

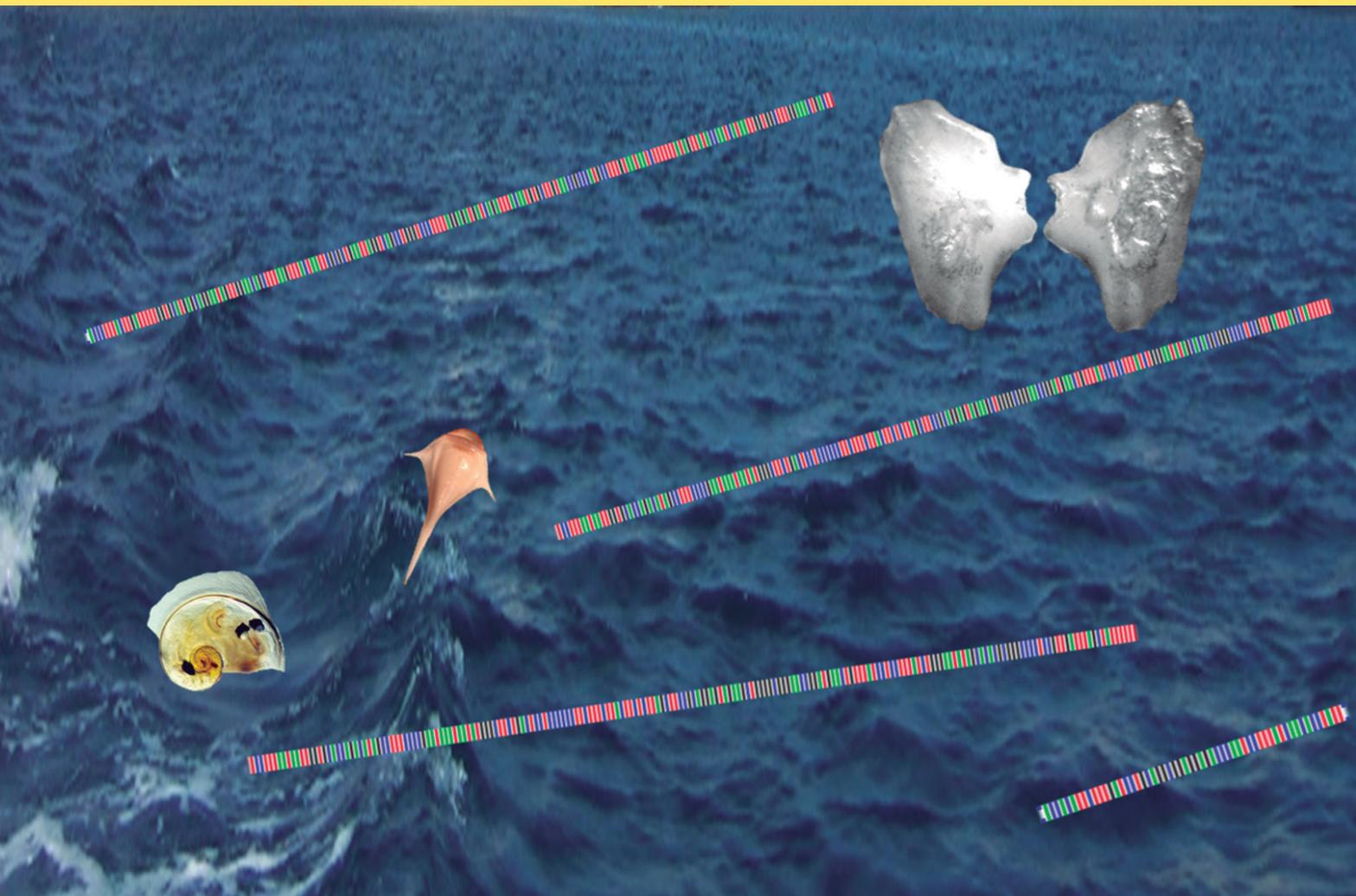


BOLETÍN

INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

ISSN 0458-7766

VOLUMEN 32, Número 2



Julio - Diciembre 2017
Callao, Perú



Ministerio
de la Producción

CATÁLOGO FOTOGRÁFICO DE OTOLITOS DE PECES MARINOS Y DULCEACUÍCOLAS DEL PERÚ

PHOTOGRAPHIC CATALOG OF OTOLITHS OF MARINE AND FRESHWATER FISH FROM PERU

Daniel Oswaldo Oré-Villalba¹

RESUMEN

ORÉ-VILLALBA D. 2017. *Catálogo fotográfico de otolitos de peces marinos y dulceacuícolas del Perú*. Bol Inst Mar Perú. Vol. 32(2): 136-213.- Se da a conocer los tres pares de otolitos de 222 especies ícticas óseas que comprenden 177 especies marinas y 45 de agua dulce. Todas las especies se agruparon en 24 órdenes y 86 familias. Los peces se adquirieron principalmente en el Terminal Pesquero de Villa María del Triunfo (Lima) y en menor escala de la Estación Piscícola de Santa Eulalia (Huarochiri) administrada por la Universidad Nacional Federico Villarreal (UNFV) y también se recibieron donaciones de acuarios de la capital. Se tomó la longitud total de los peces en centímetros con aproximación al milímetro. Los otolitos sagita izquierdo fueron medidos longitudinalmente en milímetros y fotografiados por su cara interna. La extracción de los otolitos se llevó a cabo en el Laboratorio de Hidrobiología I de la Facultad de Oceanografía, Pesquería, Ciencias Alimentarias y Acuicultura de la UNFV, se efectuó mediante el método de raspado del hueso basioccipital. Se determinó que la especie que proporcionalmente tiene los tres pares de otolitos más grandes fue *Stellifer minor* (Tschudi, 1846) "mojarrilla" de la familia Sciaenidae, y los más pequeños fueron de *Hippocampus ingens* Girard, 1858 "caballito de mar" de la familia Syngnathidae. La conservación de especies en formol afectó la integridad de los otolitos, no así la preservación en alcohol etílico. Las familias Loricariidae (carachamas) y Coryphaenidae (perico o mahi-mahi) dieron mayor trabajo a la extracción debido a su estructura craneal que es compacta. Este trabajo abarcó el 18,43% de los peces óseos marinos reportados para las aguas peruanas.

PALABRAS CLAVE: Otolitos, sagita, asteriscus, lapilus

ABSTRACT

ORÉ-VILLALBA D. 2017. *Photographic catalog of otoliths of marine and freshwater fish from Peru*. Bol Inst Mar Perú. Vol. 32(2): 136-213.- The three pairs of otoliths of 222 osseous fish species comprising 177 marine and 45 freshwater species are reported. The fish were acquired mainly at the Fish Terminal of Villa María del Triunfo (Lima) and on a smaller scale from the Santa Eulalia Fish Station (Huarochiri) managed by the National University Federico Villarreal (UNFV) and donations were also received from aquariums of the capital. The total length of the fishes was taken in centimeters with an approximation to the nearest millimeter. The left sagitta otoliths were measured longitudinally in millimeters and photographed by their internal face. The extraction of the otoliths was carried out in the Hydrobiology Laboratory I of the Faculty of Oceanography, Fisheries, Food Sciences and Aquaculture of the UNFV, it was carried out by the basioccipital bone scraping method. It was determined that the specie that proportionally has the three largest pairs of otoliths was *Stellifer minor* (Tschudi, 1846) "minor stardrum" of the family Sciaenidae, and the smallest were of *Hippocampus ingens* Girard, 1858 "seahorse" of the family Syngnathidae. Conservation of species in formaldehyde affected the integrity of otoliths, but not so in preservation done in ethyl alcohol. The families Loricariidae (catfish) and Coryphaenidae (dolphinfish or mahi-mahi) gave more work to the extraction due to its compact cranial structure. This work covered 18.43% of the bony marine fish reported for Peruvian waters.

KEYWORDS: Otoliths, sagitta, asteriscus, lapillus

1. INTRODUCCIÓN

Los estudios de la dinámica de poblaciones de especies ícticas son parte importante de la investigación en muchos países, que ven en sus aguas un recurso renovable que necesita de su completo conocimiento. En América, países como México (INAPESCA 2012), Ecuador (ORCÉS 1959), Chile (BAHAMONDE y PEQUEÑO 1975) y Bolivia (GARCÍA y CALDERÓN 2006) hacen esfuerzos por estar en pleno conocimiento de los principales recursos que habitan sus aguas continentales y marinas, elaborando catálogos y listados en constante actualización.

El estudio de los peces marinos del Perú se inició en 1833 por científicos europeos. La obra más completa la realizó HILDEBRAND (1946) quien llegó a describir 261 especies. CHIRICHIGNO y CORNEJO (2001) determinaron 1070 especies ícticas en aguas marinas peruanas de los cuales 944 especies (88,2%) corresponden a peces óseos.

HILDEBRAND (1946) y CHIRICHIGNO y VÉLEZ (1998) han elaborado claves sistemáticas para la identificación de especies, de opción múltiple y dicótoma, respectivamente, basados en relaciones biométricas de los ejemplares y caracteres merísticos como la

¹ Catedrático de la Asignatura de Ictiología. Facultad de Oceanografía, Pesquería, Ciencias Alimentarias y Acuicultura. Universidad Nacional Federico Villarreal. Roma 350-Miraflores. Email: danoswore2000@yahoo.com

cantidad de espinas y radios en las aletas, número de escamas en determinados lugares del pez, número de branquiespinas en las branquias y otros que se transmiten por herencia.

Otra reciente herramienta para el estudio de las especies ícticas óseas, son unos cuerpos calcáreos presentes en la cabeza de estos peces llamados otolitos. La existencia de un par de “piedras” dentro del esqueleto cefálico de algunos peces por primera vez fue mencionada por Aristóteles en el siglo IV A.C. (DÍAZ 2010). Las “piedras” son estructuras de alta importancia para la vida del pez (Chaine y Divergier 1934 citados por DÍAZ 2010).

Los otolitos constituyen una parte muy importante del oído interno de los peces óseos. Estos se encuentran depositados en el líquido endolinfático del laberinto, alojados en dos cavidades adyacentes del neurocráneo: las cápsulas óticas; en la cavidad dorsal o parte superior están los otolitos lapilus (en el saco denominado utriculus) y en la cavidad ventral o parte inferior los otolitos sagita (en el saco llamado saculus) y asteriscus (en la saco nominado lagena). La ubicación de los otolitos en orden de adelante hacia atrás es: lapilus, sagita y asteriscus (BARREDA 1978).

Muchos experimentos han revelado que la parte superior del oído (utriculus) y los canales semicirculares están relacionados con el equilibrio, mientras que la parte inferior donde se encuentra el sagita y el asteriscus son la sede de la audición (MARSHALL 1974).

La composición química mayormente consta de carbonato de calcio bajo la forma de aragonita y una proteína llamada conquiolina. Los asteriscus y sagita están sostenidos verticalmente mediante ligamentos tendinosos a las paredes de sus sacos. El lapilus descansa horizontalmente sobre los cilios de las células

sensitivas del saco que lo contiene y responde a la fuerza de gravedad activando las células (LAGLER *et al.* 1984). El otolito sagita se ubica paralelamente a la línea lateral del pez, presentando el lado convexo hacia dentro, con el rostrum hacia adelante en posición inferior (JAIME 1984).

De los tres pares de otolitos el sagita, que es el más grande, es el más utilizado principalmente en trabajos relacionados con la determinación de la edad y morfología, aunque también brindan datos paleontológicos, migración de las especies, cambio en las condiciones del hábitat como temperatura y salinidad, líneas filogenéticas y estudios de cadenas tróficas gracias a su tamaño y a las ornamentaciones que presenta (MERCHANT *et al.* 2008). Además, son usados por los científicos para determinar muchos aspectos de la vida de los peces como: identificación de especies, fecha de nacimiento, estrés, bioindicadores de la calidad del agua, identificación de especies fósiles, hábitos alimentarios y sistemas de agricultura de poblaciones primitivas (TOMBARI 2004). También son empleados para la determinación de contaminación antropogénica (Kamaruzzaman *et al.* 2011 citados por GALLARDO-CABELLO *et al.* 2014).

Una de las caras del otolito sagita presenta una depresión que la atraviesa en el sentido de su eje mayor: el surco acústico, correspondiente a la zona del otolito que está en contacto con un gran número de células ciliadas que constituyen la porción sensorial (FAO 1982).

Los sacos están recubiertos internamente por numerosas células nerviosas, que se estimulan al contacto de los otolitos cuando el pez se mueve o está recibiendo las vibraciones del medio ambiente y enviando información sobre dicho movimiento al cerebro. La ubicación de los otolitos se muestra en una radiografía del cráneo de *Dicentrarchus labrax* (Linnaeus, 1758) “lubina americana” (Fig. 1).

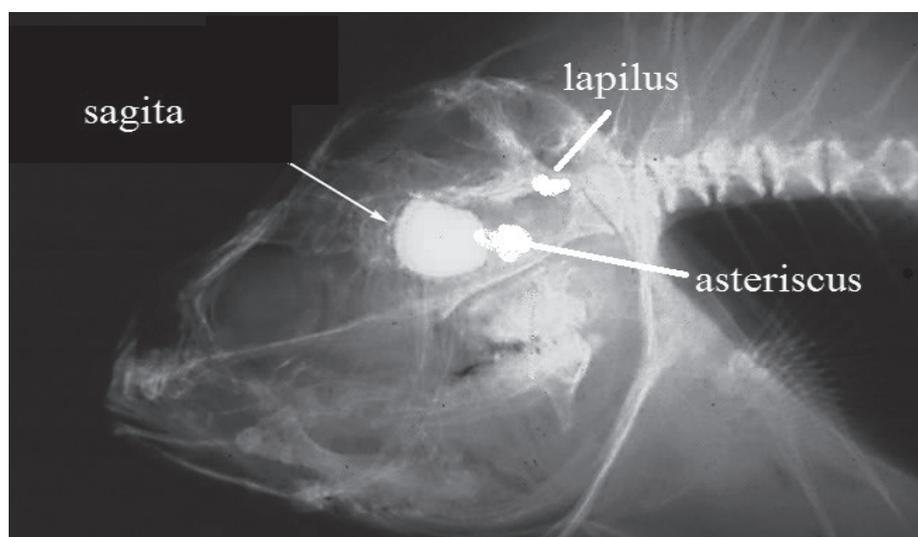


Figura 1.- Fotografía de rayos X, de *Dicentrarchus labrax* (L.) “lubina americana”, modificada por el autor

Fuente: Revista de Biología Marina 2010

Debido a su composición principalmente inorgánica, que los hace resistir diversos ambientes agresivos, los otolitos están siendo más utilizados como fuente confiable para diversas investigaciones, tal es el caso de GARCÍA-GODOS (2001) quien elaboró patrones morfológicos de los otolitos de 50 especies marinas del litoral del Perú, hallados en el contenido estomacal de organismos ictiófagos (mamíferos y peces) como herramienta para su identificación.

Asimismo, ABILHOA *et al.* (2013) y DE BARROS *et al.* (2013) realizaron estudios de otolitos de peces marinos de la familia Carangidae (jureles) y Gerreidae, respectivamente, en el estado de Paraná, Brasil. DÍAZ (2010) estudió los otolitos de la familia Gerreidae en México. VIERA (2011) estudió los otolitos de dos especies diferentes del género *Genypterus* Phillippi, 1857 en Uruguay. VOLPEDO y ECHEVARRÍA (2000) elaboraron un catálogo en base a la descripción de los otolitos, para la identificación de peces del mar argentino.

En Australia BAKER (2005) editó un catálogo de otolitos sagita de los peces del estuario de Queensland. ARTZI *et al.* (2009) publicaron un catálogo de otolitos de 30 especies ícticas que pueblan las aguas mediterráneas de Israel. Por otro lado, JAIME (1984) muestra dibujos de otolitos y escamas de 59 especies ícticas de la costa central peruana.

Cabe indicar que en todos los trabajos citados, los autores han realizado las investigaciones en otolitos de relativamente fácil extracción llamados "sagita", dejando de lado los otros otolitos (de mayor dificultad para la extracción) llamados "asteriscus" y "lapilus".

GALLARDO-CABELLO *et al.* (2014) dejan indicado este inconveniente al señalar que existe dificultad en la extracción de otolitos porque muy a menudo al aplicar el método de corte del neurocráneo (FAO 1982) los sagita se rompen debido a su gran tamaño. Así mismo, manifiestan que hay pérdida de asteriscus y lapilus por desgarramiento de los canales semicirculares durante la extracción. Por otro lado, también indican que durante las labores de liberación y limpieza de los otolitos de sus respectivos sacos óticos, estos se pueden romper, principalmente los asteriscus, finalizando con la recomendación que la extracción de los otolitos debe hacerse muy cuidadosamente.

Otros autores han elaborado representaciones esquemáticas y fotográficas de los tres pares de otolitos. En México ESPINO-BARR *et al.* (2008) realizaron estudios sobre crecimiento de *Caranx caninus* Günther, 1867 "chumbo", analizando los otolitos sagita, asteriscus y lapilus. De igual manera, GALLARDO-CABELLO *et al.* (2011) estudiaron los otolitos sagita, asteriscus y lapilus de *Scomberomorus sierra* Jordan y Starks, 1895 "sierra".

En la actualidad no hay trabajos que muestren los tres tipos de otolitos (sagita, asteriscus y lapilus) de las especies ícticas del Perú, por lo que se espera que esta nueva herramienta sirva de apoyo a las diversas investigaciones que se realizan en el ámbito de la dinámica de poblaciones ícticas marinas y dulceacuícolas, especialmente en lo referente a la identificación de contenidos estomacales y aspectos paleontológicos.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

Los especímenes sometidos al proceso de extracción de otolitos fueron adquiridos en su gran mayoría en el Terminal Pesquero Zonal de Villa María del Triunfo (12°10'23,31"S, 76°56'49,75"W) desde el año 2010 al 2016, otra fuente de recolección fue la Estación Piscícola de Santa Eulalia (11°55'11,17"S, 76°40'02,28"W) ubicada en la provincia de Huarochirí (altura del km 35 de la carretera central) perteneciente a la Facultad de Oceanografía, Pesquería, Ciencias Alimentarias y Acuicultura (FOPCA) de la Universidad Nacional Federico Villarreal (UNFV), especialmente para ciprínidos, poecilidos y cíclidos. También se extrajeron otolitos de peces deshidratados y otros luego de un largo congelamiento. Sólo en un caso se recurrió a especímenes predigeridos del contenido estomacal de un pez ictiófago.

No todos los peces fueron comprados, en ciertos casos se recogieron aquellos que fueron descartados por los pescadores por no ser de utilidad para la venta, debido a su rareza y poca talla. Así mismo, se tuvo la oportunidad de encontrar accidentalmente especímenes de escasa presencia en nuestro litoral, dentro de un lote adquirido. En algunas ocasiones se recurrió a los restos de la sala de fileteo del citado terminal. También se recibieron algunas donaciones de peces exóticos de acuarios de la capital.

La extracción de los otolitos se realizó en el Laboratorio de Hidrobiología I de la FOPCA, previa identificación de los especímenes mediante el uso de la Clave de identificación de peces marinos del Perú (CHIRICHIGNO y VÉLEZ 1998), excepto para algunos que no estaban reportados para aguas peruanas, donde se tuvo que recurrir a FISHBASE (2016). La identificación de peces dulceacuícolas se hizo en base a GARCÍA y CALDERÓN (2006) y GERY (1977). Para la ubicación de las familias del Orden Pleuronectiformes se consideró el trabajo de NELSON (2006).

Todos los peces cuyos otolitos figuran en esta guía fueron fotografiados por el lado izquierdo y sus imágenes fueron guardadas digitalmente en el archivo personal del autor.

Luego de la plena identificación se procedió a tomar la longitud total entendida como la máxima longitud paralela al eje longitudinal del cuerpo, comprendida entre el extremo anterior de la cabeza hasta el extremo

posterior del apéndice caudal, utilizándose un ictiómetro de madera con una mínima graduación de 1 milímetro. La lectura de la longitud total se dio en centímetros.

El procedimiento para la extracción de otolitos se inició colocando el pez en posición de cúbito supino, liberando el paquete branquial y procediendo al retiro de los otolitos mediante el raspado de la cápsula ótica.

Los otolitos extraídos se colocaron en una placa petri de 60 x15 mm que contenía una solución de hipoclorito de sodio en una concentración aproximada de 2,5%. Con ayuda de estiletes finos de madera, se procedió a limpiar las impurezas, seguidamente fueron colocados en otra placa petri para su deshidratación con alcohol etílico de 90°, luego fueron ubicados bajo una fuente de calor de 80 W.

Se midió la longitud máxima del sagita izquierdo, en una regla milimetrada con 0,5 mm de precisión. No fueron medidos los asteriscus y lapilus, por cuanto en la exposición fotográfica se mantuvo la proporcionalidad de los seis otolitos y al mencionarse la dimensión del otolito mayor se podrá estimar las medidas de los otolitos menores.

Para destacar los relieves de la cara interna del otolito sagita, se le frotó sobre una tela impregnada con polvo de lápiz negro, lo mismo se hizo con los otolitos lapilus. Por la fragilidad y tamaño de los otolitos asteriscus este tratamiento no les fue aplicado.

Las tomas fotográficas se realizaron con una cámara Canon Power Shot A800 de 10,0 Mega pixels, en la

modalidad macro, la mayoría sobre fondo negro mate y con incidencia de luz artificial blanca de 80 W, en un ángulo de 45°.

Las fotografías fueron mejoradas usando los programas Microsoft Office Picture Manager y Paint.

Descripción del otolito sagita

Las características principales del otolito sagita se tomaron parcialmente de JAIME (1984) y MERCHANT *et al.* (2008) tal como se menciona a continuación:

- Bordes del otolito: se pueden distinguir los bordes dorsal, ventral, anterior y posterior.
- Sulco o surco acústico: canal o depresión longitudinal.
- Ostio u ostium: porción anterior del sulco acústico, puede estar ausente o presente, en este último caso puede tomar la forma de un vaso o de una copa.
- Cauda: porción posterior del sulco acústico.
- Rostrum: prolongación del borde ventral que se proyecta desde el extremo anterior y que sobresale de la masa principal del otolito.
- Antirrostrum: prolongación dorsal que se proyecta desde el extremo anterior, sobresaliendo de la masa principal del cuerpo.
- Cisura: escotadura (escote) delimitada por el rostrum y el antirrostrum.

Con la finalidad de visualizar estas características, se diseñó la figura 2.

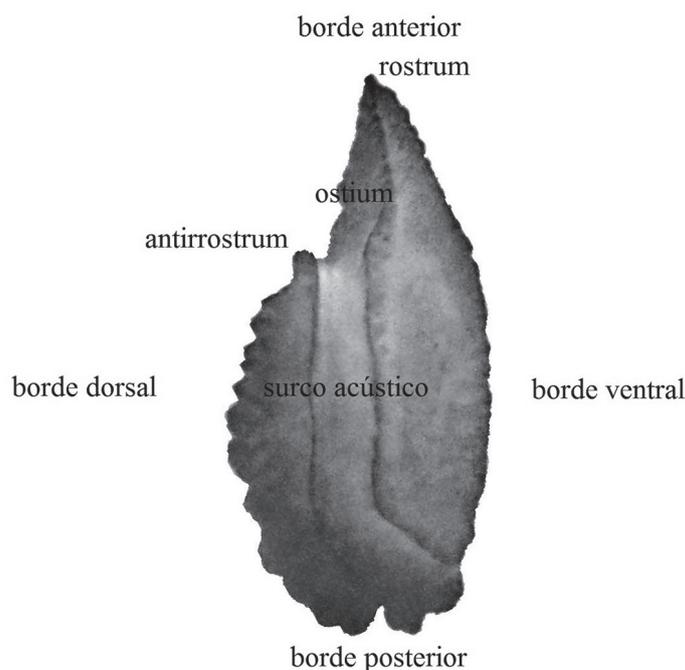


Figura 2.- Otolito izquierdo de *Trachurus murphyi* Nichols, 1920 "jurel", con sus partes principales (elaborado por el autor)

3. RESULTADOS

Se fotografiaron los tres pares de otolitos de 222 especies ícticas agrupadas en 24 órdenes, 86 familias y 173 géneros. Las especies marinas fueron 177 y las de agua dulce 45. Casi la totalidad de imágenes pertenecen a otolitos de peces óseos reportados para aguas peruanas, incluidos los exóticos como "trucha", "tilapia" y otros. Las especies *Prionurus punctatus* Gill, 1862; *Acanthurus japonicus* (Schmidt, 1931) y *Polypterus senegalus* Cuvier, 1829 no habitan nuestras aguas.

En la Tabla 1 se presenta el listado general de fotografías de otolitos en secuencia de orden, familia y nombre científico. En la exposición de imágenes los órdenes Characiformes, Cypriniformes y Siluriformes se encuentran sucesivas por estar comprendidos en un mismo superorden según NELSON (2006), lo que permite apreciar la gran afinidad morfológica entre

sus otolitos. Las familias del Orden Pleuronectiformes fueron ubicadas tomando en consideración lo señalado por NELSON (2006).

En el Anexo 1 se da un listado de los nombres científicos ordenados alfabéticamente, señalando su medio ambiente y el número de la página y de la figura donde se ubican las fotografías correspondientes.

En las imágenes se presentan el par de otolitos sagita en la parte superior, los otolitos asteriscus en la zona media y los lapilus en la parte inferior; en la leyenda se menciona familia, nombre científico, nombre común en español y en inglés, longitud total en centímetros, seguido de la longitud total del otolito sagita izquierdo en milímetros.

En algunos casos no se pudo obtener los seis otolitos, procediéndose a publicar los encontrados.

