

**COLEÓPTEROS ACUÁTICOS DE LA ZONA DE INFLUENCIA DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA "ING. FERNANDO HIRIART BALDERRAMA " (PH. ZIMAPÁN), HIDALGO MÉXICO. I. (COLEOPTERA: ADEPHAGA: DYTISCIDAE, HALIPLIDAE, GYRINIDAE).**

**ROBERTO ARCE-PÉREZ, RODOLFO NOVELO-GUTIÉRREZ Y JOSÉ ANTONIO GÓMEZ-ANAYA**

Instituto de Ecología, A.C. Km 2.5 antigua carretera Coatepec. Apartado Postal 63, 91000, Xalapa, Veracruz, MÉXICO. arcerob, novelor, anaya@ecologia.edu.mx

**Arce-Pérez, R, R. Novelo-Gutiérrez y J.A. Gómez-Anaya.** Coleópteros acuáticos de la zona de influencia de la Central Hidroeléctrica "Ing. Fernando Hiriart Balderrama" (PH. Zimapán) Hidalgo, México. (Coleoptera: Adephaga: Dytiscidae, Haliplidae, Gyrinidae). *Folia Entomol. Mex.*, 41(2): 229-248.

**RESUMEN.** Se realizó un estudio faunístico sobre la comunidad de coleópteros acuáticos del suborden Adephaga, en el área de influencia de la Central Hidroeléctrica de Zimapán, Hgo., mediante muestreos mensuales en un ciclo anual (agosto-95 a julio-96) en cinco cuerpos de agua. De manera general se describe y compara entre sí la estructura de cada comunidad en términos de riqueza, composición, diversidad de Shannon, equitatividad de Hill, rareza y densidad, adicionando datos de distribución de las especies dentro de la zona de estudio; se hace una comparación faunística con otras áreas del país, así como una lista anotada y una clave ilustrada para las especies. Se recolectó un total de 12,338 adultos pertenecientes a 25 especies de 17 géneros y 3 familias. El arroyo El Saucillo tuvo la mayor riqueza, diversidad y densidad, mientras que el Río Tula tuvo el valor más bajo en riqueza y densidad, pero la mayor equitatividad y el menor porcentaje de rareza. Se registran por primera vez para el estado de Hidalgo 2 familias (Gyrinidae y Haliplidae), 4 géneros (*Gyrinus*, *Gyretes*, *Dineutus* y *Peltodytes*) y 19 especies: Gyrinidae (*Gyrinus parvus*, *Gyretes mexicanus* y *Dineutus sublineatus*); Haliplidae (*Peltodytes mexicanus*), y Dytiscidae (*Celina angustata*, *Desmopachria mexicana*, *Hydroporus civicus*, *Neoclypeodytes fryii*, *Stictotarsus aequinoctialis*, *Uvarus amandus*, *Laccophilus horni*, *Laccophilus mexicanus oaxacensis*, *Laccophilus pictus coccinelloides*, *Laccophilus sp.*, *Copelatus chevrolati renovatus*, *Rhantus atricolor*, *Cybister explanatus*, *Thermonectus basilaris* y *Thermonectus marmoratus*)

**PALABRAS CLAVE:** Coleoptera, Adephaga, Acuáticos, Comunidad, Diversidad, Hidalgo, México.

**Arce-Pérez, R, R. Novelo-Gutiérrez and J.A. Gómez-Anaya.** Aquatic Coleoptera of the influence area of the Hydroelectric Central "Ing. Fernando Hiriart Balderrama" (PH. Zimapán) Hidalgo, Mexico I. (Coleoptera: Adephaga: Dytiscidae, Haliplidae, Gyrinidae). *Folia Entomol. Mex.*, 41(2): 229-248.

**ABSTRACT.** A faunistic study on the community of aquatic Coleoptera suborder Adephaga, was conducted in Zimapán's influence area. Samples were taken monthly, from August 1995 to July 1996 in five water bodies. The whole community structure of each water body was described and compared to the others in terms of richness, Shannon diversity index, Hill's evenness index, rareness and density. Distributional and seasonal data are provided for each species; a list of species and an illustrated key were also included. A faunistic comparison to other areas of Mexico is made. A total of 12,338 imagoes belonging to 25 species of 17 genera included in 3 families were collected. The highest richness, diversity and density were found at El Saucillo stream, while the lowest values of richness and density were found at Tula River; also, Tula Rivers showed the greater evenness but the lowest percentage of rareness. Nineteen species, four genera and two families are recorded for the first time for Hidalgo State: Gyrinidae (*Gyrinus parvus*, *Gyretes mexicanus* and *Dineutus sublineatus*);

Haliplidae (*Peltodytes mexicanus*), Dytiscidae (*Celina angustata*, *Desmopachria mexicana*, *Hydroporus civicus*, *Neoclypeodytes fryii*, *Stictotarsus aequinoctialis*, *Uvarus amandus*, *Laccophilus horni*, *Laccophilus mexicanus oaxacensis*, *Laccophilus pictus coccinelloides*, *Laccophilus sp.*, *Copelatus chevrolati renovatus*, *Rhantus atricolor*, *Cybister explanatus*, *Thermonectus basilaris* y *Thermonectus marmoratus*).

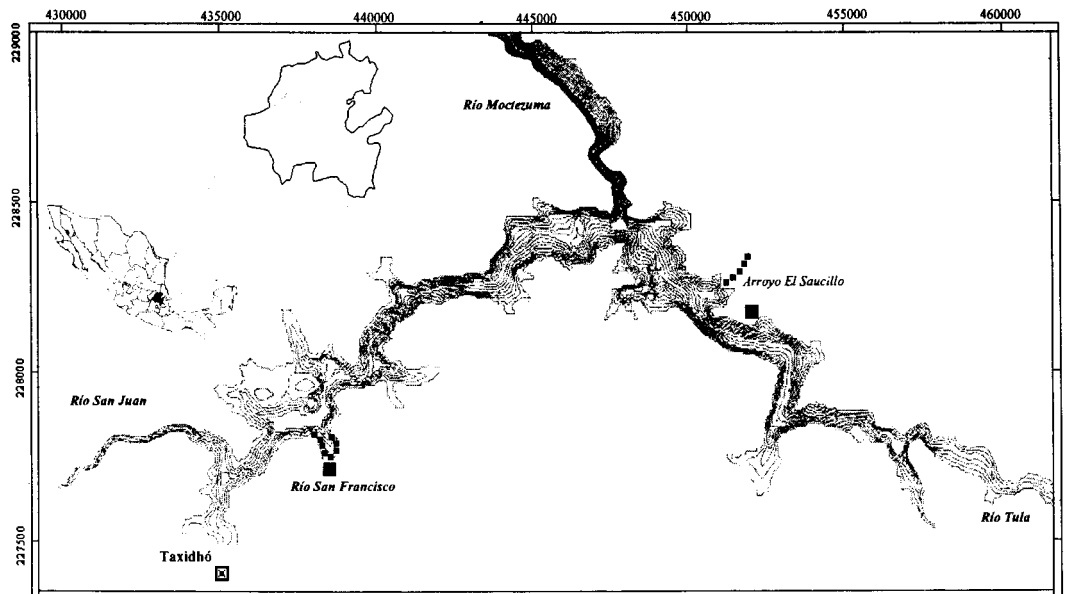
Key words: Aquatic Coleoptera, Adephaga, Community, Diversity, Hidalgo, Mexico.

Actualmente hay un gran desconocimiento en México de las especies de coleópteros acuáticos que integran las comunidades a nivel regional. Particularmente para el estado de Hidalgo, se desconoce la existencia de trabajos previos acerca de las especies acuáticas del suborden Adephaga (hidradéfagos). Arce-Pérez y Roughley (1999) registran únicamente nueve especies de hidradéfagos para Hidalgo. El propósito de este estudio es dar a conocer la riqueza y composición de coleópteros hidradéfagos que integran las comunidades en la zona de influencia de la Central Hidroeléctrica de Zimapán (CHZ) Hidalgo, con base en colectas mensuales de un ciclo

anual, aportando datos de fenología, ecología y distribución, con el propósito también de establecer parámetros de la riqueza y diversidad que sirvan de base para evaluaciones futuras del impacto ambiental que pudieran derivarse de la construcción de la CHZ; así como para hacer comparaciones faunísticas con otras áreas del país.

#### ÁREA DE ESTUDIO

El área de influencia de la CHZ se localiza entre los límites de los estados de Hidalgo y Querétaro (20° 40' N y 99° 30' W) (Mapa 1).



Mapa 1. Localización de la zona de estudio en el estado de Hidalgo, México. RT, Río Tula; RSJ, Río San Juan; RSF, Río San Francisco; AES, Arroyo El Saucillo.

La zona se caracteriza por presentar un clima BS hwg (según Köppen modificado por García, 1988), seco estepario, semicálido con invierno fresco, con un período de lluvias en verano, temperatura media anual arriba de los 18°C con marcha anual tipo Ganges, la vegetación es de tipo matorral xerófilo; el rango altitudinal de los sitios de muestreo estuvo entre los 1590 y 1650 m snm.

