

**ESPECIES DE COLEÓPTEROS RIBEREÑOS
(INSECTA: COLEOPTERA) EN VENEZUELA**

MAURICIO GARCÍA

*Laboratorio de Sistemática Entomológica, Centro de Investigaciones
Biológicas, Facultad de Humanidades y Educación, Universidad del Zulia,
Apartado 526, Maracaibo 4001-A, Estado Zulia, Venezuela
meruidae_garcia@yahoo.es*

Resumen. Se realizó un censo de campo y museo de los coleópteros acuáticos, que habitan en los corredores ribereños de ecosistemas de agua dulce (lagos, ríos, arroyos, húmedales de interiores en bosque inundado, morichales y esteros en sabanas inundadas, saltos y chorreras de agua, pantanos, ciénagas y ambientes lodosos) de algunas regiones de Venezuela. Las especies se separaron y clasificaron siguiendo patrones eco-sistemáticos de hábitos en los diferentes nichos del ribereño. Se elaboró una tabla taxonómica con las especies de coleópteros considerados ribereños, distribuidos en diferentes ambientes en Venezuela. Se reportan 18 familias y más de 62 géneros pertenecientes a los subórdenes Myxophaga, Adephaga y Polyphaga. *Recibido: 20 julio 2007, aceptado: 09 junio 2008.*

Palabras clave. Adephaga, coleópteros acuáticos, ribereño, corredores ribereños, Myxophaga, Polyphaga, Venezuela.

**SPECIES OF RIPARIAN BEETLES
(INSECTA: COLEOPTERA) IN VENEZUELA**

Abstract. I carried out a field and museum census of aquatic beetles, that live in riparian corridors of freshwater ecosystems (lakes, rivers, streams, flooded forest interiors, morichals, temporary ponds in flooded savannas, waterfalls, cascades, marshes, swamps, and muddy habitats) in some regions of Venezuela. Species were separated and classified following eco-systematic patterns of behavior in different riparian niches. A taxonomic list is presented of coleopterans from different habitats in Venezuela considered to be riparian species. Eighteen families and more than 62 genera are reported, and belong to the suborders Myxophaga, Adephaga and Polyphaga. *Received: 20 July 2007, accepted: 09 June 2008.*

Key words. Adephaga, aquatic beetles, riparian, riparian corridors, Myxophaga, Polyphaga, Venezuela.

INTRODUCCIÓN

Zonas ribereñas son ecosistemas compuesto de arroyos, ríos, lagos, humedales y llanuras aluviales que, forman un complejo interrelacionado sistema hidrológico (Verry *et al.* 2000). Una zona ribereña se puede describir en muchas maneras, pero es esencialmente un corredor estrecho de la tierra transitoria entre los hábitats de la altiplanicie y las aguas perennes o intermitentes de la superficie inundada (Mengis *et al.* 1999).

Estos hábitats se encuentran a lo largo de los márgenes de ríos, corrientes y lagos y proporciona alimento y protección al banco ribereño, expandiéndose hacia arriba y hacia abajo de la capa freática, en la parte superior de la vegetación del dosel, incluyendo todos los terrenos que se ven afectado por las aguas superficiales (Verry *et al.* 2000). Los organismos frecuentan o viven en los márgenes de aquellas áreas adyacentes a la fluidez de agua, superficies hídricas tales como ríos, corrientes y estuarios, en bosques y corredores que incluyen áreas y cuerpos de agua represados, tales como charcas, lagos y playas, cuya característica notable, es que están sujetos a inundaciones frecuentes (Verry *et al.* 2000).

