



## Odonata de un bosque tropical caducifolio: sierra de San Javier, Sonora, México

### Odonata from a tropical deciduous forest: sierra de San Javier, Sonora, Mexico

Enrique González-Soriano<sup>1\*</sup>, Felipe A. Noguera<sup>2</sup>, Santiago Zaragoza-Caballero<sup>1</sup> y Enrique Ramírez-García<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Zoología, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. Avenida Universidad 3000, Ciudad Universitaria, 04510 México, D. F., México.

<sup>2</sup>Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Estación de Biología Chamela, Km. 59 Carretera Barra de Navidad-Puerto Vallarta, 48980 San Patricio, Jalisco, México.

\*Correspondencia: esoriano@ibiologia.unam.mx

**Resumen** Se realizó un estudio para conocer la fauna de Odonata del límite norte de distribución del bosque tropical caducifolio localizado en la región de San Javier, Sonora, durante 7 meses entre noviembre del 2003 y octubre del 2004. Se recolectó un total de 1 015 individuos, pertenecientes a 7 familias, 27 géneros y 52 especies. La familia Libellulidae tuvo un mayor número de especies (23), seguida de Coenagrionidae (16), Gomphidae (5) y Aeshnidae (4). Las familias que tuvieron un menor número de especies fueron Lestidae (2), Calopterygidae (1) y Protoneuridae (1). El género *Argia* fue el que contó con mayor número de especies (10), seguido de *Enallagma* (4). La riqueza de Odonata encontrada en esta pequeña área es notable y corresponde a 42.6% de las especies registradas para el estado de Sonora.

Palabras clave: Odonata, diversidad, San Javier, Sonora.

**Abstract.** A faunistic survey of the Odonata from San Javier, Sonora, was undertaken during 7 months between November 2003 and October 2004. A total of 1012 specimens were collected belonging to 7 families, 27 genera, and 52 species. The family Libellulidae was the most diverse with 23 species, followed by Coenagrionidae (16), Gomphidae (5) and Aeshnidae (4). The least diverse families were Lestidae (2), Calopterygidae (1) and Coenagrionidae (1). The genus *Argia* was the dominant one with 10 species followed by *Enallagma* with 4. This diversity of this small area is outstanding, with 42.6% of all the species recorded for the state of Sonora.

Key words. Odonata, diversity, San Javier, Sonora.

### Introducción

Durante el transcurso de los últimos 10 años, un grupo de entomólogos del Instituto de Biología de la UNAM ha estado trabajando en un proyecto encaminado a conocer la diversidad y los patrones de distribución de insectos asociados con el bosque tropical caducifolio (BTC) en México (Noguera et al., 2002; Zaragoza et al., 2003; González et al., 2004). El BTC representa casi el 42% del área continental mundial con clima tropical y subtropical (Murphy y Lugo, 1995). Es uno de los ecosistemas más diversos en América y también uno de los más amenazados (Janzen, 1988). En México cubre alrededor del 8% de la superficie del país y alberga un gran número de especies endémicas (Toledo y Ordóñez, 1993; Flores y Gerez, 1994; Ceballos y García, 1995). Esta comunidad vegetal se presenta casi de manera continua en la vertiente del Pacífico mexicano, desde el estado de Chiapas hasta el de

Sonora. El límite norte de dicho ecosistema se encuentra en el centro-oriente de Sonora, en la llamada sierra de San Javier, situada 140 km al este de Hermosillo (Varela-Espinosa, 2005).