## MÉTODOS

Se realizaron muestreos mensuales de agosto-1995 a julio-1996 en cinco cuerpos de agua, uno léntico (embalse de la presa) y cuatro lóticos (ríos San Francisco, Tula y San Juan, y el arroyo El Saucillo), donde se muestrearon una serie de segmentos a todo lo ancho del cauce de los ríos, mientras que del embalse se muestreó su periferia. Se tomó la lectura simultánea de las variables pH, oxígeno, temperatura y conductividad con un analizador de agua digital modelo ICM 5500. La captura de los ejemplares adultos fue directa utilizando una red acuática de 41x15 cm (superficie = 615 cm) y preservados en alcohol al 96%. La estructura de cada comunidad se describió en términos de riqueza y composición, diversidad de Shannon-Wiener ( $H'$ ) y equitatividad de Hill ( $E$ ) (Ludwing y Reynolds, 1988), también se estimó la densidad expresada como individuos/unidad de esfuerzo (una unidad-esfuerzo tuvo una equivalencia a redear aproximadamente  $1\text{ m}^2$  de superficie durante 3-4 min) y la rareza ( $R$ , porcentaje de especies con abundancia inferior a 1%), comparándose, *grosso modo*, mediante estos parámetros las comunidades entre sí. Se comenta la distribución de las especies entre los cuerpos de agua. Se elaboró una lista anotada y una clave ilustrada para las familias, géneros y especies. Mediante el índice de Sørensen se comparó la fauna de coleópteros entre los cuerpos de agua. Finalmente la coleopterofauna de toda el área de influencia de

la CHZ se comparó con la del "río Amacuzac" estado de Morelos (RAM) (Santiago-Fragoso y Vázquez-Navarrete, 1989; Arce-Pérez y Novelo-Gutiérrez, 1990), y la Reserva de la Biosfera "La Michilía", estado de Durango (RBM) (Arce-Pérez y Novelo-Gutiérrez, 1991) mediante el índice de similitud de Simpson siguiendo el criterio de Sánchez y López (1988). Todo el material proveniente de la zona de estudio fue capturado por los autores, de esta manera, en el apartado de Material Estudiado se omiten nuestros nombres para evitar repeticiones. Las diagnósticos y las claves se elaboraron, principalmente, con base en la información de la literatura especializada. El material está depositado en la colección entomológica del Instituto de Ecología, A.C., Xalapa, Ver., México (IEXA).

## RESULTADOS

**Descripción de los cuerpos de agua y parámetros fisicoquímicos.** El río San Francisco es un cuerpo de agua permanente con anchura variable en el cauce principal, desde 50 cm hasta más de 20 m en algunos tramos. Su profundidad es muy heterogénea y puede llegar a más de dos metros en algunos puntos. Al menos en la parte estudiada, su trayecto es encañonado y su cauce está conformado mayormente por una "plancha" rocosa. Los rangos de variación de los parámetros fisicoquímicos en este cuerpo de agua fueron: pH de 8.35 a 11.00; temperatura del agua 10.2-29.1°C; oxígeno disuelto 5.3-21.8 ppm; conductividad 142 a 934 mS.

El río San Juan es similar en varias características al anterior, sólo difieren en que su curso no está encañonado, el lecho del río no es un cuenco rocoso (al menos en la porción estudiada) sino más bien presenta un sustrato limoso-arenoso, con numerosas rocas y con abundante vegetación acuática. Los parámetros fisicoquímicos variaron de la siguiente manera: pH 8.64-8.99; temperatura del agua 17.5-22.6°C; oxí-

geno disuelto 4.0- 13.1 ppm; conductividad 1.2- 2.16 mS.

El arroyo El Saucillo es un torrente montañoso, intermitente, que desciende escalonada y encañonadamente; la anchura del cauce varía desde 40 cm hasta 4 m, y su profundidad alcanza hasta 2 m en algunas pozas. Los rangos de variación de los parámetros fisicoquímicos en este cuerpo de agua fueron: pH 7.72- 9.94; temperatura del agua 8.1-22.6°C; oxígeno disuelto 3.9-16.6 ppm; conductividad 1.4-8.17 mS.

El río Tula es un cuerpo de agua muy caudaloso, con una anchura más homogénea que los anteriores, de más de 20 m por lo general (al menos en la porción estudiada) y de profundidad variable; su recorrido es profundamente encañonado. En este cuerpo de agua el pH varió de 8.02 a 12.8; oxígeno disuelto de 1.2-16.8 ppm; temperatura del agua 13.1-22.8°C; conductividad 1.1-4.1 mS. Las medidas de los factores fisicoquímicos del embalse fueron tomadas, generalmente, cerca de la desembocadura de los afluentes y en otros puntos aislados, a profundidad de 30-50 cm. El pH tuvo un rango de 8.02-9.02; temperatura del agua 16.5-21.9°C; oxígeno disuelto 1.6-9.2 ppm; conductividad 1.1-1.54 mS.

**Coleopterofauna:** En el área de influencia de la CHZ, se colectaron 12,338 ejemplares adultos de coleópteros acuáticos del suborden Adephaga, pertenecientes a tres familias, 17 géneros y 25 especies, que representan el 75%, 47.22% y 10.91% respectivamente de las citadas para México (Arce-Pérez y Roughley, 1999). La familia Dytiscidae aporta 13 géneros y 21 especies, Gyrinidae tres géneros y tres especies, y Haliplidae un género y una especie; se registran por primera vez para el estado de Hidalgo las familias Haliplidae (*Peltodytes mexicanus*), Gyrinidae (*Gyrinus parvus*, *Gyretes mexicanus* y *Dineutus*

*sublineatus*), así como 15 especies de la familia Dytiscidae (Cuadro 1).

**Estructura de la Comunidad:** La mayor riqueza genérica y específica se encontró en el arroyo El Saucillo (70.58% y 76% respectivamente), seguido del río San Francisco (64.70% y 64%), río San Juan (52.94% y 44%), y río Tula (41.17% y 28%), estando ausentes en las orillas del embalse (Cuadro 1). La ausencia de hidradéfagos en las márgenes del embalse puede deberse a la inestabilidad del nivel del agua y a la falta de comunidades vegetales acuáticas establecidas; por su parte, los otros cuerpos de agua difirieron en su composición de especies, así: *Hydroporus civicus*, *Stictotarsus aequinoctialis*, *Celina angustata*, *Laccophilus peregrinus*, *Agabus americanus*, *Rhantus atricolor*, *Cybister explanatus* y *Gyretes mexicanus* se registraron solamente en un cuerpo de agua, mientras que otras se encontraron en dos o tres cuerpos de agua, y solo *Neoclypeodytes fryii*, *Peltodytes mexicanus*, junto con *Laccophilus maculosus shermani* y *Rhantus gutticollis* se registraron en todos los cuerpos de agua (Cuadro 1). El arroyo El Saucillo presentó la mayor densidad media anual con 71 ind/unidad-esfuerzo, seguidos por el río San Juan 11 ind/unidad-esfuerzo, el río San Francisco 10 ind/unidad-esfuerzo y el río Tula 0.84 ind/unidad-esfuerzo. El arroyo el Saucillo también tuvo el mayor valor de diversidad; mientras tanto el río Tula presentó la mayor equitatividad debido a su pobre riqueza y baja abundancia (Gráficos 1). Los cuerpos de agua mostraron gran similitud en la estructura de su dominancia, la cual se basó en el porcentaje de abundancia (entre paréntesis): en el arroyo El Saucillo las especies dominantes fueron *Neoclypeodytes fryii* (46%) *Stictotarsus aequinoctialis* (21%) y *Peltodytes mexicanus* (8%); en el río San Francisco *N. fryii* (49%) y *P. mexicanus* (36%); el río San Juan *P. mexicanus* (80%) y

**Cuadro 1**

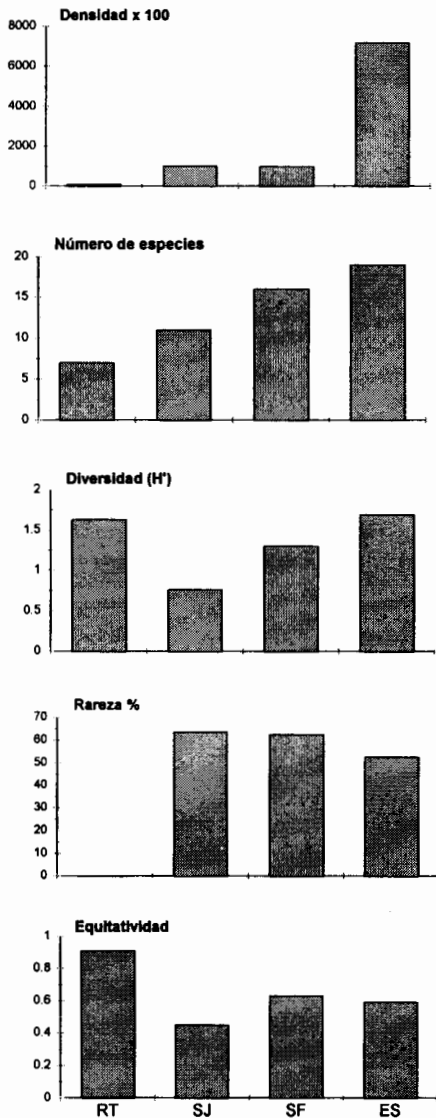
Distribución y densidad media (DM, individuos/unidad-esfuerzo) de las especies de adéfagos acuáticos de la zona de influencia de la Central Hidroeléctrica "Ing. Hiriart Balderrama" (PH, Zimapán). Se expresa de DM X 100 debido a que la mayoría de las especies no alcanzan al menos la densidad de 1 ind/unidad-esfuerzo.

