

INVENTARIO DE LARVAS DE PECES REGISTRADAS PARA EL CARIBE COLOMBIANO*

Johanna Medellín-Mora¹, Andrea Polanco F.² y Gabriel R. Navas S.³

1 Universidad de Concepción, Departamento de Oceanografía, Programa de Doctorado en Oceanografía, Casilla 160-C, Concepción, Chile. dmedellin@udec.cl

2 Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (Invemar), Museo de Historia Natural Marina de Colombia (MHNMC), Calle 25 No. 2-55 Playa Salguero, Santa Marta, Colombia. andrea.polanco@invemar.org.co

3 Universidad de Cartagena, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Programa de Biología, Cartagena, Colombia. gnavass@unicartagena.edu.co

RESUMEN

Se presenta el listado taxonómico de los estadios larvales de especies de peces registrados para el Caribe colombiano producto de una extensa revisión bibliográfica de los trabajos realizados en el tema. Se encontraron registros de 85 familias incluidas en 21 órdenes, con un total de 129 especies. A nivel de composición, el orden Perciformes presentó el mayor número de familias (41), géneros (66) y especies (46). Las familias Carangidae y Exocoetidae presentaron la mayor riqueza. En términos de distribución, se evidenció una mayor concentración de esfuerzos de muestreo en los departamentos de La Guajira, Magdalena y San Andrés y Providencia.

PALABRAS CLAVES: Larvas de peces, mar Caribe colombiano, lista de chequeo, ictioplancton, Colombia.

ABSTRACT

Checklist of fish larvae recorded in the Colombian Caribbean. A taxonomic checklist of larval stages of fish species recorded in the Colombian Caribbean is presented, as a product of an extensive literature review of studies on the topic. Eighty five family records included in 21 orders, with a total of 129 species were found. In terms of composition, the order Perciformes has shown the highest number of families (41), genera (66) and species (46). The families Carangidae and Exocoetidae were the richest. In terms of distribution, it was evident a bigger sampling effort in La Guajira, Magdalena and San Andrés y Providencia provinces.

KEYWORDS: Fish larvae, Colombian Caribbean Sea, check list, ichthyoplankton, Colombia.

* *Contribución No. 1127 del Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (Invemar).*

INTRODUCCIÓN

El conocimiento de la riqueza de los peces no puede considerarse completo sin examinar los estadios más tempranos de su desarrollo. El ictioplancton, conformado por huevos, larvas, postlarvas y en algunos casos juveniles de peces, se constituye en un elemento primordial para comprender la biología, ecología y patrones de distribución en estado adulto (Köster *et al.*, 2001; Zhou *et al.*, 2011). Los peces teleósteos en su mayoría liberan huevos flotantes o demersales que eclosionan en larvas vitelinas y cuando terminan sus reservas nutricionales se transforman en libres nadadoras que se alimentan de pequeños animales planctónicos. Todos estos estados de desarrollo se encuentran en la columna de agua principalmente sobre 200 m y son susceptibles de ser capturados por redes de plancton (Richards, 2006).

El conocimiento detallado de los taxa de una región, además de su importancia científica, es esencial para la conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos biológicos. En el caso de los peces, es de particular utilidad para determinar zonas de pesca, evaluar la calidad ambiental y establecer esquemas de regionalización y/o áreas de conservación, entre muchas otras aplicaciones (Siqueiros-Beltrones y de la Cruz-Agüero, 2004). Proporcionar escenarios adecuados para el manejo y la explotación basada en la investigación es lo ideal para un buen uso del recurso; el conocimiento sobre la abundancia y distribución del ictioplancton puede proveer información básica para la estimación de biomasa, fecundidad y reclutamiento de peces marinos explotados (Zhou *et al.*, 2011). Características como su abundancia, supervivencia y/o crecimiento, son fundamentales para modelar la dinámica poblacional de las especies explotadas y así realizar su manejo sostenible (Anderson *et al.*, 2008). Igualmente la determinación del uso de los ambientes que emplean estos organismos como protección (p. ej. pastos marinos y manglares) es esencial para los planes de conservación.

Los primeros trabajos sobre estados tempranos de peces en el Caribe colombiano se remontan a la década de 1970 iniciando con la descripción taxonómica de las larvas del sábalo (*Megalops atlanticus*), especie de importancia comercial (Mercado, 1970). Posteriormente, en 1994 y 1999, las campañas del programa INPA-Vecep efectuadas para evaluar los recursos pesqueros presentes en la plataforma externa y el talud superior a lo largo del Caribe colombiano hasta la isóbata de 200 m, presentaron información sobre composición, abundancia y distribución de las larvas de peces, con énfasis en familias de importancia comercial (Manjarrés *et al.*, 1994, 1997, 1998a, 1998b, 1998c, 2005; INPA *et al.*, 1999; Vergara *et al.*, 1999). Otros trabajos se concentraron en enfoques taxonómicos y ecológicos de grupos específicos de importancia comercial como Clupeidae, Engraulidae y Carangidae

(García y Amaya, 1998; Castillo y Cuadrado, 1999). En 2000 y 2001 se ejecutó el proyecto INPA-Colciencias-Lutja con el objetivo de localizar posibles áreas y picos de desove de pargos, estudiándose mensualmente la abundancia, distribución espacio-temporal y frecuencia de tallas de tres especies de lutjánidos en las áreas de concentración de larvas de la familia, identificadas previamente en el programa Vecep en la zona nororiental del Caribe colombiano (Crales-Hernández *et al.*, 2003; Arteaga *et al.*, 2004). Otros estudios fueron orientados hacia la composición y variaciones estacionales del ictioplancton en extensiones como la plataforma suroccidental del Caribe colombiano (Rodríguez, 1996) y localidades puntuales como el departamento de La Guajira (Escobar y Manjarrés, 1987; Vergara, 1997), la Ciénaga Grande de Santa Marta (Ávila, 1978; López, 1993; Crales *et al.*, 2002), Santa Marta y el Parque Nacional Natural Tayrona (López y Bernal, 1990) y el archipiélago de San Andrés y Providencia (López y Mesa, 1983; Godoy y Escobar, 1984; Lara y Cabra, 1984).

Varios trabajos dirigidos al estudio del ictioplancton han sido desarrollados en el país, sin existir una recopilación integral del conocimiento actual que se tiene para el Caribe colombiano. El objetivo de esta publicación es presentar un listado actual del conocimiento a nivel de composición taxonómica y distribución general de larvas de peces en el Caribe colombiano, a partir de información consignada en estudios publicados y no publicados sobre el tema durante las últimas décadas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se efectuó una revisión de los estudios que presentan registros de familias, géneros y especies de peces marinos en estadios larvarios en aguas del Caribe colombiano. De esta manera, se generó un listado taxonómico, indicando el hábitat al cual pertenece la especie en estado adulto (demersal o pelágico) según la información consignada en Froese y Pauly (2012), la ecorregión marina del Caribe colombiano en la cual fue registrado siguiendo la sectorización planteada por Díaz y Acero (2003) y las referencias bibliográficas publicadas y no publicadas (tesis de grado e informes técnicos) que fueron consultadas. El listado sigue el orden filogenético propuesto por Nelson (2006) y los autores y años de descripción presentados por Eschmeyer (2012). Es importante tener en cuenta que gran parte de la información compilada proviene de documentos no publicados y muchos de los registros mencionados no poseen material biológico de soporte, por lo cual no se garantiza la integridad taxonómica de su identificación; dentro del conteo total de especies se incluye el número de morfotipos que fueron identificados a nivel genérico, pudiendo en algunos casos sobrestimar el número de especies al contar un morfotipo que corresponda a una especie ya considerada en la lista.