Tabla 1.- Listado de especies tratadas según orden y familia

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO		
ANGUILLIFORMES	OPHICHTHIDAE	<i>Ophichthus pacifici</i>		
ATHERINIFORMES	ATHERINIDAE	<i>Odontesthes regia</i>		
	ATHERINOPSIDAE	<i>Basilichthys archaeus</i>		
	MUGILIDAE	<i>Mugil cephalus</i>		
	POLYNEMIDAE	<i>Polydactylus approximans</i> <i>Polydactylus opercularis</i>		
AULOPIFORMES	SYNODONTIDAE	<i>Synodus evermanni</i>		
BATRACHOIDIFORMES	BATRACHOIDIDAE	<i>Aphos porosus</i>		
		<i>Porichthys margaritatus</i>		
		<i>Strongylura exilis</i>		
BELONIFORMES	BELONIDAE	<i>Tylosurus pacificus</i>		
		<i>Cypselurus callopterus</i>		
	EXOCOETIDAE	<i>Cypselurus heterurus</i>		
		<i>Fodiador acutus</i>		
		<i>Hirundichthys rondeletti</i>		
		<i>Hirundichthys speculiger</i>		
		<i>Hemiramphus saltator</i>		
		<i>Scomberesox saurus</i>		
		CHARACIFORMES	ANOSTOMIDAE	<i>Leporinus trifasciatus</i>
				<i>Schizodon fasciatus</i>
BRYCONIDAE	<i>Brycon amazonicus</i>			
	<i>Brycon atrocaudatus</i>			
	<i>Brycon erythropterus</i>			
	<i>Bryconamericus peruanus</i>			
CURIMATIDAE	<i>Potamorhina altamazonica</i>			
CYNODONTIDAE	<i>Hydrolycus scomberoides</i>			
ERITHRYNIDAE	<i>Hoplias malabaricus</i>			
LEBIASINIDAE	<i>Lebiasina bimaculata</i>			
PROCHILODONTIDAE	<i>Prochilodus nigricans</i>			

	SERRASALMIDAE	<i>Colossoma macropomum</i> <i>Myleus schomburgkii</i> <i>Mylossoma duriventre</i> <i>Pygocentrus nattereri</i> <i>Serrasalmus rhombeus</i>
	TRIPORTHEIDAE	<i>Triportheus angulatus</i> <i>Triportheus culter</i>
CLUPEIFORMES	CLUPEIDAE	<i>Ethmidium maculatum</i> <i>Opisthonema libertate</i> <i>Sardinops sagax</i>
	ENGRAULIDAE	<i>Anchoa nasus</i> <i>Cetengraulis mysticetus</i> <i>Engraulis ringens</i>
	PRISTIGASTERIDAE	<i>Opisthopecterus dovii</i>
CYPRINIFORMES	CYPRINIDAE	<i>Barbus barbus</i> <i>Carassius auratus</i> <i>Cyprinus carpio</i>
CYPRINODONTIFORMES	POECILIIDAE	<i>Poecilia latipinna</i> <i>Poecilia reticulata</i> <i>Xiphophorus hellerii</i> <i>Xiphophorus maculatus</i>
GADIFORMES	MACROURIDAE	<i>Coelorrinchus canus</i>
	MERLUCCIIDAE	<i>Merluccius gayi</i>
	MORIDAE	<i>Physiculus nematopus</i> <i>Physiculus talarae</i>
GOBIESOCIFORMES	GOBIESOCIDAE	<i>Sicyases sanguineus</i> <i>Tomocodon chilensis</i>
LOPHIIFORMES	LOPHIIDAE	<i>Lophiodes caulinaris</i>
OPHIDIIFORMES	OPHIDIIDAE	<i>Brotula clarkae</i> <i>Genypterus maculatus</i> <i>Lepophidium negropinna</i> <i>Lepophidium pardale</i> <i>Lepophidium prorates</i>
OSMERIFORMES	ARGENTINIDAE	<i>Argentina sialis</i>
OSTEOGLOSSIFORMES	ARAPAIMIDAE	<i>Arapaima gigas</i>
PERCIFORMES	ACANTHURIDAE	<i>Acanthurus japonicus</i> <i>Prionurus punctatus</i>
	APLODACTYLIDAE	<i>Aplodactylus punctatus</i>
	BLENNIIDAE	<i>Scartichthys gigas</i>
	BRAMIDAE	<i>Brama japonica</i>
	CARANGIDAE	<i>Chloroscombrus orqueta</i> <i>Decapterus macrosoma</i> <i>Oligoplites refulgens</i> <i>Selar crumenophthalmus</i> <i>Selene brevoortii</i> <i>Selene oerstedii</i> <i>Selene peruviana</i> <i>Seriola peruana</i> <i>Trachinotus kennedyi</i>

	<i>Trachinotus paitensis</i>
	<i>Trachurus murphyi</i>
CENTROLOPHIDAE	<i>Schedophilus haedrichi</i>
	<i>Seriollella violacea</i>
	<i>Centropomus medius</i>
CENTROPOMIDAE	<i>Centropomus nigrescens</i>
	<i>Centropomus robalito</i>
CHEILODACTYLIDAE	<i>Cheilodactylus variegatus</i>
CICHLIDAE	<i>Andinoacara rivulatus</i>
	<i>Apistogramma bitaeniata</i>
	<i>Astronotus ocellatus</i>
	<i>Cichla ocellaris</i>
	<i>Cichlasoma amazonarum</i>
	<i>Coptodon rendalli</i>
	<i>Oreochromis niloticus</i>
	<i>Pterophyllum scalare</i>
CORYPHAENIDAE	<i>Coryphaena hippurus</i>
ELEOTRIDAE	<i>Dormitator latifrons</i>
EPHIPPIDAE	<i>Parapsettus panamensis</i>
GEMPYLIDAE	<i>Lepidocybium flavobrunneum</i>
GERREIDAE	<i>Deckertichthys aureolus</i>
	<i>Diapterus peruvianus</i>
	<i>Eucinostomus argenteus</i>
HAEMULIDAE	<i>Anisotremus scapularis</i>
	<i>Anisotremus taeniatus</i>
	<i>Conodon serrifer</i>
	<i>Haemulon steindachneri</i>
	<i>Haemulopsis axillaris</i>
	<i>Haemulopsis leuciscus</i>
	<i>Isacia conceptionis</i>
	<i>Orthopristis chalceus</i>
	<i>Pomadasys nitidus</i>
	<i>Xenichthys xanti</i>
KYPHOSIDAE	<i>Doydixodon laevisfrons</i>
LABRIDAE	<i>Bodianus diplotaenia</i>
	<i>Halichoeres dispilus</i>
LABRISOMIDAE	<i>Auchenionchus microcirrhis</i>
	<i>Labrisomus philippii</i>
	<i>Labrisomus xanti</i>
LOBOTIDAE	<i>Lobotes pacificus</i>
LUTJANIDAE	<i>Lutjanus jordani</i>
MALACANTHIDAE	<i>Caulolatilus affinis</i>
MULLIDAE	<i>Pseudupeneus grandisquamis</i>
NOMEIDAE	<i>Cubiceps caeruleus</i>
PINGUIPEPIDAE	<i>Mugiloides chilensis</i>
POMACANTHIDAE	<i>Pomacanthus zonipectus</i>
POMACENTRIDAE	<i>Chromis crusma</i>
	<i>Chromis intercrusma</i>
	<i>Nexilosus latifrons</i>

SCIAENIDAE	<i>Cilus gilberti</i>
	<i>Ctenosciaena peruviana</i>
	<i>Cynoscion analis</i>
	<i>Cynoscion squamipinnis</i>
	<i>Larimus acclivis</i>
	<i>Larimus gulosus</i>
	<i>Larimus pacificus</i>
	<i>Menticirrhus ophicephalus</i>
	<i>Menticirrhus paitensis</i>
	<i>Micropogonias altipinnis</i>
	<i>Ophioscion scierus</i>
	<i>Paralonchurus peruanus</i>
	<i>Pareques lanfeari</i>
	<i>Plagioscion squamosissimus</i>
	<i>Sciaena callaensis</i>
	<i>Sciaena deliciosa</i>
	<i>Sciaena fasciata</i>
	<i>Stellifer minor</i>
	<i>Umbrina xanti</i>
	SCOMBRIDAE
<i>Auxis rochei</i>	
<i>Euthynnus lineatus</i>	
<i>Katsuwonus pelamis</i>	
<i>Sarda chiliensis</i>	
<i>Sarda orientalis</i>	
<i>Scomber japonicus</i>	
<i>Scomberomorus maculatus</i>	
<i>Thunnus albacares</i>	
<i>Acanthistius pictus</i>	
SERRANIDAE	<i>Alphestes immaculatus</i>
	<i>Cratinus agassizii</i>
	<i>Diplectrum conceptione</i>
	<i>Diplectrum eumelum</i>
	<i>Diplectrum euryplectrum</i>
	<i>Diplectrum macropoma</i>
	<i>Diplectrum maximum</i>
	<i>Diplectrum pacificum</i>
	<i>Epinephelus labriformis</i>
	<i>Hemanthias peruanus</i>
	<i>Hemanthias signifer</i>
	<i>Paralabrax callaensis</i>
	<i>Paralabrax humeralis</i>
	<i>Paranthias colonus</i>
	<i>Pronotogrammus multifasciatus</i>
	<i>Serranus huascari</i>
	SPARIDAE
SPHYRAENIDAE	<i>Sphyraena ensis</i>
	<i>Sphyraena idiaestes</i>
STROMATEIDAE	<i>Peprilus medius</i>

		<i>Peprilus snyderi</i>
		<i>Stromateus stellatus</i>
	TRICHIURIDAE	<i>Trichiurus lepturus</i>
	URANOSCOPIDAE	<i>Kathetostoma averruncus</i>
PLEURONECTIFORMES	BOTHIDAE	<i>Bothus constellatus</i>
		<i>Engyophrys sanctilaurentii</i>
	CYNOGLOSSIDAE	<i>Symphurus atramentatus</i>
		<i>Symphurus elongatus</i>
		<i>Symphurus sechurae</i>
	PARALICHTHYIDAE	<i>Citharichthys platophrys</i>
		<i>Citharichthys sordidus</i>
		<i>Cyclosetta querna</i>
		<i>Etropus ectenes</i>
		<i>Hippoglossina bollmani</i>
		<i>Hippoglossina macrops</i>
		<i>Hippoglossina montemaris</i>
		<i>Paralichthys adpersus</i>
POLYPTERIFORMES	POLYPTERIDAE	<i>Polypterus senegalus</i>
SALMONIFORMES	SALMONIDAE	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
SCORPAENIFORMES	PERISTEDIIDAE	<i>Peristedion barbiger</i>
		<i>Peristedion crustosum</i>
	SCORPAENIDAE	<i>Pontinus furcirhinus</i>
		<i>Pontinus sierra</i>
		<i>Scorpaena histrio</i>
		<i>Scorpaena russula</i>
	SEBASTIDAE	<i>Sebastes chamaco</i>
	TRIGLIDAE	<i>Bellator gymnotethus</i>
		<i>Bellator loxias</i>
		<i>Bellator xenisma</i>
		<i>Prionotus horrens</i>
		<i>Prionotus ruscarius</i>
		<i>Prionotus stephanophrys</i>
SILURIFORMES	ARIIDAE	<i>Bagre panamensis</i>
		<i>Galeichthys peruvianus</i>
	CALLICHTHYIDAE	<i>Corydoras aeneus</i>
	LORICARIIDAE	<i>Hypostomus plecostomus</i>
	PIMELODIDAE	<i>Pimelodus maculatus</i>
		<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>
		<i>Sorubim lima</i>
	TRICHOMYCTERIDAE	<i>Trichomycterus punctulatus</i>
STOMIIFORMES	PHOSICHTHYIDAE	<i>Vinciguerria lucetia</i>
SYGNATHIFORMES	FISTULARIIDAE	<i>Fistularia corneta</i>
	SYNGNATHIDAE	<i>Hippocampus ingens</i>
TETRAODONTIFORMES	BALISTIDAE	<i>Balistes polylepis</i>
	TETRAODONTIDAE	<i>Sphoeroides annulatus</i>
		<i>Sphoeroides trichocephalus</i>



Figura 3.- FAMILIA OPHICHTHIDAE

Ophichthus pacifici

Anguila común, common snake eel
 Long. pez: 68,0 cm; long. sagita: 6,0 mm

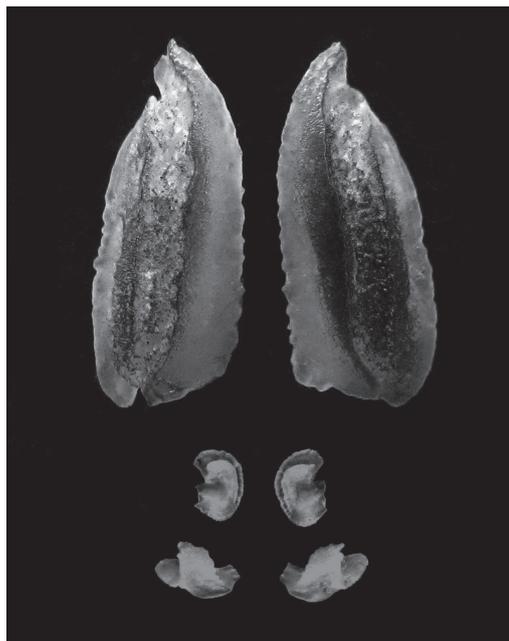


Figura 5.- FAMILIA BELONIDAE

Strongylura exilis

Pez aguja, garfish, pike needlefish
 Long. pez: 80,0 cm; long. sagita: 7,0 mm



Figura 4.- FAMILIA SYNODONTIDAE

Synodus evermanni

Iguana marina, sharonose lizardfish
 Long. pez: 35,0 cm; long. sagita: 6,5 mm



Figura 6.- FAMILIA BELONIDAE

Tylosurus pacificus

Marao ojón, agujon needlefish
 Long. pez: 62,0 cm; long. sagita: 5,0 mm

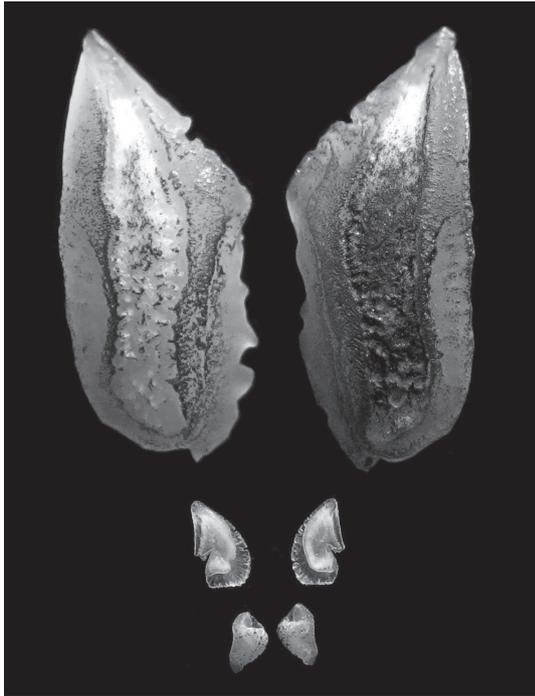


Figura 7.- FAMILIA EXOCOETIDAE

Cypselurus callopterus

Pez volador manchado, spotted flyingfish
Long. pez: 25,0 cm; long. sagita: 8,5 mm



Figura 9.- FAMILIA EXOCOETIDAE

Fodiador acutus

Pez volador hocicón, sharpchin flyingfish
Long. pez: 17,2 cm; long. sagita: 5,0 mm



Figura 8.- FAMILIA EXOCOETIDAE

Cypselurus heterurus

Volador de Hubbs, Mediterranean flyingfish
Long. pez: 39,6 cm; long. sagita: 10,0 mm



Figura 10.- FAMILIA EXOCOETIDAE

Hirundichthys rondeletii

Pez volador alinegra, blackwing flyingfish
Long. pez: 24,0 cm; long. sagita: 7,0 mm



Figura 11.- FAMILIA EXOCOETIDAE
Hirundichthys speculiger
Pez volador ala de espejo, mirrorwing flyingfish
Long. pez: 42,3 cm; long. sagita: 12,0 mm



Figura 13.- FAMILIA SCOMBERESOCIDAE
Scomberesox saurus
Agujilla, espadita, south pacific saury
Long. pez: 24,0 cm; long. sagita: 2,0 mm



Figura 12.- FAMILIA HEMIRAMPHIDAE
Hemiramphus saltator
Balao, saltator, jumping halfbeak
Long. pez: 51,0 cm; long. sagita: 9,5 mm



Figura 14.- FAMILIA ANOSTOMIDAE
Leporinus trifasciatus
Lisa
Long. pez: 26,0 cm; long. sagita: 6,5 mm



Figura 15.- FAMILIA ANOSTOMIDAE
Schizodon fasciatus
Boga lisa
Long. pez: 32,0 cm; long. sagita: 9,0 mm



Figura 17.- FAMILIA BRYCONIDAE
Brycon atrocaudatus
Cascafe
Long. pez: 18,7 cm; long. sagita: 4,0 mm



Figura 16.- FAMILIA BRYCONIDAE
Brycon amazonicus
Yamú
Long. pez: 24,0 cm; long. sagita: 6,0 mm



Figura 18.- FAMILIA BRYCONIDAE
Bryconamericus peruanus
Sardina
Long. pez: 7,8 cm; long. sagita: 2,5 mm



Figura 19.- FAMILIA BRYCONIDAE
Brycon erythropterus
 Sábalo cola roja
 Long. pez: 22,5 cm; long. sagita: 6,5 mm

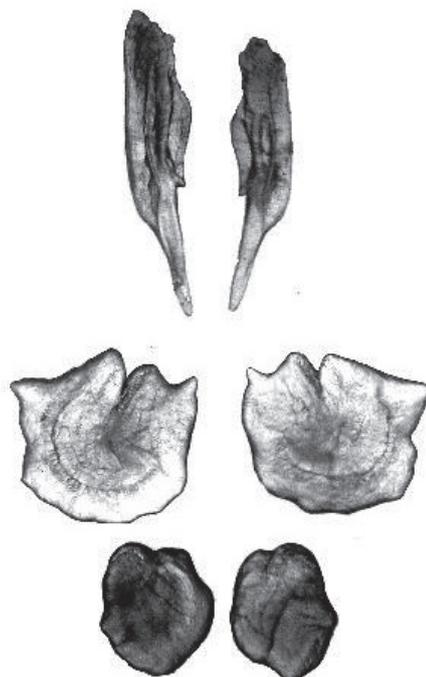


Figura 21.- FAMILIA SERRASALMIDAE
Myleus schomburgkii
 Banda negra
 Long. pez: 5,7 cm; long. sagita: 3,0 mm

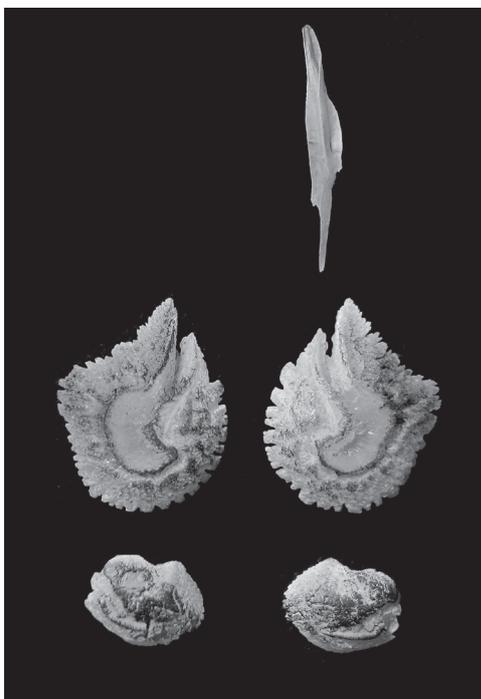


Figura 20.- FAMILIA SERRASALMIDAE
Colossoma macropomum
 Gamitana, cachama
 Long. pez: 30,0 cm; long. sagita: 9,0 mm

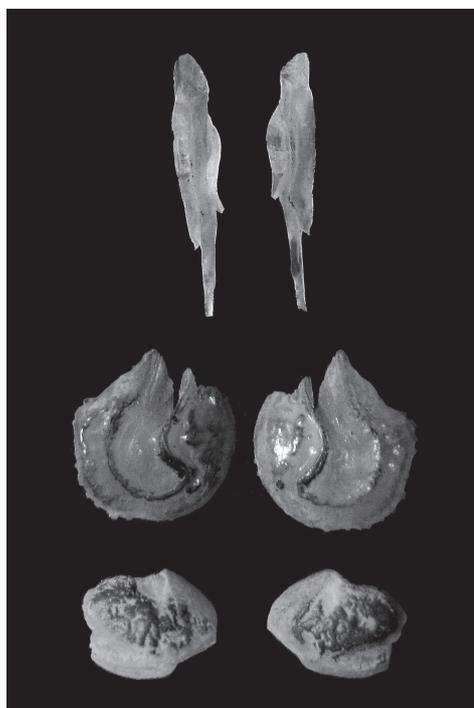


Figura 22.- FAMILIA SERRASALMIDAE
Mylossoma duriventre
 Palometa
 Long. pez: 17,0 cm; long. sagita: 6,5 mm



Figura 23.- FAMILIA PROCHILODONTIDAE
Prochilodus nigricans
Boquichico
Long. pez: 24,5 cm; long. sagita: 7,0 mm

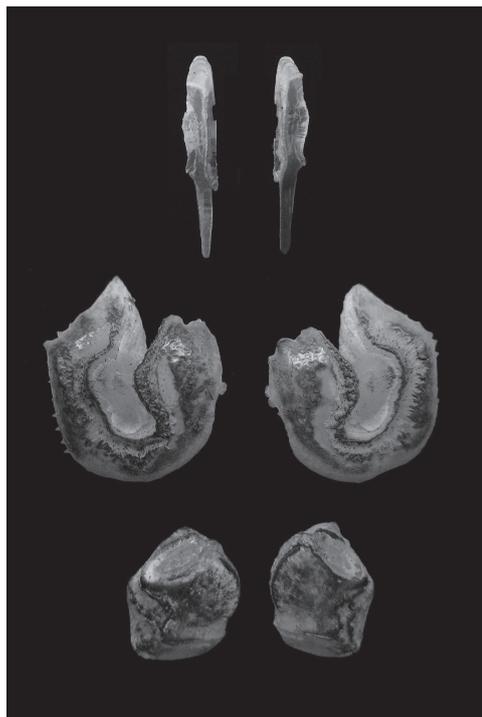


Figura 25.- FAMILIA SERRASALMIDAE
Serrasalmus rhombeus
Piraña negra
Long. pez: 21,5 cm; long. sagita: 8,0 mm

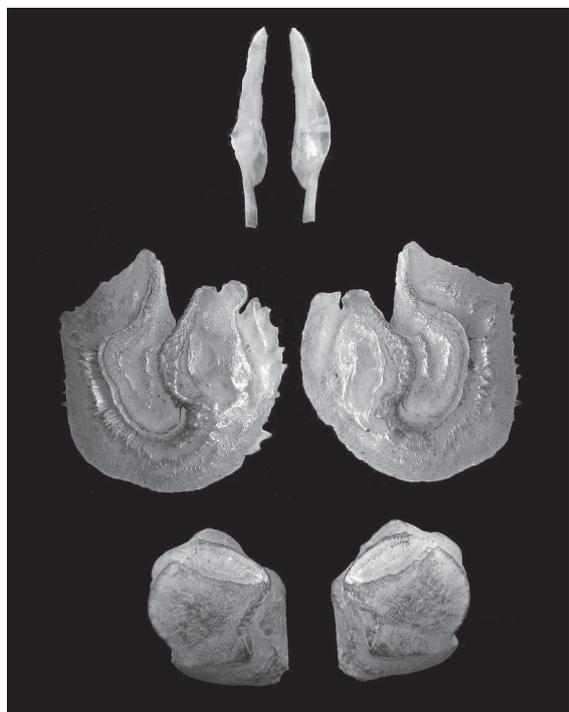


Figura 24.- FAMILIA SERRASALMIDAE
Pygocentrus nattereri
Piraña roja
Long. pez: 23,0 cm; long. sagita: 6,0 mm



Figura 26.- FAMILIA TRIPORTHEIDAE
Triportheus angulatus
Sardina de la selva
Long. pez: 20,0 cm; long. sagita: 3,0 mm



Figura 27.- FAMILIA TRIPORTHEIDAE
Triportheus culter
Sardina
Long. pez: 22,0 cm; long. sagita: 6,0 mm

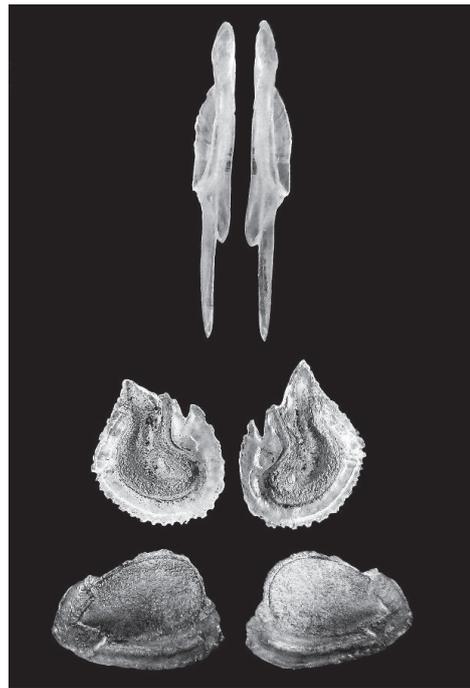


Figura 29.- FAMILIA CYNODONTIDAE
Hydrolycus scomberoides
Chambira
Long. pez: 40,0 cm; long. sagita: 9,5 mm



Figura 28.- FAMILIA CURIMATIDAE
Potamorhina altamazonica
Llambina
Long. pez: 24,5 cm; long. sagita: 8,5 mm

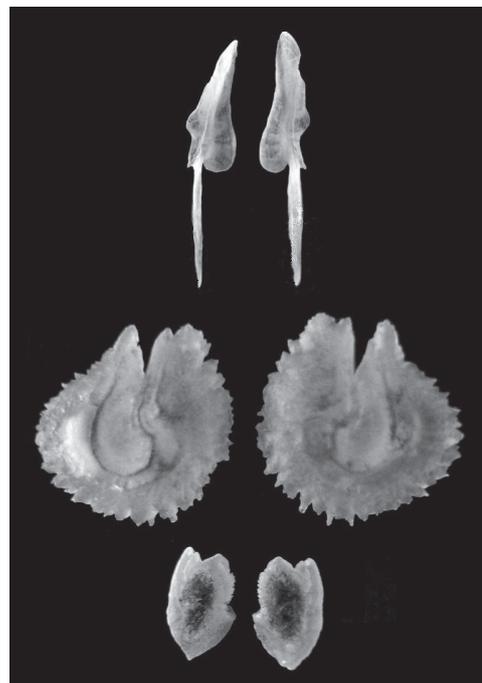


Figura 30.- FAMILIA ERITHRYNIDAE
Hoplias malabaricus
Fasaco, tararira
Long. pez: 32,0 cm; long. sagita: 6,0 mm

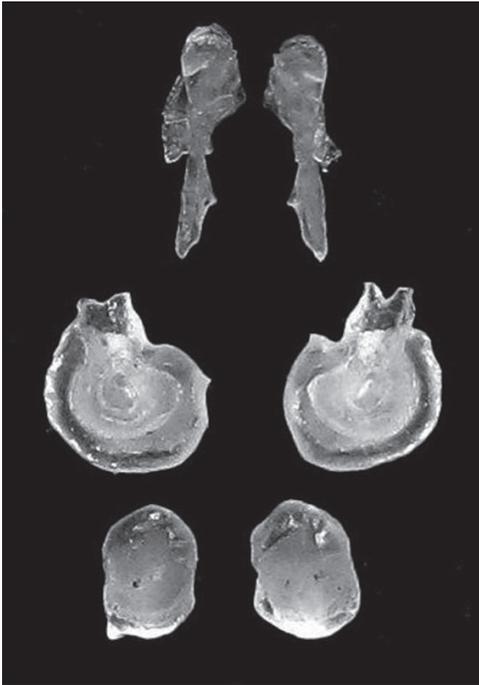


Figura 31.- FAMILIA CYPRINIDAE

Barbus barbus

Barbo

Long. pez: 8,0 cm; long. sagita: 2,0 mm



Figura 33.- FAMILIA CYPRINIDAE

Cyprinus carpio

Carpa, carp

Long. pez: 23,0 cm; long. sagita: 6,0 mm

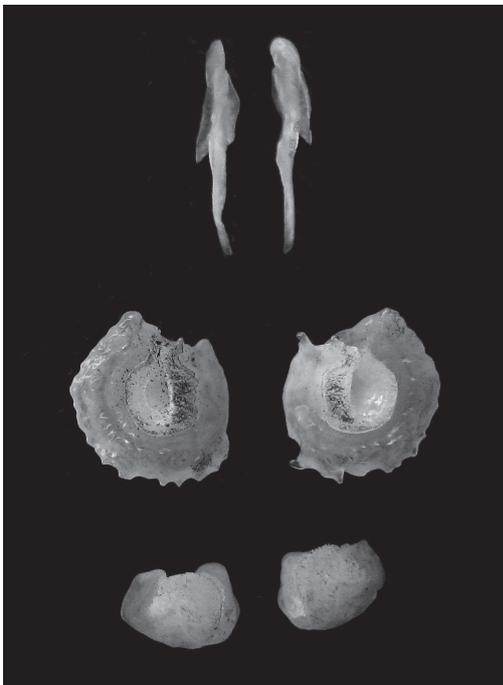


Figura 32.- FAMILIA CYPRINIDAE

Carassius auratus

Goldfish

Long. pez: 12,5 cm; long. sagita: 5,0 mm

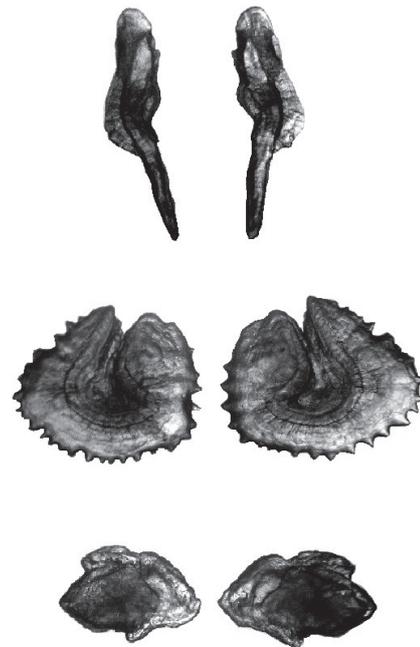


Figura 34.- FAMILIA LEBIASINIDAE

Lebiasina bimaculata

Guavina, charcoca

Long. pez: 14,3 cm; long. sagita: 3,0 mm



Figura 35.- FAMILIA ARIIDAE

Bagre panamensis

Bagre marino, chihuil sea catfish
Long. pez: 37,5 cm; long. sagita: 7,5 mm

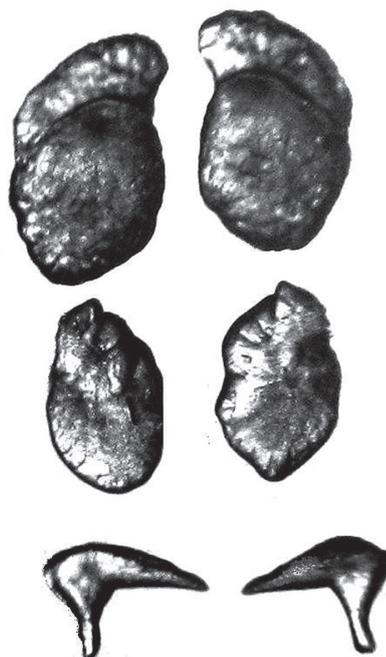


Figura 37.- FAMILIA CALLICHTHYIDAE

Corydoras aeneus

Corydoras, bronze corydoras
Long. pez: 3,3 cm; long. sagita: 1,0 mm



Figura 36.- FAMILIA ARIIDAE

Galeichthys peruvianus

Bagre con faja, peruvian sea catfish
Long. pez: 26,0 cm; long. sagita: 7,0 mm



Figura 38.- FAMILIA LORICARIIDAE

Hypostomus plecostomus

Carachama
Long. pez: 30,0 cm; long. sagita: 2,0 mm



Figura 39.- FAMILIA PIMELODIDAE

Pimelodus maculatus

Bagre moteado

Long. pez: 13,5 cm; long. sagita: 3,0 mm

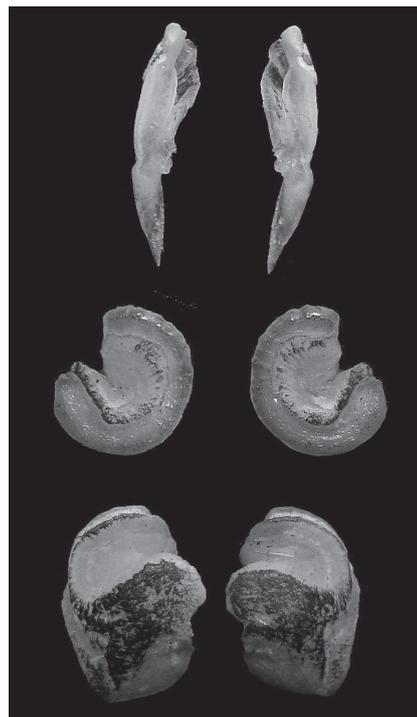


Figura 41.- FAMILIA PIMELODIDAE

Sorubim lima

Shiripira

Long. pez: 39,0 cm; long. sagita: 5,5 mm



Figura 40.- FAMILIA PIMELODIDAE

Pseudoplatystoma fasciatum

Doncella

Long. pez: 64,6 cm; long. sagita: 6,0 mm

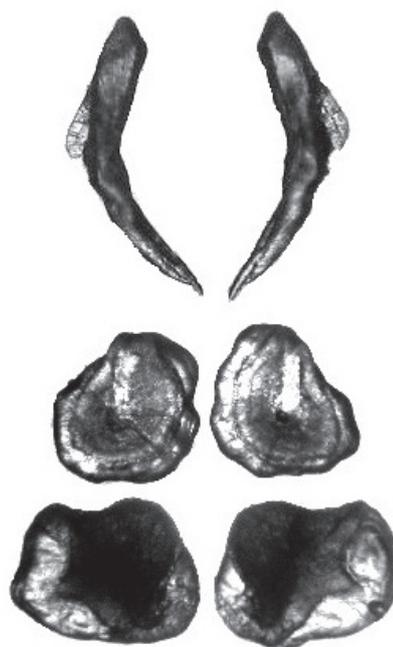


Figura 42.- FAMILIA TRICHOMYCTERIDAE

Trichomycterus punctulatus

Bagre de río, life

Long. pez: 14,0 cm; long. sagita: 1,5 mm



Figura 43.- FAMILIA CLUPEIDAE

Ethmidium maculatum

Machete, pacific menhaden
Long. pez: 23,0 cm; long. sagita: 4,5 mm



Figura 45.- FAMILIA CLUPEIDAE

Sardinops sagax

Sardina, pilchard, pacific sardine
Long. pez: 20,0 cm; long. sagita: 3,0 mm



Figura 44.- FAMILIA CLUPEIDAE

Opisthonema libertate

Machete de hebra, pacific thread herring
Long. pez: 28,5 cm; long. sagita: 4,5 mm

