

LIBÉLULAS

*Enrique González Soriano y Helga C. P. Barba Medina**

Departamento de Zoología, Instituto de Biología,
Universidad Nacional Autónoma de México.

INTRODUCCIÓN

Las libélulas (Odonata) conforman un grupo de insectos acuáticos de amplia distribución mundial y relativamente bien conocidos desde el punto de vista taxonómico. Son insectos llamativos, principalmente diurnos, que despliegan una gran actividad alrededor de los cuerpos de agua donde se reproducen. Por esta razón y por su tamaño conspicuo, han sido considerados como las “aves” dentro de los insectos y por ende son de los mejor estudiados en lo que respecta a su conducta y ecología (Corbet, 1999). El primer intento por reconocer la diversidad de estos insectos para el Valle de México proviene de un estudio realizado por Mendoza y González (1989) quienes señalan la presencia de 44 especies para toda la región. Con base en el trabajo de

*González, E. S. y H. Barba M. 2007. Libélulas. En: A. Lot (coord.) *Guía Ilustrada de la Cantera Oriente: caracterización ambiental e inventario biológico*. Coordinación de la Investigación Científica, Secretaría Ejecutiva de la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel de Ciudad Universitaria, UNAM, México, pp. 133-160.

✉ esoriano@ibiologia.unam.mx

Mendoza y González (1999) y de algunos otros registros que se han estado recopilando mas recientemente, se puede señalar que para el caso del D.F. existen alrededor de 40 especies (González y Novelo, 2007). En el área metropolitana de la Ciudad de México, se encuentra enclavada La Reserva del Pedregal de San Ángel (REPSA) que tiene una gran relevancia biológica por poseer elementos únicos de la flora y fauna mexicanas (Rojo, 1994). La fauna de insectos acuáticos de esta reserva no ha sido bien estudiada y mucho menos el Orden Odonata. El sitio conocido como La Cantera Oriente, es una de las 13 zonas de amortiguamiento de la REPSA y es de gran interés para el estudio de estos organismos ya que representa uno de los escasos lugares de la Ciudad de México en donde aún se encuentran cuerpos de agua de amplitud considerable en estado de conservación relativamente bueno.

MATERIALES Y MÉTODOS

La Cantera Oriente (de aquí en adelante CO) tiene una superficie total de 7 hectáreas, 4836 metros cuadrados y en ella se encuentran diferentes cuerpos de agua, tanto lóticos como lénticos. Los principales consisten de dos grandes "lagos" (Lago Norte y Lago Sur) que son aprovisionados por pequeños canales que recogen el agua de manantiales que quedaron expuestos cuando se extrajo la roca basáltica de la zona. La vegetación acuática establecida naturalmente corresponde a un tular de *Typha latifolia* L. y pequeñas poblaciones de *Stuckenia pectinata* (L.) Borner; también se observaron las especies *Lemna gibba* L., *Wolffiella oblonga* (Phil.) Hegelm y *Rorippa nasturtium-aquaticum* (L.) Schinz & Thiell (Hernández *et al.*, en este volumen). Asimismo, varias especies de arbustos nativos y árboles introducidos también están presentes en menor o mayor grado a los alrededores de los cuerpos de agua de la CO.

El agua muestra una significativa hipereutrofización (Hernández *et al.*, en este volumen), cuya procedencia se puede deber a

contaminación por descargas urbanas y el uso de fertilizantes químicos en las áreas verdes adyacentes a los cuerpos de agua; a pesar de ello las poblaciones “residentes” de libélulas parecen encontrarse en buen estado, lo que sugiere que, al menos estas especies, son parcialmente tolerantes a dichas condiciones del agua.

Otros cuerpos de agua considerados en este trabajo, son aquellos charcos que se forman por efecto de la lluvia y que para el caso de odonatos pueden constituir de hábitats muy importantes sobre todo para especies “colonizadoras”.

Para el levantamiento faunístico se realizaron visitas de prospección en los meses de octubre y noviembre de 2006 y enero-febrero de 2007. Durante el resto del periodo (marzo-agosto, 2007), se realizó una colecta selectiva de ejemplares (solo algunos individuos de cada especie) y se hicieron observaciones sobre la conducta e historia natural de las especies más abundantes. La recolecta se llevó a cabo por los métodos convencionales por medio de una red aérea. Los ejemplares fueron sacrificados y colocados en acetona pura para preservar sus colores por un periodo de entre 24-48 hrs. De algunas especies, sólo se hicieron registros visuales ya que fue posible reconocerlas sin necesidad de recolectarlas. La terminología de la venación alar usada en la clave de este trabajo sigue la notación del sistema de Comstock-Needham por ser el más comúnmente usado en otros textos (Fig.1-2).