RESULTADOS

Se hallaron registros de larvas de peces para el Caribe colombiano pertenecientes a 21 órdenes, 85 familias, 118 géneros y 129 especies (incluyendo 39 morfotipos identificados a nivel genérico) (Tabla 1). De estos mismos géneros se conocen registros de 483 especies para el océano Atlántico central noroccidental (Richards, 2006) y 87 géneros que comprenden 154 especies para el Atlántico suroccidental (Matsuura y Olivar, 1999) (Figura 1). El género *Carangoides* aparece en la tabla como el único registro exclusivo para el Caribe colombiano, ausente de las otras áreas consideradas. Este hecho es un error que se presenta debido a la variabilidad en la nomenclatura del grupo en los últimos años, siendo los registros listados bajo el género *Caranx*.

Tabla 1. Listado taxonómico de los órdenes, familias, géneros y especies de larvas de peces registradas para el Caribe colombiano. Hábitat de los adultos: D (Demersal) y P (Pelágico). Ubicación geográfica según la ecorregión donde fueron halladas: ARCO (Archipiélagos coralinos), DAR (Darién), GUA (Guajira), MAG (Magdalena), MOR (Morrosquillo), PAL (Palomino), SAN (San Andrés) y TAY (Tayrona) (Díaz y Acero, 2003). Se indica la procedencia de los registros de referencias bibliográficas publicadas y no publicadas (trabajo de maestría y pregrado). (*) Especie registrada en documento no publicado. Las referencias han sido enumeradas de la siguiente manera: 1: Arteaga *et al.* (2004), 2: Ávila (1978), 3: Castillo (1993), 4: Castillo y Cuadrado (1999), 5: Criales *et al.* (2002), 6: Criales-Hernández *et al.* (2003), 7: Escobar y Manjarrés (1987), 8: García y Amaya (1998), 9: Godoy y Escobar (1984), 10: Lara y Cabra (1984), 11: López (1993), 12: López y Bernal (1990), 13: López y Mesa (1983), 14: Manjarrés *et al.* (1994), 15: Manjarrés *et al.* (1997), 16: Manjarrés *et al.* (1998a), 17: Manjarrés *et al.* (1998b), 18: Manjarrés *et al.* (1998c), 19: Manjarrés *et al.* (2005), 20: Mercado (1970), 21: Rodríguez (1996), 22: Vergara (1997), 23: Vergara *et al.* (1999).

Taxón	Hábitat de los adultos	Ecorregión marina	Fuente del registro publicada	Fuente del registro no publicada
Orden Elopiformes				
Familia Elopidae		DAR, GUA, MAG, MOR, TAY		16; 17; 18
Género <i>Elops</i>		TAY	2	
<i>Elops saurus</i> Linnaeus, 1766	D	TAY	5	
Familia Megalopidae				
Género <i>Megalops</i>		TAY	2	
<i>Megalops atlanticus</i> Valenciennes, 1847	D	MAG, TAY	5	3; 20
Orden Albuliformes				
Familia Albulidae				
Género <i>Albula</i>				
<i>Albula</i> sp.	D	TAY	2	
Orden Anguilliformes				
Familia Muraenidae		TAY	5	
Género <i>Gymnothorax</i>				

Continuación de Tabla 1.

Taxón	Hábitat de los adultos	Ecorregión marina	Fuente del registro publicada	Fuente del registro no publicada
* <i>Gymnothorax funebris</i> Ranzani, 1839	D	SAN		10
Familia Ophichthidae		DAR, GUA, MAG, MOR, TAY	5	16; 17; 21
Género <i>Ahlia</i>				
* <i>Ahlia egmontis</i> (Jordan, 1884)	D	SAN		9; 10
Género <i>Myrichthys</i>				
* <i>Myrichthys ocellatus</i> (Lesueur, 1825)	D	SAN		10
Género <i>Myrophis</i>				
* <i>Myrophis punctatus</i> Lütken, 1852	D	SAN		9; 10
Género <i>Ophichthus</i>		TAY		12
* <i>Ophichthus gomesii</i> (Castelnau, 1855)	D	SAN		10
Orden				
Saccopharyngiformes				
Familia Saccopharyngidae		DAR, GUA, MAG, MOR, TAY		16
Orden Clupeiformes				
Familia Engraulidae		TAY	11	15; 16; 17; 18
Género <i>Anchoa</i>		MAG		3
* <i>Anchoa spinifer</i> (Valenciennes, 1848)	P	GUA, TAY		8
* <i>Anchoa</i> cf. <i>filifera</i> (Fowler, 1915)	P	GUA, TAY		8
* <i>Anchoa</i> cf. <i>lyolepis</i> (Evermann y Marsh, 1900)	P	GUA, TAY		8
Familia Clupeidae		DAR, GUA, MAG, MOR, TAY	2; 7	15; 16; 17; 18
Género <i>Jenkinsia</i>				
* <i>Jenkinsia lamprotaenia</i> (Gosse, 1851)	P	TAY		12
Género <i>Opisthonema</i>				
* <i>Opisthonema oglinum</i> (Lesueur, 1818)	P	GUA, TAY		8
Género <i>Sardinella</i>				
* <i>Sardinella aurita</i> Valenciennes, 1847	P	GUA, TAY		2; 8
Orden Argentiniformes				
Familia Microstomatidae		DAR, GUA, MAG, MOR, TAY		16; 18
Orden Stomiiformes				
Familia Gonostomatidae		DAR, GUA, MAG, MOR, TAY		15; 16; 17; 18
Género <i>Cyclothone</i>				
* <i>Cyclothone</i> sp.	P	TAY		12
Género <i>Diplophos</i>				
* <i>Diplophos</i> sp.	P	SAN		10

Continuación de Tabla 1.

Taxón	Hábitat de los adultos	Ecorregión marina	Fuente del registro publicada	Fuente del registro no publicada
Familia Sternoptychidae		DAR, GUA, MAG, MOR, TAY		16; 17; 18
Familia Stomiidae		DAR, GUA, MAG, MOR, TAY		17; 18
Orden Aulopiformes				
Familia Synodontidae		DAR, GUA, MAG, MOR, TAY SAN	23; 19	16; 17; 18; 21
Género <i>Trachinocephalus</i>				
* <i>Trachinocephalus myops</i> (Forster, 1801)	D	SAN		9; 10
Familia Scopelarchidae		DAR, GUA, MAG, MOR, TAY		16; 17; 18
Familia Evermannellidae		DAR, GUA, MAG, MOR, TAY		17
Familia Paralepididae		DAR, GUA, MAG, MOR, TAY		16; 17
Género <i>Paralepis</i>				
* <i>Paralepis</i> sp.	P	TAY		12
Orden Myctophiformes				
Familia Myctophidae		DAR, GUA, MAG, MOR, TAY		15; 16; 17; 18
Género <i>Centrobranchus</i>				
* <i>Centrobranchus nigroocellatus</i> (Günther, 1873)	P	SAN		9; 10
Género <i>Diaphus</i>				
* <i>Diaphus</i> sp.	P	TAY		12
Género <i>Myctophum</i>				
* <i>Myctophum asperum</i> Richardson, 1845	P	SAN		10
* <i>Myctophum nitidulum</i> Garman, 1899	P	SAN		10
* <i>Myctophum obtusirostre</i> Tåning, 1928	P	SAN		10
Orden Gadiformes				
Familia Bregmacerotidae		DAR, GUA, MAG, MOR, TAY		15; 16; 17; 18
Género <i>Bregmaceros</i>				
* <i>Bregmaceros</i> sp.	P	TAY		12
Familia Macrouridae		DAR, GUA, MAG, MOR, TAY		16; 18
Familia Merlucciidae		DAR, GUA, MAG, MOR, TAY		17
Familia Gadidae		DAR, GUA, MAG, MOR, TAY	2	15
Orden Ophidiiformes				
Familia Carapidae		DAR, GUA, MAG, MOR, TAY		16; 17
Familia Ophidiidae		DAR, GUA, MAG, MOR, TAY	23; 19	16; 17; 18; 21; 27
Género <i>Ophidion</i>				
* <i>Ophidion</i> sp.	D	SAN		10
Orden Lophiiformes				
Familia Lophiidae		TAY	5	
Género <i>Lophius</i>				

