Ir a Tabla de Contenido

CARACTERIZACIÓN DE LOS SCORPAENIFORMES (Scorpaenidae; Triglidae: Osteichthyes) DE FONDOS BLANDOS PRESENTES EN LA PLATAFORMA CONTINENTAL Y TALUD SUPERIOR DEL NORTE DEL PACÍFICO COLOMBIANO.

Juan Carlos Millán-Otoya

FUNDACIÓN UNIVERSIDAD JORGE TADEO LOZANO
FACULTAD DE BIOLOGÍA MARINA

SANTA MARTA D.T.C.H.
2005.

CARACTERIZACIÓN DE LOS SCORPAENIFORMES (Scorpaenidae; Triglidae: Osteichthyes) DE FONDOS BLANDOS PRESENTES EN LA PLATAFORMA CONTINENTAL Y TALUD SUPERIOR DEL NORTE DEL PACÍFICO COLOMBIANO.

Juan Carlos Millán-Otoya

Trabajo de grado para optar al título de Biólogo Marino

Director:
Luz Marina Mejía Ladino
Biólogo Marino. Cand. M. Sc.

Codirector:
Marcela Grijalba-Bendeck
Biólogo Marino. Cand. M. Sc.

FUNDACIÓN UNIVERSIDAD JORGE TADEO LOZANO
FACULTAD DE BIOLOGÍA MARINA
SANTA MARTA D.T.C.H.
2005.

TABLA DE CONTENIDO

		Pág.
1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	ÁREA DE ESTUDIO	6
2.1	UBICACIÓN GEOGRÁFICA	6
2.2	GEOMORFOLOGÍA	6
2.3	CLIMATOLOGÍA	7
2.4	OCEANOGRAFÍA	7
2.5	ECORREGIONES DEL PACÍFICO COLOMBIANO	8
2.5.1	Ecorregión Pacífico Norte (PAN)	9
2.5.2	Ecorregión Baudó (BAU)	10
2.5.3	Ecorregión Pacífico Oceánico (PAO)	10
3.	METODOLOGÍA	11
3.1	FASE DE CAMPO	11
3.2	FASE DE LABORATORIO	13
3.2.1	Caracteres Morfológicos	14
3.2.2	Caracteres Merísticos	15
3.3	FASE DE GABINETE	17
3.3.1	Análisis taxonómico	17
3.3.2	Análisis ecológico	18
3.3.3	Análisis zoogeográfico	19
4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	20
4.1	TAXONOMÍA	20
4.1.1	Clave para las especies del orden Scorpaeniformes presentes en el Pacífico colombiano	20
4.1.2	Clasificación taxonómica	24

	Orden Scorpaeniformes	24
4.1.2.1	Familia Scorpaenidae	24
	Género *Pontinus*	25
	Pontinus n. sp.	25
	Pontinus clemensi	30
	Género *Scorpaena*	34
	Scorpaena afuerae	34
	Scorpaena histrio	36
	Scorpaena mystes	40
	Scorpaena russula	43
	Género *Scorpaenodes*	47
	Scorpaenodes xyris	47
4.1.2.2	Familia Triglidae	50
4.1.2.2.1	Subfamilia Triglinae	50
	Género *Bellator*	51
	Bellator gymnostethus	51
	Bellator xenisma	56
	Género *Prionotus*	61
	Prionotus albirostris	61
	Prionotus horrens	65
	Prionotus stephanophrys	68
	Prionotus teaguei	72
4.1.2.2.2	Subfamilia Peristediinae	76
	Género *Peristedion*	79
	Peristedion barbiger	79
	Peristedion crustosum	83
4.2	ECOLOGÍA	89
4.2.1	Distribución geográfica	92
4.2.2	Distribución batimétrica	93
4.3	ZOOGEOGRAFÍA	97
5	CONCLUSIONES	103
6	RECOMENDACIONES	105
	BIBLIOGRAFÍA	106

LISTA DE TABLAS

		Pág.
Tabla 1.	Nombre, coordenadas, profundidad y tipo de muestreos realizados durante la expedición INVEMAR-Macrofauna III a bordo del ARC/ Malpelo en el Pacífico norte colombiano.	11
Tabla 2.	Abundancia relativa de *Pontinus* n. sp. Por intervalos de talla para cada profundidad y cada sector, los valores de abundancia están expresados en ? Individuos/10 min. (Arrastre).	30
Tabla 3.	Medidas, promedio, desviación estándar y ámbito de los diferentes caracteres morfométricos (expresados como porcentaje de LE, excepto LE que está expresada en mm) de *Pontinus* n. sp. (n=643) comparadas con las medidas principales de *Pontinus* sp. (n=1) (Franke y Acero, 1996) y *Pontinus sierra* (Pedraza *et al.*, 2002) (n=2).	46
Tabla 4.	Medidas, promedio, desviación estándar y ámbito de los diferentes caracteres morfométricos (expresados como porcentaje de LE, excepto LE que está expresada en mm) de *Scorpaena russula* (n=4).	55
Tabla 5.	Medidas, promedio, desviación estándar y ámbito de los diferentes caracteres morfométricos (expresados como porcentaje de LE, excepto LE que está expresada en mm) de *Bellator gymnostethus*. MO: Millán-Otoya, presente trabajo (n=13); MyR: Miller y Richards, 1991a (n=53).	60
Tabla 6.	Medidas, promedio, desviación estándar y ámbito de los diferentes caracteres morfométricos (expresados como porcentaje de LE, excepto LE que está expresada en mm) de *Bellator xenisma*. MO: Millán-Otoya, presente trabajo (n=32); MyR: Miller y Richards, 1991a (n=22).	64
Tabla 7.	Medidas, promedio, desviación estándar y ámbito de los diferentes caracteres morfométricos (expresados como porcentaje de LE, excepto LE que está expresada en mm) de *Prionotus albirostris* (n=3).	71
Tabla 8.	Medidas, promedio, desviación estándar y ámbito de los diferentes caracteres morfométricos (expresados como porcentaje de LE, excepto LE que está expresada en mm) de *Prionotus stephanophrys*. MO:	82

Millán-Otoya, presente trabajo (n=3); FyA: Franke y Acero, 1996 (n=5).

Tabla 9. Medidas, promedio, desviación estándar y ámbito de los diferentes caracteres morfométricos (expresados como porcentaje de LE, excepto LE que está expresada en mm) de *Peristedion barbiger* (n=6). **86**

Tabla 10. Medidas, promedio, desviación estándar y ámbito de los diferentes caracteres morfométricos (expresados como porcentaje de LE, excepto LE que está expresada en mm) de *Peristedion crustosum* (n=12). **92**

Tabla 11. **Abundancia relativa de especies por sector.** La abundancia se encuentra expresada en ? Individuos/10 min. (arrastre); el porcentaje es relativo al total de individuos capturados, estandarizado. **93**

Tabla 12. **Abundancia relativa de especies por sector sin *Pontinus* n. sp.** La abundancia se encuentra expresada en ? Individuos/10 min. (arrastre); el porcentaje es relativo al total de individuos capturados, estandarizado. **94**

Tabla 13. **Abundancia relativa, porcentaje por especie y riqueza para cada profundidad.** El número de individuos se encuentra estandarizado a ? Ind/10 min arrastre. **94**

Tabla 14. Abundancia relativa y porcentaje por especie, sin incluir *Pontinus* n. sp. **El número de individuos se encuentra estandarizado a ? Ind/10 min arrastre.** **99**

Tabla 15. **Especies registradas para cada ecorregión. *=** encontrados en el presente trabajo. Negrita= encontrada por primera vez en esta ecorregión. **=** primer registro para el Pacífico colombiano.

LISTA DE FIGURAS

		Pág.
Figura 1.	**Ecorregiones del Pacífico colombiano.** Se separan las ecorregiones costeras en norte (PAN, BAU) y sur del Pacífico colombiano (BUE, NAY, GORG, SAQ, TUM). La ecorregión PAO se encuentra en las dos zonas (tomado y modificado de INVEMAR, 2000).	9
Figura 2.	**. Diagnosis: aletas pectorale|**Figura 2. Buque Buque oceanográfico a bordo del cual se realizaron los arrastres (ARC/ Malpelo) (tomado de http://www.cioh.org.co/hidroarea/ index.html).	11
Figura 3.	Ubicación de las estaciones en las cuales se realizaron arrastres dentro del área de estudio (tomado de laboratorio SIG-INV, 2004).	13
Figura 4.	Cabeza de un scorpaénido, incluyendo las espinas cefálicas características de la familia (tomado de Roa-Varón, 2000).	17
Figura 5.	Diagrama de la familia Scorpaenidae incluyendo características generales (tomado de Roa-Varón, 2000).	25
Figura 6.	*Pontinus* n. sp. INV PEC5422, ejemplar 157. Vista lateral, A. En fresco. B. En etanol.	25
Figura 7.	**A.** Vista lateral de la cabeza, ojo prominente, numerosas espinas bien desarrolladas. **B.** Aleta pectoral con todos los radios simples. **C.** Primeras espinas de la aleta dorsal. **D.** Elementos de la aleta anal, segunda espina mucho más desarrollada.	3

Figura 8.	*Pontinus clemensi*, CIRUV 99001. Vista lateral.	3
Figura 9.	**A.** Primera y segunda espinas de la aleta dorsal desarrolladas. B. Vista lateral de la cabeza, con numerosas espinas bien desarrolladas. C. Aleta pectoral con todos los radios simples.	33
Figura 10.	*Scorpaena afuerae*, CIRUV 98005. Vista lateral.	34
Figura 11.	*Scorpaena histrio*, CIRUV 78138, ejemplar 80325. Vista lateral.	36
Figura 12.	Vista lateral de la cabeza, presenta numerosas espinas y carnosidades; nuca cóncava, foseta occipital somera.	39
Figura 13.	Aleta pectoral con la mayoría de los radios ramificados.	39
Figura 14.	*Scorpaena mystes*, tomada de Froese y Pauly (2004).	4
Figura 15.	*Scorpaena russula*, INV PEC5388, ejemplar 708. Vista lateral. A. En fresco. B. En etanol.	43
Figura 16.	Vista lateral de la cabeza, se aprecia la foseta occipital somera.	46
Figura 17.	Aleta pectoral con algunos radios ramificados.	47
Figura 18.	*Scorpaenodes xyris*, tomada de Froese y Pauly (2004).	47
Figura 19.	Diagrama de los tríglidos, incluyendo características generales (tomado de Roa-Varón, 2000).	51
Figura 20.	*Bellator gymnostethus*, INV PEC5403, ejemplar 55. Vista lateral.	51
Figura 21.	**A.** Aleta dorsal, primera espina dorsal más corta que la segunda. **B.** Radios libres de la aleta pectoral corta.	55
Figura 22.	**A.** Vista dorsal de la cabeza, espina preopercular accesoria. **B.** Vista lateral de la cabeza, espina preocular bien desarrollada. **C.** Vista dorsal detallada de las proyecciones rostrales.	56
Figura 23.	*Bellator xenisma*, INV PEC5419, ejemplar 131.	56
Figura 24.	**A.** Aleta dorsal, primera espina dorsal más larga que la segunda.	6

B. Vista dorsal de las proyecciones rostrales.

Figura 25. **A.** Vista dorsal de la cabeza, espina preopercular suplementaria. **B.** Vista lateral de la cabeza, espina preocular ausente. 61

Figura 26. *Prionotus albirostris*, INV PEC5437, ejemplar 718. Vista lateral. 61

Figura 27. Vista dorsal de la cabeza, borde de la espina preopercular aserrado. B. Aleta pectoral larga, sobrepasa la región distal de la aleta dorsal. 64

Figura 28. **A.** Vista lateral de la cabeza, se aprecian las manchas blancas en la boca características de la especie. **B.** Vista ventral mostrando los patrones típicos de coloración. 65

Figura 29. *Prionotus horrens*, CIRUV, ejemplar 83007. Vista lateral. 65

Figura 30. Vista dorsal de la cabeza, proyecciones rostrales cortas. 68

Figura 31. *Prionotus stephanophrys*, INV PEC5436, ejemplar 536. Vista lateral. 68

Figura 32. **A.** Aleta pectoral larga, alcanza la porción distal de la aleta dorsal. **B.** Vista ventral mostrando los patrones típicos de coloración. **C.** Vista lateral de la cabeza. **D.** Vista dorsal de la cabeza. 72

Figura 33. *Prionotus teaguei*, INV PEC4970. Vista lateral. 72

Figura 34. Aleta pectoral larga, el primer radio libre casi tan largo como la aleta. 75

Figura 35. Aleta dorsal, base de la primera espina aserrada. 75

Figura 36. Detalle de la cabeza de un Peristediinae mostrando espinas, crestas y estructuras óseas. A. Vista dorsal de la cabeza. B-C. Vista lateral de la cabeza y parte anterior del cuerpo. (tomado y modificado de Roa-Varón, 2000). 76

Figura 37. **D.** Principales estructuras de la cabeza de un Peristediinae (incluyendo detalle de algunas mediciones de las proyecciones rostrales) (tomado y modificado de Roa-Varón, 2000). 77

Figura 38.	**E.** Vista ventral de la cabeza, detalle de los barbillones y escudos ventrales. F. Vista dorsal, lateral y ventral de la zona ventral de la cabeza y la porción posterior del cuerpo de un Peristediinae (tomado y modificado de Roa-Varón, 2000).	78
Figura 39.	*Peristedion barbiger*, INV PEC5415, ejemplar 129. Vista lateral.	79
Figura 40.	**A.** Vista ventral del área oral, barbillones muy unidos y la rama lateral muy corta. B. Vista lateral de la cabeza, espina nasal ausente.	82
Figura 41.	**A.** Vista dorsal de las proyecciones rostrales convergentes. **B.** Aleta pectoral con los dos radios libres. **C.** Vista dorsal de la cabeza.	83
Figura 42.	*Peristedion crustosum*, INV PEC5427, ejemplar 155. Vista lateral.	83
Figura 43.	**A.** Vista ventral del área oral, barbillones separados y rama lateral bastante larga. **B.** Aleta pectoral con dos radios libres.	87
Figura 44.	**A.** Vista dorsal en detalle de las proyecciones rostrales separadas. **B.** Espinas bicúspides en los últimos escudos de la serie superomedial. **C.** Vista lateral de la cabeza, espina nasal presente. **D.** Vista dorsal de la cabeza.	88
Figura 45.	Abundancia relativa de especies de Scorpaeniformes, expresada en porcentaje.	89
Figura 46.	Abundancia relativa de especies, sin incluir a *Pontinus* n. sp.	9
Figura 47.	Abundancia relativa de especies por profundidad.	95
Figura 48.	Abundancia relativa de especies por profundidad sin incluir a *Pontinus* n. sp.	95
Figura 49.	Riqueza (tomada como número de especies) por profundidad.	96

RESUMEN

El estudio de la caracterización de los scorpaeniformes de fondos blandos presentes en el norte del Pacífico colombiano se enmarca dentro de la expedición INVEMAR-MACROFAUNA III, desarrollado durante el mes de octubre de 2002. A partir de las muestras de peces obtenidas se realizó el presente estudio, con el fin de determinar la taxonomía y distribución geográfica y batimétrica, realizando algunas consideraciones ecológicas y zoogeográficas del

orden. Se efectuaron 36 arrastres en las cotas de 70, 150, 300 y 500 m para un total de 19 estaciones muestreadas frente a la costa norte del Pacífico colombiano en las ecorregiones Baudó [BAU (ocho)], Pacífico norte [PAN (diez)] y Pacífico ocánico [PAO (18)], siendo la última la más extensa de todo el Pacífico colombiano. Por esto, fue necesario definir dos sectores para los posteriores análisis: **el sector Norte** (comprende todas las estaciones de PAN y las de PAO ubicadas frente a PAN) y **el sector Sur** (incluye las de BAU y las de PAO ubicadas frente a BAU), para un total de 22 y 14 arrastres, respectivamente. Para complementar la información del orden, se incluyeron, tanto en la clave como en las fichas taxonómicas, seis especies de Scorpaeniformes depositadas en la Colección Ictiológica de Referencia de la Universidad del Valle y una especie depositada en el Museo de Historia Natural Marina de Colombia. Se encontró un total de quince especies pertenecientes al orden, incluyendo a *Pontinus* n. sp., especie nueva para la ciencia, y dos primeros registros para el Pacífico colombiano, *Peristedion crustosum* y *Bellator xenisma*. De las ocho especies identificadas en la expedición INVEMAR-MACROFAUNA III, es importante destacar que *Pontinus* n. sp. representó casi el 90 % del total de los individuos capturados, seguida de *Bellator xenisma* (correspondiente aproximadamente a un 45 % de la abundancia restante); por el contrario, las especies menos abundantes son *Prionotus albirostris* y *P. stephanophrys* (con una abundancia menor al 1 % del total encontrado). El sector Norte presentó una abundancia relativa de especies tres veces mayor que el sector Sur. De forma similar, la distribución batimétrica no es homogénea, ya que cerca del 65 % de los ejemplares se capturaron en la cota de 300 m donde predominó claramente *Pontinus* n. sp. (98 %). Posiblemente la presencia y el hecho de no haber sido registrada con anterioridad esta especie se debe a la falta de estudios taxonómicos exhaustivos en la zona, a la confusión nominal de especies, al tratamiento taxonómico poco riguroso en estudios anteriores, así como, al patrón de corrientes del Pacífico centro oriental caracterizado por un sistema ciclónico en el sector conocido como ensenada de Panamá (lugar poco estudiado con fauna presumiblemente diferente a la de sectores aledaños). Por último, algunas de las especies examinadas presentan

variaciones morfométricas con ejemplares de otras localidades del Pacífico centro oriental, surgiendo por ende, la necesidad de intensificar los estudios a nivel taxonómico y sistemático del orden, así como, las investigaciones a nivel poblacional.

PALABRAS CLAVES: Taxonomía, *Pontinus*, nueva especie, ecorregiones.

1. INTRODUCCIÓN

Se repite sin cesar que Colombia es el segundo país con mayor biodiversidad en el mundo en plantas, animales y recursos genéticos que estos representan; se asegura que el país tiene entre

10 y 15 de cada 100 especies conocidas en el planeta, en un área menor al 1% de la superficie continental. Esto genera para Colombia un posible protagonismo en el ámbito geopolítico internacional, contando con una especie de "biopoder" que está siendo destruido a la par que los recursos naturales (Casas, 1992). Junto con la abundancia de recursos naturales viene ligada la responsabilidad sobre los mismos, debiendo valorar y conservar el patrimonio biológico nacional, para poder tener beneficio a nivel local y global como se ha hecho durante mucho tiempo (INVEMAR, 2000).

Colombia ha sido pionera tanto en la asistencia a reuniones y promoción de políticas ambientales como en la ratificación de los acuerdos que en estos se generan, de este modo y con la adhesión al Convenio de Diversidad Biológica (CDB, Ley 165 de 1994) el estado colombiano asume una serie de compromisos a corto, mediano y largo plazo, principalmente con respecto a la diversidad biológica con miras a lograr un desarrollo sostenible. Como consecuencia de esto, surge para el estado colombiano, la necesidad de crear mecanismos para cumplir con dichos requisitos; en el Plan estratégico del Programa Nacional de Ciencia y Tecnología del Mar 1999-2004 (COLCIENCIAS, 1999) se resalta la importancia de estudiar los ecosistemas estratégicos (como los fondos sedimentarios) en términos de biodiversidad; INVEMAR (2000) con el Programa Nacional de Investigación en Biodiversidad Marina y Costera (PNIBM) 2001-2010 estima necesario elaborar inventarios nacionales de biodiversidad, con esto, las disciplinas de taxonomía y sistemática de organismos recobran importancia.

Los peces constituyen casi la mitad del total de los vertebrados, cuentan con aproximadamente 24618 especies vivas (Nelson, 1994). Sin embargo, éste número varía entre autores, Lagler *et al.* (1984) estiman que el número de especies dentro de este grupo podría llegar a 40000. Además su importancia se resalta, ya que han sido utilizados desde tiempos remotos por comunidades costeras como principal fuente de proteína de origen animal; hoy, su importancia

se refleja en la economía de algunos países, aunque también juegan un papel importante en recreación, psicología para los naturalistas, deportistas y acuarófilos (Nelson, 1994). En Colombia se han realizado diversos trabajos sobre peces, resaltando inventarios de algunos sectores dentro de la cuenca del Pacífico colombiano, e incluso algunos mostrando la ictiofauna general del Pacífico [p.e. Arboleda (2002) incluye un listado de todas las especies que han sido registradas por otros autores para el Pacífico colombiano]. Vale la pena mencionar que Gómez *et al.* (2001), al igual que otros autores como Franke y Acero (1996), Rubio (1990, 1988a, 1988b, 1987a, 1987b, 1986, 1984a y 1984b) y Sterling (1976), igualmente han contribuido a disminuir los vacíos en el conocimiento de nuestras comunidades ícticas.

Actualmente persisten vacíos en el conocimiento de los peces y aún es mucho lo que se ignora, generándose controversias entre los diferentes investigadores de la rama (Lagler *et al.*, 1984). Los trabajos pioneros como listados taxonómicos de áreas poco estudiadas que muestren una alta diversidad de especies, resultan de gran importancia, ya que contribuyen con la realización de estudios encaminados al conocimiento integral de la biodiversidad del área, además, surge la necesidad de organizar colecciones de referencia que se convierten en fuente de información y documentación, especialmente para el Pacífico (INVEMAR, 2000; Aguilar-Palomino *et al.*, 1996). Es necesario ampliar el conocimiento que se tiene acerca de la biodiversidad, lo cual se logra estableciendo bases taxonómicas sobre las cuales se fundamentan futuras investigaciones ecológicas, etológicas o biológico-pesqueras, por esto, este trabajo pionero en el orden Scorpaeniformes del Pacífico colombiano sienta dichas bases para este grupo, buscando dar una aproximación a la composición de especies, riqueza, abundancia y distribución de los individuos en las aguas del norte del Pacífico colombiano.

En Colombia no se han realizado hasta el momento revisiones taxonómicas que comprendan por completo el orden Scorpaeniformes en el Pacífico, sin embargo, este grupo ha sido objeto de estudio tanto taxonómico como biológico. Existen algunos manuscritos sobre primeros

registros para el país de algunas especies de Scorpaeniformes tales como Arboleda (2002), que incluye a *Prionotus teaguei*, Gómez *et al.* (2001) a *Scorpaena afuerae*, Mora *et al.* (2000) quienes complementan la descripción de *Pontinus clemensi* y amplian el rango de distribución de la especie al capturar el tercer ejemplar de esta especie en la isla Malpelo, y por último Franke y Acero (1996) encuentran un espécimen identificado como *Pontinus* sp. Diferente de las especies descritas para este género dentro del Pacífico oriental.

Diversos listados taxonómicos han sido realizados a lo largo de la costa colombiana y las islas de Malpelo y Gorgona, en dichos estudios se incluyen un número variable de Scorpaeniformes (Arboleda, 2002; Rubio *et al.*, 1992 y 1987; Rubio y Estupiñán, 1990; Rubio, 1990, 1988b, 1987a, 1987b, 1986, 1984a, 1984b; Sterling, 1976; McCosker y Rosenblatt, 1975). Otros trabajos muestran los peces extraídos por pesca artesanal o en faenas de pesca camaronera (incluyendo el grupo de los Scorpaeniformes) Bonilla y Borda (1992); Rubio (1988a) y Londoño (1977), respectivamente. Por último, Beltrán-León y Ríos (2000) realizan un estudio de las larvas de peces presentes en el Pacífico colombiano, describiendo las características principales y mencionan la posibilidad de encontrar a *Ectreposebastes imus* en Colombia.

En el Pacífico oriental, Richards y McCosker (1998) registran una nueva especie del género *Bellator* y realizan descripciones de los tríglidos presentes en las islas Galápagos. Bussing (1995), Poss (1995) y Chirichigno *et al.* (1982) presentan claves y características para el orden y las familias de Scorpaeniformes, resaltando algunas especies con interés comercial del Pacífico oriental; Allen y Robertson (1994) muestran algunas especies de peces del Pacífico oriental tropical, incluyendo caracteres diagnósticos y fotografías; Miller y Richards (1991a y 1991b) estudian los géneros *Bellator* y *Prionotus*, generando claves para el primero y revisando problemas nomenclaturales para el segundo (incluyendo el Atlántico occidental y el Pacífico oriental); Moser *et al.* (1977) presentan una guía para la identificación de larvas de

scorpaénidos mostrando la distribución de cada especie en el Pacífico (el ámbito de distribución de *E. imus* permite incluirla en aguas colombianas).

Se conocen diversos listados de la ictiofauna presente en diferentes localidades en donde se citan algunas especies del orden, tales como: Parin (1991) quien estudia la ictiofauna de dos colinas submarinas (colina Nazca y colina Sala y Gómez), determinando que éste es el punto más oriental de la región zoogeográfica Indo-Pacífico occidental, basándose en la composición de especies encontrada. -**México:** Mariscal-Romero *et al*. (1998), Aguilar-Palomino *et al*. (1996), Galván-Magaña *et al.* (1996), Abitia-Cárdenas *et al.* (1994) y De la Cruz-Agüero *et al*. (1994) los cuales caracterizan los sectores de Baja California, Jalisco y Colima encontrando varias especies en común con las registradas para Colombia; Rosales-Casián (1996) halló en Baja California especies de Scorpaeniformes típicas y en su mayoría exclusivas del Pacífico nor-oriental; la Secretaria de Industria y Comercio de México y el Instituto Nacional de Pesca (1976) publican un catálogo que incluye las especies de peces presentes en sus mares, el cual contiene claves para la identificación. -**Costa Rica:** Bussing y López (1996) y López y Bussing (1982) incluyen en sus trabajos los Scorpaeniformes presentes en ese país. -**Panamá:** Pacheco (1995) y Meek y Hildebrand (1928) presentan listados de peces para los mares de Panamá. -**Ecuador:** Jiménez y Beárez (2004) generan una clave para la identificación de peces de las aguas de dicho país, mientras que Beárez (1996) realiza un listado de las especies de peces para la región. -**Perú:** Hildebrand (1946) desarrolla un catálogo con las especies marinas de Perú.

A nivel mundial, Washington *et al.* (1983a y 1983b) realizan dos trabajos sobre los Scorpaeniformes, el primero sobre reproducción y desarrollo; el segundo sobre relaciones sistemáticas de los individuos del orden, proponiendo una organización taxonómica, ya que se presentan problemas para definir la monofilia de este grupo. En Sudáfrica, Heemstra (1982) desarrolló un estudio taxonómico de los peristediidos y tríglidos; para el Atlántico occidental,

Eschmeyer (1969) y Ginsburg (1953) estudian los scorpaenidos, incluyendo claves y características importantes para la identificación de las especies. Miller (1967) encuentra una nueva especie de este orden, *Peristedion greyae*. En aguas Filipinas, Herre (1951) realizó un estudio taxonómico de la familia Scorpaenidae de la zona y los mares adyacentes.

Debido a las características sedimentarias del Pacífico colombiano (fondos lodosos y areno-lodosos), los aportes de ríos y corrientes, y los hábitos bentónicos que presentan los Scorpaeniformes, estos peces puden ser considerados como un grupo representativo de la zona. Por esto, empleando la totalidad del material perteneciente a este orden recolectado en el mes de octubre de 2002 por el buque oceanográfico ARC/ Malpelo, en la ejecución del proyecto "Caracterización de la macrofauna de la plataforma continental y talud superior de la parte norte del océano Pacífico colombiano, con énfasis en la taxonomía, sistemática y biogeografía de las especies americanas de las familias de crustáceos Porcellanidae y Galatheidae (Decapoda: Anomura)" (expedición INVEMAR-MACROFAUNA III) cofinanciado por COLCIENCIAS, se realizó la identificación de los Scorpaeniformes del norte del Pacífico colombiano correspondiente a las ecorregiones Pacífico Norte (PAN), Baudó (BAU) y Pacífico Oceánico (PAO).

2. ÁREA DE ESTUDIO

2.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El Pacífico colombiano tiene una extensión de 1300 kilómetros aproximadamente (Prahl *et al*., 1990) y sus límites costeros están ubicados de la siguiente manera: al norte en la frontera con Panamá: 7° 15' N 77° 52' W. Al sur en la frontera con Ecuador: 1° 45' N 77° 30' W (DIMAR, 1993).

La zona de estudio abarca desde el límite norte del Pacífico colombiano (frontera con Panamá) hasta el brazo de desembocadura del río San Juan localizado más al norte (Boca Charambirá) (INVEMAR, 2000).

2.2 GEOMORFOLOGÍA

La costa Pacífica colombiana se deriva de la cuenca central de Panamá, presenta una topografía muy accidentada puesto que está localizada en una zona de colisión de placas litosféricas: la placa de Nazca que se desplaza hacia el este, choca con la placa de América que se desplaza hacia el oeste-noroeste. Los choques que se producen por estos desplazamientos provocan fricciones, elevaciones geológicas y subducciones que han venido formando un sistema muy activo de bandas sedimentarias costeras. En la actualidad, los fondos marinos de la cuenca panameña están rodeados al sur, por la fosa de Perú-Chile; al oeste, por las dorsales de Carnegie y Cocos; y al este y norte, por el continente americano. Dentro de esta zona, se encuentra la zona de fractura de Panamá, que presenta un centro litosférico de expansión, éste, junto con los "puntos calientes" de las islas Galápagos y la separación entre las placas de Cocos y de Nazca determinan una gran actividad tectónica en los fondos marinos del Pacífico colombiano (Cantera, 1992).

2.3 CLIMATOLOGÍA

La ensenada de Panamá, dentro de la cual se encuentran las aguas marinas del Pacífico colombiano, está localizada dentro de la región de bajas presiones atmosféricas conocida como "concavidad ecuatorial" en donde convergen los vientos Alisios de cada hemisferio para formar la Zona de Convergencia InterTropical (ZCIT); en esta zona, el choque de masas de aire ascendentes con diferencias térmicas y gradientes de humedad, ocasionan la formación de una banda nubosa por procesos de convección. Debido a esto, el clima se caracteriza por sus vientos variables y débiles (zona de calmas ecuatoriales) y por su alta pluviosidad (Molina y Mirmand, 1992). En la región norte, correspondiente al Chocó biogeográfico, se presenta una época lluviosa entre abril y septiembre, la temporada con menos lluvias corresponde a los meses de septiembre a marzo. La zona se caracteriza por presentar precipitaciones muy altas, alrededor de 8000 mm/año, siendo la mayor hoya hidrográfica de la cuenca del Pacífico colombiano (Casas, 1992).

2.4 OCEANOGRAFÍA

La zona costera del Pacífico hace parte de la llamada cuenca del Pacífico, que es una región de aproximadamente 80000 km^2 de superficie, localizada en la región occidental de Colombia (Cantera, 1992). La costa colombiana se encuentra dentro de la ensenada de Panamá ("Panama Bight"), presenta aguas superficiales relativamente cálidas (25 a 26 °C), de medias y bajas salinidades (33.5 en la zona oceánica y 20 frente a la costa colombiana). Millán y Bejarano (1994) determinan que el Pacífico colombiano presenta cuatro masas de agua principales: Agua Superficial Tropical (AST), Agua Subsuperficial (ASS), Agua del Pacífico

Ecuatorial (APE) y Agua Intermedia Antártica (AIA), encontrándose en mayor proporción APE tanto en la época seca como en la época lluviosa.

La circulación del agua superficial está influenciada de manera general por las corrientes norte y surecuatorial provenientes del oeste, además por la contracorriente ecuatorial que va en dirección opuesta y la mayor parte se desvía al norte por América Central alimentando la corriente de Costa Rica y se mezcla con la corriente norecuatorial (Gullan, 1970).

La corriente de la ensenada de Panamá fue descrita por Wirtky (1965; En: Molina y Mirmand, 1992) con la presencia de la corriente de Colombia en dirección sur-norte, la cual corre a unas 20 millas náuticas de la costa, presenta un meandro entre los 6 y 7° latitud norte y tiene una influencia que alcanza los 250 m de profundidad; también se presenta una contracorriente superficial costera en Bahía Octavia al norte de Cabo Corrientes denominada Contracorriente del Chocó que debe ser estudiada en cuanto a sedimentación y producción (Andrade, 1992).

2.5 ECORREGIONES DEL PACÍFICO COLOMBIANO

Con el fin de ordenar y planificar las acciones en materia de investigación el INVEMAR (2000) generó un mapa con diferentes ecorregiones para la zona costera y marítima; dichas regiones están definidas por las siguientes características: grado de influencia continental en cuanto a aportes de agua dulce, sedimentos y contaminantes por descargas de ríos y ciénagas; amplitud, rasgos geomorfológicos y tipos de sedimentos de la plataforma continental; rasgos geomorfológicos de la costa; ocurrencia estacional de afloramientos de masas de agua subsuperficiales; grado de exposición o nivel del oleaje; presencia de unidades ecológicas particulares o de mosaicos de éstas; y productividad biológica de la columna de agua y de los ecosistemas costeros.

Salvo cuando se especifique lo contrario, el límite mar adentro de las ecorregiones concuerda con la isóbata de 200 m, límite convencional de la plataforma continental. De acuerdo con INVEMAR (2000) se hará una descripción de las tres ecorregiones del Pacífico colombiano que fueron muestreadas durante la expedición INVEMAR-MACROFAUNA III (octubre de 2002) (Figura 1).

2.5.1 Ecorregión Pacífico Norte (PAN)

Abarca toda la zona costera más septentrional del Pacífico colombiano comprendida entre el límite fronterizo con Panamá y Cabo Corrientes (Chocó). Esta región presenta una plataforma continental muy estrecha (1-15 Km) y la costa está dominada por formaciones montañosas basálticas, por tratarse de un margen continental tectónicamente muy activo, en una zona de subsidencia.