La sierra de San Javier es un macizo montañoso que forma parte del cuadrante SO de la sierra del Aliso. Está constituida principalmente de rocas sedimentarias paleozoicas y triásicas. En el extremo oeste se ubica una zona de contacto entre las rocas volcánicas de la formación Tarahumara y el batolito sierra de San Javier, localidad tipo del grupo Barranca (Stewart y Roldán-Quintana, 1991). El municipio de San Javier se localiza en el extremo suroeste de la sierra El Aliso, a 25 km al oeste del río Yaqui, y toma su denominación del poblado que lleva el mismo nombre. Tiene una extensión territorial de 793.27 km<sup>2</sup> y se ubica entre los 28° 36' N y los 109° 44' O con una altitud promedio de 650 m. Colinda con los siguientes municipios: al norte Soyopa, al este Onavas, al sur Suaqui Grande y al oeste La Colorada (Instituto Nacional para el Federalismo y Desarrollo Municipal, 2005). El clima

Recibido: 17 abril 2008; aceptado: 27 junio 2008

del área es semicálido templado con verano caliente, con predominancia de lluvias de verano y lluvias escasas de invierno, muy extremo, con una oscilación térmica de 14.2°C (García, 1981).

Este lugar es de gran importancia biológica ya que representa para México y el continente americano el límite norte de distribución de las selvas bajas caducifolias del Pacífico que se extienden a lo largo de los trópicos secos desde Centroamérica. En este sitio el BTC presenta un estrato arbóreo, uno arbustivo y un sotobosque con pocas especies perennes y anuales. Por otro lado, por su posición extrema, en este lugar se encuentra asociado con el matorral desértico y el bosque espinoso en las partes bajas y en las partes más elevadas con el bosque de encino. La flora del lugar incluye a más de 400 especies de plantas y su riqueza es comparable con la de otras localidades del trópico seco, como la de la región de Chamela en Jalisco y la Cuenca del Balsas (Varela-Espinosa, 2005). Los elementos más importantes del BTC del lugar son *Lysiloma divaricatum*, *Jatropha cordata* y *Chloroleucon mangense*, y en el sotobosque la especie dominante es *Croton flavescens* (Varela-Espinosa 2005). En las riberas de los arroyos *Guazuma ulmifolia* es la especie dominante. Otras especies importantes en estos sitios son el ya mencionado *C. mangense*, *Prosopis velutina*, *Pisonia capitata* y *Taxodium distichum*, este último formando pequeñas "galerías" en algunos segmentos de los arroyos.

La región pertenece a la provincia Sierra Madre Occidental, subprovincias Sierras y Valles del Norte, y región hidrológica RH9 Sonora Sur (INEGI, 1993). Se encuentra localizada dentro de la cuenca del río Yaqui, uno de los de mayor importancia del estado (Upson et al., 2007). La mayoría de los cuerpos de agua presentes en el área son de carácter temporal, aunque algunos, como el localizado en el cañón Lo de Campa, son intermitentes y poseen agua durante todo el año, al menos en algunas secciones restringidas. Algunas represas artificiales, como la localizada en el Rancho Las Peñitas, también almacenan agua durante todo el año.

Los odonatos son un grupo de insectos depredadores y que, por ende, no dependen de las plantas desde el punto de vista trófico. Sin embargo, son organismos que por excelencia guardan relación estrecha con los bosques, en especial en las regiones tropicales (Paulson, 2006). Las libélulas usan la vegetación en varias formas; por ejemplo, como sitios de crianza para las larvas (v.gr. en fitotelmata) o lugares de refugio, de descanso y para la oviposición en el caso de los adultos.

La fauna de Odonata de Sonora ha sido revisada recientemente y se han registrado alrededor de 122 especies para dicha entidad, sin mencionar localidades específicas (Upson et al., 2007). En este trabajo proporcionamos los

resultados de un estudio faunístico realizado en la localidad de San Javier, Sonora, considerada como el límite boreal de distribución del BTC para todo el continente americano.

## Materiales y métodos

El trabajo se desarrolló en el transcurso de 7 meses (noviembre del 2003 y febrero, abril, julio, agosto, septiembre y octubre del 2004) sobre un transecto de aproximadamente 17 km (Kms. 140-157) de la carretera Hermosillo-Yécora, en el estado de Sonora. En ese tramo carretero se ubicaron 5 sitios permanentes de recolecta y otros ocasionales (Apéndice 1). Se recolectaron adultos por medio de una red entomológica, y una vez sacrificados fueron sometidos a un proceso de acetoneización por 24 horas para preservar en lo posible la coloración.

