

LOS CORÍXIDOS (HEMIPTERA, HETEROPTERA) DEL ESTANQUE PISCÍCOLA DENOMINADO “JC” EN SOYANIQUILPAN DE JUÁREZ, ESTADO DE MÉXICO

G. Contreras-Rivero; N. A. Navarrete-Salgado; G. Elías-Fernández; M. L. Rojas-Bustamante

Laboratorio de Producción de Peces e Invertebrados. UNAM, Facultad de Estudios Superiores Iztacala. Carrera de Biología.
Av. de los Barrios No. 1. Apartado Postal 314. Los Reyes Iztacala, Tlalnepantla, México, D. F. C. P. 54900. México.

RESUMEN

Los Corixidae son chinches acuáticas de importancia económica, utilizados como alimento humano, para peces y aves, entre otros. Sus aspectos ecológicos en México son poco conocidos por lo que el objetivo es señalar algunos de ellos. Se realizaron once muestreos mensualmente de octubre de 1995 a agosto de 1996 en el estanque piscícola “JC” en el Estado de México. Se ubicaron dos estaciones de muestreo y en cada una se midió profundidad, transparencia, temperatura, oxígeno, pH, conductividad, dureza y alcalinidad. Los corixidos se capturaron con una red de cuchara rectangular. Se registraron cuatro especies: *Trichocorixella mexicana*, *Graptocorixa abdominalis*, *Krizousacorixa femorata* y *Corisella edulis*. La especie *T. mexicana* vio incrementada su densidad por la transparencia (0.27 m), la profundidad (0.78 m) y el oxígeno (7.03 mg·L⁻¹) y afectada por un descenso en la profundidad (0.17 m) y un incremento en la temperatura (20.7 °C). *G. abdominalis* aumentó su densidad por la transparencia (0.28 m); descendiendo por el pH (9.0), la conductividad (132.5 µmhos·cm⁻¹), la profundidad (0.01 m), la temperatura (13.4 °C) y el oxígeno (8.72 mg·L⁻¹). *K. femorata* aumentó su densidad por los mismos parámetros que *T. mexicana* y su descenso se debió al incremento en la dureza (100 mg CaCO₃·L⁻¹). *C. edulis* solamente se presentó cuando el pH fue ligeramente ácido (6.9). Se concluye que la densidad de los Corixidae está en relación con las fluctuaciones de los parámetros ambientales del estanque “JC”.

PALABRAS CLAVE: corixidae, insectos acuáticos, ahuatele, bordos rurales, México

THE CORIXIDS (HEMIPTERA, HETEROPTERA) OF THE PISCICOLE POND DENOMINATED “JC” IN SOYANIQUILPAN DE JUÁREZ, STATE OF MEXICO.

SUMMARY

The Corixidae are water bugs of economic importance, used as human food, for fish, waterfowl, cage birds, and others. The ecological aspects in Mexico are scarce. The objective is to point out some of them. Were carried out eleven samplings monthly from October 1995 to August 1996 in the piscicole pond “JC” in the State of Mexico. Two sampling stations were located and in each it was measured depth, transparency, temperature, oxygen, pH, conductivity, hardness and alkalinity. The corixids were captured with a sweep-net of rectangular form. Four species were registered: *Trichocorixella mexicana*, *Graptocorixa abdominalis*, *Krizousacorixa femorata* and *Corisella edulis*. The specie *T. mexicana* was increased their density by the transparency (0.27 m), the depth (0.78 m) and the oxygen (7.03 mg·L⁻¹) and affected by a descent in the depth (0.17 m) and an increment in the temperature (20.7 °C). *G. abdominalis* increased their density by the transparency (0.28 m); descending for the pH (9.0), the conductivity (132.5 (µmhos·cm⁻¹), the depth (0.01 m), the temperature (13.4 °C) and the oxygen (8.72 mg·L⁻¹). *K. femorata* increased their density by the same parameters that *T. mexicana* and their descent was due to the increment in the hardness (100 mg CaCO₃·L⁻¹). *C. edulis* was only presented when the pH was lightly acid (6.9). The density of the Corixidae is in relation with the fluctuations of the environmental parameters of the “JC.” pond

