

Odonata (Insecta) de Tres Embalses del Estado de Tlaxcala

Odonata (Insecta) from three freshwater reservoirs of Tlaxcala State

Roberto Pérez-Rodríguez*, Angelina Saldaña-Arias*, Arturo Badillo-Solís* .

RESUMEN

Se enlistan nueve especies y un género del orden Odonata de tres cuerpos de agua dulce que corresponden a las Presas de Atlangatepec, Apizaquito y Buenavista, Tlaxcala. Se aportan datos sobre la biodiversidad local y en lo posible son abordados aspectos ecológicos de éstos insectos procedentes de las áreas de estudio. De un muestreo global se obtuvo un total de 422 organismos adultos que pertenecen a ocho géneros: *Ischnura*, *Enallagma*, *Argia*, *Hesperagrion*, *Aeshna*, *Sympetrum*, *Libellula* y *Erpetogomphus*. Las especies mejor representadas por abundancia de individuos y frecuencia de aparición en los embalses, fueron *Ischnura denticollis* y *Enallagma praevarum*. Los subórdenes Anisoptera y Zygoptera se recolectaron también en sus etapas ninfales, especialmente de enero a marzo, aunque se observaron todo el año; éstas forman parte de las comunidades acuáticas y se les halló entre matorrales de vegetación sumergida y emergente, donde predominan las fanerógamas de las familias Umbelliferae y Cyperaceae, usualmente utilizadas por los adultos para ovipositar y posarse.

Palabras clave: Anisoptera, Zygoptera, Biodiversidad, Embalses, Tlaxcala.

ABSTRACT

Nine species and a genus of Odonata are recorded from three freshwater bodies which are Atlangatepec and Apizaquito and Buenavista reservoirs. Also local biodiversity and some ecological aspects on Odonata proceeding from the study areas. From a whole sampling was obtained a total of 422 adult organisms which belong to eight genera: *Ischnura*, *Enallagma*, *Argia*, *Hesperagrion*, *Aeshna*, *Sympetrum*, *Libellula* and *Erpetogomphus*. On the basis of abundance and frequency best represented species were *Ischnura denticollis* and *Enallagma praevarum*. Anisoptera and Zygoptera orders were also collected at nymphal states mainly from January to March although they were observed through all year long and they are part of aquatic communities and were found in submerged and emerged vegetation where Umbelliferae and Cyperaceae fanerogamae families were dominant and usually are used by adults for egg laying and rest.

Key words: Anisoptera, Zygoptera, Biodiversity, Freshwater reservoirs, Tlaxcala.

Introducción

El estado de Tlaxcala tiene diferentes cuerpos de agua dulce como son manantiales, ríos y presas, que por su utilización para el aprovechamiento de recursos acuáticos resultan muy importantes; entre los

organismos que habitan estos cuerpos de agua, se pueden encontrar diversos grupos de animales que incluyen vertebrados como peces, anfibios y aves, además de invertebrados como anélidos, moluscos, crustáceos y numerosos insectos, siendo estos de gran interés en los aspectos ecológico, biológico y socioeconómico (Pérez-Rodríguez, 1995).

* Departamento El Hombre y su Ambiente. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco. Calzada del Hueso 1100; Col. Villa Quietud, Delegación Coyoacán. C. P. 04960, México D.F.

Tlaxcala es una de las entidades del país que están muy poco estudiadas en su odonatofauna, cuyos

representantes son conocidos comúnmente como "libélulas" y "caballitos del diablo" y las especies conocidas, provienen de recolectas ocasionales (González y Novelo, 1996), lo cual justifica dedicar una mayor atención al conocimiento de su biología, comportamiento, importancia ecológica y taxonomía; al respecto los autores han pretendido con esta investigación, establecer un listado preliminar de las especies de libélulas halladas en las Presas Apizaquito, Atlangatepec y Buenavista del estado de Tlaxcala, abordando en lo posible algunos aspectos ecológicos.

Antecedentes

El grado de conocimiento sobre los insectos Odonata varía en las diferentes entidades del país; de manera convencional González y Novelo (1996), dividen a la República Mexicana en tres grupos de estados, incluyendo en el primero a aquellos que han sido muestreados más o menos intensivamente como Morelos, Distrito Federal, Nayarit, Quintana Roo y Veracruz; el segundo lo forman aquellos estados que tienen bastante información, pero su grado de conocimiento no es tan completo, debido a que sólo una pequeña parte ha sido aceptablemente estudiada y son Baja California, Baja California Sur, Campeche, Chiapas, Durango, Hidalgo, Estado de México, Puebla, San Luis Potosí, Sinaloa y Yucatán; el tercero comprende a entidades con información proveniente de recolectas ocasionales, entre los que se encuentran Aguascalientes, Chihuahua, Coahuila, Colima, Guanajuato, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Nuevo León, Oaxaca, Querétaro, Sonora, Tabasco, Tamaulipas, Tlaxcala y Zacatecas.

