

## Riqueza genérica y distribución de los odonatos (Insecta: Odonata) del departamento del Chocó, Colombia\*

Zuleyma Mosquera-Murillo<sup>1</sup>, Mayrin M. Mosquera-Mosquera<sup>2</sup>

### Resumen

**Objetivo.** Contribuir al conocimiento taxonómico y distribución de los odonatos en el departamento del Chocó y en Colombia. **Alcance.** Presentar un registro preliminar sobre la riqueza y distribución del orden Odonata (Insecta) en el departamento del Chocó, Colombia. **Metodología.** Se revisaron especímenes del orden Odonata depositados en la Colección Limnológica del Chocó, CLCH-Insec (Universidad Tecnológica del Chocó), recolectados entre 2004 y 2019. **Principales resultados.** Se contabilizan 1344 individuos, correspondientes a 11 familias y 29 géneros, asociados a 97 corrientes hídricas de diferente orden y 18 ecosistemas lénticos de las cuencas de los ríos Atrato, San Juan y Baudó, ubicados en 20 municipios del departamento. Coenagrionidae es la familia más abundante y Libellulidae la de mayor distribución; mientras que Gomphidae exhibe la mayor riqueza genérica. Los géneros *Coryphaeschna*, *Aeschnosoma*, *Aphylla*, *Ophiogomphus*, *Erpetogomphus*, *Orthemis*, *Telebasis*, *Acanthagrion* y *Heteropodagrion* son nuevos registros para el departamento del Chocó. La mayor riqueza taxonómica se encuentra en la cuenca del río Atrato, seguida del San Juan y Baudó. El sustrato piedra es el de mayor riqueza específica. **Conclusiones.** Se establece el primer inventario preliminar de la riqueza genérica y distribución del orden Odonata en el departamento del Chocó, que permitió evidenciar la diversidad del orden en la región.

**Palabras clave:** Colección Limnológica; Odonata; Ecosistemas acuáticos; Insecta.


## Generic richness and distribution of Odonates (Insecta: Odonata) in the department of Chocó, Colombia

### Abstract

**Objective.** To contribute to the taxonomic knowledge and distribution of Odonates in the Department of Chocó and in Colombia. **Scope.** To present a preliminary record on the richness and distribution of the order Odonata (Insecta) in the Department of Chocó, Colombia. **Methodology.** Specimens of the order Odonata deposited in the Choco Limnological Collection, CLCH-Insec (Universidad Tecnológica del Chocó), collected between 2004 and 2019 were reviewed. **Main results.** A total of 1,344 individuals were counted corresponding to 11 families and 29 genera, associated with 97 water currents of different order and 18 lentic ecosystems of the Atrato, San Juan and Baudó river basins located in 20 municipalities of the Department of Choco. Coenagrionidae is the most abundant family and Libellulidae the one with the largest distribution while Gomphidae exhibits the greatest generic richness. The genera *Coryphaeschna*,

\* FR: 8-IX-2020. FA: 24-XI.-2020.

<sup>1</sup> MSc. Profesora asistente. Facultad de Ciencias Naturales. Grupo de Limnología. Universidad Tecnológica del Chocó. Chocó Colombia. E-mail: zuleyma.mosquera@utch.edu.co  orcid.org/0000-0001-9029-1013 **Google Scholar**

<sup>2</sup> Bióloga. Grupo de Limnología. Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Tecnológica del Chocó. Chocó Colombia. E-mail: mairynmosquera@hotmail.com  orcid.org/0000-0002-7621-3454 **Google Scholar**

### CÓMO CITAR:

Mosquera-Murillo, Z. y Mosquera-Mosquera, M. M. (2021). Riqueza genérica y distribución de los odonatos (Insecta: Odonata) del departamento del Chocó, Colombia. *Bol. Cient. Mus. Hist. Nat. U. de Caldas*, 25(1): 191-205. <https://doi.org/10.17151/bccm.2021.25.1.12>



*Aeschnosoma*, *Aphylla*, *Ophiogomphus*, *Erpetogomphus*, *Orthemis*, *Telebasis*, *Acanthagrion* and *Heteropodagrion* are new records for the department of Chocó. The greatest taxonomic richness is found in the Atrato river basin, followed by San Juan and Baudó. The stone substrate is the one with the highest specific richness. **Conclusions.** The first preliminary inventory of the generic richness and distribution of the order Odonata in the department of Chocó is established, which made it possible to demonstrate the diversity of the order in the region.

**Key words:** Limnological Collection; Odonata; aquatic ecosystems; insecta.

## Introducción

El orden Odonata comprende los insectos comúnmente conocidos como libélulas y caballitos del diablo caracterizados por presentar un ciclo anfibiótico, donde la fase inmadura es acuática y la fase adulta es terrestre (Corbet, 2004; Oertli, 2008). Los odonatos son insectos hemimetábolos, ampliamente distribuidos en los ambientes acuáticos de todas las regiones del mundo a excepción de la Antártida (Dolny et al., 2012; Dijkstra et al., 2013), presentes desde las zonas costeras hasta altitudes de -3600 msnm (Kalkman et al., 2008; Machado, 2012).

El orden Odonata está conformado por tres subórdenes (Zygoptera, Anisoptera y Anisozygoptera), 24 familias, 600 géneros y un estimado de entre 6000 y 6500 especies (Dijkstra et al., 2013; Lorenzo-Carballa y Cordero-Rivera, 2014). La región Neotropical, con 1768 especies actualmente descritas (Neiss y Hamada, 2014), tiene la fauna más rica de Odonata en todo el mundo, debido a la gran cantidad y variedad de ambientes acuáticos; lo que, unido a las barreras geográficas, ha permitido procesos de endemismo y especiación de muchos grupos (Kalkman et al., 2008). El suborden Zygoptera está representado en esta región por 10 familias, 108 géneros y 974 especies, mientras que Anisoptera incluye 9 familias, 102 géneros y 794 especies (Fleck y El Adouzi, 2013; Neiss y Hamada, 2014). Colombia está catalogado como el sexto país en diversidad de odonatos, con aproximadamente 437 especies repartidas, 94 géneros y 14 familias que representan el 7,2 % de la riqueza mundial de odonatos (Pérez-Gutiérrez y Palacino-Rodríguez, 2011; Rache et al. 2013; Bota-Sierra et al. 2018a, 2018b).