KEY WORDS: corixidae, aquatic insects, ahuatele, rural ponds, Mexico

INTRODUCCIÓN

Los sistemas de agua dulce tales como los denominados bordos y estanques piscícolas mantienen diversos grupos de insectos. Estos son muy importantes

dentro de la trama trófica, ya que sirven como alimento para otros organismos. La familia Corixidae es uno de los grupos presentes en estos sistemas. Son organismos aplanados dorsoventralmente, miden entre 5 y 11 mm de largo, poseen un pico corto, triangular y con segmentación

poco visible. Sus patas anteriores son cortas y con el tarso modificado en forma de cuchara, las patas posteriores tienen forma de remo y las patas medias son largas y las utilizan para sujetarse a la vegetación (se dice que "perchan") (McAfferty, 1981). Su importancia es considerable, ya que se han utilizado como alimento humano (Margalef, 1983; Polhemus, 1984), para peces y aves, tortugas, murciélagos (Adams, 1993), patos, entre otros, desde tiempos prehispánicos en nuestro país y en otras partes del mundo (Olivares, 1965; Ramos-Elorduy, 1991). De hecho, algunos autores extranjeros que han trabajado en México como Guérin-Meneville han resaltado su importancia como alimento, de tal forma que publicó cinco trabajos en francés sobre este tópico (1857 a, 1857 b, 1857 c, 1858 y 1862). En nuestro país se han realizado diversos estudios con esta familia de insectos pero el enfoque hacia el punto de vista ecológico ha sido poco considerado, siendo más señalados los aspectos de distribución, taxonómicos y bromatológicos (Hungerford, 1948; Jansson, 1979; Ramos-Elorduy, 1977; Ramos-Elorduy *et al.*, 1998; Fernández, 1989), por lo que el presente trabajo tiene como objetivo analizar algunos aspectos ecológicos tales como la abundancia de estos organismos y la relación de ésta con algunos parámetros ambientales, en el estanque piscícola denominado "JC", que son las iniciales de su propietario (Jesús Cruz) en Soyaniquilpan de Juárez, Estado de México.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estanque piscícola denominado "JC" se localiza en una zona perteneciente a la subcuenca del Alto Pánuco y su clima es del tipo Cb (w1) (w) (i) g que corresponde a templado sub-húmedo con lluvias en verano y es el más húmedo de los sub-húmedos según lo señalan García (1988) y Lugo (1988). Dicha zona pertenece al municipio de Soyaniquilpan de Juárez, Estado de México. El estanque posee diversos usos: abrevadero para el ganado, fuente de riego para los cultivos adyacentes y para cultivar peces tales como charales, carpas y tilapias (Navarrete *et al.*, 2000). Se trata de un sistema de tipo rústico con 50 m de ancho por 60 m de largo y un área aproximada de 3000 m². El agua que abastece a dicho estanque proviene de un embalse cercano denominado La Goleta y cuyas coordenadas geográficas son 20° 04' 31" N y 99° 33' 07" W y localizado a una altitud de 2460 msnm (Contreras, 1990; Ortíz, 2002).

Se realizaron una serie de muestreos mensuales durante el periodo de octubre de 1995 a agosto de 1996. Se ubicaron dos estaciones de muestreo en el estanque (una en cada extremo del mismo) y en cada estación se midieron *in situ* los siguientes parámetros físicos y químicos: la profundidad se midió con una sonda;

asimismo, la transparencia fue estimada mediante la visibilidad al disco de Secchi. La temperatura fue medida usando un termómetro digital Elite y el oxígeno se estimó con el método de Winkler, modificación ácida. El pH se midió con un potenciómetro digital Cole Parmer y la conductividad con un conductivímetro marca Sprite. La dureza y la alcalinidad fueron estimadas mediante las técnicas colorimétricas estandar señaladas por Anónimo (1992).