El bosque ribereño ayuda al control de sedimentos, reducen los efectos perjudiciales de las inundaciones y estabilizan los bancos arenosos; es una interfaz entre la tierra y los cuerpos de agua. Estas zonas ribereñas son única en su gran diversidad biológica y se caracterizan por frecuentes perturbaciones relacionadas con las inundaciones, transporte de sedimentos y la abrasiva fuerza erosiva del agua, creando a su vez, una complejidad y una variabilidad del hábitat, dando como resultado diversas comunidades de plantas y animales (Verry *et al.* 2000). Estas comunidades interconectadas forman una cadena alimenticia que va desde diminutos microorganismos, a los seres humanos, incluyendo insectos, que utilizan los lagos y arroyos sólo en determinados momentos durante sus ciclos de vida, como durante la reproducción (Doppelt *et al.* 1993). El objetivo de este estudio es señalar las especies de escarabajos acuáticos pertenecientes a los subórdenes Myxophaga, Adephaga y Polyphaga y el entorno, que habitan y que desarrollan en las zonas ribereñas de los ecosistemas de agua dulce en Venezuela.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este estudio se basa en material de coleópteros acuáticos y semiacuáticos, incluyendo especies higropétricas en bosque ribereño, recolectado en las siguientes áreas geográficas de Venezuela:

Estado Amazonas: Guinia, Yavita, Caño Chivichichi, 29 viii 1996, J. Camacho, Ídem; Ature, Comunidad Coromoto, Tobogán de la Selva, ca. 40 Km. Sur de Pto Ayacucho, 5 i 2006, M. García y A. Short, MIZA, MALUZ, CIB, NMNH, AEZSCUIC, MCZ, MFPC, NHML, FHC, y NMW.

Estado Apure: Samán de Apure, Achaguas (50 Km. al NO San Fernando), 100 m, 07 vii 1998, M. García, MALUZ, MIZA, CIB; misma data, 28 ix 1999, M. García, Ídem; misma data, 05 i 2000, M. García, Ídem; Biruaca, sector La Guama, carret. vía San Juan de Payara, 06 i 2003, M. García, CIB.

Estado Bolívar: Sifontes, 24 x 1999, E. Navarro, J. González, J González Jr. y J. Berti, MALUZ.

Estado Guarico: Miranda, Pto Miranda, margen norte del Río Apure, 25 xii 2004, M. García, CIB.

Estado Trujillo: Bocono, carret. Bocono-Bizcocuy (20 Km. al NE Boconó), Parque Nacional, El Guaramacal, Laguna de Aguas Negra, 700 m, 15 v 1997, J. Camacho y M. García, MALUZ; Rafael Rangel, La Gira de Betijoque, quebrada La Amarilla, 28 ix 1996, M. García y J. Camacho, Ídem, CIB.

Estado Zulia: Maracaibo, Lagunas de Estabilización Iclan-Luz, núcleo agropecuario de la Universidad del Zulia, 23 viii 1995, M. García, Ídem; Machiques de Perijá, Toromo, 05 iii 2008 M. García y L. García, CIB.

Las abreviaturas de museos depositarios son las siguientes:

AEZS (Collection of A.E.Z. Short, Ithaca, NY, USA).

CIB (Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad del Zulia, Venezuela).

CUIC (Cornell University Insect Collection, Ithaca, NY, USA).

FHC (Collection of Franz Hebauer, Plattling, Germany).

MALUZ (Museo de Artrópodos de la Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela).

MCZ (Museum of Comparative Zoology, Harvard University, U.S.A).

MFPC (Collection of Martin Fikáček, Prague, Czech Republic).

MIZA (Museo del Instituto de Zoología Agrícola, Maracay, Venezuela).

NHML (Natural History Museum, London, UK).

NMNH (Museum of Natural History, Washington DC, USA).

NMW (Naturhistorisches Museum Wien, Austria).

La lista sistemática de las especies esta basada en Leech y Sanderson (1959), Hansen (1991, 1995), Lawrence y Newton (1995), Miller (1999) y Nilsson (2006).

TERMINOLOGÍA DE APORTE

Los términos, incluidos en esta investigación, identifican un tipo de hábito, en las especies de coleópteros. La dinámica del conjunto, se basó en la relación de dos conceptos ecosistemáticos, la entorno/morfología de las especies.

