoneura rojiza</i>
<i>P. belyshevi</i>	
<i>P. marcelae</i>	
<i>P. lambertoi</i>	
Libellulidae	
<i>Stylurus falcatus</i>	
<i>Brechmorhoga latialata</i>	
<i>Macrothemis ultima</i>	
<i>Palthotemis cyanosoma</i>	

estar como en peligro por tener ámbitos de distribución muy limitados y no haber sido recolectadas desde hace ya varios años a pesar de haber hecho esfuerzos por su localización son: *Phyllogomphoides indicatrix*, conocida sólo del material tipo de Ixhuatán, Chiapas (un macho) y de otro ejemplar del mismo estado alojado en la CNIN; *Progomphus amarillus*, recolectada en la Huasteca Potosina, San Luis Potosí, conocida sólo del material tipo y más recientemente de otro ejemplar hembra de la misma región de la Huasteca; *Heteragrion azulum* de la región de Los Tuxtlas, Veracruz, a la cual se le conoce de muy pocos ejemplares y que tampoco ha sido recolectada en años recientes; *Lestes simplex* de la que se conocen muy pocos ejemplares; *Paraphlebia hyalina*, sólo conocida de la localidad tipo y de un par de localidades más, a pesar de una búsqueda extensa a través de los años; *Palaemnema paucicaxa* también conocida sólo de la localidad tipo y de un par de sitios adicionales en Veracruz.

Estados inmaduros. En los últimos 6 años, se han descrito las larvas de 14 especies de odonatos que se distribuyen en México, pertenecientes a 5 familias y 11 géneros. La familia con más géneros descritos en este período fue Libellulidae con 5 (*Brechmorhoga* [1], *Cannaphila* [1], *Erythrodiplax* [2], *Libellula* [1] y *Tauriphila* [1]), contribuyendo así con 6 especies en total. Le sigue Coenagrionidae con 3 géneros y 5 especies (*Acanthagrion* [1], *Apanisagrion* [1] y *Argia* [3]), y las restantes 3 familias con un género y una especie cada una: Aeshnidae (*Aeshna*), Megapodagrionidae (*Paraphlebia*) y Gomphidae (*Progomphus*) (Cuadro 5).

Como complemento y por considerarlo importante, se proporcionan 2 citas de la literatura que permiten, por un lado, tener mejores elementos para separar a las larvas de especies cercanas de *Tramea* (Landwer y Sites, 2005) y por el otro, complementar la descripción de la larva de *Cora marina* Selys (Ramírez et al., 2011).

Cuadro 5. Larvas descritas para México durante el período de 2006-2012

<i>Especies</i>	<i>Autor(es)</i>	<i>Año</i>
Coenagrionidae		
<i>Acanthagrion quadratum</i> Selys	Novelo-Gutiérrez, R.	2009
<i>Apanisagrion lais</i> Brauer in Selys	Novelo-Gutiérrez, R.	2010
<i>Argia barretti</i> Calvert	Novelo-Gutiérrez, R.	2008b
<i>A. medullaris</i> Hagen, 1865	Pérez-Gutiérrez, L.A. y J.M. Montes-Fontalvo	2011
<i>A. percellulata</i> Calvert, 1902	Novelo-Gutiérrez, R. y J.A. Gómez-Anaya	2012
Megapodagrionidae		
<i>Paraphlebia zoe</i> Selys in Hagen	Novelo-Gutiérrez, R.	2008a
Aeshnidae		
<i>Aeshna persephone</i> Donnelly, 1961	Novelo-Gutiérrez, R. y K.J. Tennessen	2010
Gomphidae		
<i>Progomphus lambertoi</i> Novelo-Gutiérrez	Novelo-Gutiérrez, R. y J.A. Gómez-Anaya	2011
Libellulidae		
<i>Brechmorhoga nubecula</i> (Rambur)	von Ellenrieder, N.	2007
<i>Cannaphila insularis funerea</i> (Carpentier)	Trapero-Quintana, A.D. y N. Cuéllar-Araújo	2009
<i>Erythrodiplax fervida</i> (Erichson)	Trapero-Quintana, A.D. y B. Reyes-Tur	2008
<i>E. basifusca</i> Calvert	Lozano, F., J. Muzón y A. del Palacio	2011
<i>Libellula foliata</i> (Kirby)	Novelo-Gutiérrez, R.	2012
<i>Tauriphila argo</i> (Hagen)	Fleck, G., M. Brenk y B. Misof	2006

Literatura citada

Abbott, J. C. 2011. The female of *Leptobasis melinogaster* González-Soriano (Odonata: Coenagrionidae). *International Journal of Odonatology* 14:171-174.