Los coríxidos fueron capturados empleando una red de cuchara con forma rectangular; de 50 cm de largo por 30 cm de ancho y la cual sostiene una malla con 300 aberturas-cm⁻². Con esta red se realizó un arrastre de dos metros de longitud con la finalidad de cubrir un área de un metro cuadrado según lo señalan Escobar *et al.* (1987) y Contreras *et al.* (1999, 2001). Una vez extraídos los coríxidos, se colocaban en bolsas de polietileno etiquetadas y conteniendo formalina diluida al 4 % como lo sugieren Gaviño *et al.* (1987) para organismos de este tipo. En el laboratorio fueron separados y lavados con agua corriente. Se separaron por sexos y por especies con ayuda de claves dicotómicas (Hungerford, 1948 y 1977; Polhemus, 1984). Los datos fueron estandarizados a 10 m².

RESULTADOS

Las fluctuaciones de los parámetros físicos y químicos en el estanque "JC" fueron muy marcadas, observándose que la mayor profundidad se presentó en junio y la menor en enero; asimismo, la transparencia fue mayor en diciembre y menor en agosto (Figura 1).

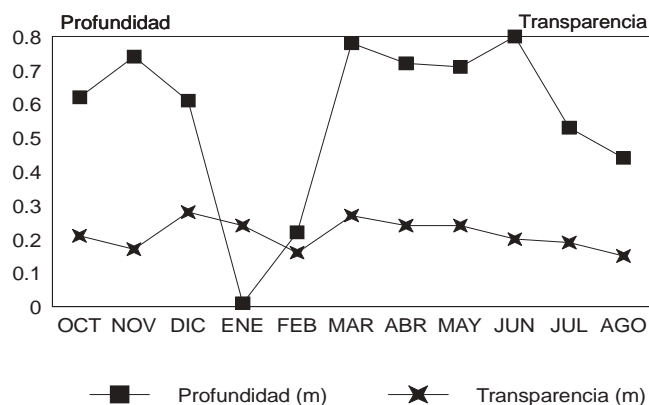


Figura 1. Profundidad y transparencia del estanque piscícola "JC". Octubre 1995-Agosto 1996.

La temperatura presentó su valor más alto en junio y el más bajo en enero. El oxígeno presentó su mayor concentración en enero y la menor en agosto (Figura 2).

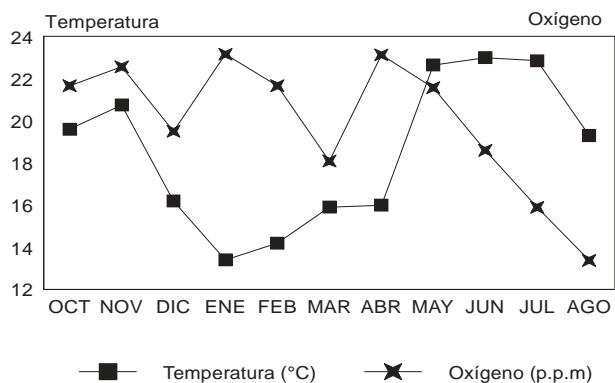


Figura 2. Temperatura y oxígeno en el estanque piscícola "JC". Octubre 1995-Agosto 1996.

El pH registró su valor más elevado en noviembre y el más bajo en octubre. La conductividad registró valores elevados en febrero y los menores en octubre, noviembre y abril (Figura 3).

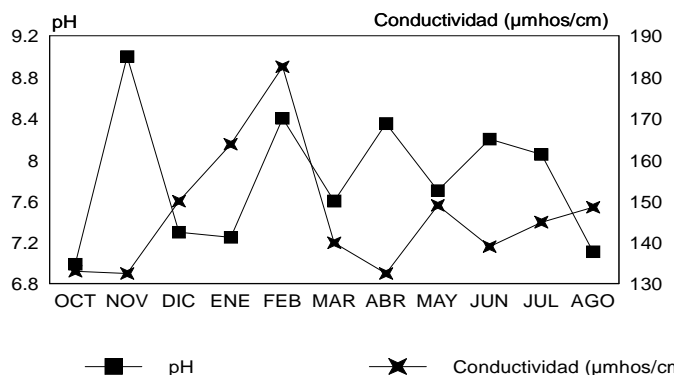


Figura 3. pH y conductividad en el estanque piscícola "JC". Octubre 1995-Agosto 1996.