En los insectos la forma de los individuos, se identifica con el medio que le rodea, y dependiendo del nivel trófico que represente, generará en el o será responsable de generar en otros, adaptaciones biológicas de supervivencia, las cuales se proponen en cinco hábitos ribereños:

Especies de áreas arenosas: Para aquellas especies de coleópteros acuáticos que fueron recolectados en los ambientes arenosos de las zonas ribereñas (grava, arena, barro) y diferentes cuerpos de agua.

Especies de hojarasca: Para las especies que se encuentran debajo o dentro de objetos o residuos acumulado en lentas y suaves corrientes (pequeñas rocas, hojarascas, pequeños leños, cualquier tipo de objeto sobre el agua).

Especies de suelos húmedos: Para determinar las especies recolectadas en suelos y superficies húmedas y con alta sedimentación orgánica (pantanos, cienos, lodo, fango, sedimento de hojarasca).

Especies de espejos de agua: Para las especies recolectadas (charcas, pozas, estanques, lagunas) en humedales del interior en bosques.

Especies rupícolas: Para las especies recolectadas en rocas húmeda (arenisca, calcita, granito), en suaves corrientes, chorreras saltos y cascadas, en el interior de los cordones ribereños, por lo que representa un subhabitat del ribereño.

Especies ribereñas: Todas las especies de coleópteros recolectados en estos medios naturales, independientemente del ribereño que ocupe.

Esta información constituye un aporte en este estudio, y se usa para identificar a las especies, en su entorno léntico y ecológico que esta presente en los cordones o corredores ribereños de nuestros ecosistemas de agua dulce.

RESULTADOS

La Tabla 1 presenta los táxones de coleópteros acuáticos y semiacuáticos considerados en esta investigación. Se registra este hábitat por primera vez en Venezuela para las especies de las familias Hydroscaphidae, Sphaeriusidae, Torridincolidae y Lepiceridae (Sphaerioidea: Myxophaga); Georissidae, Epimetopidae e Hydrochidae (Hydrophiloidea: Polyphaga); Hysteridae (Hysterioidea: Polyphaga); Hydraenidae (Staphylinoidea: Polyphaga); Byrrhidae, Elmidae, Dryopidae, Limnichidae, Psephenidae y Heteroceridae (Byrrhoidea: Polyphaga); y Haliplidae, Noteridae y Gyrinidae (Dytiscoidea: Adephaga), con excepción de las Hydrophilidae (Hydrophiloidea: Polyphaga) y Dytiscidae (Dytiscoidea: Adephaga), que ya se conocían de algunas regiones.

Los táxones identificados siguen un orden descendente, e incluyen el suborden, superfamilia, la familia, subfamilia, tribu, subtribu, genero y especie, de todas las especies ribereñas recolectadas de cada una de las regiones de Venezuela. Adicionalmente, se incluyó en la Tabla 1 especies de coleópteros acuáticos que desarrollan su ciclo de vida completo en el agua, pertenecen a las Hydrophilidae y Dytiscidae, y muestran registros en investigaciones anteriores (Spangler 1986; García 2000a-e; 2001a, b; 2002a, b; 2003; García y Navarro 2001; Oliva 2002; Short y García 2007).

Tabla 1. Compendio de especies de coleópteros ribereños recolectadas de varias regiones de Venezuela.