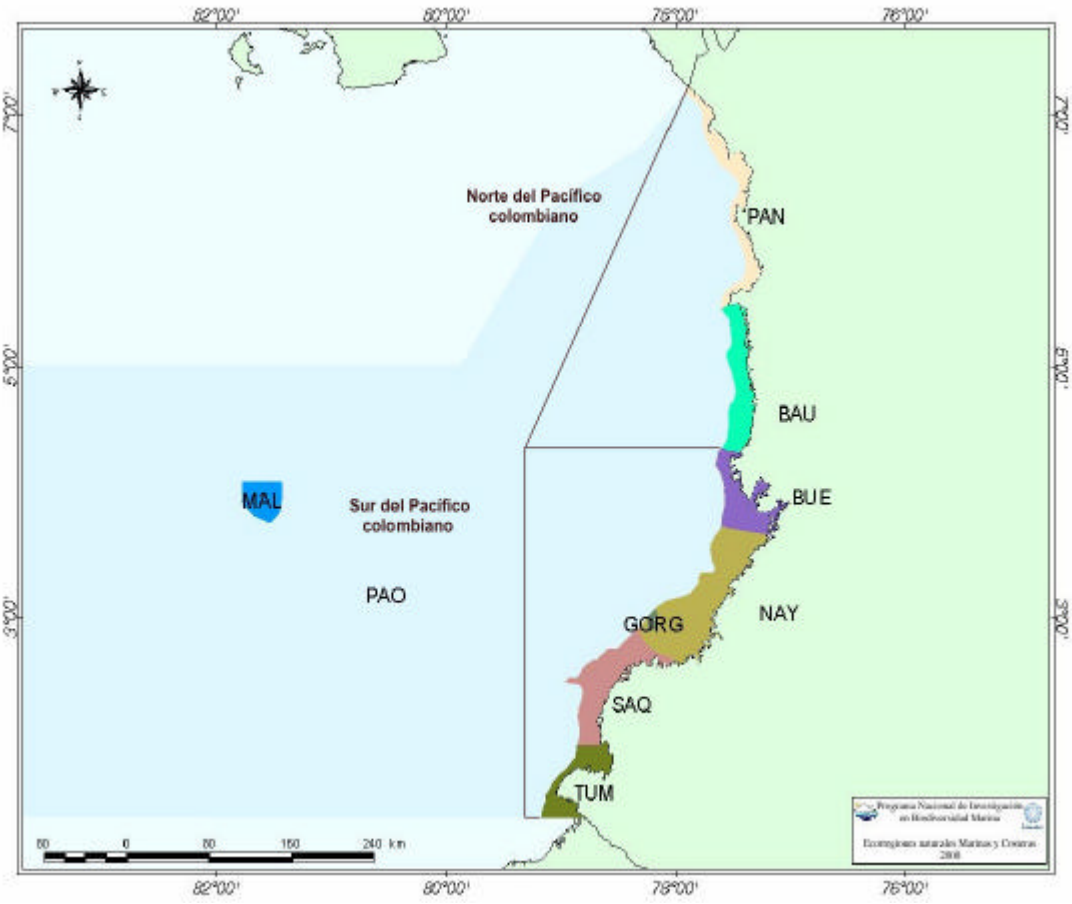


Figura 1. Ecorregiones del Pacífico colombiano. Se separan las ecorregiones costeras en norte (PAN, BAU) y sur del Pacífico colombiano (BUE, NAY, GORG, SAQ, TUM). La ecorregión PAO se encuentra en las dos zonas (tomado y modificado de INVEMAR, 2000).

Debido a la alta pluviosidad y a los numerosos ríos de tramo corto y quebradas que desembocan en la costa, las capas superiores de las aguas costeras tienden a ser de salinidad ligeramente reducida y algo turbias. En los primeros meses del año se presenta una surgencia de aguas profundas en la parte norte de este sector, lo cual se manifiesta en las bajas temperaturas del agua en esa época. La costa es joven y por ende indentada, con cabos y amplias áreas con acantilados rocosos que alternan con playas formadas por bloques, cantos y arenas gruesas en zonas expuestas al oleaje y de arena media y fina en el interior de bahías y ensenadas. El rango mareal es amplio (3-4 m) y determina sustancialmente la estructura y composición de las comunidades y organismos del litoral. Los fondos de la plataforma son mixtos con áreas

arenosas, fangosas y rocosas. Aunque no hacen parte del paisaje predominante, en algunos puntos se presentan manglares, en otros, tapetes coralinos (INVEMAR, 2000).

2.5.2 Ecorregión Baudó (BAU)

Se extiende desde Cabo Corrientes hacia el sur, hasta el brazo de desembocadura del río San Juan localizado más al norte (boca Charambirá). La costa deja de ser dominada por acantilados y está formada por un plano aluvial costero rematado en el litoral por amplias playas de arena, en tanto que los manglares alcanzan algún desarrollo en la parte trasera de las playas, especialmente en las depresiones topográficas donde se mezclan las aguas de escorrentía con la del mar. La plataforma es relativamente estrecha, cubierta por sedimentos finos. Las aguas costeras están medianamente influenciadas por las descargas de agua dulce y sedimentos de varios ríos caudalosos pero de tramo corto (INVEMAR, 2000).

2.5.3 Ecorregión Pacífico Oceánico (PAO)

Esta ecorregión se encuentra representada por todas las áreas marinas jurisdiccionales de Colombia en el océano Pacífico a partir de la isóbata de 200 m, límite convencional de la plataforma continental o insular. Las aguas son predominantemente transparentes, en su gran mayoría poco influenciadas por las descargas continentales. Los fondos oceánicos, a profundidades entre 200 m y más de 3000 m, están constituidos primordialmente por lodos muy finos. Además de las comunidades abisales asociados a estos fondos, la biota característica está compuesta por organismos pelágicos que viven en la columna de agua (INVEMAR, 2000). Esta última ecorregión corresponde a todos los arrastres realizados frente a la costa pero a profundidades entre 200 y 500 m.

3. METODOLOGÍA

3.1. FASE DE CAMPO

La expedición INVEMAR-Macrofauna III fue realizada durante el mes de octubre de 2002, a bordo del buque oceanográfico ARC/Malpelo (Figura 2). Se efectuaron seis perfiles equidistantes y perpendiculares a la línea de costa (tres frente a la ecorregión PAN y tres frente a la ecorregión BAU), en cada uno de ellos se ubicaron cuatro estaciones sobre las cotas de los 70, 150, 300 y 500 m de profundidad (las últimas dos cotas corresponden a la ecorregión PAO). Se realizaron dos maniobras de pesca de iguales características (a y b) (cuando fue posible), en cada profundidad, empleando una red de arrastre con una boca de 10 m de largo y 1 m de ancho, cada faena con una duración de diez minutos (Sparre *et al.*, 1989). En la tabla 1 se muestran las diferentes estaciones y sus respectivas coordenadas iniciales y finales, incluyendo la profundidad y las diferentes actividades realizadas en cada una de ellas; mientras que en la figura 3 se muestra la ubicación de las estaciones en las cuales se realizó al menos un arrastre.

Figura 2. Buque oceanográfico a bordo del cual se realizaron los arrastres (ARC/ Malpelo) (tomado de http://www.cioh.org.co/hidroarea/index.html).

Tabla 1. Nombre, coordenadas, profundidad y tipo de muestreos realizados durante la expedición INVEMAR-Macrofauna III a bordo del ARC/ Malpelo en el Pacífico norte colombiano.

PERFIL/ ESTACIÓN	LONGITUD	LATITUD	RUMBO	PROF. (m)
Perfil 17				
P17E1 (BAU)	77º29.83´	04º20.94´	SE-NW	70
P17E2 (BAU)	77º30.06´	04º21.02´		150
P17E3 (PAO)	77º29.69´	04º20.78´		300
P17E4 (PAO)	77º30.77´	04º21.26´		500
Perfil 15				
P15E5 (BAU)	77º25.80´	04º46.00´	E-W	70
P15E6 (BAU)	77º27.09´	04º46.15´		150
P15E7 (PAO)	77º27.37´	04º46.15´		300
P15E8 (PAO)	77º27.79´	04º46.09´		500
Perfil 14				
P14E9 (BAU)	77º28.75´	04º57.01´	E-W	70
P14E10 (BAU)	77º30.92´	04º57.04´		150
P14E11 (PAO)	77º32.55´	04º57.08´		300
P14E12 (PAO)	77º33.66´	04º57.09´		500
Perfil 7				
P7E13 (PAN)	77º18.96´	05º46.88´	E-W	70
P7E14 (PAN)	77º19.58´	05º47.20´		150
P7E15 (PAO)	77º19.92´	05º47.35´		300
P7E16 (PAO)	77º21.38´	05º47.56´		500
Perfil 3				
P3E17 (PAN)	77º21.15´	06º31.97´	E-W	80
P3E18 (PAN)	77º22.68´	06º32.01´		150
P3E19 (PAO)	77º30.53´	06º32.15´		300
P3E20 (PAO)	77º40.56´	06º32.03´		500
Perfil 1				
P1E21 (PAN)	77º43.8´	06º58.04´	NE-SW	70
P1E22 (PAN)	77º46.03´	06º57.05´		150
P1E23 (PAO)	77º46.57´	06º56.82´		300
P1E24 (PAO) Modificada	77º45.03´ 77º44.77´	06º41.35´ 6º40.77´		500

Posterior a la faena de pesca, la muestra colectada se llevó a la cubierta del barco y sobre un tamiz se lavaron y separaron en grupos mayores (peces, crustáceos, equinodermos, moluscos y corales). De los ejemplares colectados, se escogieron representantes de los morfotipos de todos los grupos encontrados para adquirir la imagen digital (fotografía digital o escáner).

Algunas muestras fueron preservadas en formol al 10% para su posterior análisis (peces) y otras directamente en etanol al 70% (crustáceos, moluscos, otros).

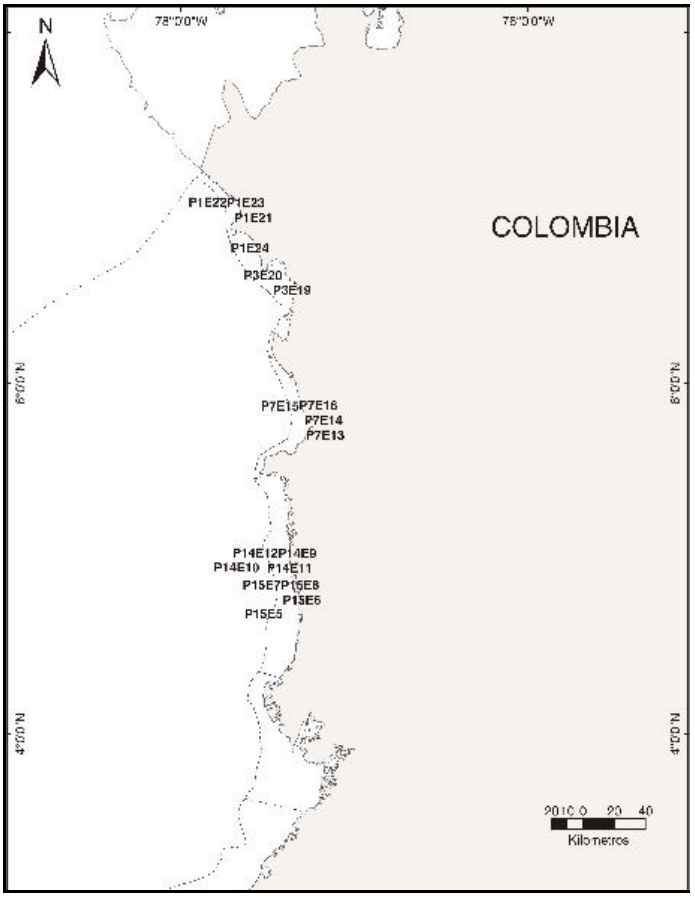


Figura 3. Ubicación de las estaciones en las cuales se realizaron arrastres dentro del área de estudio (tomado de laboratorio SIG-INV, 2004).

3.2 FASE DE LABORATORIO

Una vez recolectado el material, se trasladó a las instalaciones del INVEMAR en Santa Marta. Allí se realizó una separación preliminar de los peces capturados empleando bibliografía especializada (McEachran y Fechhelm, 1998; Nelson, 1994) y se agruparon por morfotipos determinando la familia para cada uno de ellos. Todos los individuos del orden a trabajar (716) se rotularon con un número consecutivo y la estación de procedencia; luego a cada uno de ellos se le realizaron conteos (merística) y mediciones (morfometría); cabe anotar que al separar el

material recolectado, 35 ejemplares de dos especies diferentes carecían de rótulo, por lo tanto sólo se tuvieron en cuenta para el análisis taxonómico y ecológico general, no se incluyen en los análisis de distribución. También fueron revisados 11 especímenes de la Colección de Ictiología de la Universidad del Valle (CIRUV) en la ciudad de Cali, a los cuales se les realizó el mismo proceso de medición, conteo y de identificación, para obtener información complementaria para la investigación.

Cervigón (1980) define las características morfométricas como las dimensiones relativas de ciertas partes del cuerpo que pueden usarse como caracteres diagnósticos, aunque deben ser empleados con precaución. A continuación, se presentan las medidas y conteos para cada una de las familias y subfamilias trabajadas, siguiendo la nomenclatura empleada actualmente por el INVEMAR.

3.2.1 Caracteres morfométricos

Altura del cuerpo (AC)

Diámetro horizontal del ojo (DO)

Distancia interorbital (DI)

Longitud de la aleta pectoral (LAP1)

Longitud de la aleta pélvica (LAP2)

Longitud de la cabeza (LC)

Longitud de la maxila (LMA)

Longitud del rostro (LR)

Longitud estándar (LE)

Longitud postorbital (LPsOr)

Longitud predorsal (LPD)

Longitud total (LT)

Para algunos individuos de la familia Scorpaenidae debe tenerse en cuenta la longitud de las espinas de las aletas dorsal y anal; así como para el género *Pontinus* se debe incluir la medida DiP-oA, la cual es necesaria para llegar al nivel específico (Poss, 1995).

Distancia desde la inserción de la aleta pectoral y el origen de la aleta anal (DiP-oA)

Longitud de la primera espina dorsal (LE1AD1)*

Longitud de segunda espina anal (LE2AA)

Longitud de segunda espina dorsal (LE2AD1)*

Longitud de tercera espina dorsal (LE3AD1)

*Estos caracteres también se tienen en cuenta para la subfamilia Triglinae (Miller y Richards, 1991a).

Los caracteres morfométricos como LT, LE y LC para la subfamilia Triglinae se miden sin incluir las proyecciones rostrales, y en la subfamilia Peristediinae solamente LC se mide sin incluir las proyecciones rostrales. Para la subfamilia Peristediinae se tienen en cuenta las siguientes medidas además de las anteriormente mencionadas.

Longitud del primer radio libre de la pectoral (LR1AP1)

Longitud del segundo radio libre de la pectoral (LR2AP1)

Altura del cuerpo en el origen de la anal (AC4)

Altura del cuerpo en el origen de las pectorales (AC5)

Ancho medio de la proyección rostral (ANMPR)

Ancho de la cabeza (ANC2)

Ancho total de la proyección rostral (ANTPR)

Distancia inter proyecciones rostrales en la base (DIPR)

Distancia inter proyecciones rostrales en los ápices (DIPR2)

Longitud de la rama de barbillones (LrB)

Longitud de las proyecciones rostrales (LPR) (Roa-Varón, 2000).

3.2.2 Caracteres merísticos.

Aleta dorsal (AD1)

Aleta anal (AA)

Aleta pectoral (AP1)

Aleta pélvica (AP2)

Branquiespinas del primer arco (BR)

Escamas en la línea lateral (LL)

Los siguientes caracteres sólo se tienen en cuenta para los individuos pertenecientes a la subfamilia Peristediinae.

Escudos serie dorsal (ESD)

Escudos serie inferomedial (ESI)

Escudos serie superomedial (ESS)

Escudos serie ventral (ESV)

Escudos serie caudal (ESC)

Espinas bicúspides (EB)

Barbillones labiales (BL)

Barbillones mentonianos (BM) Roa-Varón, 2000)

Para realizar los diferentes conteos y mediciones se usó un equipo de disección con la ayuda de un estereoscopio y un calibrador. Debe tenerse en cuenta que los individuos de la familia Scorpaenidae presentan el último radio de las aletas dorsal y anal doble, pero se cuenta como uno solo. Los peces se ubicaron taxonómicamente empleando las claves encontradas en la bibliografía especializada y comparándolos con la descripción original de cada especie para aquellos trabajos que incluyen datos merísticos y morfométricos de al menos un ejemplar; para

la familia Scorpaenidae se empleó Chirichigno (1998), Poss (1995) y Allen y Robertson (1994); los individuos de esta familia presentan numerosas espinas en la cabeza, que deben tenerse en cuenta para su diagnosis (Figura 4) (Ginsburg, 1953). Para la subfamilia Triglinae se usaron los trabajos de Bussing (1995), Allen y Robertson (1994), Miller y Richards (1991a); para los individuos de la subfamilia Peristediinae no se encontraron claves en la bibliografía, por esto, la diferenciación entre las dos especies existentes en el Pacífico oriental se realizó empleando las descripciones originales de las mismas (Garman, 1899), todos los individuos fueron revisados posteriormente con un experto para corroborar la ubicación taxonómica de los ejemplares.

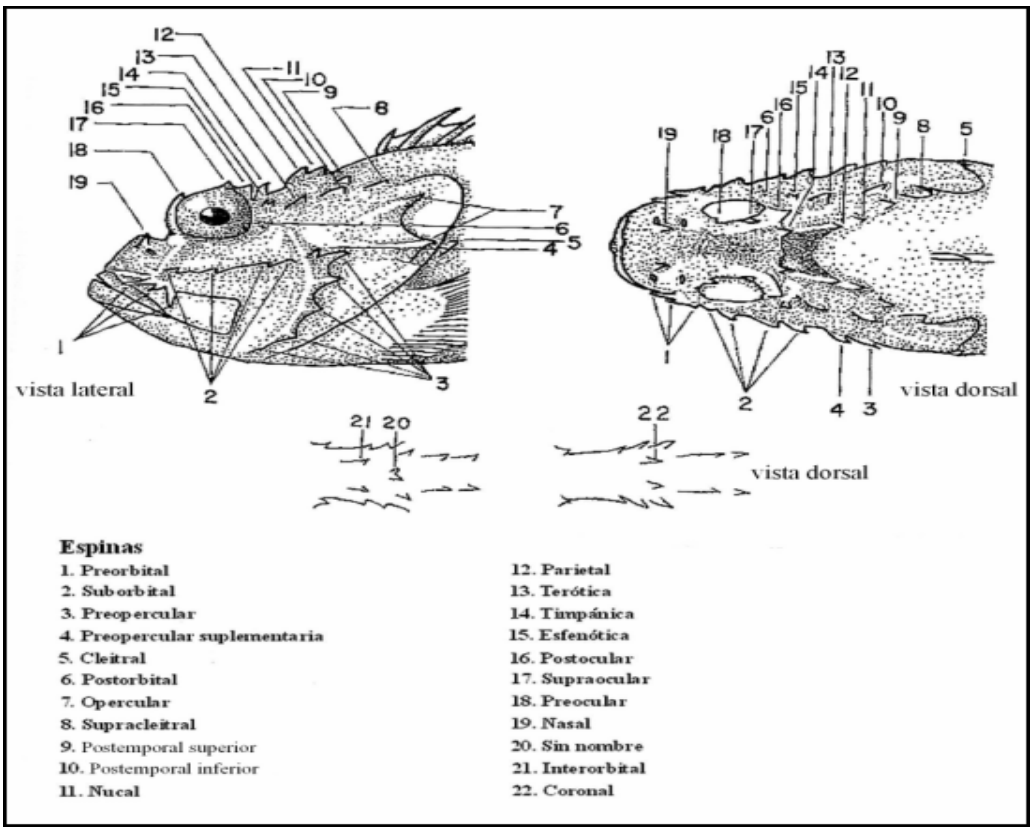


Figura 4. Cabeza de un scorpaénido, incluyendo las espinas cefálicas características de la familia (tomado de Roa-Varón, 2000).

Después de obtener los datos morfológicos, merísticos y morfométricos e identificado la totalidad de los individuos, se tomaron imágenes digitales de cada una de las especies encontradas, así como de las estructuras diagnósticas con la ayuda de una cámara digital.

3.3 FASE DE GABINETE

3.3.1 Análisis taxonómico

En primer lugar, con los valores merísticos y morfométricos obtenidos se creó una matriz (individuo vs. carácter diagnóstico), a estos datos se les aplicó un análisis estadístico descriptivo (promedio, desviación estándar, moda). A partir de estos datos se realizaron las fichas taxonómicas para cada una de las especies, las cuales contienen: nombre científico de la especie, sinonimia específica, representación fotográfica, material examinado, diagnosis, descripción, caracteres diagnósticos digitales detallados y distribución geográfica y batimétrica. Todos los valores morfométricos se encuentran expresados como porcentajes de la LE (a excepción de la LE que se expresa en mm). En algunos casos se complementó con información ecológica y/o biológica de la especie (Lloris, 1986). Las imágenes se trataron con programas de computador especializados (Corel Photo Paint 10.0). Los valores obtenidos fueron comparados con los registrados por otros autores para determinar si existen variaciones geográficas entre las poblaciones a lo largo del Pacífico oriental.

3.3.2. Análisis ecológico.

Se incluyen dentro de este análisis la riqueza (tomada como el número de especies encontradas) y abundancia expresada como número de individuos totales (en el análisis general) o número de individuos por 10 minutos de arrastre (en el análisis de distribución), para explicar la distribución geográfica y batimétrica de los ejemplares capturados. La metodología planteada dentro del proyecto INVEMAR-Macrofauna III define dos ecorregiones de muestreo, PAN y BAU, con igual cantidad de estaciones y arrastres programados. Sin embargo, en el perfil P17,

no se realizaron arrastres, al igual que en la estación P7E14, mientras que en las estaciones P15E7 y P14E12 sólo se realizó un arrastre (Tabla 1, Figura 3). Por otro lado, al plantear el diseño muestreal posiblemente no se tuvo en cuenta lo mencionado en la fase de campo del presente documento con respecto a las dos últimas estaciones de cada perfil, que se encuentran incluidas dentro de la ecorregión PAO, de esta forma, se observa una clara diferencia en la intensidad muestreal, teniendo en total 36 arrastres realizados, ocho para BAU, diez para PAN y 18 en PAO, esta última ecorregión es la más extensa de todo el Pacífico, y las estaciones estudiadas sólo corresponden a una pequeña porción cercana a la costa que no es representativa de la ecorregión (por lo cual la información generada para ésta es subestimada, siendo necesario un mayor énfasis en futuros estudios), por esto, se definieron dos **sectores Norte** y **Sur**, el primero, comprende todas las estaciones de PAN y las estaciones de PAO ubicadas frente a PAN; el segundo sector, incluye todas las estaciones de BAU y las de PAO ubicadas frente a BAU, así se tiene un total de 22 arrastres para el Norte y 14 para el sector Sur. Una vez definidos estos sectores se realizó una estandarización de los datos de abundancia obtenidos de la siguiente manera; primero, la abundancia encontrada para cada especie en cada sector se dividió entre el número de arrastres realizados en dicho sector, así se obtuvo una matriz con valores de abundancia relativa expresada en: ? individuos/10 min. de arrastre con los cuales se realizaron las comparaciones y análisis de distribución geográfica; para la distribución batimétrica, primero se estandarizó a ? individuos/10 min. de arrastre, por sector y por profundidad para cada especie, luego se sumaron los valores de ambos sectores para igual profundidad, obteniendo así la matriz de abundancia relativa por profundidad.

3.3.3 Análisis zoogeográfico

En cuanto a la zoogeografía, se totalizó el número de especies de cada ecorregión para determinar diferencias a nivel local (norte del Pacífico colombiano), posteriormente, se realizó un análisis descriptivo e interpretativo de la distribución del grupo (teniendo en cuenta los géneros y especies encontrados) en el Pacífico oriental y a nivel global.

La totalidad del material analizado se catalogó y depositó en el Museo de Historia Natural Marina de Colombia-INVEMAR (MHNMC-INVEMAR) dentro de la sección de peces (INV PEC). A partir de los datos obtenidos con los diferentes análisis se alimentó la base de datos del Sistema de Información de Biodiversidad Marina. Por último, con toda la información recopilada y generada se realizó y editó el documento final.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 TAXONOMÍA.

A continuación se presenta una clave para la identificación de los Scorpaeniformes encontrados en los arrastres efectuados dentro del proyecto INVEMAR-Macrofauna III y los revisados de la colección de ictiología de la Universidad del Valle.

4.1.1 Clave para las especies del orden Scorpaeniformes presentes en el Pacífico colombiano

(Tomada y modificada de Chirichigno (1998); Richards y McCosker (1998); Bussing (1995); Poss (1995) y Miller y Richards (1991a).

1a. Aleta pectoral sin radios libres.....**familia Scorpaenidae**.....**2**

1b. Aleta pectoral con dos o tres radios libres.....**familia Triglidae**.....**8**

2a. Todos los radios de la aleta pectoral sin ramificaciones.....***Pontinus***.....**3**

2b. Algunos radios de la aleta pectoral ramificados.....**4**

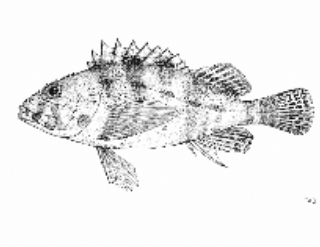
3a. Tercera espina dorsal corta, de longitud similar a las demas; ojo muy grande (DO 20-45 % de LC)…….***Pontinus* n. sp.**

3b. Tercera espina dorsal muy desarrollada, notablemente más larga que las demás, ojo

relativamente pequeño (DO 22-30 % de LC).....***P. clemensi***

4a. Aleta dorsal con doce espinas, presenta dientes en el palatino....***Scorpaena***.....**5**

4b. Aleta dorsal con trece espinas, carece de dientes en el palatino (género monoespecífico en el Pacifico centro oriental)…….....***Scorpaenodes xyris***



5a. Foseta occipital somera, espina cleitral ausente, segunda espina preopercular (contada desde arriba) poco desarrollada..... .....***S. russula***

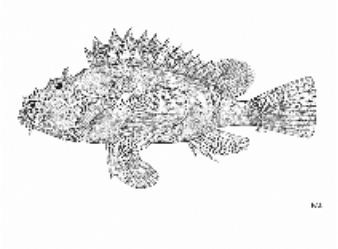
5b. Foseta occipital profunda, espina cleitral presente, segunda espina preopercular (contada desde arriba) desarrollada…….....**6**

6a. Relieve suborbital con o sin una espina…….. …….....***S. histrio***

6b. Relieve suborbital con tres o cuatro espinas.....**7**

7a. Coloración del cuerpo y aletas marrón pálido (en formol), rojo con poco pigmento oscuro (en fresco), mandíbula inferior sin cirros o tentáculos.....***S. afuerae***

7b. Cuerpo y aletas con numerosas manchas marrón oscuro, toda la axila de la aleta pectoral marrón oscura o negra, puede presentar cirros en la mandíbula inferior..... .....***S. mystes***



8a. Tres radios libres en la aleta pectoral; cuerpo cubierto por escamas..... .....**subfamilia Triglinae**.....**9**

8b. Dos radios libres en la aleta pectoral; cuerpo cubierto por cuatro series de placas... .....**subfamilia Peristediinae**.....***Peristedion***....**14**

9a. Boca grande, espacio interobital ancho o estrecho; aleta pectoral usualmente larga (LAP1> 50% de LE) o corta; aleta dorsal generalmente presenta diez espinas…….. .....***Prionotus***……..**10**

9b. Boca pequeña, espacio interorbital estrecho; aleta pectoral corta (LAP1< 43% de LE); generalmente once espinas en la aleta dorsal...…… ***Bellator*** **13**

10a. Aleta pectoral corta, los radios superiores no alcanzan la mitad de la porción blanda de la misma.....***P. horrens***

10b. Aleta pectoral larga, los radios superiores alcanzan la mitad de la porción blanda de la misma……**11**

11a. Primer radio libre de la aleta pectoral casi tan largo como la aleta pectoral..... .....***P. teaguei***

11b. Primer radio libre notablemente más corto que la aleta pectoral…….....**12**

12a. Dos manchas claras definidas en los labios a ambos lados de la cabeza, borde lateral de la cresta y espina preoperculares aserrados.....***P. albirostris***

12b. Labios sin manchas pálidas definidas, borde lateral y espina preopercular lisos..... .....***P. stephanophrys***

13a. Región ventral y pectoral sin escamas; segunda espina dorsal más larga; aleta anal con diez radios; espina preocular presente… ….....*****B. gymnostethus***

13b. Región ventral y pectoral con escamas; primera espina dorsal más larga; 11 radios en la aleta anal; sin espina preocular..... .....***B. xenisma***

14a. Barbillones mentonianos y labiales unidos y gruesos, dando apariencia de barba, la rama de barbillones es corta.…….....***P. barbiger***

14b. Barbillones delgados, claramente diferenciables los mentonianos de los labiales, la rama de barbillones considerablemente larga.....***P. crustosum***

Nota: las imágenes correspondientes a *Scorpaena mystes* y *Scorpaenodes xyris* fueron tomadas y modificadas de Fischer *et al.* (1995).

4.1.2 Clasificación taxonómica

A continuación se presentan las fichas tanto de las especies obtenidas dentro de la expedición INVEMAR-MACROFAUNA III, como de las especies depositadas en CIRUV y en el MHNMC, organizadas en orden taxonómico.

ORDEN Scorpaeniformes

Los peces comprendidos dentro de este orden se caracterizan por tener un refuerzo del suborbital en cada mejilla (prolongación del hueso suborbitario hasta el opérculo), algunos autores resaltan los inconvenientes que este carácter diagnóstico presenta ya que actualmente su monofilia no está bien definida (Beltrán-León y Ríos, 2000; Nelson, 1994; Washington *et al.* 1983a y 1983b); además poseen una cabeza y cuerpo con espinas o placas óseas; aletas

pectorales usualmente redondeadas, las membranas de los radios inferiores a menudo son rudimentarias o ausentes; espinas robustas en la aleta dorsal y la aleta caudal usualmente redondeada, raramente ahorquillada (Poss, 1995; Nelson, 1994).

4.1.2.1 Familia Scorpaenidae

Peces con cuerpo comprimido que se caracterizan por tener: cabeza con numerosas espinas y crestas; una sola aleta dorsal con una hendidura o muesca separando la parte espinosa de la blanda; glándulas venenosas asociadas a las aletas dorsal, anal y pélvicas; aletas pectorales grandes, generalmente de base ancha; aletas pélvicas en posición torácica y aleta caudal redondeada o truncada; opérculo con una espina o dos espinas divergentes, borde preopercular con tres a cinco espinas (usualmente cinco) (Figura 5) (Beltrán-León y Ríos, 2000; Poss, 1995; Nelson, 1994). Poseen aberturas branquiales amplias, branquiespinas tuberculares, boca terminal, oblicua y protráctil; dientes generalmente viliformes dispuestos en bandas o en placas en ambas mandíbulas (Poss, 1995). Cuentan con una gran variedad de especializaciones reproductivas, principalmente en el desove y el desarrollo temprano (Beltrán-León y Ríos, 2000; Nelson, 1994; Washington *et al.*, 1983a).

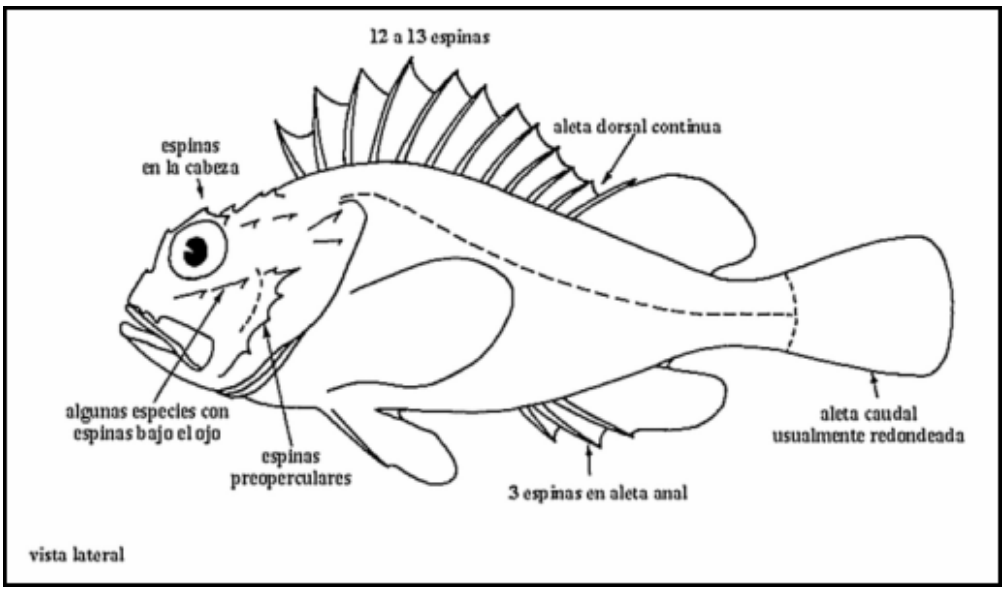


Figura 5. Diagrama de la familia Scorpaenidae incluyendo características generales (tomado de Roa-Varón, 2000).

Género *Pontinus* Poey, 1860

Pontinus n. sp.

