

## INSECTOS ACUÁTICOS DE LOS AZUFRES Y ENANDIO, MICHOACÁN, MÉXICO

✉ Sergio Gerardo Stanford-Camargo, Marcela Patricia Ibarra-González, Gerardo Ricardo Medina-Ortiz, Hugo Corona-Buendía, Saharay Gabriela Cruz-Miranda, y Jorge Ricardo Padilla-Ramírez.

Facultad de Estudios Superiores Iztacala UNAM. Colección de Artrópodos de la FES Iztacala. Avenida de Barrios No. 1, Los Reyes Iztacala, Tlalnepantla, Estado de México. C. P. 54090.

✉ Correo: sstanford@campus.iztacala.unam.mx

**RESUMEN.** Los insectos acuáticos son los macroinvertebrados más importantes dentro de las cadenas tróficas de los sistemas dulceacuícolas; debido a su abundancia y diversidad varias especies han sido utilizadas como bioindicadores de la calidad del agua. La investigación consistió en determinar la entomofauna acuática, sus microambientes y su abundancia en dos localidades en el estado de Michoacán (Los Azufres y Enandio); se realizaron recolecciones mensuales con red Surber, colador, red de cuchara y manualmente durante un año. Se identificaron 26,648 organismos pertenecientes a siete órdenes, 34 familias y 51 géneros de los cuales *Baetis* fue el más abundante con el 21.74%, seguido de *Thraulodes* con el 13.9% e *Isonychia* con el 13.83% mientras que *Ischnura*, *Amphinemura*, *Helicopsyche*, *Hydroptila Graptocorixa*, *Trichocorixa*, *Ranatra* y *Saldula* fueron los más escasos con el 0.01% cada uno; Trichoptera tuvo la mayor riqueza de géneros (14) mientras que Megaloptera estuvo constituido por el género *Corydalus*; se identificaron 15 microambientes en la zona de estudio dentro de los cuales, *Baetis* fue el más ampliamente distribuido encontrándose en seis de ellos, la localidad que contó con mayor número de géneros y microambientes fue Los Azufres.

**Palabras Clave:** Trichoptera, Ephemeroptera, microambientes, *Baetis*, Michoacán.

### Acuatic insects in Azufres and Enandio, Michoacán, Mexico

**ABSTRACT:** Aquatic insects are the most important macroinvertebrates in the food chain of the freshwater systems; due to its abundance and diversity many species have been used as bioindicators to water quality. The research consist in determined the aquatic entomofauna, their microenvironments and their abundance in two localities in the Michoacan state (Los Azufres and Enandio); monthly collections were made with Surber sampler, strainer, D-net and manually during a year. 26,648 organisms were identified belonging to seven orders, 34 families and 51 genus which *Baetis* was the most abundant with 21.74%, followed by *Thraulodes* with 13.9% and *Isonychia* with 13.83% while *Ischnura*, *Amphinemura*, *Helicopsyche*, *Hydroptila Graptocorixa*, *Trichocorixa*, *Ranatra* y *Saldula* was the most escarse with the 0.01% each one; Trichoptera had the great genus richness (14) while Megaloptera was constituted by *Corydalus*; 15 microenvironments were identified in study zone in which *Baetis* was the most widely distributed being found in six of them, the locality that counted with the greatest number of microenvironments and genus was Los Azufres

**Key words:** Trichoptera, Ephemeroptera, microenvironment, *Baetis*, Michoacan.

### INTRODUCCIÓN

Dentro de los macroinvertebrados, la entomofauna acuática forma parte esencial de las cadenas tróficas de los sistema de agua dulce y sustentan a especies de importancia comercial (Trujillo-Jiménez y Espinosa, 2006). Existen trece órdenes de insectos acuáticos de cuales Ephemeroptera, Odonata, Plecoptera, Trichoptera y Megaloptera son considerados totalmente acuáticos porque todas sus especies están adaptadas al medio dulceacuícola; Collembola, Orthoptera, Hemiptera, Neuroptera, Coleoptera, Diptera, Lepidoptera e Hymenoptera, se encuentran desarrollándose en este tipo de ambientes con algunas de sus especies (Merritt *et. al.*, 2008); algunas de éstas son eurioicas ya que toleran cambios en el medio donde se desarrollan, mientras que las estenoicas no son capaces de soportar estas