## Resultados

Se recolectó un total de 1 015 individuos, pertenecientes a 7 familias, 27 géneros y 47 especies. En este trabajo no fueron recolectadas 4 especies adicionales, pero sí fueron citadas en un trabajo reciente (Upson et al., 2007) y 1 especie fue registrada visualmente, por lo que se totaliza 52 especies para el área. En el nivel de familia, Libellulidae fue la que tuvo un número mayor de especies (23), seguida de Coenagrionidae (16), Gomphidae (5) y Aeshnidae (4), en tanto que las familias con un número menor de especies fueron Lestidae (2), Calopterygidae (1) y Protoneuridae (1) (Cuadro 1). En el nivel genérico, *Argia* fue el que contó con mayor número de especies (10), seguido de *Enallagma* (4). Los siguientes géneros estuvieron representados por 2 especies: *Anax*, *Rhionaeschna*, *Progomphus*, *Brechmorhoga*, *Dythemis*, *Erythemis*, *Libellula*, *Macrothemis*, *Pantala*, *Perithemis*, *Orthemis*, *Sympetrum* y *Tramea*. Por último, los géneros *Hetaerina*, *Archilestes*, *Lestes*, *Protoneura*, *Apanisagrion*, *Telebasis*, *Aphylla*, *Erpetogomphus*, *Phyllogomphoides*, *Erythrodiplax*, *Paltothemis* y *Pseudoleon* tuvieron una sola especie cada uno.

Las especies muy abundantes (entre 50 hasta más de 100 individuos) fueron: *Argia tezpi* (109), *A. pallens* (101), *A. extranea* (72), *Telebasis salva* (71) y *Perithemis intensa* (51). Especies escasas o raras (menos de 10 individuos) fueron: *Apanisagrion lais* (9) *Dythemis nigrescens* (9), *Anax junius* (8), *Erythemis vesiculosa* (7), *Pantala hymenaea* (7), *Sympetrum illotum* (7), *Progomphus borealis* (6), *Rhionaeschna psilus* (6), *Argia oculata* (5), *Brechmorhoga mendax* (5), *Argia anceps* (4), *Protoneura cara* (4), *Progomphus clendoni* (4), *Lestes alacer* (3), *Anax*

**Cuadro 1.** Familias, número de especies por familia y porcentaje del total de especies de Sonora (N=52)

Familias	Núm. de especies	% del total de especies
Libellulidae	23	44.2
Coenagrionidae	16	30.8
Gomphidae	5	9.6
Aeshnidae	4	7.7
Lestidae	2	3.8
Calopterygidae	1	1.9
Protoneuridae	1	1.9

*walsinghami* (2), *Rhionaeschna multicolor* (2), *Aphylla protracta* (1), *Argia sabino* (1), *Erpetogomphus elaps* (1) y *Phyllogomphoides nayaritensis* (1). El resto de las especies tuvo entre 12 y 37 individuos (Apéndice 2). Las siguientes especies, citadas por otros autores para el municipio de San Javier, no fueron recolectadas en el presente trabajo: *Argia nahuana*, *Enallagma novaehispaniae*, *Perithemis tenera* y *Tramea lacerata* (Upson et al., 2007). Finalmente, *Erythemis plebeja* sólo fue registrada visualmente en Rancho Las Peñitas el 19 de julio.