La dureza tuvo su valor más alto en febrero y el más bajo en octubre, mientras que la alcalinidad fue mayor en octubre y menor en febrero (Figura 4).

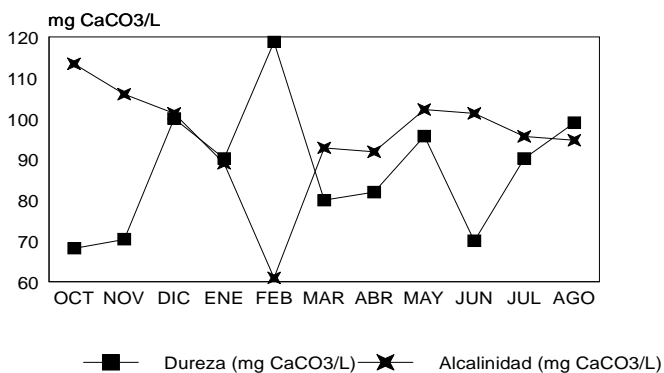


Figura 4. Dureza y alcalinidad en el estanque piscícola "JC". Octubre 1995-Agosto 1996.

Se encontraron cuatro especies de corixidos en el estanque, siendo éstas en orden decreciente de abundancia: *Trichocorixella mexicana*, *Graptocorixa abdominalis*, *Krizousacorixa femorata* y *Corisella edulis* (Cuadro 1).

CUADRO 1. Especies de la familia Corixidae encontradas en el estanque piscícola "JC" en Soyaniquilpan de Juárez, Estado de México.

Especie	Autor
<i>Trichocorixella mexicana</i>	(Hungerford, 1942)*
<i>Graptocorixa abdominalis</i>	(Say, 1832)*
<i>Krizousacorixa femorata</i>	(Guérin, 1857)*
<i>Corisella edulis</i>	(Champion, 1901)*

*Citados por Hungerford 1948, 1977.

La densidad de cada especie fue muy variable ya que *T. mexicana* estuvo presente a lo largo de todo el periodo de muestreo, siendo mayor su densidad en marzo (1400 orgs./10m²) y menor en noviembre (10 orgs./10m²) (Figura 5). *Graptocorixa abdominalis* se presentó en seis de los meses muestreados registrando su mayor densidad en diciembre (60 orgs./10m²) y la menor en noviembre, enero, febrero y marzo (con 10 orgs./10m²) y se incrementó ligeramente en agosto (20 orgs./10m²); durante los meses restantes esta especie estuvo ausente (Figura 5). La especie *Krizousacorixa femorata* sólo se registró en dos de los meses estudiados: marzo (con 80 orgs./10m²) y diciembre (con 10 orgs./10m²), no estando presente el resto del año (Figura 5). *Corisella edulis* solamente se registró en octubre (con 20 orgs./10m²) (Figura 5).

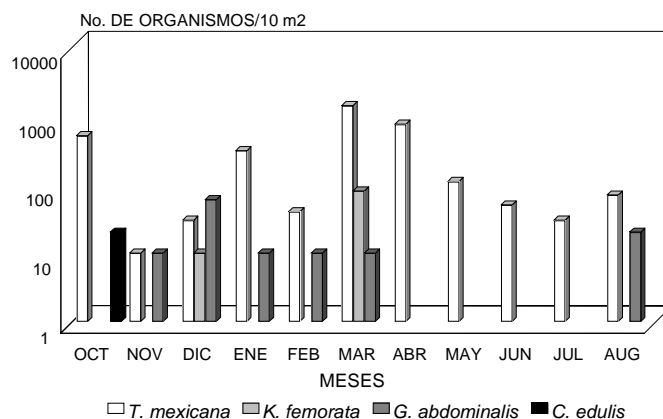


Figura 5. Densidad de la familia Corixidae en el estanque piscícola "JC". Los datos fueron estandarizados a 10m²

DISCUSIÓN

Las aguas del estanque "JC" son turbias, templadas, con regular concentración de oxígeno, de tipo alcalino y duras según el criterio señalado por Rosas (1981). Con relación a la diferencia registrada para los valores en este último parámetro y la alcalinidad en el mes de febrero, esto

se explica porque cuando la dureza excede a la alcalinidad, se considera que existen otros iones presentes (Anónimo, 1992). Este excedente se expresa como "dureza no carbonatada" y sólo en febrero se presentó ésta situación, pero en general se consideró a la dureza de tipo carbonatado.