Suborden, Familia, Subfamilia	Tribu, Subtribu, Genero y Especie Ribereña	Tipo de Ribereño
MYXOPHAGA		
Lepiceridae	<i>Lepicerus inequalus</i>	Áreas arenosos (grava ribereña y bosque).
Hydroscaphidae	spp.	Áreas arenosos (grava ribereña y bosque).
Hydroscaphidae	spp.	Áreas rupícolas (chorrera en roca arenisca en bosque).
Torridincolidae	spp.	Áreas rupícolas (chorrera en roca arenisca en bosque).
Sphaeriusidae	<i>Sphaerius</i> sp.	Áreas arenosos (grava ribereña en bosque).
POLYPHAGA		
Epimetopidae	<i>Epimetopus</i> spp.	Áreas arenosos (orilla arenosa).
Hydrochidae	<i>Hydrochus</i> spp. <i>H. metallipes</i> <i>H. ducalis</i> <i>H. obscurus</i>	Áreas arenosos (orilla arenosa fitopoblada).
Georissidae	<i>Georissus</i> spp.	Áreas de suelos húmedos (cieno lodoso y bosque).
Hydrophilidae	Chaetarthriini	
Hydrophilinae	<i>Chaetarthria gavalana</i> <i>C. minuta</i> <i>Venezuelobium jolyi</i> <i>V. convexus</i> <i>Apurebium jasperae</i>	Áreas arenosos (orilla arenosa). Áreas arenosos (orilla arenosa). Áreas arenosos (orilla arenosa).
	Hydrophilini	
	Acidocerina	
	<i>Helobata striatus</i> <i>H. cuivaum</i> <i>H. lilianae</i> <i>H. bitriangulata</i> <i>Quadriop amazonensis</i>	Áreas arenosos (lagunas, pozos, charcas en terrenos inundados). Áreas arenosos (bosque ribereño).
	<i>Helochares</i> spp.	Áreas arenosos (lagunas, pozos, charcas en terrenos inundados).

Tabla 1. Cont.

Suborden, Familia, Subfamilia	Tribu, Subtribu, Genero y Especie Ribereña	Tipo de Ribereño
Hydrophilinae Cont.	<i>Enochrus</i> spp. <i>E. sharpi</i> <i>Chasmogenus bariorum</i> <i>C. yukparum</i> <i>C. occidentales</i> <i>C. australis</i> <i>Gemelus pallidus</i> <i>Guaramacalus</i> <i>emeritensis</i> <i>G. andinus</i> <i>Tobochares sulcatus</i>	Áreas arenosos (lagunas, pozos, charcas en terrenos inundados). Áreas arenosos (orilla arenosa en bosque ribereño). Áreas arenosos (orilla arenosa). Áreas de espejos de agua (bosque y espejo de agua). Áreas arenosos (bosque).
	Globulosina <i>Globulosis</i> <i>hemiphaericus</i>	Áreas arenosos (orilla arenosa).
	Hydrophilina <i>Hydrophilus insulares</i> <i>H. ater</i> <i>Hydrobiomorpha</i> spp. <i>Tropisternus</i> spp. <i>T. collaris</i> <i>T. lateralis</i> <i>T. apicipalpis</i>	Áreas de espejos de agua . Áreas de espejos de agua . Áreas de espejos de agua .
	Anacaenini <i>Anacaena</i> spp. <i>A. suturalis</i> <i>Paracymus</i> spp. <i>P. limbatus</i> <i>Notionotus edibethae</i> <i>N. perijanus</i> <i>N. rosalesis</i> <i>N. liparus</i>	Áreas arenosos (orilla arenosa) y áreas de pequeñas rocas (hojarasca). Áreas de hojarasca (hojarasca y maderos y rocas húmeda).
	Berosini <i>Hemiosus leavicolis</i> <i>H. fundictus</i> <i>H. cognatus</i>	Áreas arenosos (orilla arenosa).

Tabla 1. Cont.

