

# INVENTARIO PRELIMINAR DE LA RIQUEZA GENÉRICA Y DISTRIBUCIÓN DE LOS COLEÓPTEROS ACUÁTICOS DEL DEPARTAMENTO DEL CHOCÓ, COLOMBIA

## PRELIMINARY INVENTORY OF THE GENERIC RICHNESS AND DISTRIBUTION OF THE AQUATIC COLEOPTERS OF THE CHOCÓ DEPARTMENT, COLOMBIA

Zuleyma Mosquera Murillo<sup>1</sup>, Sandra Patricia Sánchez Vázquez<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Bióloga, M.Sc. Biología, Profesora Asistente, Programa de Biología. Universidad Tecnológica del Chocó. Ciudadela Universitaria, B/ Nicolás Medrano, Quibdó - Chocó, Colombia, e-mail: d-zuleyma.mosquera@utch.edu.co; <sup>2</sup> Bióloga, Grupo de Limnología. Universidad Tecnológica del Chocó. Ciudadela Universitaria, B/ Nicolás Medrano, Quibdó - Chocó, Colombia, e-mail: sandrapatricia0220@gmail.com

Rev. U.D.C.A Act. & Div. Cient. 21(1): 155-165, Enero-Junio, 2018 - DOI:10.31910/rudca.v21.n1.2018.674

### RESUMEN

Se presenta un registro preliminar sobre la riqueza y la distribución de los coleópteros acuáticos en el departamento del Chocó, a partir de 1.824 especímenes, entre larvas y adultos, que reposan en la Colección Limnológica del Chocó «CLCH-Insec», de la Universidad Tecnológica del Chocó, recolectados en 20 municipios, a alturas entre 5 y 3.202 msnm, en 40 corrientes hídricas de diferente orden y 17 ecosistemas lénticos, de las cuencas de los ríos Atrato, San Juan y Baudó. Se reconocen 16 familias (4 Adepfaga y 12 Polyphaga) y 40 géneros, con 4 familias y 20 géneros, que se registran por primera vez para el Chocó. La familia Psephenidae es la más abundante y más ampliamente distribuida, mientras que Hydraenidae es la de menor abundancia y distribución. La mayor riqueza taxonómica la posee los élmidos, con 12 géneros. Las rocas son el sustrato con mayor abundancia y riqueza específica. El mayor índice taxonómico se encuentra en la cuenca del río Atrato, con 16 familias y 33 géneros. Estos resultados permiten evidenciar la enorme diversidad de los coleópteros acuáticos y semiacuáticos en el departamento del Chocó y la necesidad de adelantar nuevas investigaciones, que amplíen su conocimiento taxonómico y ecológico en la región.

Palabras clave: Colección Limnológica, Coleoptera, ecosistemas acuáticos, Insecta.

### SUMMARY

A preliminary record on the richness and distribution of aquatic Coleoptera in the Department of Chocó is presented.

The report is made from 1824 specimens (larvae and adults) found in the Limnological Collection of Chocó «CLCH-Insec» of the Technological University of Chocó, collected in 20 municipalities at altitudes between 5m and 3202m, in 40 water streams of different order and 17 lentic ecosystems of the Atrato, San Juan and Baudó river basins. This collection includes 16 families (4 Adepfaga and 12 Polyphaga) and 40 genera. Four families and 20 genera are register for Chocó for the first time. The family Psephenidae is the most abundant and most widely distributed, while Hydraenidae is of lowest abundance and distribution. The highest taxonomic richness is register for elmids with 12 genera. Rocks are the substrate with greatest abundance and specific richness. The largest taxonomic record occurs in the Atrato river basin with 16 families and 33 genera. These results show the enormous diversity of aquatic and semi - aquatic beetles in the department of Chocó and the need to carry out new research to increase their taxonomic and ecological knowledge in the region.

Key words: Limnological Collection, Coleoptera, aquatic ecosystems, Insecta.

### INTRODUCCIÓN

Coleoptera es el orden más diverso de la clase Insecta, con aproximadamente 360.000 especies descritas (Beutel & Pohl, 2006), de las cuales, existen cerca de 12.000 especies acuáticas. De las 170 familias descritas en el mundo, unas 30 tienen, en alguno de sus estadios, representantes acuáticos en la región neotropical (Miserendino & Archangelsky, 2006).

Los coleópteros acuáticos constituyen un grupo heterogéneo, que incluye taxa, pertenecientes a distintos linajes de los subórdenes Adephaga y Polyphaga. A nivel mundial es en los Adephaga, donde se puede evidenciar más claramente la evolución hacia el ambiente acuático, con una amplia radiación adaptativa y diversificación. Por su parte, los representantes del suborden Polyphaga constituyen, por el contrario, un grupo heterogéneo, ya que las familias que se han adaptado a vivir en ambientes acuáticos pertenecen a distintos linajes (Jerez & Moroni, 2006).

Todos los cuerpos de aguas continentales constituyen hábitats favorables para los coleópteros acuáticos, donde forman parte de las comunidades lólicas y lénticas, gracias a las marcadas adaptaciones morfológicas y fisiológicas, que les facilitan colonizar diferentes ambientes acuáticos (Arias *et al.* 2007). Ecológicamente, estos insectos y principalmente su estado larvario forman parte de la fauna de macroinvertebrados bentónicos y participan en múltiples cadenas tróficas, donde actúan como depredadores, detritívoros, herbívoros o comedores de perifiton. También actúan como eslabones tróficos intermedios, entre productores primarios y consumidores secundarios, principalmente peces (Trémouilles *et al.* 1995; Archangelsky *et al.* 2009)

Constituyen un grupo muy útil para evaluar la biodiversidad, debido al gran número de especies que incluye, a que colonizan diferentes tipos de hábitats y a que su presencia en los ambientes acuáticos ocurre durante todo el año. Por lo dicho anteriormente, algunos investigadores los utilizan como indicadores de la calidad ecológica de los ecosistemas acuáticos (Sánchez-Fernández *et al.* 2006; Miserendino & Archangelsky, 2006).