Las larvas habitan tanto hábitats lóticos como lénticos, donde su presencia está fuertemente influenciada por la morfología del hábitat y la presencia y estructura de la vegetación acuática y ribereña (Steytler y Samways, 1995; Corbet y Brooks, 2008). Asimismo, debido a que presentan un ciclo de vida anfibiótico, acuático y terrestre, los odonatos son útiles para entender la dinámica energética y la interconexión entre los ecosistemas (McNeely, 2010; Hassall, 2015). Debido a su diversidad, historia de vida anfibia, tiempo de generación relativamente corto, posición trófica alta y sensibilidad a los cambios antropogénicos a pequeña escala en el medio ambiente (Pinto et al., 2012),

son ampliamente utilizados como indicadores ecológicos de la calidad del hábitat y la integridad de los ecosistemas de agua dulce (Smith et al., 2007; Simaika y Samways, 2011).

En Colombia, los trabajos de Palacino-Rodríguez (2009), Pérez-Gutiérrez y Palacino-Rodríguez (2011), Bota-Sierra et al., (2015, 2016), Bota-Sierra et al., (2018a, 2018b), Tobias-Loaiza y Tamaris-Turizo (2019) entre otros, son importantes contribuciones al conocimiento de la riqueza de este grupo en el país. Para el departamento del Chocó, las investigaciones sobre el orden Odonata son aún escasas; sin embargo, se puede reportar con base en trabajos publicados sobre macroinvertebrados acuáticos y calidad de agua, la presencia de 11 familias y 22 géneros (Rivas et al., 2003; Pino et al., 2003; Salas et al., 2011; Mosquera-Murillo y Córdoba-Aragón 2015a, 2015b; Mosquera y Mosquera, 2017; Mosquera-Murillo, 2017, 2018).

El presente artículo tiene como objetivo aportar información sobre la riqueza genérica y distribución del orden Odonata en el departamento del Chocó, Colombia, 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 revisión de información sobre las larvas del orden Odonata, depositadas en la Colección Limnológica del Chocó CLCH-Insec (Universidad Tecnológica del Chocó), conservadas y preservadas en alcohol etílico al 80 % en recipientes de vidrio de 10ml. Estos organismos fueron recolectados a través de proyectos de grado e investigaciones realizadas por el grupo de Limnología de la Universidad Tecnológica del Chocó, entre los años 2004 y 2019, cuya información fue validada en todos los casos, para verificar los datos correspondientes a coordenadas, distribución altitudinal y procedencia.

Los especímenes estudiados del orden Odonata corresponden a estadios inmaduros recolectados de forma cualitativa, en diferentes sustratos sumergidos (piedras del lecho, hojarasca, troncos, musgo, vegetación ribereña, sedimento y macrófitas). La determinación taxonómica se realizó en el laboratorio de Limnología de la UTCH, empleando las claves taxonómicas de Merrit et al. (2008), Domínguez y Fernández (2009), Ramírez (2010), 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 del orden Odonata en el departamento del Chocó, utilizando el software ArcGIS Versión 10.5. También se elaboraron matrices por familias y géneros con sus respectivas abundancias, distribución altitudinal, distribución por sustratos, cuencas y municipios del departamento,

teniendo en cuenta el total de ejemplares de odonatos presentes en la colección, con ayuda del programa Microsoft Excel 2013.

## Resultados y discusión

### Riqueza faunística y abundancia relativa de odonatos

Los datos de los 1344 ejemplares analizados del orden Odonata (68,45% zigópteros y 31,55 anisópteros) permiten registrar de forma preliminar para el departamento del Chocó 11 familias y 29 géneros, de los cuales *Coryphaeschna* Williamson, *Aeschnosoma* Selys, *Aphylla* Selys, *Ophiogomphus* Selys, *Erpetogomphus* Selys, *Orthemis* Hagen, *Telebasis* Selys, *Acanthagrion* Selys-Longchamps, y *Heteropodagrion* Selys, se registran por primera vez para el departamento del Chocó (Tabla 1; Figura 1).

**Tabla 1.** Listado taxonómico, abundancia relativa y reporte de nuevos géneros del orden Odonata para el departamento del Chocó, depositados en la Colección Limnológica del Chocó «CLCH»

Taxón	Abundancia Relativa (%)	Registro
<b>Suborden Anisoptera</b>		
<b>Aeshnidae</b>		
<i>Boyeria</i> McLachlan, 1895	0,45	
<i>Coryphaeschna</i> Williamson, 1903	0,22	Nuevo
<b>Corduliidae</b>		
<i>Aeschnosoma</i> Selys, 1870	0,15	Nuevo
<i>Neocordulia</i> Selys, 1882	3,05	
<b>Gomphidae</b>		
<i>Aphylla</i> Selys, 1854	0,37	Nuevo
<i>Desmogomphus</i> Williamson, 1920	5,36	
<i>Agriogomphus</i> Selys, 1869	0,22	
<i>Progomphus</i> Selys, 1854	1,12	
<i>Ophiogomphus</i> Selys, 1854	0,22	Nuevo
<i>Erpetogomphus</i> Selys, 1858	1,12	Nuevo
<i>Phyllogomphoides</i> Belle, 1970	1,41	
<i>Stylogomphus</i> Fraser, 1922	3,13	
<b>Libellulidae</b>		
<i>Dythemis</i> Hagen, 1861	3,42	
<i>Perithemis</i> Hagen, 1861	2,31	
<i>Tramea</i> Hagen, 1861	4,99	
<i>Orthemis</i> Hagen, 1861	0,07	Nuevo
<i>Elasmothermis</i> Westfall, 1988	3,65	
<i>Brechmorhoga</i> Kirby, 1894	0,30	

