

TRES PRIMEROS REGISTROS DE PECES ÓSEOS PARA EL CARIBE COLOMBIANO

THREE FIRST REPORTS OF BONY FISHES FOR THE COLOMBIAN CARIBBEAN

Andrea Polanco-F.^{1,3}, Luz Marina Mejía-Ladino^{1,4}, Arturo Acero-P.^{2,6}, Luz Stella Mejía^{1,5}

Resumen

Se presentan datos descriptivos de tres especies de peces óseos colectados en La Guajira por el crucero Invemar-Macrofauna II, que se constituyen en primeros registros para el Caribe colombiano. Las especies examinadas son *Ophichthus cruentifer* (Goode y Bean) (Ophichthidae), un espécimen de 301 mm longitud total capturado a 493 m, *Anchoa cubana* (Poey) (Engraulidae), un individuo de 58,07 mm longitud estándar (LE) colectado a 22 m, y *Trichopsetta melasma* Anderson y Gutherz (Bothidae), un espécimen de 144,82 mm LE capturado a 152 m.

Palabras clave: *Ophichthus cruentifer*, *Anchoa cubana*, *Trichopsetta melasma*, Caribe, Colombia.

Abstract

Descriptive data on three species of bony fishes collected at La Guajira by the Invemar-Macrofauna II cruise are presented; these are their first records for the Colombian Caribbean. The studied species are *Ophichthus cruentifer* (Goode and Bean) (Ophichthidae), one 301 mm total length specimen collected at 493 m, *Anchoa cubana* (Poey) (Engraulidae), one 58.07 mm standard length (SL) specimen from 22 m, and *Trichopsetta melasma* Anderson and Gutherz (Bothidae), one 144.82 mm SL specimen from 152 m.

Key words: *Ophichthus cruentifer*, *Anchoa cubana*, *Trichopsetta melasma*, Caribbean, Colombia.

INTRODUCCIÓN

A pesar del esfuerzo hecho en las últimas décadas para conocer los peces del Caribe colombiano (Acero y Garzón, 1986, 1987, 1989; Dahl, 1971; Palacio, 1974; Roa-Varón *et al.*, 2003; Saavedra-Díaz *et al.*, 2004), aún permanecen muchos vacíos, en particular a lo que se refiere a los peces de fondos blandos arras-trables. Durante el crucero Invemar-Macrofauna II en el Caribe colombiano, entre Castilletes y Cabo Ti-burón, se colectaron 221 especies de peces, ubicadas en 26 órdenes y 80 familias. Nueve de estas especies, primeros registros para el Caribe colombiano, están incluidas en seis órdenes: Anguilliformes, Clupeiformes, Aulopiformes, Lophiiformes y Pleuronectiformes, cada uno con una especie, y Perciformes con

cuatro. Este trabajo da a conocer las características del material de tres de estos peces, miembros de las familias Ophichthidae, Engraulidae y Bothidae.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los especímenes examinados fueron colectados en el crucero Invemar-Macrofauna II, realizado entre el 14 y el 30 de marzo de 2001, el cual hizo parte el proyecto del Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, Invemar, denominado "Caracterización de la macrofauna del Caribe colombiano". El crucero se llevó a cabo a bordo del buque arrastrero oceanográfico de popa con rampa B/I ANCÓN, propiedad del Invemar, utilizando una red demersal tipo semibalón con ojo de malla de 35 mm. En cada estación se

Recibido: octubre de 2003; aceptado para publicación: julio de 2004.

¹ Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (Invemar), Universidad Nacional de Colombia. Cerro de Punta de Betín. A. A. 1016, Santa Marta (Magdalena), Colombia.

² Universidad Nacional de Colombia (Instituto de Ciencias Naturales). A. A. 1016 (Invemar), Santa Marta (Magdalena), Colombia.

³ Correo electrónico: <anpol77@yahoo.com>.

⁴ Correo electrónico: <mardeluz@invemar.org.co>.

⁵ Correo electrónico: <lsmejia@invemar.org.co>.