En Colombia, son importantes contribuciones al conocimiento de los coleópteros acuáticos los trabajos sobre ecología, riqueza, distribución y sobre todo evaluaciones de calidad de agua, con base en macroinvertebrados bentónicos, entre los que se destacan los de Montoya-Moreno *et al.* (2007), Arango *et al.* (2008), Posada-García *et al.* (2008), García *et al.* (2009), Chará-Serna *et al.* (2010; 2012), González-Gómez *et al.* (2012), Zúñiga *et al.* (2013). En el departamento del Chocó, los estudios sobre el orden son aun incipientes, reportándose, de forma fragmentaria, la presencia de 13 familias y 33 géneros (González *et al.* 2016; Mosquera-Murillo *et al.* 2016; Mosquera-Murillo & Mosquera-Mosquera, 2017).

El presente artículo tiene como objetivo aportar información sobre la riqueza genérica y distribución del orden Coleoptera en el departamento del Chocó, a partir de la revisión de los especímenes, que se encuentran depositados en la Colección Limnológica del Chocó «CLCH-Insec».

## MATERIALES Y MÉTODOS

La información taxonómica que se presenta es el resultado de la recopilación y de la revisión de información sobre larvas y adultos del orden Coleoptera, depositadas en la Colección Limnológica del Chocó «CLCH-Insec» (Universidad Tecnológica del Chocó), conservadas y preservadas en su totalidad, en alcohol al 80%. Estos organismos fueron colectados, a través de proyectos de grado e investigaciones realizadas por el grupo de Limnología de la Universidad Tecnológica del Chocó, entre el 2002 y 2016, cuya información fue validada en todos los casos, para verificar los datos correspondientes a coordenadas, distribución altitudinal y procedencia, con el acompañamiento de personal del SiB-Colombia. Los especímenes de Coleoptera estudiados corresponden a estadios inmaduros y adultos colectados de forma cualitativa, en diferentes sustratos sumergidos, como rocas del lecho, hojarasca, troncos, vegetación ribereña, musgo y macrófitas; la determinación taxonómica, se realizó en el laboratorio de Limnología de la UTCH, para lo que se emplearon las claves de Fernández & Domínguez (2001), Merritt *et al.* (2008) y Domínguez & Fernández (2009), tanto para larvas como para los adultos, con la ayuda de un estereomicroscopio NIKON SMZ 745.

A partir de los datos obtenidos de la colección biológica, se elaboró un mapa con la representación geográfica de las áreas de distribución de orden Coleoptera en el departamento del Chocó (Figura 1), así como matrices por familias y géneros, con sus respectivas abundancias, distribución altitudinal, distribución por sustratos, cuencas y municipios del departamento.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

**Riqueza faunística y abundancia relativa de coleópteros acuáticos.** Los datos de los 1.824 ejemplares revisados (88,27% adultos y 11,73% larvas) permiten reportar, de forma preliminar, para el departamento del Chocó, en los dos subórdenes, 16 familias y 40 géneros de coleópteros acuáticos (Tabla 1), los cuales, se encontraron asociados a 40 corrientes hídricas de diferente orden y 17 ecosistemas lénticos, de las cuencas de los ríos Atrato, San Juan y Baudó, ubicados en 20 municipios del departamento (Figura 1). Estos resultados constituyen un aporte muy significativo, que incrementa el número de taxones distribuidos en el departamento, puesto que el 25% de las familias y el 50% de los géneros son reportados por primera vez para el Chocó (Tabla 1).

De las 16 familias del orden Coleoptera registradas en la Colección Limnológica del Chocó, Psephenidae (Polyphaga), con el género *Psephenus*, es la que presenta el mayor nú-