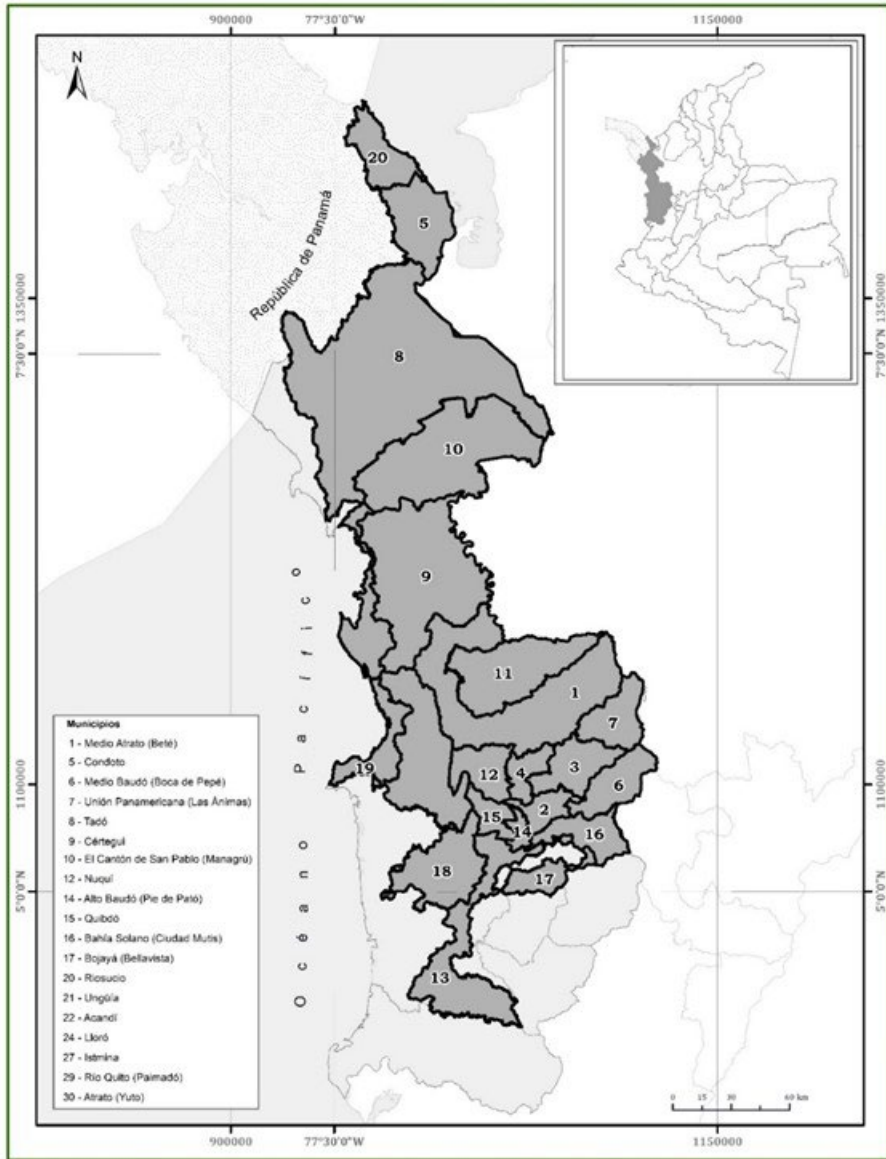
<b>Taxón</b>	<b>Abundancia Relativa (%)</b>	<b>Registro</b>
<b>Suborden Zygoptera</b>		
<b>Calopterygidae</b>		
<i>Hetaerina</i> Hagen en Selys, 1853	15,40	
<b>Coenagrionidae</b>		
<i>Telebasis</i> Selys, 1865	0,22	Nuevo
<i>Acanthagrion</i> Selys, 1876	1,26	Nuevo
<i>Ischnura</i> Charpentier, 1840	0,37	
<i>Argia</i> Rambur, 1842	22,40	
<b>Megapodagrionidae</b>		
<i>Heteropodagrion</i> Selys, 1885	0,74	Nuevo
<i>Heteragrion</i> Selys, 1862	7,89	
<b>Perilestidae</b>		
<i>Perissolestes</i> Kennedy, 1941	3,42	
<b>Platystictidae</b>		
<i>Palaemnema</i> Selys, 1860	10,71	
<b>Polythoridae</b>		
<i>Polythore</i> Calvert, 1917	2,68	
<b>Protoneuridae</b>		
<i>Protoneura</i> Selys, 1857	3,35	

Fuente: autores.



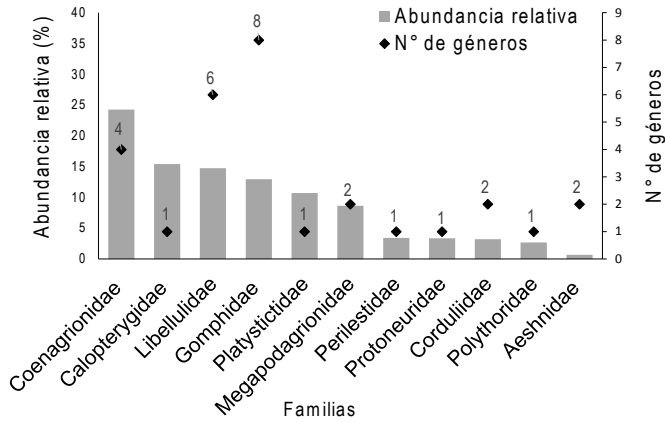
**Figura 1.** Detalle de los géneros: a. *Aphylla* (Gomphidae), b. *Coryphaeschna* (Aeshnidae), c. *Aeschnosoma* (Corduliidae), d. *Telebasis* (Coenagrionidae) e. *Heteropodagrion* (Megapodagrionidae), f. *Acanthagrion* (Coenagrionidae). Fuente: autores.

Los odonatos registrados se encontraron asociados a 97 corrientes hídricas de diferente orden y 18 ecosistemas lénticos de las cuencas de los ríos Atrato, San Juan y Baudó, ubicados en 20 municipios del departamento (Figura 2). Estos resultados incrementan el número conocido de taxones distribuidos en el departamento, ya que el 31,03% de los géneros son reportados por primera vez para el Chocó. De igual manera, estos resultados constituyen un aporte significativo para el estudio de la diversidad regional y nacional de este grupo, puesto que se registran 11 de las 14 familias reportadas para el país (Rojas y Sánchez, 2009; Pérez-Gutiérrez y Palacino-Rodríguez, 2011) y 29 de los 94 géneros (Rache et al., 2013).



**Figura 2.** División política del departamento de Chocó, Colombia con las áreas de distribución del orden Odonata (los números indican el código de cada municipio). Fuente: autores.

De las 11 familias del orden Odonata presentes en la Colección Limnológica del Chocó, Coenagrionidae es la que registra el mayor número de organismos con el 24,26%, seguida de la familia Calopterygidae con el 15,40% y Libellulidae con el 14,73%; mientras que las restantes familias presentan abundancias inferiores al 12%. No obstante, es la familia Gomphidae la que presenta la mayor riqueza con 8 géneros (27,58%), seguida de Libellulidae con 6 (20,68%) (Figura 3).



**Figura 3.** Abundancia relativa y riqueza genérica de familias de odonatos registradas en la Colección Limnológica del Chocó (CLCH-Insec). Fuente: autores.