Suborden, Familia, Subfamilia	Tribu, Subtribu, Genero y Especie Ribereña	Tipo de Ribereño
Hydrophilinae Cont.	<i>Berosus minimus</i> <i>B. patrueli</i> <i>B. trucatipennis</i> <i>B. speciosus</i> <i>B. decolor</i> <i>B. impa</i> <i>B. zimmermanni</i> <i>B. marquadi</i> <i>B. pallipes</i> <i>B. apure</i> <i>Derallus</i> spp.	Áreas arenosos (orilla arenosa). Áreas arenosos (orilla arenosa).
	Laccobiini <i>Oocyclus</i> spp.	Áreas arenosos (orilla arenosa y rocas húmeda).
Hydraenidae Hydraeninae	<i>Hydraena</i> spp.	Áreas de suelos húmedos (cieno), áreas arenosos y áreas de pequeñas rocas.
Ochthebiinae	<i>Ochthebius</i> sp. <i>Gymnothebius</i> sp.	Áreas de suelos húmedos (cieno con alta concentr. de materia orgánica) Áreas de suelos húmedos (cieno con alta concentr. de materia orgánica).
Limnichidae	spp.	Áreas de hojarasca (hábitat lénticos).
Heteroceridae	spp.	Áreas arenosos (hábitat lénticos).
Psephenidae	<i>Psephenus</i> sp.	Áreas de espejos de agua y suaves corrientes.
Byrrhidae	spp.	Áreas de suelos húmedos (lodo).
Elmidae	spp.	Hábitat lótico (quebradas rápidas).
Elminae	spp.	
Larainae	spp.	
Dryopidae	spp.	Áreas de hojarasca (hábitat lénticos).
Hysteridae	spp.	Áreas de hojarasca y áreas arenosos (hábitat lénticos).

Tabla 1. Cont.

Suborden, Familia, Subfamilia	Tribu, Subtribu, Genero y Especie Ribereña	Tipo de Ribereño
ADEPHAGA		
Gyrinidae		Áreas de espejos de agua y suaves corrientes.
Gyrininae	<i>Gyrinus</i> spp. <i>Gyretes</i> spp.	Áreas de espejos de agua y suaves corrientes.
Noteridae	Notomicrini	Áreas de espejos de agua y suaves corrientes.
Notomicrinae	<i>Notomicrus</i> spp.	
Noterinae	Noterini	
	<i>Hydrochantus</i> spp. <i>Suphisellus</i> spp. <i>Suphis</i> spp. <i>Mesonoterus</i> spp. <i>Pronoterus</i> spp.	Áreas de espejos de agua y suaves corrientes.
Halipilidae	<i>Halipilus</i> spp.	Áreas de espejos de agua.
Dytiscidae	Aubehidriini	Áreas de espejos de agua y suaves corrientes.
Dytiscinae	<i>Notaticus fasciatus</i> <i>N. obscurus</i>	
	Hydaticini	Áreas de espejos de agua y suaves corrientes.
	<i>Hydaticus</i> spp.	
	Thermonectini	
	<i>Thermonectus</i> spp. <i>T. circuncinctus</i> <i>T. marginegutatus</i>	Áreas de espejos de agua y suaves corrientes.
	Laccophilini	
	<i>Laccophilus</i> spp. <i>L. fasciatus</i>	Áreas de espejos de agua y suaves corrientes.
	<i>Laccodytes</i> spp.	Áreas de espejos de agua y suaves corrientes.
	Cibistrini	Áreas de espejos de agua.
	<i>Megadytes</i> sp. <i>M. gigantea</i> <i>M. fhlori</i>	
Agabinae	Agabini	Áreas de espejos de agua.
	<i>Andonectes apure</i> <i>A. trujillo</i>	

Tabla 1. Cont.