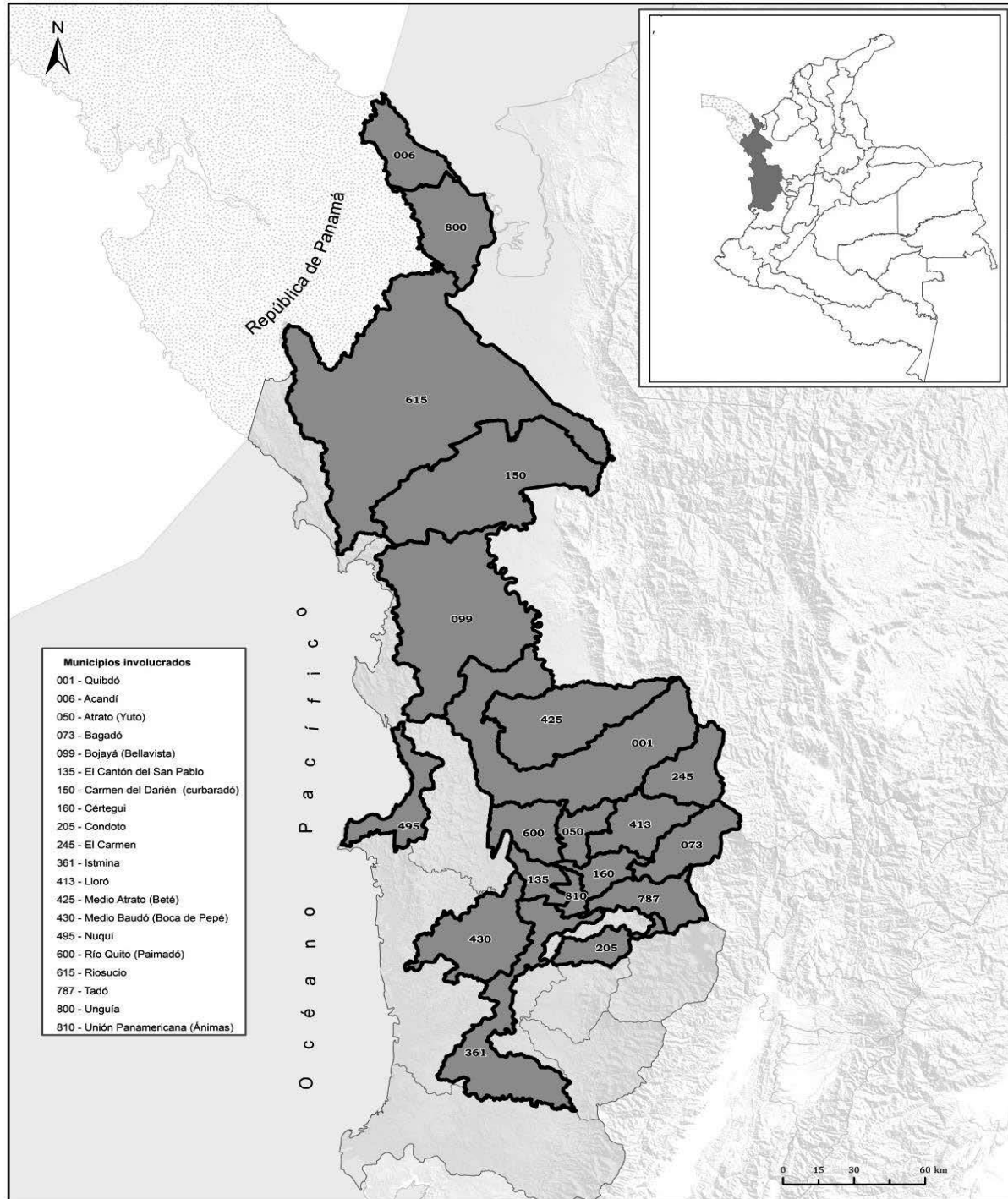


Figura 1. División política del departamento de Chocó (Colombia), con las áreas de distribución del orden Coleoptera, representadas en la colección en tono más oscuro.

mero de organismos, con el 36,84%, seguida de Elmidae, con un 33,04% y Noteridae, con 12%. Las restantes familias presentan abundancias inferiores al 5%; sin embargo, Elmidae es la que muestra la mayor riqueza, con 12 géneros,

seguida de Hydrophilidae, con 7 (Figura 2). La familia Psephenidae no se destaca por su abundancia en las investigaciones realizadas en otras regiones del país (Zúñiga *et al.* 2013; González-Gómez *et al.* 2012; Arias *et al.* 2007). Su

Tabla 1. Listado taxonómico, abundancia relativa, etapa de vida y reporte de nuevos géneros del orden Coleoptera, para el departamento del Chocó, depositados en la Colección Limnológica del Chocó «CLCH-Insec».

Taxón	Abundancia Relativa (%)	Estadio	Registro
<b>Suborden Adephaga</b>			
<b>Gyrinidae Latreille, 1810</b>			
<i>Gyretes</i> Brulle, 1835	2,58	Larva, Adulto	
<i>Gyrinus</i> Geoffroy, 1762	0,16	Larva	
<i>Andogyrus</i> Ochs, 1924	0,05	Larva	
<b>Noteridae Thomson 1860</b>			
<i>Hydrocanthus</i> Say, 1823	12,01	Larva, Adulto	Nuevo
<b>Dytiscidae Leach, 1815</b>			
<i>Laccophilus</i> Leach, 1815	2,91	Larva, Adulto	
<i>Rhantus</i> Dejean, 1833	0,77	Larva, Adulto	Nuevo
<i>Copelatus</i> Erichson, 1832	0,11	Larva	Nuevo
<b>Carabidae Latreille, 1802</b>			
<i>Dyschirius</i> Bonelli, 1810	0,11	Adulto	Nuevo
<i>Chlaenius</i> Schrank, 1781	0,05	Larva	Nuevo
<b>Suborden Polyphaga</b>			
<b>Psephenidae Germar, 1818</b>			
<i>Psephenus</i> Haldeman, 1853	36,79	Larva, Adulto	
<i>Acneus</i> Horn, 1880	0,05	Larva	Nuevo
<b>Elmidae Curtis, 1830</b>			
<i>Cylloepus</i> Erichson, 1847	5,92	Larva, Adulto	
<i>Phanocerus</i> Sharp, 1882	2,41	Larva, Adulto	
<i>Hexanchorus</i> Sharp, 1882	0,88	Larva	
<i>Microcylloepus</i> Hinton, 1935	0,71	Larva, Adulto	
<i>Neocylloepus</i> Brown, 1970	0,44	Larva	
<i>Neoelmis</i> Musgrave, 1935	1,75	Larva, Adulto	
<i>Macrelmis</i> Motschulsky, 1859	20,39	Larva	
<i>Disersus</i> Sharp, 1882	0,16	Larva	
<i>Austrolimnius</i> Carter & Zeck, 1929	0,38	Larva	
<i>Huleechius</i> Brown, 1981	0,11	Larva	
<i>Stenhelmoides</i> Grouvelle, 1908	0,05	Larva	
<i>Heterelmis</i> Sharp, 1882	0,44	Larva	
<b>Staphylinidae Latreille, 1802</b>			
<i>Stenus</i> Latreille, 1796	0,99	Larva, Adulto	
<i>Pontamalota</i> Casey, 1885	0,05	Adulto	Nuevo
<b>Ptilodactylidae, Laporte 1836</b>			
<i>Anchytarsus</i> Guerin - Moneville, 1843	4,66	Larva	
<b>Scirtidae Fleming, 1821</b>			
<i>Scirtes</i> Illiger, 1807	0,55	Larva	
<i>Prionocyphon</i> Redtenbacher, 1858	0,22	Larva	Nuevo

Continuación Tabla 1.