A. **B.**

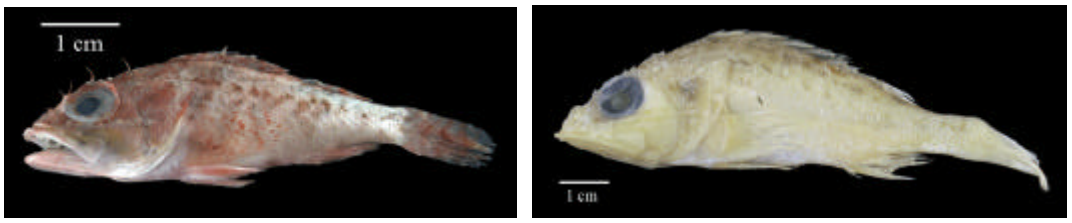


Figura 6. *Pontinus* n. sp. INV PEC5422, ejemplar 157. Vista lateral, **A.** En fresco. **B.** En etanol.

Material examinado: 2 ejemplares LE: 20 y 46 mm INV PEC5387; 4 ejemplares LE: 26-125 mm INV PEC5390; 23 ejemplares LE: 57-184 mm INV PEC5392; 10 ejemplares LE: 28.8-66 INV PEC5393; 65 ejemplares LE: 41-124 mm INV PEC5395; 5 ejemplares LE: 163-216 mm INV PEC5396; 2 ejemplares LE: 31.2 y 38 mm INV PEC5400; 2 ejemplares LE: 124 y 205 mm INV PEC5401; 29 ejemplares LE: 19.1-127 mm INV PEC5404; 34 ejemplares LE: 19.5-139 mm INV PEC5406; 8 ejemplares LE: 22.5-86 mm INV PEC5407; 25 ejemplares LE: 21.5-42 mm INV PEC5408; 2 ejemplares LE: 24.8 y 26.6 mm INV PEC5410; 4 ejemplares LE: 22.4-26 mm INV PEC5412; 50 ejemplares LE: 55-120 mm INV PEC5413; 20 ejemplares LE: 24-151 mm INV PEC5414; 60 ejemplares LE: 23.7-121 mm INV PEC5417; 45 ejemplares LE: 44-149 mm INV PEC5420; 42 ejemplares LE: 21.5-200 mm INV PEC5422; 16 ejemplares LE: 20.3-118 mm INV PEC5424; 45 ejemplares LE: 72-162 mm INV PEC5425; 63 ejemplares LE: 54-110 mm INV PEC5426; 6 ejemplares LE: 75-137 mm INV PEC5428; 44 ejemplares LE: 22.5-149 mm INV PEC5431; 34 ejemplares LE: 54-111 mm INV PEC5432. Para un total de 643 ejemplares LE: 19.1-216 mm, promedio 75.68 mm.

Diagnosis: una especie de *Pontinus* del Pacífico colombiano usualmente con 18 radios en la aleta pectoral, todos simples, no ramificados (Figura 7B); segunda y tercera espinas dorsales no son muy largas en comparación con las demás, relativamente de la misma longitud (Figura 7C); LE2AA en DiP-oA 0.95-2.88, promedio 1.78; ojo muy grande, DO 19.65-44.91% de LC, promedio 34.27%; DI en LE2AA 0.12-0.90, promedio 0.24; AC en LE 0.53-6.79, promedio 2.56; DI en DO 1.62-7.79, promedio 3.74; usualmente 25 escamas sobre la línea lateral.

Descripción: basada en la merística y morfometría de 643 ejemplares de este trabajo. Esta especie presenta X-XIII+5-9 elementos en la aleta dorsal, moda XII+9, promedio 12.00±0.13+8.98±0.20; 17-20 radios en la aleta pectoral, moda 18, promedio 17.98±0.34; I+4-5 radios en la aleta pélvica, moda I+5, promedio I+4.99±0.1; III+4-5 elementos en la aleta anal, moda III+5; promedio III+5.00± 0.07; 12-19 branquiespinas en el primer arco branquial, moda 15 (6+1+8, usualmente 4 rudimentos en la rama superior y 2 en la inferior), promedio 15.10±0.72; escamas relativamente grandes, 22-28 sobre la línea lateral, moda 25, promedio 24.74±1.05; 39-50 hileras verticales de escamas, moda 46 , promedio 44.6.

Cuerpo robusto y alargado; dorso elevado; altura (AC) 22.16-36.35; cabeza grande fuertemente armada (LC) 41.17-53.55 (Figura 7A); rostro (LR) 7.59-14.80. Boca grande; maxilar (LMA) 20.18-30.13; ojo grande (DO), 11.33-20.31; interorbital estrecho y cóncavo, (DI) 3.04-8.66. Espina nasal corta y aguda, espina preocular bien desarrollada, la postocular pequeña a manera de gancho dirigida hacia atrás al igual que la timpánica, dos espinas preorbitales, la posterior la más larga, relieve suborbital con cuatro espinas afiladas, espinas terótica, parietal y nucal dirigidas hacia atrás, muy pegadas a la piel, cortas y afiladas, espina esfenótica granular sobre el relieve, el preopérculo presenta cuatro espinas, de estas la superior cuenta con una espina accesoria más corta, sobre el opérculo se encuentran dos espinas pequeñas y afiladas al igual que la espina supracleitral; la postemporal superior está poco

desarrollada o ausente mientras que la postemporal inferior es grande y aguda, la espina cleitral es poco desarrollada; la segunda y tercera espinas de la aleta dorsal no son mucho más largas que las demás (LE1AD1) 5.43-9.28, (LE2AD1) 7.37-16.31 y (LE3AD1) 10.00-22.22 (Figura 7C); segunda espina anal muy desarrollada (LE2AA) 12.61-24.88 (Figura 7D); la aleta pectoral relativamente corta, sus radios más largos alcanzan la base de los primeros radios de la aleta dorsal, ninguno de sus radios ramificado, (LAP1) 25.50-41.65; las aletas pélvicas alcanzan la mitad de la aleta dorsal (LAP2) 20.87-26.48; la distancia entre el punto de inserción de las aletas pectorales y el origen de la aleta anal (DiP-oA) 20.84-42.66; presenta numerosos filamentos de piel localizados sobre la cabeza asociados a las espinas nasal, preorbital, preocular, postocular y timpánica.

Coloración: Coloración en fresco. Cabeza y parte anterior del cuerpo rojizas dorsolateralmente, presentando una mancha verde oliva en la parte posterior de la mandibula superior y por debajo del ojo. Porción ventral y posterior del cuerpo rosado. Patrón de manchas oscuras poco definidas a lo largo de la línea lateral que se conservan aún después de la fijación. Aleta dorsal rojiza con hileras de manchas rojas oscuras formando un patrón irregular de bandas horizontales. Aleta pectoral traslúcida con un patrón de manchas rojizas irregulares. Aleta caudal rosada con presencia de líneas rojizas regulares. Aletas pélvica y anal rosadas. **Coloración en preservación.** Cuerpo de color amarillo, dorsalmente más oscuro. Con dos bandas irregulares de manchas oscuras paralelas al perfil dorsal del cuerpo. Aletas dorsal, caudal y pectoral presentan manchas oscuras poco definidas formando patrones irregulares de líneas.

Talla máxima: un ejemplar LE: 216 mm INV PEC5396, capturado en la ecorregión PAO.

Hábitos y batimetría: esta especie fue capturada en todas las ecorregiones y en todas las profundidades, siendo más abundante en el sector Norte y en la cota de los 300 m Los

ejemplares de menor talla (0-49 mm LE) se encontraron en mayor proporción en la cota de 150 m en ambos sectores, los ejemplares de tallas medias y grandes (50-124 mm LE y >125 mm LE respectivamente) no se capturaron en la cota de 70 m y su abundancia fue mayor en los 300 m de profundidad y en el sector Norte en todas las profundidades; no se capturaron ejemplares grandes por debajo de los 300 m (Tabla 2).

Distribución geográfica: se encuentra frente a las costas del Pacífico norte colombiano en las tres ecorregiones muestreadas. Posiblemente se encuentra a lo largo de todo el Pacífico centro oriental (Poss com. pers., 2004).

Comentarios: esta especie aunque es nueva para la ciencia, es posible que haya sido capturada con anterioridad y confundida con *Pontinus sierra* especie similar, gracias a las características que comparten y a las claves disponibles para el área que sólo incluyen cuatro especies del género en esta región. Dentro de esas, *P. sierra* es la única que no tiene ni la segunda ni tercera espinas dorsales mucho más desarrolladas, sin embargo, una revisión más detallada de los demás caracteres y sus relaciones, muestran una diferencia clara entre *Pontinus*. n. sp. y *P. sierra*. En el caso de los dos ejemplares estudiados por Pedraza *et al.* (2002), es necesario revisar los individuos para determinar si, en efecto, se tratan de la especie encontrada en este trabajo o se encuentran identificados de manera adecuada. Franke y Acero (1996) también encontraron una nueva especie de este género en aguas colombianas e incluyen las características que la separan de las especies conocidas, estas mismas características las separan de los ejemplares encontrados en el presente estudio, viéndose así, la posibilidad de encontrar un complejo de especies similares entre sí (Tabla 3). También se hace necesario revisar entonces la información que soporte la presencia de *P. sierra* en aguas colombianas, ya que los individuos que estén consignados bajo ese nombre científico pueden pertenecer a otra especie, diferente o igual a la que se registra en este trabajo. Con la ayuda de un experto y con

los datos obtenidos se confirmó que los ejemplares revisados pertenecen a una especie nueva para la ciencia.

Tabla 2. Abundancia relativa de *Pontinus* n. sp. por intervalos de talla para cada profundidad y cada sector, los valores de abundancia están expresados en ? Individuos/10 min. (arrastre).

Intervalo de talla (mm LE)	**0-49**		**50-124**		**> 125**	
Profundidad (m) /Sector	**Norte**	**Sur**	**Norte**	**Sur**	**Norte**	**Sur**
70	0.43					
150	2.50	2.95	0.14	2.36		0.18
300	0.64	0.45	3.14	16.05	0.29	0.95
500		0.05		0.14		

Tabla 3. Medidas, promedio, desviación estándar y ámbito de los diferentes caracteres morfométricos (expresados como porcentaje de LE, excepto LE que está expresada en mm) de *Pontinus* n. sp. (n=643) comparadas con las medidas principales de *Pontinus* sp. (n=1) (Franke y Acero, 1996) y *Pontinus sierra* (Pedraza *et al.*, 2002) (n=2).

Medidas	**Promedio**	**DS**	**Ámbito**	**Franke y Acero**	**Pedraza *et al.***	
LE	75.68	30.26	19.10-216.00	255	154.4	113
AC	29.78	1.96	22.16-36.35	25.9	29.99	26.37
LC	47.44	1.96	41.17-53.55	41.2	40.02	40.62
LR	11.25	1.28	7.59-14.80	11.8	**9.97**	**8.76**
LMA	**22.71**	0.84	20.18-30.13	**19.2**	**12.31**	**12.04**
DO	**16.26**	1.20	11.33-20.31	**8.6**	**13.73**	**9.91**
DI	4.52	1.02	3.04-8.66	4.1		
LpsOr	21.88	1.49	16.85-26.78			
LPD	41.30	1.50	35.77-47.11		40.02	35.13
LE1AD1	**7.82**	1.01	5.43-9.28	**4.3**		
LE2AD1	11.83	1.19	7.37-16.31			
LE3AD1	15.14	1.32	10.00-22.22	10.6		
LE2AA	18.92	1.38	12.61-24.88			
LAP1	**29.82**	2.15	25.50-41.65	**23.5**		
DiP-Oa	33.69	3.08	20.84-42.66			
LAP2	22.91	1.35	20.87-26.48	21.2		

***Pontinus* n. sp., detalles.**
INV PEC5422, ejemplar 157.

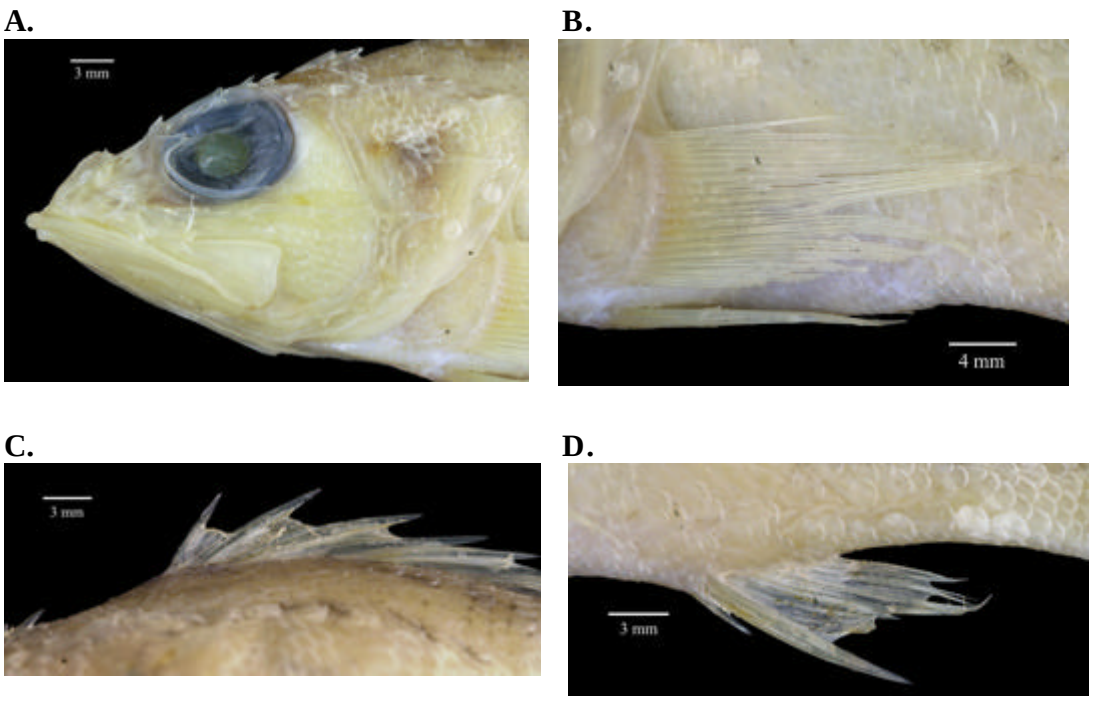


Figura 7. A. Vista lateral de la cabeza, ojo prominente, numerosas espinas bien desarrolladas. **B.** Aleta pectoral con todos los radios simples. **C.** Primeras espinas de la aleta dorsal. **D.** Elementos de la aleta anal, segunda espina mucho más desarrollada.

***Pontinus clemensi* Fitch, 1955**

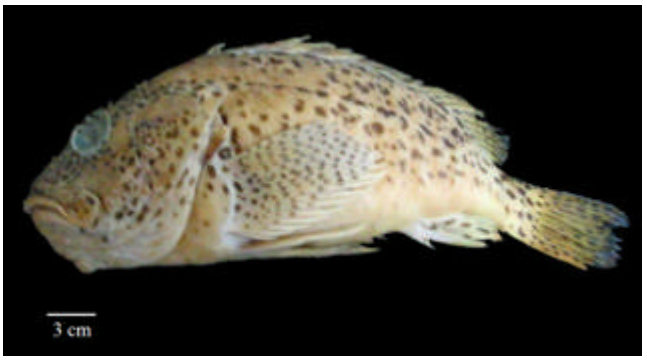


Figura 8. *Pontinus clemensi*, CIRUV 99001. Vista lateral.

***P. clemensi* Fitch, 1955.** Jiménez y Beárez, 2004: 281 (descripción, hábitat, biología, coloración, imagen lateral del pez). Mora *et al.*, 2000: 85-88 (taxonomía, diagnosis, descripción, distribución, batimetría, imagen lateral del pez). Chirichigno, 1998: 266-275 (clave, diagnosis, imagen lateral del pez). Franke y Acero, 1996: 765 (listado, taxonomía, diagnosis, aumenta la talla máxima registrada, diferencias en el patrón de coloración, Pacífico colombiano). Poss, 1995: 1545-1549 (clave, taxonomía, diagnosis, distribución, diagrama lateral del pez).

Descripción original: *Pontinus clemensi* Fitch, 1955. Especie descrita a partir de un ejemplar capturado en aguas colombianas, 2° 25´N, 79° 00´W.

Material examinado: 1 ejemplar LE: 254 mm, CIRUV 99001.

Diagnosis: segunda y tercera espinas dorsales prolongadas (Figura 9A), aleta pectoral con 19 radios sin ramificar, cuerpo rojizo con manchas pardo-oscuras evidentes, pero irregulares (Chirichigno, 1998; Franke y Acero, 1996; Poss, 1995).

Descripción: basada en la merística y morfometría de cuatro ejemplares [uno de Mora *et al*. 2000 revisado en este trabajo (1), Fitch (1955) (1); Chirichigno (1978) En: Mora *et al*. 2000 (1), Franke y Acero (1996) (1)]. Esta especie presenta XII+9 (XII+9; XII+9; XII+9) elementos en la aleta dorsal; 19 (19; 19; 19) radios en la aleta pectoral; III+6 (III+5; III+5; III+5) elementos en la aleta anal; 18 branquiespinas en el primer arco branquial; 26 escamas sobre la línea lateral.

Cuerpo robusto, ancho del cuerpo (ANC) 22.3 (20.2; 21.4; -) (Figura 8); altura del cuerpo (AC), 34.1 (-; 35.3; 36.4); cabeza relativamente grande (LC) 46.8 (46.8; 43.3; 46.8) (Figura 9B); rostro (LR) 16.3 (15.2; 15.0; 11.7). Cuando la boca está cerrada la mandíbula inferior se

encuentra incluida en la mandíbula superior; el maxilar se extiende hasta el margen posterior de la córnea (LMA) 20.3 (24.5; 22.5; 22.6); dientes viliformes dispuestos en bandas sobre la mandíbula, vómer y palatinos; diámetro ocular (DO) 7.2 (8.1; 7.6; 8.8); distancia interorbital (DI) 6.2 (6.6; 5.8; 5.2). Las espinas de la cabeza son moderadamente fuertes; espinas nasales fuertes y levemente convergentes; espinas preorbitales con espinas suplementarias romas; presenta espinas postorbital, timpánica, parietal y nucal; detrás de la espina timpánica existe una cresta gruesa prominente; el fuerte relieve suborbital tiene cuatro espinas, la primera puede ser obsoleta; preopérculo con cinco espinas, la más ventral es débil o ausente, parcialmente embebida; dos fuertes espinas operculares; la segunda y tercera espinas de la dorsal son muy alargadas (L3EAD1) 19.5 (22.0; 17.4; 23.6); la porción suave de la dorsal es mucho más alta que la espinosa; el cuarto radio es el más largo, aunque sólo ligeramente mayor al tercer y quinto radios (LR4AD2) 14.4 (15.6; 15.3; -); la segunda espina de la anal es bien desarrollada (LE2AA) 14.2 (15.2; 14.5; 12.5). Aleta pectoral (LAP1) 24 (24.8; 25.8; 26.5) (Figura 9C). El cuerpo está cubierto por finas escamas ctenoides.

Coloración: en vida, la cabeza es rosada, pasando a un color rosa plateado hacia la parte ventral, el cuerpo y las aletas de color rosado con numerosos puntos y manchas, la mayoría pardo-oscuros, rodeados de anillos color naranja óxido, numerosas manchas amarillo-naranjas sobre y alrededor de la cabeza, las más notorias ubicadas en la parte posterior del maxilar, en la mejilla bajo el ojo, entre la inserción de la aleta dorsal y un punto sobre el opérculo; los labios son de color naranja brillante con algo de amarillo; los cirros sobre el supraorbital y nostriles anteriores son de color escarlata brillante; presenta manchas pardo-oscuras en la membrana interespinal de la aleta dorsal (Fitch, 1955).

Talla máxima: 550 mm LT (Robertson y Allen, 2002). Un ejemplar estudiado, CIRUV 99001, LE: 254 mm.

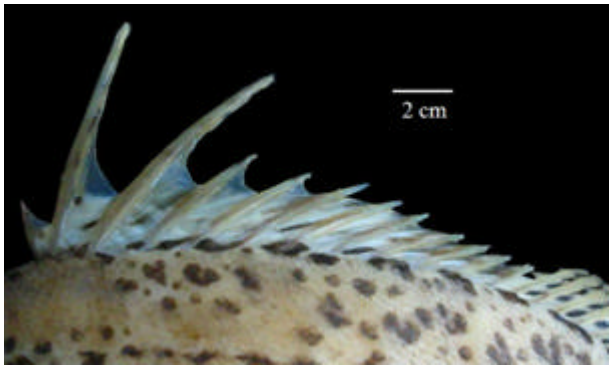
Distribución geográfica: desde Paita, Perú al sur (Chirichigno y Cornejo, 2001) hasta isla del Coco, Costa Rica incluyendo las islas de Malpelo y Galápagos (Robertson y Allen, 2002). En Colombia ha sido registrada en las ecorregiones GORG, MAL, NAY, SAQ yPAN (Arboleda, 2002).

Hábitos y batimetría: especie demersal de fondos rocosos (Chirichigno y Cornejo, 2001) y arenosos, presente entre los 50 y 110 m de profundidad (Robertson y Allen, 2002).

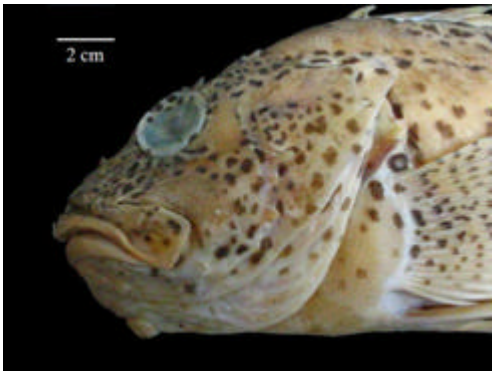
Comentarios: la carne de esta especie es de gran calidad y en Ecuador se comercializa en fresco, a pesar de esto su consumo es reducido debido a su aspecto (Jiménez y Beárez, 2004).

***Pontinus clemensi*, detalles.**
CIRUV 99001.

A.



B.



C.

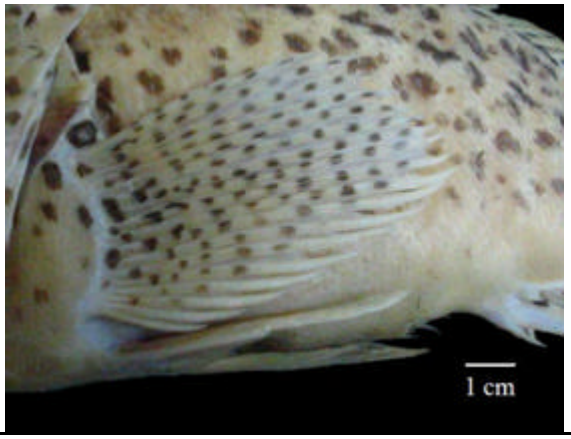


Figura 9. A. Primera y segunda espinas de la aleta dorsal desarrolladas. **B.** Vista lateral de la cabeza, con numerosas espinas bien desarrolladas. **C.** Aleta pectoral con todos los radios simples.

Género *Scorpaena* Linnaeus, 1758

***Scorpaena afuerae* Hildebrand, 1946**

Figura 10. *Scorpaena afuerae*, CIRUV 98005. Vista lateral.

***S. afuerae* Hildebrand, 1946.** Jiménez y Beárez, 2004: 284 (descripción, hábitat, biología, coloración, imagen lateral del pez). Gómez *et al.*, 2001: 199-205 (taxonomía, diagnosis, descripción, hábitat, talla máxima, distribución, primer registro en el Pacífico colombiano, imagen lateral del pez). Chirichigno, 1998: 266-275 (clave, imagen lateral del pez). Poss, 1995: 1545-1553 (clave, taxonomía, diagnosis, distribución, talla máxima, imagen lateral del pez).

Descripción original: *Scorpaena afuerae* Hildebrand, 1946, descrito a partir de un ejemplar capturado en la isla Lobos de Afuera, Perú.

Material examinado: de esta especie sólo se tienen los datos encontrados por Gómez *et al.* (2001) de un ejemplar capturado en la isla Gorgona, LE: 292 mm, CIRUV 98005.

Diagnosis: foseta occipital pronunciada, tres o cuatro espinas en el relieve suborbital; mandíbula inferior sin cirros o tentáculos; cuerpo con estrías y manchas oscuras (Poss, 1995).

Descripción: basada en la merística y morfometría de un ejemplar de Gómez et al. (2001). Esta especie presenta XII+9 elementos en la aleta dorsal; 20 radios en la aleta pectoral; III+6 elementos en la aleta anal; 21 branquiespinas en el primer arco branquial; 24 escamas sobre la línea lateral.

Cuerpo comprimido; altura del cuerpo (AC) 29.5 (Figura 10); cabeza grande, su altura es igual a su amplitud en el margen del opérculo, (LC) 41.8; rostro ancho, su amplitud en el margen posterior de la maxila es mayor que la longitud del rostro y el diámetro ocular, (LR) 11.0, (DO) 8.2. Boca ancha, casi terminal, la mandíbula inferior es incluida en la superior, sin protuberancias en la punta; maxilar ancho, alcanza casi la mitad del ojo (LMA) 19.9; dientes dispuestos en una banda ancha en cada mandíbula, en la mandíbula superior están divididos por una línea media prominente; las bandas sobre el vómer y los palatinos son angostos; foseta occipital más ancha que larga, sin foseta subocular; las espinas de la cabeza están medianamente desarrolladas, espinas nasales prominentes; espinas pre, supra y postoculares moderadamente cortas y sin filo; espinas timpánica, parietal y nucal en línea recta, bastante largas; una espina detrás del ojo; tres en la región escapular, tres sobre el preorbital; cuatro espinas sobre el relieve suborbital; cinco espinas en el preopérculo; opérculo con dos espinas fuertes divergentes; la aleta dorsal carece de muesca profunda, la cuarta espina es la más larga;

la porción blanda presenta borde convexo, los radios más largos son tan altos como las espinas más largas. Pectoral larga, sobrepasa las puntas de las pélvicas sin alcanzar la base de la anal (LAP1) 24.7; aleta pélvica (LAP2) 20.6.

Coloración: cuerpo gris claro dorsalmente, pálido cuando es preservado en etanol; aletas dorsal y pectorales con estrías y manchas oscuras poco evidentes; las demás aletas son pálidas con manchas oscuras (Hildebrand, 1946). Cuando se trata de ejemplares frescos o vivos el cuerpo presenta una tonalidad roja uniforme, con estrías y manchas difusas poco notorias (Jiménez y Beárez, 2004).

Talla máxima: 485 mm LT (Gómez *et al*., 2001) capturado en el banco de Pasacaballos, Colombia. El ejemplar presentado en este trabajo tiene LE: 292 mm.

Distribución geográfica: Colombia, e isla Lobos hasta punta Salinas (Huachaco, Perú) (Chirichigno y Cornejo, 2001; Gómez *et al*., 2001) e isla del Coco (Robertson y Allen, 2002). En Colombia ha sido registrada en las ecorregiones GORG, SAQ y TUM (Arboleda, 2002).

Hábitos y batimetría: especie característica de fondos rocosos y areno-rocosos capturada entre 35 y 254 m (Robertson y Allen, 2002; Gómez *et al*., 2001).

Comentarios: es capturado al igual que otras especies similares, presenta carne de muy buena calidad que es comercializada en fresco (en Ecuador), pero su aspecto lo hace poco apreciado (Jiménez y Beárez, 2004).

Scorpaena histrio Jenyns, 1840

Figura 11. *Scorpaena histrio*, CIRUV 78138, ejemplar 80325. Vista lateral.

***Scorpaena histrio* Jenyns, 1840.** Jiménez y Beárez, 2004: 285 (descripción, hábitat, biología, coloración, imagen lateral del pez). Chirichigno, 1998: 266-270 (clave, taxonomía, imagen lateral del pez). Poss, 1995: 1545-1555 (clave, taxonomía, diagnosis, distribución, batimetría, talla máxima, imagen lateral del pez). Allen y Robertson, 1994: 99 (diagnosis, hábitat, batimetría, distribución, coloración, talla máxima, imagen lateral del pez).

Descripción original: *Scorpaena histrio* Jenyns, 1840. Especie descrita a partir de ejemplares capturados en las islas Galápagos.

Material examinado: 1 ejemplar LE: 101 mm, CIRUV 78138, ejemplar 80325. Sin localidad.

Diagnosis: nuca levemente cóncava, fosa somera, sin espina cleitral, relieve subortbital con una espina, las cinco espinas preoperculares bien desarrolladas (Poss, 1995). Presenta una mancha negra o café oscura sobre la línea lateral en la mitad de la aleta pectoral, incluso puede tener cirros de piel rojos o naranjas sobre la mancha (Allen y Robertson, 1994).

Descripción: basada en la merística y morfometría de un ejemplar de CIRUV revisado en este trabajo. Esta especie presenta XII+9 elementos en la aleta dorsal; 20 radios en la aleta

pectoral; I+5 elementos en la aleta pélvica; III+5 elementos en la aleta anal; 14 branquiespinas en el primer arco branquial; 24 escamas sobre la línea lateral.

Altura del cuerpo (AC) 30.69 (Figura 11); cabeza (LC) 43.56; el rostro es mayor que el diámetro ocular (LR) 10.89, (DO) 9.9 (Figura 12). Boca oblícua, grande, la mandíbula inferior es un poco más larga cuando está cerrada; el final del maxilar, que es ancho, alcanza la línea vertical de la parte posterior de la órbita (LMA) 24.75; presenta una banda ancha de dientes en cada mandíbula, así como en el vómer y los palatinos; ojo grande y elevado; distancia interorbital cóncava, su longitud es el doble de su amplitud (DI) 4.95. Presenta una pequeña espina triangular afilada sobre cada hueso nasal; cuenta con tres espinas supraoculares, una muy desarrollada; en los escapulares hay dos espinas; el relieve suborbital presenta una espina; cuenta con dos crestas óseas que terminan en espina; carece de espina cleitral; también una serie de filamentos cutáneos dispuestos de la siguiente manera sobre la cabeza: tres pequeños en el extremo del rostro, uno pequeño pero ancho en el margen superior del orificio anterior del nostril, dos poco evidentes, palmeados, sobre cada órbita, dos sobre el suborbital, algunos pequeños en las mejillas y maxilares y seis debajo de la mandíbula inferior; las espinas de la aleta dorsal son moderadamente alargadas y desiguales (LE2AD1) 12.87, (LE3AD1) 16.83; la porción blanda es redondeada e igual en altura a la tercera espina dorsal (la más larga); la segunda espina anal es robusta (LE2AA) 19.8. Pectorales redondeadas, el primero y los últimos diez radios (contados de arriba hacia abajo) son simples, los restantes son ramificados (LAP1) 30.69 (Figura 13).

Coloración: altamente variable, todo el cuerpo de un color rojo escarlata, las aletas son más pálidas, generalmente con numerosas manchas irregulares, desde café hasta rojizas (Allen y Robertson, 1994; Jenyns, 1840).

Talla máxima: 240 mm LT (Allen y Robertson, 1994). El ejemplar estudiado presenta LE 101 mm.

Distribución geográfica: desde Mazatlán, Sonora, México, hasta Chile (Poss, 1995; López y Bussing, 1982) también se encuentra en las islas Galápagos, del Coco y Malpelo (Robertson y Allen, 2002). En Colombia ha sido registrada en todas las ecorregiones del Pacífico excepto TUM (Arboleda, 2002).

Hábitos y batimetría: 5-160 m (Jiménez y Beárez, 2004; Poss, 1995; Allen y Robertson, 1994). Especie demersal asociada con fondos rocosos con algas (Chirichigno y Cornejo, 2001).

Comentarios: esta especie presenta carne de buena calidad que se comercializa en fresco, sin embargo, es consumido en poca cantidad por su aspecto (Jiménez y Beárez, 2004).

***Scorpaena histrio*, detalles.**
CIRUV 78138, ejemplar 80325.

Figura 12. Vista lateral de la cabeza, presenta numerosas espinas y carnosidades; nuca cóncava, foseta occipital somera.

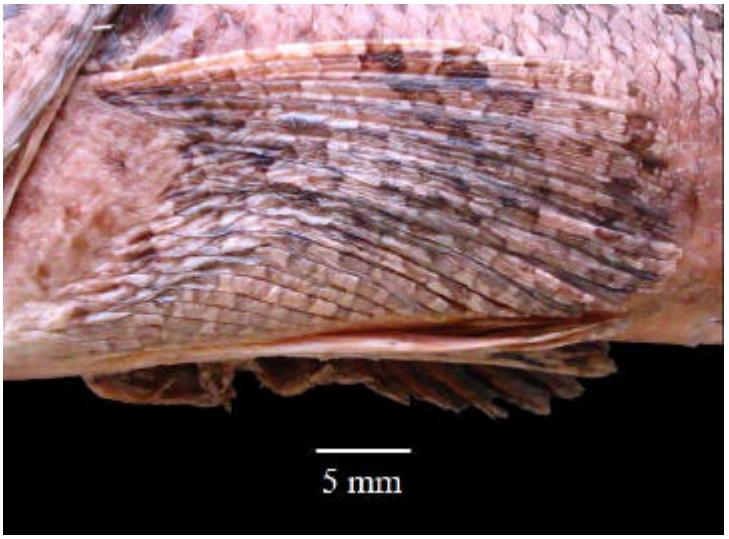


Figura 13. Aleta pectoral con la mayoría de los radios ramificados.