⁶ Correo electrónico: <aacero@invemar.org.co>.

efectuaron dos arrastres, cubriéndose un total de $25 \times 10^3 \text{ m}^2$ por estación. El total de área arrastrada en el crucero fue de $1,025 \times 10^6 \text{ m}^2$, o sea poco más de un kilómetro cuadrado (Gracia y Borrero, com. pers.).

La merística y morfometría fue efectuada siguiendo a McCosker *et al.* (1989) para *Ophichthus cruentifer*, Cervigón (1991) y McEachran y Fechhelm (1998) para *Anchoa cubana* y, Guthertz (1967) para *Trichopsetta melasma*. Esta bibliografía fue también utilizada para la comparación de los datos obtenidos en los especímenes colombianos.

El material se encuentra depositado en el Museo de Historia Natural Marina de Colombia (INV-PEC). Las abreviaturas utilizadas para la presentación de los datos merísticos y morfométricos son: LT, longitud total; LE, longitud estándar; LO, longitud cola; LC, longitud cabeza; LPD, longitud predorsal; LN, longitud tronco; LR, longitud rostro; DO, diámetro horizontal del ojo; DI, distancia interorbital; LAP1, longitud aleta pectoral; AC, altura del cuerpo; LMS, longitud mandíbula superior; BR, número de branquiespinas; LL, número de escamas en la línea lateral; elementos de las aletas: dorsal AD, anal AA, pectoral AP1, pectoral del lado ocular AP1o, pectoral del lado ciego AP1c, pélvica AP2. Los datos morfométricos están dados en porcentajes de LE tanto para el engráulido como para el bóthido, aunque para este último algunas medidas se presentan como porcentajes de LC. El ophichthido presenta unas medidas en porcentajes de LT y otras en porcentajes de LC.

RESULTADOS

Orden Anguilliformes

Familia Ophichthidae

Ophichthus cruentifer (Goode y Bean, 1896)

Referencias de identificación. Böhlke, 1978; McCosker *et al.*, 1989: 384-386, figs. 392-395, tablas 37, 40; McEachran y Fechhelm, 1998: 273; Robins *et al.*, 1986: 65, lám. 11; Smith y Tighe, 2002: 97-98.

Sinonimias. McCosker *et al.*, 1989.

Material examinado. 1 ejemplar LT: 301 mm, INV-PEC03934, INV 002 (E 92), $12^{\circ} 31' 37'' \text{ N}$, $72^{\circ} 11' 18'' \text{ W}$, profundidad 493 m.



Figura 1. *Ophichthus cruentifer* (Goode y Bean, 1896), INV-PEC03934. La Guajira, LT 301 mm, 493 m

Diagnosis. LO 57-62% LT. LC 7-9% LT. AC 2,6-2,7% LT. Comisura de la boca extendiéndose más allá del margen posterior de los ojos. Origen de la aleta dorsal posterior a los extremos de las pectorales. Aletas pectorales pequeñas y redondeadas, anchas y en forma de espátula, LAP1 20-30% LC. Aleta anal originándose posterior al inicio de la aleta dorsal. Aletas dorsal y anal terminando ligeramente anterior en la punta de la cola. Número de dientes en el vómer 3-7 pares (en ocasiones encabezados por un diente medial anterior) y seguidos por una fila de 9 a 15 uniseriales; maxila con 15 a 20 en la fila externa y de 10 a 18 en la fila interna; algunos especímenes grandes presentan de 2 a 5 dientes formando una porción triserial (McCosker *et al.*, 1989).

Descripción del material examinado. AP1: 11. LT: 301,0 mm. Morfometría en porcentajes de LT: AC 2,73; LO 58,14; LN 31,72; LPD 13,95; LC 7,62. Morfometría en porcentajes de LC: LAP1 29,32; LR 21,74; DI 7,76; LMS 35,21. Número de poros: 2 preoperculares, 61 desde la línea lateral hasta el ano, 8 preoperculomandibulares, 5 infraorbitales, 4 supratemporales, 5 supraorbitales.