OBJETIVO Y METAS

Objetivo

Reconocer las especies de Odonata tanto residentes como visitantes, presentes en los cuerpos de agua de la CO por medio de colectas selectivas y registros visuales.

Metas

- a) Elaborar una clave que pueda servir de guía para reconocer dichas especies.

- b) Obtener material fotográfico que permita, junto con la clave, la fácil identificación de las especies más comunes y evidentes. Esto permitirá que en un futuro se puedan incluir éstas fotos en una "ficha" que será conformada para cada una de las especies en donde se muestre el insecto y se den algunos detalles importantes de su historia natural.
- c) Estas "fichas" se podrían colocar estratégicamente en los senderos de La Cantera para que el público en general pueda tener información básica de las especies de libélulas que podrá observar durante su recorrido por el sitio.

RESULTADOS

Las recolectas y observaciones en el área de estudio, dieron como resultado un total de 14 especies, pertenecientes a tres familias y 11 géneros (Ver Apéndice 1). De la mayoría se pudo sacar material fotográfico (ver Láminas 1-3). De aquellas que no se obtuvo una fotografía *in vivo*, se incorpora el material fotográfico de otras fuentes. Se da una lista de especies que se presentan en la época del año visitada (Apéndice 1), ya sea como especies ocasionales (que sólo han sido visualizadas o que hayan sido recolectadas muy esporádicamente) o residentes, es decir, que muestren una conducta reproductiva evidente en el sitio y que mantengan poblaciones mas o menos estables al menos durante un período del año.

Comentarios sobre especies encontradas

Suborden Zygoptera

Enallagma praevarum (Hagen, 1861) (Fig. 1).

Una especie que vive predominantemente en estanques y lagos, aunque en ocasiones se le observa también en algunos remansos

de arroyos y ríos. Machos de color azul intenso y con una longitud de 27-34.5 mm y de 26-35 mm (hembras) (Westfall & May, 1996). En México tiene una amplia distribución encontrándose en 21 de los 32 estados de la República Mexicana, en sitios templados y fríos con altitudes medias a elevadas. En la CO se le observa con más frecuencia en la zona de "canales" donde existe vegetación acuática sumergida. Medianamente abundante en la localidad de estudio.

Ishmura denticollis (Burmeister, 1839) (Fig. 2,3)

La especie de menor tamaño de la CO; los machos tienen una longitud total de 22-26 mm y las hembras de 23-26 mm (Westfall & May, 1996). El dorso del tórax del macho es de color oscuro con reflejos verde metálico. Las hembras son de color más verdoso en esta área. Al igual que la especie anterior tiene una amplia distribución en México encontrándose también en estanques, lagunas y remansos de ríos en altitudes medias y elevadas en lugares templados y fríos. Abundante en la localidad de estudio tanto en los sitios lóticos como lénticos

Suborden Anisoptera

Anax junius (Drury, 1770)

Especie pantropical de tamaño grande (machos y hembras 68-80 mm) (Needham, Westfall & May, 2000) de vuelo potente, los machos con el tórax color verde y el abdomen parcialmente azul y cara verde amarillento. Las hembras generalmente tienen un color verde grisáceo, aunque también puede existir una forma azul que presenta un abdomen más azulado. Generalmente habitan en estanques y ciénegas; además se les ha encontrado en aguas saladas, particularmente donde hay pocos peces. Se recolectó un solo macho (Agosto) posado en la vegetación a la orilla de uno de los caminos y alejado unos metros del agua. Rara en la localidad de estudio, al menos en la época de observación. No se tiene evidencia de que se reproduzca en la CO.

Rhionaeschna multicolor (Hagen, 1861)

Especie de tamaño grande (machos y hembras 68-72 mm) (Needham, Westfall & May, 2000) y de colores muy llamativos como su nombre lo indica. También de distribución amplia en sitios de altitud media y elevada. Habitante de cuerpos de agua lénticos como estanques, lagunas y lagos. En la CO, se les observa principalmente volando entre y a lo largo de la vegetación emergente de los tules (*Typha latifolia*), los machos vuelan entre la vegetación, buscando a hembras solitarias que se encuentren ovipositando. Las interacciones entre machos son frecuentes y en ocasiones, violentas. Una de las especies más abundante y notoria de la CO. A menudo se le observa también de manera conspicua, lejos de los cuerpos de agua, cazando a otros insectos en ocasiones en grupos pequeños.