La especie *Trichocorixella mexicana* fue la más abundante y estuvo presente en todos los meses estudiados. Su mayor abundancia se presentó en el mes de marzo y coincidió con valores altos de profundidad y transparencia (Figura 1); así como con niveles adecuados en la concentración de oxígeno (Figura 2). Estas condiciones favorecieron el desarrollo de vegetación acuática tanto emergente como sumergida. Dicha vegetación proporciona refugios utilizados por los coríxidos sobre todo en sus primeros estadios de desarrollo, para evitar el proceso de depredación inter e intraespecífica. Esto coincide con lo que señalan Pajunen y Pajunen (1992) en estanques de tipo rocoso, mencionando que la heterogeneidad del ambiente disminuye el proceso depredatorio entre estos organismos, situación que aquí también se presentó. Asimismo, se ha observado que estos organismos se ven favorecidos en su densidad cuando la concentración de oxígeno disuelto en el agua es adecuada; no obstante que ellos utilizan el oxígeno atmosférico para respirar. Esto es porque una buena oxigenación en el agua hace que la burbuja que llevan en el plastrón dure más tiempo (Eckert *et al.*, 1992). En noviembre, esta especie tuvo su densidad más baja y coincidió con valores elevados de profundidad y valores bajos de transparencia. Esto se debió a que el estanque estaba siendo llenado con agua del embalse, lo que ocasiona que los sedimentos sean removidos, disminuyendo la transparencia. Asimismo, los valores de la temperatura fueron elevados en este mes (Figura 2). Este parámetro afecta de manera notable la presencia de *T. mexicana*, ya que tiene un origen de tipo holártico, según lo menciona Hutchinson (1993), por lo que su densidad en el estanque también se ve afectada por esta situación.

Krizousacorixa femorata presentó su mayor densidad en marzo, coincidiendo al igual que con la especie anterior, con valores elevados de profundidad, transparencia y oxígeno. Como ya se había señalado, esto favorece la presencia de vegetación acuática en el sistema, disminuyendo por lo tanto el proceso depredatorio inter e intraespecífico y favoreciendo también el proceso respiratorio señalado anteriormente. La menor densidad de esta especie en el mes de diciembre, se explica por el incremento que va teniendo la dureza en este mes (Figura 4). Esto provoca que aumente la concentración de iones carbonatados y bicarbonatados en el estanque y dado que esta especie es de tipo calcífuga (Popham, 1943), dicha situación afecta su densidad.

Graptocorixa abdominalis presentó bajas densidades los meses en los que estuvo presente; sin embargo, dentro de estas densidades la mayor se registró en el mes de

diciembre. Esta especie también pudo verse afectada en sus valores de densidad al irse incrementando los niveles de la dureza en el estanque, ya que en los meses posteriores su abundancia desciende notablemente. Esto coincide con lo señalado por Contreras *et al.* (2001) quienes señalan que los valores elevados de pH, conductividad, dureza y alcalinidad hacen descender la abundancia de *Graptocorixa* sp presente en el estanque piscícola "GL", mismo que se encuentra adyacente al estanque considerado en este estudio. Se puede considerar que *G. abdominalis* es una especie de tipo calcífuga como lo señala Popham (1943), al no tolerar aguas muy carbonatadas.

La especie *Corisella edulis* solamente se presentó en uno de los meses estudiados y coincidió con valores de pH ligeramente ácidos. Esto concuerda con lo registrado por Contreras *et al.* (2001) quienes señalan que esta misma especie sólo se presentó en uno de los meses estudiados por ellos en el estanque piscícola "GL", encontrando que el pH fue de tipo ligeramente ácido (6.9). El resto de los meses dicha especie ya no se presentó en el estanque "JC", cuando las condiciones prevalecientes fueron de tipo alcalino. No obstante ello, Miranda (1992), menciona que *C. edulis* en el estanque piscícola "FC" es una especie que puede tolerar intervalos amplios de diversos parámetros tales como dureza, alcalinidad y pH, entre otros. Esto puede deberse a que el estanque "FC" posee una profundidad promedio mayor que la registrada para el estanque "JC", lo que permite a *C. edulis* desplazarse hacia una zona más profunda, lo que cual no sucede en el "JC", al ser menor su profundidad; esto explica su ausencia al incrementarse los valores del pH en dicho estanque.