***Scorpaena mystes* Jordan y Starks, 1895**

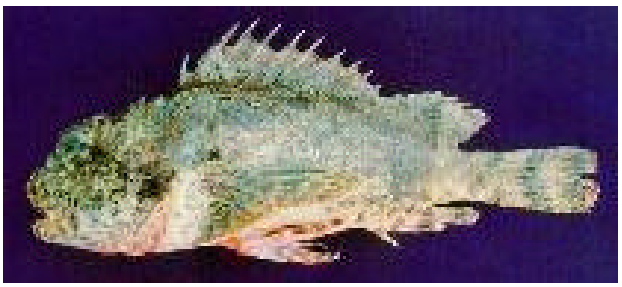


Figura 14. *Scorpaena mystes*, tomada de Froese y Pauly (2004).

***Scorpaena mystes* Jordan y Starks 1895.** Jiménez y Beárez, 2004: 286 (descripción, hábitat, biología, coloración, imagen lateral del pez). Franke y Acero, 1996: 766 (listado, distribución).
***S. plumieri mystes* Jordan y Starks 1895.** Beltrán-León y Ríos, 2000: 352-353 (descripción de estadío juvenil, distribución, imagen lateral de la larva). Chirichigno, 1998: 266-275 (clave, taxonomía, imagen lateral del pez). Poss, 1995: 1545-1556 (clave, taxonomía, diagnosis, distribución, coloración, talla máxima, imagen lateral del pez). Allen y Robertson, 1994: 100 (diagnosis, hábitat, distribución, coloración, talla máxima, imagen lateral del pez). Ginsburg, 1953: 92-95 (sinonimias, diagnosis, descripción, coloración, comparación con *S. plumieri plumieri*, comparación con *S. tierrae*).
***S. tierrae* (Hildebrand 1946).**

Descripción original: *Scorpaena mystes* Jordan y Starks, 1895. Especie descrita a partir de un ejemplar capturado en Sinaloa (México).

Material examinado: 1 ejemplar LE: 118 mm, CIRUV 78159, ejemplar 82001.

Diagnosis: foseta occipital pronunciada, presenta espina cleitral, relieve suborbital con 3 ó 4 espinas, cuerpo y aletas claramente jaspeados (Poss, 1995).

Descripción: basada en la merística y morfometría de un ejemplar de CIRUV revisado en este trabajo. Esta especie presenta XII+9 elementos en la aleta dorsal; 20 radios en la aleta pectoral; I+5 elementos en la aleta pélvica; III+5 elementos en la aleta anal; 13 branquiespinas en el primer arco branquial; 24 escamas sobre la línea lateral.

Cuerpo robusto, no muy comprimido; altura del cuerpo (AC) 30.51; cabeza (LC) 43.22; rostro corto (LR) 11.86 (Figura 14). Boca grande; el maxilar alcanza la parte posterior del ojo (LMA) 22.03; mandíbula inferior incluida en la superior; ojo (DO) 9.32; distancia interorbital amplia, levemente cóncava (DI) 9.32. Presenta una foseta entre el preorbital y el ojo, otra depresión amplia detrás de las espinas coronales; sobre el preorbital, el borde del preopérculo, los nostriles y los ojos presentan solapas membranosas. Esta especie cuenta con espinas preocular, supraocular, timpánica, coronal, occipital, nucal y exoccipital; longitud de las espinas dorsales más largas, (LE2AD1) 11.86, (LE3AD1) 16.1; la segunda espina anal la más desarrollada, (LE2AA) 19.49. Aletas pectorales (LAP1) 38.14. Las escamas del cuerpo son de gran tamaño, la cabeza es desnuda excepto por unas pocas escamas embebidas sobre el preopérculo y en la parte posterior del opérculo; muchas de las escamas que cubren el cuerpo presentan solapas membranosas.

Coloración: color oliva-marrón casi negro, ligeramente moteado; el borde de la solapa opercular con borde pálido; todas las aletas con numerosas manchas y el borde blanco, excepto la porción espinosa de la dorsal; la aleta caudal presenta tres bandas cruzadas; la axila es de color negro con puntos blancos (Jordan y Starks, 1895).

Talla máxima: hasta 460 mm LT (Robertson y Allen, 2002). El ejemplar estudiado presenta LE 118 mm.

Distribución geográfica: desde Baja California hasta el norte de Chile (Poss, 1995), incluyendo las Galápagos, isla del Coco, las Revillagigedos y Malpelo (Robertson y Allen, 2002). En Colombia ha sido registrada en todas las ecorregiones excepto TUM (Arboleda, 2002).

Hábitos y batimetría: esta especie es común en aguas someras, en fondos rocosos y arenosos o asociada a algas (Jiménez y Beárez, 2004; Chirichigno y Cornejo, 2001). Presente hasta los 40 m de profundidad (Amezcua, 1996).

Comentarios: esta especie es muy similar a *S. plumieri plumieri* del Caribe, incluso Ginsburg (1953) determina que no existen diferencias merísticas ni morfométricas que separen a las dos subespecies, las variaciones en coloración tampoco pueden definir a las subespecies ya que entre dos ejemplares de igual subespecie puede haber mayor variación que entre ejemplares de cada subespecie; este autor encontró diferencias en algunos caracteres morfométricos importantes, sin embargo, estas no se mantienen durante toda la vida de los individuos y para algunas tallas, la diferencia intraespecífica es mayor que la interespecífica, por esta razón no se puede determinar la subespecie de un ejemplar con certeza a no ser que se conozca la localidad de procedencia. Por esto, Ginsburg (1953) menciona: "en conclusión…el grado de divergencia entre las dos poblaciones parece ser del orden de raza, más que subespecies, pero por la falta de datos concluyentes y considerando el aislamiento temporal, parece mejor tratarlas como subespecies distintas, ya que han sido tratadas como entidades taxonómicas diferentes y ambas han sido formalmente nombradas". Este mismo autor incluye a *Scorpaena tierrae* (Hildebrand, 1946), como especie sinónima de *S. plumieri mystes*; en el presente estudio se trata como una especie diferente siguiendo a Eschmeyer (1998). Esta especie presenta carne de gran calidad que normalmente es comercializada en fresco. No es muy consumida por el aspecto del pez (Jiménez y Beárez, 2004).

***Scorpaena russula* Jordan y Bollman, 1890**

A. **B.**

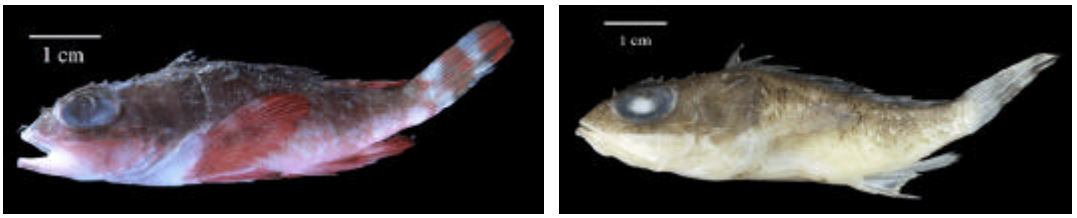


Figura 15. *Scorpaena russula*, INV PEC5388, ejemplar 708. Vista lateral. A. En fresco. B. En etanol.

***S. russula* Jordan y Bollman, 1890.** Jiménez y Beárez, 2004: 287 (descripción, hábitat, biología, coloración, imagen lateral del pez). Chirichigno, 1998: 266-270 (clave, taxonomía, imagen lateral del pez). Poss, 1995: 1545-1567 (clave, taxonomía, diagnosis, distribución, imagen lateral del pez, talla máxima). Allen y Robertson, 1994: 100 (diagnosis, hábitat, distribución, coloración, imagen lateral del pez).

Descripción original: *Scorpaena russula* Jordan y Bollman, 1890. Especie descrita a partir de ejemplares capturados en Panamá.

Material examinado: 2 ejemplares LE: 51 y 55 mm INV PEC5388; 2 ejemplares LE: 58 y 61 mm INV PEC5409. Para un total de 4 ejemplares LE: 51-61 mm, promedio 56.3 mm.

Diagnosis: presenta una foseta occipital somera, a manera de una pequeña depresión, carece de espina cleitral y la segunda espina preopercular está poco desarrollada; el borde suborbital presenta dos o tres espinas (Chirichigno, 1998; Poss, 1995; Allen y Robertson, 1994).

Descripción: basada en la merística y morfometría de cuatro ejemplares de este trabajo (Tabla 4). Esta especie presenta XII+9 elementos en la aleta dorsal; 20 radios en la aleta pectoral; I+5 elementos en la aleta pélvica; III+5 elementos en la aleta anal; 20-21 branquiespinas en el primer arco branquial, promedio 20.5±0.58; 25 escamas sobre la línea lateral.

Cuerpo robusto, comprimido, lomo poco elevado; altura (AC) 27.7-28.8; cabeza (LC) 42.5-46.0; perfil muy arqueado desde el rostro hasta el origen de la dorsal (Figuras 15 y 16); rostro (LR) 8.7-9.6. Boca grande; el maxilar alcanza el margen posterior de la pupila y contenido dos veces en la LC (LMA) 21.0-23.1; ojo grande (DO) 16.8-19.1; distancia interorbital estrecha y cóncava, contenida cerca de tres veces en el DO, (DI) 5.4-6.5. Las espinas nasales son cortas y afiladas, no sobrepasan la narina; espina preopercular muy prominente, siendo la más larga de toda la cabeza; espina supraocular no tan desarrollada como las postocular y timpánica, estas dos se encuentran muy unidas, a la última la sigue una cresta baja, estriada, con las pequeñas espinas occipital y nucal; carece de espinas coronales; cuenta con una prominente cresta temporal que termina en una espina y en la parte anterior tiene dos espinas romas; debajo de estas a mitad de camino del relieve suborbital hay otra espina pequeña y roma; el preorbital tiene dos espinas fuertes proyectadas hacia delante; el relieve suborbital tiene una cresta prominente que porta una pequeña espina bajo el margen anterior de la pupila y dos más detrás de su margen posterior; el preopérculo cuenta con cuatro espinas distinguibles y cuatro proyecciones más pequeñas a los lados, la más larga de estas espinas presenta una espina accesoria en su base; el opérculo está armado con dos fuertes espinas afiladas; las espinas de la aleta dorsal no son tan largas como los radios; segunda espina dorsal (LE2AD1) 12.1-13.2; la tercera espina dorsal es la más larga (LE3AD1) 15.1-16.3; la segunda espina anal es la más

larga, su longitud es similar al DO (LE2AA) 18.2-20.2. Aletas pectorales largas, algunos radios son ramificados (Figura 17) (LAP1) 36.8-41.5; las aletas pélvicas alcanzan el orificio anal. Escamas pequeñas, las que están ubicadas sobre el vientre son reducidas, el pecho, vientre y región anterior a las aletas pectorales y pélvicas presentan escamas; las escamas del cuerpo carecen de carnosidades.

Coloración: café oscuro en la parte superior, de color rojizo en vida, pálido por debajo de la mitad superior de las aletas pectorales; la mitad superior de la cabeza es oscura pero sin manchas distintivas, la parte posterior en más o menos moteada con marrón; la porción espinosa de la aleta dorsal presenta una banda parda en la base y otra atravesando la mitad de la misma, la porción blanda de esta aleta es oscura en la base con tres o cuatro hileras irregulares de pequeñas manchas café oscuro; la aleta caudal está bordeada de negro, con trazas de una barra oscura a lo largo de la mitad de la aleta; las aletas pectorales están ligeramente bordeadas de negro, la mitad es ligeramente moteada; las aletas pélvicas y la anal son pálidas, o presentan trazas de negro en la punta de los radios (Jordan y Bollman, 1890).

Talla máxima: 150 mm LE (Jiménez y Beárez, 2004). Un ejemplar LE 61 mm, INV PEC5409 capturado en la ecorregión BAU.

Distribución geográfica: se extiende desde México hasta Perú (Poss, 1995), en Malpelo e isla del Coco (Robertson y Allen, 2002). En Colombia ha sido registrada en todas las ecorregiones excepto TUM (Arboleda, 2002). En el presente estudio se capturaron ejemplares en la ecorregión BAU.

Hábitos y batimetría: especie bentónica de fondos arenosos o rocosos característica de aguas someras (Chirichigno y Cornejo, 2001; Amezcua, 1996). Se encuentra entre 25 y 160 m

de profundidad (Robertson y Allen, 2002). Todos los ejemplares se capturaron en la cota de los 70 m.

Comentarios: esta especie no presenta interés comercial, sin embargo es procesada para fabricar harina de pescado (Jiménez y Beárez, 2004).

Tabla 4. Medidas, promedio, desviación estándar y ámbito de los diferentes caracteres morfométricos (expresados como porcentaje de LE, excepto LE que está expresada en mm) de *Scorpaena russula* (n=4).

Medidas	Promedio	DS	Ámbito
LE	56.25	4.27	51-61
AC	28.46	0.51	27.7-28.8
LC	44.43	1.45	42.5-46.0
LR	9.15	0.38	8.7-9.6
LMA	22.04	0.86	21.0-23.1
DO	18.05	1.09	16.8-19.1
DI	6.08	0.45	5.4-6.5
LE2AD1	12.54	0.47	12.1-13.2
LE3AD1	15.94	0.58	15.1-16.3
LE2AA	19.26	0.85	18.2-20.2
LAP1	39.06	1.92	36.8-41.5

***Scorpaena russula*, detalles.**
INV PEC5388, ejemplar 708.

Figura 16. Vista lateral de la cabeza, se aprecia la foseta occipital somera.

Figura 17. Aleta pectoral con algunos radios ramificados.

Género *Scorpaenodes* Bleeker, 1857

***Scorpaenodes xyris* (Jordan y Gilbert, 1882)**

Figura 18. *Scorpaenodes xyris*, tomada de Froese y Pauly (2004).

***S. xyris* (Jordan y Gilbert, 1882).** Beltrán-León y Ríos, 2000: 354-355 (descripción de estadío juvenil, distribución, imagen lateral de la larva). Chirichigno, 1998: 266-269 (clave, diagrama lateral del pez). Franke y Acero, 1996: 766 (listado). Poss, 1995: 1545-1559 (clave, taxonomía, diagnosis, descripción, coloración, distribución, hábitat, talla máxima, diagrama lateral del pez, imagen techo de la boca). Allen y Robertson, 1994: 101 (diagnosis, hábitat, distribución, coloración, fotografía lateral del pez).

Descripción original: *Sebastopsis xyris* Jordan y Gilbert, 1882. Descrita a partir de ejemplares capturados en cabo San Lucas, Baja California, México.

Material examinado: un ejemplar LE: 72 mm, CIRUV 0001.

Diagnosis: presenta XIII espinas en la aleta dorsal, carece de dientes palatinos, cuenta con una mancha oscura sobre la parte baja de la solapa opercular (Poss, 1995; Allen y Robertson, 1994).

Descripción: basada en la merística y morfometría de un ejemplar de la CIRUV revisado en este trabajo. Esta especie presenta XIII+10 elementos en la aleta dorsal; I+5 elementos en la aleta pélvica; III+5 elementos en la aleta anal; 15 branquiespinas en el primer arco branquial.

Cuerpo oblongo, algo comprimido; el dorso un poco elevado (Figura 18); altura del cuerpo (AC) 24.51; cabeza grande, fuertemente armada (LC) 44.72; rostro (LR) 8.4. Boca algo grande, oblicua, las mandíbulas son subiguales en la parte frontal; el maxilar se extiende más allá de la pupila (LMA) 19.03; carece de dientes palatinos, las mandíbulas son desnudas; ojo grande (DO) 10.35; longitud postorbital (LPsOr) 16.46; distancia interorbital corta, cóncava,

con dos crestas curvas longitudinales, cada una con una pequeña espina (DI) 5.21. Crestas craneales cortas; espina nasal afilada; presenta espinas preocular, supraocular, postocular, timpánica, occipital, nucal y coronal; la cresta occipital es corta, a manera de espina; cuenta con una espina temporal afilada en cada lado de la cabeza, detrás de esta hay dos espinas supraescapulares; el opérculo con dos espinas; preopérculo con cinco espinas, la más larga cuenta con una pequeña espina en su base, las dos espinas inferiores son casi obsoletas; el relieve suborbital forma una cresta elevada, afilada con una espina bajo el ojo y otra cerca del punto de unión con el preopérculo; longitud predorsal (LPD) 26.46; aleta dorsal con una muesca profunda, con espinas fuertes; longitud de las espinas más largas (LE2AD1) 8.4 y (LE3AD1) 11.39; segunda espina anal fuerte, mucho más larga que la tercera y que los radios (LE2AA) 19.17. Aleta pectoral de base ancha, un poco procurrente, termina en punta (LAP1) 27.99; las aletas pélvicas se insertan bajo el margen anterior de las pectorales. Las escamas del cuerpo son ctenoides.

Coloración: cuerpo moteado de café a rojizo, incluso con tres o cinco barras irregulares oscuras sobre el lado, una barra blanca bajo el ojo extendiéndose a lo largo de la maxila; cuenta con una prominente mancha sobre la parte inferior de la solapa opercular; la aleta caudal presenta bandas y manchas pardo-oscuras; las aletas dorsal y anal muestran trazas similares; la aleta pectoral tiene barras tenues con dos manchas oscuras cerca de la base (Allen y Robertson, 1994; Jordan y Gilbert, 1882).

Talla máxima: 150 mm LT (Robertson y Allen, 2002). El ejemplar estudiado presenta LE 72 mm.

Distribución geográfica: desde Baja California Sur hasta islas Chincha, Perú (Chirichigno y Cornejo, 2001; Poss, 1995), incluyendo todas las islas oceánicas (Robertson y Allen, 2002). En Colombia ha sido registrada en las ecorregiones BAU, GORG, MAL y NAY (Arboleda, 2002).

Hábitos y batimetría: especie de hábitos bentónicos asociada a fondos rocosos. Capturada hasta los 30 m de profundidad (Robertson y Allen, 2002).

4.1.2.2 Familia Triglidae

Peces con cuerpo alargado, cabeza grande fuertemente osificada con numerosas crestas y espina, boca subterminal y muy protusible. Presentan dos aletas dorsales separadas, la primera con 7-11 espinas y la segunda con 13-23 radios; dos o tres radios inferiores de la aleta pectoral prolongados y libres, usados para detectar alimento; aleta caudal con 9-10 radios ramificados; proyecciones rostrales pareadas (preorbital) en la punta del hocico, incluso con espinas, dándole una apariencia bilobulada en vista dorsal (especialmente pronunciado en la mayoría de peristediinos); vejiga natatoria alargada y unida a un músculo, con esto producen ruidos muy fuertes (Allen y Robertson, 1994; Moyle y Cech, 1982). Esta familia se encuentra en aguas tropicales del mundo, son de hábitos bentónicos generalmente sobre sustratos

arenosos, fangosos o arrecifales hasta los 300 m de profundidad (Nelson, 1994; Hildebrand, 1946).

4.1.2.2.1 Subfamilia Triglinae

Cuerpo cubierto con escamas o grandes placas, sin escudos óseos; sin barbillones en la mandíbula inferior; no presentan grandes proyecciones anteriores de los preorbitales; aleta pectoral con los tres radios inferiores libres y alargados (Bussing, 1995; Nelson, 1994); boca terminal o levemente inferior; dientes viliformes en ambas mandíbulas y en el techo de la boca; primera dorsal con 10 u 11 espinas; segunda dorsal con 11 o 12 radios blandos segmentados; aleta anal con una espina y 8 o 9 radios (Bussing, 1995) (Figura 19).

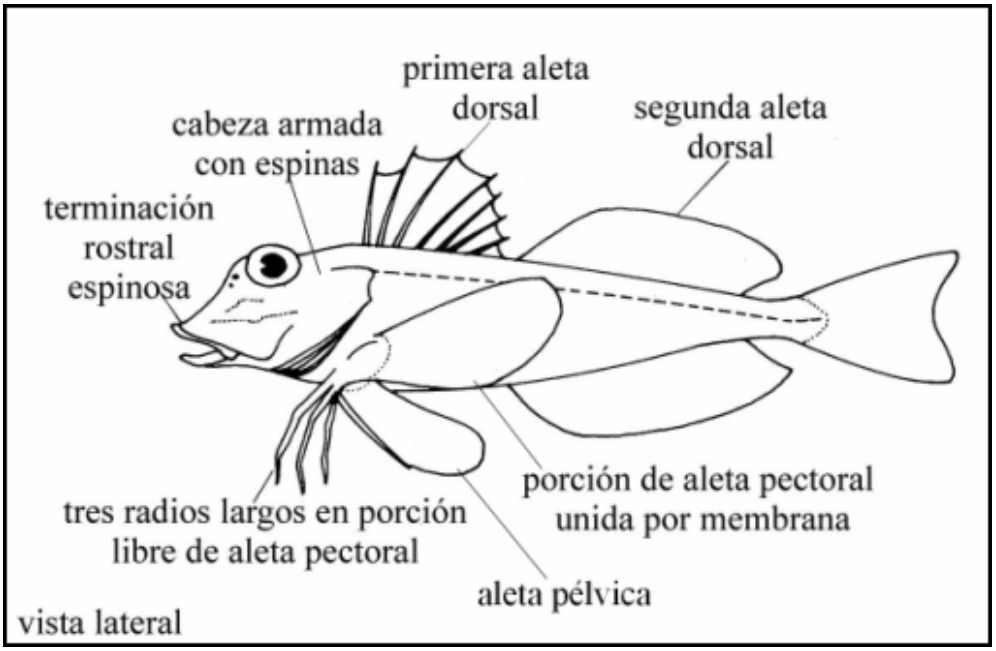


Figura 19. Diagrama de los tríglidos, incluyendo características generales (tomado de Roa-Varón, 2000).

Género *Bellator* Jordan y Evermann, 1896

***Bellator gymnostethus* (Gilbert, 1891)**

Figura 20. *Bellator gymnostethus*, INV PEC5403, ejemplar 55. Vista lateral.

***Prionotus gymnostethus* (Gilbert, 1891).** Briggs, 1956: 103 (distribución).

***B. gymnostethus* (Gilbert, 1891).** Jiménez y Beárez, 2004: 337 (descripción, hábitat, biología, coloración, imagen lateral del pez). Bussing, 1995: 1643-1646, (clave, taxonomía, distribución, imagen lateral del pez, detalle de la aleta dorsal, vista dorsal de la cabeza). Allen y Robertson, 1994: 101-102 (diagnosis, hábitat, distribución, coloración, imagen lateral del pez). Miller y Richards, 1991a: 635-645 (clave, sistemática, taxonomía, diagnosis, descripción, sinonimias, imagen lateral del pez, vista dorsal de la cabeza, coloración, distribución).

Descripción original: *Prionotus gymnostethus* Gilbert, 1891. Especie descrita a partir de ejemplares capturados en Baja California.

Material examinado: 2 ejemplares LE: 80 y 99 mm, INV PEC5403; 2 ejemplares LE: 82 mm, INV PEC5411; 2 ejemplares LE: 46 y 80 mm, INV PEC5434; 2 ejemplares LE: 44 y 78 mm, INV PEC5440; 2 ejemplares LE: 77 y 81 mm, INV PEC5441; 3 ejemplares LE: 52-58 mm, INV PEC5442. Para un total de 13 ejemplares LE: 40-99 mm, promedio 67.2 mm.

Diagnosis: La primera espina de la dorsal considerablemente más corta que la segunda (LE1AD1: 14.6% y LE1AD1: 21.61% en promedio de la LE, respectivamente) (Figura 21A); nuca, región pectoral y ventral sin escamas (Allen y Robertson, 1994; Miller y Richards, 1991a).

Descripción: basada en la merística de 36 ejemplares [13 de este trabajo y 23 de Miller y Richards (1991a)] y morfometría de 66 ejemplares [13 de este trabajo y 53 de Miller y Richards (1991a)] (Tabla 5). Esta especie presenta XI+11 (X-XI+10-11) elementos en la aleta dorsal, moda XI+11 (XI+11), promedio 11+11 (10.91+10.96); 12+3 (12+3) radios en la aleta pectoral; I+5 (I+5) elementos en la aleta pélvica; 11 (11-12) radios en la aleta anal, moda 11 (11), promedio 11 (11); 11-13 (13-15) branquiespinas en la rama inferior del primer arco branquial, moda 12 (13), promedio 12.15±0.69 (13.7); 51-52 (48-52) escamas con poro sobre la línea lateral, moda 52 (51), promedio 51.54±0.52 (50.26).

Cuerpo robusto en la parte anterior, se vuelve angosto hacia atrás hasta terminar en una cola delgada (Figura 20); altura del cuerpo (AC), 23.4-28.8 (24.5-30.0); cabeza grande (LC) 40.7-48.9 (37.0-44.5); rostro largo, de perfil cóncavo (Figura 22B) (LR) 16.6-19.9 (15.8-19.5), cuenta con dos láminas rostrales prolongadas que forman lóbulos divergentes sobre cada lado de la punta del hocico (Figura 22C). Boca pequeña; maxilar (LMA) 14.9-17.7 (13.8-18.1); presenta dientes sobre el premaxilar, dentario, vómer y palatinos; ojos muy prominentes (DO) 11.5-15.6 (10.1-13.7); distancia interorbital angosta y cóncava (DI) 2.7-4.6 (2.6-4.8). La cresta preocular presenta una espina fuerte (Figura 22B); puede presentar una papila grande o de cuatro a cinco papilas pequeñas en la parte posterior superior de la órbita; la espina supraocular es corta y carece de filo; las espinas occipital y nucal son aplanadas y romas; espinas opercular, preopercular y humeral son largas y afiladas; la espina preopercular cuenta con una fuerte espina accesoria en su base (Figura 22A); la segunda espina de la aleta dorsal es considerablemente más larga que la primera siendo la más larga de todas (LE2AD1) 17.1-24.6 (15.6-22.6) y (LE1AD1) 11.7-18.7 (10.0-16.1) respectivamente, estos dos elementos presentan aserración en la parte basal; la última o dos últimas espinas no se encuentran unidas a la membrana dorsal; el primer radio de esta aleta también es aserrado en la base. Pectorales cortas, casi al mismo nivel de la aleta anal (Figura 21B), (LAP1) 30.3-35.1 (23.4-34.2); primer

radio libre de la pectoral (LR1AP1) 28.6-32.6 (24.8-31.3); aletas pélvicas (LAP2) 27.4-31.9 (23.3-27.1). Escamas muy pequeñas, el área ventral desde bajo la aleta pectoral hasta el ano es desnuda, al igual que la región frente a la aleta dorsal.

Coloración: cuerpo café rojizo uniforme, presenta una mancha negra en la membrana entre la cuarta y quinta espinas dorsales (Jiménez y Beárez, 2004), algunas veces entre la quinta y sexta espinas, la mancha se vuelve más pequeña en los individuos adultos; aleta pectoral oscura; radios de las aletas dorsal y anal oscuros en especímenes pequeños (Miller y Richards, 1991a).

Talla máxima: hasta 150 mm de LT (Robertson y Allen, 2002). Un ejemplar LT 125 mm (sin incluir proyecciones rostrales), INV PEC5403 capturado en la ecorregión PAN.

Distribución geográfica: desde Baja California (23° N) hasta isla San Lorenzo, Callao, Perú (Chirichigno y Cornejo, 2001; Bussing, 1995). En Colombia ha sido registrada en la ecorregiones TUM (Arboleda, 2002). En el presente estudio se capturaron ejemplares en las ecorregiones BAU y PAN.

Hábitos y batimetría: especie demersal presente en fondo rocoso, arenoso y areno-fangoso, se encuentra en la plataforma continental (Chirichigno y Cornejo, 2001) entre los 30 y los 200 m de profundidad (Robertson y Allen, 2002). En este trabajo sólo se capturaron ejemplares en la cota de 150 m.

Comentarios: se amplia el ámbito de distribución geográfica de la especie para nuestro país. Los ejemplares estudiados en este trabajo difieren muy poco de los trabajados por Miller y Richards (1991a), ya que los ejemplares colombianos presentan, en promedio, el diámetro ocular más grande en su diámetro, DO promedio 13.4 (11.7), las dos primeras espinas dorsales, LE1AD1 promedio 14.6 (12.5), LE2AD1 promedio 21.6 (19.8), la aleta pectoral

LAP1 promedio 32.10 (25.7) y las aletas pélvicas igualmente de mayor tamaño, LAP2 promedio 30.2 (24.7). Estas diferencias pueden indicar que se trata de poblaciones diferentes, sin embargo, esto no puede asegurarse, ya que no se conocen las localidades de todo el material revisado por Miller y Richards (1991a), dentro del cual pueden estar incluidos ejemplares pertenecientes a la misma región geográfica de la que provienen los individuos de este trabajo. Para poder determinar si existe una o varias poblaciones se debe realizar una comparación entre grupos de organismos capturados en diferentes localidades, desafortunadamente es poca la información que se tiene acerca de este grupo. Se aumenta la talla máxima para la especie registrada por Bussing (1995) y se aumenta la profundidad máxima de captura. Esta especie no se comercializa (Jiménez y Beárez, 2004), aunque puede usarse en la fabricación de harina de pescado.

Tabla 5. Medidas, promedio, desviación estándar y ámbito de los diferentes caracteres morfométricos (expresados como porcentaje de LE, excepto LE que está expresada en mm) de *Bellator gymnostethus*. MO: Millán-Otoya, presente trabajo (n=13); MyR: Miller y Richards, 1991a (n=53).

Medidas	Promedio MO	DS MO	Ámbito MO	Promedio MyR	Ámbito MyR
LE	67.15	20.79	40-99		43.6-108.7
AC	26.42	1.48	23.4-28.8	26.9	24.5-30.0
LC	44.73	2.76	40.7-48.9	41.9	37.0-44.5
LR	19.08	1.26	16.6-19.9	17.3	15.8-19.5
LMA	16.21	1.05	14.9-17.7	15.4	13.8-18.1
DO	**13.37**	1.68	11.5-15.6	11.7	10.1-13.7
DI	3.70	0.44	2.7-4.6	3.4	2.6-4.8
LE1AD1	**14.60**	2.31	11.7-18.7	12.5	10.0-16.1
LE2AD1	**21.61**	1.84	17.1-24.6	19.8	15.6-22.6
LAP1	**32.10**	1.31	30.3-35.1	25.7	23.4-34.2

LR1AP1	30.26	1.28	28.6-32.6	26.9	24.8-31.3
LAP2	**30.20**	1.33	27.4-31.9	24.7	23.3-27.1

***Bellator gymnostethus*, detalles.**
INV PEC5403, ejemplar 55.

A. **B.**

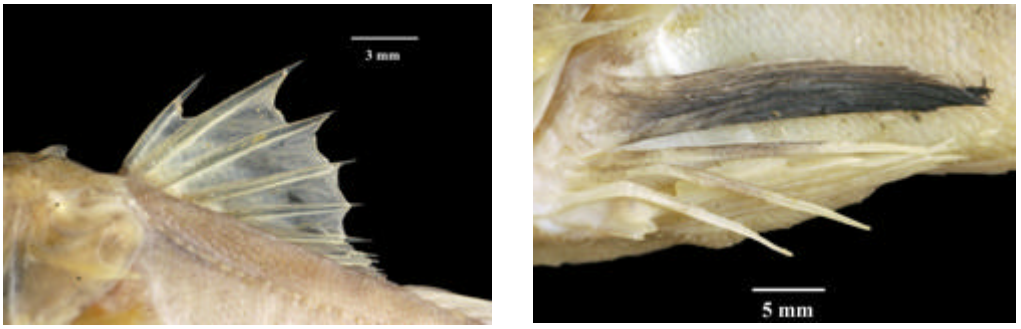


Figura 21. A. Aleta dorsal, primera espina dorsal más corta que la segunda. **B.** Radios libres de la aleta pectoral corta.

A. **B.**

C.

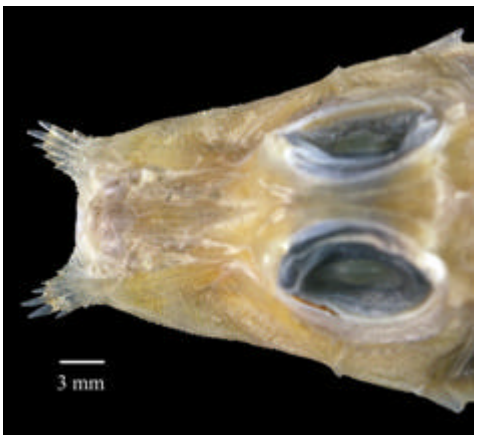


Figura 22. A. Vista dorsal de la cabeza, espina preopercular accesoria. **B.** Vista lateral de la cabeza, espina preocular bien desarrollada. **C.** Vista dorsal detallada de las proyecciones rostrales.

***Bellator xenisma* (Jordan y Bollman, 1890)**

Figura 23. *Bellator xenisma*, INV PEC5419, ejemplar 131.

***Prionotus xenisma* (Jordan y Bollman, 1890).** Briggs, 1956: 103 (distribución).

***B. xenisma* (Jordan y Bollman, 1890).** Bussing, 1995: 1643-1646 (clave, taxonomía, distribución, imagen lateral del pez, detalle de la aleta dorsal, vista dorsal de la cabeza). Allen y Robertson, 1994: 101-102 (diagnosis, hábitat, distribución, coloración, imagen lateral del pez). Miller y Richards, 1991a: 635-651 (clave, sistemática, taxonomía, diagnosis, descripción, sinonimias, imagen lateral del pez, vista dorsal de la cabeza, coloración, distribución).

Descripción original: *Prionotus xenisma* Jordan y Bollman, 1890. Especie descrita a partir de un ejemplar capturado en Panamá.

Material examinado: 4 ejemplares LE: 48-51 mm, INV PEC5389; 1 ejemplar LE: 48 mm, INV PEC5391; 10 ejemplares LE: 43-64 mm, INV PEC5394; 4 ejemplares LE: 47-67 mm, INV PEC5419; 13 ejemplares LE: 45-63 mm. Para un total de 31 ejemplares LE: 43-67 mm, promedio 53,2 mm.