La abundancia de la familia Coenagrionidae se ha reportado en estudios realizados en el Chocó, como los de Mosquera-Murillo y Córdoba-Aragón (2015b) y Mosquera-Murillo y Mosquera-Mosquera (2017). Los miembros de esta familia son habitantes comunes de todo tipo de ambientes de agua dulce, principalmente los lóticos, estanques poco profundos con vegetación y arroyos sombreados (Von Ellenrieder y Lozano, 2008; Muzon et al., 2010). Asimismo, dentro de un cuerpo de agua las ninfas habitan una diversidad de microhábitats, prefiriendo los rápidos pedregosos y la vegetación de la orilla; algunas especies son tolerantes a la contaminación, mientras que otras son sensibles (Ramírez, 2010).

Gomphidae es la familia de mayor riqueza entre las presentes en la colección. Esta familia es la segunda más grande del suborden Anisoptera y sus hábitats incluyen, entre otros, bancos de arena fina, lodo y detritos en pequeños arroyos boscosos poco profundos, bancos fangosos o arenosos con hojarasca en arroyos y ríos o bordes fangosos en arroyos lentos y aguas lénticas (Novelo-Gutiérrez et al. 2018). Las ninfas se entierran totalmente en el sustrato del fondo de los ríos, sea éste arena, sedimento u hojarasca, o en el lodo o arena de las orillas (Ramírez, 2010).



En el caso de la familia Libellulidae, la riqueza de géneros exhibida se corresponde con su gran diversidad y su capacidad para adaptarse fácilmente en áreas con alto grado de intervención antrópica (Bermúdez-Rivas, 2005; Silsby, 2001), por lo que su alta riqueza es reportada en diversos estudios realizados en Colombia (Altamiranda, 2009; Garzón-Sanabria y Realpe, 2009; Altamiranda et al., 2010) y en el Neotrópico (Novelo-Gutiérrez y Gómez-Anaya, 2009).

A nivel de géneros, *Argia* Rambur, 1842 es el de mayor abundancia (21,74%), seguido del género *Hetaerina* Hagen, 1853 (15,74%) (Tabla 1). El género *Argia* Rambur, es endémico del nuevo mundo y registra su mayor diversidad en el Neotrópico (Garrison y Von Ellenrieder, 2015). Las larvas son habitantes comunes de ambientes lóticos y la mayoría de las especies prefiere corrientes de orden bajo a medio (Caesar y Wenzel, 2009), a diferencia del resto de coenagrionidos que tienden a ocurrir en sistemas lénticos (Dunkle, 1990). De acuerdo con Garrison y Von Ellenrieder (2007), sus poblaciones pueden ser bastante grandes y como todos los odonatos, son depredadores voraces en todas las etapas de la vida; por lo que representan componentes vitales de las redes tróficas de los ecosistemas acuáticos.

### **Distribución de los odonatos**

Teniendo en cuenta las tres principales cuencas del departamento del Chocó, la del río Atrato es la que registra la mayor riqueza taxonómica con 11 familias y 26 géneros, los cuales representan el 49,70% de los ejemplares de la colección; en segundo lugar, se encuentra la cuenca del río San Juan con 11 familias y 21 géneros, que representan el 41,82% y en último la cuenca del río Baudó, con 10 familias y 16 géneros que representan el 4,76%. Además, 9 familias y 17 géneros (3,72%) se registran en microcuencas pericontinentales que fluyen directamente a los océanos Atlántico y Pacífico (Tabla 2). La mayor abundancia y riqueza que se registra para el orden Odonata en la zona del río Atrato, se atribuye a que es el área más estudiada del departamento, debido su cercanía a centros poblados y facilidades de acceso; a diferencia de la zona del San Juan y en especial en el Baudó, las cuales presentan problemas relacionados con infraestructura vial y orden público, que dificultan la realización de estudios sobre diferentes grupos biológicos, entre ellos los insectos acuáticos, lo que explica su baja representación en la Colección.

**Tabla 2.** Distribución de las familias y géneros de odonatos en los municipios del Chocó, ubicación por macrocuenca y rango de altitud (msnm)