Los peces en el estanque no afectan las densidades de los coríxidos, ya que posee vegetación acuática sumergida y emergente, misma que amortigua el proceso depredatorio por parte de los peces sobre los coríxidos al hacer el ambiente más heterogéneo. Oscarson (1987) señala que los coríxidos son presas relativamente grandes que pueden quedar expuestos a los depredadores, al nadar a la superficie para renovar su burbuja de aire. Esta situación se presentaría en zonas de agua abierta o sin vegetación, sin embargo, no se registró en el estanque "JC", ya que como se mencionó anteriormente, sí contó con vegetación, principalmente en las zonas litorales.

La coexistencia entre las especies en este estanque es debido a que cada una de ellas utiliza mecanismos que evitan el proceso competitivo. Ejemplo de ello es la especie *T. mexicana* la cual deposita sus huevecillos a los nueve días después del apareamiento según lo señalan Peters y Ulbrich (1973). La especie *K. femorata* deposita sus huevecillos a los siete días (Peters y Spurgeon, 1971). Lo anterior trae como consecuencia una competencia reducida por los alimentos. Ambas especies son consideradas como herbívoras, picadoras de las células vegetales (Hungerford, 1948). No obstante esto, el contar con gran cantidad de alimento, tal como la vegetación acuática sumergida y

emergente, evita también la competencia por el alimento.

Graptocorixa abdominalis se encontró ocupando las zonas litorales del estanque; mientras que las dos anteriores ocupaban las zonas de entrada de agua, lugar con mayor movimiento de ésta.

Esto coincide con lo que señala Polhemus (1984), quien menciona que el género *Graptocorixa* tiende a ocupar hábitats de tipo léntico-litoral; mientras que *K. femorata* ocupa los lugares lóticos o de agua en movimiento, por lo que no se presenta un solapamiento espacial y por ende no hay competencia entre ellas. Asimismo, *G. abdominalis* es una especie depredadora-picadora de alimento animal (Polhemus, 1984), de tal forma que entre ésta y *K. femorata*, no puede existir un proceso competitivo por los recursos alimentarios.

Corisella edulis sólo se presentó en uno de los meses estudiados y su presencia no fue registrada en los meses restantes. Dicha especie posiblemente abandonó el sistema cuando las condiciones pasaron a ser de tipo alcalino, aunque hay autores como Usinger (1956) que mencionan que *C. edulis* es una especie con un ciclo de vida muy corto (de una a dos semanas), por lo que su presencia en el sistema es muy escasa, situación que aquí se manifestó, provocando que no hubiera competencia entre ella y la otra especie depredadora (*G. abdominalis*).

Podemos concluir que las fluctuaciones detectadas en los parámetros ambientales, afectan de manera considerable a la densidad de los corixidos presentes en el estanque "JC", observándose que la transparencia, la profundidad y el oxígeno disuelto, favorecen la densidad de las especies *Trichicorixella mexicana*, *Krizousacorixa femorata* y *Graptocorixa abdominalis*. El descenso en los valores de la profundidad, afecta la densidad de *T. mexicana*, al igual que el incremento en la temperatura, mientras que el aumento en la dureza, afecta la presencia de *K. femorata* en el estanque. El incremento en los valores de pH, y conductividad, así como la disminución de la profundidad y de la temperatura, afectaron la presencia de *G. abdominalis* en este sistema. La especie *C. edulis*, se vio afectada notablemente por el ligero incremento en los valores de pH.

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Diódoro Granados Sánchez y al M. en C. Pablo Ruíz Puga, por su apoyo.

Tres revisores anónimos hicieron sugerencias para el mejoramiento del presente trabajo, por lo que agradecemos dichas sugerencias. Asimismo, deseamos considerar la ayuda de tipo logístico proporcionada por Saúl Jonathan Evangelista Melchor.