Diagnosis: la primera espina dorsal es la más larga, cerca al 50% de la longitud de la cabeza (Figura 24A); presenta una espina preopercular suplementaria (Figura 25A), los individuos pequeños y medianos también cuentan con una espina post-temporal suplementaria; región pectoral y ventral sin escamas (Allen y Robertson, 1994; Miller y Richards, 1991a).

Descripción: basada en la merística y morfometría de 54 ejemplares [32 de este trabajo y 22 de Miller y Richards (1991a)] (Tabla 6). Esta especie presenta XI+10-11 (X-XI+10-11) elementos en la aleta dorsal, moda XI+11 (XI+11), promedio 11+10.88 (10.73+10.91); 12+3 (11-13+3) radios en la aleta pectoral, moda 12+3 (12+3), promedio 12+3 (12+3); I+5 (I+5) elementos en la aleta pélvica; 10-11 (9-11) radios en la aleta anal, moda 10 (10), promedio 10.16±0.37 (9.91); 7-12 (9-14) branquiespinas en la rama inferior del primer arco branquial, moda 8 (14), promedio 8.75±1.14 (11.78); 35-39 (35-39) escamas con poro sobre la línea lateral, moda 38 (39), promedio 37.38±1.29 (37.33).

Cuerpo corto y robusto, poco comprimido (Figura 23); altura (AC), 26.2-34.6 (30.2-38.3); cabeza corta y alta (Figura 25A), (LC) 44.3-51.2 (39.9-49.8); rostro corto y ancho, su borde anterior notablemente emarginado (LR) 14.9-19.5 (14.9-19.7), las láminas rostrales se proyectan formando una extensión aplanada "festoneada" en cada lado de la punta del hocico

(Figura 24B). Boca pequeña, no alcanza el borde del ojo; maxilar (LMA) 14.8-17.2 (12.5-17.5); premaxilar, vómer, dentario y palatinos dentados, la banda de dientes palatinos es bastante ancha; ojo grande (DO) 12.7-15.7 (10.7-13.2); distancia interorbital angosta y cóncava, con numerosas estrías y granulaciones (DI) 5.3-7.1 (5.6-8.9). La cresta preocular tiene bordes aserrados granulares, no termina en espina (Figura 25B); carece de papila en la parte posterior superior de la órbita; todo el borde preorbital es finamente aserrado; presenta una foseta detrás de la espina supraocular, esta última no es afilada; la espina preopercular es grande y fuerte, cuenta con una pequeña espina roma en su base; espina opercular larga y afilada; espina humeral más larga que la opercular; no presenta espinas suborbitales; la porción espinosa de la aleta dorsal es alta; la primera espina dorsal es la más larga, (LE1AD1) 22.2-27.8 (17.0-27.1); segunda espina dorsal (LE2AD1) 19.5-25.5 (17.5-24.8); las primeras tres espinas de esta aleta son aserradas en la base, al igual que el primer radio; las últimas tres espinas de la aleta dorsal no están unidas a la membrana. Pectorales bastante cortas, alcanzan el quinto elemento de la porción blanda de la aleta dorsal (LAP1) 36.3-42.4 (23.9-39.0); primer radio libre de la pectoral (LR1AP1) 27.3-32.6 (21.9-30.0); las aletas pélvicas alcanzan la aleta anal (LAP2) 25.6-39.9 (22.1-28.4). Escamas algo pequeñas, de tamaño similar en el pecho y el vientre; nuca con escamas embebidas o ausentes; el área ventral carece de escamas bajo la aleta pectoral y presenta escamas en la mitad del vientre.

Coloración: presenta una mancha negra sobre la membrana de la aleta dorsal entre la cuarta y quinta espinas (Figura 24A); aleta pectoral negra oscura; aleta caudal con tres bandas laterales oscuras (Allen y Robertson, 1994). En individuos vivos la mitad superior del cuerpo es gris-parda, la mitad inferior blanca oscura; presenta la porción espinosa de la dorsal oscura, con una mancha negra entre la cuarta y quinta espinas; aleta caudal con tres bandas oscuras; aleta anal blanca; radios libres de la pectoral oscuros; radios unidos de la pectoral con manchas reticulares oscuras; espinas opercular, preopercular y cleitral blancas (Miller y Richards, 1991a).

Talla máxima: 110 mm LT (Robertson y Allen, 2002). Un ejemplar LT 86 mm (sin incluir proyecciones rostrales) INV PEC5419 capturado en la ecorregión PAN.

Distribución geográfica: frente a Santa Bárbara, California y desde el golfo de California hasta Perú (Bussing, 1995). En el presente estudio se capturaron ejemplares en las ecorregiones BAU y PAN.

Hábitos y batimetría: individuos de hábitos bentónicos de plataforma (Chirichigno *et al*., 1982) característicos de fondos areno-fangosos, pueden encontrarse entre los 60 y 100 m de profundidad (Robertson y Allen, 2002). Se capturaron individuos en las cotas de 70 y 80 m, siendo más abundantes en la primera.

Comentarios: primer registro para el Pacífico colombiano. De esta especie no existían ejemplares depositados en ninguna colección de referencia en Colombia, aunque anteriormente se cita para la ecorregión Sanquianga (Arboleda, 2002). Los individuos estudiados en este trabajo presentan un número menor de branquiespinas en el primer arco branquial con respecto a los ejemplares estudiados por Miller y Richards (1991a), BR moda 8 (14). Con respecto a las medidas los ejemplares de este estudio tienen un mayor DO 13.9 (12.0), LE1AD1 25.0 (22.6), LE2AD1 22.5 (20.6) y LR1AP1 30.24 (26.4); presentan también una gran diferencia en LAP1 39.3 (29.6) y LAP2 34.39 (24.9); sin embargo, hasta ahora no es posible determinar si se trata de poblaciones distintas, aunque existen diferencias bastante marcadas. Por esto, es necesario realizar estudios taxonómicos comparativos entre individuos de diferentes regiones y localidades para poder determinar los límites entre dichas poblaciones.

Tabla 6. Medidas, promedio, desviación estándar y ámbito de los diferentes caracteres morfométricos (expresados como porcentaje de LE, excepto LE que está expresada en mm) de *Bellator xenisma*. MO: Millán-Otoya, presente trabajo (n=32); MyR: Miller y Richards, 1991a (n=22).

Medidas	Promedio MO	DS MO	Ámbito MO	Promedio MyR	Ámbito MyR
LE	52.97		43-67		
AC	30.95	1.93	26.2-34.6	33.6	30.2-38.3
LC	47.03	1.75	44.3-51.2	44.4	39.9-49.8
LR	17.72	1.20	14.9.-19.5	17.0	14.9-19.7
LMA	15.56	0.61	14.8-17.2	15.4	12.5-17.5
DO	**13.92**	0.68	12.7-15.7	12.0	10.7-13.2
DI	6.22	0.42	5.3-7.1	6.7	5.6-8.9
LE1AD1	**24.99**	1.41	22.2-27.8	22.6	17.0-27.1
LE2AD1	**22.46**	1.38	19.5-25.5	20.6	17.5-24.8
LAP1	**39.35**	1.79	36.3-42.4	29.6	23.9-39.0
LR1AP1	**30.24**	1.23	27.3-32.6	26.4	21.9-30.0
LAP2	**33.64**	3.48	25.6-39.9	24.9	22.1-28.4

***Bellator xenisma*, detalles.**
INV PEC5419, ejemplar 131.

A. **B.**

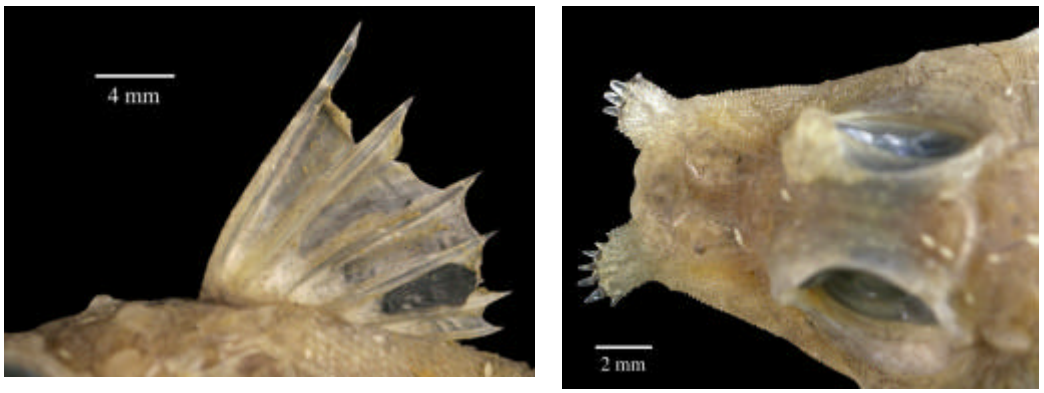


Figura 24. A. Aleta dorsal, primera espina dorsal más larga que la segunda. **B.** Vista dorsal de las proyecciones rostrales.

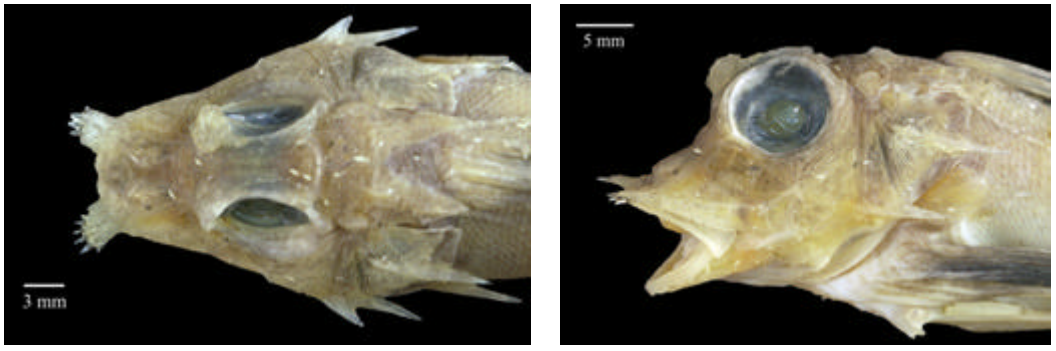


Figura 25. A. Vista dorsal de la cabeza, espina preopercular suplementaria. **B.** Vista lateral de la cabeza, espina preocular ausente.

Género *Prionotus* Lacepède, 1801

Prionotus albirostris Jordan y Bollman, 1890

Figura 26. *Prionotus albirostris*, INV PEC5437, ejemplar 718. Vista lateral.

***P. albirostris* Jordan y Bollman, 1890.** Jiménez y Beárez, 2004: 339 (descripción, hábitat, biología, coloración, imagen lateral del pez). Bussing, 1995: 1643-1646 (clave, taxonomía, distribución, imagen lateral del pez, vista dorsal de la cabeza). Allen y Robertson, 1994: 101-102 (diagnosis, hábitat, distribución, coloración, imagen lateral del pez).

Descripción original: *Prionotus albirostris* Jordan y Bollman, 1890. Especie descrita a partir de un ejemplar capturado en Panamá.

Material examinado: 2 ejemplares LE: 70 y 89 mm INV PEC5437; 1 ejemplar LE: 46 mm, INV PEC5439. Para un total de 3 ejemplares LE: 46-89 mm, promedio 68.3 mm.

Diagnosis: aletas pectorales largas, alcanzando el nivel medio de la porción blanda de la aleta dorsal (Figura 26); borde lateral de la cresta y espina preopercular aserradas (Figura 27B); presenta dos manchas pálidas en los labios a ambos lados de la cabeza (Figuras 27A y 28A) (Bussing, 1995).

Descripción: basada en la merística y morfometría de tres ejemplares de este trabajo (Tabla 7). Esta especie presenta X+12 elementos en la aleta dorsal; 12+3 radios en la aleta pectoral; I+5 elementos en la aleta pélvica; 11 radios en la aleta anal; 9-11 branquiespinas en la rama inferior del primer arco branquial, promedio 10±1; 50-54 escamas sobre la línea lateral, promedio 53±2.65.

Cuerpo moderadamente alargado, poco comprimido (Figura 26); altura (AC), 19.7-22.4; cabeza corta y alta (Figura 28A), (LC) 36.2-39.2; rostro ancho, sin proyecciones rostrales, aunque el borde es un poco emarginado con aserraciones cortas y romas, alrededor de 20 bien desarrolladas (Figura 27A), (LR) 12.5-16.4. Boca moderada; el maxilar no alcanza el frente del ojo (LMA) 14.5-15.4; cuenta con una banda ancha de dientes sobre los palatinos; ojo grande (DO) 10.5-12.2; distancia interorbital angosta y cóncava (DI) 3.7-4.4. La cresta orbital es elevada, estriada con espinas en el frente, la más interna es más larga que las demás formando la espina preocular; el margen superior presenta aserraciones moderadas que terminan en una espina supraocular grande; crestas occipitales desarrolladas, la más interna termina en una espina comprimida; la más externa cuenta con una fuerte aserración en la base y

se extiende hasta la primera espina dorsal; la cresta temporal cuenta con dos espinas romas, la espina preopercular es simple, sin espina accesoria; relieve suborbital con una cresta aserrada que carece de espinas; espina opercular pequeña y roma, más pequeña que la bien desarrollada espina humeral; la parte espinosa de la aleta dorsal es moderadamente alta; la primera espina dorsal es fuertemente aserrada en la base, es más corta que la segunda, (LE1AD1) 15.9-19.3 y (LE2AD1) 15.0-20.6; el primer radio de la dorsal es aserrado en la base. Aletas pectorales largas, alcanzan el último radio de la dorsal o incluso más en juveniles (LAP1) 52.0-53.4; primer radio libre de la pectoral (LR1AP1) 31.6-36.4; las aletas pélvicas alcanzan el tercer radio de la aleta anal. Escamas pequeñas, las que están ubicadas sobre el vientre son más pequeñas que aquellas sobre el pecho, anteriormente no se extienden más allá de la línea imaginaria entre la base de las pectorales y las pélvicas; la solapa opercular es membranosa y presenta escamas.

Coloración: cuerpo gris-pardo con manchas más oscuras; superficie ventral blanca; aleta dorsal más o menos oscura con manchas cafés; borde externo de la porción espinosa de la dorsal con puntos negros; aleta caudal con base gris oscura y negro difuso o gris en el margen externo (Figura 28B); aletas pectorales negras en la mitad inferior, con puntos negros en la base y en la porción superior (Allen y Robertson, 1994).

Talla máxima: 270 mm LT (Jiménez y Beárez, 2004). Un ejemplar LE: 89 mm, INV PEC5437 capturado en la ecorregión PAN.

Distribución geográfica: Desde el golfo de California (28º28´N) hasta la isla de San Lorenzo, Callao, Perú, las islas Galápagos (Chirichigno y Cornejo, 2001; Bussing, 1995) y Malpelo (Robertson y Allen, 2002). En Colombia ha sido registrada en las ecorregiones BAU, MAL, SAQ y TUM (Arboleda, 2002). En el presente estudio se capturaron ejemplares en las ecorregiones BAU y PAN.

Hábitos y batimetría: especie costera presente en aguas poco profundas sobre fondos arenosos (Amezcua, 1996), fangosos o duros (Chirichigno y Cornejo, 2001), la profundidad máxima registrada es 55 m (Jordan y Bollman, 1890) capturado en Panamá. Se encontraron individuos en las cotas de 70 y 80 m, con mayor abundancia en 80 m.

Comentarios: se confirma la presencia de esta especie en el norte del Pacífico colombiano ampliando el ámbito de distribución geográfica de la especie para Colombia registrándose por primera vez en la ecorregión PAN, se aumenta la profundidad máxima de captura, sin embargo es posible que los ejemplares hayan sido colectados durante la maniobra de elevar la red.

Tabla 7. Medidas, promedio, desviación estándar y ámbito de los diferentes caracteres morfométricos (expresados como porcentaje de LE, excepto LE que está expresada en mm) de *Prionotus albirostris* (n=3).

Medidas	Promedio	DS	Ámbito
LE	68.33	21.55	46-89
AC	20.82	1.39	19.7-22.4
LC	38.16	1.67	36.2-39.2
LR	14.72	1.99	12.5-16.4
LMA	14.79	0.55	14.5-15.4
DO	11.39	0.84	10.5-12.2
DI	4.15	0.40	3.7-4.4
LE1AD1	17.36	1.74	15.9-19.3
LE2AD1	18.54	3.08	15.0-20.6
LAP1	52.56	0.77	52.0-53.4
LR1AP1	34.17	2.41	31.6-36.4

***Prionotus albirostris*, detalles.**
INV PEC5437, ejemplar 718.

A. **B.**

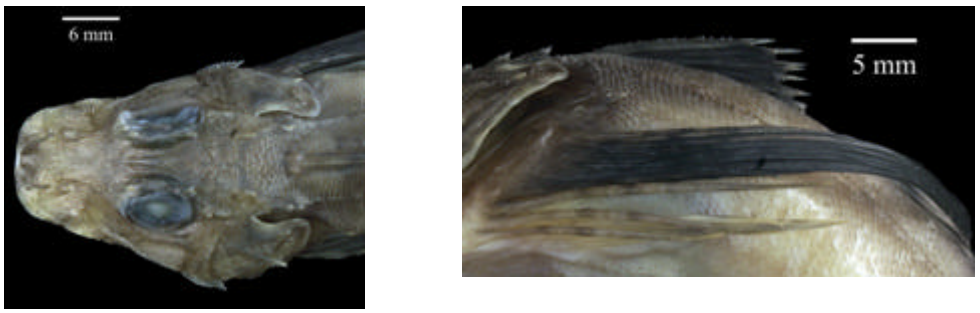


Figura 27. A. Vista dorsal de la cabeza, borde de la espina preopercular aserrado. **B.** Aleta pectoral larga, sobrepasa la región distal de la aleta dorsal.

A. **B.**

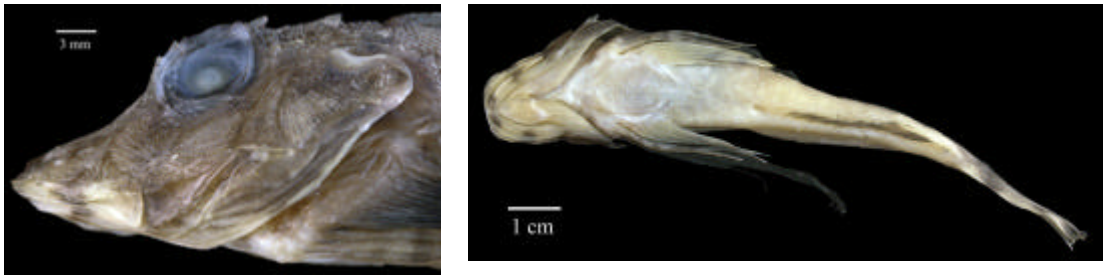


Figura 28. A. Vista lateral de la cabeza, se aprecian las manchas blancas en la boca características de la especie. **B.** Vista ventral mostrando los patrones típicos de coloración.

***Prionotus horrens* Richardson, 1844**

Figura 29. *Prionotus horrens*, CIRUV, ejemplar 83007. Vista lateral.

***P. horrens* Richardson, 1844.** Jiménez y Beárez, 2004: 340 (descripción, hábitat, biología, coloración, imagen lateral del pez). Bussing, 1995: 1644-1647 (clave, taxonomía, distribución, imagen lateral del pez, vista dorsal de la cabeza). Allen y Robertson, 1994: 103 (diagnosis, distribución, coloración, batimetría, talla máxima, imagen lateral del pez). Jordan y Starks, 1895: 492 (listado).

Descripción original: *Prionotus horrens* Richardson, 1844. Especie descrita a partir de ejemplares capturados en el golfo de Fonseca, en las costas de Centro América.

Material examinado: 1 ejemplar LE: 187 mm, CIRUV, ejemplar 83007, sin localidad.

Diagnosis: centro de radiación de la estría ósea en la mejilla con una espina, aletas pectorales relativamente cortas, alcanzando el nivel de la porción blanda de la aleta dorsal; proyecciones rostrales cortas (Figura 30); 13 radios en la aleta pectoral y nueve en la aleta anal (Bussing, 1995; Allen y Robertson, 1994).

Descripción: basada en la merística y morfometría de un ejemplar de la CIRUV revisado en este trabajo. Esta especie presenta X+11 elementos en la aleta dorsal; 13+3 radios en la aleta pectoral; I+5 elementos en la aleta pélvica; 9 radios en la aleta anal; 6 branquiespinas en la rama inferior del primer arco branquial; 47 escamas sobre la línea lateral.

Cuerpo alargado, algo comprimido anteriormente; altura del cuerpo (AC) 27.81; cabeza corta, la nuca es deprimida (LC) 40.64 (Figura 29); rostro largo y ancho (LR) 16.04. Boca ancha; el maxilar apenas alcanza el borde anterior del ojo (LMA) 19.25; dientes vomerinos dispuestos en una banda continua; ojo (DO) 6.95; distancia interorbital cóncava (DI), 11.23. Las espinas de la cabeza son comprimidas y de borde agudo o con forma de sable; el borde anterior del

preorbital es estrecho, redondeado y presenta ocho a diez pequeños dientes, los últimos dos son más grandes y dan origen a una cresta armada que se desplaza hasta el ángulo del preopérculo; cada espina sobre la cresta es el centro de un sistema de radiación de crestas granulares rugosas separadas por surcos suaves; la espina más grande se ubica sobre el ángulo del preopérculo, otra recubre su base y ocupa el disco preopercular, una tercera se ubica bajo la parte anterior de la órbita y una cuarta bajo la narina, siendo en total seis con las dos espinas preorbitales; la cresta temporal está armada con una espina, otra cubre la corta cresta occipital y en el supraescapular se ubica una espina larga y afilada; el opérculo es atravesado por una cresta longitudinal que termina en una espina tan larga pero no tan fuerte como la preopercular, en la base de esta se encuentra una espina accesoria que se convierte en el centro de radiación de las estrías ubicadas en el disco opercular; cuenta con una fuerte espina humeral en forma de lanza, más desarrollada que la preopercular; ninguna espina de la aleta dorsal es granular, todos los radios están unidos y el último se encuentra dividido hasta la base. Pectoral redondeada, sobrepasa el orificio anal (LAP1) 32.09; el radio libre más largo casi alcanza este orificio (LR1AP1) 29.95; la aleta caudal es uniforme en su extremo, tiene nueve radios bifurcados, con tres simples más cortos arriba y abajo. Las escamas del cuerpo son suborbiculares, con tres, cuatro o cinco surcos basales divergentes, produciendo lóbulos marginales redondeados; las escamas de los flancos son cicloides; la cabeza es desnuda, excepto por unas escamas diminutas que recubren la punta redondeada de la solapa opercular.

Coloración: aleta pectoral negra con grandes parches blancos en la mitad externa; la aleta caudal con manchas negras grandes basales y rayas longitudinales negras en la mitad externa (Jiménez y Beárez, 2004; Richardson, 1844).

Talla máxima: 350 mm LT (Jiménez y Beárez, 2004). El ejemplar estudiado presenta LE 72 mm.

Distribución geográfica: desde el sur de California hasta Perú, incluyendo las islas Galápagos (Poss, 1995; Allen y Robertson, 1994). En Colombia ha sido registrada en las ecorregiones BAU, GORG, NAY, SAQ y TUM (Arboleda, 2002).

Hábitos y batimetría: especie demersal y bentónica presente en fondos arenosos, fangosos y rocosos de la plataforma continental y el talud superior (Chirichigno y Cornejo, 2001). Presente hasta 150 m de profundidad (Amezcua, 1996).

Comentarios: capturado ocasionalmente, comercializado en fresco y por la calidad de su carne presenta gran aceptación en Ecuador (Jiménez y Beárez, 2004).

***Prionotus horrens*, detalle.**
CIRUV, ejemplar 83007.

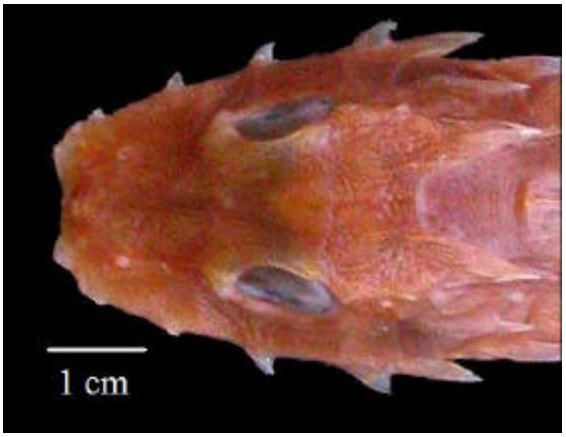


Figura 30. Vista dorsal de la cabeza, proyecciones rostrales cortas.

Prionotus stephanophrys Lockington, 1880

Figura 31. *Prionotus stephanophrys*, INV PEC5436, ejemplar 536. Vista lateral.

***P. stephanophrys* Lockington, 1880.** Jiménez y Beárez, 2004: 342 (descripción, hábitat, biología, coloración, imagen lateral del pez). Franke y Acero, 1996: 766 (listado, diagnosis, taxonomía). Bussing, 1995: 1643-1648 (clave, taxonomía, distribución, diagrama lateral del pez, vista dorsal de la cabeza). Allen y Robertson, 1994: 103 (diagnosis, hábitat, distribución, coloración, imagen lateral del pez).

***P. quiescens* Jordan y Bollman, 1890.**

Descripción original: *Prionotus stephanophrys* Lockington, 1880. Descrito a partir de un ejemplar procedente de las costas de California.

Material examinado: 2 ejemplares LE: 104 y 180 mm, INV PEC5436; 1 ejemplar LE: 92 mm, INV PEC5438. Para un total de 3 ejemplares LE: 92-180 mm, promedio de 125.3 mm.

Diagnosis: aletas pectorales largas, alcanzando el nivel medio de la porción blanda de la aleta dorsal (Figura 32A); borde lateral de la cresta y espina preoperculares liso o granuloso (Figura

32D), se presenta una minúscula espina secundaria en individuos pequeños y juveniles (Bussing, 1995).

Descripción: basada en la merística y morfometría de ocho ejemplares [tres de este trabajo y cinco de Franke y Acero (1996)] (Tabla 8). Esta especie presenta X+12 (X+12) elementos en la aleta dorsal; 12-13+3 (12-13+3) radios en la aleta pectoral, moda 12+3 (12+3), promedio 12.33±0.58+3 (12.2+3); I+5 (I+5) elementos en la aleta pélvica; 11 (11-12) radios en la aleta anal, moda 11 (11), promedio 11 (11.2); 11-17 (11-14) branquiespinas en la rama inferior del primer arco branquial, moda (13), promedio 14.33±3.06 (12.6); 52-54 (46-52) escamas sobre la línea lateral, moda (46), promedio 53±1 (49).

Cuerpo alargado (Figura 31); altura del cuerpo (AC), 19.9-23.3 (20.5-24.1); la parte frontal de la cabeza es convexa (LC) 34.6-42.1 (35.1-37.8); el rostro es el doble de largo que el diámetro ocular, (LR) 13.4-13.8 (12.8-14.8), (DO) 7.7-10.9 (6.1-6.7). Boca grande, algo oblicua; el maxilar se extiende hasta el borde posterior del ojo (LMA) 13.3-16.6 (12.8-15.0); presenta una banda de varias filas de dientes viliformes en ambas mandíbulas, incluyendo el vómer y los palatinos; ojo lateral casi circular; distancia interorbital inusualmente amplia, no del todo cóncava (Figura 32D) (DI) 4.8-7.2. El borde central del opérculo es diferente, continúa hacia atrás considerablemente más allá de su límite membranoso a manera de una fuerte espina afilada; el centro de radiación de estrías en la mejilla carece de espinas (Figura 32C); presenta una espina similar sobre el ángulo del preopérculo; una espina fuerte, más pequeña que aquella de la solapa opercular, se halla ubicada sobre el hueso escapular y otra sobre la región supraescapular; una espina preopercular dirigida hacia atrás; la aleta dorsal se eleva poco antes de la punta del opérculo; las dos primeras espinas presentan aserración en la base (LE1AD1) 14.4-16.8 (15.0), (LE2AD1) 16.2-17.9. La aleta pectoral tiene forma de pera cuando se extiende (LAP1) 52.9-58.6 (43.9-53.7); la membrana interradial es muy amplia, todos los radios, excepto el superior y el inferior, son bifurcados; los tres filamentos pectorales son muy

delgados, el superior alcanza la mitad de la aleta pectoral (LR1AP1) 28.1-31.4; las aletas pélvicas casi alcanzan la aleta anal, todos los radios son bifurcados, el último está unido al abdomen en su base. Escamas de tamaño moderado; la mandíbula inferior, membrana branquial y las superficies superior y lateral de la cabeza no presentan escamas.

Coloración: cuerpo gris-pardo, blanco en la porción ventral (Figura 32B); aletas pectorales con un color negro contrastante; una mancha negra en la parte exterior de la aleta dorsal entre la cuarta y quinta espinas, la porción blanda con manchas negruzcas (Allen y Robertson, 1994).

Talla máxima: un ejemplar LT 430 mm capturado en la isla Gorgona (Franke y Acero, 1996). Un espécimen LE 180 mm, INV PEC5438, capturado en la ecorregión PAN.

Distribución geográfica: desde la boca del río Columbia, California (inclusive en el golfo de California) hasta Ilo, Perú (Bussing, 1995), incluyendo Malpelo, las Galápagos (Robertson y Allen, 2002) y Gorgona (Franke y Acero, 1996). En Colombia ha sido registrada en todas las ecorregiones excepto BAU. En el presente estudio se capturaron ejemplares en la ecorregión PAN.

Hábitos y batimetría: especie de hábitos bentónicos (Mariscal-Romero *et al.*, 1998). Se encuentra entre 15 y 110 m (Robertson y Allen, 2002). Se capturó en las cotas de 80 y 150 m, en la ecorregión PAN.

Comentarios: López y Bussing (1982) determinan que *P. quiescens* es una especie sinónima y que los ejemplares descritos presumiblemente son juveniles de *P. stephanophrys* y las diferencias en escamas y espinas se debe a cambios ontogénicos. Se aumenta la profundidad máxima registrada para esta especie; al igual que las demás especies del género, ésta se encuentra asociada a diferentes tipos de fondos blandos. Los ejemplares del presente trabajo muestran algunas diferencias con respecto a los especímenes estudiados por Franke y Acero

(1996) (Tabla 8), principalmente cabeza, maxilar y aleta pectoral ligeramente más grandes y una considerable diferencia en el DO, sin embargo, es posible que esto se deba a la talla de los ejemplares revisados por los autores ya mencionados, quienes incluyen el especimen más grande capturado de esta especie hasta el momento (LT 430 mm), mientras que para este trabajo, solo se capturaron ejemplares de tallas medias. Probablemente la variación del DO con respecto al cuerpo responda a cambios ontogénicos, y para determinar si se trata de poblaciones diferentes es necesario realizar comparaciones más detalladas con un mayor número de ejemplares de cada localidad. Su carne es de gran calidad y aceptación, por lo cual en Ecuador es comercializado fresco (Jiménez y Beárez, 2004).

Tabla 8. Medidas, promedio, desviación estándar y ámbito de los diferentes caracteres morfométricos (expresados como porcentaje de LE, excepto LE que está expresada en mm) de *Prionotus stephanophrys*. MO: Millán-Otoya, presente trabajo (n=3); FyA: Franke y Acero, 1996 (n=5).

Medidas	Promedio MO	DS MO	Ámbito MO	Ámbito FyA
LE	125.33	47.72	92-180	
AC	21.90	1.77	19.9-23.3	20.5-24.1
LC	**39.19**	4.04	34.6-42.1	35.1-37.8
LR	13.62	0.18	13.4-13.8	12.8-14.8
LMA	**15.34**	1.83	13.3-16.6	12.8-15.0
DO	**9.58**	1.65	7.7-10.9	6.1-6.7
DI	6.38	1.41	4.8-7.2	
LE1AD1	15.65	1.18	14.4-16.8	15.0
LE2AD1	17.25	0.92	16.2-17.9	
LAP1	**56.51**	3.16	52.9-58.6	43.9-53.7
LR1AP1	29.74	1.62	28.1-31.4	

***Prionotus stephanophrys*, detalles.**
INV PEC5436, ejemplar 536.

A. **B.**

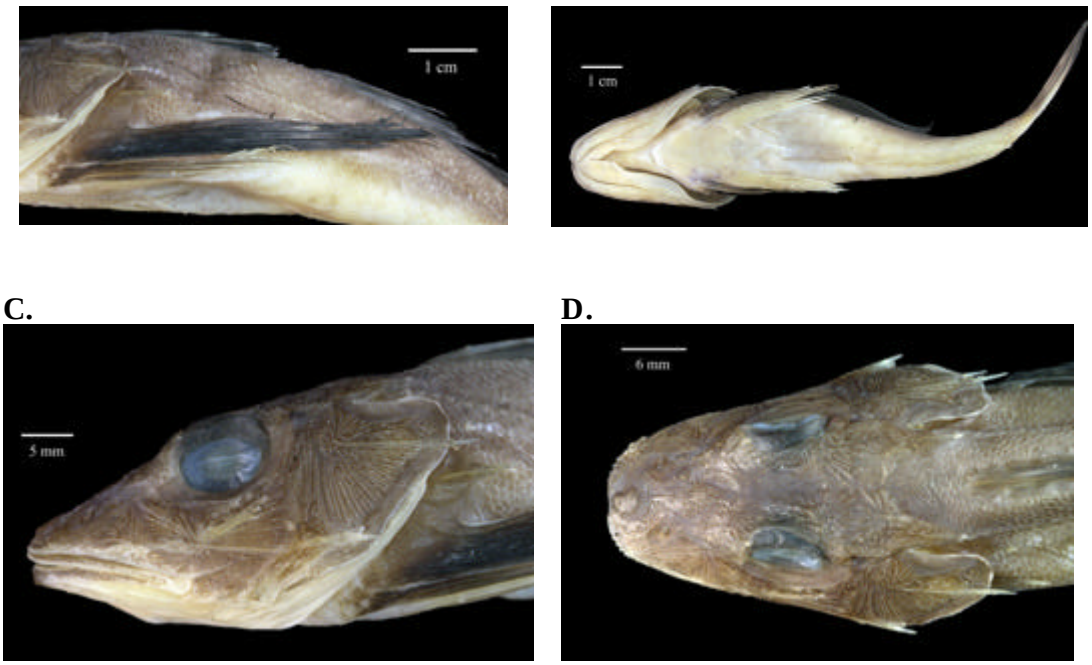


Figura 32 A. Aleta pectoral larga, alcanza la porción distal de la aleta dorsal. **B.** Vista ventral mostrando los patrones típicos de coloración. **C.** Vista lateral de la cabeza. **D.** Vista dorsal de la cabeza.