alteraciones, siendo por ello buenos bioindicadores (Stanford, 1986) para medir la calidad del agua en sistemas lóticos y lénticos (Barba-Álvarez, *et al.*, 2013, Hurtado, *et al.*, 2005, Gómez, 2008) y de manera general cuando existe una alta diversidad se asocia a un grado de mayor conservación (García, 2007, Peralta, *et al.*, 2007).

Se han realizado estudios en el estado de Michoacán como los de Ibarra y Stanford, (1990) así como Stanford e Ibarra (1992) de efemerópteros, Villeda *et al.*, (1992) así como en odonatos, Padilla y Montoya (1990) de tricópteros, todos ellos enfocados a grupos específicos como en el caso del trabajo general de Ponce (2005) donde reportó un listado sobre la presencia de efemerópteros, odonatos y megalópteros; a pesar de ello, se requiere de más estudios enfocados al conocimiento de los taxones de insectos acuáticos y los microambientes donde se desarrollan en más localidades de la entidad; por ello se planteó realizar un registro de algunos órdenes de insectos acuáticos en sus fases inmaduras, determinar su abundancia y definir el microambiente en el que se desarrollan, en dos localidades del estado de Michoacán.

## MATERIALES Y MÉTODO

El área comprendió dos localidades del estado de Michoacán: Los Azufres en el municipio de Ciudad Hidalgo ubicado entre los 19°45'47" y 19°50'15" N y 100°38'44" y 100°42'17"O con vegetación de bosque de pino, encino y oyamel y Enandio situada en el municipio de Benito Juárez entre los 19°19'22" y 19°20'00"N y 100°25'09" y 100°25'38"O cuya vegetación es de Selva Baja Caducifolia. Los organismos se recolectaron manualmente, con red Surber, red de cuchara y colador, se fijaron en etanol al 80% y se trasladaron al laboratorio para su determinación con claves especializadas (McCafferty *et al.*, 1997; Novelo-Gutiérrez, 1997a; Novelo-Gutiérrez 1997b; Bueno, 2010; Wiggins, 1977; Merritt *et al.*, 2008).

Los ejemplares revisados correspondieron a un ciclo anual (enero a diciembre de 1989) y se encuentran depositados en la Colección de Artrópodos de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala (CAFESI) de la UNAM. Se llevó a cabo la catalogación del material mediante una clave de identificación (ID), posteriormente los datos recabados se anexaron a la base de datos de la Colección. Se cuantificó el número de individuos por género para calcular la abundancia relativa. Los microambientes se establecieron considerando los diferentes sitios en los arroyos y ríos, la parte central del cauce, la velocidad de corriente, los remansos, los estanques y pozas presentes en las zonas.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se determinaron un total de 26,648 ejemplares pertenecientes a siete órdenes, 34 familias y 51 géneros; Trichoptera fue el que tuvo mayor número de familias (10) y géneros (14) mientras que Megaloptera estuvo representado por la familia Corydalidae con el género *Corydalus* (Cuadro 1). *Baetis* fue el más abundante con el 21.74% del total de insectos acuáticos y *Traverella*, *Ischnura*, *Amphinemura*, *Helicopsyche*, *Hydroptila* *Graptocorixa*, *Trichocorixa*, *Ranatra* y *Saldula* fueron los géneros más escasos, cada uno con menos del 0.01% (Figura 1); la mayoría de éstos están restringidos a ambientes de aguas frías y durante el estudio estuvieron presentes en Los Azufres donde el tipo de vegetación corresponde a bosques fríos.