## Discusión

Por representar el límite norte de distribución del BTC en América, el estudio de la biodiversidad de la sierra de San Javier reviste gran importancia, porque representa el límite norte de distribución para varios taxones animales de origen tropical, como ha sido demostrado para algunos insectos típicamente neotropicales como las Euglossinae (Búrquez, 1997). En el caso de Odonata, la fauna de San Javier está constituida por 3 elementos biogeográficos principales. El primero (25 especies) lo conforman especies distribuidas ampliamente en el altiplano mexicano: *Hetaerina americana*, *Lestes alacer*, *Apanisagrion lais*, *Argia anceps*, *A. carlcooki*, *A. extranea*, *A. hinei*, *A. nahuana*, *A. pallens*, *A. sabino*, *Enallagma civile*, *E. praevarum*, *Anax walsinghami*, *Rhionaeschna multicolor*, *Erpetogomphus elaps*, *Phyllogomphoides nayaritensis*, *Progomphus borealis*, *Brechmorhoga mendax*, *Dythemis maya*, *D. nigrescens*, *Erythrodiplax basifusca*, *Libellula saturata*, *Paltothemis lineatipes*, *Perithemis intensa* y *Pseudoleon superbus*. El segundo elemento (15 especies) corresponde a especies neotropicales que se distribuyen por el oeste de México siguiendo las tierras bajas: *Protoneura cara*, *Argia oculata*, *Enallagma novaehispaniae*, *E. semicirculare*, *Rhionaeschna psilus*, *Aphylla protracta*, *Progomphus clendonii*, *Brechmorhoga praecox*, *Erythemis plebeja*, *E. vesiculosa*, *Libellula*

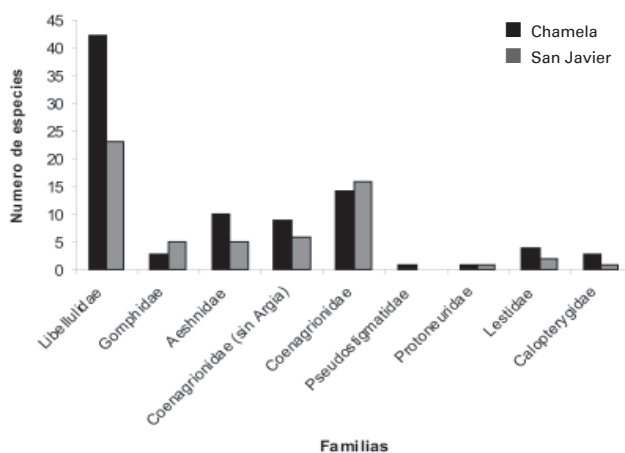
*croceipennis*, *Macrothemis inacuta*, *M. pseudimitans*, *Orthemis discolor* y *O. ferruginea*. El tercer elemento (8 especies) corresponde a especies de amplia distribución en América (e incluso llegan a otros continentes, como *A. junius* y *P. flavescens*) y que comprende *Archilestes grandis*, *Anax junius*, *Pantala flavescens*, *P. hymenaea*, *Sympetrum corruptum*, *S. illotum*, *Tramea lacerata* y *T. onusta*. *Argia tezpi*, *A. oenea* y *Telebasis salva* que se presentan tanto en zonas tropicales bajas de México como en el altiplano mexicano por lo que no pudieron asignarse a ninguno de los anteriores elementos. Por último, *Perithemis tenera* es una especie característica del este de los Estados Unidos de América.

Las especies del elemento neotropical son las que podrían tener mayor afinidad por el BTC y por lo tanto estar más influidas por el límite de distribución de dicha comunidad vegetal. Existen 6 especies de este elemento biogeográfico cuyo límite norte de distribución en el oeste de México se encuentra en el estado de Sonora (Paulson, 2002; Upson et al. 2007) (Cuadro 2). De éstas, sólo *Argia oculata* parece tener su límite de distribución norte en el área de San Javier. El resto se distribuye en localidades que se encuentran en municipios localizados más al norte y por consiguiente alcanzan otras comunidades vegetales diferentes al BTC. Este hallazgo no es sorprendente, ya que como se había comentado, las libélulas son un grupo de insectos que no depende de las plantas desde el punto de vista trófico y por lo tanto este tipo de comunidad vegetal no parece afectar su distribución como ocurre con insectos herbívoros.