Continuación de Tabla 1.

Taxón	Hábitat de los adultos	Ecorregión marina	Fuente del registro publicada	Fuente del registro no publicada
* <i>Lophius americanus</i> Valenciennes, 1837	D	SAN		10
Familia Antennariidae		DAR, GUA, MAG, MOR, TAY, SAN		16
Género <i>Histrio</i>				
* <i>Histrio histrio</i> (Linnaeus, 1758)	P	SAN		9; 10
Familia Ogocephalidae		DAR, GUA, MAG, MOR, TAY		17
Orden Mugiliformes				16; 17; 18; 22
Familia Mugilidae		DAR, GUA, MAG, MOR, TAY	2; 5; 7; 11; 19; 23	
Género <i>Agonostomus</i>				10
* <i>Agonostomus monticola</i> (Bancroft, 1834)	D	SAN		10
Género <i>Mugil</i>				9; 10
* <i>Mugil curema</i> Valenciennes, 1836	D	SAN		9; 10
Orden Atheriniformes				
Familia Atherinopsidae				
Género <i>Atherinella</i>				
<i>Atherinella brasiliensis</i> (Quoy y Gaimard, 1825)	D	TAY		11
Orden Beloniformes				16; 18
Familia Exocoetidae		DAR, GUA, MAG, MOR, TAY		13
Género <i>Cheilopogon</i>				
* <i>Cheilopogon cyanopterus</i> (Valenciennes, 1847)	P	SAN		10
* <i>Cheilopogon heterurus</i> (Rafinesque, 1810)	P	SAN		9; 10
* <i>Cheilopogon melanurus</i> (Valenciennes, 1847)	P	SAN		10
Género <i>Cypselurus</i>				9; 12
Género <i>Exocoetus</i>				
* <i>Exocoetus volitans</i> Linnaeus, 1758	P	SAN		9; 10
Género <i>Hirundichthys</i>				
* <i>Hirundichthys affinis</i> (Günther, 1866)	P	SAN		9; 10
* <i>Hirundichthys rondeletii</i> (Valenciennes, 1847)	P	SAN		10
Género <i>Parexocoetus</i>				
* <i>Parexocoetus brachypterus</i> (Richardson, 1846)	P	SAN		9; 10
Género <i>Prognichthys</i>				
* <i>Prognichthys</i> sp.	P	SAN		10

Continuación de Tabla 1.

Taxón	Hábitat de los adultos	Ecorregión marina	Fuente del registro publicada	Fuente del registro no publicada
Familia Hemiramphidae		DAR, GUA, MAG, MOR, TAY	2; 5	
Género <i>Hemiramphus</i>				
* <i>Hemiramphus</i> cf. <i>brasiliensis</i> (Linnaeus, 1758)	P	SAN, TAY		10; 12
Género <i>Hyporhamphus</i>				
* <i>Hyporhamphus unifasciatus</i> (Ranzani, 1841)	D	TAY		12
Género <i>Oxyporhamphus</i>		SAN		10
Familia Belonidae				13
Género <i>Platybelone</i>				
* <i>Platybelone argalus</i> (Lesueur, 1821)	D	SAN		10
Género <i>Tylosurus</i>				
* <i>Tylosurus acus</i> (Lacepède, 1803)	D	SAN		9; 10
Orden Beryciformes				
Familia Diretmidae		DAR, GUA, MAG, MOR, TAY		17; 18; 21
Familia Holocentridae		DAR, GUA, MAG, MOR, TAY		18
Género <i>Holocentrus</i>				
* <i>Holocentrus</i> sp.	D	SAN		9
Género <i>Sargocentron</i>				
* <i>Sargocentron vexillarium</i> (Poey, 1860)	D	SAN		9
Orden Gasterosteiformes				
Familia Syngnathidae		TAY	2	
Género <i>Cosmocampus</i>				
* <i>Cosmocampus</i> sp.	D	MAG		3
Género <i>Hippocampus</i>				
* <i>Hippocampus</i> sp.	D	MAG		3
Género <i>Syngnathus</i>				
* <i>Syngnathus pelagicus</i> Linnaeus, 1758	D	SAN		10
Familia Fistulariidae		DAR, GUA, MAG, MOR, TAY		18
Orden Scorpaeniformes				
Familia Dactylopteridae				
Género <i>Dactylopterus</i>				
* <i>Dactylopterus volitans</i> (Linnaeus, 1758)	D	SAN		9; 10
Familia Scorpaenidae		DAR, GUA, MAG, MOR, TAY		
Género <i>Helicolenus</i>				
* <i>Helicolenus dactylopterus</i> (Delaroche, 1809)	D	SAN		10
Género <i>Scorpaenodes</i>				

Continuación de Tabla 1.

Taxón	Hábitat de los adultos	Ecorregión marina	Fuente del registro publicada	Fuente del registro no publicada
* <i>Scorpaenodes caribbaeus</i> Meek e Hildebrand, 1928	D	SAN		10
Género <i>Sebastes</i>				
<i>Sebastes</i> sp.	D	TAY		12
Orden Perciformes				
Familia Acropomatidae		DAR, GUA, MAG, MOR, TAY		3; 15; 16; 17; 18
Familia Serranidae		DAR, GUA, MAG, MOR, TAY	19; 23	16; 17; 18
Género <i>Diplctrum</i>				
<i>Diplctrum</i> sp.	D	DAR, GUA, MAG, MOR, TAY	19	21; 22
Género <i>Epinephelus</i>				
* <i>Epinephelus</i> sp.	D	DAR, MAG, MOR		21
Género <i>Liopropoma</i>				
* <i>Liopropoma</i> sp.	D	DAR, MAG, MOR		21
Género <i>Mycteroperca</i>				
* <i>Mycteroperca</i> sp.	D	DAR, MAG, MOR, SAN		5; 10; 21
Género <i>Rypticus</i>				
* <i>Rypticus</i> sp.	D	DAR, MAG, MOR		21
Género <i>Serraniculus</i>				
* <i>Serraniculus pumilio</i> Ginsburg, 1952	D	GUA, TAY	19	22
Género <i>Serranus</i>				
<i>Serranus</i> sp.	D	DAR, GUA, MAG, MOR, TAY	19	21; 22
Familia Opistognathidae		DAR, GUA, MAG, MOR, TAY		16; 17; 18
Familia Priacanthidae		DAR, GUA, MAG, MOR, TAY		15; 22
Género <i>Pristigenys</i>				
* <i>Pristigenys alta</i> (Gill, 1762)	D	SAN		10
Familia Apogonidae		DAR, GUA, MAG, MOR, TAY		16; 17; 18
Familia Malacanthidae		DAR, GUA, MAG, MOR, TAY		16; 17; 18
Género <i>Caulolatilus</i>				
* <i>Caulolatilus</i> sp.	D	SAN		10
Familia Pomatomidae				
Género <i>Pomatomus</i>				
* <i>Pomatomus saltatrix</i> (Linnaeus, 1766)	P	SAN		10
Familia Coryphaenidae		DAR, GUA, MAG, MOR, TAY		17
Género <i>Coryphaena</i>				
* <i>Coryphaena equiselis</i> (Linnaeus, 1758)	P	SAN		9; 10
* <i>Coryphaena hippurus</i> Linnaeus, 1758	P	SAN		10
Familia Echeneidae				17; 18
Género <i>Remora</i>				
* <i>Remora</i> sp.	P	SAN		10

Continuación de Tabla 1.