Especie/Cuerpo de Agua	RT	RSJ	RSF	AES	DM
<i>Hygrotus wardii</i>	1.7	2.1	0	0	0.3
<i>Hyoporus civicus</i>	0	0	0.7	0	0.5
<i>Stictotarsus aequinoctialis</i>	0	0	0	1539.4	268.9
<i>Desmopachria mexicana</i>	0	0	7.8	3.7	5.8
<i>Uvarus amandus</i>	20.3	0	5.1	297.2	57.2
<i>Neoclypeodytes fryii</i>	10.2	114.6	475.33	284.4	895.0
<i>Celina angustata</i>	0	4.2	0	0	0.3
<i>Laccophilus horni</i>	0	0	59.4	378.0	105.0
<i>L. maculosus shermani</i>	6.8	22.9	3.7	33.9	10.7
<i>L. fasciatus terminalis</i>	0	33.3	15.6	3.7	13.5
<i>L. pictus coccinelloides</i>	0	0	18.3	9.2	13.6
<i>L. mexicanus oaxacensis</i>	0	2.1	0	2.8	0.6
<i>L. cerca peregrinus</i>	0	0	0	8.3	1.4
<i>Copelatus chevrolati renovatus</i>	0	4.2	0.7	14.7	3.4
<i>Agabus americanus</i>	0	0	0	4.6	0.8
<i>Rhantus atricolor</i>	0	0	0	93.6	16.3
<i>Rhantus gutticollis</i>	28.8	2.1	0.7	145.0	28.7
<i>Cybister explanatus</i>	1.7	0	0	0	0.2
<i>Thermonectus marmoratus</i>	0	0	29.6	136.7	43.3
<i>Thermonectus migrofasciatus</i>	0	0	2.4	19.3	5.0
<i>Thermonectus basilaris</i>	0	2.1	1.5	0	1.1
<i>Peltodytes mexicanus</i>	15.3	791.7	348.2	547.7	386.2
<i>Gyrinus parvus</i>	0	0	4.9	2.8	3.7
<i>Gyretes mexicanus</i>	0	6.4	0	0	0.5
<i>Dineutus sublineatus</i>	0	0	2.0	652.3	115.2
DM	84.7	1006.4	976.0	7177.1	1977.2

RT= río Tula, RSJ= río San Juan, RSF= río San Francisco, AES= arroyo El Saucillo.

**Gráficos 1**

Parámetros ecológicos de las comunidades de coleópteros hidradéfagos de la zona de influencia del CHZ. RT= río Tula; SJ= río San Juan; SF= río San Francisco, ES= arroyo El Saucillo.



en el río Tula *Rhantus gutticollis* (34%), lo cual sugiere que las especies dominantes en toda el área son *N. fryii* (45.20%) y *P. mexicanus* (19.53%). Las diferencias faunísticas entre los cuerpos de agua resultaron notables; las mayores se obtuvieron al contrastar mediante el índice de Sørensen al arroyo El Saucillo con el río Tula y el río San Juan, siendo de 19.23% de similitud con el primero y de 23.33% de similitud con el segundo. La mayor similitud faunística se obtuvo al comparar al arroyo El Saucillo y el río San Francisco, con 42.85%.

**Similitud faunística con otras áreas de México:** Al comparar la fauna de coleópteros hidradéfagos del área de estudio con la del "río Amacuzac", Morelos (RAM) y la Reserva de la Biosfera "La Michilía", Durango (RBM) se encontró que la fauna de hidradéfagos de Zimapán es más similar a la de (RBM) que a la de (RAM). Al aplicar el índice de similitud de Simpson (1943, citado por Sánchez y López (1988):  $RN2 = 100(s)/N2$  donde R= proporción de semejanza; s= número de taxa compartidos; N2= fauna más pequeña; los valores de similitud a nivel de familia fueron de 100% con la RBM y de 33.33% con RAM; a nivel de género 76.92% con RBM y de 66.66% con RAM; y a nivel específico existe una similitud mucho más marcada con la RBM (57.89%) que con RAM (18.75%).

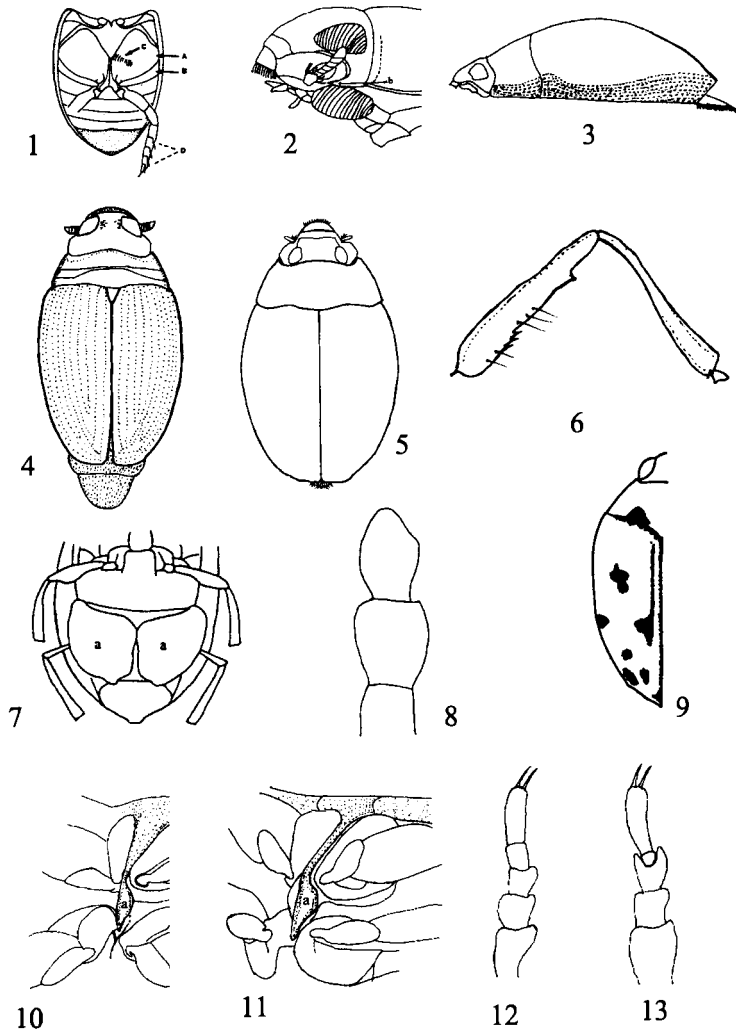
**Clave para hidradéfagos (Dytiscidae, Haliplidae y Gyrinidae) de la Central Hidroeléctrica Zimapán, Hgo., México**  
(Modificada de Arce-Pérez y Roughley, 1999)

1. Coxas posteriores inmóviles, fusionadas al metasternón y dividiendo completamente al primer esternito abdominal; pronoto con sutura notopleural; antenas usualmente filiformes (excepto en Gyrinidae) (Fig. 1) . . . . .  
..... (Adephaga) 2

- 1' Coxas posteriores no fusionadas al metasternón y sin dividir al primer esternito abdominal; pronoto con o sin sutura notopleural; antenas y tarsos de diversos tipos (Polyphaga)
- 2(1) Ojos totalmente divididos por un borde longitudinal lateral, por lo general ancho (Fig. 2); patas medias y posteriores cortas y aplanadas, modificadas notablemente para la natación; tarsos posteriores plegados a modo de abanico; longitud de 2.8 a 16 mm (Gyrinidae) . . . . . 3
- 2' Ojos enteros; patas medias y posteriores adaptadas para serpear o definitivamente modificadas para la natación; último par de tarsos frecuentemente aplanados pero nunca plegados a modo de abanico . . . . . 5
- 3(2) Élitros con vestidura setífera en sus márgenes laterales; último esternito abdominal alargado y cónico, con una hilera longitudinal de sedas doradas (Fig. 3); escutelo oculto; longitud de 3 a 5 mm (Orectochilinae). Cuerpo ligeramente alargado, oval y convexo; élitros con los ángulos apicales externos obtusos, disco pulido y sin estrías; tibias y tarsos anteriores del macho anchos . . . . .  
 . . . . . *Gyretes mexicanus* Regimbart, 1884
- 3' Élitros sin vestidura; último esternito abdominal redondeado y sin hilera de sedas; escutelo visible u oculto . . . . . 4
- 4(3') Escutelo visible; élitros con once estrías punteadas y sutura marginal (Fig. 4); ejemplares pequeños de 3 a 8 mm de longitud (Gyrininae). Superficie ventral negra, solo el metasternón, la epipleura, el esternito anal y las patas más o menos rojizos; dorsalmente arqueado y oscuro con destellos azulosos; margen de los élitros con reticulación solo en su ápice, sus lados evidentemente ensanchados; longitud total 3-5 mm . . . . .  
 . . . . . *Gyrinus parvus* Say, 1834
- 4' Escutelo no visible; estrías elitrales no punteadas y sin sutura en el margen; especies ovals, grandes, de más de 12 mm (Enhydriinae); machos de forma convexa, amplia y oval, coloración dorsal verde olivo con reflejos azul violáceo (Fig. 5); fémures anteriores dentados en la base y un diente más desarrollado cerca del ápice, tibias largas con una doble sinuación (Fig 6); márgenes de los élitros poco aplanados y sus ápices redondeados y juntos . . . . . *Dineutus sublineatus* Chevrolat, 1834
- 5(2') Coxas posteriores fuertemente ensanchadas formando dos grandes placas que cubren de dos a cuatro esternitos abdominales y la mitad de los fémures posteriores (Fig. 7) ; tarsos posteriores ligeramente aplanados con flecos de sedas; coleópteros pequeños de 2 a 6 mm de longitud (Haliplidae). Último artejo de los palpos maxilares de forma cónica, casi tan largo como el penúltimo (Fig. 8); cuerpo convexo, pardo amarillento; pronoto con dos manchas basales negras de forma semitriangular; élitros con puntuación negra y siete manchas negras de forma irregular bien definidas, longitud total 3.8 mm (Fig. 9) . . . . .  
 . . . . . *Peltodytes mexicanus* Wehncke, 1833
- 5' Coxas posteriores sin grandes placas que cubran los esternitos abdominales ni los fémures posteriores; mitad del prosternón y su proceso postcoxal en un mismo plano o no; tibias frontales sin uña o gancho en su ápice; tarsos frontales y medios de cinco artejos o aparentemente cuatro a causa de que el cuarto es pequeño y está oculto entre los lóbulos del tercero; los tarsos posteriores pueden estar lobulados y llevar una uña recta; escutelo expuesto u oculto, a veces sólo una pequeña punta visible; ejemplares de 1.5 a 38 mm de longitud (Fig. 1) (Dytiscidae) . . . . . 6
- 6(5') Mitad del prosternón y su proceso post-