<b>Hydrophilidae Latreille, 1802</b>			
<i>Berosus</i> Leach, 1817	0,05	Adulto	Nuevo
<i>Helochaers</i> Mulsant, 1844	0,11	Adulto	Nuevo
<i>Hydrophilus</i> Geoffroy, 1762	0,27	Larva, Adulto	
<i>Hydrochus</i> Leach, 1817	0,71	Larva	Nuevo
<i>Hydrobius</i> Leach, 1815	0,05	Larva	Nuevo
<i>Tropisternus</i> Solier, 1834	0,71	Larva	Nuevo
<b>Lampyridae Latreille, 1817</b>	0,11	Larva	Nuevo
<b>Curculionidae Latreille, 1802</b>			
<i>Tanysphyrus</i> Fabricius, 1792	0,22	Larva	Nuevo
<b>Dryopidae Billberg, 1820</b>			
<i>Helichus</i> Erichson, 1847	0,16	Larva, Adulto	
<i>Pelonomus</i> Erichson, 1847	0,16	Larva	Nuevo
<b>Lutrochidae Kasap &amp; Crowson, 1975</b>			Nuevo
<i>Lutrochus</i> Erichson, 1847	1,37	Larva	Nuevo
<b>Georissidae Laporte, 1819</b>			
<i>Georissus</i> Latreille, 1809	0,11	Larva	
<b>Hydraenidae Mulsant, 1844</b>			
<i>Hydraena</i> Kugelann, 1794	0,05	Adulto	

abundancia en la Colección podría estar asociada al buen estado de conservación de los ecosistemas representados en la misma, al tratarse de organismos considerados como importantes indicadores de calidad de agua y de estabilidad ambiental (Jerez & Moroni, 2006; Archangelsky *et al.* 2009). Las formas inmaduras viven en ambientes acuáticos, donde, por lo general, son abundantes y se las halla sobre rocas, troncos, hojas y ramas, en las corrientes rápidas de ríos y de arroyos de agua clara y muy oxigenadas, con temperaturas bajas y estables (Lee & Jach, 1995). *Psephenus* es un género muy común en corrientes de mayor tamaño, con sustratos pedregosos (Zúñiga *et al.* 2013), donde las larvas se localizan sobre o bajo las rocas, cantos y ramas sumergidos, mientras que los adultos lo hacen en las rocas y en la vegetación que se desarrolla sobre los márgenes de los ríos y de los arroyos (Arce-Pérez & Shepard, 2001).

La riqueza de los élmidos que se observa en la Colección, coincide con González *et al.* (2016), quienes ubican a la región del Chocó biogeográfico, como una de las de mayor riqueza genérica para esta familia, en el país; igualmente, algunos aspectos de su biología y su ecología, como hábitos sedentarios y ser muy comunes en ambientes lóticos (Manzo, 2005), donde viven adheridos a una variedad de sustratos, como grava, rocas, raíces de árboles, hojas en descomposición, troncos, vegetación y musgos acuáticos (White & Roughley, 2008; Gutiérrez-Fonseca, 2010), pueden explicar su riqueza en la región.

La familia Hydrophilidae es la segunda de mayor riqueza en la Colección (Figura 2), a pesar de su baja abundancia, que podría estar relacionada con aspectos biológicos de la misma, ya que, de acuerdo con García (2007), esta familia habita en mayor medida bajo las piedras o cualquier sustrato que se encuentre en el fondo de ecosistemas lénticos o adherida a la superficie arenosa de los bordes de dichos cuerpos de agua, lo que explica su baja abundancia en la colección, teniendo en cuenta que los sistemas lénticos representan solo el 29,82%, de los referenciados en la misma.

**Distribución de los coleópteros acuáticos.** A nivel de las principales cuencas del departamento del Chocó, es la del río Atrato la que registra el mayor número de individuos de la Colección, con el 51,34%, representados en 16 familias y 33 géneros; en segundo lugar, se encuentra la cuenca del río San Juan, con el 47,20%, con 10 familias y 24 géneros y, en último lugar, la cuenca del río Baudó, con el 0,91%, con 4 familias y 4 géneros. Cuatro familias y 4 géneros se registran en microcuencas pericontinentales, que fluyen directamente al océano Pacífico (Tabla 2).

La mayor abundancia y riqueza que se registra para el orden Coleoptera en el Atrato, se atribuye a que es el área más estudiada del departamento, dada su cercanía a centros poblados y facilidades de acceso; a diferencia del área del San Juan y en especial en el Baudó, que presentan problemas relacionados con infraestructura vial y orden público, que

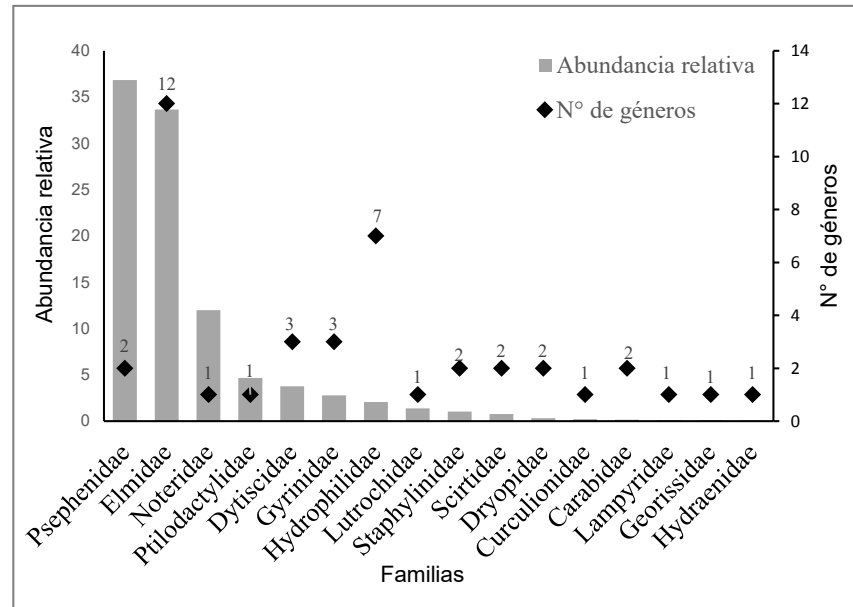


Figura 2. Abundancia relativa y riqueza genérica de familias de coleópteros acuáticos, registradas en la Colección Limnológica del Chocó (CLCH-Insec).

Tabla 2. Distribución de las familias y géneros de Coleoptera, en los municipios del Chocó, ubicación por Macrocuena y rango de altura.

