

CORIXIDAE (HEMIPTERA, HETEROPTERA) EN EL LAGO URBANO DEL PARQUE TEZOMOC, AZCAPOTZALCO, MÉXICO, D. F.

G. Contreras-Rivero¹; G. Camarillo-de la Rosa¹; N. A. Navarrete-Salgado¹; G. Elías-Fernández¹.

¹Lab. de Producción de Peces e Invertebrados. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Estudios Superiores Iztacala. Carrera de Biología. Av. de los Barrios No. 1. Los Reyes, Iztacala. Tlalnepantla, México. C.P. 54090. A. P. 314. México. Fax: 5390-76-04.

RESUMEN

Los estudios ecológicos sobre la familia Corixidae (Hemiptera) en México son escasos y fragmentados, por lo que se analiza su variación espacial y temporal en un lago urbano con algunas variables ambientales. Los muestreos se realizaron mensualmente, de julio de 2000 a junio de 2001, ubicando tres estaciones litorales de muestreo; en cada una se determinó: profundidad, transparencia, temperatura, oxígeno, pH, conductividad, dureza y alcalinidad. Los corixidos se capturaron con red de cuchara de forma rectangular. Se efectuó un análisis de correlación simple entre la abundancia total de los corixidos y las variables físicas y químicas registradas. Se registraron tres especies: *Graptocorixa abdominalis* (Say, 1832), con 53% de abundancia; *Corisella edulis* (Champion, 1901) con 43% y *Krizousacorixa femorata* (Guérin, 1857) con 1%. De un total de 2423 organismos capturados, la mayor abundancia se registró en marzo, junto con los valores más altos de profundidad y oxígeno. La menor abundancia se presentó en junio, con los valores más bajos de alcalinidad. La correlación de variables y abundancia total fue positiva y significativa con profundidad, oxígeno y conductividad. La Estación I presentó la mayor abundancia de corixidos y la estación III la menor abundancia. Las variaciones registradas en la abundancia se deben al aporte de agua y a la ubicación de las estaciones de muestreo.

PALABRAS CLAVE: hemípteros acuáticos, corixidos, *Graptocorixa abdominalis*, *Corisella edulis*, *Krizousacorixa femorata*.

CORIXIDAE FAMILY (HEMIPTERA, HETEROPTERA) IN THE URBAN LAKE OF THE TEZOMOC PARK, AZCAPOTZALCO, MEXICO, D. F.)

SUMMARY

The ecological studies of the Corixidae family (Hemiptera) in Mexico are scarce and fragmentary. The objectives were to analyze the spatial variation and temporal of this family in an urban lake and to relate these aspects with some environmental parameters during an annual cycle. Were made a monthly samplings during July from the 2000 to June 2001, locating three littoral stations and determining in each one of them: depth, transparency, temperature, oxygen, pH, conductivity, hardness and alkalinity. The corixids were captured with a rectangular sweepnet. An analysis of simple correlation was made between the total abundance of the corixids and the physical and chemical parameters. The results showed the presence of three species whose abundances were: *Graptocorixa abdominalis* (Say, 1832) with 53%, *Corisella edulis* (Champion, 1901) with 43% and *Krizousacorixa femorata* (Guérin, 1857) with 1%. Were captured 2423 organisms which the highest abundance registered in March coinciding with the highest values in depth and of oxygen. The lowest abundance was presented in June and it coincided with the lowest values in alkalinity. The correlation between the parameters and the abundance was positive and significant with the depth, the oxygen and the conductivity. The station I presented the highest corixids abundance and the station III the lowest abundance. The variations registered in the abundance of these organisms are in function of the contribution of water that receives the lake, as well as for the location of the sampling stations.

KEY WORDS: aquatic hemiptera, corixids, *Graptocorixa abdominalis*, *Corisella edulis*, *Krizousacorixa femorata*.