Rhionaeschna psilus (Calvert, 1947)

Especie neotropical de tamaño mas pequeño que la anterior (machos y hembras 58-60 mm) y vuelo potente (Needham, Westfall & May, 2000), el color del abdomen es de color pardo claro a pardo oscuro con manchas azul pálido. Habita en cuerpos de agua lénticos (estanques, lagunas y lagos) al igual que *R. multicolor*. Tienen una abundancia escasa en la zona de estudio y los machos, al igual que la especie anterior, vuelan entre la vegetación de la orilla, principalmente en los tules (*T. latifolia*), para encontrar hembras solitarias que se encuentren en proceso de oviposición.

Erythemis plebeja (Burmeister, 1839)

Especie de tamaño mediano (machos y hembras 42-47 mm) (Needham, Westfall & May, 2000) de color obscuro con el pterotórax cubierto de sedas color café y el tórax completamente negro en machos maduros y más pálido en las hembras. El abdomen es negro en los machos con manchas amarillas; presentan tres espinas grandes en la parte distal de los fémures de las patas posteriores lo cual es un carácter diagnóstico del género. También viven en aguas lénticas (estanques, lagunas y lagos). Las hembras oviposi-

tan solas, a veces con el macho sobrevolando sobre ellas. Es escasa en la localidad de estudio.

Erythemis vesiculosa (Fabricius, 1775)

Especie tropical de tamaño grande (machos y hembras 56-59 mm) (Needham, Westfall & May, 2000) vuelo potente y ágil, de color verde brillante y con el pterotórax cubierto de sedas color café, con las bases de las patas verdes hacia las tibias y tarsos, algunas líneas y espinas negras en los fémures. Los machos se diferencian de las hembras porque tienen los ojos verdes y las hembras café oscuro. Estas especies son depredadoras de mariposas e incluso otras libélulas que cazan al vuelo. Son habitantes de aguas lénticas (estanques, lagunas y lagos). Es una especie rara en la localidad de estudio.

Miathyria marcella (Selys in Sagra, 1857)

Especie neotropical de tamaño pequeño a mediano (machos y hembras 37-40 mm) (Needham, Westfall & May, 2000) con el clípeo olivo, frente del labro amarillo y vértex violeta metálico, pterotórax de color pardo al frente revestido de finas sedas, lados color olivo pálido, abdomen color café; alas con una venación reducida muy especializada. Habita en aguas lénticas (estanques, lagos y lagunas), y asociada a vegetación emergente. En otras localidades de México esta especie forrajea junto con otras especies de los géneros *Tramea* y *Pantala* (González, 1997). Rara en la CO.

Micrathyria sp. Kirby, 1889

Género de libélulas neotropicales de tamaño pequeño a mediano (que va desde los 28- 41 mm) (Needham, Westfall & May, 2000) de color: cabeza verde brillante, abdomen azul con una mancha verde pálido en el segmento abdominal 7. Un individuo de este género (fig.17) fue observado en una ocasión (H.B.). Por su distribución (Mendoza y González, 1999) y características posiblemente se trata de *Micrathyria aequalis* por lo que se trataría de un nuevo registro del género para el Distrito Federal.

Orthemis ferruginea (Fabricius, 1775)
 Especie neotropical de tamaño mediano (machos y hembras 52-55 mm) (Needham, Westfall & May, 2000). Los machos de esta especie son los únicos en la CO de color "magenta", las hembras son de color pardo. Al igual que *Sympetrum corruptum* parece ser colonizadora de charcas temporales que se abren por efecto de las lluvias, donde la competencia es más limitada. En la CO los machos se posan generalmente en zonas altas como árboles maduros desde donde pueden observar su entorno sin ser molestados. Son escasas en la localidad de estudio.

Pantala flavescens (Fabricius, 1798)
 Especie de tamaño mediano (machos y hembras de 47-50 mm) (Needham, Westfall & May, 2000), cosmopolita, que se encuentra tanto en zonas templadas como cálidas. De cara amarilla o amarilla-rojiza en machos adultos, abdomen amarillo y alas grandes. Habitan en estanques, y en charcos temporales. En algunos sitios se le ha reportado forrajeando en grupos junto con *Tramea* y *Miathyria* (González, 1997). En algunos sitios de Ciudad Universitaria es posible observar a hembras de esta especie intentando ovipositar sobre el cofre o el techo de autos estacionados (E. González obs. pers.). Esta especie es escasa en la localidad de estudio.

Sympetrum illotum (Hagen, 1861) (Fig. 4,5)
 Especie de tamaño mediano (machos y hembras 38-40 mm) (Needham, Westfall & May, 2000). Los machos de esta especie se reconocen de todas las restantes especies por el color rojo encendido de su abdomen (Fig. 4). Los machos defienden territorios desde posiciones elevadas cercanas a la orilla del agua. La oviposición de esta especie también es muy característica: la hembra deposita huevos sobre la superficie del agua asistida por el macho quien la resguarda en posición de tándem. La pareja lleva a cabo este proceso en vuelo (Fig. 5). Abundante en la localidad de estudio.

