

## DIVERSIDAD DEL ORDEN ODONATA EN LA LOCALIDAD SURUTATO, BADIRAGUATO SINALOA

Ercy Leticia Tirado-Hernández\*

Universidad Autónoma de Sinaloa, Escuela de Biología Universidad Autónoma de Sinaloa. Calzada de las Américas y Universitarios, s/n, Ciudad Universitaria, Culiacán Rosales, C. P. 80030, Sinaloa, México.

\*Autor para correspondencia: ercyrirado@gmail.com

Recibido: 26/03/2016; Aceptado: 2/05/2016.

**RESUMEN:** Este estudio fue realizado para medir la diversidad y para identificar las especies del orden Odonata en el bosque de pino-encino en localidad de Surutato, municipio Badiraguato, Sinaloa. Se capturaron un total de 24 especies de odonatos en este estudio; Sinaloa solo tiene registro de 21 especies, lo que quiere decir que se obtuvieron tres nuevos registros. La mayor diversidad y abundancia se registró en septiembre con un total de 57 individuos colectados, con una diversidad de índice de shannon  $H' = 2.6941$ ; en Noviembre se recolectaron 50 individuos, y una diversidad de índice de shannon  $H' = 1.8328$ ; en Diciembre se registró la menor abundancia y diversidad de este estudio, con un total de 7 individuos, y una diversidad de índice de shannon  $H' = 0.41012$ .

**Palabras clave:** Odonata, Anisoptera, Zygoptera, bosque pino-encino.

### Odonata Diversity in Surutato, Badiraguato, Sinaloa, México

**ABSTRACT:** This study was performed to measure diversity and to identify the species of the order Odonata in the pine-oak forest in Surutato town, municipality Badiraguato, Sinaloa. A total of 24 species of Odonata in this study were captured. Sinaloa only has record of 21 species, which means that 3 new records were obtained. The greatest diversity and abundance was recorded in September with a total of 57 individuals collected, with a variety of Shannon index  $H' = 2.6941$ ; in November were collected 50 individuals, and a diversity of Shannon index  $H' = 1.8328$ ; in December the lowest abundance and diversity of this study was recorded, with a total of 7 individuals, and a diversity of Shannon index  $H' = 0.41012$ .

**Keywords:** Odonata, Anisoptera, Zygoptera, pine-oak forest.

## INTRODUCCIÓN

La diversidad biológica o biodiversidad, es el término usado para describir la variedad de formas de vida, los papeles ecológicos que realizan, y la diversidad genética que contienen. En los últimos años, ha habido un creciente reconocimiento de que la tierra se enfrenta a una pérdida de la diversidad biológica de las proporciones de crisis. Debido a la creciente presión del crecimiento de la población humana ha permitido la degradación de los hábitats a nivel mundial, lo que ha conducido a la extinción de muchas especies conocidas y desconocidas de plantas y animales, y ha puesto en peligro o riesgo a muchas más. Este dilema ha enfocado la atención en la necesidad de inspeccionar los recursos biológicos como primer paso en el desarrollo de estrategias de manejo. Estas estrategias son esenciales para el establecimiento de la legislación y otras pautas para ahorrar recursos biológicos para el futuro (Wilson, 1996). La diversidad de las libélulas son componentes notables por su distribución en ecosistemas tropicales, y cerca de los cuerpos de agua, son uno de los grupos de insectos mejor conocidos respecto a su taxonomía, biogeografía y ecología (González-Soriano, 2014). Este orden es conocido comúnmente en México como libélulas o caballitos del diablo; son un grupo antiguo dentro de la filogenia de la clase Insecta, (Escoto-Moreno, 2014). La distribución de una especie es una expresión de su nicho fundamental en el espacio geográfico, que está limitado por las interacciones entre los factores bióticos y abióticos, así como capacidad de dispersión (Zhu *et al.*, 2014). La ecología

de poblaciones de libélulas es uno de los más conocidos de todos los insectos de agua dulce, las larvas viven en lagos, pantanos, filtraciones, ríos y manantiales (Dolny *et al.*, 2014). Pasan largas temporadas en una etapa inmadura acuática, con lo que permite una evaluación de la estabilidad de la comunidad y el medio ambiente (Dalzochio *et al.*, 2011). Los insectos que pertenecen a éste orden se han estudiado desde la perspectiva de los indicadores ecológicos, y muchos estudios muestran que algunas especies muestran una alta asociación con hábitats particulares, la presencia o ausencia de ciertos grupos de especies pueden ser consideradas como un indicador de variable de hábitat o para evaluar la calidad de los hábitats de agua dulce (Tiple y Koparde, 2015), y los cambios tanto en la calidad del agua y la vegetación (Hart *et al.*, 2014).