INTRODUCCIÓN

Los Corixidae son un grupo de pequeños insectos acuáticos que consta de, aproximadamente, 200 especies (Richards y Davies, 1984). Tal vez es el grupo más importante de insectos encontrado en diversos cuerpos de agua (dulce, salobre y, en menor grado, marina), ya que son convertidores primarios de la materia vegetal y actúan como primer eslabón en la cadena alimentaria animal al seleccionar e ingerir pequeños organismos del plancton y del bentos (Usinger, 1956).

No obstante el papel tan importante que juegan en las comunidades acuáticas, el estudio de este grupo de insectos en México ha sido escaso y fragmentado. Asimismo, los aspectos ecológicos de estos organismos en lagos urbanos son poco conocidos, por lo que el objetivo de este trabajo es determinar las especies y la variación espacial y temporal que los Corixidae presentan en el lago urbano del parque recreativo Tezozomoc en Azcapotzalco, D. F., y relacionar dichos aspectos con algunas de las variables ambientales durante un ciclo anual.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se realizó en el lago Tezozomoc; localizado en el centro del parque del mismo nombre, al noroeste de la delegación Azcapotzalco. Sus coordenadas son 19° 29' 05" N y 99° 12' 38" W con una altitud de 2250 m. Posee un clima de tipo Cb (w1) (w) (i) g, que corresponde a templado subhúmedo con verano fresco largo con pocas oscilaciones y con marcha de temperatura tipo ganges (García, 1988). La superficie del lago es de aproximadamente, 17 000 m², con una profundidad mínima de 0.5 m y una máxima de 2.10 m, con capacidad de 33 000 m³. El agua que lo abastece, proviene de la planta de tratamiento "El Rosario", con una afluencia diaria de 6 L s⁻¹ por segundo (Villafranco, 2000).

En el lago se seleccionaron tres estaciones de muestreo, en la parte litoral de éste (I, II y III). Asimismo, se tomó en cuenta la presencia y cantidad de personas en cada una de ellas (esto por tratarse de un área de tipo recreativo). El centro de dicho lago se consideró debido a que, durante el período de muestreo no hubo manera de acceder a él. El período abarcó de julio del año 2000 a junio de 2001. En cada estación se determinaron mensualmente las siguientes variables físicas y químicas (*in situ*): profundidad, usando una sonda; transparencia, mediante la visibilidad al disco de Secchi; temperatura, con un termómetro digital Elite; pH, con un potenciómetro digital Cole Parmer; y conductividad, usando un conductivímetro digital Sprite. El oxígeno, la

dureza y la alcalinidad, se determinaron en el laboratorio mediante las técnicas de titulación estándar por (Anónimo, 1992).

Junto con lo anterior, se capturaron los corixidos utilizando una red de cuchara de forma rectangular, con marco de 50 cm de largo por 30 cm de ancho, y arrastrándola una distancia de 2 m de largo, con la finalidad de cubrir un área de 1 m², como lo sugieren Contreras et al. (2001). Los organismos se fijaron en formalina diluida a 4% (Gaviño *et al.*, 1987), se colocaron en bolsas de polietileno etiquetadas y se llevaron al laboratorio, donde se lavaron con agua corriente durante 10 minutos para eliminar el exceso de formalina. Los especímenes se contaron, se separaron por sexo y se identificaron, usando claves dicotómicas (*v.gr.* Hungerford, 1948; Polhemus, 1984). Los datos se estandarizaron a 10 m² y con ellos se realizó un análisis de correlación simple entre la abundancia total de los organismos y las variables físicas y químicas registrados (Daniel, 1993).

RESULTADOS

En el Cuadro 1 se presentan los resultados de las variables físicas y químicas que se encontraron en las tres estaciones de muestreo en el lago del parque Tezozomoc.

CUADRO 1. Valores promedio de las variables físicas y químicas en el lago del parque Tezozomoc, D. F., de julio de 2000 a junio de 2001.