Suborden, Familia, Subfamilia	Tribu, Subtribu, Genero y Especie Ribereña	Tipo de Ribereño
Colymbetinae	Copelatini <i>Copelatus</i> spp. <i>C. caelatipenni</i> <i>C. princes</i>	Áreas de espejos de agua.
	<i>Rhantus</i> spp. <i>R. elegans</i>	Áreas de espejos de agua.
	<i>Rugosus emarginatus</i> <i>R. pubis</i>	Áreas de espejos de agua.
	Bidessini <i>Neobidessus</i> spp. <i>Brachyvatus</i> spp. <i>Bidessonotus</i> spp. <i>Anodocheilus</i> spp.	Áreas de espejos de agua.
	Pachydrini <i>Pachydrus</i> spp.	Áreas de espejos de agua.
	Hyphyrini <i>Desmopacria</i> spp.	Áreas de espejos de agua.
Hydroporinae	Hydrovatini <i>Hydrovatus</i> spp.	Áreas de espejos de agua.
	<i>Queda</i> spp. <i>Q. compressa</i> <i>Q. youngi</i>	Áreas de espejos de agua y suaves corrientes.
	Vatellini <i>Derovatellus</i> spp. <i>Macrovatellus</i> spp.	Suaves corrientes y espejos de agua.
	Eretini <i>Eretes sticticus</i>	Áreas de espejos de agua.
	Metlinini <i>Celina</i> spp.	Áreas de espejos de agua.

DISCUSIÓN

El dorso (cabeza, noto y élitro) de algunos escarabajos acuáticos presenta estructuras quetotáticas como pelos, puntuaciones, estrías, espinas y surcos que ornamentan la superficie tegumentaria (Oliva 1992). La forma de la cabeza, elitros y noto, les permite moverse mejor en la arena, el cieno y el lodo y la pubescencia hidrófoba les brinda mayor movilidad por la superficie del agua. La estructura arenal presenta una cantidad de intersticios en el interior, lo cual es aprovechado por los escarabajos introduciéndose y movilizándose por el interior de la arena como verdaderos topos de acuario (obser. per.), en busca de alimentos que se acumula por el efecto de marea en las orillas ribereñas exenta de vegetación. Es posible que se formen cámaras de aire, que queda atrapado entre los intersticios arenales (obser. per.).

Otros coleópteros son muy pequeños y de forma casi hemisférica, presentan la superficie dorsal de elitros y noto lisa o pulida, cuya micro redondez les permite introducirse en la capa leve y superficial de la arena blanda y suave (se mueven entre los intersticios arenales, más superficiales) y debajo o entre los espacios que están presentes en las rocas, troncos, maderos y la hojarasca o cualquier objeto sobre la superficie húmeda cercana a la orilla, o que se encuentre en los fondos de quebradas, charcas, lagunas o cualquier pequeño espejo de agua. Las especies que se encuentran en estos lugares se alimentan de los organismos que habitan el bento de agua dulce o de las sedimentaciones orgánicas acumuladas por arrastres de corrientes (Haack y Slansky Jr. 1987).

Los bancos arenosos, de estructura hueca, permite a las especies alimentarse de micros partículas como detritos orgánicos (Haack y Slansky Jr. 1987) que se sedimentan por efectos de las corrientes o marejadas del ecosistema. La arena actúa como filtro del sistema y el material orgánico se introduce entre los intersticios arenales.

Otros ambientes naturales con características de tipo humedal como los cienos pantanosos con alta concentración de productos orgánicos sedimentados al suelo (humus) o en las riberas barrosas, contienen una diversidad de microorganismos (Haack y Slansky Jr. 1987). Las especies recolectadas en estos hábitat, presenta los elitros con una amplia variedad de surcos y estrías, que les permite diluirse entre los pliegues de un suelo formados por arcilla y componentes orgánicos. Otras especies recolectadas en hábitat lénticos formados por cuerpos de agua que se encuentran dentro de los márgenes de la zona ribereña, como espejos de agua y suaves quebradas en su

mayoría temporales, y que se forman mientras las lluvias están presentes pero que desaparecen durante las sequías, son consideradas especies ribereñas.