De los efemerópteros, la familia Baetidae fue la más abundante y de acuerdo con McCafferty *et al.*, (1997) es de las más dominantes en México; de *Baetis* siguió *Thraulodes* con 13.90% e *Isonychia* con el 13.83%. *Baetis* fue el género mejor distribuido dentro de los microambientes identificados hallándose en estanques, rápidos de los arroyos, sobre rocas y en detrito vegetal y según Merritt *et al.*, (2008) éste género ha sido reportado en casi cualquier tipo de ambiente dulceacuícola. Referente a los odonatos se registraron ocho géneros, *Cordulegaster* fue el más abundante con el 1.99% del total; datos similares encontró Villeda *et al.*, (1992) y se presentaron en los estanques con vegetación sumergida como lo indica Merritt *et al.*, (2008).

Los plecópteros del género *Anacroneuria* quedaron representados por el 0.47% y fueron encontrados en los sustratos rocosos con corriente moderada de ambos sitios; Stanford (1986) y de García (2007) mencionan condiciones similares para este género y de acuerdo a Stark y Kondratieff (2004) es el elemento dominante dentro de la fauna de los plecópteros en México. *Amphinemura* en cambio, tuvo una menor abundancia con el 0.004 % donde muy probablemente se debió a que solo se recolectó en microambiente de corriente moderada y de agua fría con poca profundidad y de fondo rocoso limitándose a la localidad de Los Azufres; Sargent *et al.*, (1991) indican que su distribución está restringida a las zonas frías de alta montaña. *Rhagovelia* fue el género de hemípteros con mayor abundancia, teniendo el 3.95%; a pesar de que se recolectó en un microambiente de remansos sobre la superficie del agua, se sabe que tiene una amplia distribución y adaptaciones a diferentes condiciones en los sistemas acuáticos ya que en cierta forma no dependen directamente de éstos. Hernández y Sheuneman (2002) mencionan, que la mayoría de las familias de hemípteros son resistentes a las alteraciones de su ambiente, lo cual explica su abundancia y número de taxones. Para el caso de los tricópteros, *Hidropsyche* fue el que mostró la mayor abundancia (1.29 %) hallándose en Los Azufres y de acuerdo a Wiggins (1977) es común en zonas neárticas, características que tiene esta localidad; por otro lado, el género menos abundante fue *Hydroptila* con el 0.004% que debido a su pequeño tamaño y especificidad del microambiente es de difícil recolección; los tricópteros son uno de los grupos más diversos en los cuerpos de agua dulce cuyos taxones están adaptados a condiciones muy particulares lo que propicia que estén restringidos a diferentes microambientes (Merritt *et al.*, 2008).

Los megalópteros de la familia Corydalidae quedó representada por *Corydalis*, con el 0.19% esto es similar a los resultados de los trabajos de Stanford (1986) y García (2007); Contreras-Ramos (2007), señaló que en México este taxón es el más abundante y más ampliamente distribuido; los microambientes donde los ejemplares fueron localizados se restringieron a cuerpos de agua con sustrato rocoso con corrientes rápidas y moderadas; Contreras-Ramos y Rosas (2014) indican que estos organismos se asocian principalmente a cuerpos loticos bien oxigenados con poca contaminación y la preferencia al sustrato rocoso se debe a que en su ciclo biológico construyen una cámara pupal debajo de rocas. Las larvas de lepidópteros pertenecieron al género *Petrophila*, correspondieron al 0.14% y se localizó únicamente en microambientes con corriente rápida y fondo rocoso; en México no existen estudios para las larvas acuáticas del orden por lo que todavía se desconocen aspectos de su ecología, distribución y hábitos (Peralta *et al.*, 2007).