Sympetrum corruptum (Hagen, 1861)

Especie de tamaño mediano (machos y hembras 39-42 mm) distribuida en zonas templadas (Needham, Westfall & May, 2000) Los machos tienen el abdomen de color pardo rojizo, los apéndices caudales son color negro. Los machos tienen la capacidad de posarse sobre el suelo (Fig. 6), además de sitios elevados como la anterior. Al igual que *S. illotum* defienden territorios desde pastos no muy altos en caso de que defiendan algún charco o desde el suelo cercano a la orilla del agua. La oviposición, también es asistida por el macho, se lleva a cabo en zonas donde no hay tanta vegetación emergente, es una especie colonizadora de charcas temporales. Especie medianamente abundante en la localidad de estudio en donde vuela al parecer, sólo una época del año.

Tramea onusta Hagen, 1861

Especie habitante de zonas templadas y tropicales, de tamaño grande (machos y hembras 41-49 mm) y vuelo potente (Needham, Westfall & May, 2000) los machos son de color rojizo metálico, con manchas rojas o cafés en la base de las alas, que son hialinas y presentan una venación rojiza. En la CO se les observó en vuelo cazando insectos o simplemente posadas sobre las plántulas de *Salix*. Especie habitante de aguas lénticas (estanques, lagunas y lagos), escasa en la localidad de estudio.

DISCUSIÓN

La diversidad de especies reconocidas en la CO es considerable. Las 14 especies encontradas representan alrededor de 38% de todas las especies (40) reportadas para el DF (González y Novelo, 2007). Cabe mencionar que la estimación hecha por González y Novelo (*op. cit*) está basada en recolectas no muy recientes y también en registros históricos de especies que posiblemente ya no habiten en el DF por la desaparición de sus hábitat (v. gr *Hetaerina cruentata* y *H. vulnenata*) o porque muy probablemente corres-

ponden a registros erróneos (v. gr. *Brechmorhoga tepeaca*) por lo que el porcentaje de especies encontrado en CO podría ser mayor. La CO representa por lo tanto un sitio de interés potencial para elaborar estudios de tipo ecológico y conductual al menos con las especies residentes.

Finalmente, aunque la mayoría de las especies aquí reportadas son habitantes de los principales cuerpos de agua ("lagos" y canales) de la CO., existen otros cuerpos de agua que, por su naturaleza temporal, también son muy importantes para el desarrollo de la flora y de la fauna acuática y por lo tanto deben de ser considerados. La aparición de "charcos" temporales durante la época de lluvias, permite la colonización de éstos por algunas especies oportunistas. Tal es el caso de *S. corruptum* que se reproduce con gran éxito en estos hábitats efímeros (ver Fig. 23) y de *O. ferruginea* que también fue observada en actividad de oviposición en dichos sitios.

CLAVE PARA LA SEPARACIÓN DE FAMILIAS, GÉNEROS Y ESPECIES DE LIBÉLULAS DE LA CANTERA ORIENTE

- A Individuos de cuerpo delicado y tamaño pequeño (22-35 mm); cuando están en reposo las alas permanecen plegadas longitudinalmente al eje del abdomen; alas anteriores y posteriores similares en tamaño y forma; ojos separados y dispuestos lateralmente; machos con 4 apéndices abdominales caudales=
Zygoptera (Coenagrionidae)
- B Individuos de cuerpo más robusto y de mayor tamaño (28-80 mm); cuando están en reposo las alas permanecen abiertas en forma perpendicular al eje del cuerpo; alas posteriores más anchas en la base que las anteriores; ojos dorsalmente juntos y situados frontalmente; machos con 3 apéndices abdominales caudales; en reposo permanecen con las alas abiertas=
Anisoptera

Suborden Zygoptera

Los únicos zigópteros presentes en la Cantera Oriente son *Enallagma prevarum* (Hagen, 1861) e *Ischnura denticollis* (Burmeister, 1839) ambos pertenecientes a la familia Coenagrionidae. Esta familia es la dominante dentro de este suborden. Las dos especies de zigópteros de la Cantera Oriente se pueden identificar de la siguiente forma:

- a. Individuos con tamaño del cuerpo (mm) de 27-34.5 para machos y 26-35 para hembras. Machos con el tórax y el abdomen de color azul intenso; R3 en el ala posterior originándose de la cuarta vena transversal postnodal=