Variables	Promedio ± Error estándar*
Profundidad (m)	0.35 ± 0.06
Transparencia (m)	0.23 ± 0.03
Temperatura (°C)	21.33 ± 1.07
Oxígeno (mg L ⁻¹)	14.62 ± 4.20
pH	8.85 ± 0.46
Conductividad (µ-mhos cm ⁻¹)	1087.10 ± 150.34
Dureza (mg CaCO ₃ L ⁻¹)	200.05 ± 24.56
Alcalinidad (mg CaCO ₃ L ⁻¹)	299.30 ± 50.09

* (α = 0.05)

Se encontraron e identificaron tres especies de Corixidae: *Graptocorixa abdominalis* con 53% de abundancia, seguida por *Corisella edulis* con 43% de abundancia y *Krizousacorixa femorata* con 1% de abundancia (Hungerford, 1948) (Figura 1).

DISCUSIÓN

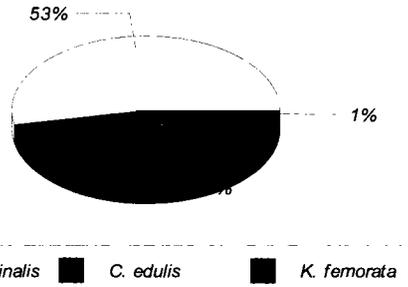


Figura 1. Abundancia de las especies de Corixidae presentes en el lago de Tezozomoc expresada como porcentaje. Julio de 2000 a junio de 2001.

La mayor abundancia de estos insectos se presentó en marzo y coincidió con los valores más altos registrados para la profundidad y la cantidad de oxígeno. La menor abundancia se registró en el mes de junio, en el que se registraron los menores valores de alcalinidad (Figura 2).

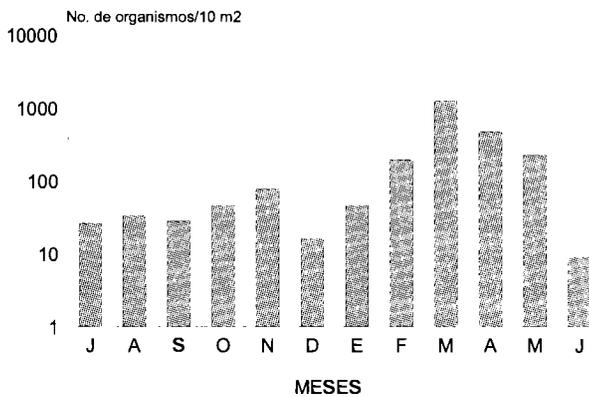


Figura 2 Abundancia mensual de la familia Corixidae registrada en el lago Tezozomoc durante el periodo de julio de 2000 a junio de 2001

El análisis de correlación mostró una relación positiva y significativa de la abundancia con la profundidad ($r = 0.56$, g. l. = 10, $p < 0.05$), el oxígeno ($r = 0.54$, g. l. = 10, $p < 0.05$) y la conductividad ($r = 0.51$, g. l. = 10, $p < 0.05$) (Cuadro 2).

CUADRO 2. Coeficiente de correlación entre las variables físicas y químicas Vs. la abundancia de la familia Corixidae en el lago Tezozomoc. Julio de 2000 a junio de 2001

Variables Vs. Abundancia	Valor de correlación
Profundidad	0.56 *
Transparencia	0.31
Temperatura	0.05
Oxígeno	0.54 *-
pH	-0.02
Conductividad	0.51 *
Dureza	0.43
Alcalinidad	0.29

(* Valor significativo con $p < 0.05$)

Las variables físicas y químicas del lago presentaron pequeñas fluctuaciones a lo largo del periodo de estudio. Las especies de corixidos encontradas en este trabajo ya se han sido registrado en estudios previos (Camarillo *et al.*, 2002; Macedo, 2002; Cruz, 2004); sin embargo, dichos trabajos consideran lapsos semestrales, por lo que difieren del presente estudio al abarcar un ciclo anual. Esto permite considerar una visión más general del comportamiento del sistema y de los organismos presentes en él.