La riqueza de Odonata registrada en el área de San Javier es notable. En tan sólo 0.43% de la superficie estatal de Sonora se encuentran 52 especies que representan alrededor del 42.6% de las especies registradas para todo el estado (122 especies) (Upson et al., 2007). Sin embargo, la riqueza de San Javier es menor a la que se informa para la región de Chamela (78 especies) (Fig. 1), la cual se encuentra a menor latitud (19° 30' N) y también cubierta con BTC (González et al., 2004). En lo que se refiere a

**Cuadro 2.** Especies neotropicales del oeste de México que alcanzan su límite norte de distribución en el estado de Sonora

Especies	Municipio (límite norte en Sonora)
<i>Protoneura cara</i>	Oquitoa (30° 45.378' N)
<i>Argia oculata</i>	San Javier (28° 33.332' N)
<i>Aphylla protracta</i>	Huásabas (29° 55.396' N)
<i>Progomphus clendon</i>	Nacozari (30° 18.233' N)
<i>Erythemis plebeja</i>	Sahuaripa (29° 16.697')
<i>Orthemis discolor</i>	Santa Ana (30° 29.856' N)



**Figura 1.** Comparación entre las familias de la odonofauna de San Javier, Sonora y las de Chamela, Jalisco.

las especies, San Javier comparte con Chamela 52% de su riqueza (27 especies). La familia Pseudostigmatidae, presente en Chamela, no se encuentra representada en San Javier.

### Agradecimientos

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), por el apoyo otorgado bajo el convenio 2002-CO1-0258. Dennis Paulson (University of Puget Sound, WA) contribuyó de manera significativa a dilucidar dudas sobre algunos patrones biogeográficos de los odonatos del área. A Verónica Jiménez y Lucía del Carmen Salas, por la ayuda prestada en la recolección del material estudiado. A nuestros queridos amigos Alberto Búrquez y Angelina Martínez-Yrizar, por sus consejos e

indicaciones que hicieron que nuestro trabajo de campo fuera más expedito.

### Literatura citada

- Búrquez, A. 1997. Distributional limits of Euglossinae and Meliponinae bees (Hymenoptera: Apidae) in northwestern Mexico. *Pan-Pacific Entomologist* 73:137-140.
- Ceballos, G. y A. García. 1995. Conserving neotropical biodiversity: the role of dry forests in western México. *Conservation Biology* 9:1349-1356.
- Flores, O. y P. Gerez. 1994. Biodiversidad y conservación en México: vertebrados, vegetación y uso del suelo, 2ª. edición. CONABIO-UNAM, México, D. F. 439 p.
- García, E. 1981. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F. 146 p.
- González-Soriano E., O. Delgado-Hernández y G. L. Harp. 2004. Libélulas de la Estación de Biología Chamela (Insecta: Odonata). In *Artrópodos de Chamela*, A. N. García-Aldrete y R. Ayala (eds.), Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. p. 37-61.
- INEGI. 1993. Estudio hidrológico del estado de Sonora. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Aguascalientes, Aguascalientes.
- Instituto Nacional para el Federalismo y Desarrollo Municipal. 2005. Enciclopedia de los municipios de México. Estado de Sonora. Gobierno del Estado de Sonora, Hermosillo. [http://www.elocal.gob.mx/wb2/ELOCAL/EMM\\_sonora](http://www.elocal.gob.mx/wb2/ELOCAL/EMM_sonora).
- Janzen, D. 1988. Tropical dry forest. The most endangered major tropical ecosystem. In *Biodiversity*, E. O. Wilson (ed.). National Academy Press, Washington, D.C. p. 130-137.
- Murphy, P. G. y A. E. Lugo. 1995. Dry forest of Central America and the Caribbean. In *Seasonally dry tropical forest*, S. H. Bullock, H. A. Money y E. Medina (eds.), Cambridge University Press, Cambridge. p. 9-34.
- Noguera, F. A., S. Zaragoza-Caballero, J. A. Chemsak, A. Rodríguez-Palafox, E. Ramírez-García, E. González-Soriano y R. Ayala. 2002. Diversity of the family Cerambycidae (Coleoptera) of the tropical dry forest of Mexico, I. Sierra de Huautla, Morelos. *Annals of the Entomological Society of America* 95:617-627.
- Paulson, D. R. 2002. Odonata records from Nayarit and Sinaloa, Mexico, with comments on natural history and biogeography. *Odonatologica* 31:359-370.
- Paulson, D. R. 2006. The importance of forests to neotropical dragonflies. In *Forest and dragonflies*, A. Cordero Rivera (ed.). Fourth WDA International Symposium of Odonatology, Pontevedra Spain, July 2005. Pensoft, Sofia-Moscow. p. 79-101.
- Stewart, J. H. y J. Roldán. 1991. Upper Triassic Barranca group, nonmarine and shallow-marine rift-basin deposits of northwestern Mexico. In *Studies of Sonoran geology*, E. Pérez-Segura y C. Jaques-Ayala (eds.). Geological Society of America Special Paper 254. p. 19-36.
- Toledo, V. M. y J. de M. Ordoñez. 1993. The biodiversity