Taxón	Hábitat de los adultos	Ecorregión marina	Fuente del registro publicada	Fuente del registro no publicada
Familia Carangidae		DAR, GUA, MAG, MOR, TAY	2; 7; 11; 5; 19	3; 15; 16; 17; 18
Género <i>Alectis</i>				
* <i>Alectis ciliaris</i> (Bloch, 1787)	P	TAY		9
Género <i>Carangoides</i>				
* <i>Carangoides bartholomaei</i> (Cuvier, 1833)	P	SAN		9
Género <i>Caranx</i>				
* <i>Caranx crysos</i> (Mitchill, 1815)	P	DAR, GUA, MAG, MOR, TAY		3; 4
Género <i>Chloroscombrus</i>				
<i>Chloroscombrus chrysurus</i> (Linnaeus, 1766)	D	DAR, GUA, MAG, MOR, SAN, TAY	11	4; 10
Género <i>Decapterus</i>				
* <i>Decapterus punctatus</i> (Cuvier, 1829)	P	DAR, GUA, MAG, MOR, SAN TAY		4; 10; 12
Género <i>Elagatis</i>				
* <i>Elagatis bipinnulata</i> (Quoy y Gaimard, 1825)	P	TAY		9
Género <i>Oligoplites</i>				
* <i>Oligoplites saurus</i> (Bloch y Schneider, 1801)	D	TAY	11	
Género <i>Selar</i>				
* <i>Selar crumenophthalmus</i> (Bloch, 1793)	P	DAR, GUA, MAG, MOR, TAY		4
Género <i>Selene</i>				
* <i>Selene vomer</i> (Linnaeus, 1758)	D	TAY		3
* <i>Selene setapinnis</i> (Mitchill, 1815)	D	DAR, GUA, MAG, MOR, TAY		12
Género <i>Seriola</i>				
* <i>Seriola rivoliana</i> Valenciennes, 1833	P	SAN		4
Género <i>Trachurus</i>				
* <i>Trachurus lathami</i> Nichols, 1920	P	TAY		12
Familia Bramidae				
Género <i>Taractichthys</i>				
* <i>Taractichthys longipinnis</i> (Lowe, 1843)	P	DAR, GUA, MAG, MOR, TAY		18
Familia Lutjanidae				
Género <i>Lutjanus</i>				
<i>Lutjanus analis</i> (Cuvier, 1828)	D	SAN	19; 23	16; 17; 18; 21; 22
* <i>Lutjanus griseus</i> (Linnaeus, 1758)	D	TAY	1	10
		GUA, TAY	6	
			19	22

Continuación de Tabla 1.

Taxón	Hábitat de los adultos	Ecorregión marina	Fuente del registro publicada	Fuente del registro no publicada
<i>Lutjanus synagris</i> (Linnaeus, 1758)	D	DAR, GUA, MAG, MOR, SAN, TAY	19; 6	10
Género <i>Ocyurus</i>				
* <i>Ocyurus chrysurus</i> (Bloch, 1791)	D	GUA, TAY		22
Género <i>Rhomboplites</i>				
* <i>Rhomboplites aurorubens</i> (Cuvier, 1829)	D	GUA, TAY	6	22
Familia Lobotidae		DAR, GUA, MAG, MOR, TAY		18
Género <i>Lobotes</i>				
* <i>Lobotes surinamensis</i> (Bloch, 1790)	D	SAN		9
Familia Gerreidae		DAR, GUA, MAG, MOR, TAY	2; 5; 11; 19; 23	16; 17; 18; 21; 22
Género <i>Eugerres</i>				
* <i>Eugerres</i> sp.	D	MAG		3
Familia Haemulidae		DAR, GUA, MAG, MOR, TAY	11; 23	14; 15; 16; 17; 18; 22
Género <i>Haemulon</i>				
* <i>Haemulon</i> sp.	D	MAG		3
Familia Inermiidae				
Género <i>Emmelichthyops</i>				
* <i>Emmelichthyops atlanticus</i> Schultz, 1945	D	SAN		9; 10
Familia Sparidae		DAR, GUA, MAG, MOR, TAY		14; 22
Género <i>Diplodus</i>				
* <i>Diplodus</i> sp.	D	SAN		9
Familia Polynemidae				
Género <i>Polydactylus</i>				
* <i>Polydactylus virginicus</i> (Linnaeus, 1758)	D	SAN, TAY		9; 10; 12
Familia Sciaenidae		DAR, GUA, MAG, MOR, TAY	2; 5; 11; 19; 23	14; 15; 16; 17; 18; 22
Género <i>Bairdiella</i>				
<i>Bairdiella ronchus</i> Cuvier, 1830)	D	DAR, GUA, MAG, MOR, TAY	11	12
Género <i>Cynoscion</i>				
* <i>Cynoscion</i> sp.	D	TAY		12
Género <i>Micropogonias</i>				
<i>Micropogonias furnieri</i> (Desmarest, 1823)	D	TAY	11	
Género <i>Stellifer</i>				
* <i>Stellifer</i> sp.	D	TAY		12
Familia Mullidae		DAR, GUA, MAG, MOR, TAY		17; 18; 22

Continuación de Tabla 1.