Como antecedentes locales, existen algunos estudios previos de carácter limnobiológico en ciertos embalses de Tlaxcala; Pérez-Rodríguez (1994), publicó un estudio sobre la limnobiología de la Presa de Apizaquito, mencionando a diferentes grupos de organismos, así como la importancia de estos en las redes tróficas, entre ellos considera a los representantes del orden Odonata del género *Enallagma*, señalándolos como voraces depredadores en su estadio ninfal de diversos invertebrados. Posteriormente aparece un estudio de los moluscos bentónicos y epifíticos de la Presa de Atlangatepec, Tlaxcala (Pérez-Rodríguez, 1995) y también hace mención de estos insectos como parte de los grupos zoológicos recolectados, que constituyen la fauna de acompañamiento de gastrópodos y bivalvos; para este mismo cuerpo de agua existe otra

publicación (Pérez-Rodríguez y Badillo-Solís, 1996), en la que los autores nuevamente citan a los Odonata del género *Enallagma* y náyades de Anisoptera y Zigoptera como integrantes de las comunidades de invertebrados acuáticos presentes en dicho embalse.

Para el municipio de Tlaxco, Tlaxcala, fueron publicados dos trabajos: (Pérez-Rodríguez y Badillo-Solís (1998), en el que se da una descripción del hábitat del gastrópodo *Radix auricularia*, donde están presentes formas larvianas de Odonata; (Badillo-Solís et al. 1998), en el cual se destaca la importancia de los anélidos hirudíneos o "sanguijuelas" y de las náyades de Odonata actuando como depredadores de varias especies, entre ellos moluscos gastrópodos pulmonados dulceacuícolas.

Área de estudio

El estado de Tlaxcala se localiza en la parte suroriente del país, sobre el eje neovolcánico transversal, entre los paralelos 19°05'43" y 19°44'07" de latitud norte y entre los 97°37'07" y 98°42'51" de longitud oeste del Meridiano de Greenwich. Limita al sur oriente y noroeste con el estado de Puebla; al norte con Hidalgo y al oeste con el Estado de México.

Respecto a su hidrografía, los ríos Zahuapan y Atoyac destacan como los principales representantes y están ubicados en la subcuenca del Río Atoyac; esta a su vez se constituye en la cuenca del Río Balsas. Por otra parte, las lagunas más importantes son las de Acuitlapilco, Vicencio Tolchac, Xalnene y Tetla, así mismo las presas que más destacan por su capacidad de almacenamiento son: San José Atlangatepec, Lázaro Cárdenas, San Fernando y La Cañada (Secretaría de Gobernación, 1988).

Presa Atlangatepec

Se encuentra localizada en el municipio del mismo nombre y representa el distrito de riego más importante del estado, conocido como Sistema Atoyac-Zahuapan, que recorre la parte norte, centro y sureste del mismo.

La posición geográfica de este cuerpo de agua, está determinada por las coordenadas 98°12'43" de latitud norte y 19°32'00" de longitud oeste. La capacidad volumétrica de almacenamiento es de 54,000,000 de metros cúbicos, ocupando una superficie de 1,200 hectáreas; su cuenca de captación se extiende hasta 25.5 kilómetros cuadrados, a una altitud de 2,428 metros sobre el nivel del mar (Fig 1a).

Por su altitud y posición geográfica, este embalse presenta un clima subhúmedo, mesotermo y con lluvias deficientes en invierno; en la localidad se tiene registrada una precipitación pluvial de 600 milímetros, la cual es más notable en verano, según Alvarez (1977) y Aguirre-Velázquez (1981), (citados por Pérez-Rodríguez 1995).

Presa Apizaquito

Pertenece al municipio de Apizaco y es un embalse que retiene agua procedente de un manantial conocido en la localidad como "El Ojito", del que recibe un suministro continuo de agua ligeramente alcalina y relativamente tibia la mayor parte del año; ocupa una superficie aproximada de 48 hectáreas y en esta localidad se tiene registrada una precipitación pluvial anual de 831 milímetros. La temperatura anual media es de 16°C.