***Prionotus teaguei* Briggs, 1956**

Figura 33. *Prionotus teaguei*, INV PEC4970. Vista lateral.

***P. teaguei* Briggs, 1956.** Arboleda, 2002: anexo A (listado, distribución, primer registro para el Pacífico colombiano). Bussing, 1995: 1644-1648 (clave, diagnosis, distribución, talla máxima, imagen lateral del pez, vista dorsal de la cabeza).

Descripción original: *Prionotus teaguei* Briggs, 1956. Especie descrita a partir de un espécimen capturado en Costa Rica.

Material examinado: un ejemplar LE: 35.3 mm INV PEC4970, capturado en la bahía de Málaga, ecorregión BUE.

Diagnosis: aleta pectoral alargada, alcanzando la mitad de la porción blanda de la aleta dorsal, el radio superior libre de la aleta pectoral es casi tan largo como la porción unida de la aleta (Figura 34) (Bussing, 1995; Briggs, 1956).

Descripción: basada en la merística y morfometría del ejemplar INV PEC4970 depositado en el MHNMC-INVEMAR revisado por Arboleda (2002) y en la descripción original de la especie (Briggs, 1956) [Se presentan los datos obtenidos para el ejemplar revisado (expresados como porcentaje de la LE o de la LC según se especifíque) seguidos, en paréntesis por los datos de Briggs (1956) expresados como número de veces contenido en la LE o en la LC según el caso]. Esta especie presenta X+12 elementos en la aleta dorsal; 12+3 radios en la aleta pectoral; I+5 elementos en la aleta pélvica; 11 radios en la aleta anal; 8 (7) branquiespinas en la rama inferior del primer arco branquial; 44 (51+5) escamas sobre la línea lateral.

Altura y ancho del cuerpo de valores medios (AC) 17.9 (4.3 y 4.9 respectivamente) (Figura 33); cabeza mediana en longitud (LC) 43.7 (2.3); todas con respecto a LE. Rostro (LR) 39.3 (2.3); maxilar (LMA) 39.3 (2.4); ojo (DO) 23.9 (3.9); distancia interorbital muy estrecha (DI) 15.4 (8.0); dorso corto (7.1); ancho del dorso (4.8), estos con respecto a LC. Aletas pectorales y pélvicas de longitud media, (LAP1) 56.3 (1.7) y (LAP2) 32.1 (3.4) respectivamente; el primer radio libre de la aleta pectoral bastante largo (LR1AP1) 51.9, todas con respecto a LE. Primera espina dorsal (2.7); la segunda espina de la aleta dorsal (LE2AD1)

49.6; segundo radio dorsal (2.2); espina preopercular (6.3); espina opercular (4.8), espina humeral (7.1); todos con respecto a LC. Espinas rostral, preorbital y suborbital ausentes. Espina preopercular suplementaria también ausente (sólo un relieve aserrado, con espínulas terminales, se extiende casi hasta el final de la espina preopercular). Espina preocular fuerte, elevada; postocular fuerte y deprimida. Espina esfenótica ausente, pero la pterótica es bien desarrollada; la espina parietal es fuerte, elevada y ocupando un relieve completo. Espina nucal fuerte, ligeramente elevada; fosa postfrontal bien definida y ubicada en frente de un área deprimida. Los ojos son prominentes, pero la región orbital no se eleva abruptamente; las placas rostrales no están proyectadas, son aserradas y romas, dorsalmente anchas; el espacio interorbital es cóncavo. La solapa opercular presenta escamas. Aleta caudal truncada. El borde medio de la primera espina dorsal es aserrado (Figura 35), la segunda y tercera espinas dorsales son suaves. El borde medio del primer radio dorsal es aserrado en el cuarto proximal; solapa nasal larga y bien desarrollada.

Coloración: en etanol, la parte superior de la aleta pectoral es de color pardo claro; los radios son considerablemente más claros que la membrana interradial; presenta dos barras verticales pardas cerca de la base de la aleta pectoral y algunas marcas más cortas en la zona más alejada de la base; la porción espinosa de la aleta dorsal sólo tiene algunas marcas difusas sobre la parte distal entre las espinas, el resto del cuerpo presenta una coloración amarilla clara de manera uniforme, sin evidencia de otro patrón de color (Briggs, 1956).

Talla máxima: 150 mm LT (Bussing, 1995).

Distribución geográfica: encontrada frente a Costa Rica (Bussing, 1995), Panamá (Robertson y Allen, 2002) y en Colombia frente a la ecorregión BAU (Arboleda, 2002).

Hábitos y batimetría: se encuentra asociado a fondos arenosos y lodosos, presumiblemente entre los 20 y 60 m de profundidad (Robertson y Allen, 2002).

Comentarios: se incluye dentro de las especies presentes en el Pacífico colombiano siguiendo el trabajo de Arboleda (2002).

***Prionotus teaguei*, detalles.**
INV PEC4970.

Figura 34 Aleta pectoral larga, el primer radio libre casi tan largo como la aleta.

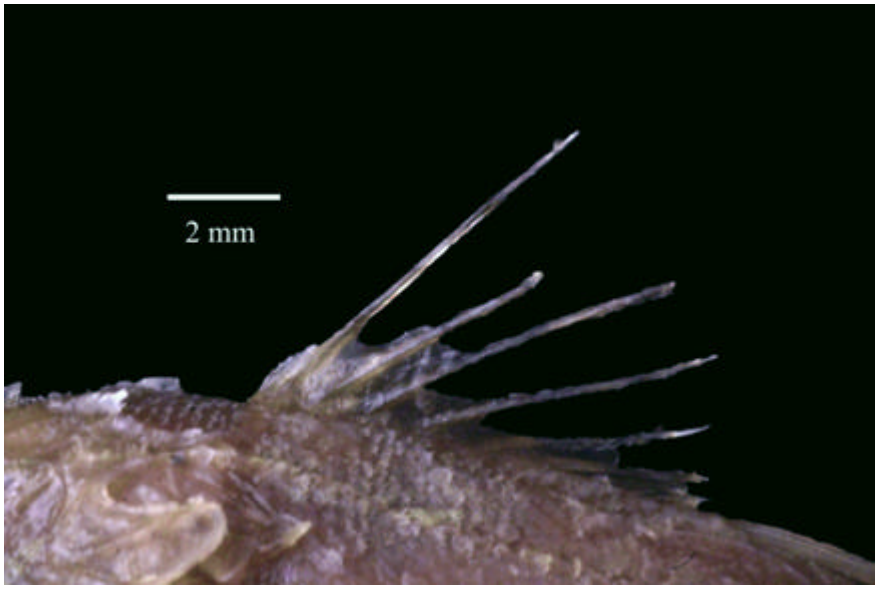


Figura 35 Aleta dorsal, base de la primera espina aserrada.

4.1.2.2.2 Subfamilia Peristediinae

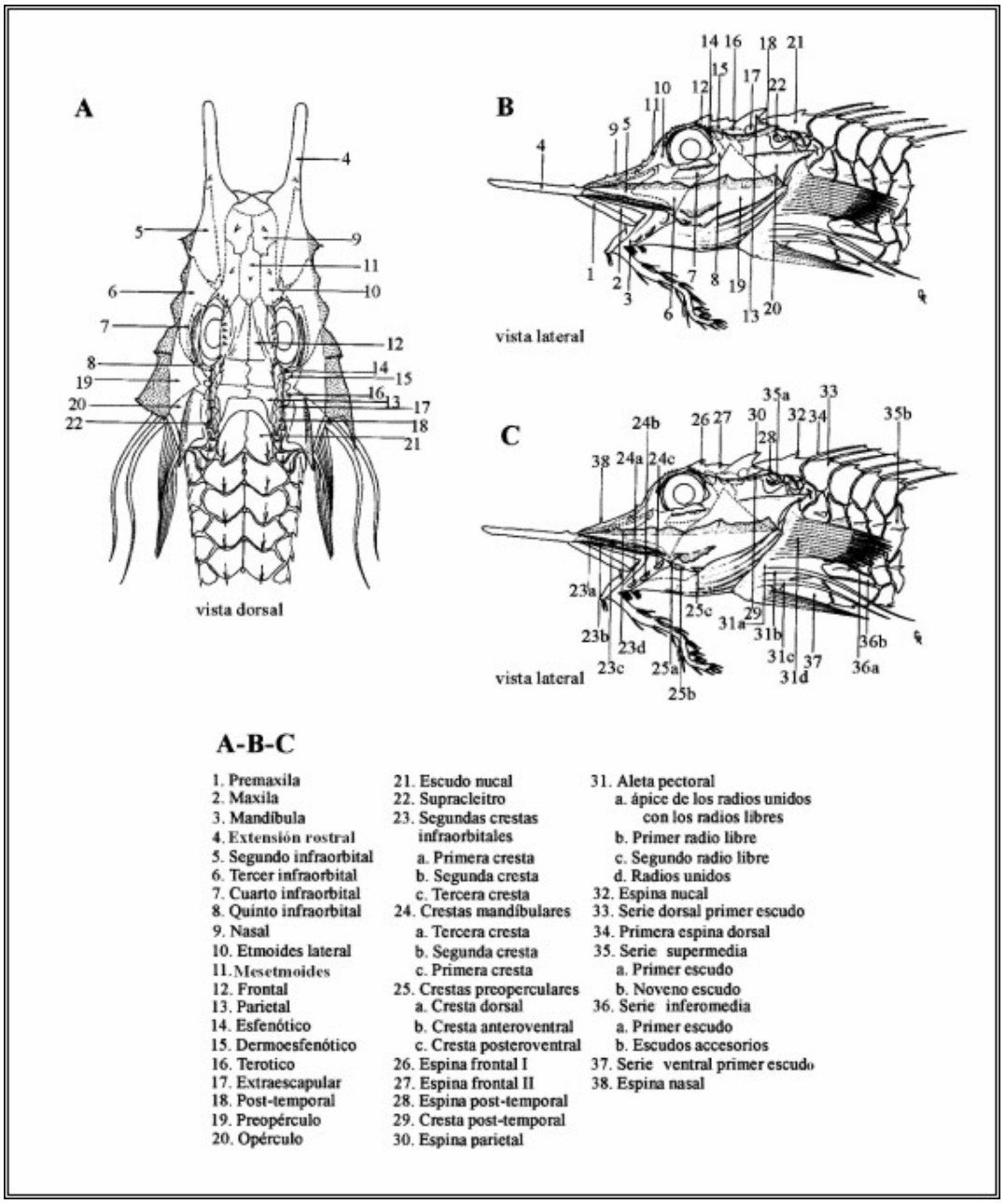


Figura 36 Detalle de la cabeza de un Peristediinae mostrando espinas, crestas y estructuras óseas. **A.** Vista dorsal de la cabeza. **B-C.** Vista lateral de la cabeza y parte anterior del cuerpo. (tomado y modificado de Roa-Varón, 2000).

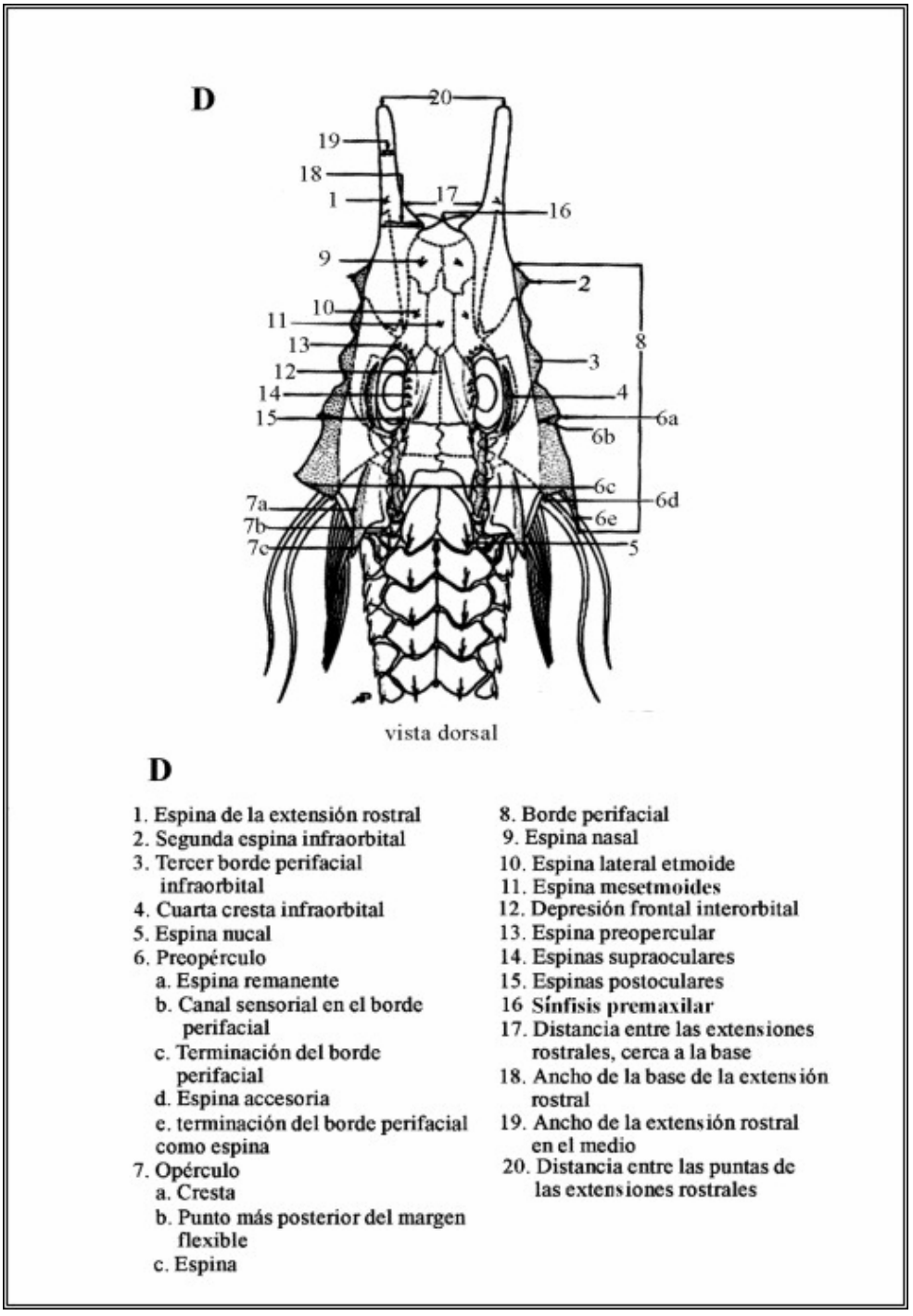


Figura 37 D. Principales estructuras de la cabeza de un Peristediinae (incluyendo detalle de algunas mediciones de las proyecciones rostrales) (tomado y modificado de Roa-Varón, 2000).

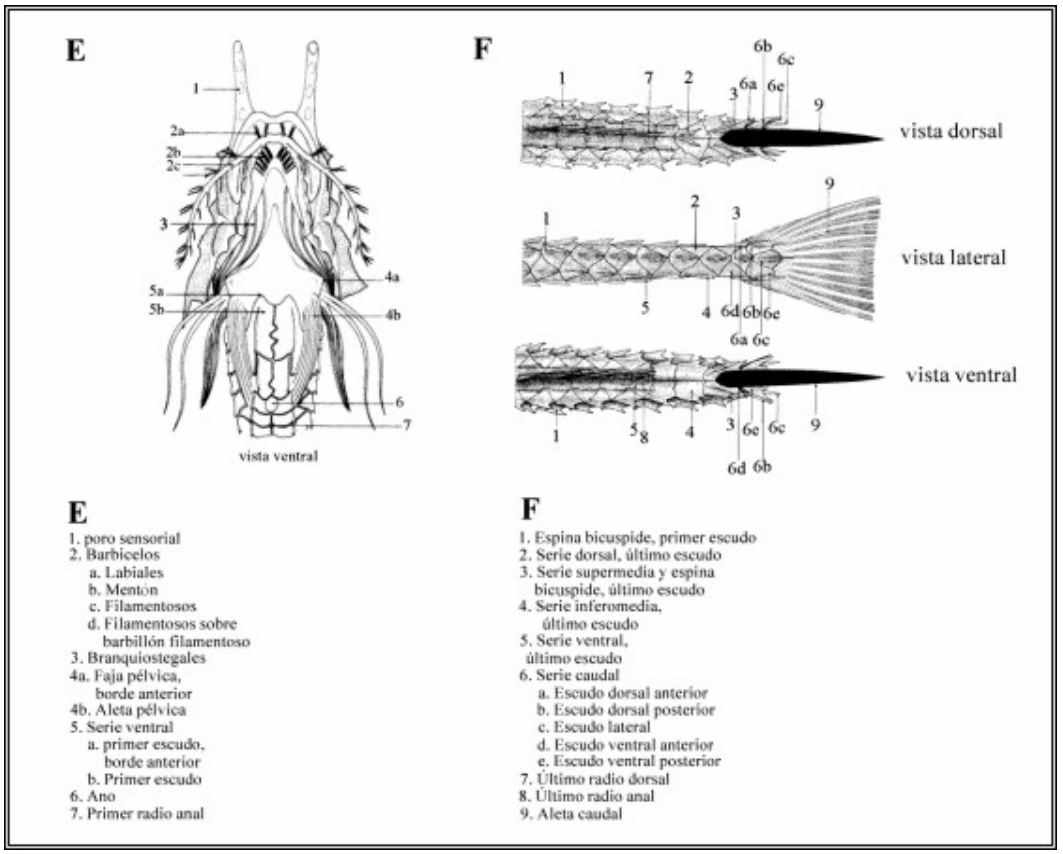


Figura 38 E. Vista ventral de la cabeza, detalle de los barbillones y escudos ventrales. **F.** Vista dorsal, lateral y ventral de la zona ventral de la cabeza y la porción posterior del cuerpo de un Peristediinae (tomado y modificado de Roa-Varón, 2000).

Peces con hocico achatado, con un par de proyecciones anteriores cortas o largas; boca inferior, sin dientes; cuerpo cubierto por placas a manera de coraza formada por cuatro pares de hileras de escudos espinosos; barbillones en la mandíbula inferior; sólo los dos radios inferiores de la aleta pectoral libres y prolongados (Nelson, 1994; Herre, 1925) (Figuras 36, 37 y 38).

Género *Peristedion* Lacepède

Peristedion barbiger Garman, 1899

Figura 39. *Peristedion barbiger*, INV PEC5415, ejemplar 129. Vista lateral.

***P. barbiger* Garman, 1899.** Jiménez y Beárez, 2004: 338 (descripción, hábitat, biología, coloración, imagen lateral del pez). Richards y McCosker, 1998: 941 (diagnosis). Miller, 1967: 21 (características diferenciales con *P. crustosum*).

Descripción original: *Peristedion barbiger* Garman, 1899. Especie descrita a partir de ejemplares capturados frente a Panamá.

Material examinado: 1 ejemplar LE: 115 mm, INV PEC5397; 1 ejemplar LE: 80 mm, INV PEC5405; 1 ejemplar LE: 102 mm, INV PEC5415; 1 ejemplar LE: 62 mm, INV PEC5421; 2 ejemplares LE: 60 y 65 mm, INV PEC5423. Para un total de 6 ejemplares LE: 60-115 mm, promedio 80.7 mm.

Diagnosis: presenta los barbillones del labio y los mentonianos muy unidos, inusualmente gruesos tomando apariencia de barba; barbillón lateral más o menos corto (Figura 40A); espina

nasal débil o ausente (Figura 40B); prolongaciones rostrales proyectadas de manera convergente hacia delante sin que se toquen (Figura 41A) (Richards y McCosker, 1998)

Descripción: basada en la merística y morfometría de seis ejemplares de este trabajo (Tabla 9). Esta especie presenta VII-VIII+18-19 elementos en la aleta dorsal, moda VIII+18, promedio 7.83±0.41+18.17±0.41; 12+2 radios en la aleta pectoral; I+5 elementos en la aleta pélvica; 18-19 radios en la aleta anal, moda 18, promedio 18.17±0.41; 20-23 branquiespinas en el primer arco branquial, moda 21, promedio 21.50±1.22; 24-25 escudos en la serie dorsal, moda 25, promedio 24.83±0.41; 31 escudos en la serie superomedial; 23-25 escudos en la serie inferomedial, moda 24, promedio 24±0.63; 21-22 escudos en la serie ventral, moda 21, promedio 21.5±0.55; 8-9 espinas bicúspides, moda 9, promedio 8.67±0.52; 19-22/5-6:19-21/5-6 barbicelos en la barbilla, moda 21/5:20/5, promedio 20.33±1.21/ 5.17±0.41: 20.17±0.75/ 5.17±0.41; 5/2:5/2-3 barbillones en el labio, moda 5/2:5/2, promedio 5/2:5/2.17±0.41.

Cuerpo moderadamente alargado y deprimido (Figura 39); ancho del cuerpo (ANC) 14.5-16.8; altura del cuerpo (AC) 15.5-17.6, en el origen de la aleta anal (AC4) 10.6-12.4, en el origen de las pectorales (AC5) 16.7-19.3; cabeza grande, se vuelve angosta a partir de las órbitas, más del 30% de la longitud estándar (Figura 41C), (LC) 34.6-37.5; ancho de la cabeza (ANC2) 28.1-34.3; rostro deprimido, ancho, cóncavo longitudinalmente, arqueado transversalmente, su longitud es mayor a la mitad de LC, (LR) 22.9-25.8; la longitud de las proyecciones rostrales es tres veces mayor a la distancia que separa sus bases, (LPR) 9.1-12.6, (DIPR) 3.0-5.4; convergen anteriormente sin tocarse, presenta numerosos dentículos en la punta; distancia inter proyecciones rostrales en los ápices (DIPR2) 5.2-11.8; ancho medio de las proyecciones rostrales (ANMPR) 3.7-4.6; ancho total de las proyecciones rostrales (Figura 41A) (ANTPR) 5.3-6.4. Boca grande, la mandíbula inferior es más corta; el maxilar no alcanza el margen anterior del ojo; barbillones en la barbilla numerosos, muy agrupados y unidos a los

del labio; la rama de barbillones es corta, (LrB) 7.8-9.9; ojo grande y prominente; distancia interorbital cóncava transversalmente, termina en una espina moderada en el borde posterior de cada órbita (DI) 8.7-11.0. El relieve suborbital es prominente desde el rostro, se ensancha formando un ángulo obtuso con el borde posterior del ojo; una cresta menos elevada sobre el subopérculo proyectada hacia atrás; presenta una ligera prominencia sobre el relieve suborbital a la altura de la mitad anterior del ojo; la espina subopercular es mucho más larga que la opercular. Aletas medianas a pequeñas, la aleta dorsal es bastante estrecha, con elementos relativamente cortos; aletas pectorales anchas, redondeadas (LAP1) 17.0-20.8; primer y segundo radios libres de la aleta pectoral (LR1AP1) 19.4-23.5, (LR2AP1) 15.0-18.2 respectivamente (Figura 41B); las aletas pélvicas son comparativamente largas y son redondeadas (LP2) 22.0-25.2. El cuerpo está cubierto por escudos dispuestos en cuatro filas a cada lado del cuerpo, cada uno cuenta con una fuerte espina con forma de garfio, excepto las últimas ocho o nueve placas de la segunda fila (serie superomedial), en las cuales la espina es bicúspide; los escudos ventrales son alargados, presentando una quilla y espina más o menos prominentes.

Coloración: rojo en vida, dorso un poco pardo, con una mancha negra oscura bordeada de amarillo (blanco), cubriendo de la segunda a la sexta espinas dorsales en la mitad externa de la aleta; la porción blanda de la dorsal con manchas cafés a lo largo de la base sobre los radios, y a lo largo de estos, el borde es claro; aleta pectoral con manchas pardas; la superficie ventral, es roja clara (Garman, 1899).

Talla máxima: 220 mm LT (Jiménez y Beárez, 2004). Un ejemplar LE 115 mm, INV PEC5397 capturado en la ecorregión PAO.

Distribución geográfica: desde Costa Rica hasta Perú (López y Bussing, 1982). En Colombia ha sido registrada en las ecorregiones SAQ y TUM. En el presente estudio se

capturaron ejemplares en las ecorregiones PAN y PAO, siendo más abundante en la ecorregión PAN.

Hábitat y batimetría: 210 m (Garman, 1899). Se encontraron individuos en las cotas de 150 y 300 m capturándose mayor número de ejemplares a 150 m de profundidad. Individuos bentónicos presentes en la plataforma continental y el talud sobre fondos arenosos y fangosos (Chirichigno y Cornejo, 2001).

Comentarios: se amplía el rango de profundidad encontrado en bibliografía de los 210 a los 300 m como profundidad máxima. Se aumenta el ámbito de distribución geográfica de la especie para aguas colombianas al ser el primer registro en la ecorregión PAN. Se confirma la presencia en aguas colombianas. Esta especie suele capturarse en faenas de pesca de camarón y aunque no se comercializa, se emplea en subproductos como la harina de pescado en Ecuador (Jiménez y Beárez, 2004).

Tabla 9. Medidas, promedio, desviación estándar y ámbito de los diferentes caracteres morfométricos (expresados como porcentaje de LE, excepto LE que está expresada en mm) de *Peristedion barbiger* (n=6).

Medidas	Promedio	DS	Ámbito
LE	80.67	23.04	60-115
ANC	15.32	0.89	14.5-16.8
AC	16.27	0.75	15.5-17.6
AC4	11.35	0.62	10.6-12.4
AC5	17.68	1.11	16.7-19.3
LC	36.09	1.39	34.6-37.5
ANC2	31.31	2.14	28.1-34.3
LR	23.75	1.10	22.9-25.8
LPR	10.85	1.48	9.1-12.6
DIPR	4.09	0.91	3.0-5.4
DIPR2	8.65	2.99	5.2-11.8
ANMPR	3.87	0.34	3.7-4.6
ANTPR	6.08	0.65	5.3-6.4
LrB	8.89	0.87	7.8-9.9

DI	10.08	0.96	8.7-11.0
LAP1	19.08	1.35	17.0-20.8
LR1AP1	21.87	1.68	19.4-23.5
LR2AP1	17.05	1.10	15.0-18.2
LAP2	23.45	1.26	22.0-25.2

***Peristedion barbiger*, detalles.**
INV PEC5415, ejemplar 129.

A. **B.**

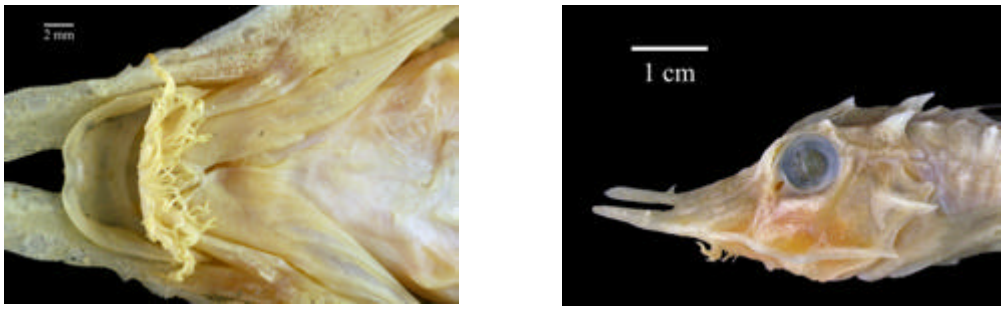
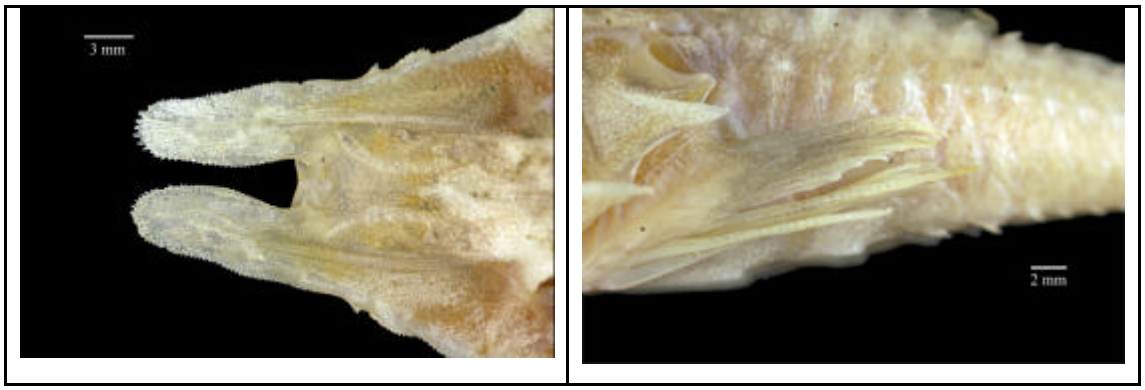


Figura 40. A. Vista ventral del área oral, barbillones muy unidos y la rama lateral muy corta. **B.** Vista lateral de la cabeza, espina nasal ausente.

A. **B.**



C.

Figura 41. A. Vista dorsal de las proyecciones rostrales convergentes. **B.** Aleta pectoral con los dos radios libres. **C.** Vista dorsal de la cabeza.

***Peristedion crustosum* Garman, 1899**

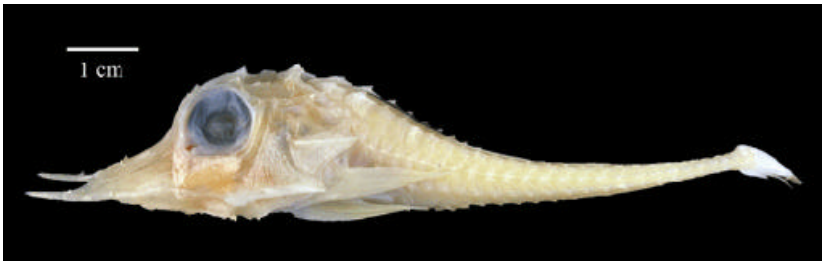


Figura 42. *Peristedion crustosum*, INV PEC5427, ejemplar 155. Vista lateral.

***P. crustosum* Garman, 1899.** Chirichigno y Cornejo, 2001 (características generales, talla máxima, hábitat y distribución). Richards y McCosker, 1998: 941 (características generales, comparación con *P. barbiger*, fotografía del pez).

Descripción original: *Peristedion crustosum* Garman, 1899. Especie descrita a partir de ejemplares capturados frente a Panamá.

Material examinado: 1 ejemplar LE: 99 mm, INV PEC5398; 1 ejemplar LE: 121 mm, INV PEC5399; 1 ejemplar LE: 93 mm, INV PEC5402; 1 ejemplar LE: 86 mm, INV PEC5416; 1 ejemplar LE: 107 mm, INV PEC5418; 2 ejemplares LE: 107 y 114 mm, INV PEC5427; 2 ejemplares LE: 88 y 101 mm, INV PEC5429; 2 ejemplares LE: 93 y 100 mm, INV PEC5430; 1 ejemplar LE: 114 mm, INV PEC5433. Para un total de 12 ejemplares LE: 86-121 mm, promedio 101.9 mm.

Diagnosis: barbillones ó cirros del labio y barbilla delgados, fácilmente diferenciables (Figura 43A); espina nasal bien desarrollada (Figura 44C); prolongaciones rostrales agudas, proyectadas de manera casi paralela hacia delante (Figura 44A) (Richards y McCosker, 1998); barbillón lateral muy largo que se extiende hasta la pectoral o hasta el final de la quilla suborbital (Figura 43A) (Garman, 1899).

Descripción: basada en la merística y morfometría de 12 ejemplares de este trabajo (Tabla 10). Esta especie presenta VII-VIII+16-18 elementos en la aleta dorsal, moda VIII+17, promedio 7.83±0.39+17.33±0.65; 12+2 radios en la aleta pectoral; I+5 elementos en la aleta pélvica; 17-18 radios en la aleta anal, moda 18, promedio 17.50±0.52; 29-34 branquiespinas en el primer arco branquial, moda 32, promedio 31.33±1.44; 24-25 escudos en la serie dorsal, moda 24, promedio 24.08±0.29; 30-31 escudos en la serie superomedial, moda 30, promedio 30.08±0.29; 22-23 escudos en la serie inferomedial, moda 23, promedio 22.92±0.29; 20-21 escudos en la serie ventral, moda 21, promedio 20.83±0.39; 8-10 espinas bicúspides, moda 9, promedio 8.92±0.67; 11-16/5-6:12-16/5-6 barbicelos en la barbilla, moda 14/5:12/5, promedio 13.08±1.44/5.33±0.49: 13.33±1.3/5.33±0.49; 4-5/2-3:4-5/2-3 barbillones en el labio, moda 5/3:5/3, promedio 4.92±0.51/2.67±0.49:4.92±0.51/2.68±0.45.