LITERATURA CITADA

- ADAMS A., R. 1993. Consumption of water boatmen (Hemiptera: Corixidae) by little brown bats, *Myotis lucifugus*. *Bat Research News*. 34 (2-3): 66-67.
- ANÓNIMO. 1992. *Métodos normalizados para el análisis de aguas potables y residuales*. Díaz de Santos, S. A. Madrid, España. 1134 p.
- CONTRERAS R., G. 1990. *Evaluación de algunos atributos poblacionales de Cyprinus carpio en La Goleta, Estado de México*. Tesis Profesional ENEP-Iztacala, UNAM, 62 p.
- CONTRERAS R., G.; S. N. NAVARRETE; F. G. ELÍAS; L. M. ROJAS. 1999. Corixidos (Hemiptera, Corixidae) presentes en un estanque piscícola del Estado de México y su relación con algunos parámetros ambientales. *Hidrobiológica* 9 (2): 95-102.
- CONTRERAS R., G.; S. N. NAVARRETE; F. G. ELÍAS; L. M. ROJAS. 2001. Aspectos ecológicos de los Corixidae (Hemiptera, Heteroptera) en el estanque piscícola "GL" de Soyaniquilpan de Juárez, Estado de México. *Hidrobiológica* 11 (1): 53-60.
- ECKERT, R.; D. RANDALL; C. AUGUSTINE. 1992. *Fisiología Animal. Mecanismos y adaptaciones*. Interamericana, México. 683 p.
- ESCOBAR, R.; A. MORALES; G. ELÍAS; C. MAYA; J. SOLÍS; F. NAVA; L. CORTÉS; G. CONTRERAS; M. VILLAREAL; E. KATO. 1987. *Composición y variación estacional de las comunidades del macrobentos del embalse Tiacaque, Estado de México*. Memorias XI Simposio de Biologías de Campo. ENEP-Iztacala, UNAM. p. 13.
- FERNÁNDEZ V., G. 1989. Evaluación de un recurso comestible autóctono propio de lagos alcalinos (Hemiptera: Corixidae-Notonectidae). Tesis Profesional. Fac. Ciencias, UNAM. 113 p.
- GARCÍA, E. 1988. *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana)*. UNAM, Inst. de Geografía. 220 p.
- GAVIÑO DE LA T., G.; J. C. JUÁREZ; H. H. FIGUEROA. 1987. *Técnicas biológicas selectas de laboratorio y de campo*. LIMUSA, México. 251 p.
- GUÉRÍN-MENEVILLE F., E. 1857 a. Entomologie appliquée haulte-pain d' insectes. *Le Moniteur Universel, Journal Officiel de l' Empire Francais* 330: 1298.
- GUÉRÍN-MENEVILLE F., E. 1857 b. Notice. Sociétés savantes; Séance du 23 novembre 1857. *Revue Magazine Zoologie* 2e Serie 9: 522-526.
- GUÉRÍN-MENEVILLE F., E. 1857 c. Mémoire sur trois espèces Hemiptères du groupe des punaises aquatiques, dont les oeufs servent à faire une sorte de pain nommé Haulte au Mexique. *Société Imperiale du Zoologie. D' Aclimm* 4: 578-581.
- GUÉRÍN-MENEVILLE F., E. 1858. Pain d' insectes, nommé Ahuautlé au Mexique, fait avec une farine composé d' oeufs de punaises aquatiques. *L' Illustration, Journal Universel* 32: 47.
- GUÉRÍN-MENEVILLE F., E. 1862. Analyses d' ouvrages nouveaux; Ahuautle, notice par M. De la Llave, etc. *Revue Magazine Zoologie*. 2e Ser. 14: 282-285.
- HUNGERFORD H., B. 1948. The Corixidae of the Western Hemisphere (Hemiptera). *The University of Kansas Science Bulletin* 32: 1-827.
- HUNGERFORD H., B. 1977. The Corixidae of the Western Hemisphere (Hemiptera). *The University of Kansas Science Bulletin (first reprinting)*. 1-827.