La posición geográfica de esta presa está delimitada por las coordenadas 98°05'00" de latitud norte y 19°26'00" longitud oeste; la cuenca de captación es somera con profundidades máximas de 1.90 a 2.20 metros, mostrando una renovación continua por agua corriente (Fig 1b).

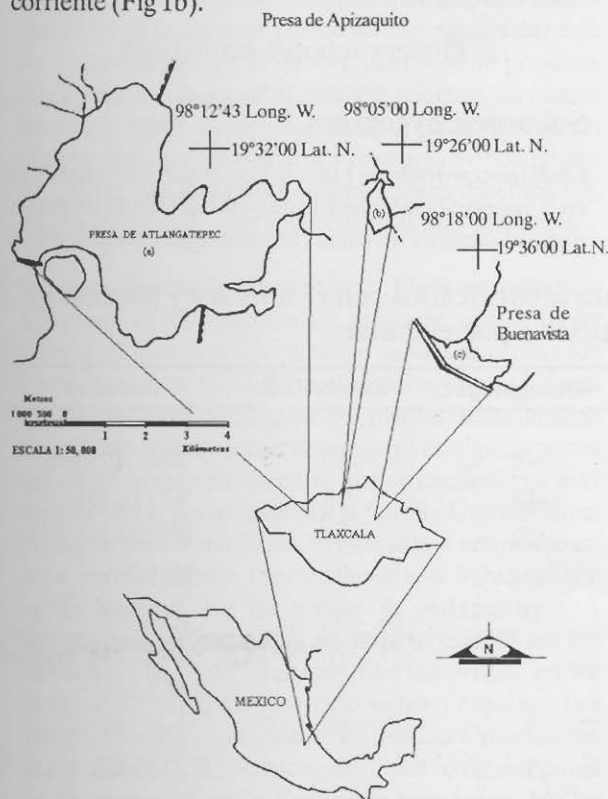


Fig 1a. Proyección cartográfica de las áreas de estudio.

De manera característica y a diferencia de las dos presas restantes, ésta descarga los excedentes de agua por desbordamiento superficial a través de dos "tirantes" que tiene la "cortina" o muro de contención (Pérez-Rodríguez, 1994).

Presa Buenavista.

También llamada Presa "Del muerto", está situada a 1,700 metros al suroeste del pueblo San Andrés Buenavista, municipio de Tlaxco. La cuenca de captación es alimentada por los canales de Tepeyehualco y Lagunillas, respectivamente, los cuales únicamente aportan agua en la época de lluvias; está ubicada geográficamente en las coordenadas 98°18'00" de latitud norte y 19°36'00" de longitud oeste (Fig. 1c), tiene una elevación de 2,540 metros sobre el nivel del mar y su capacidad de almacenamiento real es de 93,000 metros cúbicos (Secretaría de Gobernación, 1988; INEGI, 1993).

El clima del municipio de Tlaxco es de tipo C (W"1) (W) big, porque reúne características de templado lluvioso, semifrío, con una época seca muy marcada en verano y con influencia de movimientos conectivos de masas de aire, así como de ciclones tropicales provenientes del Golfo de México durante la misma época; esto a su vez origina una temporada pluvial abundante que puede alcanzar una precipitación anual de 677.6 milímetros (García, 1973; SRH, 1976; INEGI, 1990, citados por Badillo-Solís et al. 1998).

Materiales y métodos

El trabajo de campo implicó visitas mensuales a la Presa de Buenavista, desde diciembre de 1996, hasta enero de 1998 y ocasionales para las de Atlangatepec y Apizaquito, desde febrero de 1997 hasta febrero de 1999; se utilizó como criterio coleccionar en charcas litorales y canales de escurrimiento provistos de vegetación acuática emergente y flotante, con la finalidad de obtener formas adultas. La recolecta de adultos fue por el método directo, mediante el empleo de redes aéreas entomológicas y fueron capturados tanto en vuelo como posados en rocas o vegetación emergente.

Para la preservación de los ejemplares obtenidos, fue utilizada acetona al 100%, la cual les fue inyectada a los individuos y después fueron colocados en bolsas de "papel glassine" con los datos de colecta, para posteriormente dejarlos sumergidos en ésta durante 24 horas.

El arreglo taxonómico de los organismos, estuvo apegado a los criterios de Mendoza-Trejo (1988) y Westfall y May (1996).