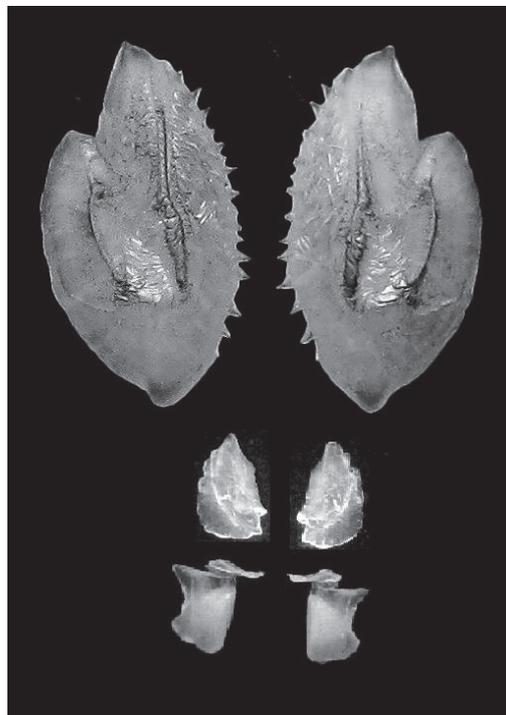


Figura 46.- FAMILIA ENGRAULIDAE

Anchoa nasus

Samasa, longnose anchovy
Long. pez: 13,8 cm; long. sagita: 4,0 mm

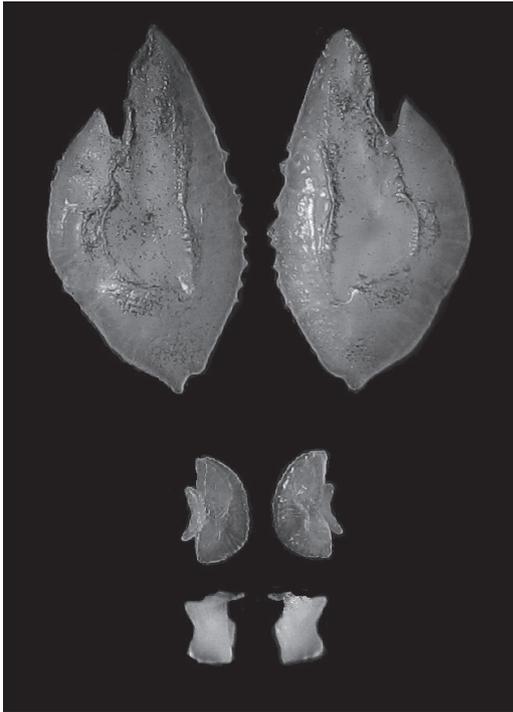


Figura 47.- FAMILIA ENGRAULIDAE

Cetengraulis mysticetus

Ayamarca, pacific anchoveta
Long. pez: 19,5 cm; long. sagita: 4,5 mm

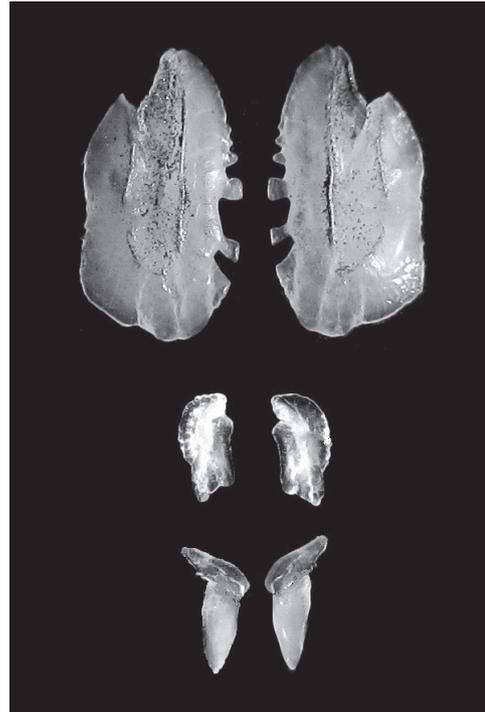


Figura 49.- FAMILIA PRISTIGASTERIDAE

Opisthopterus dovii

Sardina chata, pacific longfin herring
Long. pez: 22,4 cm; long. sagita: 4,0 mm

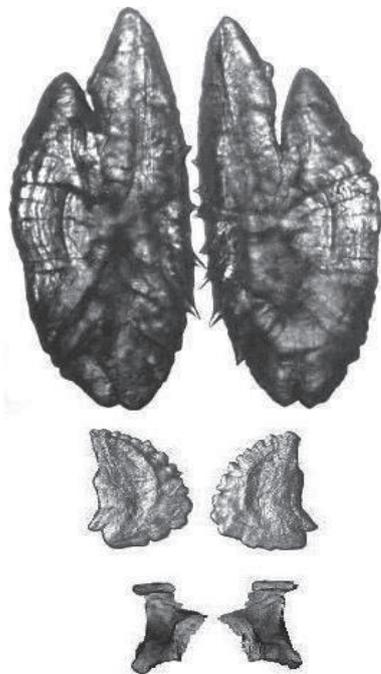


Figura 48.- FAMILIA ENGRAULIDAE

Engraulis ringens

Anchoveta, Peruvian anchovy
Long. pez: 14,0 cm; long. sagita: 3,5 mm



Figura 50.- FAMILIA POECILIIDAE

Poecilia latipinna

Moly
Long. pez: 3,7 cm; long. sagita: 1,5 mm



Figura 51.- FAMILIA POECILIIDAE
Poecilia reticulata
 Gupy
 Long. pez: 5,0 cm; long. sagita: 1,5 mm

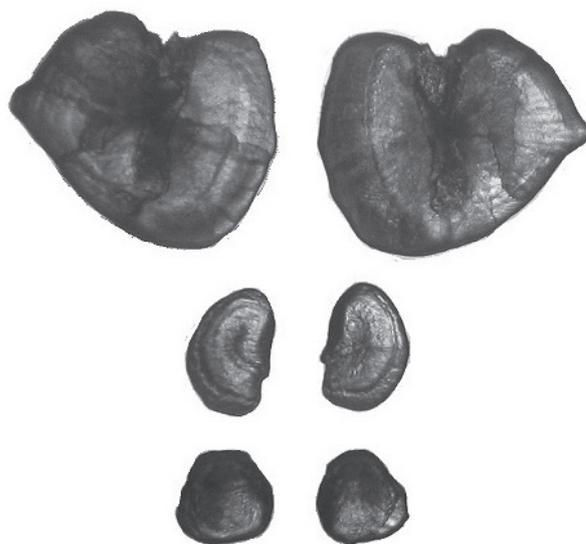


Figura 53.- FAMILIA POECILIIDAE
Xiphophorus maculatus
 Platy
 Long. pez: 3,2 cm; long. sagita: 1,0 mm

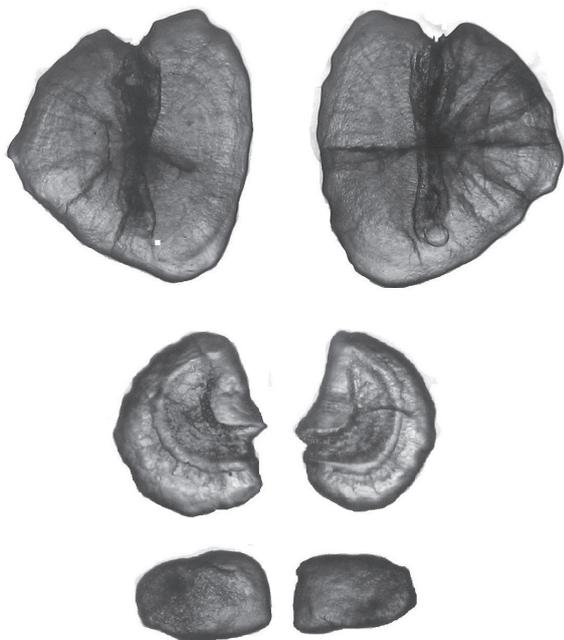


Figura 52.- FAMILIA POECILIIDAE
Xiphophorus hellerii
 Espadita roja (macho)
 Long. pez: 7,0 cm; long. sagita: 1,5 mm



Figura 54.- FAMILIA MACROURIDAE
Coelorinchus canus
 Pichirrata, clearsnouth grenadier
 Long. pez: 19,5 cm; long. sagita: 7,5 mm



Figura 55.- FAMILIA MERLUCCIIDAE

Merluccius gayi

Merluza, south pacific hake
Long. pez: 38,0 cm; long. sagita: 18,0 mm



Fig. 57.- FAMILIA MORIDAE

Physiculus talarae

Pescadilla con barbo, Talara's codling
Long. pez: 24,0 cm; long. sagita: 10,0 mm



Figura 56.- FAMILIA MORIDAE

Physiculus nematopus

Carbonero de fango, mud codling
Long. pez: 22,0 cm; long. sagita: 10,0 mm

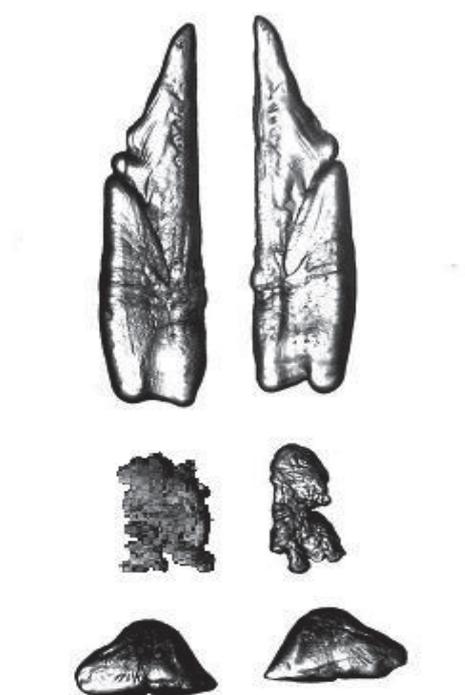


Figura 58.- FAMILIA FISTULARIIDAE

Fistularia corneta

Corneta flautera, pacific cornetfish
Long. pez: 33,0 cm; long. sagita: 2,0 mm



Figura 59.- FAMILIA SYNGNATHIDAE

Hippocampus ingens

Caballito de mar, pacific seahorse
Long. pez: 17,0 cm; long. sagita: 0,5 mm



Figura 61.- FAMILIA GOBIESOCIDAE

Tomiodon chilensis

Peje sapo enano, smallsucker clingfish
Long. pez: 4,3 cm; long. sagita: 1,0 mm

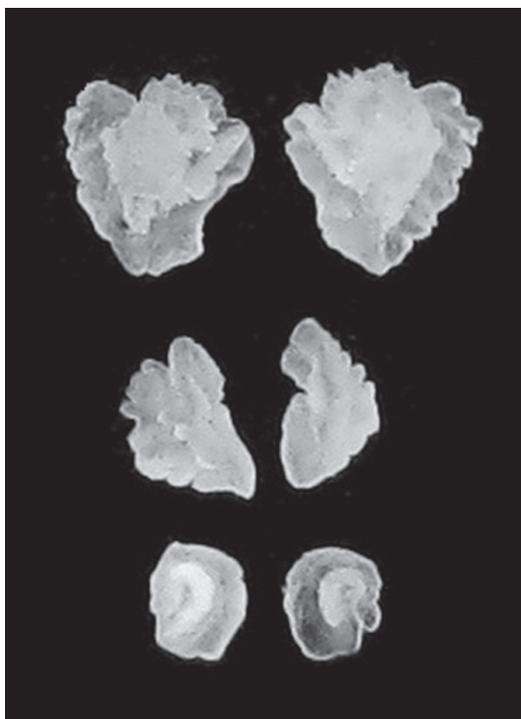


Figura 60.- FAMILIA GOBIESOCIDAE

Sicyases sanguineus

Peje sapo, Common clingfish
Long. pez: 19,3 cm; long. sagita: 1,0 mm



Figura 62.- FAMILIA BATRACHOIDIDAE

Aphos porosus

Pez fraile, banded toadfish
Long. pez: 22,0 cm; long. sagita: 6,0 mm



Figura 63.- FAMILIA BATRACHOIDIDAE

Porichthys margaritatus

Pez fraile luminoso, bronze toadfish
Long. pez: 14,5 cm; long. sagita: 5,5 mm

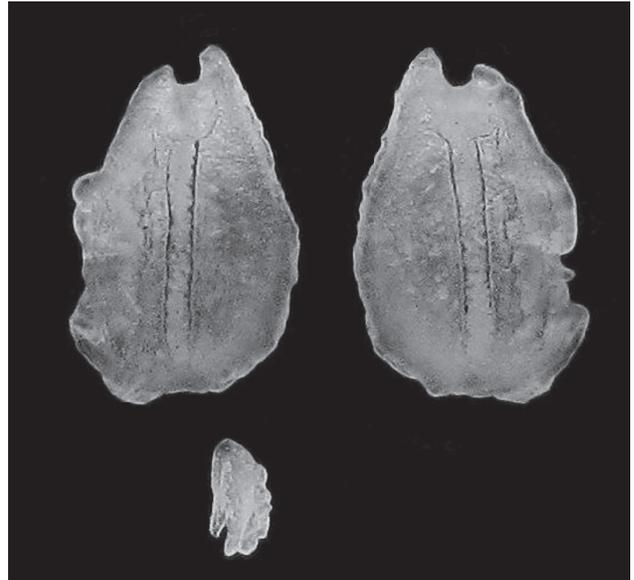


Figura 65.- FAMILIA ATHERINIDAE

Basilichthys archaeus

Pejerrey de río
Long. pez: 15,0 cm; long. sagita: 3,5 mm

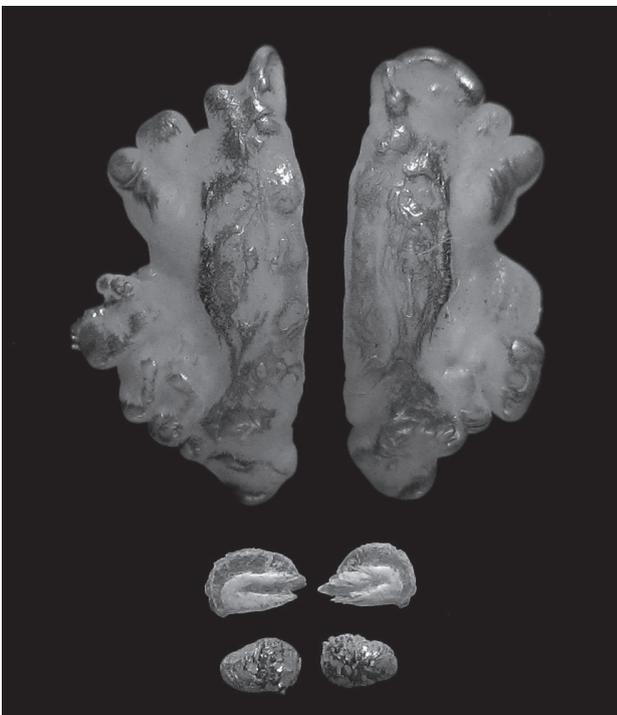


Figura 64.- FAMILIA LOPHIIDAE

Lophiodes caularis

Bocón, spottedtail angler
Long. pez: 22,0 cm; long. sagita: 7,0 mm

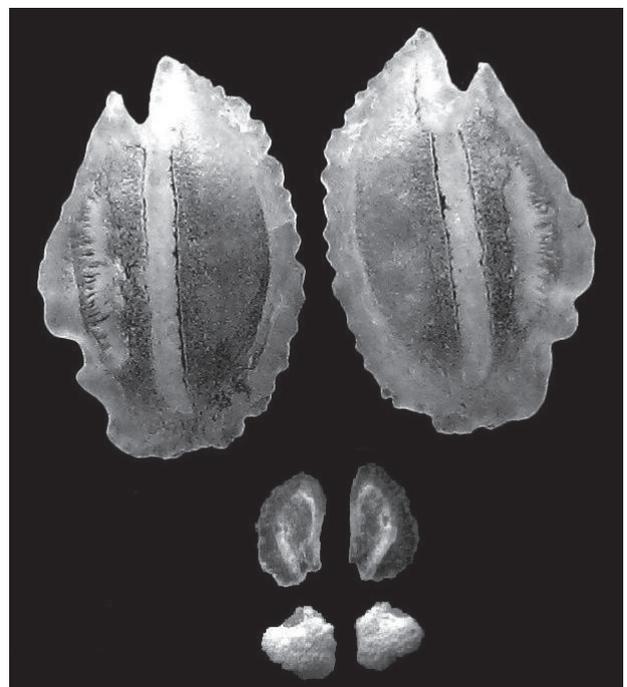


Figura 66.- FAMILIA ATHERINIDAE

Odontesthes regia

Pejerrey de mar, Peruvian silverside
Long. pez: 25,7 cm; long. sagita: 4,5 mm



Figura 67.- FAMILIA MUGILIDAE

Mugil cephalus

Lisa común, striped mullet
Long. pez: 35,0 cm; long. sagita: 10,0 mm



Figura 69.- FAMILIA POLYNEMIDAE

Polydactylus opercularis

Barbudo nueve barbas, yellow bobo
Long. pez: 35,0 cm; long. sagita: 8,0 mm



Figura 68.- FAMILIA POLYNEMIDAE

Polydactylus approximans

Barbudo seis barbas, blue bobo
Long. pez: 23,0 cm; long. sagita: 6,0 mm

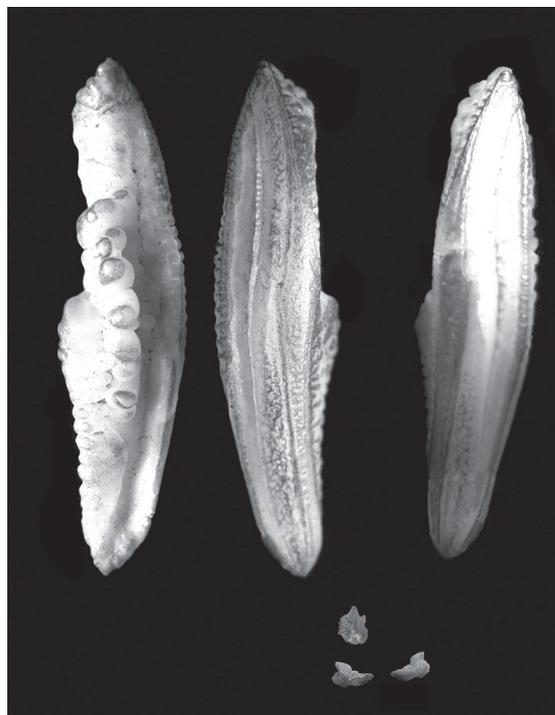


Figura 70.- FAMILIA OPHIDIIDAE

Brotula clarkae

Congrio rosado, pink brotula
Long. pez: 45,0 cm; long. sagita: 23,0 mm

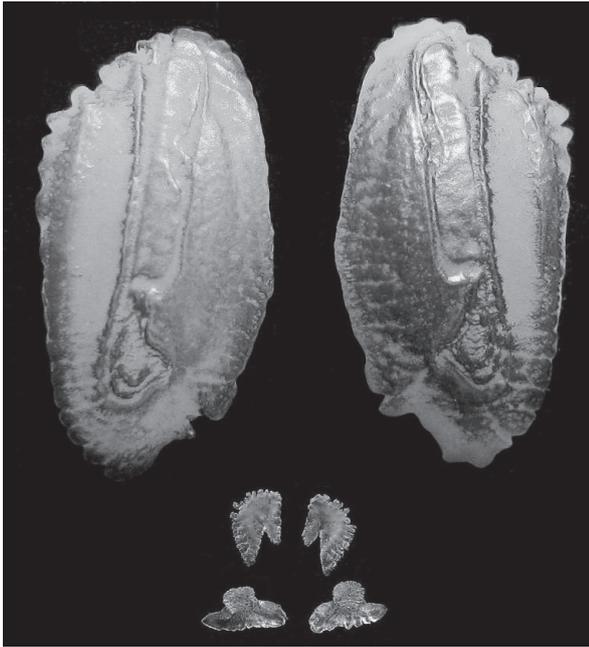


Figura 71.- FAMILIA OPHIDIIDAE

Genypterus maculatus

Congrio moreno, black cusk eel
Long. pez: 36,5 cm; long. sagita: 9,0 mm

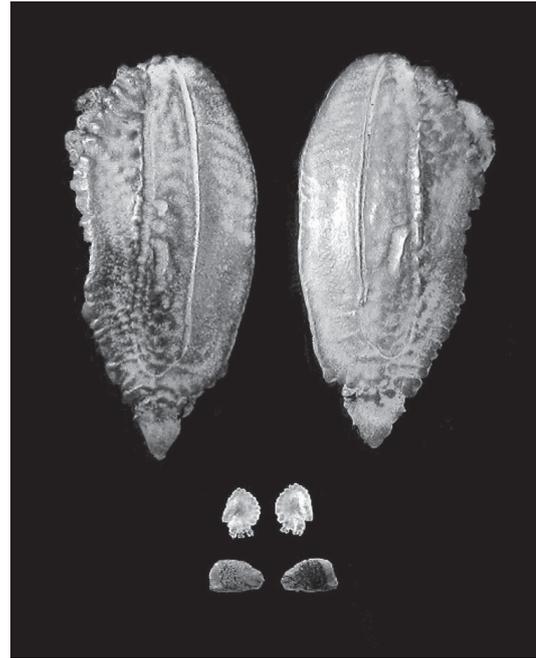


Figura 73.- FAMILIA OPHIDIIDAE

Lepophidium negropinna

Congrio aleta pintada, specklefin cusk eel
Long. pez: 28,5 cm; long. sagita: 10,5 mm

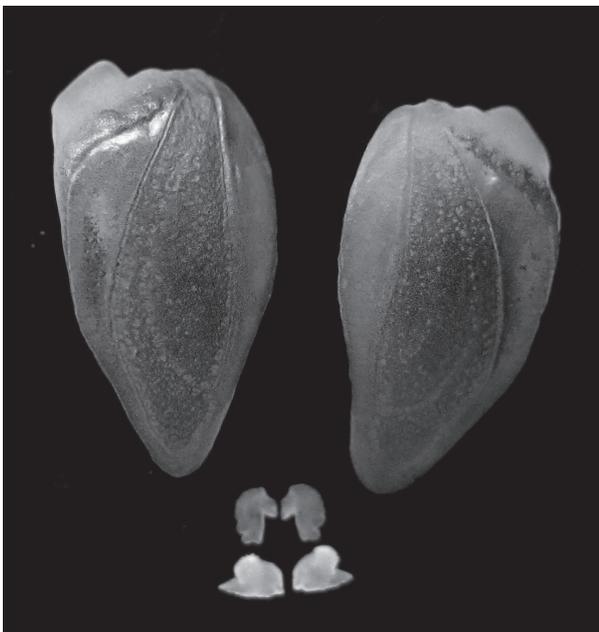


Figura 72.- FAMILIA OPHIDIIDAE

Lepophidium pardale

Congriperla moteada, leopard cusk eel
Long. pez: 30,0 cm; long. sagita: 16,5 mm

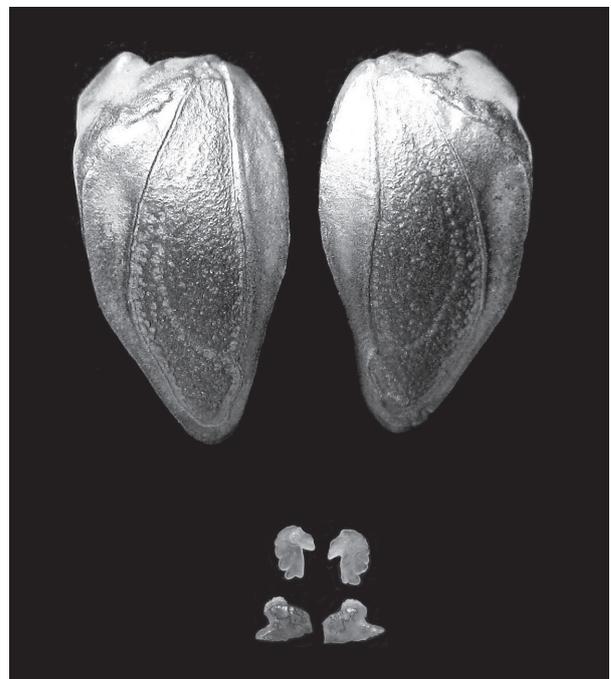


Figura 74.- FAMILIA OPHIDIIDAE

Lepophidium prorates

Congrio plateado, spinesnout cusk eel
Long. pez: 20,5 cm; long. sagita: 7,0 mm



Figura 75.- FAMILIA ARAPAIMIDAE

Arapaima gigas

Paiche, pirarucú, giant arapaima
Long. pez: 120,0 cm; long. sagita: 33,5 mm

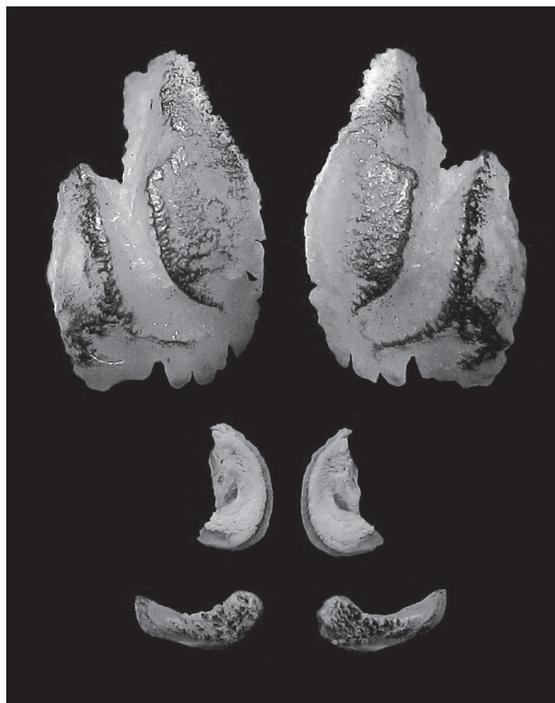


Figura 77.- FAMILIA ACANTHURIDAE

Prionurus punctatus

Cirujano tres espinas, yellowtail surgeonfish
Long. pez: 32,0 cm; long. sagita: 5,5 mm