- scenariio of Mexico: a review of terrestrial habitats. *In* Biological diversity of Mexico: origins and distribution, T. P. Ramamoorthy, R. Bye, A. Lot y J. Fa (eds.). Oxford University Press, New York. p. 757-777.
- Upton, S., D. Danforth, E. González-Soriano, R. A. Behrstock y R. Bailowitz. 2007. A preliminary checklist of the Odonata of Sonora, Mexico. *Bulletin of American Odonatology* 10:23-51.
- Varela Espinosa, L. 2005. Estructura y composición de una selva baja caducifolia en su límite norte de distribución: sierra San Javier, Sonora. Tesis, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. 104 p.
- Zaragoza-Caballero S., F. A. Noguera, J. A. Chemsak, E. González-Soriano, A. Rodríguez-Palafox, E. Ramírez-García y R. Ayala. 2003. Diversity of Lycidae, Phengodidae, Lampyridae and Cantharidae (Coleoptera) in a tropical dry forest region in Mexico: sierra de Huautla, Morelos. *Pan-Pacific Entomologist* 79:23-37.

**Apéndice 1.** Localidades de recolecta en San Javier, Sonora.

**Localidades de recolecta permanentes**

1. Rancho Las Peñitas, 29.4 km SE Tecoripa, 645 m. 28° 33' 27.6'' y 109° 42' 21.1'' O.
2. Rancho Las Peñitas, 29 km SE Tecoripa y 3 km S, 581m. 28° 32' 41.6'' N y 109° 41' 27.8'' O.
3. Rancho Lo de Campa (El Cajón), 24.4 km SE Tecoripa, 483 m. 28° 32' 18.2'', 109° 44' 37.7''.
4. Rancho Cerro Verde, 28.5 km SE Tecoripa, 532 m. 28° 33' 09.5'', 109° 43' 34''. 532 m.
5. La Barranca, 37 km SE Tecoripa, 523m. 28° 34' 25.6'', 109° 39' 54.7''. 532 m.

**Localidades de recolecta ocasionales**

6. Arroyo San Javier 28 km SE Tecoripa (km 146).
7. Camino microondas Nahuila. 3 km N San Javier, 28° 36' 07.7'' y 109° 45' 18.6'' O.
8. Bordo temporal camino San Javier-Nahuila. Arroyo San Javier, en las inmediaciones del poblado del mismo nombre.

**Apéndice 2.** Meses de presencia (\*) en Sonora, según Upson et al. (2007) y meses de recolecta en el presente trabajo (x). En diciembre, enero, marzo, mayo y junio no se realizaron recolectas en San Javier.