Cuerpo masivo anteriormente y delgado en la sección postabdominal (Figura 42); ancho del cuerpo (ANC) 13.3-16.3; altura del cuerpo (AC) 14.2-17.4, en el origen de la aleta anal

(AC4) 8.4-10.7, en el origen de las pectorales (AC5) 15.4-18.1; cabeza estrecha anteriormente, angosta sobre el rostro, alta y prominente en la región orbital (Figuras 44C y 44D) LC 34.7-37.8; ancho de la cabeza (ANC2) 26.8-32.5; rostro ancho y bajo (LR) 16.8-22.5; la longitud de las proyecciones rostrales es un poco mayor a la distancia que separa sus bases o que la distancia interorbital (LPR) 5.5-12.3, (DIPR) 4.6-7.2, (DI) 6.0-8.9, esta última es arqueada longitudinalmente, cóncava transversalmente con crestas bien desarrolladas en los lados. Espina opercular fuerte y afilada; cresta supraescapular baja y tosca; una cresta aserrada se extiende sobre la maxila, dividida en el articular; las proyecciones son delgadas y se prolongan de manera casi paralela, los bordes son dentados y presentan tres o cuatro dentículos grandes en el extremo; distancia inter proyecciones rostrales en los ápices (DIPR2) 7.8-12.0; ancho medio de la proyección rostral (ANMPR) 2.2-2.6; ancho total de la proyección rostral (ANTPR) 4.2-5.9. Boca grande, el maxilar no alcanza la vertical del frente del ojo; la barbilla presenta numerosos barbicelos separados, la rama de barbillones es considerablemente larga, se extiende hasta la pectoral o hasta el final del relieve suborbital (LrB) 19.1-35.5; ojo grande, prominente. Aleta pectoral con dos radios libres, (LAP1) 17.9-20.5, (LR1AP1) 21.8-26.1, (LR2AP1) 17.6-22.0 (Figura 43B); aleta pélvica (LAP2) 21.0-23.8. El cuerpo está cubierto por cuatro filas de escudos con una espina fuerte a manera de garfio dispuestas en series, asemejando crestas, siendo la segunda fila una continuación de la cresta inferior postorbital, describiendo una curva hacia la parte baja de la cabeza hasta el nivel de la espina opercular; las ocho o diez últimas placas de la segunda fila presentan una espina bicúspide (Figura 44B); la superficie ventral es desnuda en la parte anterior de las aletas pectorales, hacia atrás, está cubierta por grandes escudos granulares con crestas laterales.

Coloración: Coloración en fresco. Cuerpo rojo, más o menos vermellón; garganta y abdomen blancos; la mitad superior de la aleta dorsal negra en los individuos más grandes (Garman, 1899).

Talla máxima: 200 mm LE (Chirichigno y Cornejo, 2001). Un espécimen LE 121 mm INV PEC5399, capturado en la ecorregión PAO.

Distribución geográfica: Panamá, islas Galápagos y Talará (Perú) (Chirichigno y Cornejo, 2001; Richards y McCosker, 1998; López y Bussing, 1982). Capturada en la ecorregión PAO.

Hábitat y batimetría: 300 m (Garman, 1899). Se encontraron ejemplares en las cotas de 300 y 500 m con una mayor abundancia en los 300 m. Son individuos de hábitos bentónicos de la plataforma continental y el talud de fondos arenosos y fangosos (Chirichigno y Cornejo, 2001).

Comentarios: primer registro de esta especie para aguas colombianas frente a las ecorregiones PAN y BAU, pero a partir de los 300 m de profundidad (ecorregión PAO). Se aumenta la profundidad máxima de captura hasta los 500 m.

Tabla 10. Medidas, promedio, desviación estándar y ámbito de los diferentes caracteres morfométricos (expresados como porcentaje de LE, excepto LE que está expresada en mm) de *Peristedion crustosum* (n=12).

Medidas	Promedio	DS	Ámbito
LE	101.92	10.98	86-121
ANC	14.32	0.97	13.3-16.3
AC	15.55	0.99	14.2-17.4
AC4	9.57	0.59	8.4-10.7
AC5	17.13	0.79	15.4-18.1
LC	35.88	1.02	34.7-37.8
ANC2	29.28	1.85	26.8-32.5
LR	20.10	1.73	16.8-22.5

LPR	8.53	1.81	5.5-12.3
DIPR	5.98	0.82	4.6-7.2
DIPR2	9.63	1.23	7.8-12.0
ANMPR	2.47	0.13	2.2-2.6
ANTPR	4.95	0.48	4.2-5.9
LrB	23.36	4.45	19.1-35.5
DI	6.82	0.93	6.0-8.9
LAP1	18.99	0.91	17.9-20.5
LR1AP1	24.00	1.30	21.8-26.1
LR2AP1	19.30	1.41	17.6-22.0
LAP2	22.31	1.02	21.0-23.8

***Peristedion crustosum*, detalles.**
INV PEC5427, ejemplar 155.

A. **B.**

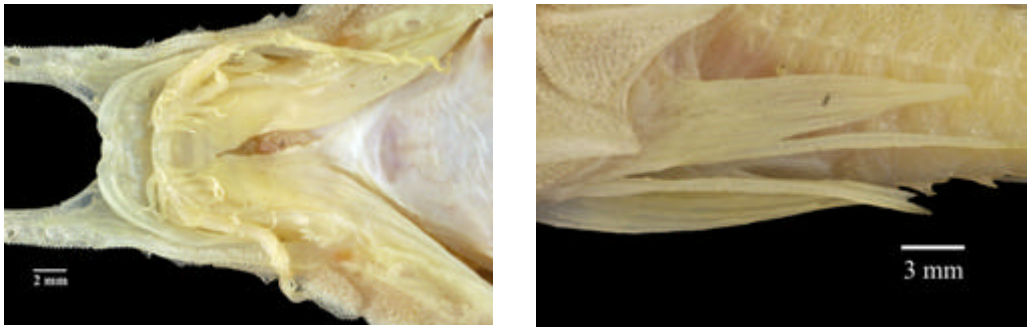


Figura 43. A. Vista ventral del área oral, barbillones separados y rama lateral bastante larga. **B.** Aleta pectoral con dos radios libres.

A. **B.**

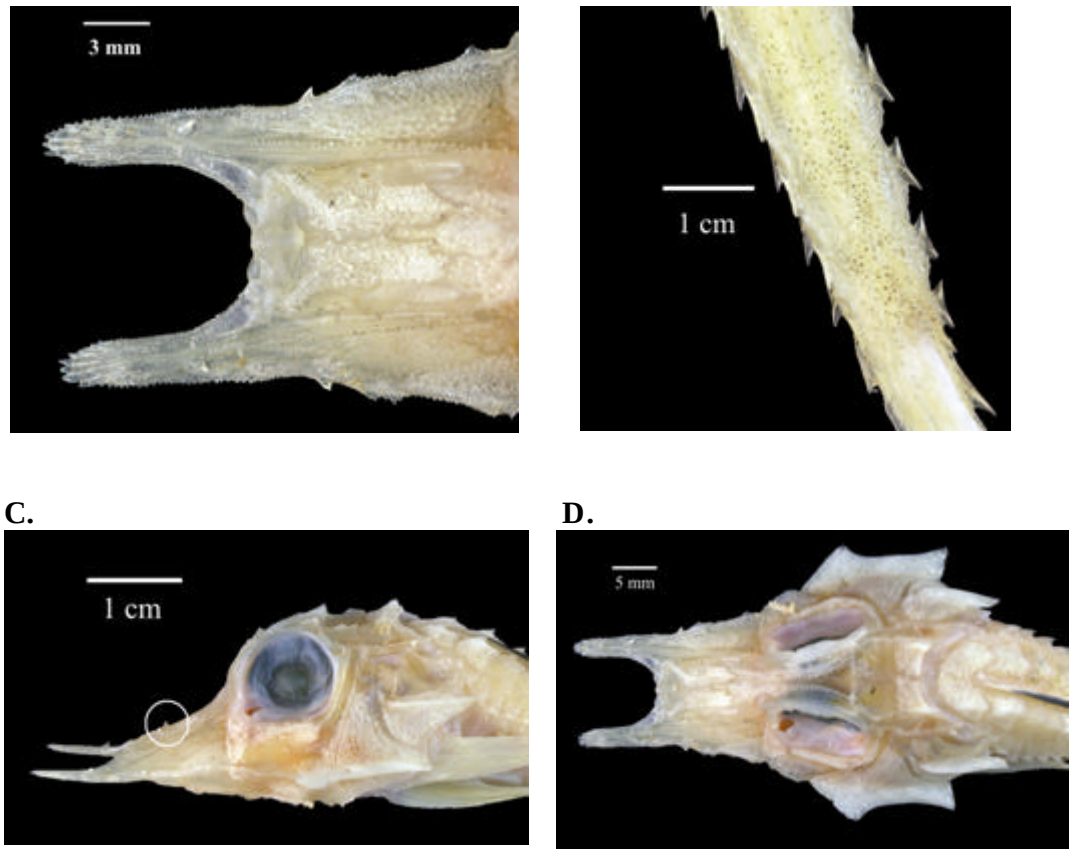


Figura 44. A. Vista dorsal en detalle de las proyecciones rostrales separadas. **B.** Espinas bicúspides en los últimos escudos de la serie superomedial. **C.** Vista lateral de la cabeza, espina nasal presente. **D.** Vista dorsal de la cabeza.

4.2 ECOLOGÍA

A partir de los 36 arrastres realizados se capturaron 716 ejemplares de Scorpaeniformes, de estos, 643 (89.8%) pertenecen a una misma especie, *Pontinus* n. sp., nueva para la ciencia. Los otros 73 ejemplares, distribuidos en siete especies, se encuentran en proporciones bajas. *Bellator xenisma* con 32 ejemplares (4.5%), *B. gymnostethus* con 13 individuos capturados (1.8%) y *Peristedion crustosum* con 12 especimenes (1.7%) son las especies más representativas (Figura 45). Si se excluye *Pontinus* n. sp. se observa mejor la proporción de las demás (Figura 46), siendo entonces *B. xenisma* una especie abundante (43.8%), *B. gymnostethus* (17.8%) y *P. crustosum* (16.4%) con menor abundancia, mientras que las demás especies se consideran poco abundantes (*Scorpaena russula*, *Prionotus albirostris*, *P. stephanophrys y P. barbiger* con porcentajes de abundancia menores a 10%).

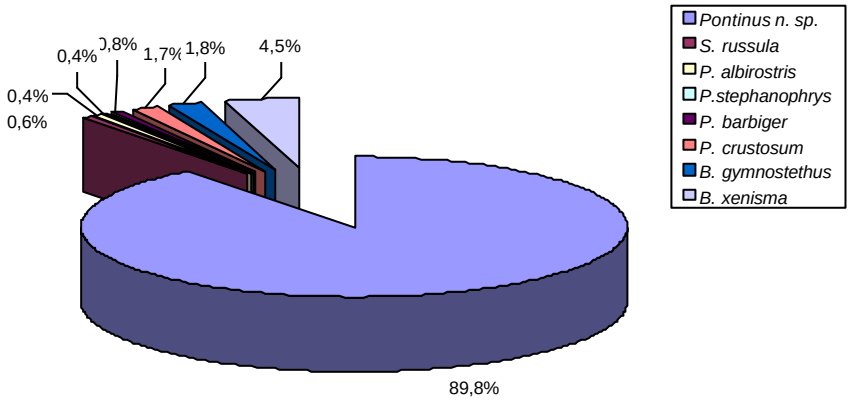


Figura 45. Abundancia relativa de especies de Scorpaeniformes, expresada en porcentaje.

La presencia de *Pontinus* n. sp. y el hecho que no haya sido descrita hasta el momento posiblemente se debe a: **a)** los pocos trabajos taxonómicos realizados en la zona de estudio; **b)**

ningún estudio previo realizado a grandes profundidades con un enfoque netamente taxonómico en este grupo (Scorpaeniformes); **c)** la confusión nominal de las especies, ya que en otros trabajos [p.e. fauna asociada a pesca de camarón], no se realiza con rigurosidad la ubicación taxonómica de los individuos colectados, generando la inclusión de especies que no se encuentran en la zona, y como se mencionó anteriormente, asignando posiblemente nombres erróneos a los ejemplares; **d)** que aparentemente su distribución se concentra al norte del Pacífico colombiano, ya que no ha sido encontrada en localidades más al sur; **e)** los patrones de corrientes de Colombia cuyo principal aporte lo hace la contracorriente ecuatorial norte (Andrade, 1992), dando origen a la corriente de Colombia en dirección norte que se encuentra con la contracorriente del Chocó, la cual baja desde la frontera con Panamá muy cerca a la costa y se desvía en la saliente formada por Cabo Corrientes, donde es empujada de nuevo al norte [este patrón de corrientes resultante recibe el nombre de corriente ciclónica de Colombia (Prahl *et al.* 1986)] lo cual podría favorecer la permanencia de las especies o al menos una mayor abundancia en la región norte del Pacífico colombiano. La gran abundancia de *Pontinus* n. sp. Encontrada en el presente trabajo, posiblemente se debe a que eventualmente se trata de una especie común en la zona que en caso de haber sido capturada con anterioridad pero registrada como otra especie, puede explicarse la baja abundancia como consecuencia de las técnicas de extracción, que en términos generales no permiten capturar la cantidad de ejemplares obtenidos en el presente estudio [p.e. la pesca de camarón de profundidad realizada con jaulas (Pedraza *et al*., 2002)].

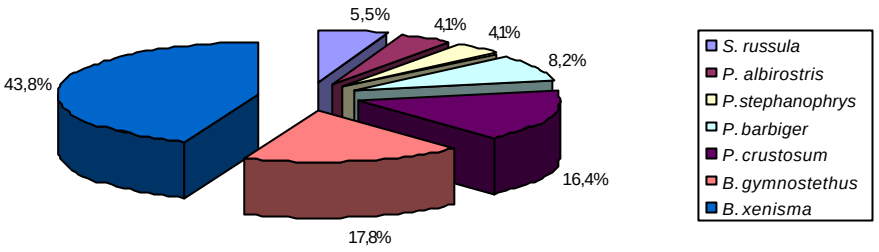


Figura 46. Abundancia relativa de especies, sin incluir a *Pontinus* n. sp.

En el área total muestreada (correspondientes a los fondos blandos sumergidos) se colectaron ocho especies de cinco géneros, pertenecientes a las dos familias presentes en el Pacífico colombiano, éste es un número bajo al compararlo con el valor encontrado por otros autores: p.ej. Arboleda (2002), en su recopilación de información proveniente de trabajos realizados y revisión del material depositado en colecciones, encontró un total de 21 especies diferentes pertenecientes al orden Scorpaeniformes para todo el Pacífico colombiano. Los valores de abundancia relativa y riqueza obtenidos en este estudio y anteriores no pueden compararse directamente debido a que: (1) algunas de las especies citadas carecen de un especimen que corrobore su presencia en aguas colombianas (*Bellator xenisma*); (2) otras especies no pertenecen al área de estudio (*Bellator loxias*); (3) algunas cuentan con una distribución errónea (p. ej. *Peristedion ecuadorense* siendo una especie del Caribe, es incluida en referencias del Pacífico); (4) posiblemente, otras especies han recibido un tratamiento taxonómico inadecuado (p. ej. *Pontinus sierra*), por esto, presentan un nombre específico erróneo; (5) otras son especies sinónimas [*Prionotus quiescens* es considerada sinónimo de *P. stephanophrys* (López y Bussing, 1982)]; (6) y por último, las especies comunes en otro tipo de sustratos (*Scorpaena mystes* y *S. histrio*, se hallan usualmente sobre fondos rocosos) no se

capturaron en este estudio. De las 14 especies restantes, seis se encontraron en el presente estudio y se revisaron otras cuatro en diferentes colecciones de referencia; las cuatro especies restantes (*Pontinus furcirhinus*, *P. dubius*, *Pontinus* sp. y *Prionotus ruscarius*) presentan aún confusión taxonómica.

Si solo se tienen en cuenta las especies registradas por Arboleda (2002) que fueron capturadas en la zona de este estudio, se ve como la riqueza es similar, solamente siete especies pueden ser comparadas con las capturadas para este trabajo, ya que a pesar de ser un estudio puntual, se encontró una riqueza mayor (ocho especies), incluyendo una nueva especie para la ciencia (*Pontinus* n. sp.), dos primeros registros para el Pacífico colombiano (*Bellator xenisma* y *Peristedion crustosum*) y la ampliación de los rangos de distribución de varias especies.

4.2.1 Distribución geográfica

Según lo explicado en la metodología se definieron dos sectores Norte y Sur, el primero, comprende todas las estaciones de PAN y las estaciones de PAO ubicadas frente a PAN; el segundo sector, incluye todas las estaciones de BAU y las de PAO ubicadas frente a BAU. En la tabla 11 se presenta el número de individuos extraídos de cada especie para cada sector. Se aprecia, en términos generales, una mayor abundancia en el sector Norte, con más del 70% de ejemplares capturados, de los cuales, la mayor cantidad (más del 65%) pertenece a una sola especie *Pontinus*. n. sp., que es también la más abundante en el sector Sur, representando alrededor del 20% del total de la captura. La distribución de *Pontinus* n. sp. puede ser explicada por los patrones de corrientes comentados anteriormente, que posiblemente tienden a restringir un mayor número de individuos en el sector Norte del Pacífico colombiano.

Tabla 11. Abundancia relativa de especies por sector. La abundancia se encuentra expresada en ? Individuos/10 min. (arrastre); el porcentaje es relativo al total de individuos capturados, estandarizado.

	NORTE		SUR		
ESPECIE	**? Ind**	**% sector**	**? Ind**	**% sector**	**? Ind total**
Pontinus n. sp.	**23,14**	**67,24**	**7,14**	**20,76**	
Scorpaena russula			0,29	0,83	
Prionotus albirostris	0,09	0,26	0,07	0,21	
Prionotus stephanophrys	0,14	0,40			
Peristedion barbiger	0,27	0,79			
Peristedion crustosum	0,41	1,19	0,14	0,42	
Bellator gymnostethus	0,18	0,53	0,64	1,87	
Bellator xenisma	0,68	1,98	1,21	3,53	
Total de individuos	**24,91**	**72,39**	**9,5**	**27,61**	**34,41**

Dos especies relativamente abundantes en el sector Norte (*P. stephanophrys* y *P. barbiger*) son exclusivas de dicha zona, además, *P. albirostris* y *P. crustosum,* presentan una abundancia mayor en dicho sector (la última especie es casi tres veces más abundante). Por otra parte, *S. russula* es escasa y está restringida al sector Sur, *B. gymnostethus* y *B. xenisma,* son dos veces, o más, abundantes en ese sector. En la tabla 12 se presentan las especies sin incluir a *Pontinus*. n. sp. para mostrar con mayor claridad lo anteriormente expuesto.

Tabla 12. Abundancia relativa de especies por sector sin *Pontinus* n. sp. La abundancia se encuentra expresada en ? Individuos/10 min. (arrastre); el porcentaje es relativo al total de individuos capturados, estandarizado.

	NORTE		SUR		
ESPECIE	**? Ind**	**% sector**	**? Ind**	**% sector**	**? Ind total**
Scorpaena russula			0,29	6,92	
Prionotus albirostris	0,09	2,20	0,07	1,73	
Prionotus stephanophrys	0,14	3,30			
Peristedion barbiger	0,27	6,60			
Peristedion crustosum	0,41	**9,91**	0,14	3,46	
Bellator gymnostethus	0,18	4,40	0,64	**15,57**	
Bellator xenisma	0,68	**16,51**	1,21	**29,40**	
Total de individuos	**1,77**	**42,92**	**2,36**	**57,08**	**4,13**

Asimismo, se observa una riqueza levemente mayor en el sector Norte, donde se capturaron siete especies diferentes, mientras en el sector Sur se encontraron sólo seis especies. Reflejando de esta manera una posible tendencia a encontrar mayor cantidad de individuos en el norte del

Pacífico colombiano (en la ecorregión PAN), en la parte más cercana a la ensenada de Panamá, que se comportaría como un probable foco de especies. Hipotéticamente se puede plantear que hacia el norte del Pacífico colombiano se presenta una mayor concentración de ejemplares, e incluso de especies, en gran parte debido a la circulación ciclónica típica de ésta zona anteriormente expuesta, y a los hábitos bentónicos de la mayoría de las especies de la familia durante su vida adulta, ya que a pesar de que su etapa larval es plantónica, por ende, su dispersión se vería afectada por este patrón oceanográfico.

4.2.2 Distribución batimétrica

La tabla 13 muestra la abundancia relativa de las especies en cada una de las profundidades. A nivel genérico se observa que *Scorpaena, Bellator* y *Prionotus* presentan una mayor abundancia en las dos primeras cotas (70 y 150 m), mientras que *Pontinus* y *Peristedion,* se hallan en mayor cantidad en las estaciones más profundas (> 300 m). A nivel específico se puede apreciar claramente que la mayor abundancia de individuos se da a los 300 m donde se encuentran más del 65% del total de captura, seguida por la cota de 150 m, con poco más del 20%. En esas dos profundidades *Pontinus.* n. sp. representa casi toda la fauna encontrada del orden, en los 300 m equivale alrededor del 98%, mientras que en la cota de 150 m, es cerca del 90% de los individuos (Figura 47).

Tabla 13. Abundancia relativa, porcentaje por especie y riqueza para cada profundidad. El número de individuos se encuentra estandarizado a ? Ind/10 min arrastre.

	Profundidad								
	70		**150**		**300**		**500**		
ESPECIE	**? Ind**	**%**	**? Ind**	**%**	**? Ind**	**%**	**? Ind**	**%**	**? Ind total**
Pontinus n. sp.	0,27	12,77	7,18	**89,77**	20,05	**97,78**	0,18	57,14	**27,68**
Scorpaena russula	0,18	8,51							0,18
Prionotus albirostris	0,14	6,38							0,14
Prionotus stephanophrys	0,09	4,26	0,05	0,57					0,14
Peristedion barbiger			0,18	2,27	0,09	0,44			0,27
Peristedion crustosum					0,36	1,77	0,14	42,86	0,50
Bellator gymnostethus			0,59	7,39					0,59
Bellator xenisma	1,45	**68,09**							1,45
Total de ind/% del total	2,14	6,90	8,00	25,85	**20,50**	**66,24**	0,32	1,03	**30,95**
Riqueza	**5**		**4**		**3**		**2**		

Para observar la representatividad de las otras especies se excluye a *Pontinus*. n. sp. (Tabla 14, Figura 48), apreciándose de esta manera, que la abundancia de las demás especies se concentra en las cotas menos profundas, en donde más del 80% de los individuos se encuentran en la plataforma continental. La mayor abundancia se presenta a los 70 m, gracias a que *B. xenisma* representa casi la mitad del total de los individuos, y en la cota de 150 m, la abundancia está dada principalmente por *B. gymnostethus* que representa casi la quinta parte del total capturado. En las cotas de 300 y 500 m se encuentra una menor abundancia compuesta de *P. barbiger* y *P. crustosum*, especies características de aguas profundas.

Tabla 14. Abundancia relativa y porcentaje por especie, sin incluir *Pontinus* n. sp. El número de individuos se encuentra estandarizado a ? Ind/10 min arrastre.

	Profundidad								
	70		150		300		500		
ESPECIE	**? Ind**	**%**	**? Ind**	**%**	**? Ind**	**%**	**? Ind**	**%**	**? Ind total**
Scorpaena russula	0,18	8,51							0,18
Prionotus albirostris	0,14	6,38							0,14
Prionotus stephanophrys	0,09	4,26	0,05	5,56					0,14
Peristedion barbiger			0,18	22,22	0,09	20,00			0,27
Peristedion crustosum					0,36	**80,00**	0,14	**100,00**	0,50
Bellator gymnostethus			0,59	**72,22**					0,59
Bellator xenisma	1,45	**68,09**							**1,45**
Total de ind/% del total	1,86	**56,99**	0,82	25,02	0,45	13,90	0,14	4,17	**3,27**

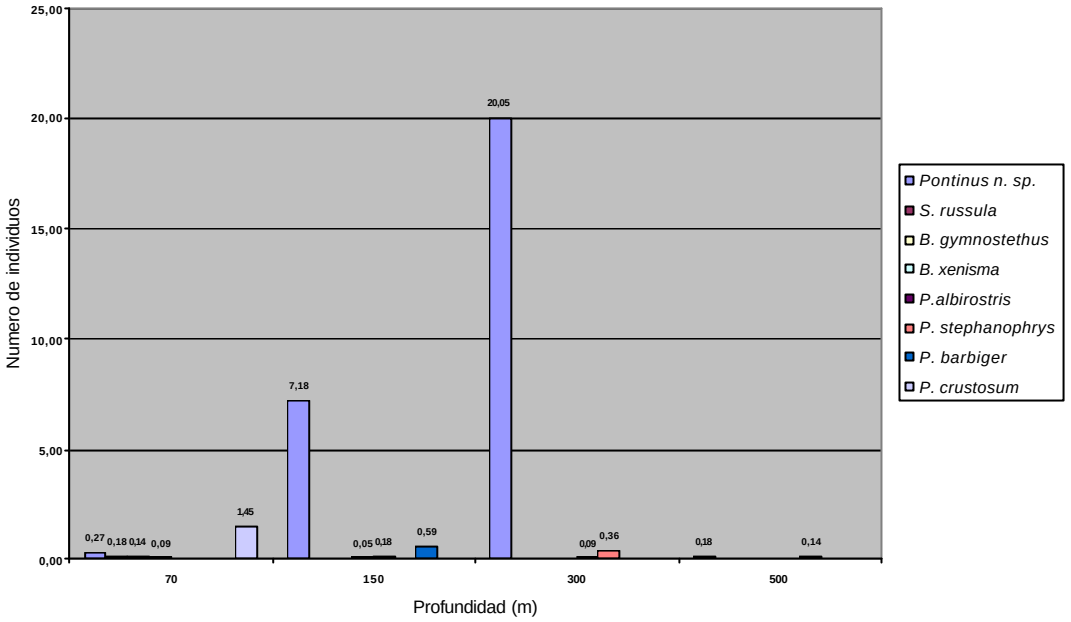


Figura 47. Abundancia relativa de especies por profundidad.

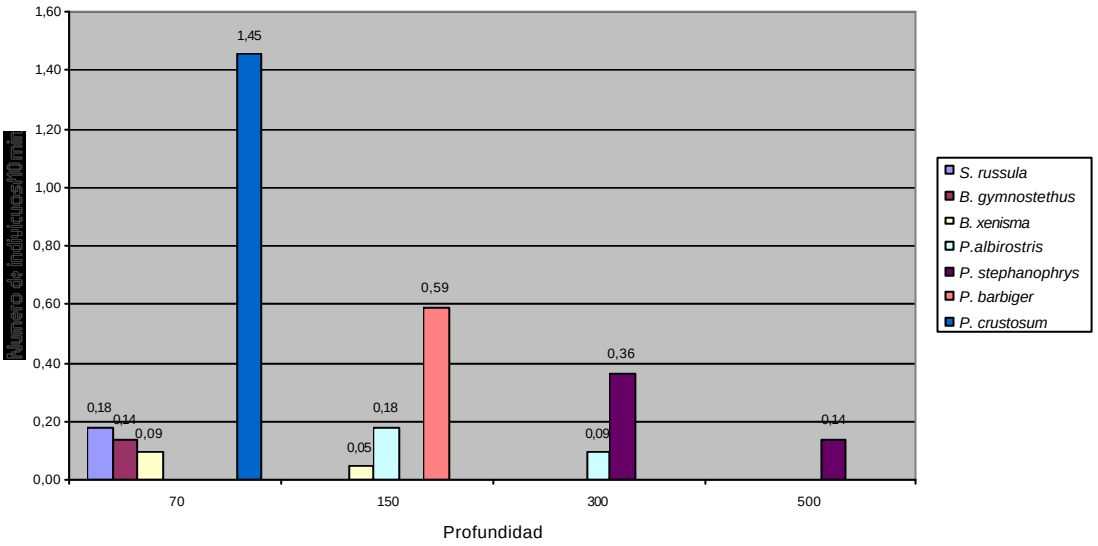


Figura 48. Abundancia relativa de especies por profundidad sin incluir a *Pontinus* n. sp.

Por otra parte en la figura 49 y la tabla 13, se observa la riqueza en las diferentes profundidades, siendo mayor el número de especies encontradas en la cota de 70 m, y

disminuyendo hasta llegar a los 500 m, donde sólo se encontraron ejemplares de dos especies diferentes.

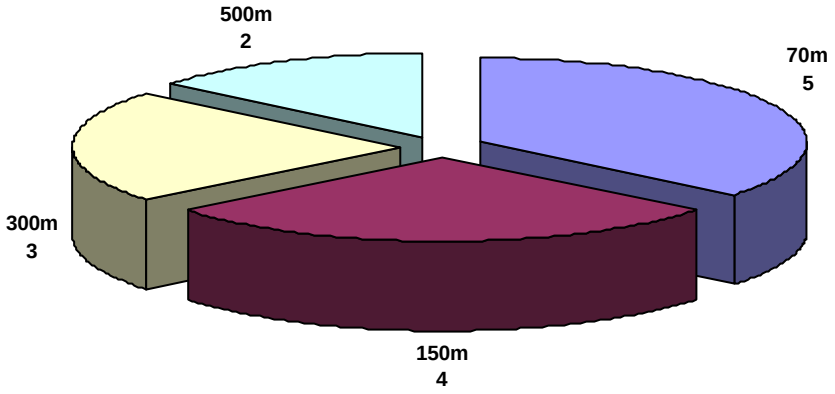


Figura 49. Riqueza (tomada como número de especies) por profundidad.

En el presente estudio se encontraron cinco especies a los 70 m, siendo tres de ellas exclusivas de esta profundidad (*S. russula*, *P. albirostris* y *B. xenisma*); en la cota de 150 m se capturaron cuatro especies, *B. gymnostethus* sólo se colectó en esta profundidad; en los 300 m ninguna de las tres especies es exclusiva; por último, en los 500 m aparecieron dos especies que no son exclusivas de esta cota. Unicamente *Pontinus* n. sp. se presenta en todas las cotas, cuyo ámbito de profundidad oscila entre los 70 y 500 m, usualmente es encontrada entre los 150 y 300 m. A pesar de la disminución de la riqueza con el aumento de la profundidad se observa que varias especies que normalmente se relacionan con aguas superficiales se encuentran en cotas relativamente profundas, posiblemente debido a alta estabilidad vertical que presenta el Pacífico colombiano, dada por la influencia casi permanente de la corriente de Colombia, que mantiene estables tanto la temperatura como la salinidad (Andrade, 1992), permitiendo una distribución mayor de las especies a lo largo de la columna de agua.

4.3 ZOOGEOGRAFÍA

El Pacífico colombiano se encuentra ubicado dentro de la zona conocida como Pacífico centro oriental, denominada área de pesca 77 (Fischer *et al.*, 1995) que comprende desde el golfo de California al norte hasta Paita en el Perú al sur; delimitado por las corrientes de California y Humboldt respectivamente, que transportan aguas más frías y marcan una frontera térmica para las especies. Esta región se encuentra subdividida en provincias biogeográficas de la siguiente manera: Provincia de Cortéz, desde bahía Magdalena hasta bahía Banderas en México, incluyendo todo el Golfo de California. Provincia Mexicana, desde bahía Banderas hasta Tangola-Tangola en México y por último, la Provincia Panameña, desde Tangola-Tangola hasta Punta Aguja en Perú (Jiménez y Beárez, 2004). Colombia se halla entonces en esta última provincia que presenta una zona de transición al encontrarse con las aguas más frías provenientes de la corriente Humboldt que predomina en el Pacífico sur oriental y sirve de límite físico-químico para las especies de la Provincia Peruano-Chilena (Jiménez y Beárez, 2004; Prahl *et al.*, 1986).

Tomando el listado de los Scopaeniformes que han sido reportados para el Pacífico colombiano según Arboleda (2002), se tuvieron en cuenta aquellos que no presentan dudas sobre su ubicación taxonómica (exceptuando *Pontinus dubius*, *P. furcirhinus* y *Prionotus ruscarius*) y que poseen al menos un espécimen depositado en una colección de referencia. Además, se incluyen los ejemplares revisados en este trabajo, obteniéndose la tabla 15 en la cual se muestran las especies registradas para cada ecorregión, sin incluir PAO [debido a que en la bibliografía consultada no la tienen en cuenta, sin embargo, es importante anotar que las especies *Peristedion crustosum*, *P. barbiger* y *Pontinus* n. sp. fueron encontradas por debajo de los 200 m, es decir en PAO ya sea frente a PAN o BAU].

En términos generales es probable que exista una distribución casi uniforme de los Scorpaeniformes a lo largo del Pacífico colombiano, encontrando un conjunto similar de especies en todas las ecorregiones, a excepción de la ecorregión SAQ, en la que se han registrado 11 especies diferentes. Sin embargo, al tener en cuenta la información generada en el presente trabajo se observa un incremento considerable de la riqueza en las ecorregiones muestreadas, cinco especies se capturaron por primera vez para PAN y cuatro especies para la ecorregión BAU (*Persitedion crustosum* se encontró por debajo de los 200 m), por esto, las anteriores ecorregiones se convierten, junto con SAQ, en las ecorregiones con mayor riqueza dentro del Pacífico colombiano.