Algunas de las funciones importantes de las zonas ribereñas son disipar la energía, mediante las curvas de serpenteo de un río, y combinadas con los sistemas de la vegetación y de la raíz, disipan energía de la corriente, dando por resultado menos erosión del suelo y una reducción en daño de la inundación, proporcionando los corredores naturales que permiten a los organismos acuáticos moverse a lo largo de los sistemas hídricos (Schumm 1984). La zona ribereña provee la incorporación del material desecho (acumulación de hojas) de la vegetación terrestre a la comunidad acuática, además de sombrear la superficie hídrica atenuando cambios de la temperatura del agua (Williams 1986).

El bosque inundable, se utiliza para caracterizar una zona ribereña. Estas zonas son biofiltros naturales importantes, protegiendo los ambientes acuáticos contra la sedimentación excesiva, y la erosión (Schumm 1984), proveyendo abrigo y alimento para muchos animales acuáticos.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco mucho la ayuda prestada por la familia Echenique en el Estado Apure, y a Jesús Camacho, Luis Joly, Lorena García y Andrew Short, por su asistencia durante el desarrollo de esta investigación.

LITERATURA CITADA

- DOPPELT, B., M. SCURLOCK, C. FRISSELL Y J. KARR. 1993. Entering the watershed: A new approach to save American river ecosystems. Island Press, Washington, D.C.
- GARCÍA, M. 2000a. Cuatro nuevas especies de *Chasmogenus* Sharp, 1882 (Coleoptera: Hydrophilidae: Hydrophilinae) de Venezuela. Bol. Centro Invest. Biol. 34: 45–58.
- GARCÍA, M. 2000b. Dos nuevas especies de *Notionotus* Spangler, 1972 (Coleoptera: Hydrophilidae: Hydrophilinae) de Venezuela y nuevos registros para *N. rosalesis* y *N. liparus*. Bol. Centro Invest. Biol. 34: 247–258.
- GARCÍA, M. 2000c. Dos nuevos géneros y tres nuevas especies de coleópteros acuáticos (Hydrophilidae: Hydrophilinae) de Venezuela. Bol. Centro Invest. Biol. 34: 221–236.
- GARCÍA, M. 2000d. Tres nuevas especies de *Helobata* Bergroth, 1888 (Hydrophilidae: Hydrophilinae) de Venezuela. Bol. Centro Invest. Biol. 34: 237–246.