Especie	Núm ind.	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Habitat	Observaciones
<b>CALOPTERYGIDAE</b>															
<i>Hetaerina americana</i> (Fabricius, 1798)	53	x		*	*	*	x	*	*	x	x	x	x	Arroyos temporales e intermitentes	
<b>LESTIDAE</b>															
<i>Archilestes grandis</i> (Rambur, 1842)	43	x				x	x	x	x	x	x	x	x	Remansos de arroyos intermitentes	Común en sección sombreada por <i>Ta x odium</i> en arroyo de Cajón de Peñas. Los machos posados en pastos emergentes
<i>Lestes alacer</i> Hagen, 1861	3					*	*	*	*	x	*	*	*	Bordos temporales	
<b>PROTONEURIDAE</b>															
<i>Protoneura cara</i> Calvert, 1903	4					*	*	*	*	x	*	*	*	Pequeños remansos de arroyos intermitentes	Machos sobrevuelan a ras del agua
<b>COENAGRIONIDAE</b>															
<i>Apanisagrion lais</i> (Brauer in Selys, 1876)	9	x					x		*	*	*	*	x	Pequeños manantiales en sitio sombreado. Todas las <i>Argia</i> viven en arroyos	
<i>Argia anceps</i> Garrison, 1996	4	x						*	*	*	*	*	x		
<i>Argia caricooki</i> Daigle, 1995	28	x	*	*	*	*	x	*	*	x	x	x	x		Endémica del oeste de México
<i>Argia e x ranea</i> (Hagen, 1861)	72	x				*	x	*	*	*	x	x	x	Porciones sombreadas de arroyos	
<i>Argia hinei</i> Kennedy, 1918	26	x					x	*	*	x	x	x	x	En sitios sombreados por bosque de galería	
<i>Argia nahuana</i> Calvert, 1902		*						*	*	*	*	*	*		No colectada en el presente estudio
<i>Argia oculata</i> Hagen in Selys, 1865	5	x				*	*	*	*	*	*	*	*	Porciones sombreadas de arroyos	
<i>Argia oenea</i> Hagen in Selys, 1865	33	x	*				x	*	*	x	x	x	x	Arroyos expuestos	Machos con ojos rojos
<i>Argia pallens</i> Calvert, 1902	101	x	*				x	*	*	x	x	x	x	Arroyos expuestos	Machos posados en rocas y arena
<i>Argia sabino</i> Garrison, 1994	1						x	*	*			*		En sitios sombreados por bosque de galería	
<i>Argia tezpi</i> Calvert, 1902	109	x	*	*	*	*	x	*	*	x	x	x	x	Arroyos expuestos	Machos posados en piedras
<i>Enallagma civile</i> (Hagen, 1861)	36	x				*	x	*	*	x	x	x	x	En represas y bordos temporales	No colectada en el presente estudio
<i>Enallagma novae hispaniae</i> Calvert, 1907						*		*	*	*	*	*	*		
<i>Enallagma praevarum</i> (Hagen, 1861)	24					*	x	*	*	*	x	x	x	En represas y bordos temporales	

Apéndice 2. Continúa

Especie	Núm ind.	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Habitat	Observaciones
<i>Enallagma semicirculare</i> Selys, 1876	12	*	*	*	*	*	x	*	*	x	*	x	*	En represas y bordos temporales	
<i>Telebasis salva</i> (Hagen, 1861)	71	x	*	*	*	*	x	*	*	x	*	x	x	En represas, bordos y en arroyos expuestos	Machos con abdomen rojo
<b>AESHINIDAE</b>															
<i>Ana x junius</i> (Drury, 1773)	8	x	*	*	*	*	*	*	*	*	*	x	x	Sobrevolando una represa	
<i>Ana x walsinghami</i> McLachlan, 1883	2	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	x	x	Arroyos en sitios encañonados	La libélula mas grande de la región
<i>Rhionaeschna multicolor</i> (Hagen, 1861)	2	x	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	x	Sobrevolando una represa	
<i>Rhionaeschna psilus</i> (Calvert, 1947)	6	x	*	*	*	*	x	*	*	*	*	*	*	Pequeño "estanque" sombreado	
<b>GOMPHIDAE</b>															
<i>Aphylla protracta</i> (Hagen in Selys, 1859)	1					*			*	*	*	x	*	Represas y bordos temporales	Posada a la orilla de la represa
<i>Erpetogomphus elaps</i> Selys, 1858	1	*							*	*	*	*	x	Arroyos temporales	Posados en banco de arena
<i>Phyllogomphoides nayartensis</i> Belle, 1987	1								*	*	*	*	*	Arroyos temporales	Posados en varas de la orilla
<i>Progomphus borealis</i> McLachlan in Selys, 1873	6	*		*		*	*	*	*	x	*	*	*	Arroyos intermitentes	Posados en rocas emergentes
<i>Progomphus clendoni</i> Calvert, 1905	4	*							*	x	x			Arroyos temporales	Posados en rocas emergentes
<b>LIBELLULIDAE</b>															
<i>Brechmorhoga menda</i> x (Hagen, 1861)	5	*				*	*	*	*	*	*	*	*	Arroyos temporales	Sobrevolando a mitad del arroyo
<i>Brechmorhoga praeco</i> x (Hagen, 1861)	12	*				*	*	*	*	x	x			Arroyos temporales	Sobrevolando a mitad del arroyo
<i>Dythemis maya</i> Calvert, 1906	15		*			*	*	*	*	*	*	x	x	Arroyo intermitente	En lugares "encañonados"
<i>Dythemis nigrescens</i> Calvert, 1899	9	x	*			*	*	*	*	x	x	x	x	Arroyo intermitentes y temporales	
<i>Erythemis plebeja</i> (Burmeister, 1839)	RV					*			*		*	*	*	Bordo temporal	Registro visual
<i>Erythemis vesiculosa</i> (Fabricius, 1775)	7			*		*	*	*	*	x	*	x	x	Bordo temporal	Individuos de color verde
<i>Erythrodiplax basifusca</i> (Calvert, 1895)	24	x	*	*	*	*	x	*	*	x	x	x	x	Arroyos temporales	Sitios expuestos
<i>Libellula croceipennis</i> Selys, 1868	16					*		*	*	x	x	x	x	Arroyos temporales	Charcos entre rocas
<i>Libellula saturata</i> Ulther, 1857	25	*		*		*	x	*	*	x	x	x	x	Arroyos temporales	Sitios expuestos