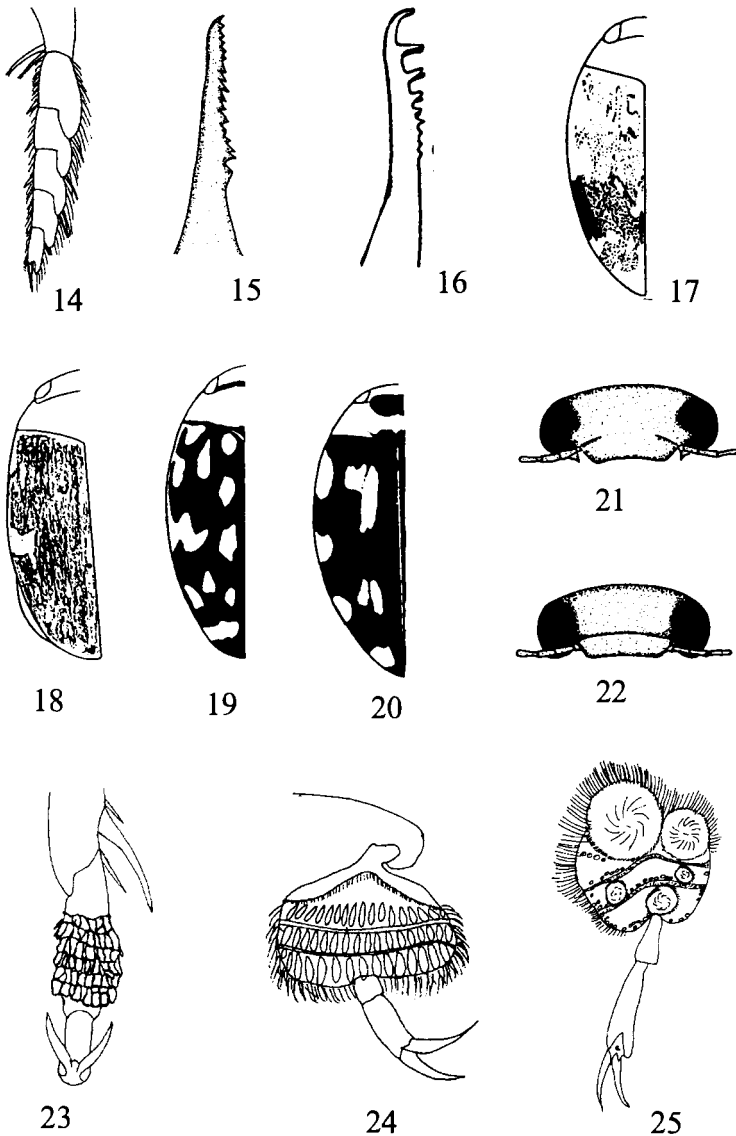
- coxal en un mismo plano (Fig. 10); tarsos frontales y medios de cinco artejos, el cuarto tan grande como el tercero (Fig. 12); escutelo expuesto u oculto . . . . . 7
- 6' Mitad del prosternón y su proceso post-coxal en diferentes planos (Fig. 11); tarsos frontales y medios con cuatro artejos o cinco pero el cuarto pequeño y oculto entre los lóbulos del tercero (Fig. 13); escutelo oculto (sólo expuesto en *Celina*); ápice de los élitros y del último esternito abdominal terminando en punta o subtruncados (Hydroporinae) . . . . . 20
- 7(6) Escutelo enteramente visible . . . . . 13
- 7' Escutelo totalmente cubierto por el margen posterior del pronoto o con una pequeña punta visible; cada uno de los tarsos posteriores lobulado y con una espina recta; espinas de las tibias posteriores recortadas o bifidas en la punta (Fig. 14); tercio apical del proceso prosternal lanceolado y solo moderadamente ancho, especies de 2.5 a 6.5 mm de longitud (Laccophilinae), *Laccophilus* . . . . . 8
- 8(7') Élitros con coloración salpicada como granos de arena . . . . . 9
- 8' Élitros con coloración uniforme, no como granos de arena . . . . . 11
- 9(8) Machos con hileras metacoxales (Fig. 1) y hembras con ovipositor como sierra (Fig. 15) . . . . . 10
- 9' Machos sin hileras metacoxales y hembras con ovipositor como rastrillo (Fig. 16); élitros tendiendo a formar una banda transversal irregular negra en su mitad posterior, la cual nunca es completa (Fig. 17) . . . . .  
. . . . . *L. fasciatus terminalis* Sharp, 1882
- 10(9) Ventralmente el pterotórax negro o muy oscuro a simple vista; élitros pardo claros, con una malla muy cerrada de puntos que le dan una apariencia difusa, parda oscura; longitud de 5.5 mm . . . . .  
. . . . . *L. mexicanus oaxacensis* Zimmerman, 1970
- 10' Ventralmente el pterotórax con sombras amarillas, rojizas o pardas, pero nunca negro; élitros con tres o cuatro manchas grandes bien definidas a lo largo de su margen lateral (Fig. 18) . . . *L. maculosus shermani* Leech, 1944
- 11(8') Machos con hileras metacoxales (Fig. 1); proceso postcoxal lateralmente producido; placas metacoxales enteramente pulidas; epipleura fuertemente oscurecida en su mitad anterior; élitros con cuatro manchas amarillas medianas cerca de la línea media (Fig. 19) . .  
. . . . . *L. pictus coccinelloides* Régimbart, 1889
- 11' Machos sin hileras metacoxales; proceso postcoxal truncado; placas metacoxales oscurecidas ligeramente en el margen lateral; epipleura débilmente oscurecida . . . . . 12
- 12(11') Dorsalmente la cabeza lleva una banda oscura entre los ojos; pronoto con mancha oscura en el ápice y la base pero que nunca se juntan en el disco; élitros negros con cuatro grandes manchas amarillas a lo largo del margen lateral y dos que son características en el disco; longitud de largo 4 mm (Fig. 20) . .  
. . . . . *L. horni* Van den Branden, 1885
- 12' Dorsalmente la cabeza sin manchas; élitros negros con cuatro manchas amarillas pequeñas a lo largo del margen lateral y dos verticales en el disco; longitud de 5.5 mm . . . . .  
. . . . . *Laccophilus* sp.
- 13(7) Ojos escotados por la base de las antenas (Fig. 21); los primeros tres artejos de los protarsos del macho ensanchados, con o sin discos adhesivos, pero nunca formando una placa oval o redonda (Fig. 23) . . . . . 14
- 13' Ojos no escotados por la base de las antenas (Fig. 22); primeros tres artejos de los