Dentro del primer grupo, están los que se les denomina comúnmente como “caballitos del diablo”, cuyas alas tienen una venación muy compleja (Henning, 1981). Los Zygoptera tienen adultos de cuerpo fino y delicado, la mayoría de las especies juntan las alas cuando están en reposo. Las ninfas por su parte tienen tres branquias grandes al final del abdomen; las Anisoptera tienen adultos de cuerpo robusto, vuelan rápido y cuando se posan mantienen sus alas separadas (abiertas). Las ninfas son igualmente robustas, sin branquias externas (Ramírez, 2010).

La clasificación de estos artrópodos está constituido por dos Subordenes: Zygoptera, Anisoptera. Los odonatos son insectos hemimetábolos con larvas acuáticas y algunas semiterrestres (González-Soriano, 2014). Anisoptera (libélula) con 12 familias y Zygoptera (caballito del diablo) con 24 familias. Anisozygoptera, un tercer suborden reconocido previamente, se ha fusionado con Anisoptera en la reciente revisión de la taxonomía de los odonatos (Tiple y Koparde, 2015). El Anisoptera suelen ser más grandes y tienen mayor capacidad de dispersión, mientras que el Zygoptera es en general más pequeño y tienen la dispersión más limitada (Mendes *et al.*, 2015). Sin embargo la información de cuantas y cuales especies hay en el Bosque de Surutato es escasa. Es probable que se encuentre una mayor diversidad de odonatos, por lo que el objetivo de este estudio es identificar la riqueza de especies de odonatos en el bosque de pino-encino, comparar la diversidad y evaluar los resultados con índice de Shannon.

## MATERIALES Y MÉTODO

**Área de Estudio.** Descripción de la zona: Este estudio se realizó en el “Centro de Estudios Justo Sierra”, los trabajos de colecta se desarrollaron en transcurros de tres días de los meses de septiembre 23, 24 y 25, noviembre 18, 19 y 20, y diciembre 11, 12 y 13 del año 2015; de ubicado a 60 km al noroeste del municipio de Badiraguato en el estado de Sinaloa, México. Geográficamente está ubicado en Latitud: 25° 48' 30" N y Longitud: 107° 33' 37" W a una altitud de 1460 msnm (INEGI, 2015a). Este sitio presenta un clima templado subhúmedo con lluvias en verano de mayor humedad, el tipo de rocas que se encuentra son ígneas extrusivas, y el tipo de suelo es Luvisol, mayormente en este sitio es bosque y es usado para la agricultura (INEGI, 2015b).

**Selección y ubicación de muestreo libre.** Se realizó en las orillas de los cuerpos de agua y entre la vegetación del bosque; se comenzó en el día de las 10 AM, hasta antes del atardecer, aproximadamente fueron 45 h por los días de muestreo.

**Colecta de especímenes.** Para la colecta de los adultos se utilizó la captura activa con red entomológica aérea, el mango es de aluminio de 60 cm de longitud con una extensión de 120 cm, el aro es de aluminio, dicha red tiene un 40 cm diámetro, y una bolsa nylon de 78 cm de largo, es útil para la colecta de insectos voladores.

**Preservación.** Los ejemplares se dejan excretar 12 horas; el sacrificio se llevó a cabo inyectándolos con acetona pura entre el primer par de patas del tórax sin atravesarlo; las especies colectadas se depositaron en sobres entomológicos.

Posteriormente se sumergieron en un recipiente con acetona, durante 16 a 24 horas, luego se extrajeron y se dejaron al aire libre para su secado, (Altamiranda-Saavedra, 2009).

**Identificación taxonómica.** En este estudio se utilizó la Guía de campo fotografiado de Odonatos (Slater Museum of Natural History, 2016).

**Análisis de datos.** Se utilizó el software Diversity y los resultados se evaluaron con el índice de diversidad de Shannon Wiener.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

**Riqueza de especies:** Se colectaron 114 ejemplares en total de 24 especies; de Anisoptera fueron colectadas siete especies y de Zygoptera se obtuvieron 17 (Cuadro 1), distribuidas los dos subórdenes en 14 géneros y seis familias. Coenagrionidae fue el más dominante, con 13 especies, seguida de Libellulidae con cuatro, Calopterygidae con tres, Aeshnidae dos, mientras que Gomphidae y Lestidae con una especie. Hay tres nuevos registros para la zona, de Anisoptera dos especies: *Rhionaeschna jalapensis* y *Sympetrum illotum*, y para Zygoptera: *Hesperagrion heterodoxum* (Cuadro 1).

En el “Centro de Estudios Justo Sierra” (CEJUS) bosque de pino-encino localidad Surutato, tiene una gran diversidad de fauna debido a su posición, Surutato se encuentra en una zona de transición; la biogeografía histórica de México es especialmente compleja porque el territorio nacional forma parte de dos regiones biogeográficas: la Neártica y la Neotropical. (Halfter *et al.*, 2008).