Coloración. Cuerpo de color gris-marrón oscuro. Presenta pigmentos oscuros finamente esparcidos en especímenes pequeños y confluentes en los grandes en coloración uniforme. Las aletas son descoloridas en los juveniles. La pigmentación del cuerpo se extiende a lo largo de la aleta dorsal y en la base de las pectorales en individuos más grandes, dando la ilusión de margen oscuro en esas áreas (McCosker *et al.*, 1989; McEachran y Fechhelm, 1998).

Dimensiones. Talla máxima 467 mm LT (McCosker *et al.*, 1989).

Distribución geográfica. Se encuentra en el Atlántico occidental, desde la costa oriental de América del Norte en el banco de St. George y el golfo de Maine hasta la Florida, en el Golfo de México y las Guayanas (McEachran y Fechhelm, 1998). Encontrada en Colombia frente al Cabo de la Vela en la Guajira.

Profundidad. 36 a 1350 m (McCosker *et al.*, 1989).

Comentarios. Estas anguilas serpiente son bentónicas, usando su cola, dura y puntiaguda, para enterrarse en el sedimento. Frente a Viriginia (EE. UU.), éstas son más abundantes entre 250 y 350 m de profundidad (Wenner, 1976). El espécimen medido de Colombia se encuentra acorde con los ámbitos morfométricos registrados en la literatura, presentando diferencia en la distancia interorbital (DI), medida que es un poco menor (7,8%) en el ejemplar colombiano que el ámbito de 9,6-16% LC presentado por McCosker *et al.* (1989). También se observaron discrepancias relativamente menores en el número de poros cefálicos, pues McCosker *et al.* (1989) registran seis poros infraorbitales y tres supratemporales. Sin embargo, McCosker *et al.* (1989) basan

su identificación en una combinación de coloración, AC, LO, LPD y conteos de poros supraorbitales y preoperculomandibulares. No se observaron, en cambio discrepancias en cuanto a la dentición. Este es el primer registro de la especie para el sur del Caribe. Se ha informado que en el Atlántico estadounidense se alimenta de poliquetos y crustáceos. Asimismo, se reproduce a lo largo de casi todo el año, con un pico de desove entre julio y septiembre (Smith y Tighe, 2002). Los machos maduran a unos 30 cm LT y las hembras, que son claramente más grandes, entre 20 y 47 cm LT (McEachran y Fechhelm, 1998). Sus larvas leptocéfalas fueron originalmente descritas como *Leptocephalus mucronatus* Eigenman y Kennedy (Richardson, 1974).

Orden Clupeiformes

Familia Engraulidae

Anchoa cubana (Poey 1868)

Referencias de identificación. Cervigón, 1991: 105-106, fig. 74; Hildebrand, 1963: 188-190, fig. 37; McEachran y Fechhelm, 1998: 350; Munroe, 2002a: 772; Robins *et al.* 1986: 74; Whitehead *et al.*, 1988: 346.

Sinonimias. Whitehead *et al.*, 1988.

Material examinado. 1 ejemplar LE: 58,07 mm, INVPEC03877, INV 040 (E 85), 12° 27' 56" N, 71° 41' 43" W, profundidad 22 m.

Diagnosis. Maxila larga y puntiaguda, alcanza el margen posterior del preopérculo. El ano está más cerca al origen de la aleta anal que a las puntas de las aletas pectorales. Origen de la aleta dorsal anterior al

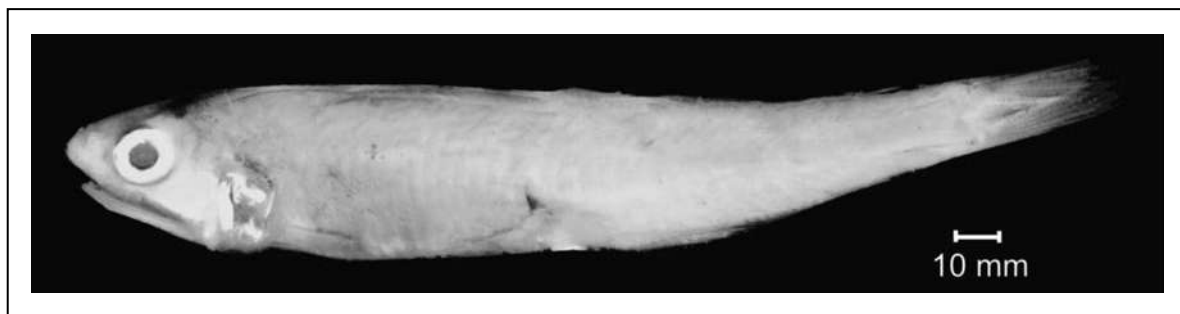


Figura 2. *Anchoa cubana* (Poey, 1868), INV PEC03877, La Guajira, LE 58,07 mm, 22 m