- HUTCHINSON G., E. 1993. *A Treatise on Limnology. The Zoobenthos. Vol. IV* John Wiley & Sons Inc., New York, USA. 944 p.
- JANSSON, A. 1979. A new species of *Krizousacorixa* from Mexico (Heteroptera, Corixidae). *Pan-Pacific Entomol.* 55 (4): 258-260.
- LUGO G., V. 1988. *Soyaniquilpan. Monografía municipal.* Gobierno del Estado de México. 80 p.
- MARGALEF, R. 1983. *Limnología.* Omega, Barcelona. 1010 p.
- McCAFFERTY P., W. 1981. *Aquatic Entomology. The Fishermen's and Ecologists' Illustrated Guide to Insects and Their Relatives.* Science Books Int. Boston, Mass. 448 p.
- MIRANDA S., M. 1992. *Dinámica de la abundancia de Corixidae en un estanque del municipio de Soyaniquilpan, Edo. de México.* Tesis Profesional ENEP-Iztacala, UNAM. 73 p.
- NAVARRETE S., N.; G. ELÍAS; G. CONTRERAS; M. ROJAS. 2000. Policultivo de carpa y tilapia en bordos rurales del Estado de México. *Hidrobiológica* 10 (1): 35-40.
- OLIVARES B., R. 1965. *Observaciones faunísticas de los corixidos (Hemiptera: Corixidae) del lago de Texcoco y algunas propiedades físico-químicas de las aguas del mismo.* Tesis Profesional. Fac. Ciencias, UNAM. 86 p.
- ORTIZ H., F. 2002. *Crecimiento de la tilapia híbrida Oreochromis niloticus (L.) X O. aureus (Steindachner), en estanques rurales del Estado de México (2446 m.s.n.m.).* Tesis Maestría. Posgrado en Ciencias del Mar y Limnología, UNAM. 57 p.
- OSCARSON H., G. 1987. Habitat segregation in a water boatman (Corixidae) assemblage- the role of predation. *Oikos* 49: 133-140.
- PAJUNEN V., I. & I. PAJUNEN. 1992. Field evidence of intra- and inter-specific predation in rock-pool corixids (Heteroptera, Corixidae). *Entomol. Fennica* 3: 15-19.
- PETERS W.; R. ULBRICH. 1973. The life history of the water-boatman *Trichocorixella mexicana* (Heteroptera: Corixidae). *The Canadian Entomologist.* 105: 277-282.
- PETERS W.; J. SPURGEON. 1971. Biology of the water-boatman *Krizousacorixa femorata* (Heteroptera: Corixidae). *American Midland Naturalist.* 86 (1): 197-207.
- POLHEMUS T., J. 1984. *Aquatic and semiaquatic Hemiptera.* In: Merritt R., W. & K. W. Cummins (eds.). 1984. *An Introduction to the Aquatic Insects of North America.* 2nd Ed. Kendall/Hunt, USA. 767 p.
- POPHAM E., J. 1943. Ecological studies of the commoner species of British Corixidae. *Journal of Animal Ecology.* 12: 124-136.
- RAMOS-ELORDUY de CONCONI J. 1977. Valor nutritivo de ciertos insectos comestibles de México y lista de algunos insectos comestibles del mundo. *Anales. Inst. Biol.. Univ. Nac. Autón. México, Ser. Zool.* (1): 165-186.
- RAMOS-ELORDUY de CONCONI J. 1991. *Los Insectos Como una Fuente de Proteínas en el Futuro.* LIMUSA, México. 144 p.
- RAMOS-ELORDUY J.; J. M. PINO; S. C. CUEVAS. 1998. Insectos comestibles del Estado de México y determinación de su valor nutritivo. *Anales Inst. Biol.. Univ. Nac. Autón. México, Ser. Zool.* 69 (1): 65-104.
- ROSAS M., M. 1981. *Biología acuática y piscicultura en México.* Secretaría de Educación Pública. Serie de materiales didácticos en ciencias y tecnologías del mar, México. 379 p.
- USINGER L., M. 1956. *Aquatic Insects of California, with Keys to North America Genera and California Species.* University of California Press, Berkeley, USA. 540 p.