Taxón	Distribución en el Chocó	Cuenca	Sustrato	Rango de altura (msnm)
<b>Gyrinidae</b>				
<i>Gyretes</i>	Qb, At, Up, Cdp, Ta, Mb	Atrato, San Juan, Baudó	P, H, Vr, Mu	44 - 132
<i>Gyrinus</i>	Un, Is	Atrato, San Juan	H, Ma	5 - 133
<i>Andogyrus</i>	Co	San Juan	Vr	132
<b>Noteridae</b>				
<i>Hydrocanthus</i>	Qb, At, Un, Rs, Bo, Cd, Ac	Atrato, Pacífica +	P, Vr, Ma	5 - 72
<b>Dytiscidae</b>				
<i>Laccophilus</i>	Qb, At, Un, Rs, Bo, Up, Cdp,	Atrato, San Juan	P, H, Vr, Ma	5 - 110
<i>Rhantus</i>	Qb, Ce, Un, Rs, Ma, Ac	Atrato, Pacífica +	H, Ma	5 - 32
<i>Copelatus</i>	Cd	Atrato	Ma	14
<b>Carabidae</b>				
<i>Dyschirius</i>	Qb	Atrato	P	50
<i>Chlaenius</i>	Ba	Atrato	P	3202
<b>Psephenidae</b>				
<i>Psephenus</i>	Qb, Ce, Llo, At, Ba, Is, Up, Cdp, Ta, Co, Mb, Nu	Atrato, San Juan, Baudó, Pacífica +	P, H, Vr, T	32 - 3202
<i>Acneus</i>	Qb	Atrato	P	90
<b>Elmidae</b>				
<i>Cylloepus</i>	Qb, At, Ca, Is, Up, Cdp, Ta, Co	Atrato, San Juan	P, H	25 - 2247

Continuación Tabla 2.

<i>Phanocerus</i>	Qb, Úp, Cdp, Ta, Nu	Atrato, San Juan	P, H, Vr, T, Ma	32 - 138
<i>Hexanchorus</i>	Qb, Llo, Ún, Úp	Atrato, San Juan	P, H, Ma	5 - 103
<i>Microcylloepus</i>	Qb, Ce, Ca, Is, Ta	Atrato, San Juan	P, H	37 - 2247
<i>Neocylloepus</i>	Qb, At, Ba, Ta	Atrato, San Juan	P	90 - 3202
<i>Neoelmis</i>	Qb, At, Cdp, Ta	Atrato, San Juan	P, H, T	46 - 138
<i>Macrelmis</i>	Qb, Ce, At, Ca, Is, Úp, Cdp, Ta, Co	Atrato, San Juan	P, H, Vr	37 - 2247
<i>Disersus</i>	Qb, Ce, Ta	Atrato, San Juan	P, H	90 - 95
<i>Austrolimnius</i>	Ta	San Juan	H	95
<i>Huleechius</i>	At	Atrato	P	60 - 72
<i>Stenelmoides</i>	Mb	Baudó	Vr	32
<i>Heterelmis</i>	Qb, Rs, Ta, Co	Atrato, San Juan	P, H, Ma	5 - 138
<b>Staphylinidae</b>				
<i>Stenus</i>	Qb, Rs, Úp	Atrato, San Juan	P, H, Ma	5 - 116
<i>Pontamalota</i>	Ta	San Juan	H	135
<b>Ptilodactylidae</b>				
<i>Anchytarsus</i>	Qb, Llo, At, Ca, Rq, Is, Úp, Ta, Mb, Nu	Atrato, San Juan, Baudó, Pacífica +	P, H, Vr	34 - 2247
<b>Scirtidae</b>				
<i>Scirtes</i>	Qb, Ún, Rs, Ma, Cdp	Atrato, San Juan	P, H, T, Ma	5 - 90
<i>Prionocyphon</i>	Qb, Ba, Cdp	Atrato, San Juan	P, Vr, T	46 - 3202
<b>Hydrophilidae</b>				
<i>Berosus</i>	Qb	Atrato	P	50
<i>Helochares</i>	Qb	Atrato	P, Ma	32 - 90
<i>Hydrophilus</i>	Ún, Rs, Cd	Atrato	Ma	5 - 27
<i>Hydrochus</i>	Ún, Rs, Bo	Atrato	Ma	5 - 26
<i>Hydrobius</i>	Qb	Atrato	Mu	90
<i>Tropisternus</i>	Qb, Rs, Cd	Atrato	Vr, Ma	14 - 90
<b>Lampyridae</b>	Qb, Ta	Atrato, San Juan	P	46 - 132
<b>Curculionidae</b>				
<i>Tanysphyrus</i>	Rs, Cd	Atrato	Ma	5 - 27
<b>Dryopidae</b>				
<i>Helichus</i>	Ta	San Juan	P, H	95 - 138
<i>Pelonomus</i>	Qb	Atrato	P, H	56 - 90
<b>Lutrochidae</b>				
<i>Lutrochus</i>	Qb	Atrato	P	46 - 96
<b>Georissidae</b>				
<i>Georissus</i>	Qb, Úp	Atrato, San Juan	P, Mu	90 - 103
<b>Hydraenidae</b>				
<i>Hydraena</i>	Qb	Atrato	P	46

+ Microcuenca pericontinental.

Qb: Quibdó, Ce: Cértégui, At: Atrato, Llo: Lloro, Ún: Unguía, Ba: Bagadó, Ca: Carmen de Atrato, Rs: Río Sucio, Bo: Bojaya, Cd: Carmen del Darién, Ma: Medio Atrato, Rq: Río Quito, Ta: Tadó, Úp: Unión Panamericana, Is: Istmina, Co: Condoto, Cdp: Cantón de San Pablo, Mb: Medio Baudó, Nu: Nuquí, Ac: Acandí. P: piedra, H: hojarasca, T: tronco, Vr: vegetación ribereña, Ma: macrófitas, Mu: musgo.

dificultan la realización de estudios sobre diferentes grupos biológicos, entre ellos, los insectos acuáticos, lo que explica su baja representación en la Colección.