origen de la aleta anal. LC 23-28% LE; AC 15-18% LE; DO cabe casi tres veces en LC; LR corresponde aproximadamente a 3/4 DO. AA 19-25, usualmente 20-23; BR 23 a 33 en la rama inferior del primer arco, usualmente 25-28 (Hildebrand, 1963; McEachran y Fechhelm, 1998; Whitehead *et al.*, 1988).

Descripción del material examinado. LT 67,35 mm, LE 58,07 mm. Morfometría: AC 17,81; LC 24,63; LR 3,79; DO 7,18. Merística: AD 13, AA 20, AP1 14, AP2 7, BR 25 rama inferior.

Coloración. Cuerpo amarillo blancuzco. Pigmentación en general escasa, distribuida principalmente en la parte superior de los lados del cuerpo siguiendo la disposición de las escamas. Presenta una franja estrecha de color plata a lo largo del costado, del ancho de la pupila (Whitehead *et al.*, 1988).

Dimensiones. Talla máxima 75 mm LE (McEachran y Fechhelm, 1998).

Distribución geográfica. Atlántico occidental desde Carolina del Norte hasta el sur de la Florida, el Golfo de México, Cuba, las Antillas y la costa oriental de Yucatán hasta el sur del Brasil (Whitehead *et al.*, 1988). Sin embargo, Robins *et al.* (1986), probablemente siguiendo a Hildebrand (1963), dicen que el límite sur de su distribución es Guatemala. Encontrada en Colombia frente a Punta Gallinas en la Guajira.

Profundidad. 1 a 60 m (Whitehead *et al.*, 1988).

Comentarios. El espécimen medido para Colombia se encuentra en general acorde con los datos morfológicos registrados en la literatura, presentando diferencia en la medida de LR, siendo ésta un poco mayor para el ejemplar colombiano (7,18% LE), que el ámbito registrado por Cervigón (1991) de 5,5-5,9% LE. La relación LR/DO es de 0,53, que es algo menor a los 0,75 esperado según McEachran y Fechhelm (1998) y Whitehead *et al.* (1988). Sin embargo, si se comparan los datos con los presentados por Hildebrand (1963) a partir del estudio de 39 ejemplares, se observa que el individuo colombiano está dentro de los ámbitos normales de la especie. Aunque Acero (1993), basándose en Cervigón (1992), propuso que esta especie existe en el Caribe colombiano, el espécimen se constituye en el primer registro corroborado de este engráulido para el Caribe colombiano.

Orden Pleuronectiformes

Familia Bothidae

Trichopsetta melasma Anderson y Gutherz, 1967

Referencias de identificación. Anderson y Gutherz, 1967: 906-908, figs. 6-7; Gutherz, 1967: 21-22, fig. 21; Munroe, 2002b: 1894; Robins *et al.* 1986: 293.

Sinonimias. Anderson y Gutherz, 1967.