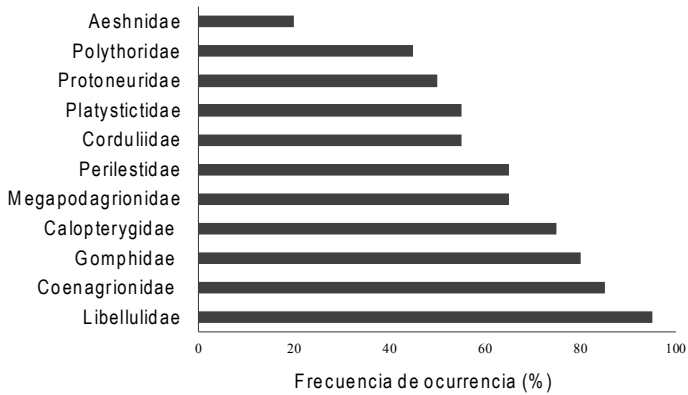
Taxón	Distribución en el Chocó	Cuenca	Sustrato	Rango de altitud
<b>Aeshnidae</b>				
<i>Boyeria</i>	Qb, Ta, Rs	Atrato, San Juan	P, Vr, Ma	32 - 94
<i>Coryphaeschna</i>	Qb, Ab	Atrato, Baudó	Vr	36 - 50
<b>Corduliidae</b>				
<i>Aeschnosoma</i>	Cdp, Up	San Juan	P, H	90 - 103
<i>Neocordulia</i>	Qb, Ta, Co, Is, Ce, At, Cdp, Ma, Up, Mb, Ab	Atrato, San Juan, Baudó	P, H, Vr, T	37 - 133
<b>Gomphidae</b>				
<i>Aphylla</i>	Qb, Ma, Ac	Atrato, Pacífica+	P, Vr, T, Se	38 - 117
<i>Desmogomphus</i>	Qb, Up, Co, Cdp, At, Llo, Ma, Ab, Ta, Is, Un	Atrato, San Juan, Baudó, Pacífica+	P, H, Vr	25 - 190
<i>Agriogomphus</i>	Ta, Cdp, Nu	San Juan, Pacífica+	H, Vr	90 - 138
<i>Progomphus</i>	Qb, Up, Ab, Ma, Ac, Un	Atrato, San Juan, Baudó, Pacífica+	P, Vr	90 - 190
<i>Ophiogomphus</i>	Ac, Mb	Baudó, Pacífica+	H, Vr	53 - 117
<i>Erpetogomphus</i>	Qb, Ce, Ta, Cdp	Atrato, San Juan	P, H, Vr	47 - 138
<i>Phyllogomphoides</i>	Qb, Ma, Ab, Is, Ac	Atrato, San Juan, Baudó, Pacífica+	P, H, Vr	47 - 117
<i>Stylogomphus</i>	Qb, Up, Co, Cdp, Ac, Nu, Bs, Ma, Is,	Atrato, San Juan, Pacífica+	P, H, Vr	47 - 133
<b>Libellulidae</b>				
<i>Dythemis</i>	Qb, Ta, Ce, Is, Cdp, Co, Up, At,	Atrato, San Juan	P, H, Vr, T	37 - 138
<i>Perithemis</i>	Qb, Ta, Is, At, Cdp, Up, Mb	Atrato, San Juan, Baudó	P, H, Vr, T	47 - 138
<i>Tramea</i>	Qb, Ma, Ac, Rq, Ab, Un, Bs, Rs, Bo, Nu	Atrato, Baudó, Pacífica+	P, Vr, Ma	5 - 50
<i>Orthemis</i>	Qb	Atrato	P	49
<i>Elasmothermis</i>	Qb, Ta, At, Ce, Up, Ma, Bs, Ab, Rq, Ac, Nu, Ac, Un	Atrato, San Juan, Baudó, Pacífica+	P, H, Vr, T	38 - 190
<i>Brechmorhoga</i>	Qb, Ta, At, Cdp	Atrato, San Juan	P	56 - 138
<b>Calopterygidae</b>				
<i>Hetaerina</i>	Qb, Ta, At, Up, Is, Co, Ce, Cdp, Llo, Ma, Ab, Nu, Mb, Ac, Un,	Atrato, San Juan, Baudó, Pacífica+	P, H, Vr, T	32- 190
<b>Coenagrionidae</b>				
<i>Telebasis</i>	Qb	Atrato	Vr	96
<i>Acanthagrion</i>	Qb, Ab, Bs, Ma, Nu, Un, Bo	Atrato, Baudó, Pacífica+	H, Vr, Ma	5 - 50
<i>Ischnura</i>	Un, Bo	Atrato	Ma	5 - 36
<i>Argia</i>	Qb, Ta, Is, At, Up, Llo, Cdp, Nu, Ab, Ac, Bs, Mb, Un, Ce,	Atrato, San Juan, Baudó, Pacífica+	P, H, Vr, Mu, T	32 - 400

Taxón	Distribución en el Chocó	Cuenca	Sustrato	Rango de altitud
<b>Megapodagrionidae</b>				
<i>Heteropodagrion</i>	Qb, Ta, Up	Atrato, San Juan	P, H	77 - 138
<i>Heteragrion</i>	Qb, At, Up, Co, Is, Ta, Cdp, Llo, Nu, Ac, Mb, Ce, Ab	Atrato, San Juan, Baudó, Pacífica+	P, H, Vr, T	37 - 138
<b>Perilestidae</b>				
<i>Perissolestes</i>	Qb, Ta, Up, Is, Cdp, Co, At, Ac, Ma, Bs, Nu, Ab, Mb,	Atrato, San Juan, Baudó, Pacífica+	P, H, Vr	25 - 133
<b>Platystictidae</b>				
<i>Palaemnema</i>	Qb, Ta, Is, Up, Co, Ce, At, Cdp, Llo, Ab, Ac,	Atrato, San Juan, Baudó, Pacífica+	P, H	37 - 138
<b>Polythoridae</b>				
<i>Polythore</i>	Qb, Ta, Is, Co, Cdp, Llo, At, Bs, Up	Atrato, San Juan, Pacífica+	P, H	37 - 133
<b>Protoneuridae</b>				
<i>Protoneura</i>	Qb, At, Co, Up, Is, Ab, Ma, Nu, Un, Ac	Atrato, San Juan, Baudó, Pacífica+	P, H, Vr, Ma, T	5 - 117

Nota: Qb: Quibdó, Ce: Cértegui, At: Atrato, Un: Unguía, Rs: Río Sucio, Bo: Bojayá, Ma: Medio Atrato, Ta: Tadó, Up: Unión Panamericana, Is: Istmina, Co: Condoto, Cdp: Cantón de San Pablo, Ab: Alto Baudó, Mb: Medio Baudó, Llo: Lloró, Rq: río Quito, Ac: Acandí, Nu: Nuquí, Bs: Bahía solano. Sustratos: P: piedra, H: hojarasca, T: tronco, Vr: vegetación ribereña, Ma: macrófitas, Mu: musgo, Se: sedimento. + Microcuenca pericontinental.

Fuente: autores

Libellulidae es la familia con mayor distribución de la Colección Limnológica del Chocó, al encontrarse en 19 municipios (95%), seguida de Coenagrionidae que se reporta en 17 (85 %) y Gomphidae en 16 (80%); mientras que Aeshnidae se registra en solo 4 (20%) de los municipios representados en la misma (Tabla 2; Figura 4). Libellulidae y Coenagrionidae se encuentran entre las familias más ampliamente distribuidas del orden Odonata (Neiss et al., 2018); en el caso de Libellulidae, sus larvas habitan virtualmente todos los ecosistemas acuáticos de agua dulce, incluidos los sistemas lóticos y lénticos, así como los entornos permanentes y temporales (Neiss et al., 2018); mientras que Coenagrionidae habita principalmente los ambientes lóticos, con preferencia por los rápidos pedregosos y las orillas con vegetación (Ramírez, 2010).



**Figura 4.** Frecuencia de ocurrencia de familias de odonatos en 20 municipios del departamento del Chocó. Fuente: autores.

Aeshnidae, por su parte, es una familia cuyas larvas son principalmente trepadoras, que habitan en hidrófitos vasculares de hábitats principalmente lénticos, como lagos, ciénagas, pantanos, etc. (Carvalho y Nessimian, 1998), lo que explica su escasa distribución, ya que la mayoría de los ecosistemas acuáticos representados en la colección son de tipo lóxico.