Enallagma prevarum

- b. Tamaño del cuerpo menor (machos 22-26 mm y 23-26 hembras). Machos con el tórax de color negro sólido en el dorso del tórax y con solo la parte distal del abdomen de color azul; R3 en el ala posterior originándose en o cerca de la tercera vena transversal postnodal=

Ischnura denticollis

Suborden Anisoptera

- 1 Individuos de tamaño medio (28-59 mm); ojos compuestos unidos solo por una distancia corta en la parte dorsal; alas posteriores con el asa anal bien desarrollada y en forma de "pie" (ver Fig. 1) Libellulidae 2

- 1' Individuos de tamaño mayor (58-80 mm); ojos compuestos unidos por una distancia considerable en su parte dorsal; ala posterior con el asa anal poco desarrollada y sin forma de "pie" (ver Fig. 1) Aeshnidae 10

- 2 (1) Individuos con las alas posteriores muy expandidas en su base, en al menos 5 hileras de celdas entre la vena A2 y el ángulo anal del ala; pterostigmas trapezoidales con los lados proximal y distal no paralelas (ver Fig.1) 3
- 2' Individuos con las alas posteriores no tan expandidas en su base como arriba y con no mas de 4 hileras de celdas entre la vena A2 y el ángulo anal del ala; pterostigmas usualmente con los lados proximal y distal paralelos (ver Fig.1) 5
- 3(2) Coloración de la cara, tórax y abdomen amarillentos o amarillento rojizo; venas M2 y R5 fuertemente onduladas; alas posteriores con 2 venas transversales cubitoanales (ver Fig. 1) *Pantala flavescens*
- 3' Coloración de la cara, tórax y cuerpo no como arriba; venas M2 y R5 no tan onduladas, alas posteriores con una vena transversal cubitoanal (ver Fig. 1) 4
- 4(3') En ambos sexos, la base de las alas posteriores con una banda transversal basal ancha, de color pardo oscuro que llega hasta el nivel del triángulo. Alas anteriores con 4 hileras de celdas en el espacio trigonal (ver Fig. 1) *Tramea onusta*
- 4' En ambos sexos, la base de las alas posteriores con una banda transversal basal mas angosta, de color pardo oscuro que no llega hasta el nivel del triángulo. Alas anteriores con 2-3 hileras de celdas en el espacio trigonal (ver Fig. 1) *Miathyria marcella*
- 5(2') Individuos presentando en las alas un pterostigma muy largo abarcando 4 o mas venas transversales debajo de él; machos con un cuerpo de color "magenta"; hembras con expansiones laterales semicirculares en el segmento abdominal 8 *Orthemis ferruginea*

- 5' Individuos presentando en las alas un pterostigma más corto; machos con una coloración variada; hembras sin expansiones laterales en el segmento abdominal 8
- 6(5') Ambos sexos con un par de manchas dorsales verdes pálido en el segmento abdominal 7; alas con 2 venas transversales en el "puente" (ver Fig. 1) *Micrathyria* sp.
- 6' Ambos sexos sin manchas dorsales verdes pálido en el segmento abdominal 7; alas con una vena transversal en el "puente"(ver Fig. 1) 7
- 7(6') Individuos que presentan en las alas anteriores 6-7 celdas paranales antes del subtriángulo (ver Fig. 1); meso y metafémur cada uno con 3-4 espinas grandes en su parte distal, mucho más grandes que las espinas que las anteceden *Erythemis* 8
- 7' Individuos que presentan en las alas anteriores 5 celdas paranales antes del subtriángulo(ver Fig. 1) ; meso y metafémur cada uno con espinas que incrementan gradualmente su tamaño hacia su parte distal *Sympetrum* 9
- 8(7) Individuos de talla grande (56-59 mm); ambos sexos de color verde pálido brillante *Erythemis vesiculosa*
- 8' Individuos de talla menor (42-47 mm); hembras de color pardo claro y de color pardo oscuro o completamente negro en los machos *Erythemis plebeja*
- 9(7') Alas hialinas en su base; usualmente 7 venas transversales antenodales en las alas anteriores, 5 en las posteriores (ver Fig. 1); patas principalmente oscuras *Sympetrum corruptum*