Taxón	Hábitat de los adultos	Ecorregión marina	Fuente del registro publicada	Fuente del registro no publicada
Género <i>Mullus</i>				
* <i>Mullus auratus</i> Jordan y Gilbert, 1882	D	SAN		10
Género <i>Upeneus</i>				
* <i>Upeneus parvus</i> Poey, 1852	D	SAN		10
Familia Kyphosidae				
Género <i>Kyphosus</i>				
* <i>Kyphosus incisor</i> (Cuvier, 1831)	D	SAN		10
Familia Chaetodontidae				
Género <i>Chaetodon</i>				
* <i>Chaetodon</i> sp.	D	SAN		10
Familia Pomacentridae				
Género <i>Abudefduf</i>				
* <i>Abudefduf saxatilis</i> (Linnaeus, 1758)	D	SAN		9; 10
Género <i>Stegastes</i>				
* <i>Stegastes partitus</i> (Poey, 1868)	D	SAN		10
Familia Labridae				
		DAR, GUA, MAG, MOR, TAY	19; 23	16; 17; 18
Género <i>Halichoeres</i>				
* <i>Halichoeres</i> sp.	D	SAN		10
Familia Scaridae				
		DAR, GUA, MAG, MOR, TAY	19; 23	16; 17; 18; 21
Familia Blenniidae				
		DAR, GUA, MAG, MOR, TAY	11; 5;	16; 17; 18
Género <i>Hypsoblennius</i>				
* <i>Hypsoblennius</i> sp.	D	SAN		9
Género <i>Lupinoblennius</i>				
<i>Lupinoblennius dispar</i> Herre, 1942	D	TAY	11	
Género <i>Ophioblennius</i>				
* <i>Ophioblennius</i> sp.	D	TAY		3
Familia Labrisomidae				
		TAY	5	
Familia Callionymidae				
		DAR, GUA, MAG, MOR, TAY	23	16; 17; 18
Género <i>Callionymus</i>				
* <i>Callionymus</i> sp.	D	TAY		12;
Familia Gobiidae				
		DAR, GUA, MAG, MOR, TAY	11; 19; 23	14; 15; 16; 17; 18; 21
Género <i>Gobionellus</i>				
<i>Gobionellus</i> sp.	D	TAY	11	12
Género <i>Gobiosoma</i>				
* <i>Gobiosoma</i> sp.	D	TAY		12
Familia Ephippidae				
		DAR, GUA, MAG, MOR, TAY	5	
Familia Acanthuridae				
		DAR, GUA, MAG, MOR, TAY		17; 18

Continuación de Tabla 1.

Taxón	Hábitat de los adultos	Ecorregión marina	Fuente del registro publicada	Fuente del registro no publicada
Familia Sphyraenidae		DAR, GUA, MAG, MOR, TAY		16; 17; 18
Género <i>Sphyraena</i>				
* <i>Sphyraena</i> sp.	P	TAY		3
Familia Gempylidae		DAR, GUA, MAG, MOR, TAY		16; 17; 18
Género <i>Diplospinus</i>				
* <i>Diplospinus multistriatus</i> Maul, 1948	D	SAN		10
Género <i>Gempylus</i>				
* <i>Gempylus serpens</i> Cuvier, 1829	P	SAN		9; 10
Familia Trichiuridae		DAR, GUA, MAG, MOR, TAY		16; 17; 18
Género <i>Trichiurus</i>				
* <i>Trichiurus lepturus</i> Linnaeus, 1758	D	TAY		12
Familia Scombridae		DAR, GUA, MAG, MOR, TAY	7	16; 17; 18
Género <i>Auxis</i>				
* <i>Auxis</i> sp.	P	TAY		12
Género <i>Euthynnus</i>				
* <i>Euthynnus alletteratus</i> (Rafinesque, 1810)	P	SAN		10
Género <i>Katsuwonus</i>				
* <i>Katsuwonus</i> sp.	P	SAN		9
Género <i>Scomberomorus</i>				10
* <i>Scomberomorus</i> sp.	P	SAN		10
Género <i>Thunnus</i>		SAN		10
* <i>Thunnus</i> sp.	P	SAN		10
Familia Xiphiidae				
Género <i>Xiphias</i>				
* <i>Xiphias gladius</i> Linnaeus, 1758	P	SAN		9; 10
Familia Istiophoridae				
Género <i>Istiophorus</i>				
* <i>Istiophorus</i> sp.	P	SAN		10
Género <i>Makaira</i>				
* <i>Makaira nigricans</i> Lacepède, 1802	P	SAN		9; 10
Familia Nomeidae		DAR, GUA, MAG, MOR, TAY		14; 17; 18
Familia Stromateidae		DAR, GUA, MAG, MOR, TAY		14; 16
Orden Pleuronectiformes				14; 17; 18
Familia Paralichthyidae				
Género <i>Syacium</i>				
* <i>Syacium cf papillosum</i> (Linnaeus, 1758)	D	SAN, TAY		10; 12

Continuación de Tabla 1.

Taxón	Hábitat de los adultos	Ecorregión marina	Fuente del registro publicada	Fuente del registro no publicada
Familia Bothidae		DAR, GUA, MAG, MOR, TAY	5	14; 21
Género <i>Bothus</i>				
* <i>Bothus ocellatus</i> (Agassiz, 1831)	D	SAN		9; 10
Familia Achiridae				
Género <i>Achirus</i>				
<i>Achirus lineatus</i> (Linnaeus, 1758)	D	TAY	11	12
Género <i>Trinectes</i>				
* <i>Trinectes</i> sp.	D	SAN		10
Familia Soleidae		TAY	11; 5	
Familia Cynoglossidae		TAY	5	
Género <i>Symphurus</i>				
* <i>Symphurus plagusia</i> (Linnaeus, 1766)	D	SAN		9; 10
Orden Tetraodontiformes				
Familia Balistidae		DAR, GUA, MAG, MOR, TAY		16; 17; 18; 22
Género <i>Balistes</i>				
* <i>Balistes vetula</i> Linnaeus, 1758	D	SAN		9; 10
* <i>Balistes capriscus</i> Gmelin, 1789	D	SAN		10
Familia Monacanthidae		DAR, GUA, MAG, MOR, TAY		18
Género <i>Aluterus</i>				
* <i>Aluterus schoepfii</i> (Walbaum, 1792)	D	SAN		10
Género <i>Stephanolepis</i>				
* <i>Stephanolepis setifer</i> (Bennet, 1831)	D	SAN		9; 10
Familia Tetraodontidae				18
Género <i>Sphoeroides</i>		TAY		12
* <i>Sphoeroides spengleri</i> (Bloch, 1785)	D	SAN		9; 10
Familia Diodontidae		DAR, GUA, MAG, MOR, TAY	5	16; 17; 18
Género <i>Diodon</i>				
* <i>Diodon hystrix</i> Linnaeus, 1758	D	SAN		10