Desde el punto de vista altitudinal, los géneros que presentaron los rangos más amplios fueron *Hetaerina* (Calopterygidae) y *Argia* (Coenagrionidae), 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). Según Marchant et al. (1995) la altitud afecta indirectamente la distribución de los insectos acuáticos, debido a los cambios en temperatura del agua y contenido de oxígeno. Particularmente los insectos del orden Odonata se encuentran distribuidos desde las zonas costeras hasta altitudes de ~3600 msnm (Kalkman et al., 2008; Machado, 2012). El género *Hetaerina* perteneciente a la familia Calopterygidae se distribuye en todas las regiones del mundo, excepto Australia (Garrison et al., 2010) y sus larvas habitan corrientes con flujo rápido, donde se asocian con macrófitos, raíces y detritos (Guillermo-Ferreira y Bispo, 2012; Neiss y Hamada, 2014).

Los ejemplares examinados del orden Odonata se encontraron asociados a siete sustratos: piedra, hojarasca, tronco, vegetación ribereña, macrófitas, musgo, sedimento; siendo piedra el que registra la mayor riqueza de géneros (23), seguido de vegetación ribereña (22) y hojarasca (20) (Tabla 2). De acuerdo con Ward (1992) y Ward y Mill (2008) las larvas de los odonatos tienen preferencias al momento de ocupar los sustratos en los hábitats acuáticos; por lo que aspectos como el sustrato del medio acuático

(arena, rocas u hojarasca), unido a la presencia de plantas acuáticas y las características fisicoquímicas, se encuentran entre los principales factores que definen la distribución y riqueza de los odonatos inmaduros (Corbet, 2004; Córdoba-Aguilar, 2008).

Particularmente, los cuerpos de agua de las áreas representadas en la Colección Limnológica exhibieron una variedad de sustratos, tanto orgánicos como inorgánicos, sobre todo hojarasca como resultado de la alta cobertura boscosa existente en la región del Chocó, que aumentaron la oferta de microhábitats colonizables por la fauna de odonatos.

Los resultados de este trabajo constituyen un importante aporte al conocimiento de la riqueza genérica y de distribución de los odonatos en el departamento del Chocó y en el país, poniendo además en evidencia la diversidad del orden en la región y la necesidad de adelantar nuevas investigaciones, que involucren aspectos tanto taxonómicos como biológicos a nivel de ninfas y adultos, 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 el apoyo económico que facilitó la organización y 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 Yasiris Salas Tovar (Q.E.P.D.), Karen Córdoba, Sandra Sánchez y la estudiante Karen Palomeque, por su participación en la organización de la colección y trabajo de laboratorio.

## Referencias

- Altamiranda, M. (2009). Diversidad de libélulas (Insecta-Odonata) para dos usos de suelo, en un bosque seco tropical. *Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín*, 62(2), 5071-5079. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/rfnam/v62n2/a06v62n2.pdf>
- Altamiranda, M., Pérez, L. y Gutiérrez, L. (2010). Composición y preferencia de microhábitat de larvas de Odonata (Insecta) en la Ciénaga San Juan de Tocagua (Atlántico, Colombia). *Caldasia*, 32(2), 1-13. Recuperado de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0366-52322010000200011&lng=en](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0366-52322010000200011&lng=en).
- Bermúdez-Rivas, C. (2005). Clave para los imagos de los géneros de Libellulidae (Odonata: Anisoptera) del Valle del Cauca, Colombia. *Boletín del Museo de Entomología de la Universidad del Valle*, 6(1), 7-22. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10893/735>
- Bota-Sierra, C. A., Moreno-Arias, C. y Faasen, T. (2015). Preliminary list of Odonata from the Colombian Amazon, with descriptions of *Inpabasis nigridorsum* sp. nov. & *Diaplebia richteri* sp. nov. (Coenagrionidae & Gomphidae). *International Journal of Odonatology*, 18(3), 249-268. <https://doi.org/10.1080/13887890.2015.1081637>
- Bota-Sierra, C. A., Maufray, B., Palacino-Rodríguez, F., Hofmann, J., Tennessen, K., Rache, L. y Tognelli, M. F. (2016). Estado de conservación de las libélulas de los Andes Tropicales. En: M. F. Tognelli, C. A. Lasso, C. A. Bota-Sierra, L. F. Jiménez-Segura y N.A. Cox. (Eds). *Estado de conservación y distribución de la biodiversidad de agua dulce en los Andes Tropicales* (pp. 67-86). Gland, Suiza: Cambridge & Arlington. <https://doi.org/10.2305/IUCN.CH.2016.02.es>
- Bota-Sierra, C. A., Sánchez-Herrera, M. & Palacino-Rodríguez, F. (2018a). Odonata from protected areas in Colombia with new records and description of *Coru verapax* sp. nov. (Zygoptera: Polythoridae). *Zootaxa*, 4462(1), 115-131. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4462.1.5>
- Bota-Sierra, C. A., Corso, A., Janni, O., Sandoval-H., J., Vigano, M., Sánchez-Herrera, M. & Palacino-Rodríguez, F. (2018b). Seventeen new dragonfly records from Colombia and the confirmation of the synonymy of *Philogenia monotis* and *P. tinalandia* (Insecta: Odonata). *Zootaxa*, 4462(2), 115-131. <https://doi.org/10.1080/13887890.2018.1462262>