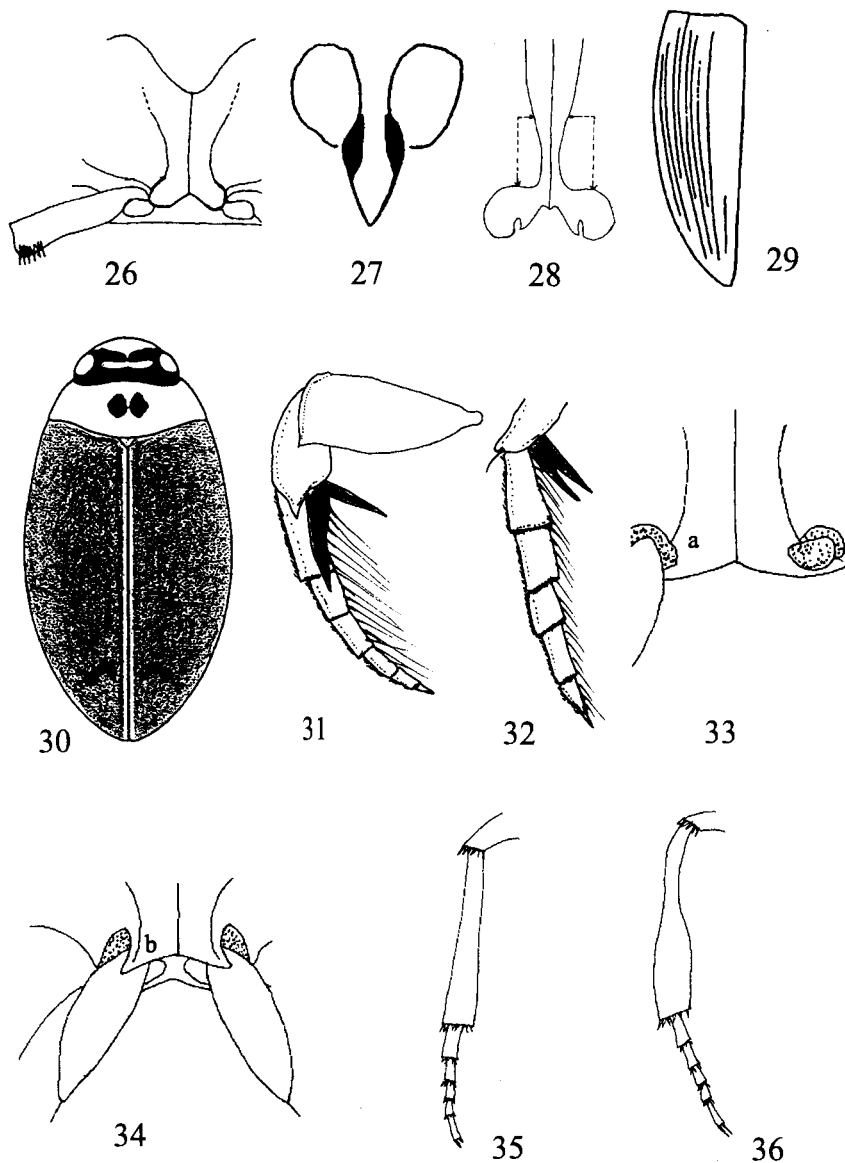
Figs. 1- 13. Detalles de la morfología de Hydradephaga. 1) vista ventral del pterotórax y abdomen de un hidradéfago (a. coxas; b. Primer esternito abdominal; c. líneas metacoxales; d. artejos tarsales posteriores). 2) vista lateral de la cabeza de *Gyrinus* sp. 3) vista lateral de *Gyretes* sp. mostrando la vestidura setífera lateral. 4) vista dorsal del cuerpo mostrando las características elitrales de *Gyrinus* sp. 5) vista dorsal del cuerpo mostrando las características elitrales de *Dineutus* sp. 6) vista lateral del fémur y tibia de *Dineutus sublineatus*. 7) superficie ventral de *Peltodytes* sp. mostrando las placas metasternales (a). 8) palpo maxilar de *Peltodytes* sp. 9) vista dorsal parcial de *Peltodytes mexicanus*. 10) vista ventrolateral de la mitad del prosternón y su proceso postcoxal de Laccophilinae, Colymbetinae y Dytiscinae (a. Proceso postcoxal). 11) vista ventrolateral de la mitad del prosternón y su proceso postcoxal de Hydroporinae (a. Proceso postcoxal). 12) tarsos medios de *Bidessonotus* sp. 13) tarsos medios de *Hydroporus* sp. (Las figuras indicadas fueron tomadas y modificadas de Young, 1954 (1); Usinger, 1956 (2-5,7, 10-11); Young, 1964 (9); Biström, 1988 (12)).

- protarsos del macho ampliamente ensanchados para formar una placa casi oval o redonda con discos adhesivos (Figs. 24-25) (Dytiscinae) . . . . . 14
- 14(13) Fémures posteriores con un grupo lineal de sedas cerca del ángulo apical interno; procesos metacoxales en forma de lóbulos redondeados (Fig. 26) (Colymbetinae: Agabini); clípeo ancho, trapezoidal, con su ápice truncado y su margen apical adelgazado; antenas más largas que la anchura de la cabeza; proceso prosternal con su margen lateral inflado (Fig. 27); tibias y tarsos con evidentes sedas para la natación, ejemplares negros con antenas, palpos y dos manchas amarillo rojizas en la cabeza . . . . . *Agabus americanus* Aubé, 1838
- 14' Fémures posteriores sin un grupo lineal de sedas en el ángulo apical interno . . . . . 15
- 15(14') Líneas coxales posteriores divergentes anteriormente; juntándose posteriormente tanto que casi tocan la línea media y de ahí doblándose hacia el exterior casi en ángulo recto sobre los procesos coxales posteriores (Fig. 28); uñas metatarsales iguales; pronoto con un margen ligero lateral (Copelatinae: Copelatini); cuerpo grande, 6 mm de largo, color pardo-rojizo oscuro, élitros con ocho estrías en el disco y una submarginal (Fig. 29) . . . *Copelatus chevrolati renovatus* Guignot 1952
- 15' Líneas coxales posteriores nunca tocan la línea media; tarsos posteriores con uñas claramente desiguales; el proceso prosternal convexo o cariniforme; cuerpo ovalado, lados claramente arqueados de manera ininterrumpida, base del pronoto tan ancha como los élitros; especies de 9 a 16 mm de longitud (Colymbetinae: Colymbetini) . . . . . *Rhantus* . . . . . 16
- 16(15') Especies grandes, más de 14 mm; cuerpo enteramente negro, con una mancha bilobulada rojiza en la cabeza . . . . . *R. atricolor* Aubé, 1838
- 16' Especies medianas, de 9.5 a 12 mm; algunas partes de la cabeza, tórax, élitros y vientre predominantemente amarillos, pero ampliamente salpicados de puntos o manchas negras; élitros ampliamente salpicados o casi cubiertos por puntuación negra; pronoto con dos puntos grandes ovales en el centro (Fig. 30) . . . . . *R. gutticollis* Say, 1834
- 17(13') Espina inferior del ápice de las tibias posteriores dilatada, mucho más ancha que la otra espina larga (Fig. 31); primeros tres artejos de los protarsos del macho formando una placa oval (Cybistrini) (Fig. 24), escarabajos grandes de 20 mm a 32 mm de longitud. Ápice de los tarsos posteriores del macho y generalmente de la hembra con una uña; fémures posteriores con su ángulo posterior externo desarrollado y agudo en ambos sexos; dorsalmente verde iridiscentes con una amplia banda lateral amarilla desde el pronoto y hasta el ápice de los élitros. . . . . *Cybister explanatus* LeConte, 1852
- 17' Espina inferior del ápice de las tibias posteriores no más ensanchada que la otra o sólo ligeramente (Fig. 32); primeros tres artejos de los protarsos del macho formando una placa casi redonda (Fig. 25); margen posterior de los fémures medios con una serie de sedas duras que son tan largas o más que la anchura de los fémures; élitros negros con manchas amarillas o bandas transversales, o amarillos con manchas negras o salpicados como con granos de arena, especies de 9 mm a 14 mm de longitud (Aciliini) *Thermonectus* . . . . . 18
- 18(17') Élitros amarillos fuertemente salpica-



Figs. 14- 25. Detalles de la morfología de Hydradephaga. 14) tarsos posteriores de *Laccophilus* sp. 15- 16) tipos de ovipositor de *Laccophilus* sp. 17-20) vista dorsal parcial de *Laccophilus fasciatus terminalis*, *L. maculosus shermani*, *L. pictus coccinelloides* y *L. horni*, respectivamente. 21) ojos emarginados en Colymbetinae. 22) ojos no emarginados en Dytiscinae. 23) Tarsos anteriores del macho de *Rhantus*. 24) Tarsos anteriores del macho de *Cybister*. 25) Tarsos anteriores del macho de *Dytiscus*. (Las figuras indicadas fueron tomadas y modificadas de Zimmerman 1970 (15- 20); Usinger, 1956 (21-22); Arnette, 1972 (23- 25)).

- dos como con granos de arena negros y una banda transversal más densa que esos puntos en el tercio apical; longitud de 11 mm a 14 mm . . . . . *T. nigrofasciatus* Aubé, 1838
- 18' Élitrosnegros moteados con amarillo, o con márgenes laterales irregulares amarillos 19
- 19(18') Élitrosnegros con el margen lateral irregularmente amarillo, interrumpido por motas o puntos negros; longitud de 9 a 11 mm . . . . .  
. . . . . *T. basillaris* Harris, 1829
- 19' Élitrosnegros con diez u once manchas amarillas de diferente tamaño, el margen lateral se conecta con algunas manchas; longitud de 12 a 14 mm . . . *T. marmoratus* Hope, 1832
- 20(6') Escutelo totalmente visible, ápice de los élitros y último esternito abdominal terminando en punta (Methilini); ejemplares pequeños pardo rojizos, esbeltos y algo aplanados, 3.55 mm de largo por 1.40 mm de ancho; los élitros algo más oscuros que la cabeza y pronoto con puntuación ligera y esparcida. . . . .  
. . . . . *Celina angustata* Aubé, 1837
- 20' Escutelo cubierto por el pronoto, ápice de los élitros redondeado, subtruncado o agudo, pero no terminando en punta . . . . . 21
- 21(20') Procesos coxales posteriores sin lóbulos laterales, por lo que las bases de los trocánteres posteriores están enteramente libres (Fig. 33) . . . . . 22
- 21' Procesos coxales posteriores divergentes, más o menos proyectados como lóbulos que cubren la base de los trocánteres posteriores (Fig. 34) (Hydroporini) . . . . . 24
- 22(21) Tibias posteriores rectas, con una anchura casi uniforme desde cerca de la base y hasta el ápice; tarsos posteriores con uñas desiguales (Fig. 35); epipleura con una carina diagonal atravesando cerca de la base (Fig. 37); coxas medias separadas por solo la mitad de la anchura de una de ellas; proceso prosternal romboide con su ápice agudo (Hyphidriini); ejemplares pequeños 2.25 mm de largo por 1.65 mm de ancho; ovalados, ventralmente convexos, con una coloración amarilla y un patrón de coloración característico en el pronoto y élitros (Fig. 38); pronoto con un reborde en la base cerca del margen lateral, además dorsalmente la puntuación es diminuta y cerrada que disminuye hacia los márgenes laterales; ventralmente algo rojizos con puntuación gruesa y esparcida en el metasternón y con un mechón de sedas largas doradas saliendo del tercer esternito . . . . .  
. . . . . *Desmopachria mexicana* Sharp, 1882
- 22' Tibias posteriores ligeramente arqueadas y angostas en la base, gradualmente ensanchándose hacia el ápice; uñas metatarsales iguales (Fig. 36); proceso prosternal oblongo; epipleura sin carina diagonal cerca de la base (excepto en *Brachyvatus*). Parámetros de dos segmentos (Bidessini) . . . . . 23
- 23(22') Cabeza rojiza oscura con una línea o estría cervical, élitros y pronoto con estrías bien marcadas pero sin líneas suturales ni accesorias, con una coloración amarilla y un patrón de manchado característico, con una puntuación diminuta y separada entre sí por la distancia de dos puntos juntos (Fig. 39), ventralmente la cabeza y pronoto amarillos, el meso y metatórax junto con el abdomen rojizo muy oscuro y con puntuación gruesa dispersa, líneas metacoxales tan largas como la distancia que hay entre ellas; esternitos tres y cuatro con un mechón de sedas doradas largas en la parte central; cuerpo largo y de forma oblonga con longitud total 2.20 mm por 1.45 mm de anchura . . . *Neoclypeodytes fryii* Clark, 1862
- 23' Cabeza rojiza oscura sin línea cervical, pronoto amarillo, élitros amarillo claro con man-