## Apéndice 2. Continúa

Especie	Núm ind.	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Hábitat	Observaciones
<i>Macrothemis inacuta</i> Calvert, 1898	15	*	*			*		*	*	x	x	x	x	Arroyos temporales	
<i>Macrothemis pseudimitans</i> Calvert, 1898	14	x		*		x		*	*	x	x	x	x	Arroyos temporales	♂ con seg. 7-9 polinosos
<i>Orithemis discolor</i> (Burmeister, 1839)	14	x		*		x		*	*	x	*	x	x	Charcos y bordos temporales	
<i>Orithemis ferruginea</i> (Fabricius, 1775)	22	x	*	*		x		*	*	x	x	x	x	Charcos y bordos temporales	
<i>Paltothemis lineatipes</i> Karsch, 1890	37	x		*		*		*	*	*	x	x	x	Arroyo intermitentes y temporales	Posados en rocas emergentes y de la orilla
<i>Pantala flavescens</i> (Fabricius, 1798)	19			*		*	x	*	*	x	x	x	x	Bordos temporales	Individuos de color amarillento
<i>Pantala hymenaea</i> (Say, 1840)	7			*		*		*	*	x	*	*	*	Bordos temporales	Sobrevolando el agua
<i>Perithemis intensa</i> Kirby, 1889	51	x		*		*	x	*	*	x	x	x	x	Represas y bordos temporales	Machos con alas anaranjadas
<i>Perithemis tenera</i> (Say, 1839)	24	x	*	*		*	x	*	*	x	x	x	x	Remansos someros de arroyos intermitentes y temporales	No colectada en el presente estudio
<i>Pseudoleon superbus</i> (Hagen, 1861)	10	x	*	*		*		*	*	*	*	*	*	Bordos temporales	De color negro y alas manchadas del mismo color
<i>Sympetrum corruptum</i> (Hagen, 1861)	7	x	*	*		*		*	*	*	*	*	*	Bordos temporales	
<i>Sympetrum iltotum</i> (Hagen, 1861)	7	x	*	*		*		*	*	*	*	*	*	Bordos temporales	
<i>Tramea lacerata</i> Hagen, 1961	15	*								*	*	*	*	Sobrevolando represas y bordos temporales	No colectada en el presente estudio
<i>Tramea onusta</i> Hagen, 1861	15			*		x			x	x	x	x	x	Sobrevolando represas y bordos temporales	Ovipositan en tándem