La mayor abundancia registrada en marzo coincidió con los valores más altos de profundidad y de oxígeno disuelto. Ambas variables se correlacionaron positiva y significativamente con la abundancia.

La mayor profundidad favoreció la presencia de estos organismos. Sin embargo, autores como Oscarson (1987) señalan que los corixidos se encuentran en mayor abundancia en zonas o áreas más someras (entre los 10 y 15 cm de profundidad), situación que aquí no se observa, ya que la profundidad promedio registrada fue de 35 cm. Esto se debe a que también se presentaron los valores más altos para el oxígeno disuelto en el agua, lo cual favorece el proceso respiratorio de estos insectos, al permitir que la burbuja usada para dicho proceso dure más tiempo bajo la superficie del agua (Eckert *et al.*, 1992), por lo que el aumento en los valores de profundidad no afectaron la presencia de estos organismos en el lago.

La menor abundancia de corixidos se registró en junio, así como los menores valores de alcalinidad en el lago. Esta variable no mostró correlación con la abundancia; sin embargo, su descenso provocó una disminución en la presencia de vegetación acuática sumergida, y afectó la presencia de los corixidos, al no disponer de sitios para refugiarse, ovipositar, alimentarse, perchar (sujetarse a la vegetación para descansar o alimentarse), entre otras. Esto concuerda con lo señalado por Pajunen y Pajunen (1991), quienes mencionan que los hábitats homogéneos incrementan el proceso depredatorio sobre estos organismos, al quedar más expuestos en la columna de agua.

En el lago existe una gran cantidad de peces de la especie *Poecilia reticulata* ("guppies"). Arzate (2002) analizó los contenidos estomacales de estos peces, y encontró que los corixidos forman parte importante en su dieta.

Respecto a la conductividad, ésta correlacionó con la abundancia en forma positiva. Esto debido a que la conductividad elevada favorece la presencia de nutrimentos en el lago, lo cual incrementa la abundancia

de los corixidos al contar con una mayor cantidad de alimento. La vegetación acuática sumergida también se ve favorecida por el incremento en los valores de la conductividad. Esto trae como consecuencia un beneficio sobre la abundancia total de los corixidos, al ser el ambiente más heterogéneo y, por lo tanto, favorecer su presencia en el lago.

Ahora bien, es importante señalar que la presencia de personas en las estaciones seleccionadas de muestreo también influyó sobre la abundancia de estos organismos en una forma indirecta, ya que al alimentar a las aves cercanas a las orillas, aportan material orgánico que también es utilizado por los corixidos para su alimentación. Esto se observó en la Estación I, ubicada en la zona correspondiente al embarcadero y donde hubo mayor presencia de personas y por lo tanto de mayor aporte de alimento, así como mayor abundancia de corixidos. La Estación III presentó un menor número de visitantes y fue la estación con menor abundancia de corixidos. Asimismo, en esta zona se localiza el vertedero o salida del agua, por lo que no hubo una abundancia considerable de estos organismos ni un aporte de alimento por parte de los visitantes al lago, lo que incide sobre su abundancia en forma desfavorable.

Se concluye que las variaciones en las variables físicas y químicas evaluadas en el lago fueron pequeñas; sin embargo, las de mayor influencia en el sistema y sobre la abundancia de los corixidos fueron: profundidad, oxígeno, alcalinidad y conductividad. Se registraron tres especies que ya se han reportado en estudios previos en este mismo sistema, pero nunca considerando un ciclo anual (*Graptocorixa abdominalis*, *Corisella edulis* y *Krizousacorixa femorata*). Las abundancias de los corixidos variaron en función de la afluencia de agua que recibe el lago y de la ubicación de las estaciones de muestreo; siendo la Estación I fue la que registró la mayor abundancia y la Estación III la que presentó la menor abundancia de corixidos.