- Caesar, R. N. & Wenzel, J. W. (2009). A phylogenetic test of classical species groups in *Argia* (Odonata: Coenagrionidae). *Entomol. Res.* 115(2), 97-108. Recuperado de [https://www.academia.edu/4911554/a\\_phylogenetic\\_test\\_of\\_classical\\_species\\_groups\\_in\\_argia\\_odonata\\_coenagrionidae?auto=download](https://www.academia.edu/4911554/a_phylogenetic_test_of_classical_species_groups_in_argia_odonata_coenagrionidae?auto=download)
- Carvalho, A. L. y Nessimian, J. L. (1998). Odonata do Estado do Rio de Janeiro, Brasil: habitats e hábitos das larvas. En J. L. Nessimian y A. L. Carvalho. (Eds.). *Ecología de Insetos Acuáticos* (pp. 3-28). Series Oecologia Brasiliensis, vol. V. Rio de Janeiro: PPGC-UFRJ.
- Corbet, P. S. (2004). *Dragonflies: behavior and ecology of Odonata*. (Revised Edition). Colchester, UK: Harley Books.
- Corbet, P. & Brooks, S. (2008). *Dragonflies*. Collins New Naturalist Library No 106. London, UK: Harper Collins.
- Córdoba-Aguilar, A. (2008). *Dragonflies y damselflies: Model organisms for ecological and evolutionary research*. Nueva York, USA: Oxford University Press.
- Dijkstra, K. D. B., Bechly, G., Bybee, S. N., Dow, R. A., Dumont, H. J., Von Ellenrieder, N., Fleck, G., Garrison, R. W., Hamalainen, M., Kalkman, V. J., Karube, H., May, M. L., Orr, A. G., Paulson, D. R., Rehn, A. C., Theischinger, G., Trueman, J. W. H., Van Tol, J. & Ware, J. (2013). The classification and diversity of dragonflies and damselflies (Odonata). *Zootaxa*, 3703(1), 36-45. <http://dx.doi.org/10.11646/zootaxa.3703.1.9>
- Dolny, A., Harabis, F., Bárta, D., Lhota, S. & Drozd, P. (2012). Aquatic insects indicate terrestrial habitat degradation: Changes in taxonomical structure and functional diversity of dragonflies in tropical rainforest of East Kalimantan. *Trop. Zool.*, 25, 141-157. <http://dx.doi.org/10.1080/03946975.2012.717480>
- Domínguez, E. y Fernández, H. R. (Eds.). (2009). *Macroinvertebrados bentónicos sudamericanos. Sistemática y Biología*. Tucumán, Argentina: Fundación Miguel Lillo.
- Dunkle, S. W. (1990). *Damselflies of Florida, Bermuda, and the Bahamas*. Gainesville, Florida, USA: Scientific Publisher.
- Fleck, G. & El Adouzi, M. (2013). The larva of the genus *Palaeosynthemis* Forster, 1903 (Odonata: Anisoptera: Synthemistidae) and a generic key to the larvae of non-New Caledonian Synthemistidae. *Zootaxa*, 3619, 589-594. <http://dx.doi.org/10.11646/zootaxa.3619.5.8>
- Garrison, R. W. & Von Ellenrieder, N. (2007). The true *Argia difficilis* Selys, 1865, with the description of *Argia yungensis* sp. nov. (Odonata: Coenagrionidae). *Transactions of the American Entomological Society*, 133: 189-204. [http://dx.doi.org/10.3157/0002-8320\(2007\)133\[189:TADSW\]2.0.CO;2](http://dx.doi.org/10.3157/0002-8320(2007)133[189:TADSW]2.0.CO;2)
- Garrison, R. W., Von Ellenrieder, N. & Louton, J. A. (2010). *Damselfly Genera of the New World: An Illustrated and Annotated Key to the Zygoptera*. Baltimore, Maryland, USA: The Johns Hopkins University Press.
- Garrison, R. W. & Von Ellenrieder, N. (2015). Damselflies of the genus *Argia* of the Guiana Shield (Odonata: Coenagrionidae). *Zootaxa*, 4042(1), 1-134. <http://dx.doi.org/10.11646/zootaxa.4042.1.1>
- Garzón-Sanabria, C. & Realpe, E. (2009). Diversidad de Odonata (Insecta) en la reserva natural Cabildo-Verde (Sabana de Torres-Santander, Colombia), una aproximación hacia la conservación. *Caldasia*, 31(2): 459-470. Recuperado de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/cal/article/view/36132>
- Guillermo-Ferreira, R. & Bispo, P. C. (2012). Description of the larva of *Mnesarete pudica* (Hagen in Selys, 1853) (Odonata: Calopterygidae) and notes on known genera of South American Calopterygidae larvae. *Zootaxa*, 3482, 77-81. <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.213028>
- Hassall, C. (2015). Odonata as candidate macroecological barometers for global climate change. *Freshwater Science*, 343, 1040-1049. <http://dx.doi.org/doi.org/10.1086/682210>
- Kalkman, V. J., Clausnitzer, V., Dijkstra, K. D. B., Orr, A. G., Paulson, D. R. & Van Tol, J. (2008). Global diversity of dragonflies Odonata in freshwater. *Hydrobiologia*, 5951, 351-363. <http://dx.doi.org/doi.org/10.1007/s10750-007-9029-x>
- Lorenzo-Carballa, M. O. & Cordero-Rivera, A. (2014). Odonates. In: P. Vargas & R. Zardoya (Eds.). *The tree of life* (pp. 352-363). Sunderland: Sinauer.
- Machado, A. B. M. (2012). A new species of *Ischnura* (Odonata: Coenagrionidae) from high altitude eastern Andes of Colombia. *Zoologia*, 296, 598-600. <http://dx.doi.org/doi.org/10.1590/S1984-46702012000600011>
- 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. J. Mar. Freshwat. Res.* 45, 945-962. <http://dx.doi.org/doi.org/10.1071/MF9940945>
- McNeely, J. A. (2010). Monitoring climate change with Dragonflies: Foreword. *BioRisk* 5, 1-2. <http://dx.doi.org/doi.org/10.3897/biorisk.5.854>
- Merritt, R. W., Cummins, K. W. & Berg, M. B. (2008). *An introduction to the aquatic insects of North America*. Dubuque: Kendall/Hunt Publishing Company.
- Mosquera-Murillo, Z. y Córdoba-Aragón, K. (2015a). Caracterización de la comunidad de macroinvertebrados acuáticos en tres ciénagas de la cuenca media del río Atrato, Chocó, Colombia. *Investigación, Biodiversidad y Desarrollo*, 34(1), 22-35. <http://dx.doi.org/doi.org/10.18636/riutch.v34i1.538>
- Mosquera-Murillo, Z. y Córdoba-Aragón, K. (2015b). Caracterización de la entomofauna acuática en cuatro quebradas de la cuenca del río San Juan, Chocó, Colombia. *Rev. Acad. Colomb. Cienc. Ex. Fis. Nat.* 39(150), 67-76. <http://dx.doi.org/doi.org/10.18257/raccefy.148>
- Mosquera-Murillo, Z. (2017). Insectos acuáticos asociados a raíces de *Eichhornia crassipes* (MART) Solms en ciénagas del río Atrato, Chocó-Colombia. *Revista de Ciencias Univalle*, 21(2), 29-44. <http://dx.doi.org/doi.org/10.21676/23897864.1647>
- Mosquera-Murillo, Z. (2018). Insectos acuáticos asociados a *Eichhornia azurea* (Schwartz) Kunth en ciénagas del río Atrato, Chocó-Colombia. *Revista Colombiana de Ciencia Animal*, 10(1), 15-24. <http://dx.doi.org/10.24188/recia.v10.n1.2018.533>
- Mosquera-Murillo, Z. y 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 Actualidad y Divulgación Científica*, 20(1), 149-161. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/rudca/v20n1/v20n1a17.pdf>
- Muzon, J., Weigel-Muñoz, S. & Campos, R. E. (2010). The larva of *Mecistogaster amalia* (Odonata: Pseudostigmatidae). *International Journal of Odonatology*, 13, 137-144. <http://dx.doi.org/10.1080/13887890.2010.9748367>