Figura 76.- FAMILIA ACANTHURIDAE

Acanthurus japonicus

Cirujano mejilla blanca, japan surgeonfish
Long. pez: 10,0 cm; long. sagita: 3,0 mm



Figura 78.- FAMILIA APLODACTYLIDAE

Aplodactylus punctatus

Jerguilla, peje mármol, zamba marblefish
Long. pez: 35,0 cm; long. sagita: 4,0 mm



Figura 79.- FAMILIA BLENNIIDAE
Scartichthys gigas
Borracho, giant blenny
Long. pez: 25,0 cm; long. sagita: 3,0 mm



Figura 81.- FAMILIA CARANGIDAE
Chloroscombrus orqueta
Chuyes, pacific bumper
Long. pez: 15,0 cm; long. sagita: 3,0 mm



Figura 80.- FAMILIA BRAMIDAE
Brama japonica
Japuta del Pacífico, pacific pomfret
Long. pez: 42,0 cm; long. sagita: 4,0 mm



Figura 82.- FAMILIA CARANGIDAE
Decapterus macrosoma
Jurel fino, shortfin scad
Long. pez: 21,5 cm; long. sagita: 4,5 mm

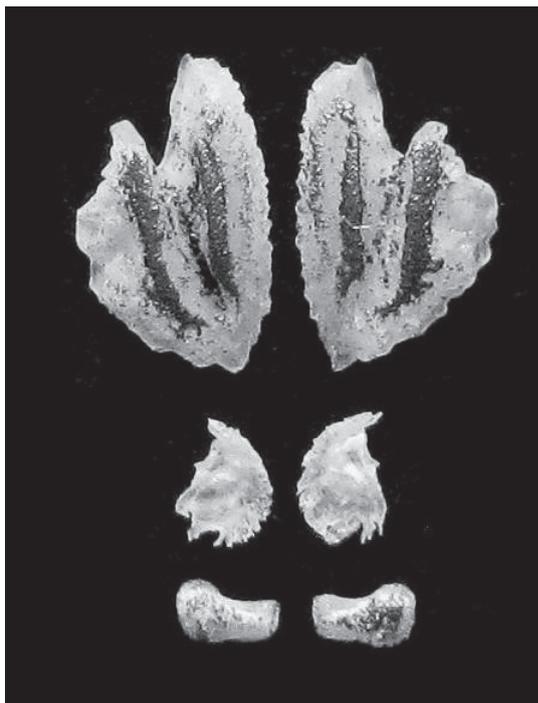


Figura 83.- FAMILIA CARANGIDAE

Oligoplites refulgens

Chaqueta de cuero, bright leatherjacket, slender leatherjacket

Long. pez: 28,5 cm; long. sagita: 3,0 mm



Figura 85.- FAMILIA CARANGIDAE

Selene brevoortii

Jorobado, radio, pacific lockdown

Long. pez: 10,5 cm; long. sagita: 2,0 mm



Figura 84.- FAMILIA CARANGIDAE

Selar crumenophthalmus

Jurel ojón, bigeye scad

Long. pez: 27,5 cm; long. sagita: 6,0 mm



Figura 86.- FAMILIA CARANGIDAE

Selene oerstedii

Espejo, jorobado carite

Long. pez: 20,0 cm; long. sagita: 5,0 mm

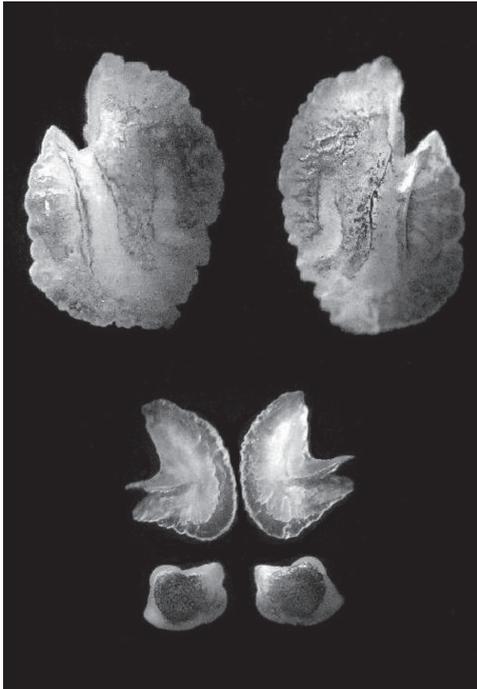


Figura 87.- FAMILIA CARANGIDAE

Selene peruviana

Jorobado espejo, fortune jack
Long. pez: 14,0 cm; long. sagita: 3,0 mm



Figura 89.- FAMILIA CARANGIDAE

Trachinotus kennedyi

Pámpano toro, blackblocht pompano
Long. pez: 27,0 cm; long. sagita: 5,5 mm



Figura 88.- FAMILIA CARANGIDAE

Seriola peruana

Fortuno, fortune jack
Long. pez: 109,0 cm; long. sagita: 8,5 mm



Figura 90.- FAMILIA CARANGIDAE

Trachinotus paitensis

Pámpano común, paloma pompano
Long. pez: 22,0 cm; long. sagita: 3,5 mm



Figura 91.- FAMILIA CARANGIDAE

Trachurus murphyi

Jurel, jack mackerel
Long. pez: 28,0 cm; long. sagita: 8,0 mm



Figura 93.- FAMILIA CENTROLOPHIDAE

Seriolella violacea

Cojinoba, palmerona, palm ruff
Long. pez: 42,4 cm; long. sagita: 10,5 mm



Figura 92.- FAMILIA CENTROLOPHIDAE

Schedophilus haedrichi

Cojinoba del norte, mocosa ruff
Long. pez: 47,0 cm; long. sagita: 11,5 mm



Figura 94.- FAMILIA CENTROPOMIDAE

Centropomus medius

Robalo de aleta prieta, bigeye snook
Long. pez: 26,5 cm; long. sagita: 10,0 mm



Figura 95.- FAMILIA CENTROPOMIDAE

Centropomus nigrescens

Robalo plateado, black snook
Long. pez: 40,0 cm; long. sagita: 16,0 mm



Figura 97.- FAMILIA CHEILODACTYLIDAE

Cheilodactylus variegatus

Pintadilla, Peruvian morwong
Long. pez: 13,0 cm; long. sagita: 3,0 mm



Figura 96.- FAMILIA CENTROPOMIDAE

Centropomus robalito

Robalo aleta amarilla, yellowfin snook
Long. pez: 37,4 cm; long. sagita: 15,5 mm

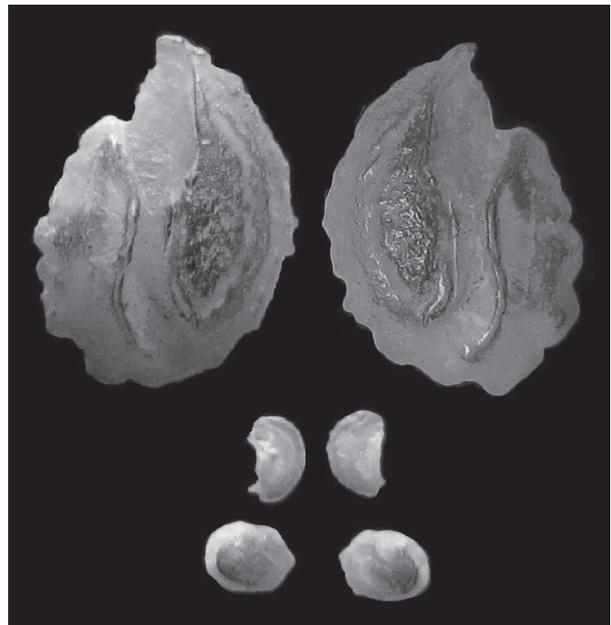


Figura 98.- FAMILIA CICHLIDAE

Andinoacara rivulatus

Terror verde, green terror
Long. pez: 11,0 cm; long. sagita: 4,5 mm

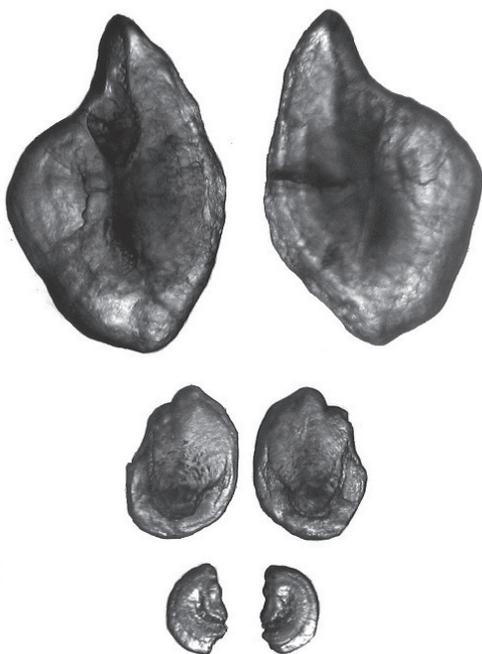


Figura 99.- FAMILIA CICHLIDAE
Apistogramma bitaeniata
 Apistogramma
 Long. pez: 7,5 cm; long. sagita: 2,0 mm



Figura 101.- FAMILIA CICHLIDAE
Cichla ocellaris
 Tucunare, peacock cichlid
 Long. pez: 35,5 cm; long. sagita: 8,5 mm

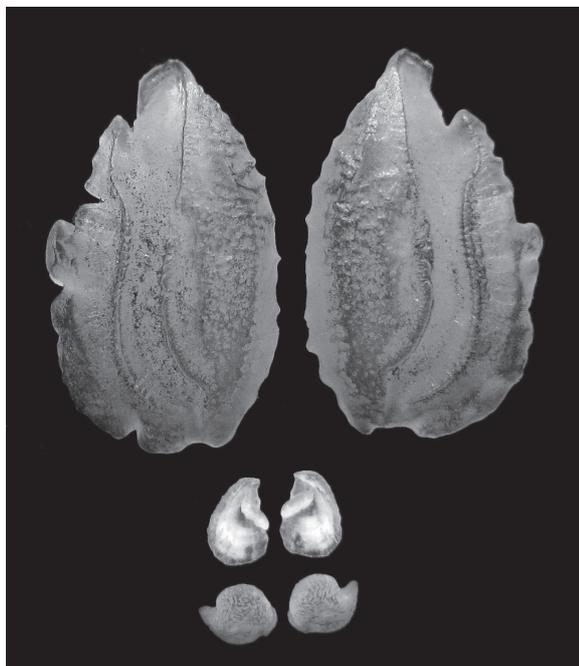


Figura 100.- FAMILIA CICHLIDAE
Astronotus ocellatus
 Oscar
 Long. pez: 26,0 cm; long. sagita: 9,5 mm

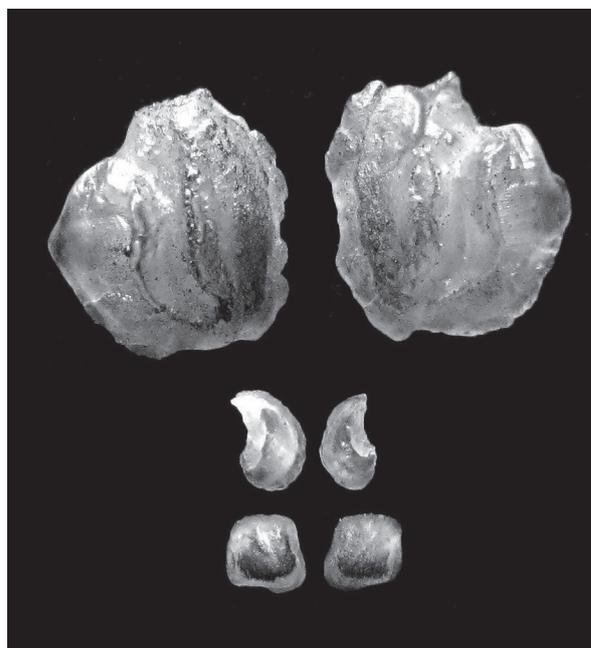


Figura 102.- FAMILIA CICHLIDAE
Cichlasoma amazonarum
 Cíclido rayado
 Long. pez: 12,5 cm; long. sagita: 4,0 mm



Figura 103.- FAMILIA CICHLIDAE

Coptodon rendalli

Tilapia, redbreast tilapia
Long. pez: 10,7 cm; long. sagita: 5,0 mm

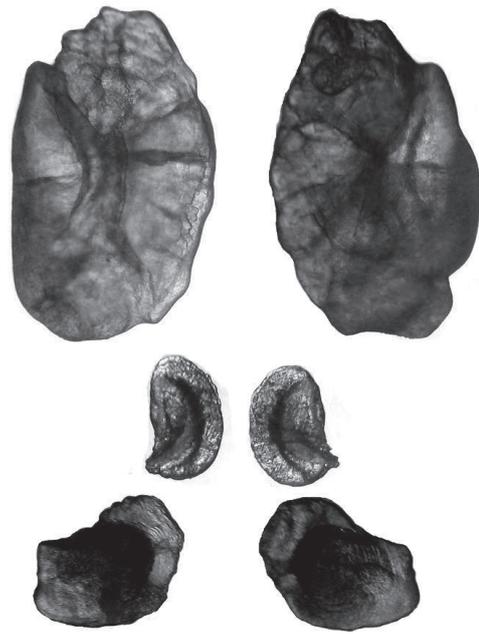


Figura 105.- FAMILIA CICHLIDAE

Pterophyllum scalare

Pez ángel, freshwater angelfish
Long. pez: 9,0 cm; long. sagita: 2,0 mm



Figura 104.- FAMILIA CICHLIDAE

Oreochromis niloticus

Tilapia, Nile tilapia
Long. pez: 24,0 cm; long. sagita: 7,0 mm

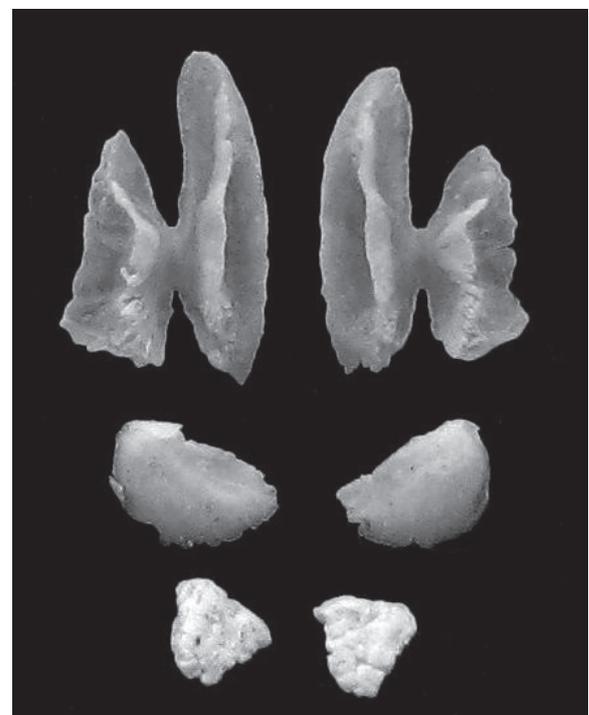


Figura 106.- FAMILIA CORYPHAENIDAE

Coryphaena hippurus

Perico, mahi-mahi, common dolphinfish
Long. pez: 127,7 cm; long. sagita: 3,0 mm

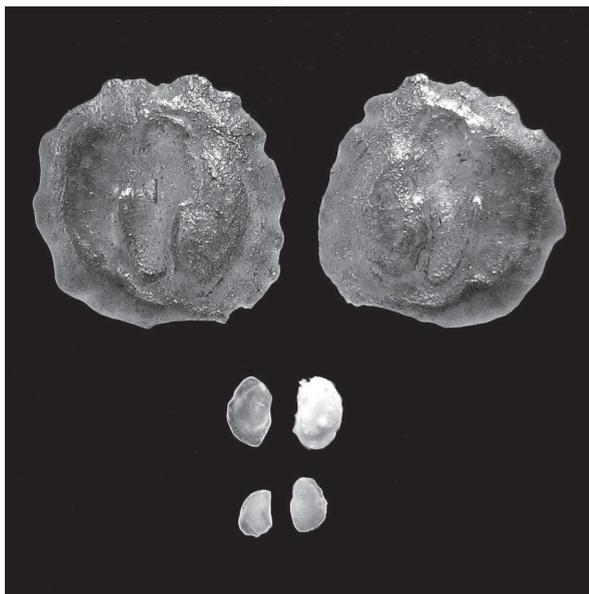


Figura 107.- FAMILIA ELEOTRIDAE

Dormitator latifrons

Monengue, chame, pacific fat sleeper
Long. pez: 25,0 cm; long. sagita: 4,0 mm



Figura 109.- FAMILIA GERREIDAE

Deckertichthys aureolus

Mojarra palometa, golden mojarra
Long. pez: 11,5 cm; long. sagita: 5,0 mm



Figura 108.- FAMILIA EPHIPPIDAE

Parapsettus panamensis

Curaca, Panama spadefish
Long. pez: 17,0 cm; long. sagita: 4,0 mm



Figura 110.- FAMILIA GERREIDAE

Diapterus peruvianus

Periche, Peruvian mojarra
Long. pez: 30,0 cm; long. sagita: 10,0 mm



Figura 111.- FAMILIA GERREIDAE
Eucinostomus argenteus
Mojarra plateada, silver mojarra
Long. pez: 19,8 cm; long. sagita: 6,0 mm



Figura 113.- FAMILIA HAEMULIDAE
Anisotremus taeniatus
Sargo rayado, Panamic porkfish
Long. pez: 26,0 cm; long. sagita: 11,0 mm

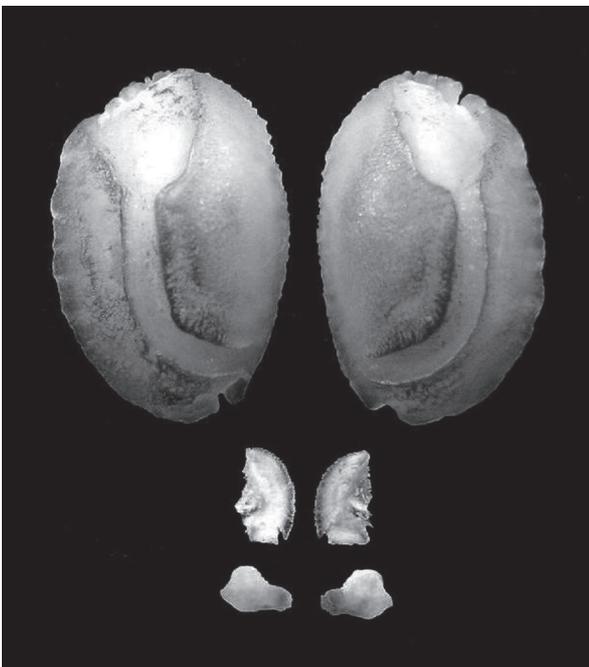


Figura 112.- FAMILIA HAEMULIDAE
Anisotremus scapularis
Chita, Peruvian grunt
Long. pez: 35,0 cm; long. sagita: 11,0 mm



Figura 114.- FAMILIA HAEMULIDAE
Conodon serrifer
Ofensivo, serrated grunt
Long. pez: 26,0 cm; long. sagita: 11,0 mm

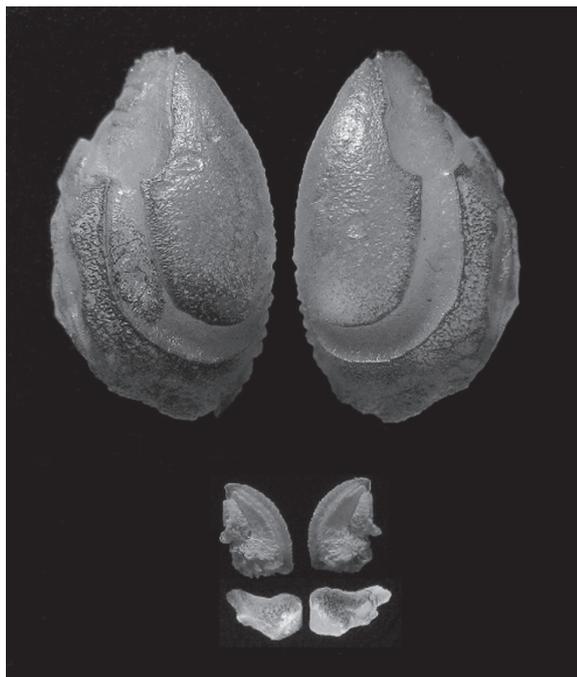


Figura 115.- FAMILIA HAEMULIDAE
Haemulon steindachneri
 Chivilico, chere-chere grunt
 Long. pez: 28,0 cm; long. sagita: 9,0 mm



Figura 117.- FAMILIA HAEMULIDAE
Haemulopsis axillaris
 Callana, axil grunt
 Long. pez: 20,5 cm; long. sagita: 9,5 mm

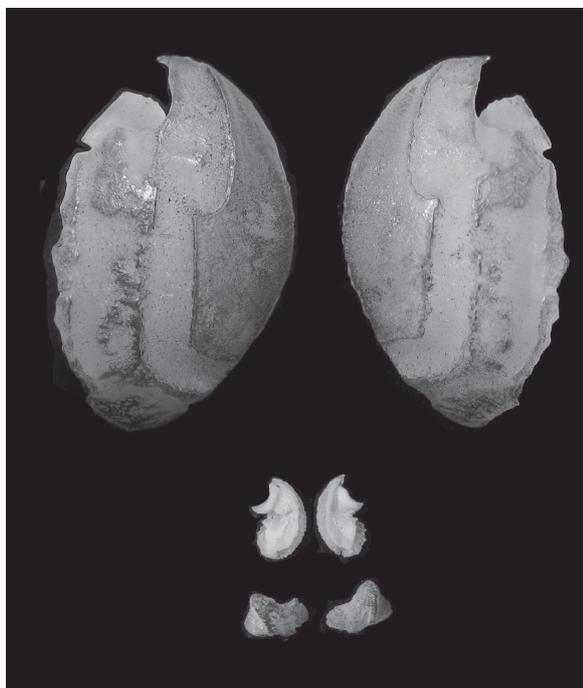


Figura 116.- FAMILIA HAEMULIDAE
Haemulopsis leuciscus
 Roncador, callana, white grunt
 Long. pez: 38,5 cm; long. sagita: 14,5 mm



Figura 118.- FAMILIA HAEMULIDAE
Isacia conceptionis
 Cabinza, cabinza-grunt
 Long. pez: 18,0 cm; long. sagita: 9,0 mm

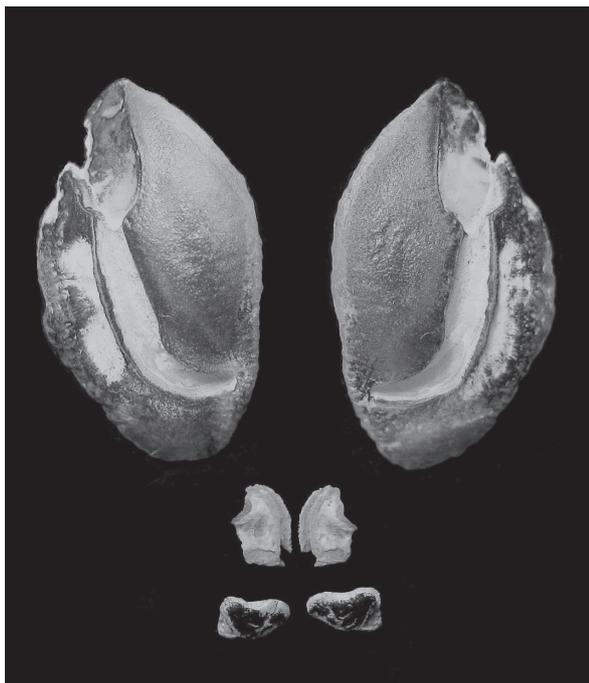


Figura 119.- FAMILIA HAEMULIDAE

Orthopristis chalceus

Callana, brassy grunt

Long. pez: 24,5 cm; long. sagita: 9,0 mm



Figura 121.- FAMILIA HAEMULIDAE

Xenichthys xanti

Chulita, chula, bigeye salema

Long. pez: 24,0 cm; long. sagita: 9,0 mm

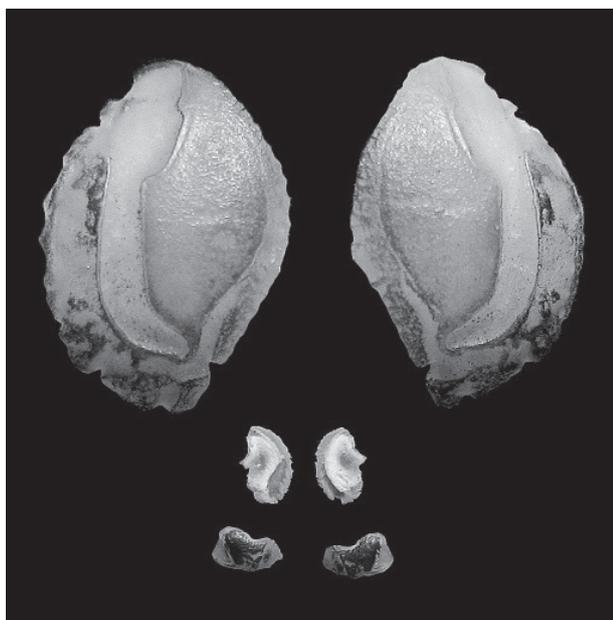


Figura 120.- FAMILIA HAEMULIDAE

Pomadasys nitidus

Roncador, roncador brillante, silver grunt

Long. pez: 21,0 cm; long. sagita: 9,0 mm



Figura 122.- FAMILIA KYPHOSIDAE

Doydixodon laevisfrons

Babunco, gallinazo, black seachub

Long. pez: 32,0 cm; long. sagita: 6,5 mm

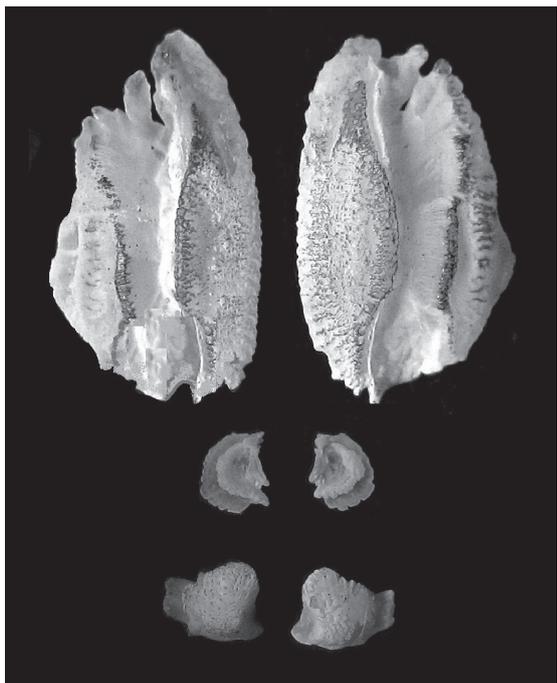


Figura 123.- FAMILIA LABRIDAE
Bodianus diplotaenia
 Vieja colorada, gallo, Mexican hogfish
 Long. pez: 42,6 cm; long. sagita: 6,0 mm



Figura 125.- FAMILIA LABRISOMIDAE
Auchenionchus microcirrhis
 Chalapo, tomoyo, chalapo clinid
 Long. pez: 37,5 cm; long. sagita: 5,5 mm



Figura 124.- FAMILIA LABRIDAE
Halichoeres dispilus
 Doncella, chameleon wrasse
 Long. pez: 32,0 cm; long. sagita: 4,0 mm



Figura 126.- FAMILIA LABRISOMIDAE
Labrisomus philippii
 Trambollo boca amarilla, chalapo clinid
 Long. pez: 21,0 cm; long. sagita: 4,0 mm