Cuadro 1. Especies de Odonata “Centro de Estudios Justo Sierra” municipio de Badiraguato en el estado de Sinaloa, México.

Especies y Familias	Septiembre	Noviembre	Diciembre	Total
Gomphidae				
<i>Erpetogomphus bothrops</i>	3	0	0	3
Libellulidae				
<i>Paltothemis lineatipes</i>	1	0	0	1
<i>Sympetrum illotum</i>	0	20	0	20
<i>Pseudoleon superbus</i>	1	1	0	2
<i>Dythemis nigrescens</i>	1	0	0	1
Aeshnidae				
<i>Anax junius</i>	2	0	0	2
<i>Rhionaeschna jalapensis</i>	0	3	1	4
Calopterygidae				
<i>Hetaerina americana</i>	9	0	0	9
<i>H. vulnerata</i>	1	1	0	2
<i>H. titia</i>	0	1	0	1
Coenagrionidae				
<i>Argia oculata</i>	1	0	0	1
<i>A. anceps</i>	1	4	0	5
<i>A. extranea</i>	2	0	0	2
<i>A. oenea</i>	4	0	0	4
<i>A. plana</i>	1	0	0	1
<i>A. pulla</i>	2	0	0	2
<i>A. lacrimans</i>	1	0	0	1
<i>Enallagma civile</i>	1	0	0	1
<i>E. praevarum</i>	5	6	0	11
<i>Apanisagrion lais</i>	4	2	0	6
<i>Hesperagrion heterodoxum</i>	1	0	0	1
<i>Ischnura hastata</i>	6	3	6	15
<i>Telebasis salva</i>	1	0	0	1
Lestidae				
<i>Archilestes grandis</i>	9	9	0	18
Total	57	50	7	114

La abundancia de odonatos varió en éstos meses de muestreo, en el mes de septiembre se observó mayor abundancia con 57 ejemplares, lo que para el índice de Shannon representa  $H' = 2.6941$ ; en los meses de noviembre con 50 ejemplares el índice representa  $H' = 1.8328$  y diciembre con siete ejemplares con un valor de  $H' = 0.41012$  (Cuadro 2).

Cuadro 2. Diversidad de Shannon Odonatos.

Muestra	H'	Varianza H
Septiembre	2.6941	0.014547
Noviembre	1.8328	0.018569
Diciembre	0.41012	0.66363

La proporción de los subórdenes Anisoptera y Zygoptera varía en dos puntos de muestreo, entre el río Latitud: 25° 49' 51.1" N y Longitud: 107° 34' 05.6" O a una altitud de 1524 msnm y la presa Latitud 25° 49' 56.7" N y 107° 34' 17.1" O a una altitud de 1550 msnm; la comparación se realizó en una parte alta (presa) y baja (arroyo), lo que se observó es que Anisoptera se encontró mayormente en un ecosistema lentic (presa), mientras que Zygoptera se encontró mayormente en ecosistema lotico (arroyo).

**Observaciones.** El género más abundante en septiembre fue *Argia* y el género más abundante en noviembre fue *Sympretrum*; los ejemplares observados y colectados en el mes de diciembre, como fueron escasos, dato interesante es que las especies *Ischnura hastata* y *Rhionaeschna jalapensis*, fueron resistentes a las bajas temperaturas ya que amanece hasta a 0 °C. En la zona de Surutato se colectaron tres especies de odonatos, dos de Anisoptera y uno de Zygoptera que no están registradas para Sinaloa, *Hesperagrion heterodoxum* solo está registrada para Aguascalientes, Chihuahua, Coahuila, Durango, Guanajuato, Hidalgo, México, Michoacán, Morelos, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sonora, Veracruz y Zacatecas; *Rhionaeschna jalapensis* para Chiapas, Chihuahua, Durango Guerrero, Hidalgo, México, Michoacán, Morelos, Puebla, Veracruz; y *Sympretrum illotum* para Aguascalientes, Baja California Norte y Sur, Chiapas, Chihuahua, Coahuila, Colima, Distrito Federal, Durango, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Sonora, Tlaxcala, Veracruz y Zacatecas (Slater, 2016).

## CONCLUSIONES

Se documenta hasta ahora 24 especies de odonatos en el bosque de pino-encino localidad Surutato, que forman los tres muestreos de los meses septiembre, noviembre y diciembre. De las 78 especies que se tienen registradas para el estado de Sinaloa 24 fueron colectadas y tres son nuevos registros para el estado; sin embargo, en Sinaloa, son escasos los trabajos desarrollados sobre la riqueza, abundancia y diversidad de especies existentes..