Figs. 26- 36. Detalles de la morfología de Hydradeephaga. 26) procesos coxales y fémures posteriores de *Agabus* sp. 27) proceso prosternal de *Agabus amaricanus*. 28) líneas coxales posteriores de Copelatiini. 29) élitro izquierdo de *Copelatus chevrolati renovatus*. 30) vista dorsal de *Rhantus gutticollis*. 31) espinas metatibiales de *Cybister* sp. 32) espinas metatibiales de *Thermonectus* sp. 33) procesos coxales posteriores de *Bidessus* sp. 34) procesos coxales posteriores de *Hygrotus* sp. 35) tibias posteriores de *Desmopachria* sp. 36) tibias posteriores de *Uvarus* sp. (Las figuras indicadas fueron tomadas y modificadas de Arnette, 1972 (26-28) ; Zimmerman y Smith, 1975 (30); Usinger, 1956 (33-34)).

chas pardo oscuras irregulares, cubierto por una vestidura de sedas medianas muy esbeltas y doradas; pronoto y élitros con estrías no reducida pero sin hileras de puntos en el disco (Fig. 40), cuerpo de 2 mm de largo por 1.05 mm de ancho . . . . .

. . . . . *Uvarus amandus* LeConte, 1852

**24(21')** Epipleura con una carina diagonal que atraviesa cerca de la base (Fig. 37); tarsos anteriores y medios con cuatro artejos tan dilatados como el ápice de las tibias, uñas anteriores del macho desiguales y sin dientes; cabeza con áreas largas pigmentadas en el margen interno de los ojos; élitros amarillo brillantes, manchados irregularmente pardo oscuro y con puntuación uniforme poco profunda (Fig. 41), longitud de 3.9 mm de largo por 1.90 mm de ancho . . . . .

. . . . . *Hygrotus wardii* Clark, 1862

**24'** Epipleura sin carina; tarsos anteriores y medios con cinco artejos, pero el cuarto es muy pequeño y está oculto entre los lóbulos del tercero (Fig. 13) . . . . . **25**

**25(24')** Margen posterior de los procesos coxales posteriores juntos, angularmente prominentes a la mitad, línea media de los procesos tan larga como las líneas coxales laterales (Fig. 42); pronoto con un marcado declive posterior y ligeramente angulado externamente; artejos antenales uniformes; margen anterior del clipeo redondeado; cuerpo totalmente rojizo-testáceo; dorsalmente con vestidura muy suave, los élitros con manchas oscuras irregulares (Fig. 43), la superficie ventral tosca y ampliamente punteada . . . . .

. . . . . *Hydroporus civicus* Sharp, 1882

**25'** Margen posterior de los procesos coxales posteriores desde ligera a profunda y más o menos triangularmente hendidos en la mitad, de manera que la línea media es más larga

que las líneas coxales laterales (Fig. 44); ángulos posteriores del pronoto redondeados externamente y usualmente sin líneas sublaterales impresas, ni impresiones basales; superficie inferior del cuerpo fina y densamente punteada o subgranular; cuerpo dorsalmente amarillo y ampliamente manchado de negro, ventralmente negro excepto el prosternón; pronoto y élitros cubiertos por fina vestidura de sedas doradas; cabeza con un área en forma de hongos color amarillo, pronoto con dos manchas negras unidas en su base y una estrecha en el margen anterior, élitros con la estría sutural separada de la discal por una distancia del doble que la se para de la sutura, longitud 4.90 mm de largo por 2.45 de ancho (Fig. 45) . .

. . . *Stictotarsus aequinoctialis* Clark, 1862

**Lista anotada de las especies de Adephaga acuáticos presentes en la zona de influencia de la Central Hidroeléctrica Zimapán, Hidalgo, México.**

**Familia Gyrinidae:** tres géneros, tres especies.

Orectochilinae

*Gyretes mexicanus* Régimbart, 1884.

**MATERIAL ESTUDIADO:** MÉXICO: Hidalgo, **RSJ**, V-96 (1); VI-96 (2).

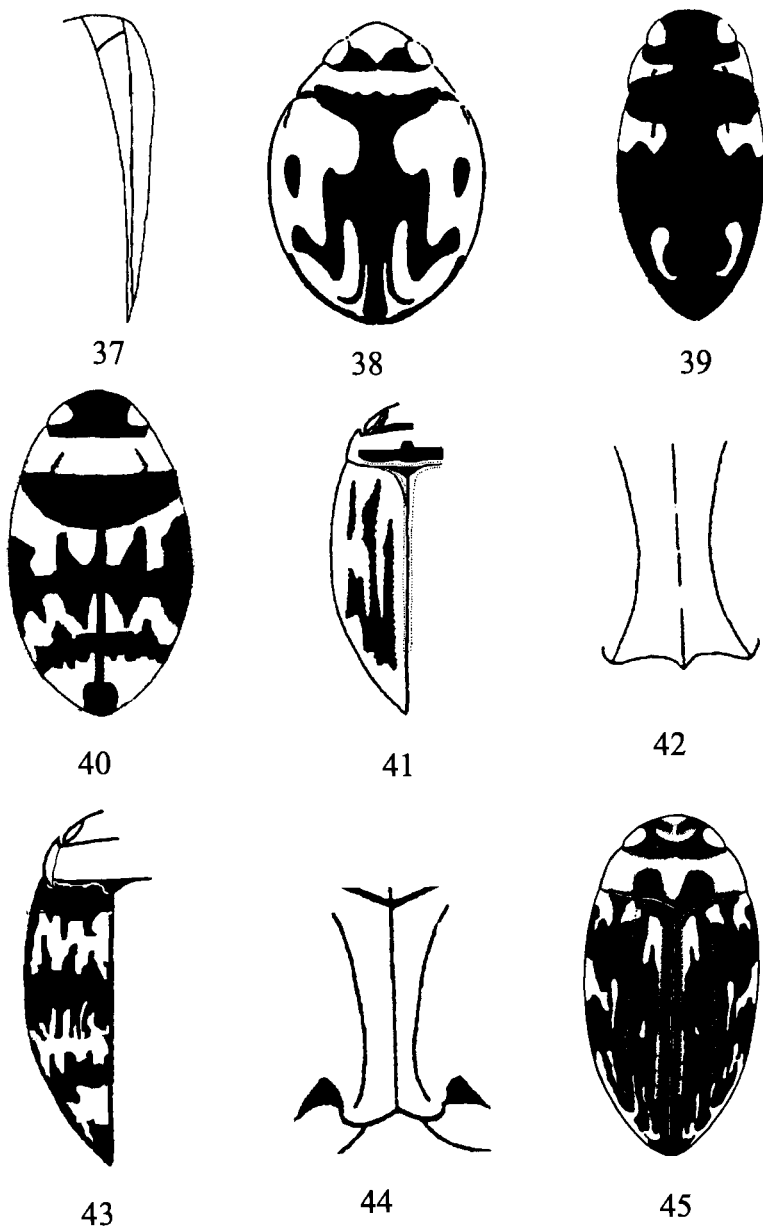
**COMENTARIOS:** Especie representada por 3 ejemplares colectados en **RSJ**; representa un nuevo registro para el estado de Hidalgo, además de conocerse de los estados de Chiapas, Durango, México, Nayarit y Nuevo León.

Gyrininae

*Gyrinus parvus cognatus* Ochs, 1949.