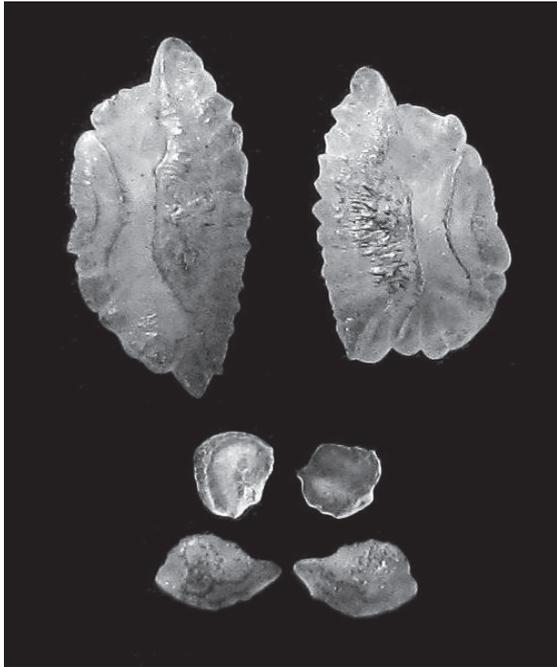


Figura 127.- FAMILIA LABRISOMIDAE

Labrisomus xanti

Trambollo bocón, large mouth blenny
Long. pez: 14,3 cm; long. sagita: 5,0 mm



Figura 129.- FAMILIA LUTJANIDAE

Lutjanus jordani

Pargo rojo, Jordan's snapper
Long. pez: 23,0 cm; long. sagita: 8,0 mm



Figura 128.- FAMILIA LOBOTIDAE

Lobotes pacificus

Berrugata, viuda, pacific tripletail
Long. pez: 14,3 cm; long. sagita: 5,0 mm



Figura 130.- FAMILIA MALACANTHIDAE

Caulolatilus affinis

Peje blanco, pacific golden-eye tilefish
Long. pez: 22,0 cm; long. sagita: 6,0 mm

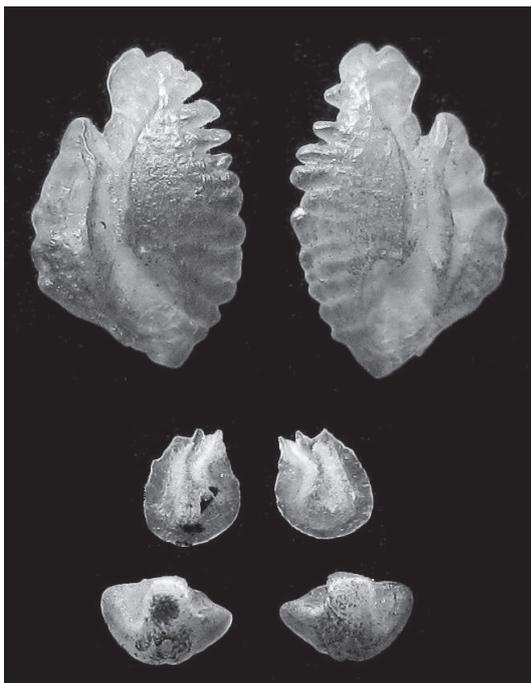


Figura 131.- FAMILIA MULLIDAE
Pseudupeneus grandisquamis
San Pedro rojo, bigscale goatfish
Long. pez: 26,0 cm; long. sagita: 3,5 mm



Figura 133.- FAMILIA PINGUIPEDIDAE
Mugiloides chilensis
Camote, rollizo, Chilean sandperch
Long. pez: 27,5 cm; long. sagita: 6,5 mm

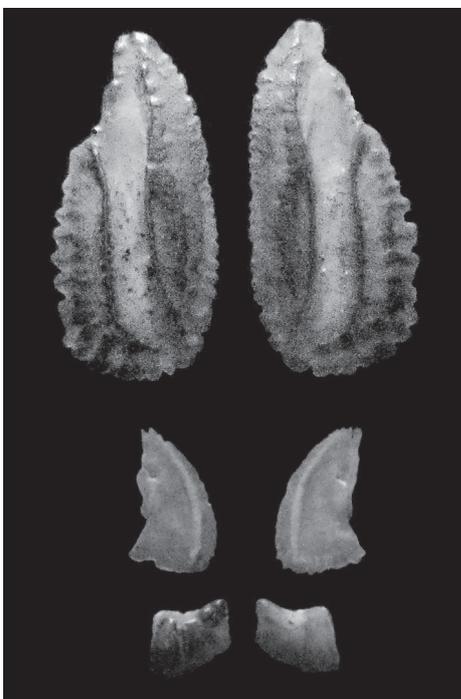


Figura 132.- FAMILIA NOMEIDAE
Cubiceps caeruleus
Pez medusa, warfish
Long. pez: 22,0 cm; long. sagita: 6,0 mm



Figura 134.- FAMILIA POMACANTHIDAE
Pomacanthus zonipectus
Pez ángel de Cortez, Cortez angel fish
Long. pez: 8,8 cm; long. sagita: 4,5 mm



Figura 135.- FAMILIA POMACENTRIDAE

Chromis crusma

Castañuela común, pacific chromis
Long. pez: 22,0 cm; long. sagita: 6,5 mm



Figura 137.- FAMILIA POMACENTRIDAE

Nexilosus latifrons

Sargo de peña, coquito sergeant
Long. pez: 21,3 cm; long. sagita: 6,0 mm

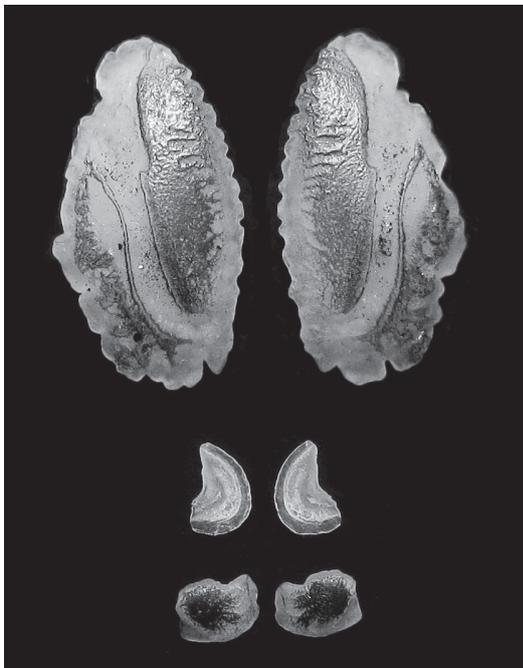


Figura 136.- FAMILIA POMACENTRIDAE

Chromis intercrusma

Castañuela, dusky chromis
Long. pez: 21,0 cm; long. sagita: 6,0 mm



Figura 138.- FAMILIA SCIAENIDAE

Cilus gilberti

Corvina, corvina drum
Long. pez: 46,4 cm; long. sagita: 15,0 mm

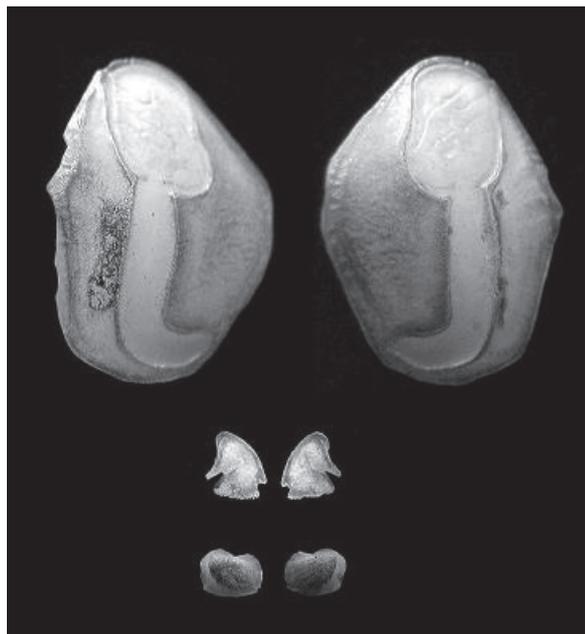


Figura 139.- FAMILIA SCIAENIDAE

Ctenosciaena peruviana

Bereche con barbo, spotted barbel drum
 Long. pez: 18,0 cm; long. sagita: 9,0 mm

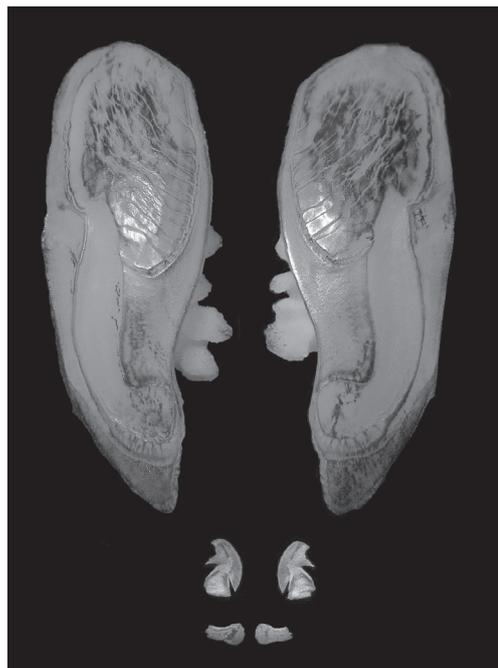


Figura 141.- FAMILIA SCIAENIDAE

Cynoscion squamipinnis

Corvina boca amarilla, yellowmouth weakfish
 Long. pez: 53,0 cm; long. sagita: 27,0 mm



Figura 140.- FAMILIA SCIAENIDAE

Cynoscion analis

Ayanque, common Peruvian weakfish
 Long. pez: 28,0 cm; long. sagita: 13,0 mm



Figura 142.- FAMILIA SCIAENIDAE

Larimus acclivis

Bereche, steeplined drum
 Long. pez: 24,0 cm; long. sagita: 13,0 mm



Figura 143.- FAMILIA SCIAENIDAE

Larimus gulosus

Bereche bocón, largemouth drum
Long. pez: 19,5 cm; long. sagita: 9,5 mm



Figura 145.- FAMILIA SCIAENIDAE

Menticirrhus ophicephalus

Mismis, bobo, mismis kingcroaker
Long. pez: 23,5 cm; long. sagita: 7,5 mm

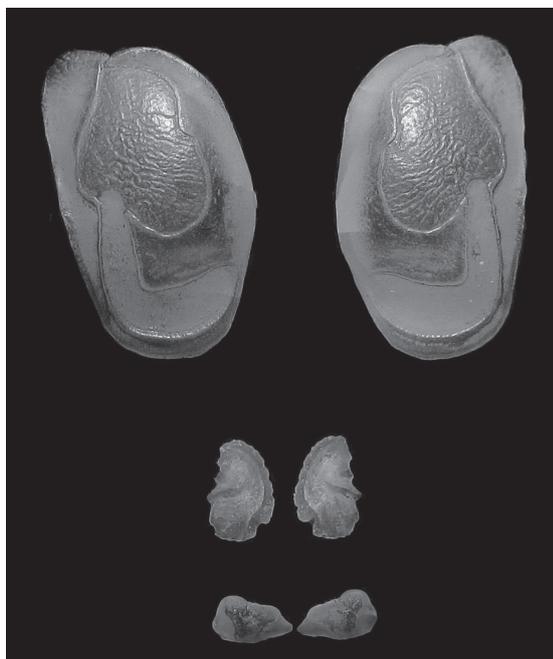


Figura 144.- FAMILIA SCIAENIDAE

Larimus pacificus

Bereche, pacific drum
Long. pez: 20,0 cm; long. sagita: 8,0 mm

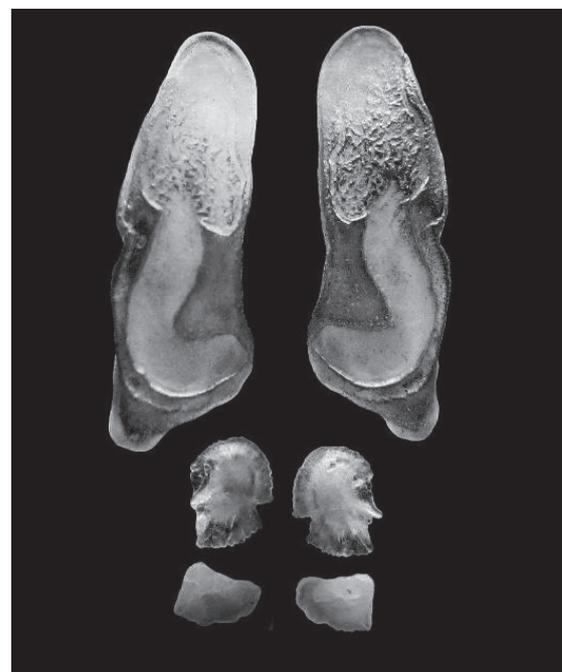


Figura 146.- FAMILIA SCIAENIDAE

Menticirrhus paitensis

Muchachita, Paita kingcroaker
Long. pez: 23,5 cm; long. sagita: 8,0 mm



Figura 147.- FAMILIA SCIAENIDAE

Micropogonias altipinnis

Corvina dorada, perela, golden croaker
Long. pez: 34,0 cm; long. sagita: 14,0 mm



Figura 149.- FAMILIA SCIAENIDAE

Paralonchurus peruanus

Coco, suco, Peruvian banded croaker
Long. pez: 38,1 cm; long. sagita: 16,0 mm



Figura 148.- FAMILIA SCIAENIDAE

Ophioscion scierus

Polla negra, gallinazo, dusky croaker
Long. pez: 25,0 cm; long. sagita: 10,0 mm



Figura 150.- FAMILIA SCIAENIDAE

Pareques lanfeari

Roncador rayado, showy drum
Long. pez: 25,0 cm; long. sagita: 11,5 mm



Figura 151.- FAMILIA SCIAENIDAE

Plagioscion squamosissimus

Corvina de la selva

Long. pez: 33,0 cm; long. sagita: 16,0 mm



Figura 153.- FAMILIA SCIAENIDAE

Sciaena deliciosa

Lorna, losna, cholo, lorna drum

Long. pez: 28,0 cm; long. sagita: 8,0 mm



Figura 152.- FAMILIA SCIAENIDAE

Sciaena callaensis

Lorna grande, Callao drum

Long. pez: 52,2 cm; long. sagita: 14,0 mm



Figura 154.- FAMILIA SCIAENIDAE

Sciaena fasciata

Burro, caracha, amillo drum

Long. pez: 17,7 cm; long. sagita: 8,0 mm

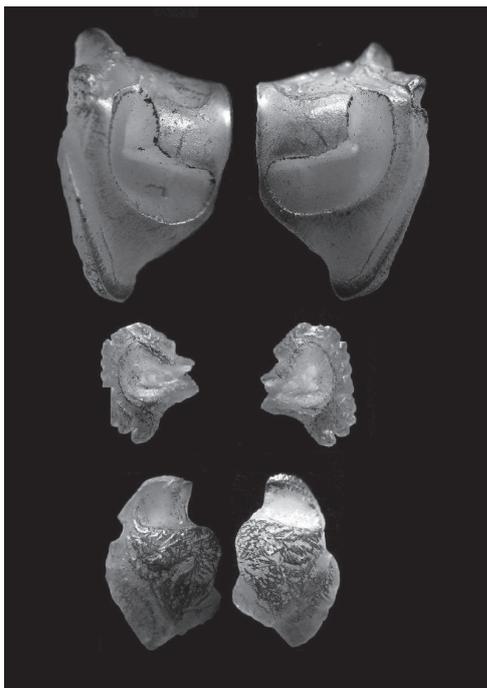


Figura 155.- FAMILIA SCIAENIDAE

Stellifer minor

Mojarrilla común, minor stardrum
Long. pez: 17,0 cm; long. sagita: 8,5 mm



Figura 157.- FAMILIA GEMPYLIDAE

Lepidocybium flavobrunneum

Escolar, escolar negro
Long. pez: 130,6 cm; long. sagita: 11,5 mm



Figura 156.- FAMILIA SCIAENIDAE

Umbrina xanti

Polla rayada, common yellowtail croaker
Long. pez: 38,0 cm; long. sagita: 10,0 mm



Figura 158.- FAMILIA SCOMBRIDAE

Acanthocybium solandri

Peto, wahoo
Long. pez: 161,7 cm; long. sagita: 11,0 mm



Figura 159.- FAMILIA SCOMBRIDAE

Auxis rochei

Melvera, bullet mackerel
Long. pez: 31,5 cm; long. sagita: 2,5 mm



Figura 161.- FAMILIA SCOMBRIDAE

Katsuwonus pelamis

Barrilete, listado, skipjack tuna
Long. pez: 50,0 cm; long. sagita: 5,0 mm



Figura 160.-FAMILIA SCOMBRIDAE

Euthynnus lineatus

Bonito negro, black skipjack tuna
Long. pez: 35,0 cm; long. sagita: 4,0 mm



Figura 162.- FAMILIA SCOMBRIDAE

Sarda chiliensis

Bonito, eastern pacific bonito
Long. pez: 63,0 cm; long. sagita: 7,0 mm



Figura 163.- FAMILIA SCOMBRIDAE

Sarda orientalis

Mono, oriental bonito, striped bonito
Long. pez: 42,0 cm; long. sagita: 4,5 mm

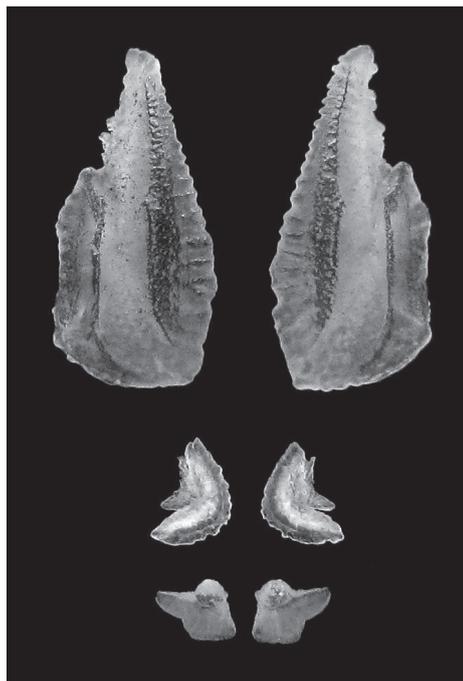


Figura 165.- FAMILIA SCOMBRIDAE

Scomberomorus maculatus

Sierra, verle, sierra mackerel
Long. pez: 35,0 cm; long. sagita: 4,0 mm



Figura 164.- FAMILIA SCOMBRIDAE

Scomber japonicus

Caballa, estornino, chub mackerel
Long. pez: 33,0 cm; long. sagita: 5,5 mm



Figura 166.- FAMILIA SCOMBRIDAE

Thunnus albacares

Atún aleta amarilla, rabil, yellowfin tuna
Long. pez: 123,5 cm; long. sagita: 12,0 mm

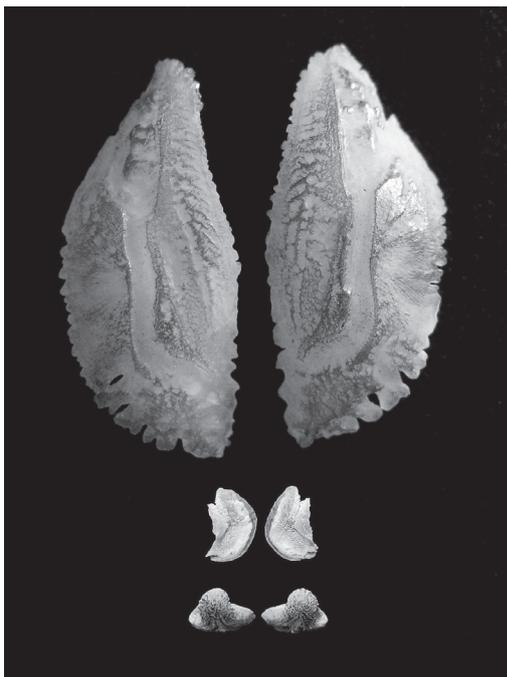


Figura 167.- FAMILIA SERRANIDAE

Acanthistius pictus

Cherlo, brick seabas

Long. pez: 39,0 cm; long. sagita: 12,5 mm



Figura 169.- FAMILIA SERRANIDAE

Cratinus agassizii

Cabeza de zorro, grey threadfin seabass

Long. pez: 39,0 cm; long. sagita: 10,0 mm



Figura 168.- FAMILIA SERRANIDAE

Alphestes immaculatus

Cherne, pacific mutton hamlet

Long. pez: 23,5 cm; long. sagita: 6,0 mm



Figura 170.- FAMILIA SERRANIDAE

Diplectrum conceptione

Camote, carajito, camotillo seabass

Long. pez: 20,0 cm; long. sagita: 8,0 mm

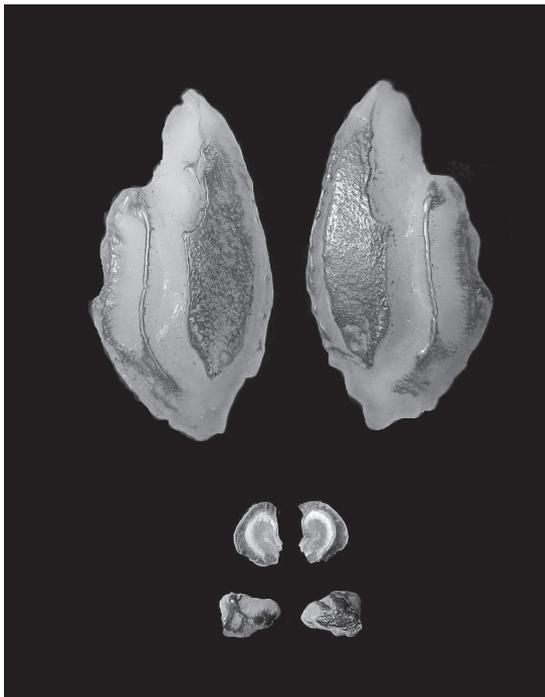


Figura 171.- FAMILIA SERRANIDAE

Diplectrum eumelum

Serrano carabonita, spotted sand perch
Long. pez: 22,0 cm; long. sagita: 8,0 mm



Figura 173.- FAMILIA SERRANIDAE

Diplectrum macropoma

Camote, Mexican sandperch
Long. pez: 17,0 cm; long. sagita: 7,0 mm



Figura 172.- FAMILIA SERRANIDAE

Diplectrum euryplectrum

Camotillo, bighead sand perch
Long. pez: 23,5 cm; long. sagita: 10,5 mm



Figura 174.- FAMILIA SERRANIDAE

Diplectrum maximum

Serrano de altura, large seabass
Long. pez: 17,0 cm; long. sagita: 7,0 mm

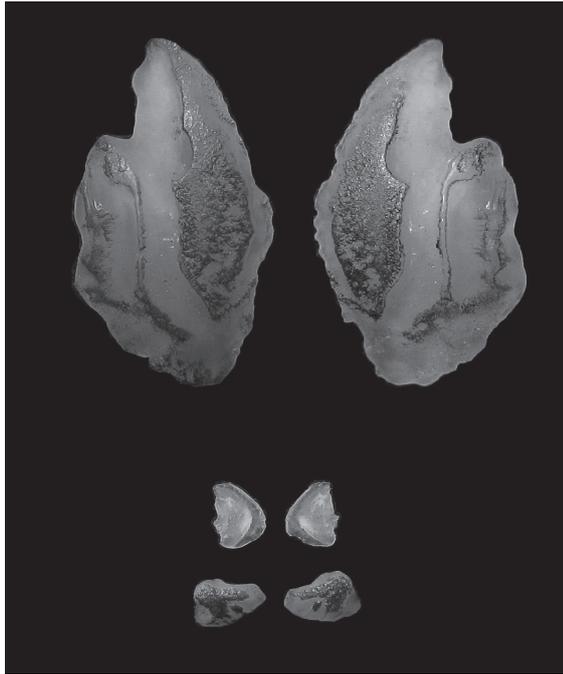


Figura 175.- FAMILIA SERRANIDAE

Diplectrum pacificum

Serrano cabaicucho, inshore sand perch
Long. pez: 20,5 cm; long. sagita: 8,0 mm

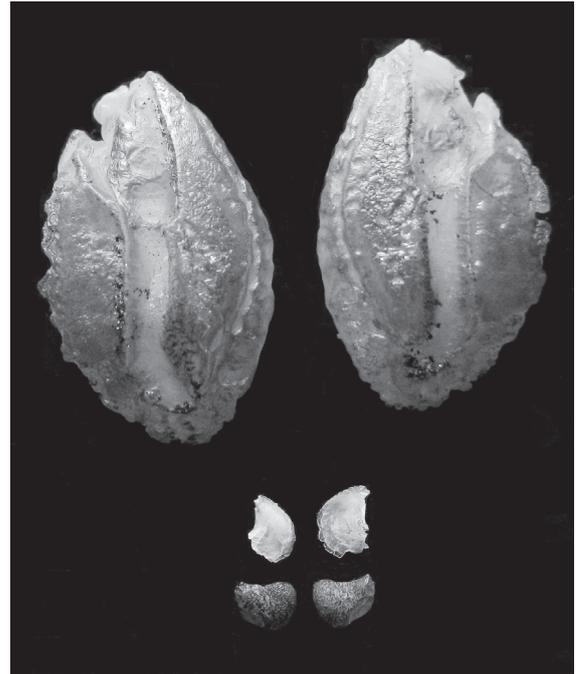


Figura 177.- FAMILIA SERRANIDAE

Hemanthias peruanus

Doncella, splittail seaperch
Long. pez: 39,0 cm; long. sagita: 11,5 mm

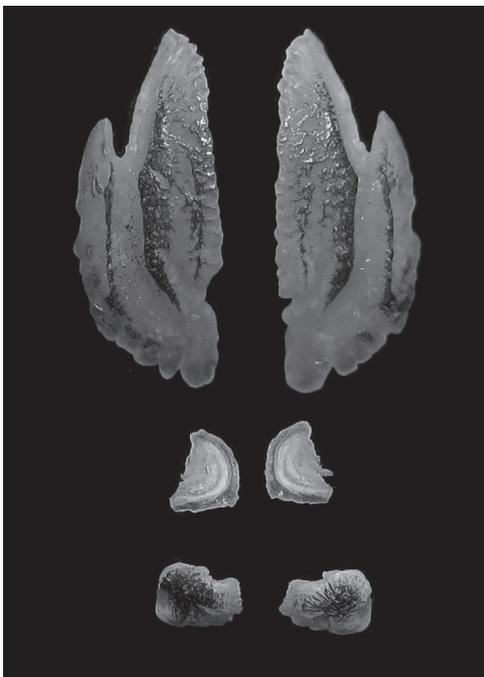


Figura 176.- FAMILIA SERRANIDAE

Epinephelus labriformis

Murique, starry grouper
Long. pez: 28,5 cm; long. sagita: 7,0 mm



Figura 178.- FAMILIA SERRANIDAE

Hemanthias signifer

Cabrilla doncella, rose threadfin bass
Long. pez: 13,0 cm; long. sagita: 5,0 mm



Figura 179.- FAMILIA SERRANIDAE

Paralabrax callaensis

Cabrilla fina, southern rock seabass
Long. pez: 38,0 cm; long. sagita: 12,5 mm

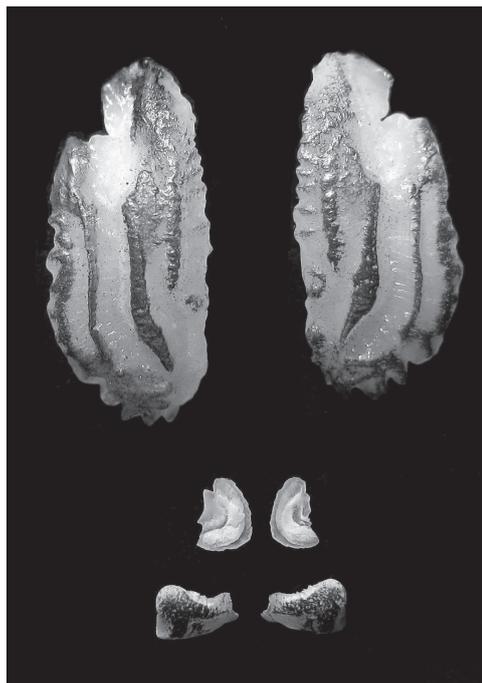


Figura 181.- FAMILIA SERRANIDAE

Paranthias colonus

Cabrilla serránida, pacific creolefish
Long. pez: 36,0 cm; long. sagita: 8,5 mm



Figura 180.- FAMILIA SERRANIDAE

Paralabrax humeralis

Cabrilla común, Peruvian rock seabass
Long. pez: 41,0 cm; long. sagita: 12,5 mm



Figura 182.- FAMILIA SERRANIDAE

Pronotogrammus multifasciatus

Doncellita, threadfin seaperch
Long. pez: 26,0 cm; long. sagita: 9,0 mm

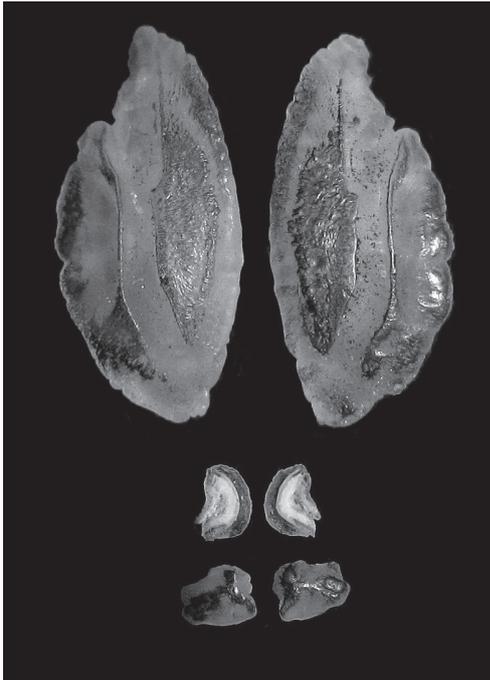


Figura 183.- FAMILIA SERRANIDAE

Serranus huascari

Carajo, serrano seabass
Long. pez: 20,0 cm; long. sagita: 7,0 mm



Figura 185.- FAMILIA SPHYRAENIDAE

Sphyraena ensis

Picuda, barracuda, mexican barracuda
Long. pez: 85,0 cm; long. sagita: 10,5 mm



Figura 184.- FAMILIA SPARIDAE

Calamus brachysomus

Marotilla, sargo del norte, pacific porgy
Long. pez: 24,0 cm; long. sagita: 7,0 mm