La localidad que tuvo el mayor número de géneros fue Los Azufres, con 45 de los 52 géneros identificados y para el caso Enandio se reportaron 24. Se reconocieron 15 microambientes: 1) Fondo Rocoso con Corriente Rápida fue el que se presentó en más sitios por lo que albergó el mayor número de géneros como: *Baetis*, *Baetodes*, *Epeorus*, *Heptagenia*, *Rhitrogena*, *Thraulodes*, *Traverella*, *Isonychia*, *Diplectrona*, *Helicopsyche*, *Hydropsyche*, *Oxyethira*, *Wormaldia*, *Corydalis* y *Petrophila*; 2) Fondo Rocosos con Corriente Moderada, se encontraron los géneros: *Baetis*, *Oplonaeshna*, *Hetaerina*, *Anacroneuria*, *Atopsyche*, *Wormaldia* y *Corydalis*; 3) Fondo Rocoso con Corriente Moderada y Poca Profundidad, se presentó *Amphinemura*; 4) Fondo con Grava Fina y Corriente Moderada, se obtuvieron: *Culoptila* y *Glossosoma*; 5) Fondo Arenoso con Corriente Moderada, se hallaron: *Baetis*, *Leptohyphes*, *Tricorythodes*, *Erpetogomphus* e *Hydroptila*; 6) Plantas Sumergidas en Estanques, se recolectaron: *Baetis*, *Cordulegaster*, *Remartinia*, *Ischnura*, *Perithemis*, *Abedus*, *Graptocorixa*, *Neocorixa*, *Trichocorixa*, *Ranatra* y *Notonecta*; 7) Plantas Sumergidas en Orilla de Arroyos, estuvieron: *Perithemis* y *Ambrysus*; 8) Plantas Sumergidas en Nacimientos de Arroyos, se encontró *Lepidostoma*; 9) Algas en Corrientes Moderadas, se recolectó *Ochrotrichia*; 10) Algas en el Fondo de Estanques, residió *Xiphocentron*; 11) Detrito vegetal de Estanques, se recolectó *Phylloicus*; 12) Troncos Sumergidos en Corrientes Rápidas se obtuvo *Policentropus*; 13) Orillas con Corriente Moderada, se obtuvieron: *Baetis* y *Farrodes*;

14) Orillas de Arroyos, se presentaron: *Gelastocoris* y *Saldula* y 15) Remansos, se hallaron: *Baetis*, *Argia*, *Gerris*, *Trepobates*, *Microvelia* y *Rhagovelia*. El género *Baetis* fue el mejor distribuido apareciendo en seis de los quince microambientes y en los casos de *Lepidostoma*, *Policentropus*, *Xiphocentron*, *Phylloicus*, *Ochrotrichia* y *Amphinemura* solo se presentaron en uno.

La localidad en la que se registró el mayor número de microambientes fue Los Azufres con 14 (1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 y 15) y para Enandio se presentaron nueve (1, 2, 5, 6, 7, 11, 13, 14, y 15) este contraste también se observó en cuanto al número de taxones de cada localidad teniendo 45 en Los Azufres y 23 en Enandio; las diferencias en cuanto a los microambientes y de acuerdo a los factores físicos del agua como la temperatura, hace que limiten además su distribución ya que 34 de los 51 géneros estuvieron restringidos a una localidad y solamente 17 de ellos pudieron desarrollarse en ambas (Cuadro 2).

Cuadro 1.- Listado de los géneros determinados para Los Azufres y Enandio, Michoacán.