Cuando las condiciones de trabajo lo permitieron, fueron hechas algunas observaciones *in situ* y resultó de mucha utilidad el trabajo de Pérez-Rodríguez y Badillo-Solís (1998), en el que están consignadas las especies de vegetación y organismos acuáticos existentes en dichos embalses, con lo cual pudieron reconocerse a los integrantes que constituyen la flora y fauna de acompañamiento de los Odonata adultos y náyades.

Resultados y Discusión

De 422 organismos adultos recolectados (146 Anisoptera y 376 Zygoptera), fueron identificadas cinco especies de la familia Coenagrionidae, dos de Aeshnidae, dos de Libellulidae y una de la familia Gomphidae (Tabla 1).

Como puede apreciarse, el área que presentó más individuos y mayor diversidad de especies, fue la Presa de Apizaquito; esto puede deberse principalmente al aporte de agua permanente que tiene el embalse, lo cual ayuda a las comunidades vegetales a no desaparecer en la época de estiaje y así mantener estables las poblaciones de invertebrados, (Pérez-Rodríguez et al. 1999). En contraste, en las presas de Atlangatepec y Buenavista, se capturaron pocos adultos y en algunas ocasiones no fue factible realizar muestreos por ausencia de los mismos; la causa de ello podría atribuirse a los notables

descensos del nivel de agua en dichos embalses, provocando una alta mortalidad de invertebrados acuáticos, entre ellos las náyades de los dos subórdenes y su alimento vivo.

La mayoría de los Odonata adultos, fueron observados y capturados cerca de los cuerpos de agua, tanto posados en la vegetación emergente como en vuelo, con frecuencia podían ser encontrados de 5 a 20 individuos del suborden Zygoptera en una superficie de 1 m², mientras que los Anisoptera del género *Aeshna* se observaron dispersos, volando a grandes distancias y a más de 2 m de altura; de manera ocasional se pudieron observar hasta tres individuos perchando en una superficie de 1 m²; sin embargo, Corbet 1980 considera importante el comportamiento agresivo de algunos machos para determinar la dimensión de su territorio que puede ser de 0.5 m o menos en muchos Zygoptera y pequeños Anisoptera y de mucho más de 10 m para grandes Anisoptera.

La presencia de adultos y náyades fue observada durante todo el año, aunque el mejor periodo de recolecta para los primeros, fue de junio a noviembre, mientras que el mayor número de áyades de los dos subórdenes, se observó de enero a marzo.

Observaciones ecológicas

Suborden Zygoptera

Enallagma praevarum Hagen. Fue observada posándose en la vegetación emergente que está dentro de las presas y en los canales de escurrimiento que contribuyen al

Tabla 1. Lista de familias y especies de Odonata identificados con el número y porcentaje de organismos por especie y por embalse

Familia	Especie	Apizaquito	Atlangatepec	Buenavista	Total(%)
Coenagrionidae	<i>Ischnura denticollis</i>	136	46	53	235 (55.68)
	<i>I. demorsa</i>	0	18	29	47 (11.13)
	<i>Enallagma praevarum</i>	37	22	26	85 (20.14)
	<i>Hesperagrion heterodoxum</i>	4	0	0	4 (0.94)
	<i>Argia sp.</i>	5	0	0	5 (1.18)
Aeshnidae	<i>Aeshna multicolor</i>	5	2	7	14 (3.31)
	<i>A. dugesi</i>	4		1	5 (1.18)
Gomphidae	<i>Erpetogomphus crotalinus</i>	1	0	0	1 (0.23)
Libellulidae	<i>Sympetrum illotum</i>	16	3	4	23 (5.45)
	<i>Libellula saturata</i>	3	0	0	3 (0.71)
	Total	211	91	120	422 (100)

abastecimiento de agua en los embalses; habita también en los pastos circundantes a los cuerpos de agua; los adultos se posan a lo largo de los matorrales de plantas acuáticas emergentes de las familias y especies ya mencionadas anteriormente y su presencia es más notable en aguas lóaticas. Este odonato es fácil de distinguir en campo, ya que su color y tamaño es diferente al de las especies del género *Ischnura*, que son de talla menor. Fueron vistos varios tandems; la hembra oviposita sola o en compañía del macho, en ocasiones ésta se sumerge completamente para ovipositar, mientras que el macho la espera afuera del agua. Se observó con más frecuencias en días soleados, aún con viento ligero.