Psephenidae es la familia mejor distribuida en la Colección Limnológica del Chocó, al encontrarse en el 60% de los municipios (12), seguida de Dytiscidae, con el 55% (11), mientras que Lutrochidae e Hydraenidae, se registran en solo uno de los municipios representados en la misma (Tabla 2; Figura 3). La amplia distribución presentada por familias, como Psephenidae, Elmidae y Dytiscidae, confirma lo reportado para algunas zonas del Chocó, en investigaciones realizadas sobre macroinvertebrados acuáticos y calidad de agua, entre las que sobresalen las de Torres *et al.* (2006), Asprilla *et al.* (2006), Mosquera-Murillo & Mosquera-Mosquera (2017). En particular, las familias Elmidae y Psephenidae viven casi exclusivamente en aguas corrientes, por sus altos requerimientos de oxígeno, mientras que los ditiscidos, a pesar de hallarse en casi todos los tipos de ambientes acuáticos continentales, prefieren las aguas lénticas, ya sean permanentes o temporarias (Archangelsky *et al.* 2009), siendo el grupo de coleópteros acuáticos más numeroso, diverso y mejor adaptado a la vida acuática, con todos sus estados de desarrollo acuáticos, excepto el de pupa (Nilsson, 2001).

Las familias Lutrochidae (*Lutrochus*) e Hydraenidae (*Hydraena*), se encontraron entre las de menor distribución. El género *Lutrochus*, hasta hace poco incluido dentro de la familia Limnichidae, actualmente, se le adjudica su propia familia (Archangelsky *et al.* 2009). Sus larvas son acuáticas y se encuentran en aguas lóxicas y lénticas bien oxigenadas,

entre la vegetación y los residuos vegetales (Roldán, 2003), donde se alimentan de algas y de materia orgánica (Domínguez & Fernández, 2009). Los hidraenidos son coleópteros muy pequeños no nadadores, que viven en ambientes ribereños o asociados a la vegetación litoral (Archangelsky *et al.* 2009) y que se desplazan caminando sobre rocas y algas en las riberas de cuerpos de agua o en los márgenes de corrientes de aguas claras y fondo arenoso (Perkins, 1980).

Desde el punto de vista altitudinal, los géneros que presentaron los rangos más amplios fueron *Psephenus* (Psephenidae), *Prionocyphon* (Scirtidae), *Neocylloepus* y *Cylloepus* (Elmidae); sin embargo, para todos los géneros reportados, se amplía el rango de distribución altitudinal en el país, al registrarse en localidades por debajo de los 100 m (Tabla 2). Es importante destacar que 11 géneros (27,5%) solo se registran en una de las localidades de estudio, por lo tanto, su valor en la distribución altitudinal fue puntual. Según Arias (2004), la altura sobre el nivel del mar es uno de los factores más definitivos en la abundancia y en la distribución de los coleópteros acuáticos, debido a que existen géneros con amplio rango de distribución y otros son característicos de un piso altitudinal en particular; asimismo, Marchant *et al.* (1995) han sugerido que la altitud afecta indirectamente la distribución de los macroinvertebrados acuáticos, debido a los cambios en temperatura del agua y contenido de oxígeno.

Los ejemplares revisados del orden Coleoptera, se encuentran asociados a seis sustratos: piedras del lecho, hojarasca, troncos, vegetación ribereña, musgo y macrófitas, siendo

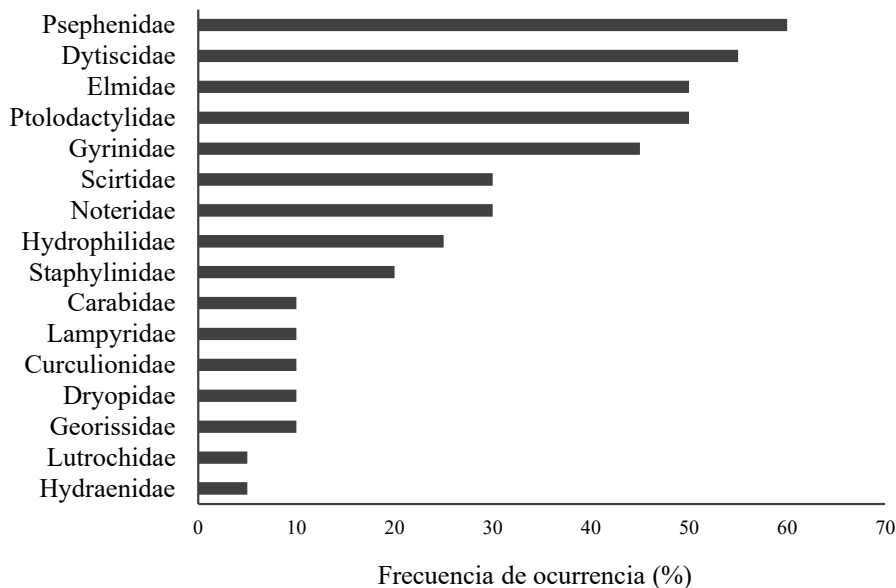


Figura 3. Frecuencia de ocurrencia de familias de Coleoptera en 20 municipios del departamento del Chocó - Colombia.



piedras del lecho el que registra la mayor riqueza de géneros (28), seguido de hojarasca (20), macrófitas (15), vegetación ribereña (11), troncos (5) y finalmente musgo (3) (Tabla 2). Estos resultados pueden estar asociados, en el caso de los sistemas lóticos, a la mayor estabilidad, oferta alimenticia y refugio, que ofrecen las piedras y la hojarasca a los coleópteros acuáticos, mientras que para los sistemas lénticos, las macrófitas brindan una importante fuente de alimento y refugio para algunas familias de coleópteros (Rúa-García, 2015).