Orden	Familia	Género	Orden	Familia	Género
Trichoptera	Polycentropodidae	<i>Policentropus</i>	Hemiptera	Belostomatidae	<i>Abedus</i>
	Lepidostomatidae	<i>Lepidostoma</i>		Corixidae	<i>Graptocorixa</i>
	Philopotamidae	<i>Wormaldia</i>			<i>Neocorixa</i>
	Hydrobiosidae	<i>Atopsyche</i>			<i>Trichocorixa</i>
	Hydropsychidae	<i>Hydropsyche</i>		Gelastocoridae	<i>Gelastocoris</i>
		<i>Diplectrona</i>		Gerridae	<i>Gerris</i>
	Calamoceratidae	<i>Phylloicus</i>			<i>Trepobates</i>
	Glossosomatidae	<i>Culoptila</i>		Naucoridae	<i>Ambrysus</i>
		<i>Glossosoma</i>		Nepidae	<i>Ranatra</i>
	Helicopsychidae	<i>Helicopsyche</i>		Notonectidae	<i>Notonecta</i>
	Hydroptilidae	<i>Oxyethira</i>		Saldidae	<i>Saldula</i>
		<i>Ochrotrichia</i>		Veliidae	<i>Microvelia</i>
		<i>Hydroptila</i>			<i>Rhagovelia</i>
	Xiphocentronidae	<i>Xiphocentron</i>	Odonata	Cordulegastridae	<i>Cordulegaster</i>
Ephemeroptera	Baetidae	<i>Baetis</i>		Aeshnidae	<i>Oplonaeshna</i>
		<i>Baetodes</i>			<i>Remartinia</i>
	Heptageniidae	<i>Epeorus</i>		Coenagrionidae	<i>Argia</i>
		<i>Heptagenia</i>			<i>Ischnura</i>
		<i>Rhitrogena</i>		Calopterygidae	<i>Hetaerina</i>
	Leptophlebiidae	<i>Farrodes</i>		Gomphidae	<i>Erpetogomphus</i>
		<i>Paraleptophlebia</i>		Libellulidae	<i>Perithemis</i>
		<i>Thraulodes</i>	Plecoptera	Perlidae	<i>Anacroneuria</i>
		<i>Traverella</i>		Neumoridae	<i>Amphinemura</i>
	Leptohiphidae	<i>Leptohiphes</i>	Megaloptera	Corydalidae	<i>Corydalus</i>
		<i>Tricorythodes</i>	Lepidoptera	Crambidae	<i>Petrophila</i>
	Isonychidae	<i>Isonychia</i>			