Bailowitz, R. y D. Danforth. 2007. *Argia harknessi* Calvert (Harkness' Dancer) New to the United States. *Argia* 19:24-25.

Bailowitz, R. y D. Danforth. 2008. *Libellula pulchella* (Twelve-spotted skimmer) without black wing tips. *Argia* 20:10-11.

Bailowitz, R., D. Danforth y P. Deviche. 2009. West Mexico Updated. *Argia* 21:15-18.

Behrstock, R. A., D. Danforth y S. Upson. 2004. Yaqui Dancer (*Argia carlcooki*, Daigle 1995), new distributional records for Northern Mexico and the U.S. *Argia* 16:11-16.

Behrstock, R. A., M. Dobbs, S. Dunkle y M. Overton. 2007a. Additional records of Odonata from Tamaulipas, San Luis Potosí, Hidalgo, and Queretaro states. *Argia* 19:30-33.

Behrstock, R. A. 2005. New state records of Odonata for Eastern México. *Argia* 17:13-15.

Behrstock, R. A. 2006. Five new records of Odonata for the state of Tamaulipas, Mexico, including the correction of a previously published *Brechmorhoga*. *Argia* 18:17-19.

Behrstock, R. A. 2009. An updated list of the Odonata of Coahuila, Mexico, including forty-one new state records and the first Mexican occurrence of *Libellula composita* (Hagen). *Bulletin*

of American Odonatology 11:1-7.

Behrstock, R. A., D. Danforth y S. Upson 2007. A list of the Odonata of Chihuahua state, Mexico, including new state records and the first Mexican record of *Argia alberta*, Kennedy, 1918. *Bulletin of American Odonatology* 10:52-63.

Bledsoe, R. 2007. First record of Baja Bluet (*Enallagma eiseni*) in California. *Argia* 19:23-24.

Calvert, P. P. 1901-1908. Odonata. *In* *Biologia Centrali Americana*, volumen 50, Neuroptera, R. A. Porter, Dulau y Co., Londres, 420 p.

Clauznitzer, V., V. J. Kalkman, M. Ram, B. Collen, J.E.M. Baillie, M. Bedjanic, W.R.T., Darwall, K.-D. B. Dijkstra, R. Dowf, J. Hawking, H. Karube, E. Malikova, D. Paulson, K. Schütte, F. Suhling, R. J. Villanueva, N. von Ellenrieder y K. Wilson. 2009. Odonata enter the biodiversity crisis debate: the first global assessment of an insect group. *Biological Conservation* 142:1864-1869.

Corbet, P. S. 1999. Dragonflies. Behavior and ecology of Odonata. Comstock Publishers Associates, Nueva York, 829 p.

Córdoba-Aguilar, A (ed.). 2008. Dragonflies & damselflies: model organisms for ecological and evolutionary research. Oxford University Press, New York. 290 p.

Cummins, K. W. y R. W. Merritt. 1996. Ecology and distribution of aquatic insects. *In* *An introduction to the aquatic insects of North America*, R. W. Merritt y K. W. Cummins (eds.).