## Agradecimientos

Dr. Marcos Bucio Pacheco por su apoyo en la materia Invertebrados II tema de artrópodos, su tiempo, consejos que me fue brindando en el transcurso del semestre para realizar el trabajo, y animarme a enviarlo al Congreso de Entomología para esa oportunidad de vida; a la escuela de Surutato "Centro de Estudios Justo Sierra" por el alojamiento; al M. en C. Enrique González Soriano por su colaboración sobre la preservación de odonatos; a mis compañeros de escuela grupo 3-4, mis compañeros de grupo 3-3 por la ayuda a la colecta de especímenes, y a mi familia por su apoyo, atención, ayuda e interés por sacar adelante el trabajo.

## Literatura citada

- ALTAMIRANDA-SAAVEDRA, M. 2009. Diversidad de libélulas (Insecta-Odonata) para dos usos de suelo, en un bosque seco tropical. *Revista Facultad Nacional de Agronomía*, 62: 5071–5079.
- DALZUCHIO, M. S., COSTA, J. M. AND M. A. UCHOA. 2011. Diversity of Odonata (Insecta) in lotic systems from Serra da Bodoquena, Mato Grosso do Sul State, Brazil. *Revista Brasileira de Entomologia*, 55: 88–94.
- DOLNY, A., HARABIS, F. AND H. MIZICOVA. 2014. Home range, movement, and distribution patterns of the threatened dragonfly *Sympetrum depressiusculum* (Odonata: Libellulidae): a thousand times greater territory to protect?. *Plos One*, 9(7): 1–10. [doi.org/10.1371/journal.pone.0100408](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0100408)
- ESCOTO-MORENO, J. A. M. Y J. R. NOVELO-GUTIÉRREZ. 2014. Los odonatos (Insecta: Odonata) del estado de Hidalgo, México: situación actual y perspectivas. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 85: 1043–1053.
- GONZÁLEZ-SORIANO, E. N. Y J. R. NOVELO-GUTIÉRREZ. 2014. Biodiversidad de Odonata en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 85: 243–251.
- HART, L. A., BOWKER, M. B., TARBOTON, W. AND C. T. DOWNS. 2014. Species composition, distribution and habitat types of Odonata in the Simangaliso Wetland Park, KwaZulu-Natal, South Africa and the associated conservation implications. *Plos One*, 9(3): 1–10. [doi.org/10.1371/journal.pone.0092588](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0092588).
- INEGI. 2015a. *Marco geoestadístico digital* Aguascalientes, Ags, México. En línea. Disponible en: [http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/geoestadistica/consulta\\_localidades.aspx](http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/geoestadistica/consulta_localidades.aspx). (Fecha de consulta: 14-IX-2015).
- INEGI. 2015b. *Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos* [Online]. Aguascalientes, Ags, México. En línea: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/datos-geograficos/25/25003.pdf>. (Fecha de consulta: 14-IX-2015).
- MENDES, T. P., CABETTE, H. S. R. AND L. JUEN. 2015. Setting boundaries: Environmental and spatial effects on Odonata larvae distribution (Insecta). *Anais Da Academia Brasileira De Ciencias*, 87: 239–248.
- HALFFTER, G., LLORENTE-BOUSQUETS, J. Y J. J. MORRONE. 2008. La perspectiva biogeográfica histórica. Pp. 67–86. In: *Capital natural de México, Vol. I*. Conocimiento actual de la biodiversidad. Conabio, México.
- RAMÍREZ, A. 2010. Capítulo 5. Odonata. *Revista de Biología Tropical*, 58: 97–136.
- SLATER MUSEUM OF NATURAL HISTORY, U. O. P. S. 2016. *Mexican Odonata*. Tacoma, WA 98416. En línea. Disponible en: <http://www.pugetsound.edu/academics/academic-resources/slater-museum/biodiversity-resources/dragonflies/mexican-odonata/>. (Fecha de consulta: 01-X-2015).
- TIPLE, A. D. AND P. KOPARDE. 2015. Odonata of Maharashtra, India with notes on species distribution. *Journal of Insect Science*, 15: 1–10. [doi.org/10.1093/jisesa/iev028](https://doi.org/10.1093/jisesa/iev028).
- WILSON, D. E., COLE, F. R., NICHOLS, J. D., RUDRAN, R. AND M.S. FOSTER. 1996. (Eds.). *Measuring and monitoring biological diversity. Standard methods for mammals*, Washington, Smithsonian Institution Press. 409 p.
- ZHU, G. P., YU, X. AND W. J. BU. 2014. Ecology and conservation of *Pseudolestes mirabilis* (Odonata: Zygoptera), a damselfly endemic to Hainan Island of China. *Entomological Science*, 18: 123–129.