Al comparar las especies entre ellas se observa que: (1) SAQ cuenta con una especie que no ha sido registrada para el norte del Pacífico colombiano [*S. afuerae*, especie de distribución restringida cuyo límite norte es la isla Gorgona (Gómez *et al.*, 2001)]; (2) GORG muestra una riqueza menor gracias a su cercanía a la costa y a los sustratos rocosos predominantes, por esto su fauna íctica es similar los fondos rocosos costeros (Zapata, 2001; En: Arboleda, 2002), en los cuales son pocas las especies de Scorpaenformes que se encuentan. Vale la pena resaltar que en ninguna de estas las dos ecorregiones formadas por islas (GORG, MAL) se han registrado especies endémicas para este orden; y (3) se observa que la menor cantidad de especies se registra para BUE, a pesar de los numerosos trabajos realizados en dicha ecorregión que junto con GORG "han sido prácticamente un laboratorio de investigación, lo que otorga un mejor nivel de estudio, sin que esto necesariamente genere un aumento en el conocimiento de la fauna del sector" (Arboleda, 2002).

Así, se observa la importancia del aporte de este trabajo, donde más de la mitad de las especies encontradas amplían su distribución en el Pacífico colombiano, y de aplicarse un esfuerzo similar en otras ecorregiones presumiblemente se aumente la riqueza y se aumente el

ámbito batimétrico y geográfico de ellas, logrando así un mayor y mejor conocimiento de este grupo en el país.

Tabla 15. Especies registradas para cada ecorregión. *= encontrados en el presente trabajo. **Negrita**= encontrada por primera vez en esta ecorregión. **= primer registro para el Pacífico colombiano.

Especie / Ecorregión	PAN	BAU	BUE	NAY	SAQ	TUM	GORG	MAL
Pontinus n. sp	**X+**	X+						
Pontinus sp							X	
P. clemensi	X			X	X		X	X
P. dubius							X	
P. furcirhinus	X				X			
Scorpaena afuerae					X	X	X	
S. histrio	X	X	X	X	X		X	X
S. mystes	X	X	X	X	X		X	X
S. russula	X	X*	X	X	X	X		X
Scorpaenodes xyris		X		X			X	X
Bellator gymnostethus	**X***	**X***				X		
B. xenisma	**X****	**X****						
Prionotus albirostris	**X***	X			X	X		X
P. horrens	X	X		X	X	X	X	
P. ruscarius			X	X	X			
P. stephanophrys	X*		X	X	X	X	X	X
P. teaguei			X					
Peristedion barbiger	**X***				X	X		
P. crustosum	**X****	**X****						

Es necesario primero comprender un poco las teorías zoogeográficas o tendencias actualmente empleadas para explicar la distribución global de los organismos. Por una parte, se encuentran las teorías que tienen en cuenta **el centro de origen**, las cuales afirman que para un taxón el área que muestra la mayor diversidad genérica y específica es su centro de origen este es el caso de la Biogeografía Evolutiva (Darlington, 1965; En: Prahl *et al.*, 1986). Por otro lado, se

encuentran las teorías biogeográficas que tienen en cuenta **el concepto de vicarianza** es decir que explican la aparición de especies "hermanas" o vicarias, a partir de ejemplares de una misma especie separadas por algún suceso histórico.

Son tres los eventos principales que marcaron notablemente la distribución actual de las especies marinas tropicales. En primera instancia, está la formación del mar de Tethys, a raíz de la separación de Pangea en dos grandes masas de tierra (Laurasia y Gondwana) aproximadamente hace 180 m.a. durante el Jurásico por fenómenos de deriva continental y su cierre definitivo hace 14 m.a., lo cual indujo cambios latitudinales y con ello climáticos provocando la extinción o evolución de numerosas especies (Ramírez, 1999; Brown y Lomolino, 1998; Eckman, 1953). Este mar fue la "cuna" para muchos de los grupos [incluso en niveles taxonómicos bajos (algunos géneros y especies posiblemente surgieron en el) que actualmente conocemos (Prahl *et al.*, 1986)]. En segundo lugar, se encuentra el levantamiento del istmo de Panamá (hace 6 m.a.), que a partir del Plioceno, hace 3.1 m.a. aproximadamente, separó definitivamente la fauna del Pacífico oriental de aquella del Atlántico occidental, terminando de esta manera el intercambio genético entre las poblaciones de uno y otro sector, dando paso de esta forma a la conformación de dos unidades faunísticas diferentes entre sí y de aquella que existió hasta ese momento. Es por ese pasado que a pesar de ser una barrera infranqueable, aun hoy ambos mares comparten una considerable fracción de grupos, cerca del 25 % de los géneros son comunes a ambas regiones y se presentan especies hermanas que ponen de manifiesto un proceso de especiación y diferenciación faunística relativamente reciente (Jiménez y Beárez, 2004; Ramírez, 1999; Prahl *et al.*, 1986; Pielou, 1979; Eckman, 1953). Por último, una serie de sucesos repercutieron considerablemente en la forma de dispersión y en la distribución de las especies, durante el Plioceno y Pleistoceno las glaciaciones generaron fluctuaciones tanto en la temperatura como en el nivel de las aguas, promoviendo una migración hacia los trópicos, estos sucesos también generaron la desaparición de incontables especies,

mientras que otras pocas pudieron sobrevivir para después recolonizar los habitats disponibles dando origen a las especies que actualmente conocemos (Ramírez, 1999; Prahl *et al.*, 1986).

Considerando los factores mencionados vemos como de los seis géneros encontrados en aguas del Pacífico colombiano cuatro son de distribución circuntropical (*Pontinus*, *Scorpaena*, *Scorpaenodes* y *Peristedion*), es decir, que posiblemente aparecieron por primera vez en el mar de Tethys, en la zona que posteriormente se convertiría en el Indo-Pacífico tropical que sería entonces el centro de dispersión de estos grupos; esta presunción se basa en la gran cantidad de especies presentes en dicha región y al bajo número registrado para el Pacífico oriental. Por otra parte están los géneros *Bellator* y *Prionotus* que son exclusivamente anfiamericanos, presentando ocho y 23 especies, respectivamente, así que, posiblemente su aparición fue posterior al cierre del mar de Thetys pero anterior al levantamiento del Istmo de Panamá, período durante el cual se distribuyeron a ambos lados de la masa continental, pero después de ese evento histórico las especies originales se separaron en el camino evolutivo dando origen a especies diferentes en cada sector, siendo usualmente mayor el número de ellas en el Caribe por la gran variedad de nichos que este posee, como consecuencia de sus características (plataforma continental amplia, aportes de agua dulce y condición de mar semicerrado) (Allee y Schmidt, 1965). Esta mayor riqueza específica se da en todos los géneros encontrados; al estar comunicados el mar Caribe y el océano Pacífico, el flujo de especies entre ambos era contínuo, las poblaciones podían mezclarse, a pesar de esto, tanto en el Caribe como en el Pacífico, algunas de estas poblaciones se fueron aislando formando especies diferentes incluso antes del cierre del geosinclinal de Bolívar, una vez eso ocurrió, las poblaciones separadas tambien se especiaron dando origen así, a especies bastante diferentes (separadas genéticamente *pre-istmus*) y otras muy similares (separadas *post-istmus*), el caso más claro es el de *Scorpaena plumieri* y *S. mystes*, del Caribe y Pacífico respectivamente, que fue discutido con anterioridad.

En términos generales es aceptado que las regiones tropicales presentan mayor grado de endemismo y diversidad como consecuencia de la gran variedad de nichos disponibles (Jiménez y Beárez, 2004; Nelson, 1994; Lloris, 1986; Eckman, 1953), dentro de los Scorpaeniformes la mayor cantidad de especies se encuentran distribuidas en los océanos Indico y Pacífico occidental, mientras que se presenta una baja riqueza específica en el Pacífico oriental tropical (Allen y Robertson, 1994; Nelson, 1994), patrón explicado por Briggs (1967; En: Lloris, 1986), quien menciona que la zona tropical del Indo-Pacífico es el principal centro de dispersión de especies. Sin embargo, las familias halladas en la zona de estudio cuentan con un mayor número de especies en las regiones templadas adyacentes por la aparición de géneros exclusivos de dichos sectores (*Helicolenus, Sebastes, Sebastolobus, Trachyscorpia*) que cuentan con diversas especies en la región o en áreas cercanas (Chirichigno, 1998; Poss, 1995). Lo anterior muestra que el orden estudiado, dentro del Pacífico oriental, presenta un patrón de distribución latitudinal anormal aunque a nivel global su distribución longitudinal es típica.

5. CONCLUSIONES

- A nivel taxonómico se identificaron ocho especies de Scorpaeniformes incluyendo una nueva especie para la ciencia (*Pontinus* n. sp.) y dos primeros registros para el Pacífico colombiano (*Bellator xenisma* y *Peristedion crustosum*), ampliando los ámbitos de distribución batimétrica y geográfica.

- La especie más abundante fue *Pontinus* n. sp. con casi el 90 % del total de los individuos seguida de *B. xenisma* (4.5 %). Las especies menos abundantes pertenecen al género *Prionotus* (*P. albirostris* y *P. stephanophrys*) con una abundancia menor al 1 % del total encontrado.

- El sector Norte es tres veces más abundante que el sector Sur, debido a la gran cantidad de ejemplares de *Pontinus* n. sp., sin éstos, la abundancia es ligeramente mayor en el sector Sur, obedeciendo posiblemente al patrón de circulación del agua que puede restringir los individuos al primer sector.

- Se encontró una riqueza similar en los dos sectores estudiados (7 especies en el sector Norte y 6 en el Sur) siendo ligeramente mayor en el sector Norte, posiblemente. En cuanto a la batimetría, se encontraron cinco especies en la cota de 70 m y solo dos en los 500 m de profundidad, por las

- *Scorpaena*, *Bellator* y *Prionotus* son géneros representativos de aguas someras, así como, *Pontinus* y *Peristedion* para aguas profundas. *Pontinus* n. sp. se encuentra en todas las profundidades predominando en los 300 m, *S. russula* y *B. xenisma* son exclusivas de la cota de 70 m mientras que *B. gymnostethus* lo es de los 150 m de profundidad.

- Los ejemplares de *B. gymnostethus*, *B. xenisma* y *P. stephanophrys* capturados en este estudio presentaron diferencias en algunos caracteres morfométricos comparados con ejemplares de otras localidades del Pacífico centro oriental, sin embargo, no es posible determinar si pertenecen a poblaciones diferentes, ya que se desconoce la localidad de procedencia de algunos de los individuos comparados y/o el número de especímenes es demasiado bajo.

- Las ecorregiones PAN, BAU y SAQ presentan la mayor riqueza de Scorpaeniformes en el Pacífico colombiano (13, 10 y 11 especies respectivamente), en el presente estudio se incrementó el número de especies registradas para las dos primeras (seis nuevos registros para PAN y tres para BAU) haciendose evidente un importante aporte en el conocimiento del grupo en esta región. BUE es la ecorregión con menor riqueza a pesar de ser altamente estudiada, lo cual simplemente implica un mayor y mejor conocimiento del área.

- La gran abundancia de *Pontinus* n. sp. podría evidenciar la riqueza biótica del Pacífico norte colombiano debido a la presencia de la corriente ciclónica de Colombia exclusiva de esta zona y a los hábitos bentónicos de la especie.

6. RECOMENDACIONES

- Es necesario continuar realizando estudios taxonómicos en otras ecorregiones y profundidades, así como otro tipo de sustratos, que sirvan como base para futuros estudios biológicos, haciéndose evidente la importancia de conocer primero que especies conforman las comunidades de nuestros mares para poder entender posteriormente como interactuan entre si y con el medio.

- Durante el proceso de recolección y separación de las muestras a bordo de la embarcación de investigación debe tenerse especial cuidado con: (1) el manejo de los ejemplares, asegurandose que la totalidad del material capturado cuente con un rótulo donde se incluya al menos la estación de procedencia, ya que sin esa información, los ejemplares no pueden ser incluidos en análisis ecológicos; y (2) la toma correcta de muestras de tejido para futuros estudios genéticos y moleculares.

- Siendo los Scorpaeniformes un grupo con problemas taxonómicos evidentes, se deben llevar a cabo revisiones exhaustivas donde se incluya el material depositado en las colecciones de referencia, así como estudios poblacionales a nivel molecular y morfometrico para esclarecer la taxonomía del grupo.

- Deben realizarse estudios ecológicos para determinar el posible impacto de las especies predominantes de Scorpaeniformes en el Pacífico colombiano sobre el ecosistema y establecer su papel e importancia dentro de la cadena trófica.

- Intensificar los estudios en otros grupos de peces en el área de la ensenada de Panamá ("Panama Bight") para determinar su importancia a nivel de biodiversidad de acuerdo a sus patrones oceanográficos característicos.

BIBLIOGRAFÍA.

ABITIA-CÁRDENAS, L.; GALVÁN-MAGAÑA, F.; DE LA CRUZ-AGÜERO, J. y CHÁVEZ-RAMOS, H. Lista sistemática de la ictiofauna de Bahía de la Paz, Baja California Sur, México. En: Cien. Mar. 1994. 20(1): p 17-31.

AGUILAR-PALOMINO, B.; MARISCAL-ROMERO, J.; GONZÁLEZ-SANSÓN, G. y RODRÍGUEZ-IBARRA, L. Ictiofauna demersal de fondos blandos de la plataforma continental de Jalisco y Colima, México, en la primavera de 1995. En: Cien. Mar. 1996. 22(4): p 469-481.

ALLEE, W. y SCHMIDT, K. Ecological animal geography. Second edition. Wiley and Sons, Nueva York. 1965. 715 p.

ALLEN, G. y ROBERTSON, D. Fishes of the tropical eastern Pacific. Crowford House Press Pty Ltda. Bathurst, Australia. 1994. 332 p.

AMEZCUA, F. Peces demersales de la plataforma continental del Pacífico central Mexicano. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología Universidad Nacional Autónoma de México. México. 1996. p 9-172.

ANDRADE, C. Movimiento geostrófico en el Pacífico colombiano. En: Bol. Cient. CIOH. 1992. (12): p 23-38.

ARBOLEDA, E. Estado actual del conocimiento y riqueza de peces, crustáceos decápodos, moluscos, equinodermos y corales escleractinos del océano Pacífico colombiano. Santa Marta. 2002. 85 p. Trabajo de Grado (Biólogo Marino). Universidad Jorge Tadeo Lozano. Facultad de Biología Marina.

BEÁREZ, P. Lista de los peces marinos del Ecuador continental. En: Rev. Biol. Trop. 1996. 44(2): p 731-741.

BELTRÁN-LEÓN, B. y RÍOS, R. Estadios tempranos de peces del Pacífico colombiano. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural/INPA. Tomo I. Buenaventura: 2000. 359 p.

BONILLA, J. y BORDA, C. Aporte al conocimiento biológico-pesquero de las principales especies de peces capturados por la pesca artesanal en Bahía Solano (Chocó) Pacífico colombiano. Santa Marta. 1992. 65 p. Trabajo de Grado (Biólogo Marino). Universidad Jorge Tadeo Lozano. Facultad de Biología Marina.

BRIGGS, J. Notes on the triglid fishes of the genus *Prionotus*. En: Quart. J. Fla. Acad. Sci. 1956. 19 (2-3): p 99-103.

BROWN, J. y LOMOLINO, M. Biogeography. Second Edition. Sinauer Associates. Sunderland, Massachusetts. 1998. 691 p.

BUSSING, W. Triglidae. En: FISCHER, W.; KRUPP, F.; SCHNEIDER, W.; SOMMER, C.; CARPENTER, K. y NIEM, V. Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca: Pacífico centro-oriental. Roma. FAO. 1995. Vol 3. p 1200-1813.

BUSSING, W. y LÓPEZ, M. Fishes collected during the Victor Hensen Costa Rica expedition (1993/1994). En: Rev. Biol. Trop. 1996. 44 suppl. 3: p 183-186.

CANTERA, J. Oceanografía. En: Colombia Pacífico. Editor P. Leyva. Proyecto Biopacífico. Fondo FEN. 1992. http://www.banrep.gov.co/blaavirtual/letra-p/pacific1/indice.htm, fecha de consulta: junio 17 de 2003.

CASAS, F. Introducción. En: Colombia Pacífico. Editor P. Leyva. Proyecto Biopacífico. Fondo FEN. 1992. http://www.banrep.gov.co/blaavirtual/letra-p/pacific1/indice.htm, fecha de consulta: junio 17 de 2003.

CERVIGÓN, F. Ictiología marina. Editorial Arte. Caracas. 1980. Vol I. 358 p.

CHIRICHIGNO, N. y VÉLEZ, J. Clave para identificar los peces marinos del Perú. Segunda Edición. Instituto del Mar del Perú. Publicación Especial. Callao. 1998. 496 p.

CHIRICHIGNO, N.; FISCHER, W. y NAUEN, C. Catálogo de especies marinas de interés económico actual o potencial para América Latina. Parte II- Pacífico centro y suroriental. Roma: FAO/PNUD. INFOPESCA. 1982. 588 p.

CHIRICHIGNO, N. y CORNEJO, M. Catálogo comentado de los peces marinos del Perú. Instituto del Mar del Perú. Publicación Especial. Lima. 2001. 258 p.

COLCIENCIAS. Plan estratégico del Programa Nacional de Ciencia y Tecnología del mar 1999-2004. Bogotá. 1999. 99 p.

DE LA CRUZ-AGÜERO, J.; GALVÁN-MAGAÑA, F.; ABITIA-CÁRDENAS, L.; RODRÍGUEZ-ROMERO, J. y GUTIÉRREZ-SÁNCHEZ, F. Lista sistemática de los peces marinos de Bahía Magdalena, Baja California Sur (México). En: Cien. Mar.. 1994. 20(1): p 17-31.

DIMAR. Dirección General Marítima de la Armada de Colombia. Serie de cartas náuticas internacionales. Océano Pacífico. República de Colombia. 1993.

ECKMAN, S. Zoogeography of the sea. Sidgwick and Jackson. Londres. 1953. 417 p.

ESCHMEYER, W. Catalog of fishes. California Academy of Sciences. San Francisco. 1998. Vol. 1 y 2: 1820 p.

_____. A systematic review of the scorpionfishes of the Atlantic Ocean (Pisces: Scorpaenidae). California Academy of Sciences. San Francisco. En: Occas. Pap. Calif. Acad. Sci. 1969. (79): p 1-143.

FISCHER, W.; KRUPP, F.; SCHNEIDER, W.; SOMMER, C.; CARPENTER, K y NIEM, V. Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca: Pacífico centro-oriental. Roma. FAO. 1995. Vol 3: p 1556-1649.

FITCH, J. *Pontinus clemensi*, a new scorpaenoid fish from the tropical eastern Pacific. En: Journ. Wash. Acad. Sci. 1955. 45(2): p 61-64.

FRANKE, R. y ACERO, A. Peces óseos comerciales del Parque Gorgona, Pacífico colombiano (Osteichtyes: Muraenesocidae, Hemiramphidae, Belonidae, Scorpaenidae, Triglidae, Malacanthidae, Gerreidae, Sparidae, Kyphosidae, Sphyraenidae e Istiophoridae). En: Rev. Biol. Trop. 1996. 44(2): p 763-770.

FROESE, R. y PAULY, D. Fishbase. Editores. 2005. www.fishbase.org fecha de consulta, julio 12 de 2004.

GALVÁN-MAGAÑA, F.; ABITIA-CÁRDENAS, L.; RODRÍGUEZ-ROMERO, J.; PÉREZ-ESPAÑA, H. y CHÁVEZ-RAMOS, H. Lista sistemática de los peces de la isla Cerralvo, Baja California Sur, México. En: Cien. Mar.. 1996. 22(3): p 295-311.

GARMAN, S. The Fishes In: Reports of an exploration off the west coasts of Mexico, Central ando South America, and off the Galápagos islands, in charge of Alexander Agassiz, by the U.S. Fish Comisión steamer "Albatros," during 1891. No. XXVI. En: Mem. Mus. Comp. Zool. 1899. Vol 24: Text p 1-431, Atlas: plates 1-85+ A-M.

GILBERT, C. A preliminary report on the fishes collected by the streamer *"Albatross"* on the Pacific coasts of North America during the year 1889, with descriptions of twelve new genera and ninety two new species. 1891. En: Proc. U.S. Natl. Mus. 13: p 49-126.

GINSBURG, I. Western Atlantic scorpionfishes. En: Smith. Misc. Coll. Washington. 1953. 121(8): 103 p.

GÓMEZ, A.; ZAPATA, L.; GÓMEZ, G. y ANGULO, W. Primer registro del pez diablo *Scorpaena afuerae* (Pisces:Scorpaenidae) en el Pacífico colombiano. En: Bol. Invest. Mar. Cost. 2001. (30): p 199-205.

GULLAND . 1970 En: TESTAVERDE, S. Results of explanatory deepwater cruisses off Colombian pacific coastline by R/V Chocó during 1971. Bogotá. Marine Fisheries Development, 1972. 45 p.

HEEMSTRA, P. Taxonomic notes on some triglid and peristediid fishes (Pisces:Scorpaeniformes) from southern Africa. En: COPEIA. 1982. 2: p 291-295.

HERRE, A. A review of the scorpaenoid fishes of the Philippines and adjacent seas. 1951. 80(4): p 381-482. En: Phil. Jour. Sci. Ichthyological Papers. 3: Articles 60-94: 1936-1958.

_____. A new Philippine searobin, family Peristediidae. 1925. 27(3): p 291-295. En: Phil. Jour. Sci. Ichthyological papers. 1: Articles 1-30: 1908-1927.

HILDEBRAND, S. A descriptive catalog of the shore fishes of Peru. En: Bull. U.S Natl. Mus. Washington. 1946. 189: 530 p.

INVEMAR-INSTITUTO DE INVESTIGACIONES MARINAS Y COSTERAS "José Benito Vives De Andreis". Programa Nacional de Investigación en Biodiversidad Marina y Costera PINBM. Santa Marta. Editado por Juan Manuel Díaz Merlano y Diana Isabel Gómez López. 2000. INVEMAR, FONADE, MMA. 83 p.

JENYNS, L. Fish. In: The zoology of the voyage of H.M.S. Beagle, under the command of the Captain Fitzroy, R.N. during the years 1832 to 1836. Londres. 1840-1842. Smith, Elder y Co. 172 p.

JIMÉNEZ, P. y BEÁREZ, P. Peces marinos del Ecuador continental/Marine fishes of continental Ecuador. Clave para la identificación de peces. SIMBIOE/NAZCA/IFEA. Tomo I.Quito. 2004. p 3-342.

JORDAN, D. y BOLLMAN, C. Descriptions of new species of fishes collected at the Galápagos islands and along of the United Status of Colombia, 1887-1888. En: Scientific results of explorations by the U.S. Fish Commission streamer "Albatross". En: Proc. U.S. Natl. Mus. 1890. 12(770): p 149-183.

JORDAN, D. y GILBERT, C. Catalogue of the fishes collected by Mr. John Xantus at Cape San Lucas, which are now in the United Status Nacional Museum, with descriptions of eight new species. En: Proc. U. S. Natl. Mus. 1882. 5(290): 371 p.

JORDAN, D. y STARKS, E. The fishes of Sinaloa. Leland Stanford Jr. University Publications. Palo Alt. California. En: Proc. Calif. Acad. Sci. 1895. 2(5): 514 p.

LABORATORIO SIG-INVEMAR, Sistema de Información Geográfica, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives de Andreis. 2004.

LAGLER, K.; BARDACH, J.; MILLER, R. y MAY, D. Ictiología. AGT Editor. México. 1984. 489 p.

LLORIS, D. Ictiofauna demersal y aspectos biogeográficos de la costa sudoccidental de África (SWA/Namibia). En: Monogr. Zool. Mar. 1986. (1): p 9-432.

LONDOÑO, F. Algunos aspectos biológicos de los peces con interés comercial capturados por la flota camaronera en el Pacífico colombiano. Santa Marta. 1977. 89 p. Tesis (Biólogo Marino). Universidad Jorge Tadeo Lozano. Facultad de Ciencias del Mar.

LÓPEZ, M. y BUSSING, W. Lista provisional de los peces marinos de la costa Pacífica de Costa Rica. En: Rev. Biol. Trop. 1982. 30(1): p 5-26.

MARISCAL-ROMERO, J.; AGUILAR-PALOMINO, B.; LUCANO-RAMÍREZ, G.; RAYMUNDO-HUIZAR, A.; RODRÍGUEZ-IBARRA, L.; RUÍZ-RAMÍREZ, S. y GONZÁLEZ-SANSÓN, G. Asociaciones de peces demersales de la plataforma continental de Colima y Jalisco, México (Primavera, 1995). En: Cien. Mar. 1998. 24(1): p 35-54.

MCCOSKER, J. y ROSENBLATT, R. Fishes collected at Malpelo Island. En: Smith. Cont. Zool. 1975. 176: p 91-93.

MCEACHRAN, J. y FECHHELM, J. Fishes of the Gulf of Mexico. Austin: Texas. Univ. Of Texas Press. 1998. Vol I. 1112 p.

MEEK, S. y HILDEBRAND, S. The marine fishes of Panama. Part III. En: Field. Mus. Nat. Hist. Publ. 1928. No. 249. Vol 15: p 709-1043.

MILLÁN, E. y BEJARANO, J. Pacífico colombiano condiciones termohalinas y estandarización de la curva T-S. En: Bol. Cient. CIOH. 1994. (15): p 39-65.

MILLER, G. A new species of Western Atlantic armored searobin, *Peristedion greyae* (Pisces:Peristediidae). En: Bull. Mar. Sci. 1967. 17(1): p 16-41.

MILLER, G. y RICHARDS, W. Revision of the Western Atlantic and Eastern Pacific genus *Bellator* (Pisces:Triglidae). En: Bull. Mar. Sci. 1991a. 48(3): p 635-656.

_____. Nomenclatural changes in the genus *Prionotus* (Pisces:Triglidae). En: Bull. Mar. Sci. 1991b. 48(3): p 757-762.

MOLINA, A. y MIRMAND, M. Estudio sedimentológico de la plataforma continental Norpacífica colombiana (Bahía de Buenaventura-Frontera con Panamá). En: Bol. Cient. CIOH. 1992. (10): p 27-36.

MORA, C.; JIMÉNEZ, J. y ZAPATA, F. *Pontinus clemensi* (PISCES:SCORPAENIDAE) at Malpelo Island, Colombia: New specimen and geographic range extension. En: Bol. Invest. Mar. Cost. 2000. (29): p 85-88.

MOSER, G.; AHLSTROM, E. y SANDKNOP, E. Guide to the identification of scorpionfishes larvae (Family Scorpaenidae) in the eastern Pacific with comparative notes on species of *Sebastes* and *Helicolenus* from other oceans. NOAA Technical rep. NMFS Circ. 402. 1977. 71 p.

MOYLE, P. y CECH, J. Fishes: An introduction to ichthyology. Prentice-Hall. Inc. Nueva Jersey. 1982. 591 p.

NELSON, J. Fishes of the world. John Wiley and Sons. Nueva York. 1994. 416 p.

PACHECO, R. Contribución al conocimiento de la comunidad de peces de la Bahía de Chame (Panamá) con especial referencia a las formas juveniles. En: Actas del simposium: Ecosistema de manglares en el Pacífico Centroamericano y sus recursos de post-larvas de camarones peneidos. San Salvador. 1995. p 182-202.

PARIN, N. Fish fauna of the Nazca and Sala y Gomez submarine ridges, the easternmost outpost of the Indo-west Pacific zoogeographic region. En: Bull. Mar. Sci. 1991. 49(3): p 671-683.

PEDRAZA, M.; RUBIO, E. y ZAPATA, L. Nuevo hallazgo del pez escorpion *Pontinus sierra* (Gilbert 1890) (Pisces: Osteichthyes: Scorpaenidae) en agues del océano Pacífico colombiano. En: Gayana. 2002. (66) 1: p 69-72.

PIELOU, E. Biogeography. Wiley Interscience. Nueva York. 1979. 351 p.

POSS, S. Scorpaenidae. En: FISCHER, W.; KRUPP, F.; SCHNEIDER, W.; SOMMER, C.; CARPENTER, K y NIEM, V. Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca: Pacífico centro-oriental. Roma. FAO. 1995. Vol 3: p 1200-1813.

PRAHL, H.; ALBERICO, M.; BORRERO, F.; CANTERA, J.; CONTRERAS, R.; NARANJO, L. NEIRA, R.; PALTA, J.; RESTREPO, J. y TORRES, E. Isla de Gorgona. Fondo de promoción de la cultura del Banco Popular. Bogotá. 1986. 252 p.

PRAHL, H.; CANTERA, J. y CONTRERAS, R. Manglares y hombres del Pacífico colombiano. FONDO FEN COLOMBIA. Bogotá. 1990. 193 p.

RAMÍREZ, A. Ecología aplicada. Diseño y análisis estadístico. Fundación Universidad Jorge Tadeo Lozano. Bogotá. 1999. 325 p.

RICHARDS, W. y McCOSKER, J. A new species of the genus *Bellator* (Pisces:Triglidae), with comments on the triglids of the Galápagos Islands. Proc. Biol. Soc. Was. 1998. 111(4): p 936-941.

ROA-VARÓN, A. Caracterización de la comunidad íctica demersal de la región sur del Caribe colombiano (300-500m) y algunas consideraciones zoogeográficas. Bogotá. 2000. 415 p. Trabajo de Grado (Biólogo). Universidad Nacional de Colombia.

ROBERTSON, D. y ALLEN, G. Peces costeros del Pacífico Oriental Tropical: un sistema de información. Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales. Balboa, República de Panamá. 2002. Archivo electrónico.

ROSALES-CASIÁN, J. Ictiofauna de la Bahía de San Quintín, Baja California, México y su costa adyacente. En: Cien. Mar. 1996. 22(4): p 443-458.

RUBIO, E. Estructura taxonómica y caracterización ecológica preliminar de las comunidades de peces colectados en zonas estuarinas y de manglares en la costa del Pacífico de Colombia. En: SEMINARIO NACIONAL DE CIENCIAS Y TECNOLOGIAS DEL MAR (7°.:1990. Cali) Mem. VII Sem. Nal. Cienc. Tecn. Mar. 1990. p 92-106.

_____. Estudio taxonómico de la ictiofauna acompañante del camarón en áreas costeras del Pacífico de Colombia. En: SEMINARIO NACIONAL DE CIENCIAS Y TECNOLOGIAS DEL MAR (6°.:1988. Bogotá) Mem. VI Sem. Nal. Cienc. Tecn. Mar. 1988a. p 169-183.

_____. Peces de importancia comercial para el Pacífico colombiano. Universidad del Valle. Centro de Investigaciones Marinas y Estuarinas de la Universidad del Valle. Cali. 1988b. 499 p.

_____. Lista sistemática de peces costeros y de profundidad del Pacífico colombiano. Universidad del Valle. Centro de Publicaciones Facultad de Ciencias. Cali. 1987a. 253 p.

_____. Estudios sobre la ictiofauna del Pacífico colombiano. 2 Composición de los peces del Golfo de Tortugas (Colombia). En: Cespedesia. 1987b. 14/15(53-56): p 19-31.

_____. Notas sobre la ictiofauna de la isla Gorgona Pacífico colombiano. En: Bol. Ecotrópica. 1986. (13): p 86-102.

_____. Estudios sobre la ictiofauna del Pacífico colombiano: 1.- Composición taxonómica de la ictiofauna asociada al ecosistema Manglar-Estuario en la Bahía de Buenaventura. En: Cespedesia. 1984a. 13(49-50: p 296-313.

_____. Estudio taxonómico preliminar de la ictiofauna de Bahía de Málaga (Pacífico colombiano). En: An. Inst. Inv. Mar. Punta de Betín. 1984b. (14): p 157-173.

RUBIO, E. y ESTUPIÑÁN, F. Ictiofauna del Parque Nacional Natural Sanquianga, un análisis de su estructura y perspectivas para su manejo. En: SEMINARIO NACIONAL DE CIENCIAS Y TECNOLOGIAS DEL MAR (7°.:1990. Cali) Mem. VII Sem. Nal. Cienc. Tecn. Mar. 1990. p 660-670.

RUBIO, E.; SUÁREZ, A.; ESTUPIÑÁN, F.; HENAO, W. y VARGAS, B. Los recursos ictiológicos de la isla Malpelo (Colombia): 1.- Una revisión de su conocimiento y nuevos reportes para la ictiofauna de la isla. En: SEMINARIO NACIONAL DE CIENCIAS Y TECNOLOGIAS DEL MAR (8°.:1992. Santa Marta) Mem. VIII Sem. Nal. Cienc. Tecn. Mar. 1992. p 642-658.

RUBIO, E.; GUTIÉRREZ, B. y FRANKE, R. Peces de la Isla de Gorgona. Universidad del Valle. Centro de Publicaciones Facultad de Ciencias. Cali. 1987. 315 p.

SECRETARIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO. Catálogo de peces marinos mexicanos. Instituto Nacional de Pesca. México. 1976. 462 p.

SPARRE, P.; URSIN, E. y VENEMA, S. Introduction to tropical fish stock assessment. Part 1. Manual. FAO Fish. Techn. Paper. 1989. p 306-361.

STERLING, J. Estudios taxonómicos de peces marinos del Pacífico colombiano. En: Memorias seminario sobre el Océano Pacífico sudamericano-Tomo II. Cali. 1976. p 688-707.

TESTAVERDE, S. Results of exploratory deepwater cruisses off Colombian pacific coastline by R/V Chocó during 1971. Bogotá. Mar. Fish. Devel. 1972. 45 p.

WASHINGTON, B.; MOSER, H.; LAROCHE, W. y RICHARDS, W. Scorpaeniformes: Development. En: Ontogeny and Systematics of fishes. 1983a. p 405-428.

WASHINGTON, B.; ESCHMEYER, W. y HOWE, K. Scorpaeniformes: Relationships. En: Ontogeny and Systematics of fishes. 1983b. p 438-447.

http://www.cioh.org.co/hidroarea/index.html. Fecha de consulta, julio 10 de 2004.