**MATERIAL ESTUDIADO:** MÉXICO: Hidalgo, **RSF**, V-95 (1), I/VII-96 (19); **AES**, IX-96 (2); I-95 (1).

**COMENTARIOS:** La abundancia fue muy baja, alcanzando su máxima en junio **RSF**. Constituye



Figs. 37- 45. Detalles de la morfología de Hydradephaga. 37) Epipleura con carina cerca de la base en *Hygrotus* sp. 38) vista dorsal de *Desmopachria mexicana*. 39) vista dorsal de *Neoclypeodytes fryii*. 40) vista dorsal de *Uvarus amandus*. 41) vista dorsal de *Hygrotus wardii*. 42) márgen posterior del proceso poscoxal de *Hydroporus* sp. 43) vista dorsal de *Hydroporus civicus*. 44) margen posterior del proceso poscoxal de *Stictotarsus* sp. 45) vista dorsal de *Stictotarsus aequinoctialis*. (Las figuras indicadas fueron tomadas y modificadas de Young, 1980 (38) ;Uinger, 1956 (42,44) ; Zimmerman 1982 (45).

un nuevo registro para el estado, además de conocerse de el Distrito Federal, México, Guanajuato, Jalisco y Oaxaca.

#### Enhydrinae

*Dineutus sublineatus* Chevrolat, 1834.

*Gyrinus sublineatus* Chevr., 1834.

*Dyneutus integer* LeC., 1854.

**MATERIAL ESTUDIADO:** MÉXICO, Hidalgo **RSF** XI-95 (4), I/IV-96 (4); **AES** VII/XII-96(66); **AES** I/VII-96 (645).

**COMENTARIOS:** Presente durante todo el año en AES, con su máxima abundancia entre marzo/mayo y su mínima en julio-agosto; representa un primer registro para Hidalgo, y se conoce de Baja California Sur, Colima, Durango, Estado de México, Guanajuato, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas y Veracruz.

**Familia Haliplidae:** un género y una especie.

*Peltodytes mexicanus* (Wehncke, 1883).

**MATERIAL ESTUDIADO:** MÉXICO: Hidalgo **RSF** VIII/XII-95 (487), I/VII-96 (957); **AES** VIII/XII-95 (19), I/VII-96 (578); **RSJ** III/VII-96 (380); **RT** IX/X-95 (7), IV/V-96 (2).

**COMENTARIOS:** Presente durante todo el año en el área de influencia, con su mayor abundancia en marzo-junio y su mínima en noviembre/enero, especie dominante en RSJ, y la segunda en toda el área. Constituye un nuevo registro para el estado de Hidalgo, además de estar citada del Distrito Federal, Puebla y Veracruz.

**Familia Dytiscidae:** 13 géneros, 21 especies.

#### Hydroporinae

*Celina angustata* Aubé, 1838.

**MATERIAL ESTUDIADO:** MÉXICO, Hidalgo, **RSJ** VI-96 (2).

**COMENTARIOS:** Se colectaron 2 ejemplares que

representan un nuevo registro para el estado; hasta ahora solo se conocía de Baja California Sur.

*Desmopachria mexicana* Sharp, 1882.

**MATERIAL ESTUDIADO:** MÉXICO, Hidalgo, **RSF** VIII/XI-95 (10), I/VI-96 (22); **AES** III/IV-96 (4).

**COMENTARIOS:** Se colectaron en dos cuerpos de agua RSF y AES en abundancias muy bajas; representa el primer registro para el estado, solo se conocía de Guanajuato y Sonora.

*Hydroporus civicus* Sharp, 1887.

**MATERIAL ESTUDIADO:** MEXICO, Hidalgo, **RSF** VIII-95 (1), I-96 (2).

**COMENTARIOS:** Se colectaron 3 ejemplares que representan el primer registro para el estado, solo estaba citado de Durango.

*Hygrotus wardi* (Clark, 1862).

**MATERIAL ESTUDIADO:** MÉXICO, Hidalgo, **RSJ** III-96 (1); **RT** IX-95 (1).

**COMENTARIOS:** Especies abundante en otras regiones del país, pero en esta zona su abundancia fue pobre. Se conoce de Baja California Sur, Chihuahua, México, Durango, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sonora y Zacatecas.

*Neoclypeodytes fryii* (Clark, 1862).

**MATERIAL ESTUDIADO:** MÉXICO, Hidalgo, **RSF** VIII/XII-95, I/VII-96 (1944), **AES** VIII/XII-95, I/VII-96 (3580), **RSJ** III-VII/96 (55), **RT** IX/95, I-II/96 (6).

**COMENTARIOS:** Representada durante todo el año en el área de influencia, con su mayor abundancia y densidad en AES durante todo el año, con su mínima en junio/agosto; es la especie más abundante en toda el área. Especie



citada para México y ahora constituye un nuevo registro para el estado.

*Stictotarsus aequinoctialis* (Clark, 1862).

**MATERIAL ESTUDIADO:** MÉXICO, Hidalgo, AES VIII/XII-95, I/VII-96 (1678).

**COMENTARIOS:** Especie representada durante todo el año en un cuerpo de agua AES, su máxima densidad en abril y su mínima en noviembre/diciembre. Representa un nuevo registro para el estado, además de estar citada de Coahuila, Guanajuato, Guerrero, Jalisco, Morelos, Oaxaca, Puebla, Sinaloa, Sonora, Veracruz.

*Uvarus amandus* (LeConte, 1852).

**MATERIAL ESTUDIADO:** MÉXICO, Hidalgo RSF VIII/X-95, I/VII-96 (21), AES VIII/XII-95, I/VII-96 (212), RT IX/X-95 (12).

**COMENTARIOS:** Presente en tres cuerpos de agua; pero durante todo el año en AES, con abundancia máxima en septiembre/noviembre y mínima marzo/abril. Especie citada de Baja California (sin localidad precisa) y ahora para el estado de Hidalgo.

Laccophilinae

*Laccophilus fasciatus terminalis* Sharp, 1882.

*L. terminalis* Sharp, 1882.

**MATERIAL ESTUDIADO:** MÉXICO, Hidalgo, RSF X/XII-95, I/V-96 (64), AES XI-95, II/III-96 (4), RSJ III/V-96 (16).

**COMENTARIOS:** Presente en tres cuerpos de agua en bajas abundancias, pero con mayor permanencia en RSF durante casi todo el año. Se reporta de los estados de Aguascalientes, Baja California Sur, Colima, Coahuila, Chihuahua, Durango, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Nayarit, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sonora y Zacatecas.

*Laccophilus horni* Van den Branden, 1885.

*L. lateralis* Horn, 1883.

**MATERIAL ESTUDIADO:** MÉXICO, Hidalgo, RSF VIII/XII-96, I/VII-96 (243), AES IX/XII-95, I-VII-96 (412).

**COMENTARIOS:** Presente todo el año en bajas poblaciones en dos cuerpos de agua. Constituye un nuevo registro para el estado, además de citarse de: Estado de México, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, San Luis Potosí, Sonora y Veracruz.

*Laccophilus maculosus shermani* Leech, 1944.

**MATERIAL ESTUDIADO:** MÉXICO, Hidalgo, RSF XII-95, I/VII-96(15), AES IX-95, I/V-96 (37), RSJ III/V-96 (10), RT IX-95, III/IV-96(4).

**COMENTARIOS:** Presente durante todo el año en el área de influencia de la CHZ, pero con mayor abundancia en AES durante abril/ mayo. Se conoce de los estados de Aguascalientes, Chihuahua, Coahuila, Guanajuato, Hidalgo, Michoacán, Nuevo León, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora y Zacatecas.

*Laccophilus mexicanus oaxacensis* Zimmerman, 1970.

**MATERIAL ESTUDIADO:** MÉXICO, Hidalgo, AES III-V-96 (3), RSJ III-96 (1).

**COMENTARIOS:** Se colectaron 4 ejemplares durante la primavera. Representa un nuevo registro para el estado de Hidalgo; solo se conocía de Oaxaca.

*Laccophilus pictus coccinelloides* Régimbart, 1889.

**MATERIAL ESTUDIADO:** MÉXICO, Hidalgo, RSF VIII/XII-95, I/VII-96 (75), AES VIII/IX-95, II/IV-96 (10)

**COMENTARIOS:** Esta especie se presentó durante todo el año en RSF; y en el AES durante la primavera y verano. Constituye un nuevo registro para Hidalgo, se conocía de Baja California Sur, Chihuahua, Durango, Jalisco, Nayarit,

Sinaloa y Sonora.

Copelatinae

*Copelatus chevrolati renovatus* Guignot, 1952.

**MATERIAL ESTUDIADO:** MÉXICO, Hidalgo, RSF XII-95 (3), AES X/XI-95, I/96, VI-95 (16), RSJ V-96 (2).

**COMENTARIOS:** Especie colectada en bajas abundancias, con su máxima en junio en AES. Corresponde a un nuevo registro para el estado; se conocía de Baja California, Coahuila, Chihuahua, Nuevo León, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas y Veracruz.

Colymbetinae

*Agabus americanus* Aubé, 1838.

**MATERIAL ESTUDIADO:** MÉXICO, Hidalgo, AES VIII/IX-95 (5).

**COMENTARIOS:** Especie colectada en AES durante el verano; su presencia es un nuevo registro para el estado, se conocía de Chiapas y Oaxaca.

*Rhantus atricolor* (Aubé, 1838).

**MATERIAL ESTUDIADO:** MÉXICO, Hidalgo, AES VIII/XII-95, I-VII-96 (103).

**COMENTARIOS:** Presente todo el año en AES, su máxima abundancia en primavera. Especie ampliamente distribuida en México, pero es un nuevo registro para Hidalgo, se conoce de los estados de Aguascalientes, Baja California, Chihuahua, Coahuila, Jalisco, Morelos, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Sonora, Veracruz y Zacatecas.