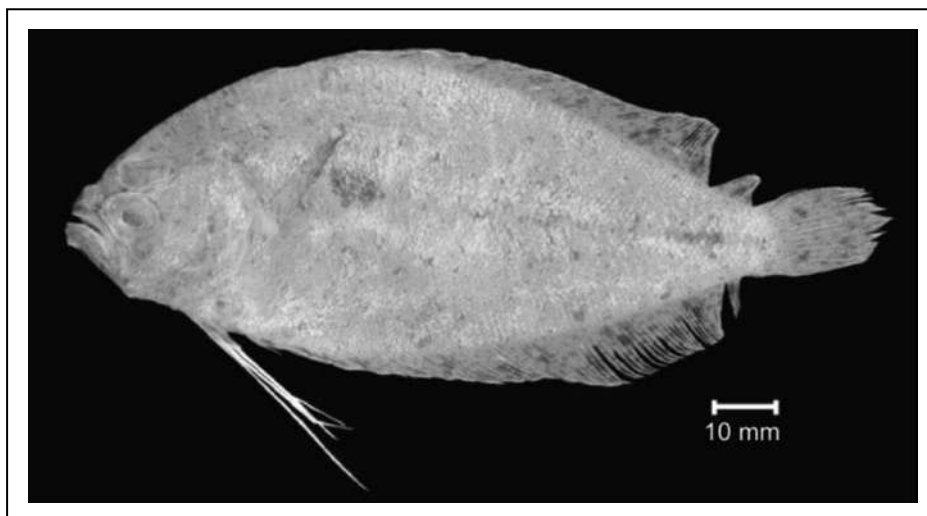


Figura 3. *Trichopsetta melasma* Anderson y Gutherz, 1967, INV PEC03833, La Guajira, LE 144,82 mm, 152 m

Material examinado. 1 ejemplar LE: 144,82 mm, INV PEC03833, INV 042 (E89), 12° 30' 21" N, 71° 44' 11" W, profundidad 152 m.

Diagnosis. LL 84-94. Branquiespinas largas y delgadas. Aleta pectoral del lado ciego más corta que la del lado ocular. Machos con los radios de las aletas pélvicas muy largos en el lado ciego. Espinas en la sínfisis de la mandíbula inferior, en el rostro cerca del labio superior y en el margen anterior orbital de cada ojo. Las espinas bien desarrolladas en especímenes grandes (Anderson y Gutherz, 1967).

Descripción del material examinado. LE 144,82 mm. Morfometría en porcentaje de LE: AC 42,39; LC 27,63; LR 5,17. Morfometría en porcentaje de LC: DO 25,64; DI 3,47; LMS 41,46. Merística: AD 97, AA 77, AP1o 12, AP1c 8, AP2 6, BR 11, LL 88.

Coloración. Superficie del lado ocular opaca o de color pardo, con relativamente pocas manchas y lunares en el cuerpo. Lunar oscuro, más pronunciado que en las otras especies del género, hacia la unión de las porciones curva y recta de la línea lateral. Machos con un gran lunar en los radios anteriores de la aleta anal, entre el primero y séptimo radio. Lado ciego más claro (Gutherz, 1967).

Dimensiones. 205 mm LE (Anderson y Gutherz, 1967).

Distribución geográfica. Se conoce del sur de la Florida y norte de las Bahamas; en el mar Caribe desde Honduras hasta Nicaragua (Gutherz, 1967). Encontrada en Colombia frente a Punta Gallinas en la Guajira.

Profundidad. 137 a 274 m, usualmente por encima de los 183 m (Gutherz, 1967).

Comentarios. Las medidas obtenidas para el Caribe colombiano se ajustan a los datos registrados en la literatura, presentándose algunas diferencias en el aspecto merístico. El espécimen colombiano presenta conteos más bajos en las aletas dorsal y anal que los ámbitos presentados por Gutherz (1967), quien la cita como *Trichopsetta* sp. B, de 98-104 radios en la dorsal y 80-85 para la anal, pero coincide con Munroe

(2002b) y Robins *et al.* (1986) en el dato de LL, que según ellos varía entre 84 y 94, y en la coloración. Considerando que las otras especies del género en el Atlántico occidental tropical tienen entre 63 y 79 LL, se concluye que el espécimen colombiano es *T. melasma* y que la variación no había sido registrada antes porque se carecía de ejemplares tan meridionales de la especie. Este es el primer registro de la especie para el sur del Caribe.