Hesperagrion heterodoxum Selys. Puede considerarse como escasa, ya que sólo se obtuvieron cuatro ejemplares adultos en la presa de Apizaquito, los cuales fueron recolectados al sobrevolar la vegetación acuática emergente formada Umbelliferae de la especie *Hydrocotyle ranunculoides*, donde ocasionalmente se posaron durante horas del mediodía con abundante sol y escaso viento.

Ischnura demorsa Hagen. Esta especie sólo fue recolectada en la presa de Apizaquito, su hábitat es similar al de la anterior y pudo ser distinguida durante las observaciones en el laboratorio porque presenta una prominencia dorsal al final del adomen. Es menos frecuente que *I. denticollis*, aunque también fueron observados algunos tandems y hembras ovipositando. En cuanto a los Zygoptera encontrados en los embalses, las dos especies de este género son las más pequeñas.

Ischnura denticollis Burmeister. Es la especie más abundante en los tres embalses, habita en lugares donde la vegetación es densa y constituye un sitio de protección contra el viento. En la Presa de Apizaquito su hábitat está formado principalmente por plantas de las familias Cyperaceae y Onagraceae; sin embargo en algunas partes del canal, la vegetación en la que se encuentra a esta especie está representada por la familia Umbelliferae. Pudieron observarse hasta 20 individuos ocupando un área aproximada de 1 metro cuadrado, habitando en aguas lóaticas. En las presas de Atlangatepec y Buenavista, su presencia es mas frecuente en los matorrales de "tule" que están en las orillas; en los canales de escurrimiento de estos embalses fue encontrada en la vegetación de las familias Umbelliferae y Gentianaceae. En ocasiones se observó en compañía de *Ischnura demorsa* y *Enallagma praevarum*. En los meses de mayo a agosto fueron observados "tandems" en vuelo y posados en la vegetación, las hembras

ovipositan solas o acompañadas por el macho. Su presencia s notable tanto en días nublados como soleados con poco viento.

Argia sp. Fue hallada únicamente en una porción léntica de agua clara de la presa de Apizaquito, cerca del canal proveniente del manantial; la observación y captura de ejemplares de esta especie fueron poco frecuentes, especialmente sobrevolando y posándose sobre algunas rocas emergentes durante horas antes del atardecer.

Suborden Anisoptera

Aeshna dugesi Calvert y *A. multicolor* Hagen. Fueron las dos especies más comunes de observar en los tres embalses, pudieron encontrarse durante días soleados y nublados; las náyades son grandes y fácilmente distinguibles de las demás, son encontradas en huecos que se forman entre las rocas o también en las raíces de la vegetación, formada principalmente por fanerógamas como el "tule" *Scyrcpus validus* de la familia Cyperaceae e *Hydrocotyle ranunculoides* que es una Umbelliferae, en donde los adultos fueron más frecuentes de ver y capturar, próximos a los matorrales litorales de los cuerpos de agua. En ocasiones se lograron ver a estos odonatos perchando; la cópula se realiza durante el vuelo y las hembras ovipositan solas en la vegetación emergente o flotante.

Erpetogomphus crotalinus Hagen. Con base en los muestreos y frecuencia de aparición, puede considerarse como especie accidental, debido a que fue hallada una sola vez en la presa Apizaquito. Fueron observados tres individuos, de los cuales se capturó uno mientras sobrevolaban casi tocando el agua a lo largo del canal de abastecimiento del embalse, en su porción intermedia, donde existe escasa vegetación acuática emergente representada por las fanerógamas Umbelliferae con la especie *Hydrocotyle ranunculoides* y Cruciferae del género *Naturstium*. Apareció por la mañana en un día soleado.

Libellula saturata Uhler. Únicamente se encontró en la presa Apizaquito, con un reducido número de individuos, pudiéndose apreciar de uno a tres en cada salida a campo, su vuelo es muy rápido y se desplazan a grandes distancias; su presencia fue detectada en una sola área, la cual corresponde al canal que abastece de agua al embalse. En ocasiones se observó una conducta agresiva hacia algunos individuos del género *Aeshna*, en tanto que con *Sympetrum illotum* puede estar compartiendo el mismo territorio en los matorrales de "tule". Como en el caso anterior su presencia fue mas perceptible en días soleados.

Sympetrum illotum Hagen. Es la especie más pequeña de los Anisoptera, ésta se mantuvo la mayor parte del tiempo posada sobre tallos de "tule" que forman matorrales; su vuelo es rápido pero no se desplaza a grandes distancias como la anterior, frecuentemente ocupa un área pequeña con dos o tres sitios de percha. En los días nublados frecuentemente se observan pocos adultos, mientras que en los soleados su presencia se hace más notable. Se observó que comúnmente habita en ambientes lénticos.