- GARCÍA, M. 2000e. Una nueva especie de *Quadriops* Hansen, 1999 (Coleoptera: Hydrophilidae: Hydrophilinae) de Venezuela. Bol. Centro Invest. Biol. 34: 59–68.
- GARCÍA, M. 2001a. Nueva subtribu, nuevo género y especie de Hydrophilini (Coleoptera: Hydrophilidae: Hydrophilinae) del extremo Sur-Oriental de Venezuela. Bol. Centro Invest. Biol. 35: 151–160.
- GARCÍA, M. 2001b. Nuevos Colymbetinae (Coleoptera: Dytiscidae), del Sur de Venezuela. Bol. Centro Invest. Biol. 35: 339–347.
- GARCÍA, M. 2002a. El género *Andonectes* Guéorguiev, 1971 (Coleoptera; Dytiscidae), descripción de doce nuevas especies, en Venezuela. Bol. Centro Invest. Biol. 36: 307–331.
- GARCÍA, M. 2002b. Nuevos escarabajos Chaetarthriini (Coleoptera; Hydrophilidae: Hydrophilinae) de los llanos de Apure, región sur occidental de Venezuela. Bol. Centro Invest. Biol. 36: 185–204.
- GARCÍA, M. 2003. Registro de nuevas especies de escarabajos higropétrico del género *Oocyclus* Sharp, 1882 (Coleoptera: Hydrophilidae) en Venezuela, Ann. Mus. civ. St. nat. Ferrara. 6 : 13-34.
- GARCÍA, M. Y E. NAVARRO. 2001. Descripción de *Notaticus obscurus* (Coleoptera: Dytiscidae: Aubehydrini). Nueva especie de escarabajo acuático en el Oriente y nuevo registro para *Notaticus fasciatus* en el sur de Venezuela del extremo Sur-Oriental de Venezuela. Bol. Centro Invest. Biol. 35: 141–150.
- HAACK, R. A. Y F. SLANSKY JR. 1987. Nutritional ecology of wood-feeding Coleoptera, Lepidoptera, and Hymenoptera. Pp. 449–486, en F. Slansky Jr. y J. G. Rodrigues (eds.), Nutritional ecology of insects, mites, spiders, and related invertebrates. John Wiley and Sons, New York.
- HANSEN, M. 1991. The hydrophiloid beetles: Phylogeny, classification and a revision of the genera (Coleoptera, Hydrophiloidea). Biol. Skrift. 40, 367 pp.
- HANSEN, M. 1995. Evolution and classification of the Hydrophilidae a systematic review. Pp. 321–353, en J. Pakaluk y S. A. Slipinski (eds.), Biology, phylogeny, and classification of Coleoptera. Muzeum i Instytut Zoologii PAM, Warsaw.
- MENGIS, M., S. L. SCHIFF, M. HARRIS, M. C. ENGLISH, R. ARAVENA, R. J. ELGOOD Y A. MACLEAN. 1999. Multiple geochemical and isotopic approaches for assessing ground water NO₃ elimination in a riparian zone. Ground Water 37: 448–457.
- MILLER, K. B. 1999. Key to the subfamilies, tribes and genera of Neotropical Dytiscidae. URL: <http://www.cals.cornell.edu/dept/entomology/wheeler/Miller/miller.htm>. Visitado el 12 de noviembre de 2006.
- NILSSON, A. N. 2006. World catalogue of the family Noteridae, or the Burrowing Water Beetles. Coleoptera, Adephaga. Version 16.VII. URL: http://www.emg.umu.se/biginst/andersn/WCN/wcn_index.htm. Visitado el 12 de noviembre de 2006.
- LAWRENCE, J. F., Y A. F. NEWTON JR. 1995. Families and subfamilies of Coleoptera (with selected genera, notes, references and data on family-group names). Pp. 779–1006, en Biology, phylogeny, and classification of Coleoptera: Papers celebrating the 80th birthday of Roy A. Crowson. J. Pakaluk and S. A. Slipinski. Eds. Muz. Inst. Zool. Pan., Warsaw.

- LEECH, H. B. Y M. W. SANDERSON. 1959. Coleoptera. Pp. 981–1,023, *en* W. T. Edmondson (ed.), Fresh-water biology (2 ed.). John Wiley & Sons, Inc., New York.
- OLIVA, A. 1992. Cuticular microstructure in some genera of Hydrophilidae (Coleoptera) and their phylogenetic significance. Bull. Inst. Roy. Sci. Nat. Belgique Entomol. 62: 33–56.
- OLIVA, A. 2002. A new species of *Berosus* (Coleoptera, Hydrophilidae) from Venezuela. Belgian J. Entomology 4: 97–103.
- SCHUMM, S. A. 1984 Incised channels: Morphology, dynamics and control. Water Resources Publications, Littleton, CO.
- SHORT, A. Z. Y M. GARCÍA. 2007. *Tobochares sulcatus*, a new genus and species of water scavenger beetle from Amazonas State, Venezuela (Coleoptera: Hydrophilidae: Hydrophilini). Aquatic Insects 29: 1–7.
- SPANGLER, P. J. 1986. Tree new species of water scavenger beetles of the genus *Chaetarthria* from South America (Coleoptera: Hydrophilidae). Proc. Biol. Soc. Washington 99: 509–516.
- VERRY, E. S., J. W. HORNBECK, Y C. A. DOLLOFF (EDS). 2000. Riparian management in forests of the continental Eastern United States. Lewis Publishers, Boca Raton, FL.
- WILLIAMS, G. P. 1986. River meanders and channel size. J. Hydrology 88: 147–164.