Figura 186.- FAMILIA SPHYRAENIDAE

Sphyraena idiaestes

Picuda, barracuda, pelican barracuda
Long. pez: 51,0 cm; long. sagita: 12,0 mm



Figura 187.- FAMILIA STROMATEIDAE

Peprilus medius

Palometa, long-finned butterflyfish
Long. pez: 27,0 cm; long. sagita: 9,0 mm

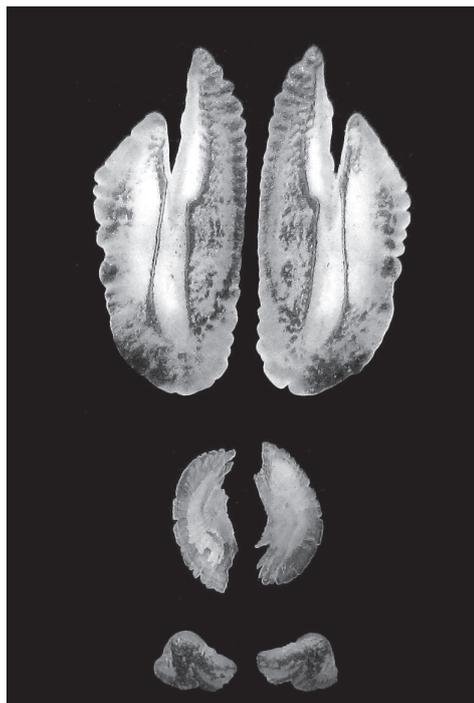


Figura 189.- FAMILIA STROMATEIDAE

Stromateus stellatus

Chilindrina, starry butterflyfish
Long. pez: 19,0 cm; long. sagita: 6,0 mm

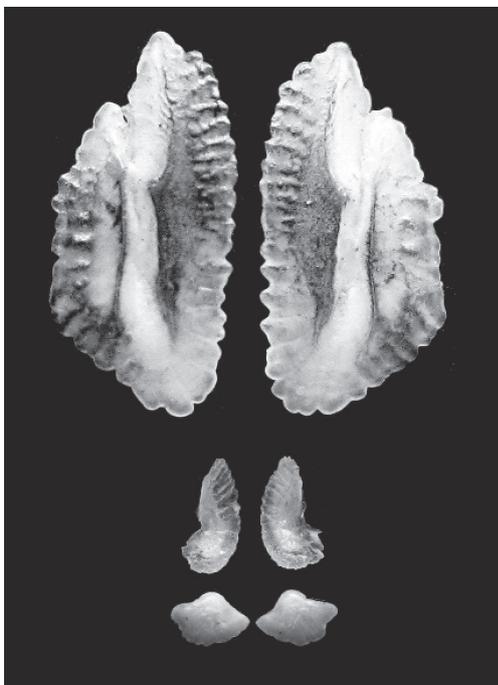


Figura 188.- FAMILIA STROMATEIDAE

Peprilus snyderi

Chiri, short finned butterflyfish
Long. pez: 16,0 cm; long. sagita: 6,0 mm



Figura 190.- FAMILIA TRICHIURIDAE

Trichiurus lepturus

Pez cinta, pez sable, largehead hairtail
Long. pez: 80,0 cm; long. sagita: 4,5 mm



Figura 191.- FAMILIA URANOSCOPIDAE

Kathetostoma avertuncus

Miracielo bulldog, smooth stargazer
Long. pez: 20,0 cm; long. sagita: 6,0 mm



Figura 193.- FAMILIA BOTHIDAE

Engyophrys sanctilaurentii

Lenguado colimanchada, speckledtail flounder
Long. pez: 17,0 cm; long. sagita: 3,5 mm



Figura 192.- FAMILIA BOTHIDAE

Bothus constellatus

Platija, pacific eyed flounder
Long. pez: 15,5 cm; long. sagita: 3,0 mm

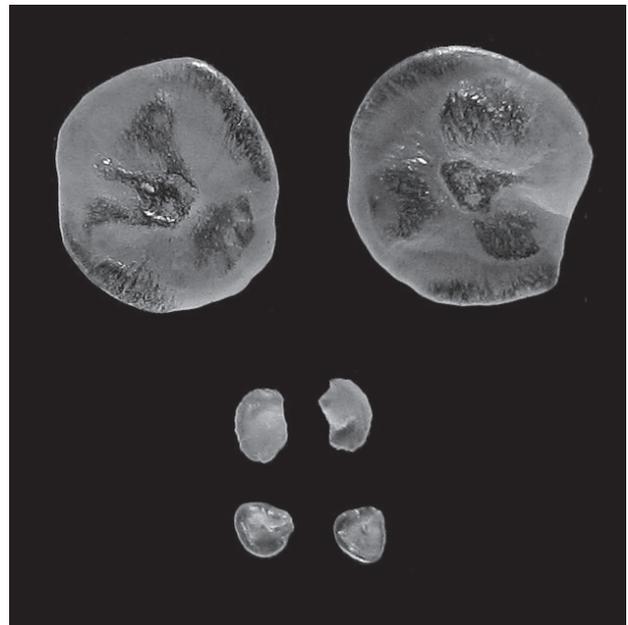


Figura 194.- FAMILIA CYNOGLOSSIDAE

Symphurus atramentatus

Lengua de vaca, inkspot tonguefish
Long. pez: 6,0 cm; long. sagita: 2,5 mm



Figura 195.- FAMILIA CYNOGLOSSIDAE
Symphurus elongatus
 Espirilo, slender tonguefish
 Long. pez: 15,5 cm; long. sagita: 2,5 mm



Figura 197.- FAMILIA PARALICHTHYIDAE
Citharichthys platophrys
 Lenguado zingua, small sanddab
 Long. pez: 9,0 cm; long. sagita: 3,0 mm

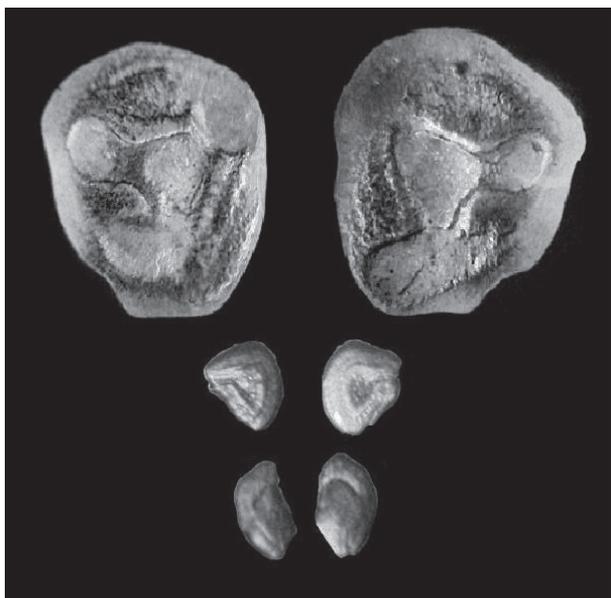


Figura 196.- FAMILIA CYNOGLOSSIDAE
Symphurus sechurae
 Lengüeta, Sechura's tonguefish
 Long. pez: 18,0 cm; long. sagita: 2,5 mm



Figura 198.- FAMILIA PARALICHTHYIDAE
Citharichthys sordidus
 Lenguado moteado, mottled sanddab
 Long. pez: 10,0 cm; long. sagita: 3,0 mm

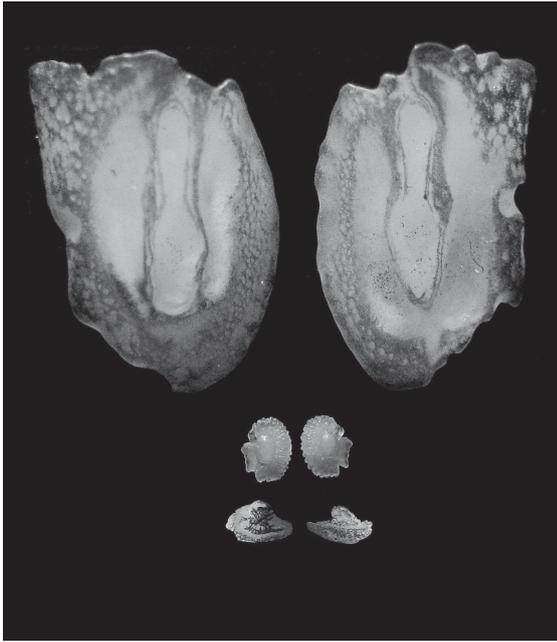


Figura 199.- FAMILIA PARALICHTHYIDAE
Cyclosetta querna

Lenguado con caninos, toothhead flounder
Long. pez: 35,5 cm; long. sagita: 8,0 mm

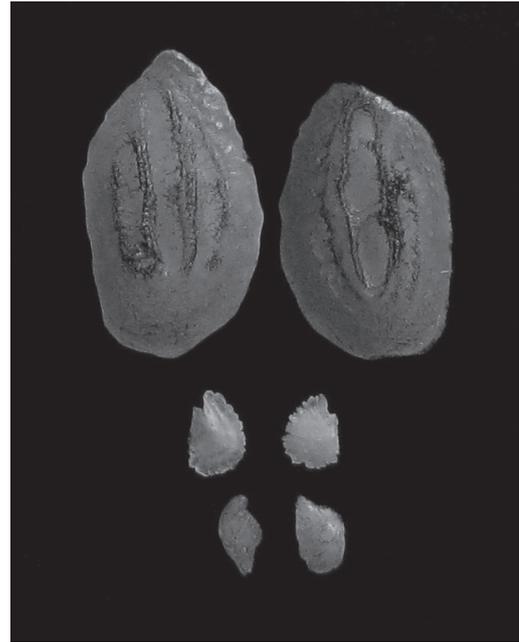


Figura 201.- FAMILIA PARALICHTHYIDAE
Hippoglossina macrops

Lenguado ojo grande, bigeye flounder
Long. pez: 19,5 cm; long. sagita: 3,5 mm



Figura 200.- FAMILIA PARALICHTHYIDAE
Hippoglossina bollmani

Lenguado ojón, spotted flounder
Long. pez: 12,0 cm; long. sagita: 3,0 mm



Figura 202.- FAMILIA PARALICHTHYIDAE
Hippoglossina montemaris

Lenguado del sur, montemar flounder
Long. pez: 20,0 cm; long. sagita: 4,5 mm



Figura 203.- FAMILIA PARALICHTHYIDAE
Etropus ectenes

Lenguado de boca chica, sole flounder
Long. pez: 16,5 cm; long. sagita: 4,0 mm

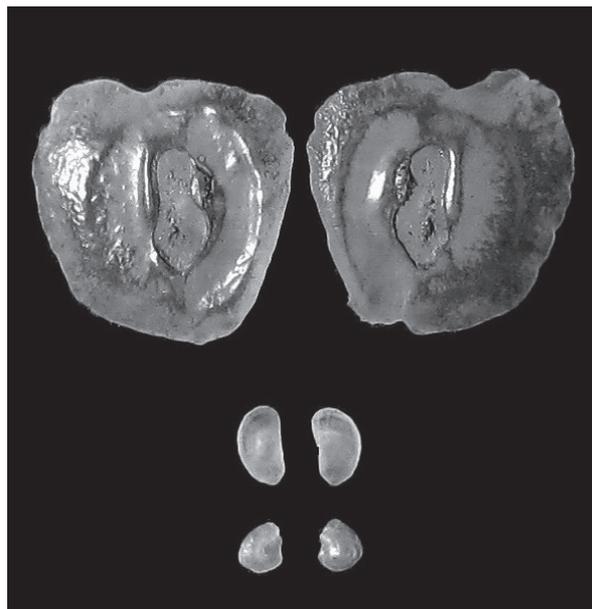


Figura 205.- FAMILIA POLYPTERIDAE
Polypterus senegalus

Pez dragón, gray bichir
Long. pez: 22,0 cm; long. sagita: 5,5 mm



Figura 204.- FAMILIA PARALICHTHYIDAE
Paralichthys adspersus

Lenguado común, fine flounder
Long. pez: 35,5 cm; long. sagita: 6,0 mm



Figura 206.- FAMILIA ARGENTINIDAE
Argentina sialis

Argentina del Pacífico, Pacific argentine
Long. pez: 17,0 cm; long. sagita: 4,5 mm



Figura 207.- FAMILIA SALMONIDAE

Oncorhynchus mykiss

Trucha arco iris, rainbow trout
Long. pez: 20,0 cm; long. sagita: 3,0 mm



Figura 209.- FAMILIA PERISTEDIIDAE

Peristedion crustosum

Caballito moro, armoured searobin
Long. pez: 8,0 cm; long. sagita: 4,0 mm



Figura 208.- FAMILIA PERISTEDIIDAE

Peristedion barbiger

Pez cocodrilo, barbel's crocodile
Long. pez: 14,5 cm; long. sagita: 4,0 mm



Figura 210.- FAMILIA SCORPAENIDAE

Pontinus furcirhinus

Puñal, diablico rojo, red scorpionfish
Long. pez: 16,0 cm; long. sagita: 9,0 mm

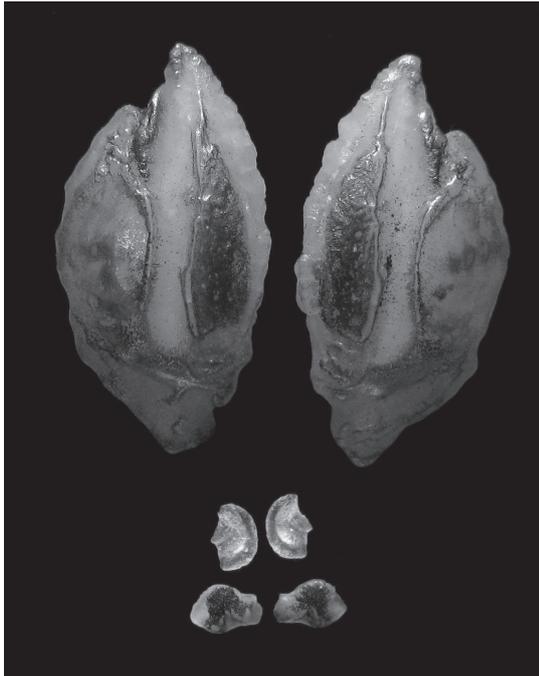


Figura 211.- FAMILIA SCORPAENIDAE
Pontinus sierra

Diablico, speckled scorpionfish
Long. pez: 16,0 cm; long. sagita: 9,0 mm



Figura 213.- FAMILIA SCORPAENIDAE
Scorpaena russula

Pez diablo, reddish scorpionfish
Long. pez: 13,5 cm; long. sagita: 7,0 mm



Figura 212.- FAMILIA SCORPAENIDAE
Scorpaena histrio

Diablico, dark blotch scorpionfish
Long. pez: 14,5 cm; long. sagita: 6,0 mm



Figura 214.- FAMILIA SEBASTIDAE
Sebastes chamaco

Chamaco, chamaco rockfish
Long. pez: 21,5 cm; long. sagita: 10,0 mm

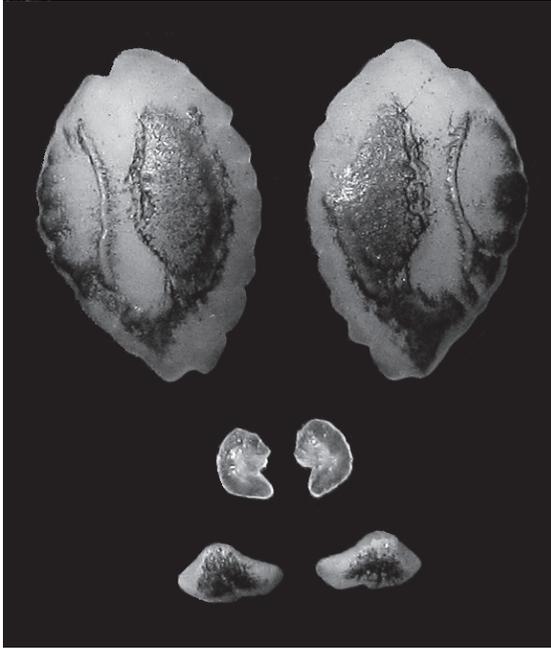


Figura 215.- FAMILIA TRIGLIDAE

Bellator gymnostethus

Trigla, rubio cabro, naked-belly searobin
Long. pez: 11,5 cm; long. sagita: 4,0 mm

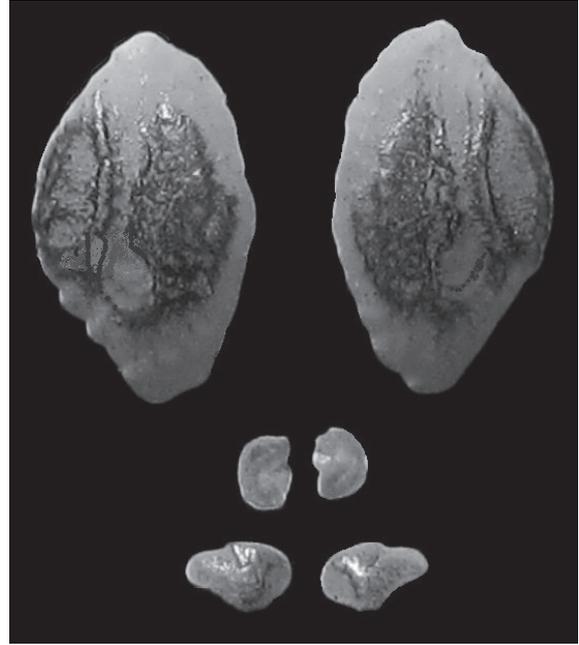


Figura 217.- FAMILIA TRIGLIDAE

Bellator xenisma

Rubio jaquita, splitnose searobin
Long. pez: 7,5 cm; long. sagita: 3,0 mm

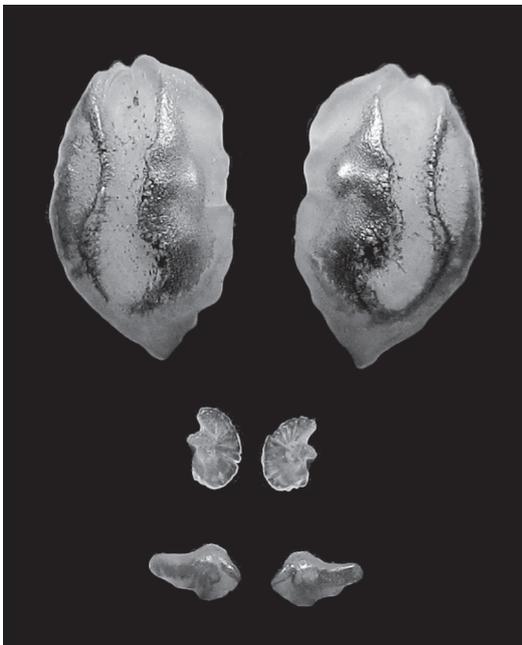


Figura 216.- FAMILIA TRIGLIDAE

Bellator loxias

Falso volador, rubio angelito, barred searobin
Long. pez: 20,5 cm; long. sagita: 4,5 mm



Figura 218.- FAMILIA TRIGLIDAE

Prionotus horrens

Vocador, rubio polla, horrible gurnard
Long. pez: 22,6 cm; long. sagita: 6,0 mm

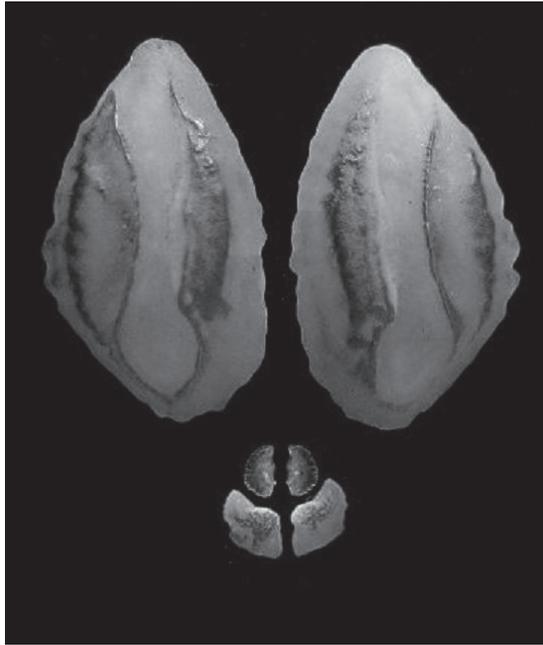


Figura 219.- FAMILIA TRIGLIDAE

Prionotus ruscarius

Rubio gallineta, common searobin
Long. pez: 24,0 cm; long. sagita: 9,0 mm

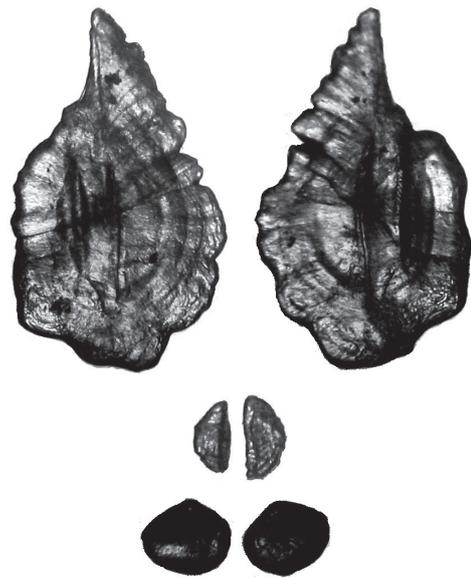


Figura 221.- FAMILIA PHOSICHTHYIDAE

Vinciguerria lucetia

Pez portador de luces, lanternfish
Long. pez: 6,0 cm; long. sagita: 1,5 mm

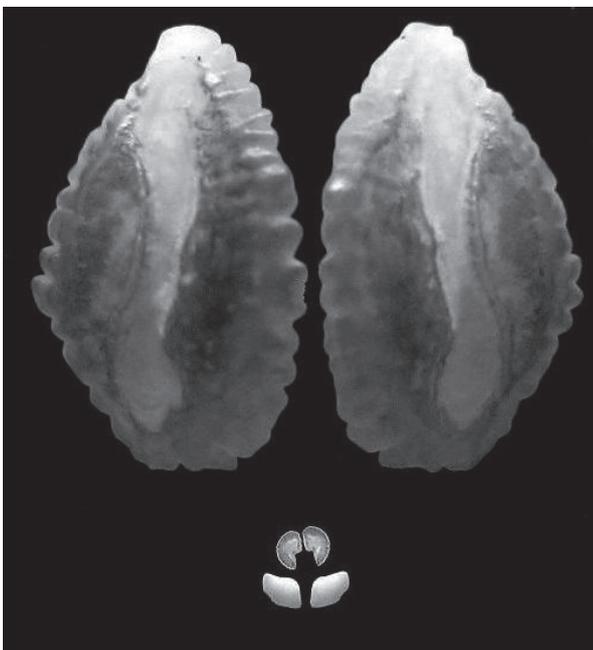


Figura 220.- FAMILIA TRIGLIDAE

Prionotus stephanophrys

Cabrilla voladora, blackfin gurnard
Long. pez: 18,5 cm; long. sagita: 7,5 mm

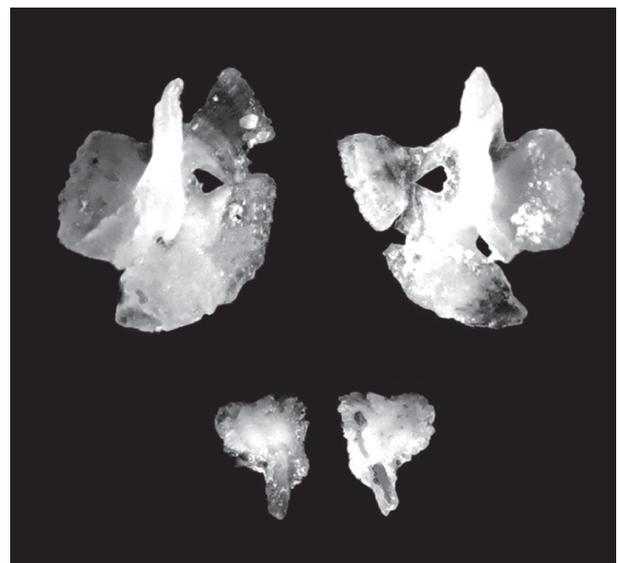


Figura 222.- FAMILIA BALISTIDAE

Balistes polylepis

Coche, finescale triggerfish
Long. pez: 28,8 cm; long. sagita: 2,5 mm



Figura 223.- FAMILIA TETRAODONTIDAE

Sphoeroides annulatus

Tamborín, botete diana, bullseye puffer
Long. pez: 24,0 cm; long. sagita: 2,0 mm

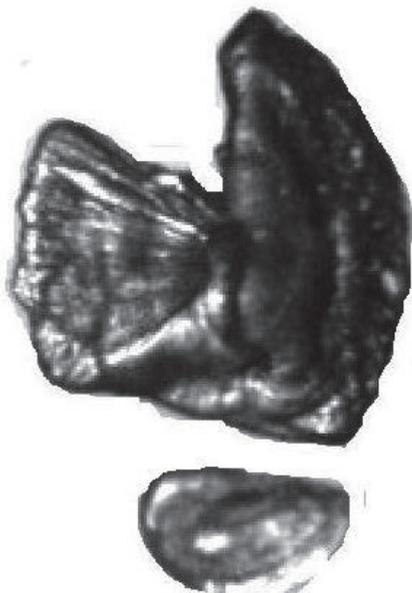


Figura 224.- FAMILIA TETRAODONTIDAE

Sphoeroides trichocephalus

Tamboril enano, pygmy puffer
Long. pez: 7,5 cm; long. sagita: 2,0 mm

4. DISCUSIÓN

Es indudable la utilidad de los otolitos en la identificación de especies. Cada pez posee otolitos con características que hacen posible su ubicación taxonómica mediante el método comparativo.

Este trabajo ha abarcado los otolitos de un pequeño porcentaje (18,43%) de los peces óseos reportados para aguas marinas peruanas por CHIRICHIGNO y CORNEJO(2001) que comprenden 944 especies, lo que implica la necesidad de seguir en este empeño.

La ubicación y posición exacta de los tres pares de otolitos no está claramente explicada en los trabajos de investigación y textos revisados en la elaboración de este catálogo, posiblemente porque bastaba uno solo. Tomando como ejemplo de esta generalización, se muestra la figura 225 donde se aprecia el sagita y asteriscus muy cercanos entre sí, no siendo lo mismo para el lapilus; esta imagen no expresa lo que el usuario va a encontrar en su "faena otolitaria" a la que se enfrentará en el caso de los otolitos menores con restos de sangre, tamaño pequeño de los mismos, fragilidad, alta transparencia, densidad que los hacen sumergirse en los flujos cerebrales, entre otros.

El conocimiento de la posición derecha o izquierda de los otolitos sagita, tampoco está expresada claramente, lo que amerita una breve demostración: Cruce sus manos de tal forma que se toquen sus dorsos, ahora su mano derecha está al lado izquierdo (otolito izquierdo) y la mano izquierda al lado derecho (otolito derecho), en esta posición el extremo de sus dedos medios será el rostrum y sus pulgares el antirrostrum. Verá que ambos "otolitos" presentan una concavidad (la palma de sus manos), esa concavidad que "mira" hacia el exterior es la "cara externa del otolito" y el dorso de sus manos será la "cara interna". Es en la cara interna donde se encuentran las ornamentaciones como el surco acústico, la cauda y otros, que se usan para diferenciar las especies. En la presentación de los otolitos en esta guía se han fotografiado los mismos, como si hubiese colocado sus manos cruzadas con las palmas sobre la mesa, de tal forma que los márgenes ventrales de ambos otolitos sagita estén muy cerca y por consiguiente los márgenes dorsales estén en los extremos (Fig. 226). Se debe tener presente que en este trabajo la posición del pez es con la cabeza hacia arriba.