- 9' Alas con bandas pardo-rojizas en su base, usualmente 8-9 venas transversales antenodales en las alas anteriores; con 6-7 en las posteriores (ver Fig. 1); patas de color pálido
Sympetrum illotum
- 10(1') Individuos con el pterotórax verde uniforme en ambos sexos, machos con las alas posteriores sin un ángulo anal y sin triángulo anal (ver Fig. 1) *Anax junius*
- 10' Individuos con el pterotórax color pardo oscuro con bandas pálidas pero no uniformemente verde; machos con las alas posteriores con un ángulo anal y con triángulo anal (ver Fig. 1) *Rhionaeschna*
- 11 (10') Individuos de talla mayor (68-72 mm); machos con el esternón de los segmentos abdominales 9 y 10 de color pardo claro *Rhionaeschna multicolor*
- 11' Individuos de menor talla (58-60 mm); machos con una mancha de color azul brillante en el esternón de los segmentos abdominales 9 y 10 *Rhionaeschna psilus*

AGRADECIMIENTO

Deseamos expresar nuestro mas patente agradecimiento al Dr. Antonio Lot por invitarnos a participar en este proyecto. Al Biól Francisco Martínez Pérez por el apoyo logístico incondicional. EGS desea agradecer a su hijo Alfonso González y a Enrique Ramírez por las fotos proporcionadas. Finalmente a la Pas. de Biól. Daniela Ruiz por permitirnos usar algunas de sus figuras modificadas de la venación alar.

BIBLIOGRAFÍA

- Corbet, P. S. 1999. *Dragonflies, behavior and ecology of Odonata*. Cornell University Press, Ithaca, N.Y. 829 p.
- González Soriano, E. 1997 Odonata. En: E. González Soriano, R. Dirzo y R. C. Vogt (Eds.) *Historia Natural de Los Tuxtlas*. UNAM, México. pp. 245-255.
- González-Soriano E. y R. Novelo G. 2007. Odonata of Mexico revisited. En: B. K Tyagi (ed). *Odonata: Biology of Dragonflies*. Scientific Publishers (India), pp.105-136
- Hernández O., P. Ramírez-García, A. Quiroz y A. lot. 2007. Paisaje lacustre: ecología de la vegetación acuática (en este volumen).
- Rojo, A. (comp.).1994. *Reserva Ecológica "El Pedregal" de San Ángel: Ecología, Historia Natural y Manejo*. UNAM, México.
- Mendoza Trejo R. 1988. *Contribución al estudio de los odonatos del Valle de México*. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias, UNAM.
- Mendoza Trejo R. y E. González-Soriano. 1989. Libélulas del área urbana y suburbana del Valle de México. En: *Ecología Urbana. Publicación Especial de la Sociedad Mexicana de Historia Natural*, pp. 136-140.
- Mendoza, T. R. y E. González-Soriano. 1999. Libélulas de la región de montaña del sur de la Cuenca de México. En: A. Velásquez y Francisco J. Romero (Compiladores). *Biodiversidad de la región de montaña del sur de la Cuenca de México*. UAM-Xochimilco, México, pp. 215-216.
- Needham, J.G., M.J. Westfall y M.L. May. 2000. *Dragonflies of North America*. Scientific Publishers, Gainesville. 939 p.
- Westfall, M.J. y M.L. May. 1996. *Damselflies of North America*. Scientific Publishers, Gainesville. 649 p.

APÉNDICE I.

Libélulas de la Cantera Oriente

COENAGRIONIDAE

Enallagma praevarum (Hagen, 1861) (Fig. 3-5)

Ischnura denticollis (Burmeister, 1839) (Figs. 6-8)

AESHNIDAE

Anax junius (Drury, 1770) (Fig. 9)

Rhionaeschna multicolor (Hagen, 1861) (Figs. 10-11)

Rhionaeschna psilus (Calvert, 1918) (Figs. 12-13)

LIBELLULIDAE

Erythemis vesiculosa (Fabricius, 1775) (Fig. 14)

Erythemis plebeja (Burmeister, 1839) (Fig. 13, macho)

Miathyria marcella (Selys in Sagra, 1857) (Fig. 15)

Micrathyria sp. (Kirby, 1889) (Fig. 17)

Orthemis ferruginea (Fabricius, 1775) (Fig. 18)

Pantala flavescens (Fabricius, 1798) (Fig. 19)

Sympetrum corruptum (Hagen, 1861) (Figs. 20, 23)

Sympetrum illotum (Hagen, 1861) (Figs. 21-22, 24-25)

Tramea onusta (Hagen, 1861) (Fig. 26)