AGRADECIMIENTOS

Los autores de este trabajo deseamos agradecer sinceramente el apoyo bibliográfico proporcionado por el Dr. V. Ilmari Pajunen (Universidad de Helsinki, Finlandia). Asimismo, uno de los autores (Gilberto Contreras Rivero) agradece de manera especial a la P. de B. Ma. de Jesús Evangelista Melchor por la elaboración de las gráficas y tablas. Tres revisores anónimos hicieron sugerencias muy valiosas al texto, por lo que manifestamos nuestro más sincero agradecimiento.

LITERATURA CITADA

- ANÓNIMO. 1992. Métodos normalizados para el análisis de aguas potables y residuales. Madrid, España. 17ª ed. Ed. Díaz de Santos, 1134 p.
- ARZATE G., K. 2002. Contribución al estudio de la alimentación de *Poecilia reticulata* y su relación con algunos parámetros ambientales en el lago del parque Tezozomoc de julio a diciembre del 2000. Tesis Lic. Biol. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Tlalnepanitla, Edo. de México. 41 p.
- CAMARILLO DE LA R., G.; R. CONTRERAS G.; S. N. NAVARRETE. 2002. Análisis espacial de la familia Corixidae (Hemiptera) en el lago del parque Tezozomoc, Azcapotzalco, México, D. F. Memorias del XXII Coloquio Estudiantil de Tercera Etapa. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Tlalnepanitla, Edo. de México. Trabajo No. 8.
- 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.
- CRUZ R., L. 2004. Abundancia de las especies de corixidos (Hemiptera-Corixidae) presentes en el lago del parque Tezozomoc, Azcapotzalco y su relación con algunos parámetros ambientales de julio a diciembre del 2000. Tesis Lic. Biol. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Tlalnepanitla, Edo. de México. 41 p.
- DANIEL, W. W. 1993. Bioestadística. Base para el análisis de las ciencias de la salud. UTHEA, México, D. F. 667 p.
- ECKERT, R.; RANDALL, D.; AUGUSTINE, C. 1992. Fisiología Animal. Mecanismos y adaptaciones. Interamericana, México. D. F. 683 p.
- GARCÍA, E. 1988. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F. 220 p.
- GAVIÑO DE LA T., G.; J. C. JUÁREZ; H. H. FIGUEROA. 1987. Técnicas biológicas selectas de laboratorio y campo. Limusa., México, D. F. 251 p.
- HUNGERFORD H., B. 1948. The Corixidae of the Western Hemisphere (Hemiptera). University of Kansas Science Bulletin 32: 1-827.
- MACEDO M., A. 2002. Aspectos ecológicos de la familia Corixidae en el lago Tezozomoc, Azcapotzalco, México, D. F. Tesis Lic. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Iztacala. Tlalnepanitla, Edo. de México. 41 p.
- OSCARSON, H. G. 1987. Habitat segregation in a water boatman (Corixidae) assemblage – the role of predation. Oikos 49: 133-140.

- PAJUNEN, V. I.; PAJUNEN, I. 1991. Oviposition and egg cannibalism in rock-pool corixids (Hemiptera: Corixidae). *Oikos*. 60: 83-90.
- POLHEMUS, T. J. 1984. Aquatic and semiaquatic Hemiptera. In: Merrit, R. W. & Cummins, W. K. (eds.). *An introduction to the aquatic insects of North America*. 2nd. Ed. Kendall/Hunt, USA. 767 p.
- RICHARDS, O. W.; DAVIES, R. G. 1984. *Tratado de Entomología* Imms. Vol. 2. Clasificación y Biología. Omega, Barcelona, España. 998 p.
- USINGER, L. R. 1956. *Aquatic insects of California. With keys to North America genera and California species*. University of California. Press Berkeley, CA, USA. 540 p.
- VILLAFRANCO C., J. A. 2000. *Avifauna del parque Tezozomoc, Azcapotzalco*. Tesis Lic. Biol. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Iztacala. Tlalnepantla, Edo. de México. 63 p.