La extracción de otolitos de *Vinciguerria lucetia* (Garman, 1899) "pez portador de luces" se hizo con ejemplares predigeridos del contenido estomacal de *Merluccius gayi* (Guichenot, 1848) "merluza", lo que corrobora la alta estabilidad de los otolitos ante los ataques previos de los jugos gástricos.

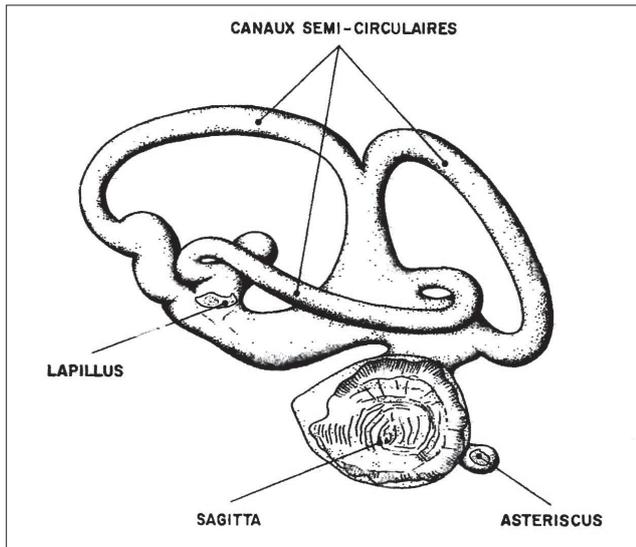


Figura 225.- Diagrama de ubicación de los otolitos (RIVATON Y BOURRE 1999)

Los otolitos de *Hippocampus ingens* Girard, 1858 “caballito de mar” fueron extraídos de lotes deshidratados donados a la FOPCA por la Policía Ecológica del Perú. En este caso se tuvo que hacer un proceso de hidratación consistente en mantenerlos por 24 horas en agua corriente y luego una cocción por 15 minutos, para facilitar el proceso extractivo.

No todos los peces fueron tratados al momento de su adquisición. Por razones de tiempo y disponibilidad *Cypselurus callopterus* (Günther, 1866) “pez volador manchado” estuvo en congelamiento a -18 °C durante 6 meses, no existiendo problemas en su tratamiento; cabe anotar que solo se obtuvo un espécimen de esta especie, producto de la fauna acompañante de un lote de *Hirundichthys speculiger* (Valenciennes, 1847) “pez volador ala de espejo”. Sin embargo, es recomendable realizar el tratamiento en peces frescos, porque existen estructuras fácilmente desprendibles, como es el caso de los otolitos de *Engraulis ringens* Jenyns, 1842 “anchoveta peruana” que presentan un “balancín” de forma cilíndrica unido al cuerpo del otolito lapillus por una delgada lámina ósea (Fig. 227) que al menor movimiento brusco se quiebra y se extravía en el líquido ótico. Esta fragilidad se incrementa con el paso del tiempo. Es necesario iniciar estudios sobre esta estructura, no citada en ninguna bibliografía y determinar cuál es su función en el comportamiento del organismo como individuo y como grupo poblacional.



Figura 226.- Otolitos derecho e izquierdo de *Brama japonica* H. “reineta”, comparados con las manos

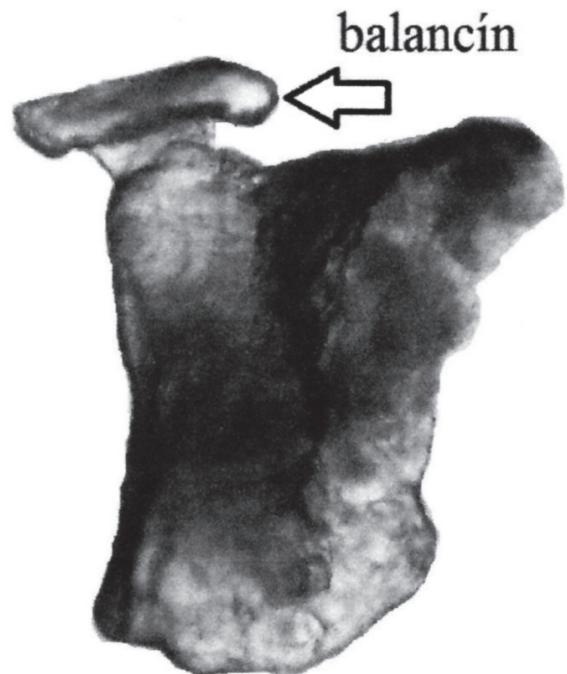


Figura 227.- Otolito lapillus de *Engraulis ringens* J. “anchoveta peruana”

Algo que es necesario advertir, se refiere a la conservación de especímenes antes de la extracción de otolitos; bajo ningún motivo se debe mantener los peces en solución de formol, debido a que este compuesto es de naturaleza ácida y corroe rápidamente los otolitos. A este respecto, el autor recibió dos “peces erizo” *Diodon histrix* Linnaeus, 1758, conservados en formol, procedentes de Tumbes y fue imposible obtener los otolitos enteros. Los especímenes de *Apistogramma* sp. y *Cichlasoma* sp. procedentes del Laboratorio de Acuicultura, no ofrecieron problemas en la extracción de sus otolitos al haber sido preservados en alcohol etílico de 96°.

Si bien la forma general de los tres pares de otolitos de una determinada especie se mantiene estable, en la “corneta flautera” *Fistularia corneta* Gilbert y Starks, 1904, el asteriscus presenta alta variabilidad de un espécimen a otro (Fig. 228). Dicho sea de paso, la extracción de estos otolitos es dificultosa, debido a la forma alargada de la cavidad ótica y principalmente al alto grado de transparencia (vidrioso) y los pequeños tamaños que presentan.

No todos los peces fueron comprados, en ciertos casos se recogieron aquellos que fueron descartados por los pescadores por no ser de utilidad para la venta debido a su rareza y poca talla, como ocurrió con *Kathetostoma averruncus* Jordan y Bollman, 1890 “bulldog”, *Aphos porosus* (Valenciennes, 1837) “peje fraile”, *Porichthys margaritus* (Richardson, 1844) “peje fraile luminoso” entre otros.

En los meses de verano del 2016, mediante la colaboración de vendedores del Terminal Pesquero, concedores de la labor del autor, se adquirió dos ejemplares de *Prionurus punctatus* Gill, 1862 “pez cirujano de tres espinas” a los cuales se les identificó mediante FISHBASE (2016) ya que esta especie no está reportada para aguas peruanas. Posiblemente estos organismos, cuyo hábitat se señala para otras latitudes (14° a 30°N) hayan ampliado su distribución hacia latitudes más sureñas favorecidas por la presencia de El Niño.

Respecto a los otolitos de especies exóticas, el autor ha recibido donaciones procedentes de acuarios de Lima y ha creído conveniente su publicación. Tales son los casos del “pez dragón” *Polypterus senegalus* Cuvier, 1829 y el “pez cirujano de mejillas blancas” *Acanthurus japonicus* (Schmidt, 1931).

Sin bien existe una relación directa entre el tamaño del otolito y la longitud total del pez, esto sólo es aplicable cuando se trata de la misma especie. El usuario no debe fiarse del tamaño del pez como si fuese portador de otolitos grandes; la muestra clara es cuando se trata de *Coryphaena hippurus*

Linnaeus, 1758 “perico” donde peces de más de un metro de longitud total presentan otolitos sagita de aproximadamente 3 milímetros.

Los otolitos sagita más pequeños extraídos de peces adultos corresponden a *Hippocampus ingens* “caballito de mar”, un espécimen de 17 cm de longitud total presentaba otolitos de 0,5 milímetros (500 micras). Contra lo que se puede pensar los otolitos de *Poecilia reticulata* Peters, 1859 “guppy” son más grandes que los del “caballito de mar” un ejemplar de 5 cm de longitud total tuvo otolitos de 1,5 milímetros.

En la elaboración de este trabajo se ha tenido especial cuidado en presentar otolitos enteros, salvo en aquellos demasiado frágiles como los sagita de Characidae y otros. También se ha omitido aquellos con alteraciones morfológicas causadas por diversos factores, como en *Trachurus murphyi* Nichols, 1920 “jurel”, donde se tuvo que evitar la presentación de otolitos de especímenes parasitados con *Meinertia gaudichaudii* “isópodo parásito” debido a la malformación (Fig. 229) causada en los asteriscus (ORÉ 2016).

Tal como lo menciona LAGLER (1984) la clasificación de los peces está en constante cambio por lo que basarse en un sistema taxonómico no puede ser sostenido por mucho tiempo. En este sentido, el autor ha tomado las referencias de órdenes y familias indicadas por NELSON (2006).

Los otolitos que se exponen, son a juicio del autor los más representativos para cada especie. Solo en algunos casos, no se presentan los tres pares de otolitos, por la dificultad en su extracción y sobre todo por la inexperiencia inicial al aplicarlo sobre especímenes únicos como *Spherooides trichocephalus* (Cope, 1870) “tamborín de cola cóncava” (un solo ejemplar) y *Fistularia corneta* “pez corneta” (dificultad en la extracción del asteriscus).

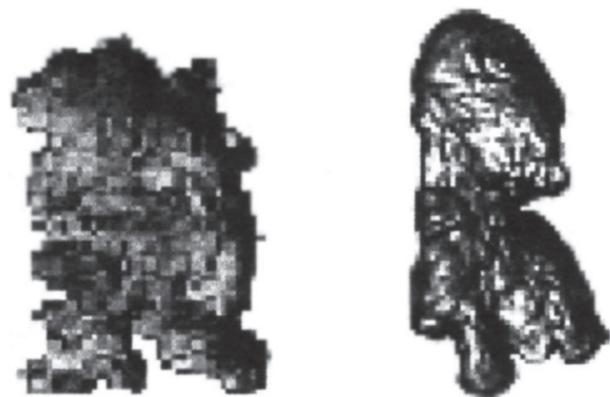


Figura 228.- Otolitos asteriscus de *Fistularia corneta* G y S. pertenecientes a individuos diferentes

La extracción de los sagita de la familia Ariidae, Characidae, Cynodontidae, Pimelodidae, Cyprinidae y Loricariidae presentaron problemas por su forma alargada y su fragilidad, que los hicieron extremadamente vulnerables durante todas las fases de trabajo; esta última suma la dificultad de su cráneo muy osificado y duro, debiéndose recurrir a una sierra. Los otolitos de la familia Coryphaenidae presentan la dificultad de su pequeñez, fragilidad y estar dentro de una estructura ósea muy compacta.

La vasta diversidad de los otolitos expone figuras muy interesantes, como en los asteriscus de *Stellifer minor* (Tschudi, 1846) "mojarrilla", que aparte de poseer los tres pares de otolitos relativamente más grandes que todos los peces estudiados y por ende recomendable para los principiantes, expone claramente el perfil de una cabeza humana (Fig. 230).

Respecto a lo indicado líneas arriba, cabe mencionar que TOMBARI (2004) señala que los organismos de crecimiento lento desarrollan otolitos grandes y

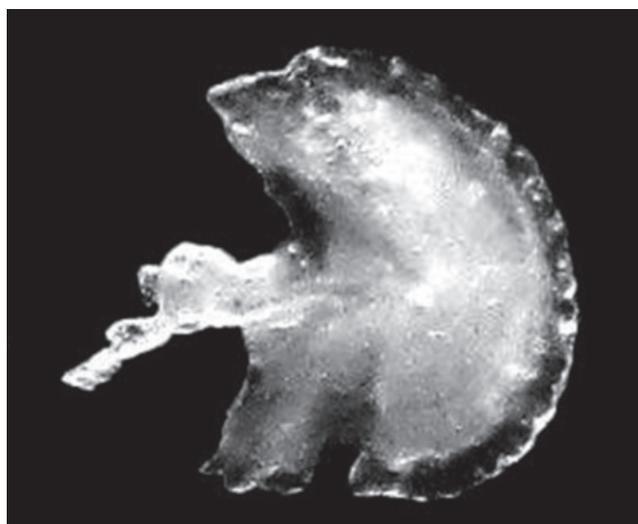
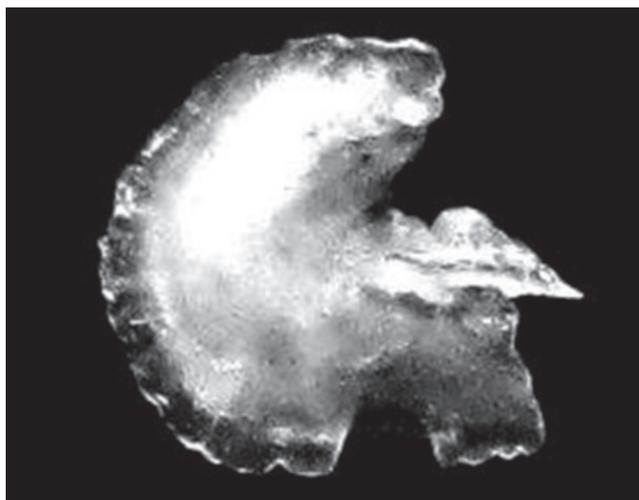


Figura 229.- Otolitos asteriscus de *Trachurus murphyi* N. "jurel", parasitados con "isópodo bucal"

macizos, mientras que en los de crecimiento rápido sus otolitos son pequeños; esto se puede comprobar al observar los otolitos de la familia Sciaenidae y Scombridae, respectivamente.

Otra curiosidad la presenta *Kathetostoma averruncus* Jordan y Bollman, 1890 "bulldog", con un "sétimo otolito" dentro del sáculo que es la bolsa donde se halla el otolito sagita; de cinco especímenes tres lo poseían. Sólo se hallaba en uno de los saculus y es muy probable que se tratase de una pequeña concreción calcárea que con el tiempo se separaba del otolito sagita, debido a que se observó esta pieza ósea todavía unida al sagita en uno de los especímenes. Cabe resaltar que debido a la formación aleatoria de estas estructuras ninguna concreción es igual a otra (Fig. 231).

El proceso de elaborar un catálogo de otolitos requiere paciencia y dedicación, sobre todo en la presentación de las imágenes. Los programas de diseño ayudan en cierta medida para esta labor, pero en todos los casos fue necesario retocar las imágenes a fin de dar más contraste y realzar los finos detalles que muestran las caras internas de los otolitos. Otra dificultad enfrentada consistió en trabajar con otolitos de dimensiones pequeñas, que al ser trasladados para su limpieza de una placa petri a otra, se quedaban encima del líquido por la tensión superficial, haciendo muy trabajosa su ubicación. Los otolitos pequeños, ya secos, debían ser manipulados con mucha delicadeza, porque a la más ligera presión de una de las cerdas de los pinceles, salían proyectadas fuera de la platina del estereoscopio y aún con la tela oscura encima del cual se colocaba el equipo, era casi imposible su recuperación.

La elaboración de un catálogo de esta naturaleza, no está exenta de errores debido a la gran cantidad de peces que son trabajados y es posible la confusión al momento de la edición. Tal es el caso de CAMPANA (2004), donde expone erróneamente otro otolito sagita de *Katsuwonus pelamis* indicándolo como *Sarda sarda* (Bloch, 1793) (Fig. 232).

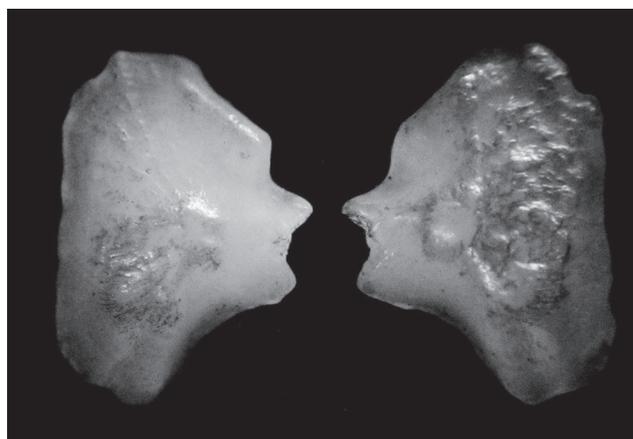


Figura 230.- Otolitos asteriscus de *Stellifer minor* (T.) "mojarrilla"

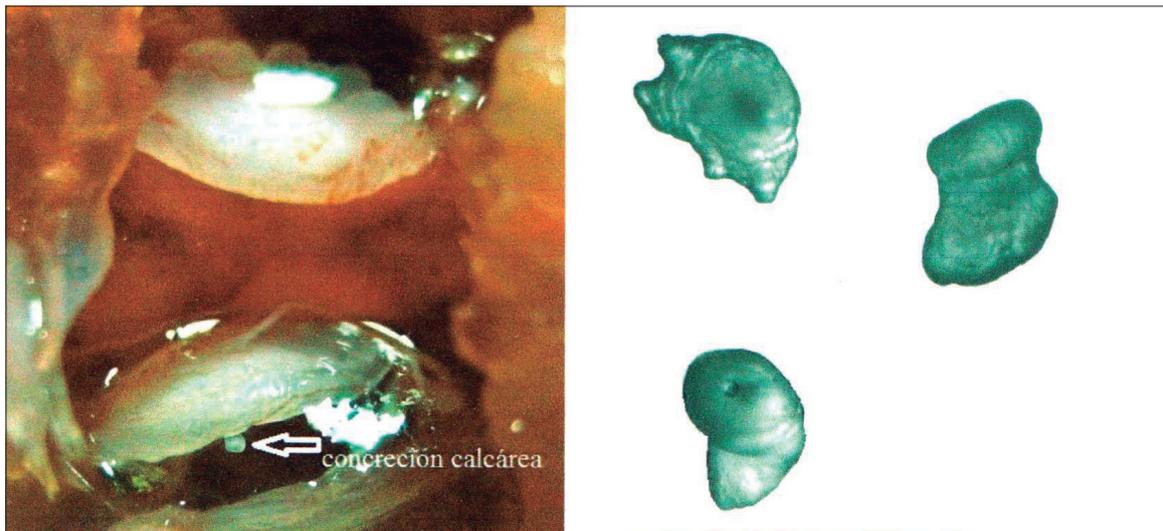


Figura 231.- Concreciones calcáreas encontradas en *Kathetostoma averruncus* (J. y B.) "bulldog"

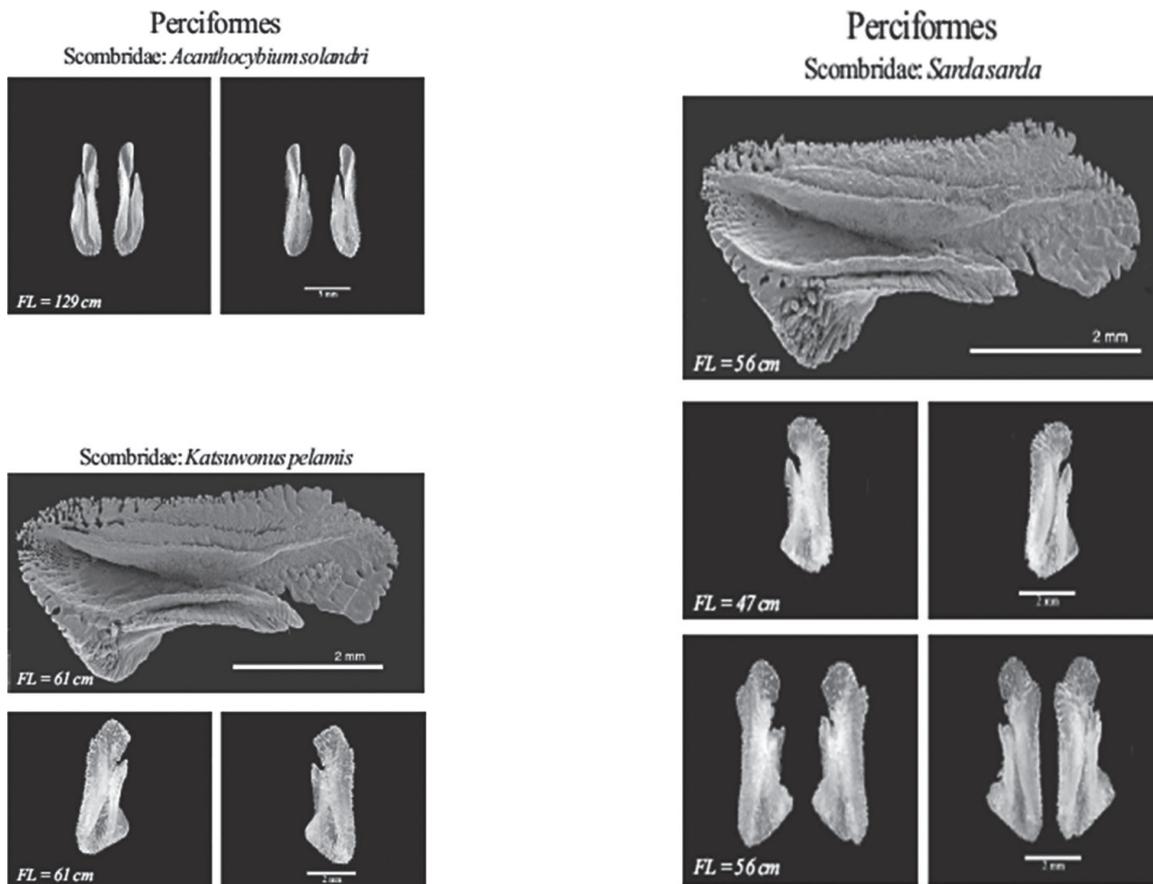


Figura 232.- Otolitos de *Katsuwonus pelamis* (Izquierda), confundidos como *Sarda sarda* (derecha)

A fin de ayudar a esclarecer esta confusión, el autor muestra en la figura 233 los otolitos de dos especies del género *Sarda* sp.

Si bien en la mayoría de los otolitos sagita se diferencian claramente el rostrum y el antirrostrum, excepto en Characiformes, Siluriformes, Cypriniformes, Tetrao-

dontiformes y en algunos Pleuronectiformes, existen otolitos que si no se tiene cuidado en observar su posición al momento de la extracción, ocasionan errores al momento de su exposición como ocurre en VIERA (2011) cuando equivocadamente señala la posición del rostrum, antirrostrum y los lados dorsal y ventral del otolito de *Genypterus blacodes* (Forster, 1801) (Fig. 234).

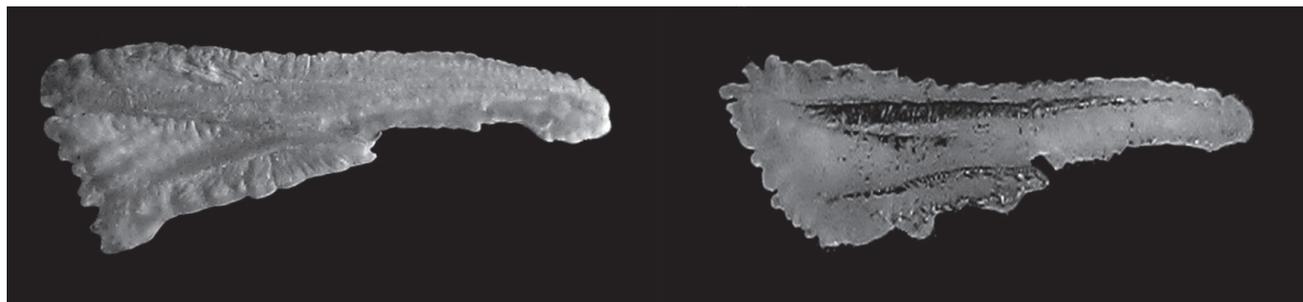


Figura 233.- Otolitos del género *Sardina*. (Izquierda *S. chiliensis*, derecha *S. orientalis*)

En este Catálogo también se han incluido otolitos de especies que han sido introducidas al Perú, como los peces de las familias Salmonidae, Cyprinidae, Poeciliidae, Cyprinodontidae y los géneros *Coptodon* y *Oreochromis* de la familia Cichlidae.

GARCÍA-GODOS (2001) señala que los otolitos asteriscus y lapilus son generalmente pequeños, lo que está de acuerdo con lo que se muestra en este trabajo; además el citado autor hace la acotación que ciertos otolitos asteriscus y lapilus de las familias Ariidae y Sciaenidae presentan tamaños similares a sus sagita. Sin embargo, es necesario aclarar estos conceptos: en primer lugar no cabe lugar a dudas que ningún otolito es idéntico a otro (como una imagen tipo espejo). En la familia Ariidae el sagita es alargado y con “forma de flecha” y el lapilus con tendencia circular, lo que hace imposible su confusión (ver otolitos en las figuras 35 y 36). En su presentación GARCÍA-GODOS describe un otolito lapilus izquierdo como si fuere sagita; quizás la extremada delgadez del sagita y su casi diferente posición dentro de la cápsula ótica, hallan favorecido esta confusión; en segundo lugar en la Familia Sciaenidae se encuentran *Stellifer minor* “mojarrilla” (Fig. 155) y *Ophioscion scierus* (Jordan y Gilbert, 1884) “polla negra” (Fig. 148) que presentan sus seis otolitos relativamente grandes, completamente diferenciados y fáciles de extraer, por lo que es imposible su duplicación, salvo que no se sepa discriminar si son derecho o izquierdo; dicho sea de paso, es recomendable iniciar a los principiantes con estos peces, a fin de evitar frustraciones iniciales.

En otras latitudes ARTZI *et al.* (2009) exponen erróneamente otolitos asteriscus de Ciprínidos del mar de Galilea como si fuesen otolitos sagita.

La presentación de este catálogo cubre un campo pequeño en relación a las especies que pueblan nuestro mar y cuerpos de agua dulce, siendo el primero que muestra los tres pares de otolitos de los peces óseos del Perú; por lo tanto, es decisión del autor continuar con una nueva publicación.

<https://www.colibri.udelar.edu.uy/bitstream/123456789/1364/1/uy24-15346.pdf>

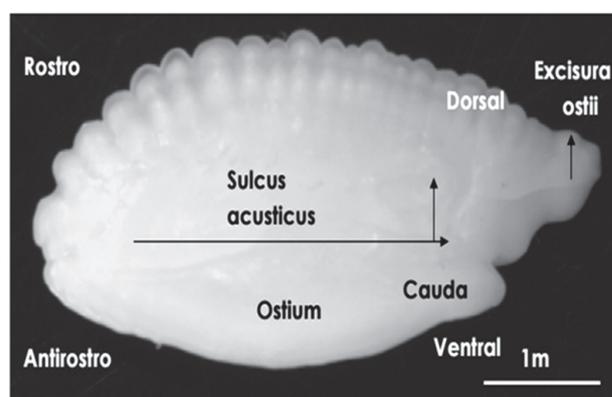


Figura 234.- Otolito sagita de *Genypterus blacodes* (F.) con anotaciones erradas (VIERA 2001)

5. AGRADECIMIENTOS Y DEDICATORIA

Un especial agradecimiento al personal del Laboratorio de Hidrobiología I de la Facultad de Oceanografía, Pesquería, Ciencias Alimentarias y Acuicultura (FOPCA) de la Universidad Nacional Federico Villarreal, por el apoyo en el uso de materiales y equipos sin los cuales no podría haberse elaborado esta contribución. A los alumnos de la asignatura de Ictiología de la Escuela Profesional de Ingeniería en Acuicultura, quienes fueron motivo para mis constantes visitas al Terminal Pesquero de Villa María del Triunfo. Al Ing. Acuicultor Wilder Tisnado Angulo, Jefe de Control de Calidad del Terminal Pesquero de Villa María del Triunfo, quien me brindó las facilidades para la adquisición de muestras en áreas no permitidas para el público. A la Ing. Catalina Díaz, Jefa del Laboratorio de Acuicultura de la FOPCA, por la donación de especímenes de *Apistogramma* sp. y *Cichlasoma* sp. Al alumno César Alvarado, por la desinteresada colaboración de especímenes de los géneros *Coptodon* (*Tilapia*) sp., *Lebiasina* sp. y *Bryconamericus* sp. A todo el personal técnico y de campo de la Estación Piscícola de Santa Eulalia, por la donación de especies dulceacuícolas de cultivo, que hicieron posible la obtención de otolitos

de ciprínidos, poecílidos y cíclidos. Al señor Alberto Ponce del Terminal Pesquero de Villa María del Triunfo, por su interés y apoyo en la adquisición de algunas especies de rara presencia en el mercado.

Este trabajo está dedicado a mi esposa Haydeé, por su paciencia y apoyo durante las largas horas que se invirtieron para su realización, a mis hijos Daniel e Iván de quienes me siento orgulloso por sus logros en sus carreras profesionales y a mi nieta Sammy que nos alegra con sus ocurrencias y travesuras, siendo el motivo de nuestras vidas.