- Neiss, U. G. & Hamada, N. (2014). Ordem Odonata. In: N. Hamada, J. L. Nessimian, & R. B. Querino (Eds.). *Insectos acuáticos na Amazônia Brasileira: taxonomia, biologia e ecologia* (pp. 216-284). Manaus, Brazil: Editora do INPA.
- Neiss, U. G., Fleck, G., Pessacq, P. & Tennesen, K. J. (2018). Superfamily Gomphoidea. In: N. Hamada, J. H. Thorp & C. Rogers (eds.). *Freshwater Invertebrates* (4th Ed.) (pp. 399-447). Boston, USA: Academic Press.
- Novelo-Gutiérrez, R. & Gómez-Anaya, J. A. (2009). A comparative study of Odonata (Insecta) assemblages along an altitudinal gradient in the sierra de Coalcomán Mountains, Michoacán, México. *Biodiversity and Conservation*, 18, 679-698. <http://dx.doi.org/10.1007/s10531-008-9533-y>
- Novelo-Gutiérrez, R., Ramírez, A. & González-Soriano, E. (2018). Superfamily Gomphoidea. In: N. Hamada, J. H. Thorp & C. Rogers (eds.). *Freshwater Invertebrates* (4th Ed.) (pp. 377-397). Boston, USA: Academic Press.
- Oertli, B. (2008). The use of dragonflies in the assessment and monitoring of aquatic habitats. In: A. Cordoba-Aguilar (Ed.). *Model Organisms for Ecological and Evolutionary Research* (pp. 79-95). Oxford (UK): Oxford University Press.
- Palacino-Rodríguez, F. (2009). Dragonflies (Odonata: Anisoptera) of the collection of the Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia. *Boletín del Museo de Entomología de la Universidad del Valle*, 10(1), 37-41. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10893/772>
- Pérez-Gutiérrez, L. A. & Palacino-Rodríguez, F. (2011). Updated checklist of the Odonata known from Colombia. *Odonatologica*, 40(3), 203.
- Pino, W., Chalá, W., Mena-García, D., Mosquera, K., Caicedo, P. & Castro, J. (2003). Diversidad de macroinvertebrados y evaluación de la calidad del agua de la quebrada La Bendición, municipio de Quibdó (Chocó-Colombia). *Acta Biológica Colombiana*, 8(2), 23-30. Recuperado de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/actabiol/article/view/26668/26956>
- Pinto, N. S., Juen, L., Cabette, H. S. R. & De Marco, P. Jr. (2012). Fluctuating asymmetry and wing size of *Argia tinctipennis* Selys (Zygoptera: Coenagrionidae) in relation to riparian forest preservation status. *Neotrop. Entomol.*, 41, 178-185. <http://dx.doi.org/10.1007/s13744-012-0029-9>
- Rache, L., Acero, A., Alfonso, S. y Silva, J. D. R. (2013). Primer registro de los géneros *Diaphlebia* Selys, 1854, *Argyrothemis* Ris 1909 y *Fylgia* Kirby 1889 para Colombia (Odonata: Gomphidae, Libellulidae). *Entomotropica*, 28(2), 95-97. Recuperado de [http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev\\_ento/article/view/7288](http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_ento/article/view/7288)
- Ramírez, A. (2010). Capítulo 5: Odonata. *Revista de Biología Tropical*. 58, 97-136. Recuperado de [https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-7742010000800005](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-7742010000800005)
- Rivas, M., Mosquera, Z. y Asprilla, S. (2003). Calidad ecológica de las aguas de la parte media del río Cabí utilizando los macroinvertebrados como indicadores. *Revista Institucional Universidad Tecnológica del Chocó*, 19, 59-63.
- Rojas, N. y Sánchez, M. (2009). New records of Acanthagrion Odonata: (Coenagrionidae) from Colombia. *Bulletin of American Odonatology*, 11(1), 17-19.
- Salas, Y., Geovo, S. y Asprilla, S. (2011). Caracterización de las comunidades perifíticas y de macroinvertebrados acuáticos presentes en el río Pacurita, corregimiento de Pacurita, Quibdó-Chocó-Colombia. *Rev. Biodiversidad Neotropical*, 1(2), 98-104. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5168109>
- Silby, J. (2001). *Dragonflies of the world*. Washington, D. C., USA: Natural History Museum/CSIRO. Publishing.
- Simaika, J. P. y Samways, M. J. (2011). Comparative assessment of indices of freshwater habitat conditions using different invertebrate taxon sets. *Ecol. Indic.*, 11, 370-378. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolind.2010.06.005>
- Smith, J., Samways, M. J. y Taylor, S. (2007). Assessing riparian quality using two complementary sets of bioindicators. *Biodivers. Conserv.*, 16, 2695-2713. <http://dx.doi.org/10.1007/s10531-006-9081-2>
- Steytler, N. S. y Samways, M. J. (1995). Biotope selection by adult male dragonflies (Odonata) at an artificial lake created for insect conservation in South Africa. *Biol. Conserv.*, 72, 381-386. [http://dx.doi.org/10.1016/0006-3207\(94\)00052-R](http://dx.doi.org/10.1016/0006-3207(94)00052-R)
- Tobias-Loaiza, M. y Tamaris-Turizo, C. E. (2019). Odonatos de la Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia: una lista preliminar. *Rev. Acad. Colomb. Cienc. Ex. Fis. Nat.*, 43(167), 212-218. <http://dx.doi.org/10.18257/raccefyn.832>
- Von Ellenrieder, N. y Lozano, F. (2008). Blues for the red *Oxyagrion*: a redefinition of the genera *Acanthagrion* and *Oxyagrion* (Odonata: Coenagrionidae). *International Journal of Odonatology*, 11: 95-113. <http://dx.doi.org/10.1080/13887890.2008.9748315>
- Ward, J. V. (1992). *Aquatic Insect Ecology: ecology and habitat*. Nueva York, USA: John Wiley & Sons.
- Ward, L. y MILL, P. J. (2008). Substrate selection in larval *Calopteryx splendens* (Harris) (Zygoptera: Calopterygidae). *Odonatologica*, 37(1), 69-77. Recuperado de <http://natuurtijdschriften.nl/download?type=document;docid=592616>