- Kendhall/Hunt Publishing Company, Iowa. p. 74-86.
- Fleck, G., M. Brenk y B. Misof. 2006. DNA taxonomy and the identification of immature insect stages: the true larva of *Tauriphila argo* (Hagen, 1869) (Odonata: Anisoptera: Libellulidae). *Annales de la Société Entomologique de France (Nouvelle série)* 42:91-98.
- Garrison, R. W. 2009. A synopsis of the genus *Telebasis* (Odonata: Coenagrionidae). *International Journal of Odonatology* 12:1-121.
- Garrison, R. W. y N. von Ellenrieder. 2010. Redefinition of *Leptobasis* Selys with the synonymy of *Chrysobasis* Ráčenis and description of *L. mauffrayi* sp. nov. from Peru (Odonata: Coenagrionidae). *Zootaxa* 2438:1-36.
- Garrison, R. W., N. von Ellenrieder y J. A. Louton. 2006. Dragonfly genera of the New World. An illustrated and annotated key to the Anisoptera. John Hopkins University Press, Baltimore. 368 p.
- González-Soriano, E. 1993. Odonata de México: situación actual y perspectivas de estudio. *In* Diversidad biológica de México, R. Gio-Argáez y E. López-Ochoterena (eds.). *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural* XLIV:291-302.
- González-Soriano, E. 2010. A synopsis of the genus *Amphipteryx* Selys, 1853 (Odonata:Amphipterygidae). *Zootaxa* 2531:15-28.
- González-Soriano, E. 2012. *Argia mayi*, a new species from México (Zygoptera:Coenagrionidae). *Organism Diversity & Evolution*. DOI 10.1007/s13127-012-0078-2.
- González-Soriano, E. y R. Novelo-Gutiérrez. 1996. Odonata. *In* Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento, J. Llorente-Bousquets, A. N. García-Aldrete y E. González-Soriano (eds.). UNAM, México, D. F. p. 147-167.
- González-Soriano, E. y R. Novelo-Gutiérrez. 2007. Odonata of México: revisited. *In* Odonata: biology of dragonflies, B. K. Tyagi (ed.). Scientific Publishing (India) p.105-136.
- González-Soriano, E. y N. von Ellenrieder. 2009. What is *Amphipteryx agrioides* Selys, 1853 (Odonata: Amphipterygidae)? *Zootaxa* 2074:61-64.
- González-Soriano, E., F. Noguera y L. Oñate-Ocaña. 2011. A biodiversity hotspot for odonates in Mexico: the Huasteca Potosina, San Luis Potosí. *Odonatologica* 40:179-190.
- Grimaldi, D. y M. S. Engel. 2005. *Evolution of the Insects*. Cambridge University Press, New York. 755 p.
- Harp, G. L. 2008. New records for Tamaulipas and Colima states in México. *Argia* 20:27-28.
- Kalkman, V. J., V. Clausnitzer, K. D. B. Dijkstra, A. G. Orr, D. R. Paulson y J. van Tol. 2008. Global diversity of dragonflies (Odonata) in freshwater. *Hidrobiologia* 595:351-363.
- Kappes, E. y W. Kappes. 2006. First record of *Enallagma eiseni* from the USA. *Argia* 18:7.
- Landwer, B. H. P. y R. W. Sites. 2005. Diagnostic efficacy of morphological characters of larval *Tramea lacerata* Hagen and *Tramea onusta* Hagen (Odonata: Libellulidae) in the Prairie region of Missouri. *The Great Lakes Entomologist* 38:155-163.
- Lohmann, H. 1996. Das phylogenetische System der Anisoptera (Odonata) *Deutsche Entomologische Zeitschrift* 106:209-266.
- Louton, J. A., R. W. Garrison y O. S. Flint. 1996. The Odonata of Parque Nacional Manu, Madre de Dios, Peru: natural history, species richness and comparisons with other Peruvian sites. *In* Manu, the biodiversity of southeastern Peru, D. E. Wilson y A. Sandoval (eds.). Smithsonian Institution, Washington, D. C. p. 431-439.
- Lozano, F., J. Muzón y A. del Palacio. 2011. Description of final stadium larva of *Erythrodiplax connata* and *E. basifusca* and redescription of that of *E. minuscula* (Odonata: Libellulidae). *International Journal of Odonatology* 14:127-135.
- Manolis, T., M. J. Iliff y R. A. Erickson. 2006. First records of *Enallagma eiseni* and *Telebasis incolumis* from Northern Baja California. *Argia* 18:4-6.
- Meurgey, F. y C. Poiron. 2011. The true *Dythemis multipunctata* Kirby, 1894, from the West Indies and proposed new taxonomic status (Odonata: Anisoptera: Libellulidae). *Zootaxa* 3019:51-62.
- Novelo-Gutiérrez, R. 2007a. *Progomphus marcelae* spec. nov. from western Mexico (Odonata:Gomphidae). *Odonatologica* 36:79-84.
- Novelo-Gutiérrez, R. 2007b. *Progomphus lambertoi* (Odonata: Anisoptera:Gomphidae) a new species from Mexico. *Proceedings of the Entomological Society of Washington*. 109:791-797.
- Novelo-Gutiérrez, R. 2008a. Description of the larva of *Paraphlebia zoe* Selys in Hagen, 1861 (Odonata: Megapodagrionidae). *Zootaxa* 1876:29-34.
- Novelo-Gutiérrez, R. 2008b. Description of the last instar larva or *Argia barretti* Calvert (Zygoptera: Coenagrionidae). *Odonatologica* 37:367-373.
- Novelo-Gutiérrez, R. 2009. Description of the larva of *Acanthagrion quadratum* Selys, with a key to the known larvae of the genus (Zygoptera: Coenagrionidae). *Odonatologica* 38:321-328.
- Novelo-Gutiérrez, R. 2010. The larva of *Apanisagrion lais* (Brauer in Selys) (Zygoptera: Coenagrionidae). *Odonatologica* 39:259-264.
- Novelo-Gutiérrez, R. 2012. The larva of *Libellula foliata* (Kirby, 1889) (Odonata: Libellulidae). *Organisms Diversity & Evolution*. DOI 10.1007/s13127-012-0085-3
- Novelo-Gutiérrez, R. y J. A. Gómez-Anaya. 2009. A comparative study of Odonata (Insecta) assemblages along an altitudinal gradient in the Sierra de Coalcomán Mountains, Michoacán, Mexico. *Biodiversity & Conservation* 18:679-698.
- Novelo-Gutiérrez, R. y J. A. Gómez-Anaya. 2011. The larva of *Progomphus lambertoi* Novelo-Gutiérrez, 2007 (Odonata: Gomphidae). *Zootaxa* 2872:58-62.
- Novelo-Gutiérrez, R. y J. A. Gómez-Anaya. 2012. Description of the larva of *Argia percellulata* (Odonata: Coenagrionidae). *International Journal of Odonatology* 15:45-50.
- Novelo-Gutiérrez, R. y K. J. Tennessen. 2010. Description of the larva of *Aeshna persephone* Donnelly, 1961 (Odonata: Aeshnidae). *Zootaxa* 2484:61-67.
- Paulson, D. R. 1982. Odonata. *In* Aquatic biota of Mexico,