6. REFERENCIAS

- ABILHOA V, MAIA M. 2013. Catalogo de otolitos de Carangidae (Osteichthyes-Perciformes) do litoral do estado do Parana, Brasil. <http://www.iberlibro.com/Catalogo-otolitos-Carangidae-Osteichthyes-Perciformes-litoral-Parana/212094209/bd>. Obtenido el 15 de octubre de 2013.
- ARTZI V, GISIS G, GOLDSTEIN H. 2009. Manual for freshwater fish otoliths-Israel. <http://www.nature-conservation.org.il/BuildaGate5/portals/conservation/imagesP/sub72/725026172.pdf>. Obtenido el 30 de enero de 2016.
- BAKER R. 2005. Otolith catalogue of common coastal and estuarine fishes of north-eastern Queensland, Australia. https://www.researchgate.net/publication/242387679_Otolith_catalogue_of_common_coastal_and_estuarine_fishes_of_north-eastern_Queensland_Australia. Obtenido el 14 de octubre de 2015.
- BAHAMONDE N, PEQUEÑO G. 1975. Peces de Chile, Lista sistemática. Museo Nacional de Historia Natural. Publicación Ocasional N° 21: 3- 20. Chile. http://www.mnhn.cl/613/articles-5290_archivo_01.pdf. Obtenido el 14 de mayo de 2016.
- BARREDA M. 1978. Ictiología General. Ed. UNFV.Lima. Perú.
- CAMPANA S. 2004. Photographic Atlas of Fish Otoliths of the Northwest Atlantic Ocean. NRC Research Press, Ottawa, Ontario. 284 pp.
- CHIRICHIGNO N, VÉLEZ J. 1998. Clave para identificar los peces marinos del Perú. Segunda Edición. Inst. Mar Perú. Callao. Publicación especial. 500 pp.
- CHIRICHIGNO N, CORNEJO R. 2001. Catálogo comentado de los peces marinos del Perú. Publicación especial. Inst. Mar Perú. Callao.
- DE BARROS P, CORREA M, ABILHOA V. 2013. Catalogo de otolitos de Gerreidae (Osteichthyes-Perciformes) do litoral do estado do Parana, Brasil. <http://www.iberlibro.com/servlet/SearchResults?kn=abilhoa&sts=t&x=63&y=14>. Obtenido el 1 de octubre de 2013.
- DÍAZ B. 2010. Otolitos sagitta de especies selectas de Gerreidae (Teleostei: Perciformes): variación interespecífica y su aplicación taxonómica. Tesis de Magister. Inst. Politécnico Nacional. La Paz, B.C.S. Junio 2010. México.
- ESPINO-BARR E, GALLARDO-CABELLO M, GARCÍA-BOA A, CABRAL-SOLÍS E, PUENTE-GÓMEZ M. 2008. Growth of the Pacific jack *Caranx caninus* (Pisces: Carangidae) from the coast of Colima, México. Rev. Biol. Trop. Vol. 56 (1): 171-179, March 2008. <http://www.scielo.sa.cr/pdf/rbt/v56n1/art12v56n1.pdf>. Obtenido el 15 de enero de 2015.
- FAO. 1982. Lectura de edades en otolitos de peces teleósteos. <http://www.fao.org/docrep/field/003/AC567S/AC567S03.htm>. Obtenido el 11 de octubre 2013
- FISHBASE. 2016. *Prionurus punctatus*. <http://www.fishbase.org/summary/prionurus-punctatus.html>. Obtenido el 26 de junio de 2016.
- GALLARDO-CABELLO M, ESPINO-BARR E, NAVA-ORTEGA R, GARCÍA-BOA A, CABRAL-SOLÍS E, PUENTE-GÓMEZ M. 2011. Analysis of the otoliths of sagitta, asteriscus and lapillus of Pacific sierra *Scomberomorus sierra* (Pisces: Scombridae) in the coast of Colima, Mexico. Journal of Fisheries and Aquatic Science 6(4):390-403.<http://scialert.net/abstract/?doi=jfas.2011.390.403>. Obtenido el 12 de noviembre de 2015.
- GALLARDO-CABELLO M, ESPINO-BARR E, CABRAL-SOLÍS E, PUENTE-GÓMEZ M, GARCÍA-BOAS A. 2014. Análisis morfométrico de la sagitta, el asteriscus y el lapillus de la "mojarra malacapa" *Diapterus brevirostris* (Teleostei: Gerreidae) de la laguna costera de Cuyutlán, Colima, México. Revista de Biología Marina y Oceanografía Vol. 49, N° 2: 209-223.
- GARCÍA V, CALDERÓN H. 2006. Peces de Pando, Bolivia. Especies de importancia comercial en mercados de la ciudad de Cobija. <http://fm2.fieldmuseum.org/animalguides/guideimages.asp?ID=15>. Obtenido el 19 de enero de 2015.
- GARCÍA-GODOS I. 2001. Patrones morfológicos del otolito sagitta de algunos peces óseos del mar peruano. Vol. 20 (1-2), Diciembre 2001. IMARPE. Callao. <http://es.scribd.com/doc/98875093/Garcia-Godos-2001-Otolitos>. Obtenido el 15 de octubre del 2013.
- GERY J. 1977. Characoids of the world. T.F.H. Publications. INC. LTD. USA. 672 pp.
- HILDEBRAND S. 1946. A descriptive catalog of the shore fishes of Peru. Smithsonian Institution United States National Museum. Bulletin 189. Washington D.C. 530 pp.
- INAPESCA. 2012. Carta Nacional Pesquera. México. <http://www.inapesca.gob.mx/portal/documentos/publicaciones/CARTA%20NACIONAL%20PESQUERA/24082012%20SAGARPA.pdf>. Obtenido el 24 de abril de 2016.
- JAIME I. 1984. Utilización de otolitos en la identificación científica de peces marinos de la costa central del Perú (Clase Osteichthyes). Tesis para la obtención del Título. Programa Académico de Oceanografía y Pesquería. UNFV. Lima. Perú.
- LAGLER K, BARDACH J, MILLER R, PASSINO D. 1984. Ictiología. Ed. AGT. México. 489 pp.
- MARSHALL N. 1974. La vida de los peces. Tomo I. Ed. Destino. Barcelona. España. 400 pp.
- MERCHANT P, MARTÍNEZ A, CHÁVEZ M, TELLO M. 2008. Estructuras que se toman en cuenta para la descripción de los otolitos. Rev. de Zoología, núm. 19, pp. 22-24, Universidad Nacional Autónoma de México. México. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=49812529004>. Obtenido el 2 de junio de 2014.
- NELSON J. 2006. Fishes of the world. Fourth edition. John Wiley & Sons Edition. Canada. 622 pp.
- ORCÉS G. 1959. Peces marinos del Ecuador que se conservan en las colecciones de Quito. Rev. Inst. Ciencias Nat. y Escuela Politécnica Nacional, Vol. II, N° 2, Julio 1959. Quito. Ecuador.<http://www.google.com.pe/webhp?sourceid=chrome-instant&ion=1&espv=2&ie=UTF-8#q=catalogo%20>

- de%20peces%20ecuador. Obtenido el 15 de mayo del 2016.
- ORÉ D. 2016. Alteraciones morfológicas en los otolitos asteriscus de *Trachurus murphyi* Carangidae "jurel", parasitados con *Ceratothoa gaudichaudii* "isópodo parásito". <http://www.oannes.org.pe/upload/201610112159381230651433.pdf>. Obtenido el 28 de diciembre de 2016.
- REVISTA BIOLOGÍA MARINA. 2010. Exterminando. Especies marinas en extinción y los otolitos gigantes. <http://biologiamarinaees.blogspot.com/2010/11/>. Obtenido el 14 enero de 2014.
- RIVATON J, BOURRE P. 1999. Les otolithes des poissons de l'Indo-Pacifique. Documents scientifiques et techniques. Volume spécial. Institut de recherche pour le développement (IRD). http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/divers09-06/010021515.pdf. Obtenido el 13 de mayo de 2016.
- TOMBARI A. 2004. La caja negra de un pez. Cable semanal. Año 16. 29 Noviembre 2004. Oficina de prensa SEGBE. Argentina. http://www.fcen.uba.ar/prensa/cable/2004/pdf/Cable_555.pdf. Obtenido el 25 de octubre 2013.
- VIERA M. 2011. Características eco-morfométricas de los otolitos sagita de *Genypterus blacodes* y *Genypterus brasiliensis* provenientes de la zona común de pesca argentino-uruguaya. Tesina para optar por el grado de Licenciado en Ciencias Biológicas. Universidad de la República de Uruguay. <https://www.colibri.udelar.edu.uy/bitstream/123456789/1364/1/uy24-15346.pdf>. Obtenido el 15 de octubre de 2015.
- VOLPEDO V, ECHEVERRÍA D. 2000. Catálogo y claves de otolitos para la identificación de peces del Mar Argentino. Volumen 1. Editorial Dunken. http://books.google.es/books/about/Cat%C3%A1logo_y_claves_de_otolitos_para_la_i.html?hl=es&id=2m4WAQAIAAJ. Obtenido el 16 de noviembre de 2014.

ANEXO 1.- Listado alfabético de especies tratadas según nombre científico y medio ambiente

N°	Nombre científico	Ambiente	Pág.	Fig.
1	<i>Acanthistius pictus</i> (Tschudi, 1846)	Marino	186	167
2	<i>Acanthocybium solandri</i> (Cuvier, 1832)	Marino	183	158
3	<i>Acanthurus japonicus</i> (Schmidt, 1931)	Marino	163	76
4	<i>Alphestes immaculatus</i> Breder, 1936	Marino	185	168
5	<i>Anchoa nasus</i> (Kner y Steindachner, 1867)	Marino	155	46
6	<i>Andinoacara rivulatus</i> (Günther, 1860)	Agua dulce	168	98
7	<i>Anisotremus scapularis</i> (Tschudi, 1846)	Marino	172	112
8	<i>Anisotremus taeniatus</i> Gill, 1861	Marino	172	113
9	<i>Aphos porosus</i> (Valenciennes, 1837)	Marino	159	62
10	<i>Apistogamma bitaeniata</i> Pellegrin, 1936	Agua dulce	169	99
11	<i>Aplodactylus punctatus</i> Valenciennes, 1832	Marino	163	78
12	<i>Arapaima gigas</i> (Schinz, 1822)	Agua dulce	163	75
13	<i>Argentina sialis</i> Gilbert, 1890	Marino	195	206
14	<i>Astronotus ocellatus</i> (Agassiz, 1831)	Agua dulce	169	100
15	<i>Auchenionchus microcirrhis</i> (Valenciennes, 1836)	Marino	175	125
16	<i>Auxis rochei</i> (Risso, 1810)	Marino	184	159
17	<i>Bagre panamensis</i> (Gill, 1863)	Marino	153	35
18	<i>Balistes polylepis</i> Steindachner, 1876	Marino	199	222
19	<i>Barbus barbatus</i> (Linnaeus, 1758)	Agua dulce	152	31
20	<i>Basilichthys archaicus</i> (Cope, 1878)	Agua dulce	160	65
21	<i>Bellator gymnotethus</i> (Gilbert, 1892)	Marino	198	215
22	<i>Bellator loxias</i> (Jordan, 1897)	Marino	198	216
23	<i>Bellator xenisma</i> (Jordan y Bollman, 1890)	Marino	198	217
24	<i>Bodianus diplotaenia</i> (Gill, 1862)	Marino	175	123
25	<i>Bothus constellatus</i> (Jordan, 1889)	Marino	192	192
26	<i>Brama japonica</i> Hilgendorf, 1878	Marino	164	80
27	<i>Brotula clarkae</i> Hubbs, 1944	Marino	161	70
28	<i>Brycon amazonicus</i> (Spix y Agassiz, 1829)	Agua dulce	148	16
29	<i>Brycon atrocaudatus</i> (Kner, 1863)	Agua dulce	148	17
30	<i>Brycon erythropterum</i> (Cope, 1872)	Agua dulce	149	19
31	<i>Bryconamericus peruanus</i> (Müller y Troschell, 1845)	Agua dulce	148	18
32	<i>Calamus brachysomus</i> (Lockington, 1880)	Marino	190	184
33	<i>Carassius auratus</i> (Linnaeus, 1758)	Agua dulce	152	32
34	<i>Caulolatilus affinis</i> Hildebrand, 1946	Marino	176	130
35	<i>Centropomus medius</i> Günther, 1864	Marino	167	94
36	<i>Centropomus nigrescens</i> Günther, 1864	Marino	168	95
37	<i>Centropomus robalito</i> Jordan y Gilbert, 1882	Marino	168	96
38	<i>Cetengraulis mysticetus</i> (Günther, 1867)	Marino	156	47

39	<i>Cheilodactylus variegatus</i> Valenciennes, 1833	Marino	168	97
40	<i>Chloroscombrus orqueta</i> Jordan y Gilbert, 1883	Marino	164	81
41	<i>Chromis crusma</i> (Valenciennes, 1833)	Marino	178	135
42	<i>Chromis intercrusma</i> Evermann y Radcliffe, 1917	Marino	178	136
43	<i>Cichla ocellaris</i> Bloch y Schneider, 1801	Agua dulce	169	101
44	<i>Cichlasoma amazonarum</i> Kullander, 1983	Agua dulce	169	102
45	<i>Cilus gilberti</i> (Abbott, 1899)	Marino	178	138
46	<i>Citharichthys platophrys</i> Gilbert, 1891	Marino	193	197
47	<i>Citharichthys sordidus</i> (Girard, 1854)	Marino	193	198
48	<i>Coelorinchus canus</i> (Garman, 1899)	Marino	157	54
49	<i>Colossoma macropomum</i> (Cuvier, 1816)	Agua dulce	149	20
50	<i>Conodon serrifer</i> Jordan y Gilbert, 1882	Marino	172	114
51	<i>Coptodon rendalli</i> (Boulenger, 1897)	Agua dulce	170	103
52	<i>Corydoras aeneus</i> (Gill, 1858)	Agua dulce	153	37
53	<i>Coryphaena hippurus</i> Linnaeus, 1758	Marino	170	106
54	<i>Cratinus agassizii</i> Steindachner, 1878	Marino	186	169
55	<i>Ctenosciaena peruviana</i> Chirichigno, 1969	Marino	179	139
56	<i>Cubiceps caeruleus</i> Regan, 1914	Marino	177	132
57	<i>Cyclopsetta querna</i> (Jordan y Bollman, 1890)	Marino	194	199
58	<i>Cynoscion analis</i> (Jenyns, 1842)	Marino	179	140
59	<i>Cynoscion squamipinnis</i> (Günther, 1867)	Marino	179	141
60	<i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus, 1758	Agua dulce	152	33
61	<i>Cypselurus callopterus</i> (Günther, 1866)	Marino	146	7
62	<i>Cypselurus heterurus</i> (Rafinesque, 1810)	Marino	146	8
63	<i>Decapterus macrosoma</i> Bleeker, 1851	Marino	164	82
64	<i>Deckertichthys aureolus</i> (Jordan y Gilbert, 1882)	Marino	171	109
65	<i>Diapterus peruvianus</i> (Cuvier, 1830)	Marino	171	110
66	<i>Diplectrum conceptione</i> (Valenciennes, 1828)	Marino	186	170
67	<i>Diplectrum eumelum</i> Rosenblatt y Johnson, 1974	Marino	187	171
68	<i>Diplectrum euryplectrum</i> Jordan y Bollman, 1890	Marino	187	172
69	<i>Diplectrum macropoma</i> (Günther, 1864)	Marino	187	173
70	<i>Diplectrum maximum</i> Hildebrand, 1946	Marino	187	174
71	<i>Diplectrum pacificum</i> Meek y Hildebrand, 1925	Marino	188	175
72	<i>Dormitator latifrons</i> (Richardson, 1844)	Agua dulce	171	107
73	<i>Doydixodon laevifrons</i> (Tschudi, 1846)	Marino	174	122
74	<i>Engraulis ringens</i> Jenyns, 1842	Marino	156	48
75	<i>Engyophrys sanctilaurentii</i> Jordan y Bollman, 1890	Marino	192	193
76	<i>Epinephelus labriformis</i> (Jenyns, 1840)	Marino	188	176
77	<i>Ethmidium maculatum</i> (Valenciennes, 1847)	Marino	155	43
78	<i>Etropus ectenes</i> Jordan, 1889	Marino	195	203

79	<i>Eucinostomus argenteus</i> Baird y Girard, 1855	Marino	172	111
80	<i>Euthynnus lineatus</i> Kishinouye, 1920	Marino	184	160
81	<i>Fistularia corneta</i> Gilbert y Starks, 1904	Marino	158	58
82	<i>Fodiador acutus</i> (Valenciennes, 1847)	Marino	146	9
83	<i>Galeichthys peruviianus</i> Lütken, 1874	Marino	153	36
84	<i>Genypterus maculatus</i> (Tschudi, 1846)	Marino	162	71
85	<i>Haemulon steindachneri</i> Jordan y Gilbert, 1882	Marino	173	115
86	<i>Haemulopsis axillaris</i> (Steindachner, 1869)	Marino	173	117
87	<i>Haemulopsis leuciscus</i> (Günther, 1864)	Marino	173	116
88	<i>Halichoeres dispilus</i> (Günther, 1864)	Marino	175	124
89	<i>Hemanthias peruanus</i> (Steindachner, 1875)	Marino	188	177
90	<i>Hemanthias signifer</i> (Garman, 1899)	Marino	188	178
91	<i>Hemiramphus saltator</i> Gilbert y Starks, 1904	Marino	147	12
92	<i>Hippocampus ingens</i> Girard, 1858	Marino	159	59
93	<i>Hippoglossina bollmani</i> Gilbert, 1890	Marino	194	200
94	<i>Hippoglossina macrops</i> Steindachner, 1876	Marino	194	201
95	<i>Hippoglossina montemaris</i> de Buen, 1961	Marino	194	202
96	<i>Hirundichthys rondeletii</i> (Valenciennes, 1847)	Marino	146	10
97	<i>Hirundichthys speculiger</i> (Valenciennes, 1847)	Marino	147	11
98	<i>Hoplías malabaricus</i> (Bloch, 1794)	Agua dulce	151	30
99	<i>Hydrolycus scomberoides</i> (Cuvier, 1819)	Agua dulce	151	29
100	<i>Hypostomus plecostomus</i> (Linnaeus, 1758)	Agua dulce	153	38
101	<i>Isacia conceptionis</i> (Cuvier, 1830)	Marino	173	118
102	<i>Kathetostoma averruncus</i> Jordan y Bollman, 1890	Marino	192	191
103	<i>Katsuwonus pelamis</i> (Linnaeus, 1758)	Marino	184	161
104	<i>Labrisomus philippii</i> (Steindachner, 1866)	Marino	175	126
105	<i>Labrisomus xanti</i> Gill, 1860	Marino	176	127
106	<i>Larimus acclivis</i> Jordan y Bristol, 1898	Marino	179	142
107	<i>Larimus gulosus</i> Hildebrand, 1946	Marino	180	143
108	<i>Larimus pacificus</i> Jordan y Bollman, 1890	Marino	180	144
109	<i>Lebiasina bimaculata</i> Valenciennes, 1847	Agua dulce	152	34
110	<i>Lepidocybium flavobrunneum</i> (Smith, 1843)	Marino	183	157
111	<i>Lepophidium negropinna</i> Hildebrand y Barton, 1949	Marino	162	73
112	<i>Lepophidium pardale</i> (Gilbert, 1890)	Marino	162	72
113	<i>Lepophidium prorates</i> (Jordan y Bollman, 1890)	Marino	162	74
114	<i>Leporinus trifasciatus</i> Steindachner, 1876	Agua dulce	147	14
115	<i>Lobotes pacificus</i> Gilbert, 1898	Marino	176	128
116	<i>Lophiodes caularis</i> (Garman, 1899)	Marino	160	64
117	<i>Lutjanus jordani</i> (Gilbert, 1898)	Marino	176	129
118	<i>Menticirrhus ophicephalus</i> (Jenyns, 1840)	Marino	180	145

119	<i>Menticirrhus paitensis</i> Hildebrand, 1946	Marino	180	146
120	<i>Merluccius gayi</i> (Guichenot, 1848)	Marino	158	55
121	<i>Micropogonias altipinnis</i> (Günther, 1864)	Marino	181	147
122	<i>Mugil cephalus</i> Linnaeus, 1758	Marino	161	67
123	<i>Mugiloides chilensis</i> (Molina, 1782)	Marino	177	133
124	<i>Myleus schomburgkii</i> (Jardine, 1841)	Agua dulce	149	21
125	<i>Mylossoma duriventre</i> (Cuvier, 1818)	Agua dulce	149	22
126	<i>Nexilosus latifrons</i> (Tschudi, 1846)	Marino	178	137
127	<i>Odontesthes regia</i> (Humboldt, 1821)	Marino	160	66
128	<i>Oligoplites refulgens</i> Gilbert y Starks, 1904	Marino	165	83
129	<i>Oncorhynchus mykiss</i> (Walbaum, 1792)	Agua dulce	196	207
130	<i>Ophichthus pacifici</i> Günther, 1870	Marino	145	3
131	<i>Ophioscion scierus</i> (Jordan y Gilbert, 1884)	Marino	181	148
132	<i>Opisthonema libertate</i> (Günther, 1867)	Marino	155	44
133	<i>Opisthopterus dovii</i> (Günther, 1868)	Marino	156	49
134	<i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758)	Agua dulce	170	104
135	<i>Orthopristis chalceus</i> (Günther, 1864)	Marino	174	119
136	<i>Paralabrax callaensis</i> Starks, 1906	Marino	189	179
137	<i>Paralabrax humeralis</i> (Valenciennes, 1828)	Marino	189	180
138	<i>Paralichthys adspersus</i> (Steindachner, 1867)	Marino	195	204
139	<i>Paralonchurus peruanus</i> (Steindachner, 1875)	Marino	181	149
140	<i>Paranthias colonus</i> (Valenciennes, 1846)	Marino	189	181
141	<i>Parapsettus panamensis</i> (Steindachner, 1876)	Marino	171	108
142	<i>Pareques lanfeari</i> (Barton, 1947)	Marino	181	150
143	<i>Peprilus medius</i> (Peters, 1869)	Marino	191	187
144	<i>Peprilus snyderi</i> Gilbert y Starks, 1904	Marino	191	188
145	<i>Peristedion barbiger</i> Garman, 1899	Marino	196	208
146	<i>Peristedion crustosum</i> Garman, 1899	Marino	196	209
147	<i>Physiculus nematopus</i> Gilbert, 1890	Marino	18	56
148	<i>Physiculus talarae</i> Hildebrand y Barton, 1949	Marino	158	57
149	<i>Pimelodus maculatus</i> Lacepède, 1803	Agua dulce	154	39
150	<i>Plagioscion squamosissimus</i> (Hekel, 1840)	Agua dulce	182	151
151	<i>Poecilia latipinna</i> (Lesueur, 1821)	Agua dulce	156	50
152	<i>Poecilia reticulata</i> Peters, 1859	Agua dulce	157	51
153	<i>Polydactylus approximans</i> (Lay y Bennett, 1839)	Marino	161	68
154	<i>Polydactylus opercularis</i> (Gill, 1863)	Marino	161	69
155	<i>Polypterus senegalus</i> Cuvier, 1829	Agua dulce	195	205
156	<i>Pomacanthus zonipectus</i> (Gill, 1862)	Marino	177	134
157	<i>Pomadasys nitidus</i> (Steindachner, 1869)	Marino	174	120
158	<i>Pontinus furcirhinus</i> Garman, 1899	Marino	196	210

159	<i>Pontinus sierra</i> (Gilbert, 1890)	Marino	197	211
160	<i>Porichthys margaritatus</i> (Richardson, 1844)	Marino	160	63
161	<i>Potamorhina altamazonica</i> (Cope, 1878)	Agua dulce	151	28
162	<i>Prionotus horrens</i> Richardson, 1844	Marino	198	218
163	<i>Prionotus ruscarius</i> Gilbert y Starks, 1904	Marino	199	219
164	<i>Prionotus stephanophrys</i> Lockington, 1881	Marino	199	220
165	<i>Prionurus punctatus</i> Gill, 1862	Marino	163	77
166	<i>Prochilodus nigricans</i> Spix y Agassiz, 1829	Agua dulce	150	23
167	<i>Pronotogrammus multifasciatus</i> Gill, 1863	Marino	189	182
168	<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i> (Linnaeus, 1766)	Agua dulce	154	40
169	<i>Pseudupeneus grandisquamis</i> (Gill, 1863)	Marino	177	131
170	<i>Pterophyllum scalare</i> (Schultze, 1823)	Agua dulce	170	105
171	<i>Pygocentrus nattereri</i> Kner, 1858	Agua dulce	150	24
172	<i>Sarda chiliensis</i> (Cuvier, 1832)	Marino	184	162
173	<i>Sarda orientalis</i> (Temminck y Schlegel, 1844)	Marino	185	163
174	<i>Sardinops sagax</i> (Jenyns, 1842)	Marino	155	45
175	<i>Scartichthys gigas</i> (Steindachner, 1876)	Marino	164	79
176	<i>Schedophilus haedrichi</i> Chirichigno, 1973	Marino	167	92
177	<i>Schizodon fasciatus</i> Spix y Agassiz, 1829	Agua dulce	148	15
178	<i>Sciaena callaensis</i> Hildebrand, 1946	Marino	182	152
179	<i>Sciaena deliciosa</i> (Tschudi, 1846)	Marino	182	153
180	<i>Sciaena fasciata</i> (Tschudi, 1846)	Marino	182	154
181	<i>Scomber japonicus</i> Houuttuyn, 1782	Marino	185	164
182	<i>Scomberesox saurus</i> (Walbaum, 1792)	Marino	147	13
183	<i>Scomberomorus maculatus</i> (Mitchill, 1815)	Marino	185	165
184	<i>Scorpaena histrio</i> Jenyns, 1840	Marino	197	212
185	<i>Scorpaena russula</i> Jordan y Bollman, 1890	Marino	197	213
186	<i>Sebastes chamaco</i> (Evermann y Radcliffe, 1917)	Marino	197	214
187	<i>Selar crumenophthalmus</i> (Bloch, 1793)	Marino	165	84
188	<i>Selene brevoortii</i> (Gill, 1863)	Marino	165	85
189	<i>Selene oerstedii</i> Lütken, 1880	Marino	165	86
190	<i>Selene peruviana</i> (Guichenot, 1866)	Marino	166	87
191	<i>Seriola peruana</i> Steindachner, 1881	Marino	166	88
192	<i>Seriolella violacea</i> Guichenot, 1848	Marino	167	93
193	<i>Serranus huascari</i> Steindachner, 1900	Marino	190	183
194	<i>Serrasalmus rhombeus</i> (Linnaeus, 1766)	Agua dulce	150	25
195	<i>Sicyases sanguineus</i> Müller y Troschel, 1843	Marino	159	60
196	<i>Sorubim lima</i> (Bloch y Schneider, 1801)	Agua dulce	154	41
197	<i>Sphoeroides annulatus</i> (Jenyns, 1842)	Marino	200	223
198	<i>Sphoeroides trichocephalus</i> (Cope, 1870)	Marino	200	224

199	<i>Sphyaena ensis</i> Jordan y Gilbert, 1882	Marino	190	185
200	<i>Sphyaena idiastes</i> Heller y Snodgrass, 1903	Marino	190	186
201	<i>Stellifer minor</i> (Tschudi, 1846)	Marino	183	155
202	<i>Stromateus stellatus</i> Cuvier, 1829	Marino	191	189
203	<i>Strongylura exilis</i> (Girard, 1854)	Marino	145	5
204	<i>Symphurus atramentatus</i> Jordan y Bollman, 1890	Marino	192	194
205	<i>Symphurus elongatus</i> (Günther, 1868)	Marino	193	195
206	<i>Symphurus sechurae</i> Hildebrand, 1946	Marino	193	196
207	<i>Synodus evermanni</i> Jordan y Bollman, 1890	Marino	145	4
208	<i>Thunnus albacares</i> (Bonnaterre, 1788)	Marino	185	166
209	<i>Tomicodon chilensis</i> Brisout de Barneville, 1846	Marino	159	61
210	<i>Trachinotus kennedyi</i> Steindachner, 1876	Marino	166	89
211	<i>Trachinotus paitensis</i> Cuvier, 1832	Marino	166	90
212	<i>Trachurus murphyi</i> Nichols, 1920	Marino	167	91
213	<i>Trichiurus lepturus</i> Linnaeus, 1758	Marino	191	190
214	<i>Trichomycterus punctulatus</i> Valenciennes, 1846	Agua dulce	154	42
215	<i>Triportheus angulatus</i> (Spix y Agassiz, 1829)	Agua dulce	150	26
216	<i>Triportheus culter</i> (Cope, 1872)	Agua dulce	151	27
217	<i>Tylosurus pacificus</i> (Steindachner, 1876)	Marino	145	6
218	<i>Umbrina xanti</i> Gill, 1862	Marino	183	156
219	<i>Vinciguerria lucetia</i> (Garman, 1899)	Marino	199	221
220	<i>Xenichthys xanti</i> Gill, 1863	Marino	174	121
221	<i>Xiphophorus hellerii</i> Heckel, 1848	Agua dulce	157	52
222	<i>Xiphophorus maculatus</i> (Günther, 1866)	Agua dulce	157	53