Estos resultados constituyen un importante aporte al conocimiento de la riqueza genérica y de distribución de los coleópteros acuáticos y semiacuáticos en el departamento del Chocó y en el país, poniendo, además en evidencia, la enorme diversidad del orden en la región y la necesidad de adelantar nuevas investigaciones, que involucren aspectos, tanto taxonómicos como biológicos, a nivel de familias, géneros y especies, sobre todo en zonas poco exploradas del departamento.

**Agradecimientos.** Las autoras agradecen al laboratorio de Limnología, a la Vicerrectoría de Investigaciones y al Centro de Investigación en Biodiversidad y Hábitat "CEIBHA", de la Universidad Tecnológica del Chocó, por su apoyo para la organización y la creación de la Colección Limnológica del Chocó, a partir de la cual, se generó la información que se presenta en este artículo. A las biólogas Karen E. Córdoba y Yáris Salas Tovar (QEPD) y a la estudiante Karen Palomeque, por su participación en la organización de la colección y trabajo de laboratorio. A la profesora María del Carmen Zúñiga y a Marcela González-Córdoba, de la Universidad del Valle, por su apoyo en la identificación de los élmidos. Agradecemos, igualmente, a los revisores anónimos por sus comentarios y sugerencias, quienes contribuyeron a mejorar la versión final del manuscrito. **Conflictos de intereses:** El manuscrito fue preparado y revisado con la participación de todos los autores, quienes declaramos que no existe conflicto de intereses, que ponga en riesgo la validez de los resultados presentados.

## BIBLIOGRAFÍA

- ARANGO, M.C.; ÁLVAREZ-ARANGO, L.F.; ARANGO, G.A.; TORRES, O.E; MONSALVE, A. DE J. 2008. Calidad del agua de las quebradas La Cristalina y La Risaralda, San Luis, Antioquia. *Rev. Escuela Ingeniería de Antioquia*. 9:121-141.
- ARCE-PÉREZ, R.; SHEPARD, W. 2001. Sinopsis de la familia Psephenidae (Coleoptera: Dryopoidea) de Norte y Centroamérica. *Folia Entomológica Mexicana*. 40(3):397-406.
- ARCHANGELSKY, M.; MANZO, V.; MICHAT, M.C.; TORRES, P.L.M. 2009. Coleoptera. Domínguez, E.; Fernández, H.R. (eds.), *Macroinvertebrados bentónicos sudamericanos. Sistemática y biología*. Vol. 2, Fundación Miguel Lillo, Tucumán, p.411-468.
- ARIAS, D. 2004. Diversidad de coleópteros acuáticos en la cuenca del río Coello. Ibagué, Colombia: Universidad del Tolima. 78p.
- ARIAS-DÍAZ, D.M.; REINOSO, G.; GUEVARA-C., G.; VILLA-NAVARRO, F. 2007. Distribución espacial y temporal de los coleópteros acuáticos de la cuenca del río Coello (Tolima, Colombia). *Caldasia*. 29:177-194.
- ASPRILLA, S.; MOSQUERA, Z.; RIVAS, M. 2006. Macroinvertebrados acuáticos como indicadores de calidad ecológica del agua en la parte media del río Cabí (Quibdó - Chocó). *Rev. Asoc. Colomb. Cien. Biol.* 18:43-50.
- BEUTEL, R.G.; POHL, H. 2006. Endopterygote systematic where do we stand and what is the goal (Hexapoda, Arthropoda) *Systematic Entomology*. 31:202-219.
- CHARÁ-SERNA, A.M.; CHARÁ, J.D.; ZÚÑIGA, M. DEL C.; PEDRAZA, G.X.; GIRALDO, L.P. 2010. Clasificación trófica de insectos acuáticos en ocho quebradas protegidas de la ecorregión cafetera colombiana. *Universitas Scientiarum*. 15(1):27-36.
- CHARÁ-SERNA, A.M.; CHARÁ, J.D.; ZÚÑIGA, M. DEL C.; PEARSON, R.G.; BOYERO, L. 2012. Diets of leaf litter-associated invertebrates in three tropical streams. *Annales de Limnologie*. 48:139-144.
- DOMÍNGUEZ, E.; FERNÁNDEZ, H.R. (Ed.). 2009. *Macroinvertebrados Bentónicos Sudamericanos*. Fundación Miguel Lillo, Tucumán, Argentina. 656p.
- FERNÁNDEZ, H.; DOMÍNGUEZ, E. 2001. Guía para la determinación de los artrópodos bentónicos sudamericanos. Universidad Nacional de Tucumán. Facultad de Ciencias Naturales e Instituto M. Lillo, Tucumán. 282p.
- GARCÍA, M. 2007. Coleópteros Acuáticos (Insecta: Coleoptera) del Estado Apure, Venezuela. *Bol. Centro Investigaciones Biológicas*. 41:255-264.