Conclusiones

Se cita por primera vez la presencia de siete especies y un género para los cuerpos de agua mencionados y son *Ischnura demorsa*, *Enallagma praevarum*, *Hesperagrion heterodoxum*, *Aeshna dugesi*, *Libellula saturata*, *Erpetogomphus crotalinus* y *Argia* sp, en virtud de que la biodiversidad específica de la fauna de odonatos fue considerada como baja, no fue necesario aplicar ningún índice de diversidad para caracterizarla con detalles estadísticos.

Por su frecuencia de aparición y abundancia relativa, la especie más notable fue *Ischnura denticollis*, constituyendo más del 50% de las ejemplares totales en las capturas totales (Tabla 1).

La presencia de *Hesperagrion heterodoxum*, *Erpetogomphus crotalinus* y *Argia* sp. fue de carácter accidental, en virtud de haber sido encontradas únicamente en la presa de Apizaquito, una sola vez durante dos ciclos anuales de muestreo.

Al parecer la presencia de odonatos en los embalses considerados, tiene gran relación con la existencia de vegetación acuática emergente principalmente fanerógamas de las familias Umbelliferae, Cyperaceae, Cruciferae, Onagraceae y Gentianaceae, con días soleados y ausencia de viento que en última instancia puede ser ligero.

Los descensos en el nivel del agua de los embalses, afectan la presencia de náyades durante el estiaje, provocando un notable abatimiento de la vegetación acuática y disminución de individuos en las comunidades de invertebrados, de tal manera que el sustrato constituido por las fanerógamas emergentes, es indispensable para la presencia del alimento vivo que satisface los hábitos depredadores de éstos estadios ninfales.

Agradecimiento

Los autores agradecen la valiosa asesoría del M. en C. Enrique González Soriano, investigador del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México, ya que sin ella no hubiera sido posible ubicar taxonómicamente las especies registradas para las tres áreas de estudio.

Literatura citada

- Badillo-Solís, A; R. Pérez-Rodríguez y R. Lamothe Argumedo. 1988.** Taxonomía importancia ecológica de las "sanguijuelas" importancia (Annelida: Hirudinea), en tres embalses de Tlaxcala. *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.* (48):57-64.
- Corbet, S.P. 1980.** Biology of Odonata. *Ann. Rev. Entomol.* (25): 189-217.
- Gloyd, L. K. y M. Wriht. 1959.** *Odonata*. In: Fresh-water biology. John Wiley & Sons. New York. 1 248 p.p.
- González, S. E. y R. Novelo. 1996.** *Odonata*. In: Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México. Jorge Llorente Bousquets, Alfonso N. García y Enrique González Soriano Editores. 659 p.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática). 1993.** Carta Topográfica de Tlaxco. E4B23. Tercera impresión.
- Mendoza-Trejo, R. 1988.** Contribución al estudio de los odonatos del Valle de México. Tesis profesional. Fac. Cien. Univ. Nac. Autón. Mex. (1): 34-39
- Pérez-Rodríguez, R. 1994.** Estudio limnobiológico de la Presa de Apizaquito, Estado de Tlaxcala. Serie Cuadernos *Cien. Biol. Salud. Univ. Autón. Metrop. Xochimilco. México.* (34):125 p.
- Pérez-Rodríguez, R. 1995.** Estudio de los moluscos bentónicos y epifíticos de la Presa de Atlangatepec, Tlaxcala. *Serie Cuadernos Cien. Biol. Salud. Univ. Autón. Metrop. Xochimilco. México.* (36): 69 p.
- Pérez-Rodríguez, R. y A. Badillo-Solís. 1996.** Aves acuáticas y su entorno limnológico en la Presa de Atlangatepec, Tlaxcala. Serie Académicos. *Cien. Biol. Salud. Univ. Autón. Metrop. Xochimilco. México.* (20): 167 p.

Pérez-Rodríguez, R. y A. Badillo-Solís. 1998. Datos biológicos y ecológicos de *Radix auricularia* (Linnaeus) (Gastropoda: Pulmonata), de la Presa de Buenavista, Tlaxcala. *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.* (48):65-74.

Secretaría de Gobernación y Gobierno del Estado de Tlaxcala. 1988. Los municipios de Tlaxcala. Colección: Enciclopedia de los Municipios de México. p. 31-38.

Westfall, M. J. Jr. y M. L. May. 1996. Damselflies of North America. Scientific Publishers. 649 p.