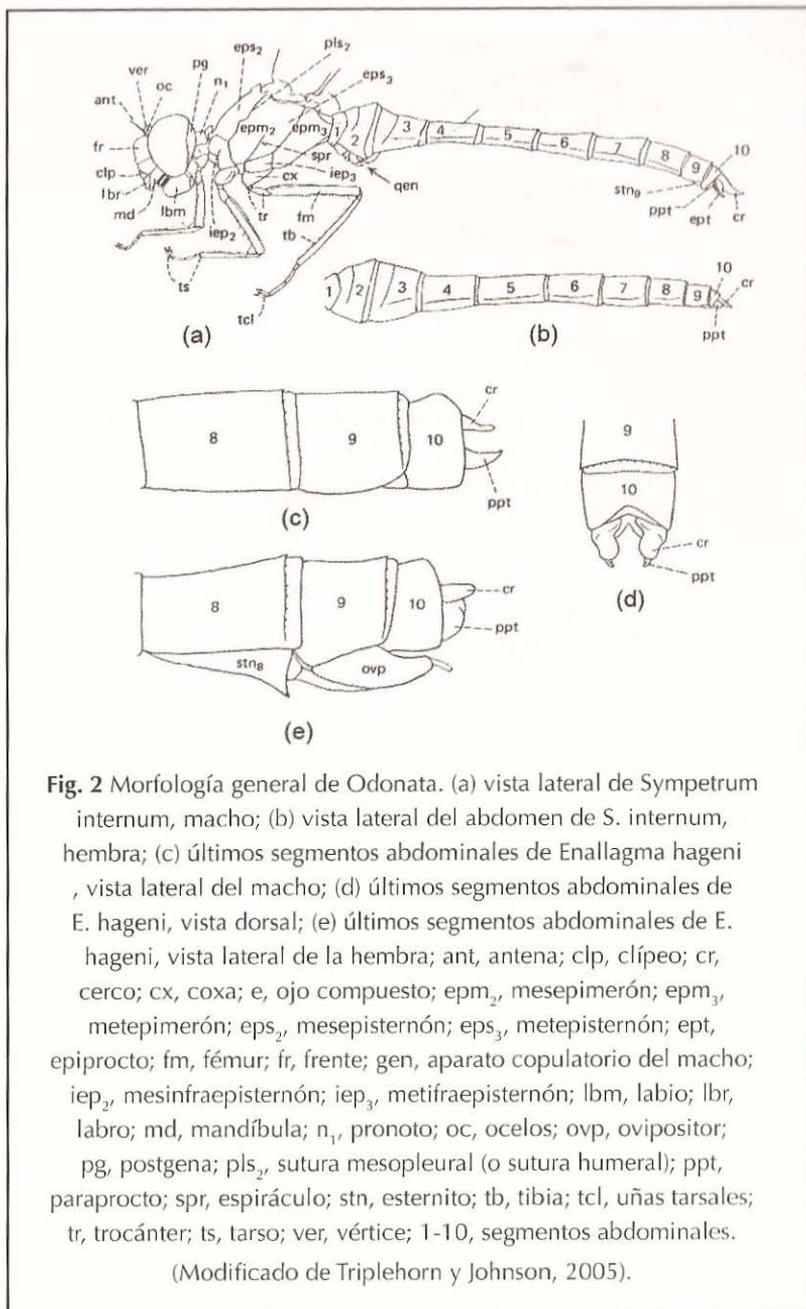


Fig. 2. Morfología general del adulto



Fig. 3. *Enallagma praevarum* macho (foto E. González).



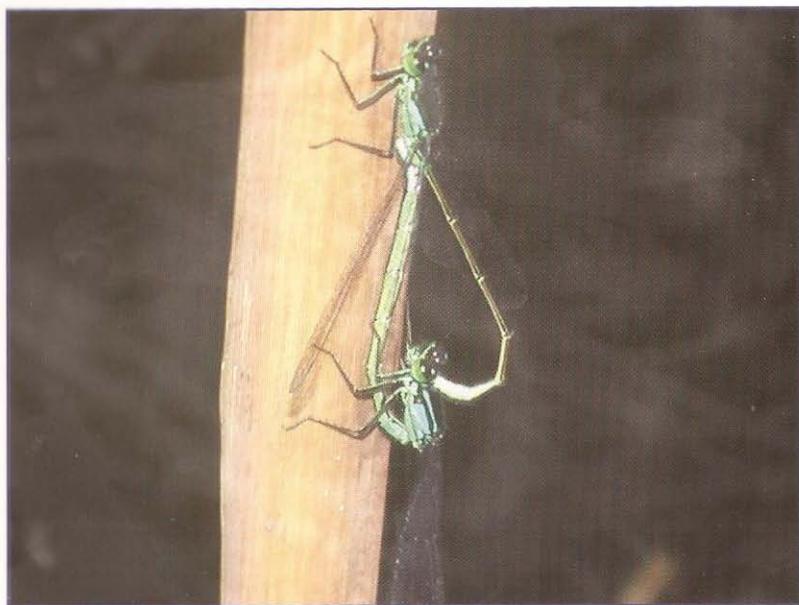
Fig. 4. Cópula de *E. praevarum* (Foto E. González)