DISCUSIÓN

La familia Ophichthidae (diecisiete especies) es una de las tres más ricas del orden Anguilliformes en el Caribe colombiano, junto con Muraenidae (dieciséis especies) y Congridae (veinte especies) (Acero y Garzón-Ferreira, 1995). Las murenas, que usualmente habitan fondos duros (Garzón-Ferreira y Acero, 1990), son bien conocidas y difícilmente aumentarán su cuenta en más de, a lo sumo, dos especies adicionales. Los ophichthidos y los cóngridos, en cambio, habitan principalmente fondos arenosos o fangosos de la plataforma y el talud. Por ello, es aventurado decir cuántas especies de cada una pueden llegar a existir en el Caribe colombiano; como una referencia de la costa este de América del Norte (México a Canadá) se conocen 34 especies de ophichthidos y 22 de cóngridos (Nelson *et al.*, 2004).

Los engráulidos son, sin duda, uno de los grupos más desconocidos de nuestras aguas marinas. Esta situación es en extremo desafortunada pues se trata de una de las familias más importantes desde el punto de vista ecológico, al llevar materia y energía desde los niveles inferiores de las redes tróficas hasta los peces ictiófagos, que son los directamente importantes para el hombre. La lista de especies del Caribe colombiano de la familia Engraulidae incluye al menos diecisiete especies, la mayoría muy pobremente conocida.

Los bóthidos son una familia relativamente pequeña de peces planos, que incluye unas diez especies en el Caribe colombiano. Entre de los peces planos las familias más importantes en nuestra área son Paralichthidae (diecinueve especies) (Saavedra-Díaz *et al.*, 2000) y Cynoglossidae (doce especies); este último grupo, de difícil taxonomía, puede incrementar apreciablemente en riqueza cuando se efectúen más

colectas sobre los fondos blandos donde habitan (Saavedra-Díaz *et al.*, 2003).

AGRADECIMIENTOS

Al Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (Invemar) por permitir el uso de sus instalaciones, así como al personal científico, técnico y administrativo que colaboró para realizar esta investigación,

a las biólogas A. Gracia y G. Borrero, quienes suministraron información inédita. A los proyectos Invemar-Macrofauna II (código 210509-10401) e Invemar-Macrofauna III (código 210509-11248), financiados por el Instituto Colombiano de Ciencia y Tecnología Francisco José de Caldas (Colciencias). Contribución N.º 858 del Invemar y N.º 242 del Posgrado en Biología-Biología Marina de la Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias.