13. GARCÍA, J.; CANTERA, J.; ZÚÑIGA, M. DEL C.; MONTOYA, Y. 2009. Estructura y diversidad de las comunidades de macroinvertebrados acuáticos en la cuenca baja del río Dagua (Andén pacífico vallecaucano - Colombia). *Rev. Ciencias, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas.* 13:25-48.
14. GONZÁLEZ-CÓRDOBA, M.; ZÚÑIGA, M. DEL C.; MOSQUERA, Z.; SÁNCHEZ, S. 2016. Riqueza y distribución de Elmidae (Insecta: Coleoptera: Byrrhoidea) en el departamento del Chocó, Colombia. *Intropica.* 11:85-95.
15. GONZÁLEZ-GÓMEZ, S.M.; RAMÍREZ, Y.P.; MEZA-SALAZAR, A.M.; GOMES-DIAS, L. 2012. Diversidad de macroinvertebrados acuáticos y calidad de agua de quebradas abastecedoras del municipio de Manizales. *Bol. Científico Centro Museos Museo de Historia Natural.* 16(2):135-148.
16. GUTIÉRREZ-FONSECA, P.E. 2010. Guía ilustrada para el estudio ecológico y taxonómico de los insectos acuáticos del Orden Coleoptera en El Salvador. *En: Springer, M.; & Sermeño Chicas, M. (eds.). Formulación de una guía metodológica estandarizada para determinar la calidad ambiental de las aguas de los ríos de El Salvador, utilizando insectos acuáticos. Proyecto Universidad del Salvador-Organización de los Estados Americanos (OEA). Editorial Universitaria UES, San Salvador, El Salvador.* 64p.
17. JEREZ, V.; MORONI, J. 2006. Diversidad de coleópteros acuáticos en Chile. *Gayana.* 70(1):72-81.
18. LEE, C.F.; JACH, M.A. 1995. Psephenidae I. Checklist of the Psephenidae of China (Coleoptera). *Water Beetles of China.* 1:349-354.
19. MANZO, V. 2005. Key to the South America genera of Elmidae (Insecta: Coleoptera) with distributional data. *Studies on Neotropical Fauna and Environment.* 40(3):201-208.
20. MARCHANT, R.; BARMUTA, L.A.; CHESSMAN, B.C. 1995. Preliminary study of the ordination and classification of macroinvertebrate communities from running waters in Victoria, Australia. *Aust. Mar. Freshwater Res.* 45:945-962.
21. MERRITT, R.W.; CUMMINS, K.W.; BERG, M.B. 2008. An Introduction to the Aquatic Insects of North America. Dubuque, Kendall/Hunt. Publishing Company. 1214p.
22. MISERENDINO, M.L.; ARCHANGELSKY, M. 2006. Aquatic Coleoptera distribution and environmental relationships in a large Patagonian river. *International Review of Hydrobiology.* 91(5):423-437.
23. MONTOYA-MORENO, Y.; ACOSTA-GARCÍA, Y.; ZULUAGA-ZULUAGA, E.; GARCÍA, A. 2007. Evaluación de la biodiversidad de insectos acuáticos y de calidad fisicoquímica y biológica del Río Negro (Antioquia-Colombia). *Rev. Universidad Católica de Oriente.* 23:70-87.
24. MOSQUERA-MÚRILLO, Z.; GÓMEZ, M.A.; GONZÁLEZ, M.B. 2016. Diversidad de macroinvertebrados acuáticos asociados con Bromeliaceae en una zona de bosque pluvial tropical, Chocó, Colombia. *Rev. Biodivers. Neotrop.* 6(2):147-153.
25. MOSQUERA-MÚRILLO, Z.; MOSQUERA-MOSQUERA, M.M. 2017. Diversidad de la entomofauna acuática y calidad de agua en quebradas del río San Juan, Chocó - Colombia. *Rev. U.D.C.A Act. & Div. Cient.* 20(1):149-161.
26. NILSSON, A.N. 2001. Word catalogue of insects. Vol. 3. Dytiscidae (Coleoptera). Apollo Books, Stenstrup, Denmark. 395p.
27. PERKINS, P.D. 1980. Aquatic beetles of the family Hydraenidae in the Western Hemisphere: Classification, Biogeography and inferred Phylogeny (Insecta: Coleoptera). *Quaestiones Entomologicae.* 16:1-554.
28. POSADA-GARCÍA, J.A.; ABRIL-RAMÍREZ, G.; PARRA-SÁNCHEZ, L.N. 2008. Diversidad de los macroinvertebrados acuáticos del páramo de Frontino (Antioquia, Colombia). *Caldasia.* 30 (2):441-455.
29. ROLDÁN, G.A. 2003. Bioindicación de la calidad del agua en Colombia: Uso del método BMWP/Col. Universidad de Antioquia. Colombia. 170p.
30. RÚA-GARCÍA, G. 2015. Macroinvertebrados acuáticos asociados a raíces de *Eichhornia crassipes* (Mart) Solms, en la ciénaga de Zapayán, Magdalena-Colombia. *Intropica.* 10:52-59.
31. SÁNCHEZ-FERNÁNDEZ, D.; ABELLÁN, P.; MELLADO, A.; VELASCO, J.; MILLÁN, A. 2006. Are water beetles good indicators of biodiversity in Mediterranean aquatic ecosystems? The case of the Segura river basin (SE Spain). *Biodiversity Conservation.* 15:4507-4520.

32. TORRES, Y.; ROLDAN, G.; ASPRILLA, S.; RIVAS, T. 2006. Estudio preliminar de algunos aspectos ambientales y ecológicos de las comunidades de peces y macroinvertebrados acuáticos en el río Tutunendo, Chocó-Colombia. *Rev. Acad. Colomb. Cienc. Ex. Fis. Nat.* 114(30):67-76.
33. TRÉMOUILLES, E.R. 1995. Dytiscidae: Methlinae - Hydroporinae. *En: Z. A. de Castellanos, (Dir.). Fauna de Agua Dulce de la República Argentina*, 37 (1), FE-CIC, Buenos Aires, p.1-82.
34. WHITE, D.S.; ROUGHLEY, R.E. 2008. Aquatic Coleoptera. Pags. 571-671. In: Merritt, R.W.; Cummins, K.W.; Berg, M.B. (eds.). *An Introduction to the Aquatic Insects of North America*. Dubuque, Kendall/Hunt. Publishing Company. 1214p.
35. ZÚÑIGA, M. DEL C.; CHARÁ, J.; GIRALDO, L.P.; CHARÁ, A.M.; PEDRAZA, G.X. 2013. Composición de la comunidad de macroinvertebrados acuáticos en pequeñas quebradas de la región Andina colombiana, con énfasis en la entomofauna. *Dugesiana*. 20(2):263-277.

Recibido: Octubre 18 de 2017

Aceptado: Febrero 15 de 2018

#### Cómo citar:

Mosquera Murillo, Z.; Sánchez Vázquez, S.P. 2018. Riqueza genérica y distribución de los coleópteros acuáticos del Departamento del Chocó – Colombia, depositados en la Colección Limnológica de la Universidad Tecnológica del Chocó. *Rev. U.D.C.A Act. & Div. Cient.* 21(1): 155-165. DOI:10.31910/rudca.v21.n1.2018.674