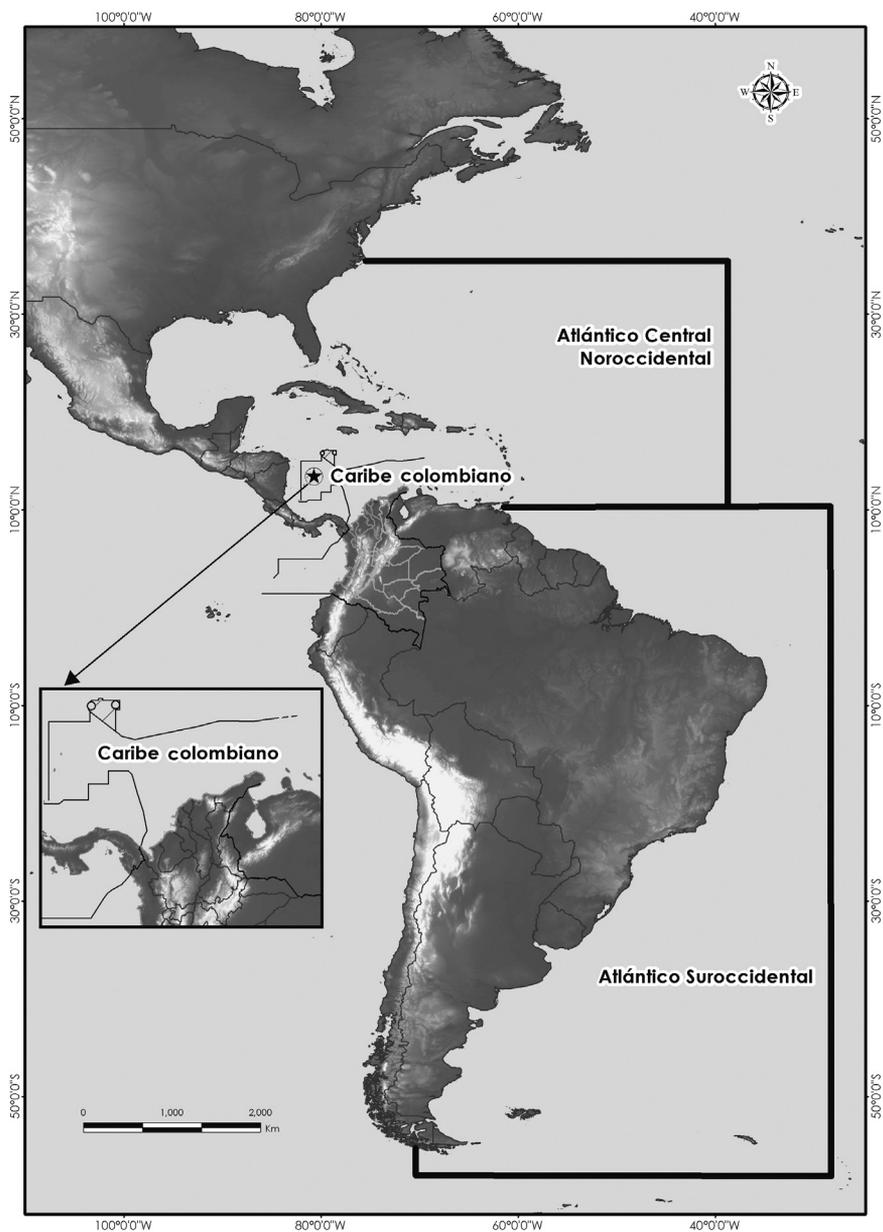


Figura 1. Delimitación de las áreas del Caribe colombiano, Atlántico central noroccidental y Atlántico suroccidental.

En la Tabla 1 se observa que el orden Perciformes incluyó el mayor número de familias (41), géneros (66) y especies (46); las familias Carangidae y Serranidae presentaron la mayor riqueza de géneros con once y nueve respectivamente. Las familias Carangidae (12 especies) y Exocoetidae (7) tuvieron el mayor número de especies. Las especies consignadas en la tabla han sido citadas en estado adulto en varios trabajos para el área (Rey y Acero, 2002), están incluidas en el Sistema de Información Sobre Biodiversidad Marina (Invemar, 2012), y/o presentan especímenes depositados en colecciones biológicas (datos inéditos). Con respecto al avance en el conocimiento de la distribución de las larvas de peces, se evidenció una mayor intensidad de muestreo en zonas neríticas frente a los departamentos de La Guajira, Magdalena y archipiélago de San Andrés y Providencia, enfatizado en algunas áreas específicas dentro de estos departamentos como la Ciénaga Grande de Santa Marta, la zona costera de la ciudad de Santa Marta y el Parque Nacional Natural Tayrona.

Es necesario anotar que se excluyeron registros de géneros y especies que fueron incluidos en algunos trabajos revisados pero que no se encuentran registrados para el Caribe colombiano o que presentan una identificación errada debido posiblemente al uso inapropiado de claves que no corresponden al área de interés. Es el caso de los géneros *Alosa*, *Brevoortia*, *Doryrhamphus* y *Craterocephalus* registrados por Lara y Cabra (1984), y *Centropristis* mencionado por Manjarrés *et al.* (2005), que no han sido registrados para el área de interés. A nivel de especie, López y Bernal (1990) incluyeron algunas larvas que claramente fueron identificadas utilizando claves que no corresponden al área de estudio ya que se distribuyen en el Atlántico norte (*Cynoscion regalis*, *Stellifer lanceolatus* y *Ophidion josephi*) o están registradas para otras localidades del Atlántico diferentes al área de interés (*Callionymus maculatus*, *Micropogonias undulatus* y *Centrolophus niger*). Así mismo, la especie *Paralabrax dewegeri* (Vergara, 1997) se excluye del listado ya que no existe evidencia biológica de su presencia en aguas colombianas.

La información producida para el Caribe colombiano es proveniente de 22 referencias bibliográficas consultadas, 68% de información sin publicar y 32% publicada. El 62% de los registros pertenece a larvas de peces que en estado adulto son de hábitos demersales y el 37% de hábitos pelágicos.

DISCUSIÓN

Recientemente se calculó que se conocen alrededor de 1336 especies de peces para el Caribe (Miloslavich *et al.*, 2010) de los cuales Polanco *et al.* (2010) estiman que al menos 82.3% se encuentran presentes en el Caribe colombiano. Según esto, el conocimiento que se tiene de la composición específica de peces en

sus estadios larvales es muy escaso, correspondiendo a un aproximado de 8.7% de las especies conocidas en estado adulto.

Para el océano Atlántico central noroccidental se conocen 29 órdenes que incluyen 214 familias, 800 géneros y alrededor de 2200 especies, excluyendo aquellas que poseen larvas leptocéfalas (elopomorfos) que no fueron incluidas en el estudio de Richards (2006). En el Atlántico suroccidental se han registrado 25 órdenes que comprenden 144 familias, 398 géneros y 607 especies (Matsuura y Olivar, 1999). De los 21 órdenes registrados actualmente en el Caribe colombiano, las 129 especies que se conocen corresponden al 26.5% de las que han sido registradas para el Atlántico central noroccidental y al 83% de las que se sabe están presentes en el Atlántico suroccidental (Tabla 1). Según lo anterior, se espera que el número de especies en el Caribe colombiano aumente con futuras investigaciones considerando el número de las registradas en el Atlántico central noroccidental que lo comprende.

Los estudios realizados hasta el momento evidencian un alto número de registros identificados como morfotipos a nivel de familia y género, llegando la mayoría de referencias publicadas hasta familia (Tabla 1). Las pocas descripciones detalladas de especies se encuentran registradas en trabajos de grado, los cuales no han sido publicados. Esto se debe posiblemente a la carencia de expertos para esta tarea, teniendo en cuenta que la identificación de las larvas de peces acarrea una complejidad asociada a que caracteres como forma, número y posición de melanóforos, posición y tamaño de las aletas y radios, conteos de miómeros y vertebras, entre otros, cambian en la transición de un estado larval a otro (Matsuura y Olivar, 1999). Así mismo la carencia de bibliografía de soporte para la identificación de los organismos en estos estadios tempranos de vida también constituye una limitante. La descripción del desarrollo larval en laboratorio hasta el estadio juvenil indudablemente es una herramienta que permitiría aclarar muchas de las dudas existentes.