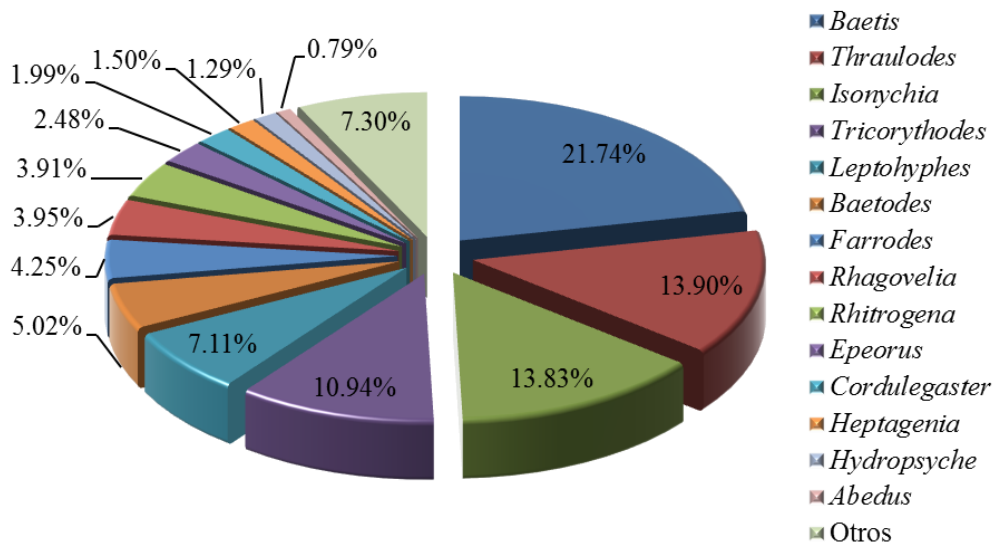


Figura 1.-Abundancia de géneros de las dos localidades

Cuadro 2.- Presencia/ausencia de los géneros en Los Azufres y Enandio

LOCALIDAD		Género	LOCALIDAD		
Género	AZUFRES		ENANDIO	Género	AZUFRES
<i>Baetis</i>	x	x	<i>Gelastocoris</i>	x	x
<i>Baetodes</i>	x	x	<i>Gerris</i>	x	
<i>Epeorus</i>	x		<i>Trepobates</i>	x	x
<i>Heptagenia</i>	x		<i>Ambrysus</i>		x
<i>Rhitrogena</i>	x		<i>Ranatra</i>		x
<i>Farrodes</i>	x	x	<i>Notonecta</i>	x	x
<i>Paraleptophlebia</i>		x	<i>Saldula</i>	x	
<i>Thraulodes</i>	x	x	<i>Microvelia</i>	x	
<i>Traverella</i>		x	<i>Rhagovelia</i>	x	x
<i>Leptohyphes</i>	x	x	<i>Atopsyche</i>	x	
<i>Tricorythodes</i>	x		<i>Culoptila</i>	x	
<i>Isonychia</i>		x	<i>Diplectrona</i>	x	
<i>Cordulegaster</i>	x		<i>Glossosoma</i>	x	
<i>Oplonaeshna</i>	x		<i>Helicopsyche</i>	x	
<i>Remartinia</i>	x		<i>Hydropsyche</i>	x	
<i>Argia</i>	x		<i>Hydroptila</i>	x	
<i>Ischnura</i>	x		<i>Lepidostoma</i>	x	
<i>Hetaerina</i>	x		<i>Ochrotrichia</i>	x	
<i>Erpetogomphus</i>	x		<i>Oxyethira</i>	x	
<i>Perithemis</i>	x	x	<i>Phylloicus</i>	x	x
<i>Anacroneuria</i>	x	x	<i>Policentropus</i>	x	



Cuadro 2 (Continuación).- Presencia/ausencia de los géneros en Los Azufres y Enandio

LOCALIDAD Género	LOCALIDAD		Género	LOCALIDAD	
	AZUFRES	ENANDIO		AZUFRES	ENANDIO
<i>Amphinemura</i>	x		<i>Wormaldia</i>	x	x
<i>Abedus</i>	x	x	<i>Xiphocentron</i>	x	
<i>Graptocorixa</i>		x	<i>Corydalis</i>	x	x
<i>Neocorixa</i>	x	x	<i>Petrophila</i>	x	x
<i>Trichocorixa</i>	x				

### AGRADECIMIENTOS

A la División de Investigación y Posgrado de la FES Iztacala UNAM, por el apoyo económico parcial para la realización de esta investigación del Proyecto Independiente de Zoología.

### LITERATURA CITADA

- Barba-Álvarez, R., G. De la Lanza-Espino, A. Contreras-Ramos e I. González-Mora. 2013. Insectos acuáticos indicadores de la calidad del agua en México: Casos de estudio, ríos Copalita, Zimatán y Coyula, Oaxaca. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 84: 381-383.
- Bueno, S. J. 2010. Guía de identificación ilustrada de los géneros de larvas de Insectos del orden Trichoptera de México. Ed. UNAM. 228pp.
- Contreras-Ramos, A. 2007. Los Megaloptera de México: Un grupo Pequeño en un país Megadiverso. *En: Novelo-Gutiérrez. R. y P. A. Eguía (eds.). Simposio Internacional Entomología Acuática Mexicana: Estado Actual de Conocimiento y Aplicación.* Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, Sociedad Mexicana de Entomología. 25-30p.
- Contreras-Ramos, A. y V. Rosas. 2014. Biodiversidad de Megaloptera y Raphidioptera en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. 85:257-263.
- García, R. C. I. 2007. Diversidad de insectos acuáticos del Bosque Mesófilo de Montaña en Tlanchinol, Hidalgo. Tesis de licenciatura. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. 66 pp.
- Gómez, A. J. A. 2008. Ecología de los ensamblajes de las larvas de odonatos (Insecta) y su uso potencial como indicadores de calidad ecológica, en la sierra de Coalcomán, Michoacán, México. Tesis de doctorado. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. 281 pp.
- Hurtado, S., F. García y P. J. Gutiérrez. 2005. Importancia ecológica de los Macroinvertebrados bentónicos de la subcuenca del Rio San Juan, Querétaro, México. *Folia Entomológica Mexicana*. 44(3): 271-286.
- Ibarra, G. M. P. y S. Stanford. 1990. Aspectos Biológicos de *Isonychia sicca* (Ephemeroptera: Oligoneuriidae) en dos Arroyos de Enandio Michoacán, México. *En: Valenzuela G. J., L. Arellano, J. Cadena, F. Capistrán, A. Córdoba, L. Delgado, C. Deloya, V. Hernández, C. Huerta, R. Novelo, L. Quiroz, P. Rojas, V. Rojas (eds.) Memorias del XXVII Congreso Nacional de Entomología.* México. 58p
- McCafferty, W. P., C. Lugo-Ortiz, A. Provonsha y T. Wang. 1997. Los efemerópteros de México: I clasificación superior, Diagnóstico de Familias y Composición. *Dugesiana* 4(2): 1-29.
- Merritt, R. W., K. W. Cummins & M. B. Berg, 2008. An introduction to the Aquatic Insects of North America. Ed. Kendal/Hunt. United States of America. 271pp.