Fig. 5. Oviposición de *E. praevarum* (Foto E. González)



Fig. 6. *Ischnura denticollis*. Hembra andromórfica (Foto E. González)



Figs. 7-8. *I. denticollis*. Cópula (7) y oviposición (8) respectivamente
(Fotos E. González)



Fig. 9. *Anax junius* posado (Foto E. González)



Figs. 10-11. *Rhionaeschna multicolor*. Hembra posada (10) y cópula (11) respectivamente. (Fotos E. González)



Figs. 12-13. *Rhionaeschna psilus*. Hembra ovipositando (12) y macho posado (13). Foto 12 Alfonso González. (Foto 13 John Abbot.
<http://www.aeshna.com/default.htm>)

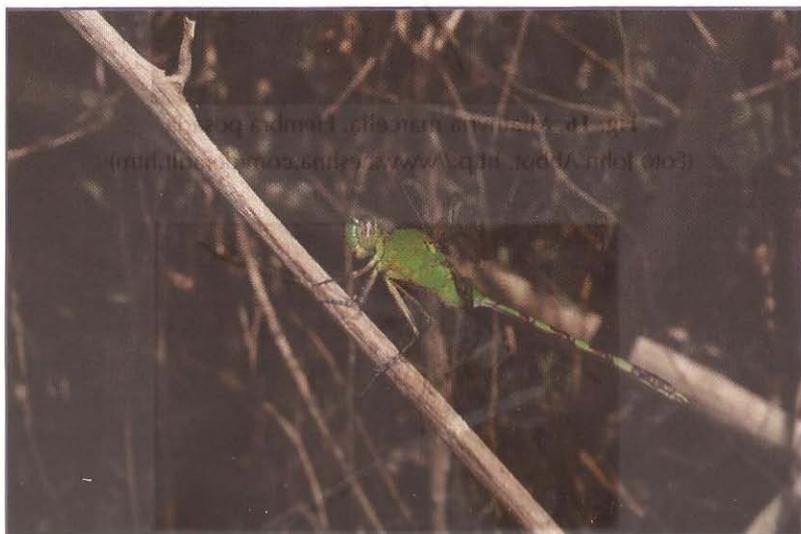


Fig. 14. *Erythemis vesiculosa* (Foto E. Ramírez)



Fig. 15. *Erythemis plebeja* (Foto John Abbot.
<http://www.aeshna.com/default.htm>)



Fig. 16. *Miathyria marcella*. Hembra posada
(Foto John Abbot. <http://www.aeshna.com/default.htm>)



Fig. 17. *Micrathyria aequalis*. Macho posado
(Foto John Abbot. <http://www.aeshna.com/default.htm>)



Fig. 18. *Orthemis ferruginea*. Macho posado
(Foto John Abbot. <http://www.aeshna.com/default.htm>)



Fig. 19. *Pantala flavescens*. Hembra posada
(Foto John Abbot. <http://www.aeshna.com/default.htm>)



Fig. 20. *Sympetrum corruptum*. Macho posado
(Foto Alfonso González)



Fig. 21. *Sympetrum illotum*. Hembra solitaria ovipositando
(Foto Alfonso González)



Fig. 22. *Sympetrum corruptum*. Cópula (Foto E. González)



Fig. 23. *Sympetrum corruptum*. Oviposición en tándem
(Foto E. González)



Fig. 24. *Sympetrum illotum*. Macho posado (Foto E. González)



Fig. 25. *Sympetrum illotum*. Oviposición en tándem (Foto E. González)

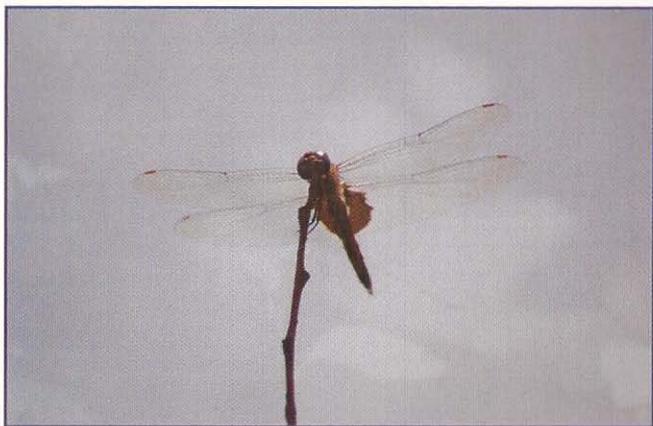


Fig. 26. *Tramea onusta*. Macho posado
(Foto Alfonso González)