Las metodologías utilizadas en la captura del ictioplancton claramente inciden en la composición y distribución del mismo, ya que cada estudio se debe a un diseño experimental específico que apunta a objetivos previamente establecidos. En cuanto a metodologías aplicadas en los estudios consultados es relevante anotar que los efectuados dentro de las campañas del INPA-Vecep se realizaron utilizando arrastres oblicuos con malla de 500 μm hasta 200 m de profundidad, identificando larvas de peces hasta el nivel de familia (Manjarrés *et al.*, 1994, 1997, 1998a, 1998b, 1998c, 2005; Vergara *et al.*, 1999). Dentro de este mismo programa se efectuaron descripciones más específicas de larvas de peces enfocándose en los demersales en el área de La Guajira (Vergara, 1997) y suroccidental del Caribe colombiano (Rodríguez, 1996). Así como estudios enfocados en algunas familias de interés comercial como Engraulidae (García y Amaya, 1998) y Carangidae (Castillo y Cuadrado, 1999). Posteriormente Criales-Hernández *et*

al. (2003) realizaron este mismo tipo de arrastre hasta 100 m de profundidad y con red de 300 μm para el estudio de la distribución espacio-temporal y tallas de las larvas de tres especies de lutjánidos en el área norte del Caribe colombiano. Otros estudios efectuaron arrastres superficiales circulares u horizontales con redes con tamaño de poro entre 250 y 500 μm con el fin de establecer la variabilidad del ictioplancton y en algunos casos del zooplancton en diferentes áreas del Caribe colombiano (Ávila, 1978; Godoy y Escobar, 1984; Lara y Cabra, 1984; Escobar y Manjarrés, 1987; López y Bernal, 1990; Castillo, 1993). Algunos autores registran el uso de esta metodología igualmente sin especificar el micraje de la red (Mercado, 1970; López y Mesa, 1983). Criales *et al.* (2002) con el fin de determinar el suministro de larvas de peces, camarones y cangrejos en la Ciénaga Grande de Santa Marta realizaron arrastres subsuperficiales lastrando un poco la red para muestrear en un determinado estrato de profundidad. Según Smith y Richardson (1979) el tipo de arrastre oblicuo es el más recomendado para caracterizar el zooplancton en la columna de agua porque presenta ángulos de inclinación que causan una menor expulsión y/o escape de individuos al momento del elevar la boca de la red, situación que frecuentemente se produce con larvas y postlarvas de peces que son libres nadadoras. Sumado a esto, los tamaños de ojo de malla mayores, disminuyen el efecto de colmatación que afecta el volumen de agua filtrado y la abundancia de las larvas (Boltovskoy, 1981).

Con respecto a la distribución se evidenció mayor intensidad de muestreo en zonas neríticas frente a los departamentos de La Guajira, Magdalena, Bolívar y San Andrés y Providencia, enfatizado en algunas áreas específicas dentro de estos departamentos como la Ciénaga Grande Santa Marta, la zona costera de la ciudad de Santa Marta y el Parque Nacional Natural Tayrona. Este énfasis en áreas puntuales deja grandes vacíos de conocimiento en amplias áreas geográficas del Caribe colombiano, ya que las investigaciones que plantearon objetivos de caracterización de especies a lo largo de toda la costa se concentraron en grupos taxonómicos específicos de las familias de importancia comercial, particularmente Carangidae, Lutjanidae, Clupeidae y Engraulidae (Ávila, 1978; Escobar y Manjarrés, 1987; López, 1993; Manjarrés *et al.*, 1997, 1998a, 1998b, 1998c, 2005; Vergara *et al.*, 1999; Criales *et al.*, 2002; Criales-Hernández *et al.*, 2003). Así mismo, teniendo en cuenta que las especies registradas en el presente listado fueron recolectadas en su mayoría en aguas de la zona nerítica de la plataforma continental, resta por estudiar las especies presentes en aguas oceánicas.

Actualmente el conocimiento en la costa Caribe del país en términos de composición de especies de ictioplancton puede considerarse bajo, teniendo en cuenta la riqueza en las aguas adyacentes, el mayor esfuerzo de muestreo en ciertas áreas de la costa y el enfoque en grupos de importancia comercial. Igualmente, se hace énfasis en que los registros presentados en este listado no están respaldados

con material biológico incluido en una colección de referencia; todos los registros de especies provenientes de información no publicada deben ser revisados evaluando su distribución y taxonomía. No obstante es un punto de partida para enfocar futuras identificaciones y descripciones de especies, organizadas con soporte biológico para poder evaluar adecuadamente la riqueza específica del Caribe colombiano.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen el apoyo financiero y logístico de la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH) y el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (Invemar), dentro del proyecto “Especies, ensamblajes y paisajes de los bloques marinos sujetos a exploración de hidrocarburos”. Igualmente al Laboratorio de Sistemas de Información por la elaboración del mapa.

BIBLIOGRAFÍA

- Anderson, C. N. K., C. Hsieh, S. A. Sandin, R. Hewitt, A. Hollowed, J. Beddington, R. M. May y G. Sugihara. 2008. Why fishing magnifies fluctuations in fish abundance. *Nature*, 452: 835-839.
- Arteaga, E., M. I. Criales, J. Altamar y L. Manjarrés. 2004. Distribución y abundancia de larvas de peces de la familia Lutjanidae en la zona nororiental del Caribe colombiano durante un ciclo anual (2000-2001). *Cienc. Mar.*, 30 (3): 381-390.
- Ávila, G. 1978. Variación del zooplancton presente en la Ciénaga Grande de Santa Marta: enero 1970-mayo 1971. *Divulgación Pesquera*, 12 (1): 1-51.
- Boltovskoy, D. 1981. *South Atlantic zooplankton*. Backhuys Publishers. Leiden, Holanda. 1900 p.
- Castillo, A. 1993. Evaluación de huevos y larvas de peces y algunos depredadores zooplanctónicos de la bahía de Cartagena. Tesis Biol. Mar., Univ. Jorge Tadeo Lozano, Santa Marta. 210 p.
- Castillo, J. y L. Cuadrado. 1999. Descripción, distribución y abundancia de larvas pertenecientes a la familia Carangidae en el Caribe colombiano durante abril de 1998. Tesis Biol. Mar., Univ. Jorge Tadeo Lozano, Santa Marta. 180 p.
- Criales, M., C. Yeung, F. Amaya, A. López, D. Jones y W. Richards. 2002. Larval supply of fishes, shrimps and crabs into the nursery ground of the Ciénaga Grande de Santa Marta, Colombia. *Carib. J. Sci.*, 38 (1-2): 52-65.
- Criales-Hernández, M., E. Arteaga y L. Manjarrés. 2003. Distribución espacio-temporal y tallas de las larvas de tres especies de lutjánidos en el área norte del Caribe colombiano. *Rev. Acad. Colomb. Cienc.*, 27 (102): 85-91.
- Díaz, J. M. y A. Acero P. 2003. Marine biodiversity in Colombia: Achievements, status of knowledge and challenges. *Gayana (Concepción)*, 67 (2): 261-274.
- Eschmeyer, W. N. 2012. Catalog of fishes. California Academy of Sciences. <http://research.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>. 02/07/2012.
- Escobar, A. y G. Manjarrés. 1987. Consideraciones generales sobre el ictioplancton de la región de La Guajira, Colombia. *Rev. Ing. Pesq.*, 7 (1-2): 8-29.