*Rhantus gutticollis* (Say, 1834).

*Colymbetes gutticollis* Say, 1834.

*C. mexicanus* Laporte, 1835.

*R. mexicanus* Leech, 1948

*R. flavogriseus* Leech, 1948.

*R. hubbelli* Hatch, 1828.

*R. binotatus* Crotch, 1873.

*R. maculicollis* Hatch, 1828.

*R. dominguesis* Gemminger and Harold, 1868.

*R. hoppingi* Wallis, 1933.

**MATERIAL ESTUDIADO:** MÉXICO, Hidalgo, RSF II/IV-96 (3), AES VIII/XII-95, I/VII-96 (158), RSJ IV-96 (1), RT IX/XI-95, III-96 (17).

**COMENTARIOS:** Especie ampliamente distribuida en Norteamérica y México; en el área de estudio se colectó durante todo el año, con su mayor abundancia en AES. Se conoce de Baja California, Baja California Sur, Coahuila, Colima, Chiapas, Chihuahua, Distrito Federal, Durango, Estado de México, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas y Zacatecas.

Dytiscinae

*Cybister explanatus* LeConte, 1851.

*C. fusculus* Zimmerman, 1919.

*C. laevicollis* Zimmerman, 1919.

**MATERIAL ESTUDIADO:** MÉXICO, Hidalgo, RT XII(1).

**COMENTARIOS:** Especie representada por un ejemplar que constituye un nuevo registro para el estado, además de conocerse de Baja California, Distrito Federal, Durango, Estado de México y Veracruz.

*Thermonectus basilaris* Harris, 1829.

**MATERIAL ESTUDIADO:** MÉXICO, Hidalgo, RSF II/III-96 (6), RSJ VII-96 (1).

**COMENTARIOS:** Se colectó en muy baja abundancia principalmente en marzo; representa un nuevo registro para el estado; se conoce de Baja California, Estado de México, Morelos, Oaxaca, Quintana Roo, Veracruz.

*Thermonectus marmoratus* Hope 1832.

**MATERIAL ESTUDIADO:** MÉXICO, Hidalgo, RSF IX/XII-95, I/VII-96 (121), AES IX/XII-

95, I/VII-96 (149).

**COMENTARIOS:** Especie representada todo el año en dos cuerpos de agua. Representa un nuevo registro para el estado, además se conoce de Baja California, Estado de México, Chiapas, Morelos, Oaxaca y Veracruz.

*Thermonectus nigrofasciatus* Aubé, 1838.

**MATERIAL ESTUDIADO:** MÉXICO, Hidalgo, **RSF XI-95, I/IV-96 (10), AES II-96 (1).**

**COMENTARIOS:** Especie pobremente representada, sólo entre enero y abril. Se conoce de los estados Chiapas, Distrito Federal, Durango, Estado de México, Guanajuato, Hidalgo, Morelos, Oaxaca, Puebla y San Luis Potosí.

## DISCUSIÓN

Este es el primer trabajo sobre la composición específica de coleópteros hidradéfagos del estado de Hidalgo. La importancia de estos estudios radica en que nos permite conocer la diversidad faunística y ecológica de los taxa dentro de alguna localidad, área o región particular, haciendo factible su comparación con otras zonas con características semejantes o contrastantes. Estos estudios también son importantes porque registran con mayor fidelidad los componentes de la biota acuática, mediante muestreos periódicos que pueden incluir tanto juveniles como adultos. Este hecho se constata con la adición de 19 nuevos registros de especies, 4 géneros y 2 familias para el estado de Hidalgo como uno de los resultados de este trabajo. Los resultados indican que dentro de un gradiente altitudinal relativamente pequeño, 1590 a 1650 m snm, la composición de la comunidad de coleópteros hidradéfagos puede variar ampliamente. En el área de estudio, el río Tula fue el cuerpo de agua con menor riqueza y densidad de especies, debido a que es muy caudaloso, homogéneo en sus márgenes y también el más contaminado, mientras que el arroyo El Saucillo, el

río San Juan y el río San Francisco, son cuerpos de agua menos caudalosos y más limpios, con mayor heterogeneidad de microambientes riparios y que presentaron los mayores valores de riqueza. Esto sugiere que los factores de perturbación (p. ej: contaminación), naturaleza física del cuerpo de agua, condiciones físico-química y componentes biológicos juegan un papel importante en la riqueza y densidad de una comunidad de un determinado grupo faunístico. Por otro lado todos los representantes de las familias de hidradéfagos viven en agua dulces y limpias, aunque algunos pueden tolerar medios acuáticos contaminados; de este modo los Dytiscidae fueron la familia mejor representada en riqueza específica (21 especies), y no resulta raro, pues es la segunda familia más abundante de suborden Adepnaga, con distribución cosmopolita y abundantes especies en las regiones semiáridas. Las especies de Gyrinidae que se localizan entre México y Centroamérica pertenecen a grupos con distribución neártica y neotropical, y ahora están representados por los tres géneros citados para esta región aunque con pocas especies. La familia Haliplidae está integrada por 5 géneros, 4 de ellos se hallan en el hemisferio occidental, y sólo dos se conocen de México y Centroamérica, y en la zona de la CHZ quedó representada por un género y una especie. También resalta la ausencia de representantes de la familia Noteridae, tal vez por la falta de ambientes con características idóneas para su desarrollo, o porque requieren de condiciones ambientales más tropicales.

Por otra parte, el que exista una composición taxonómica a nivel específico con mayor semejanza entre Zimapán y la RBM (a pesar de la gran distancia que hay entre ambas localidades (aprox. 600 km)) que con RAM (situado en la región sur del estado de Morelos), se explica porque las dos primeras forman parte de una entidad biogeográfica de mayor rango, en este ca-

so el Altiplano Mexicano, con características muy parecidas de clima y altitud. En cambio el RAM, está en la entidad biogeográfica de la Cuenca del Balsas, a una altitud de 800- 900 msnm, con un clima cálido semi-seco.

#### AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Comisión Federal de Electricidad las facilidades prestadas para llevar a cabo el trabajo de campo así como el apoyo financiero. A la gerencia de Protección Ambiental de la CFE por la revisión del manuscrito final. Al Dr. Robert Roughley de la Universidad de Manitoba, por verificar parte del material.

#### LITERATURA CITADA

- ARCE-PÉREZ, R. Y R. NOVELO-GUTIÉRREZ. 1990. Contribución al conocimiento de los coleópteros acuáticos del Río Amacuzac, Morelos, México. *Folia Entomológica Mexicana*, 78: 29-47.
- ARCE-PÉREZ, R. Y R. NOVELO-GUTIÉRREZ. 1991. Coleópteros acuáticos de la Reserva de la Biosfera "La Michilía", Durango, México. *Folia Entomológica Mexicana*, 81: 341-344.
- ARCE-PÉREZ, R. Y R. E. ROUGHLEY. 1999. Lista anotada y claves para los Hydradephaga (Coleoptera: Adephaga: Dytiscidae, Noteridae, Haliplidae, Gyrinidae) de México. *Dugesiana*, 6 (2): 69-104.
- ARNETT, R. A. 1971. *The Beetles of the United States: A manual for identification*. The American Entomological Institute, Ann Arbor, Michigan. 187-210 pp.
- BISTRÖM, O. 1988. Generic review of the Bidessini (Coleoptera, Dytiscidae). *Acta Zoologica Fennica*, 184: 1-41.
- GARCÍA, E. 1988. *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Koeppen*. Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México, 2a ed. 246 pp.
- LUDWING, J. A. Y J.F. REYNOLDS. 1988. *Statistical Ecology. A primer on methods and computing*. A Wiley Interscience Publication. Nueva York. 337 pp.
- SÁNCHEZ, O. Y G. LÓPEZ. 1988. A theoretical analysis of some indices of similarity as applied to biogeography. *Folia Entomológica Mexicana*, 75: 119-145.
- SANTIAGO-FRAGOSO, S. Y VÁZQUEZ-NAVARRETE, L. 1989. Coleópteros acuáticos y semiacuáticos del Río Amacuzac (Huajintlán y El Estudiante), Morelos, México. *Anales del Instituto de Biología*. Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología, 60 (3): 405-426.
- USINGER, R. L. (ed.) 1956. *Aquatic Insects of California*. University California Press, Berkeley. 508 pp.
- YOUNG, F. N. 1964. A new *Peltodytes* from Mexico (Coleoptera: Haliplidae). *Journal of Kansas Entomological Society*, 37 (2): 112-116.
- YOUNG, F. N. 1980. Predaceous water beetles of the genus *Desmopachria* Babington: the subgenera with descriptions of new taxa (Coleoptera: Dytiscidae). *Revista de Biología Tropical*, 28 (2): 305-321.
- ZIMMERMAN J. R. 1970. A taxonomic revision of the aquatic beetles genus *Laccophilus* (Dytiscidae) of North America. *Memoirs of the American Entomological Society*, 26: 1-280.
- ZIMMERMAN J. R. 1982. The *Deronectes* of the southwestern United States, Mexico, and Guatemala (Coleoptera: Dytiscidae). *The Coleopterists Bulletin*, 36(2):412-438.
- ZIMMERMAN J. R. AND R. L. SMITH. 1975a. The genus *Rhantus* in North America. Part I. General account of the species. *Transactions of the American Entomological Society*, 101: 33-123.

Recibido: 23 octubre 2001.

Aceptado: 29 mayo 2002.