REFERENCIAS

- Acero A.** 1993. Una nueva mirada a los peces comerciales del Caribe continental colombiano. *An Inst Inv Mar Punta Betín* 22:129-135.
- Acero A, Garzón J.** 1986. Peces de las Islas del Rosario y de San Bernardo. I. Características del área y lista de especies. *Actual Biol* 14:137-148.
- Acero A, Garzón J.** 1987. Peces arrecifales de la región de Santa Marta (Caribe colombiano). I. Lista de especies y comentarios generales. *Acta Biol Col* 1:83-105.
- Acero A, Garzón J.** 1989. Peces arrecifales de la región de Santa Marta (Caribe colombiano). II. Tres nuevos registros para el sur del Caribe. *Car J Sci* 25:41-44.
- Acero A, Garzón-Ferreira J.** 1995. Lista anotada de los peces del orden Anguilliformes conocidos de la costa colombo-venezolana, incluyendo dos nuevos registros para el Caribe colombiano. *An Inst Inv Mar Punta Betín* 24:165-172.
- Anderson WW, Guthertz EJ.** 1967. Revision of the flatfish genus *Trichopsetta* (Bothidae) with descriptions of three new species. *Bull Mar Sci* 17(4):892-913.
- Böhlke JE.** 1978. Ophichthidae. En: Fischer W. (ed.). *FAO species identification sheets for fishery purposes. Western Central Atlantic (fishing area 31)*. Roma, FAO, Vol. III.
- Cervigón F.** 1991. *Los peces marinos de Venezuela*. Segunda edición. Vol. I. Caracas, Fundación Científica Los Roques.
- Cervigón F, Cipriani R, Fischer W, Garibaldi L, Hendrickx M, Lemus AJ, Márquez R, Poutiers JM, Robaina G, Rodríguez B.** 1992. Guía de campo de las especies marinas y de aguas salobres de la costa septentrional de Sur América. FAO, Roma.
- Dahl G.** 1971. *Los peces del norte de Colombia*. Bogotá, Inderena.
- Garzón-Ferreira J, Acero A.** 1990. Muraenid fishes (Anguilliformes: Muraenidae) of the Colombian Caribbean, with notes on *Channomuraena vittata* and *Muraena robusta*. *Rev Biol Trop* 38(1):137-141.
- Guthertz EJ.** 1967. Field guide to the flatfishes of the family Bothidae in the Western North Atlantic. *Fish Wildl Serv Circ* 263:1-47.
- Hildebrand SF.** 1963. Family Engraulidae. *Mem Sears Found Mar Res (Fishes of the western North Atlantic)* 1(3):152-249.
- McCosker JE, Böhlke EB, Böhlke JE.** 1989. Family Ophichthidae. *Mem Sears Found Mar Res (Fishes of the Western North Atlantic)* 1(9):254-412.
- McEachran JD, Feckhelm JD.** 1998. *Fishes of the Gulf of Mexico*. Vol. I. Austin, Texas.
- Munroe TA.** 2002a. Order Clupeiformes, Engraulidae. En: Carpenter KE (ed.). *The living marine resources of the Western Central Atlantic*. Roma, FAO, pp. 764-794.
- Munroe TA.** 2002b. Order Pleuronectiformes, Bothidae. En: Carpenter KE (ed.). *The living marine resources of the Western Central Atlantic*. Roma, FAO, pp. 1885-1895.
- Nelson JS, Crossman EJ, Espinosa-Pérez H, Findley LT, Gilbert CR, Lea RN, Williams JD.** 2004. Common and scientific names of fishes from the United States, Canada, and Mexico. *Am Fish Soc Spec Publ* 29:1-386.
- Palacio FJ.** 1974. Peces colectados en el Caribe colombiano por la Universidad de Miami. *Bol Mus Mar* 6:1-137.
- Richardson WL.** 1974. Eggs and larvae of the ophichthid eel, *Pisodonophis cruentifer*, from the Chesapeake Bight, Western North Atlantic. *Chesapeake Sci* 15:151-154.
- Roa-Varón A, Saavedra L, Acero A, Mejía LS, Navas G.** 2003. Nuevos registros para el Caribe colombiano de los órdenes Beryciformes, Zeiformes, Perciformes y Tetraodontiformes. *Bol Invest Mar Cost* 32:3-24.
- Robins CR, Ray G, Douglass J.** 1986. *A field guide to Atlantic coast fishes of North America*. Boston, Houghton Mifflin.
- Saavedra-Díaz L, Acero A, Navas G.** 2000. Lenguados de la familia Paralichthyidae (Pisces: Pleuronectiformes) conocidos del Caribe colombiano. *Rev Acad Colomb Cienc* 24(91):295-310.
- Saavedra-Díaz L, Munroe TA, Acero A.** 2003. *Symphurus hernandezii* (Pleuronectiformes: Cynoglossidae), a new deep-water tonguefish from the southern Caribbean sea off Colombia. *Bull Mar Sci* 72(3):955-970.
- Saavedra-Díaz L, Roa A, Acero A, Mejía LS.** 2004. Primeros registros icticos para el Caribe colombiano de los órdenes Albuliformes, Anguilliformes, Osmeriformes, Stomiiformes, Ateleopodiformes, Aulopiformes y Pleuronectiformes. *Bol Invest Mar Cost* 33: en prensa.
- Smith DG, Tighe KA.** 2002. Snake eels. Family Ophichthidae. En: Collette BB (ed.). *Fishes of the Gulf of Maine*. Washington, D. C., Smithsonian Institution, pp. 97-98.
- Wenner CA.** 1976. Aspects of the biology and morphology of the snake eel, *Pisodonophis cruentifer* (Pisces, Ophichthidae). *J Fish Res Bd Can* 33:656-665.
- Whitehead PJP, Nelson GJ, Wongratana T.** 1988. Clupeoid fishes of the World (Suborder: Clupeoidei): An annotated and illustrated catalogue of the herrings, sardines, pilchards, sprats, shads, anchovies, and wolf-herrings. Part II: Engraulidae. *FAO Fish Syn* 125(2):305-579.