- Froese, R. y D. Pauly. 2012. FishBase. www.fishbase.org. 23/07/2012.
- García, D. y F. Amaya. 1998. Distribución abundancia y descripción de larvas de peces Clupeidae y Engraulidae, durante dos temporadas de evaluación, en la región nororiental del Caribe colombiano. Tesis Biol. Mar., Univ. Jorge Tadeo Lozano, Santa Marta. 100 p.
- Godoy, D. y J. Escobar. 1984. Descripción, distribución y abundancia del ictioplancton para el archipiélago de San Andrés y Providencia (Crucero Océano V Área I. Septiembre-Octubre, 1981). Tesis Biol. Mar., Univ. Jorge Tadeo Lozano, Cartagena, Colombia. 479 p.
- INPA, Vecep y UE. 1999. Resultados del programa de pesca. Unión Europea, Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura (INPA) y Vecepala 92/43: 1994-1999, 1 CD-Rom bajo Windows. Bogotá.
- Invemar. 2012. Sistema de Información sobre Biodiversidad Marina de Colombia. www.invemar.org.co/siam/sibm. 23/07/2012.
- Köster, F. W., H. Hinrichsen, M. A. St. John, D. Schnack, B. R. MacKenzie, J. Tomkiewicz y M. Plikshs. 2001. Developing Baltic cod recruitment models. II. Incorporation of environmental variability and species interaction. *Can. J. Fish. Aq. Sci.*, 58 (8): 1534-1556.
- Lara, G. y H. Cabra. 1984. Dinámica y distribución de larvas y juveniles de peces de las especies pelágicas de interés comercial en el archipiélago de San Andrés y Providencia (Cruceros Océano VI, VII, VIII Área I 1983-1984). Reconocimiento preliminar. Tesis Biol. Mar., Univ. Jorge Tadeo Lozano, Cartagena, Colombia. 150 p.
- López, R. 1993. Estudio preliminar del ictioplancton de la Ciénaga Grande de Santa Marta (Caribe colombiano). *Bol. Inst. Oceanogr. Univ. Oriente*, 32 (1-2): 79-90.
- López, R. y A. Bernal. 1990. El zooplancton de las aguas costeras: 164-229. En: Díaz, J. M. (Ed.). Estudio ecológico integrado de la zona costera de Santa Marta y Parque Nacional Natural Tayrona. Informe, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (Invemar), Santa Marta. 440 p.
- López, W. y L. Mesa. 1983. Distribución y abundancia del zooneuston en el Caribe colombiano, Crucero Océano V, Áreas II y III, Armada Nacional. Tesis Biol. Mar., Univ. Jorge Tadeo Lozano, Cartagena, Colombia. 110 p.
- Manjarrés, L., J. Torres, A. Vergara, G. Rodríguez, J. Viaña y J. Correa. 1994. Crucero de evaluación de recursos demersales en el Caribe colombiano Vecep/Demer/9401. Informe final, INPA, Santa Marta. 52 p.
- Manjarrés, L., J. Torres, G. Rodríguez, A. Vergara, E. Arteaga, J. Viaña, J. Arévalo, R. Galvis, J. Rodríguez, F. Amaya, D. García, J. Páramo y G. León. 1997. Crucero de evaluación de peces pelágicos pequeños en el Caribe colombiano. Informe final, Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura (INPA), Santa Marta. 34 p.
- Manjarrés, L., J. Torres, G. Rodríguez, A. Vergara, E. Arteaga, J. Viaña, J. Arévalo, R. Galvis, J. Rodríguez, F. Amaya, D. García, J. Páramo y G. León. 1998a. Crucero de evaluación de peces pelágicos pequeños en el Caribe colombiano. Informe final, Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura (INPA), Santa Marta. 47 p.
- Manjarrés, L., J. Torres, G. Rodríguez, A. Vergara, E. Arteaga, J. Viaña, J. Arévalo, R. Galvis, J. Rodríguez, F. Amaya, D. García, J. Páramo y G. León. 1998b. Campaña de evaluación de peces pelágicos pequeños en el Caribe colombiano. Informe final, Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura (INPA), Santa Marta. 57 p.

- Manjarrés, L., J. Torres, G. Rodríguez, A. Vergara, E. Arteaga, J. Viaña, J. Arévalo, R. Galvis, J. Rodríguez, F. Amaya, D. García, J. Páramo y G. León. 1998c. Campaña de evaluación de peces pelágicos pequeños en el Caribe colombiano. Informe final, Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura (INPA), Santa Marta. 58 p.
- Manjarrés, L., A. Vergara, J. Torres, G. Rodríguez, E. Arteaga, J. Viaña, J. Arévalo y R. Galvis. 2005. Evaluación de peces demersales e ictioplancton en el mar Caribe de Colombia, incluyendo condiciones oceanográficas. Parte I: Crucero INPA-Vecep/UE/Demer/9507 (julio de 1995). *Intropica*, 2:51-86.
- Matsuura, Y. y M. P. Olivar. 1999. Fish larvae. 1445-1496. En: Boltovskoy, D. (Ed.). *South Atlantic zooplankton*. Backhuys Publishers Leiden. Holanda. 1900 p.
- Mercado, J. 1970. Notas sobre los estados larvales del sábalo, *Megalops atlanticus*, con comentarios sobre su importancia comercial y deportiva. Tesis Biol. Mar., Univ. Jorge Tadeo Lozano, Cartagena, Colombia. 32 p.
- Miloslavich, P., J. M. Díaz, E. Klein, J. J. Alvarado, C. Díaz, J. Gobin, E. Escobar-Briones, J. J. Cruz-Motta, E. Weil, J. Cortés, A. C. Bastidas, R. Robertson, F. Zapata, A. Martín, J. Castillo, A. Kazandjian y M. Ortiz. 2010. Marine biodiversity in the Caribbean: Regional estimates and distribution patterns. *PLoS ONE*, 5 (8): 1-25.
- Nelson, J. S. 2006. *Fishes of the world*. Cuarta edición, John Wiley and Sons, New Jersey, EE. UU. 601 p.
- Polanco F., A., A. Acero P. y M. Garrido. 2010. Aportes a la biodiversidad íctica del Caribe colombiano. 316-353. En: Navas, G. R., C. Segura-Quintero, M. Garrido-Linares, M. Benavides-Serrato y D. Alonso (Eds.). *Biodiversidad del margen continental del Caribe colombiano*, Serie de publicaciones especiales No. 20, Invemar, Santa Marta. 458 p.
- Rey Carrasco, I. y A. Acero P. 2002. Biodiversidad íctica del Caribe colombiano. <http://www.utadeo.edu.co/dependencias/publicaciones/>. 12/09/2011.
- Richards, W. 2006. *Early stages of Atlantic fishes: an identification guide for the Western Central North Atlantic*. Vol. 1. Taylor y Francis Group, CRC Press, Boca Ratón, EE. UU. 2640 p.
- Rodríguez, J. 1996. Abundancia y distribución de larvas de peces demersales en el área suroccidental del Caribe colombiano. Tesis Biol. Mar., Univ. Jorge Tadeo Lozano, Santa Marta. 110 p.
- Siqueiros-Beltrones, D. A. y J. de la Cruz-Agüero. 2004. Examen filosófico de las listas sistemáticas como informes científicos y porqué deben ser publicados. *Oceánides*, 19: 1-9.
- Smith, P. y S. Richardson. 1979. Técnicas modelo para prospecciones de huevos y larvas de peces pelágicos. *FAO Doc. Téc. Pesca*, 175: 107 p.
- Vergara, A. 1997. Distribución, abundancia y diversidad de larvas de peces demersales comerciales en la zona nerítica frente al departamento de La Guajira, Caribe colombiano. Tesis Maestría, Univ. Nacional de Colombia, Bogotá. 171 p.
- Vergara, A., E. Arteaga y J. Rodríguez. 1999. Composición abundancia y distribución del ictioplancton del Caribe colombiano. *INPA Bol. Cient. Supl.*, 6: 77-83.
- Zhou, M., Y. Lin, S. Yang, W. Cao y L. Zheng. 2011. Composition and ecological distribution of ichthyoplankton in eastern Beibu Gulf. *Acta Oceanol. Sin.*, 30 (1): 94-105.