- Central America and the West Indies, S. H. Hurlbert y A. Villalobos-Figueroa (eds.). San Diego State University, San Diego. p. 249-277.
- Paulson, D. R. 2008. Critical species of Odonata in the Neotropics. *International Journal of Odonatology* 7:163-188.
- Paulson, D. R. 2009. Additional comments about Odonata of Baja California Sur. *Argia* 21:12-13.
- Paulson, D. R. 2011. Confusion in *Brechmorhoga* (Clubskimmers) and correction on distribution records in Tamaulipas and Nayarit, Mexico. *Argia* 23:6-7.
- Paulson, D. R. y E. González-Soriano. 1994. Última actualización: junio 26, 2012, The Odonata of Mexico, publicación electrónica <http://www.pugetsound.edu/academics/academic-resources/slater-museum/biodiversity-resources/dragonflies/mexican-odonata/>; última consulta: 18.XI.2012.
- Pérez-Gutiérrez, L. A. y J. M. Montes-Fontalvo. 2011. Description of the last stadium larvae of *Argia medullaris* Hagen in Selys and *A. variegata* Förster (Odonata: Coenagrionidae). *International Journal of Odonatology* 14:217-222.
- Ramírez, A., M. Altamiranda-Saavedra, P. Gutiérrez-Fonseca y M. Springer. 2011. The neotropical damselfly genus *Cora*: new larval descriptions and a comparative analysis of larvae of known species (Odonata: Polythoridae). *International Journal of Odonatology* 14:249-256.
- Schorr, M. y D. Paulson. 2012. Última actualización: 27 septiembre 2012, World Odonata List. publicación electrónica. <http://www.pugetsound.edu/academics/academic-resources/slater-museum/biodiversity-resources/dragonflies/world-odonatolist/>; última consulta: 18.XI.2012.
- Sebastian, A., M. M. Sein, M. M. Thu y P. S. Corbet. 1990. Suppression of *Aedes aegypti* (L.) (Diptera: Culicidae) using augmentative release of dragonfly larvae (Odonata: Libellulidae) with community participation in Yangon, Myanmar. *Bulletin of Entomology Research* 89:223-232.
- Trapero-Quintana, A. D. y N. Cuéllar-Araújo. 2009. Description of the last instar larva of *Cannaphila insularis funerea* (Carpenter, 1897) (Anisoptera: Libellulidae), with notes on the habitat of the species. *Zootaxa* 2034:61-64.
- Trapero-Quintana, A. D. y B. Reyes-Tur. 2008. Description of the last instar larva of *Erythrodiplax fervida* (Erichson, 1848) (Anisoptera: Libellulidae), with notes on the biology of the species. *Zootaxa* 1688:66-68.
- Turgeon, J., R. Stoks, R. A. Thum, J. M. Brown y M. A. McPeck. 2005. Simultaneous quaternary radiations of three damselfly clades across the Holarctic. *American Naturalist* 165:79-107.
- Upson, S., D. Danforth, E. González-Soriano, R. A. Behrstock y R. A. Bailowitz. 2007. A preliminary checklist of the Odonata of Sonora, Mexico. *Argia* 10:23-51.
- von Ellenrieder, N. 2007. Some Libellulidae from the Yungas Forest, Argentina: *Macrothemis hahneli* Ris, *Brechmorhoga nubecula* (Rambur) and *Dasythemis minckiclara* Ris (Anisoptera). *Odonatologica* 36:263-273.