- Hernández, M. G. y J. Scheuneman. 2002. Chinchas acuáticas (Insecta: Hemiptera) del estado de Querétaro, México. Facultad de Ciencias Naturales. Universidad Autónoma de Querétaro. 1-5p.
- Novelo-Gutiérrez, R. 1997a. Clave para la separación de familias y géneros de las náyades de Odonata de México. Parte I. Zygoptera. *Dugesiana* 4(1): 1-10
- Novelo-Gutiérrez, R. 1997b. Clave para la determinación de familias y géneros de las náyades de Odonata de México. Parte II. Anisoptera. *Dugesiana* 4(2): 1-40.
- Padilla, R. J. y R. Montoya. 1990. Estudio de los Tricópteros del Parque Natural "Los Azufres". Mich., México. *En: Equihua M. A., H. Sánchez, C. Gispert, R. Nieto, J. Sánchez, J. Valdez, F. Cervantes, S. Anaya (eds.). Memorias del XXV Congreso Nacional de Entomología. México.154p.*
- Peralta, L., C. Deloya y P. Moreno C. 2007. Insectos Acuáticos asociados a lagos interdunarios de la región central del estado de Veracruz, México. *Neotropical Entomology*, 36(3): 342-355.
- Ponce, S. J. 2005. Insectos y arácnidos. *En: Villaseñor G. L. (ed.) La Biodiversidad en Michoacán: Estudio de estado. Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la Biodiversidad. México. 90-94pp.*
- Sargent, B. J., R. Baumann y B. Kondratieff. 1991. Zoogeographic affinities of the Nearctic Stonefly fauna of Mexico. *Southwestern Naturalist*, 36: 323-331.
- Stanford, C. S. G., 1986. Consideraciones preliminares sobre la contaminación y Diversidad de la entomofauna acuática en un transecto del Río Blanco Veracruz, México. Tesis de Licenciatura. ENEP Iztacala, UNAM. Tlalnepantla, Estado de México, México.61 pp.
- Stanford, C. S. G. y M. P. Ibarra. 1992. Estudio preliminar de las náyades de Efemerópteros del Parque Natural "Los Azufres" Mich., México. *En: Equihua M. A., H. Sánchez, C. Gispert, R. Nieto, J. Sánchez, J. Valdez, F. Cervantes, S. Anaya (eds.). Memorias del XXV Congreso Nacional de Entomología. México.154p.*
- Stark, P. B. y B. Kondratieff. 2004. *Anacroneuria* from Mexico and upper Mesoamerica (Plecoptera: Perlidae). *Monographs of the Western North America. Naturalist* 2:1-64.
- Trujillo-Jiménez, P. y E. Espinosa. 2006. La ecología alimentaria del pez endémico *Girardinichthys multiradiatus* (Cyprinodontiformes: Goodeidae) en el Parque Nacional Laguna de Zempoala, México. *Biología Tropical* 54(4):1247-1255.
- Villeda, C. M. del P., M. Muñoz y M. Ibarra G. 1992. Contribución al estudio ecológico de las náyades de odonatos en dos zonas en el estado de Michoacán. *En: Valenzuela G. J., L. Arellano, J. Cadena, F. Capistrán, A. Córdoba, L. Delgado, C. Deloya, V. Hernández, C. Huerta, R. Novelo, L. Quiroz, P. Rojas, V. Rojas (eds.). Memorias del XXVII Congreso Nacional de Entomología. México.56p*
- Wiggins, G. B. 1977. Larvae of North America Caddisfly Genera (Trichoptera). Ed. University of Toronto. Canada. 401pp.