

Contribución al conocimiento del origen y relaciones de la ictiofauna de aguas profundas del Golfo de California, México.

José Luis Castro-Aguirre¹
y Eduardo F. Balart²

¹Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas del I.P.N., Apdo. Postal 592, La Paz, B.C.S., México 23000.

²Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C., División de Biología Marina. Apdo. Postal 128, La Paz, B.C.S., México 23000.

Castro-Aguirre, J.L. y E. F. Balart, 1996. Contribución al conocimiento del origen y relaciones de la ictiofauna de aguas profundas del Golfo de California, México. *Hidrobiológica* 6 (1-2): 67-76.

RESUMEN

Se hace una revisión del estado de conocimiento del origen, relaciones y distribución de la ictiofauna de aguas profundas del Golfo de California. Se concluye que no existe una clara diferenciación entre los conjuntos ícticos del Golfo y los del resto del Pacífico oriental dado que la mayoría de las especies son compartidas. Se proporciona la primera lista representativa de las especies registradas en este tipo de ambientes, la cual incluye 195 especies repartidas en 143 géneros y 83 familias.

Palabras clave: Ictiofauna de aguas profundas, origen, relaciones, distribución, Golfo de California, México.

ABSTRACT

A review of the state of knowledge on the origin, relationships and distribution of the deep water ichthyofauna of the Gulf of California is presented. We conclude there is no sharp difference between the ichthyofaunal assemblages of the Gulf and most of the Eastern Pacific because most of the species are shared. The first representative check list of deepwater fish of the recorded species, including 193 species belonging to 143 genera and 83 families, is provided.

Key words: Deep sea fishes, origin, relationships, distribution, Gulf of California, México.

INTRODUCCION

Los peces de aguas profundas, de acuerdo con Marshall (1954, 1963 y 1971), son aquellos que normalmente se localizan a partir del límite de la zona fótica del océano (alrededor de 200 metros de profundidad), independientemente del ambiente en el cual se desenvuelvan, es decir, si son pelágicas o bentónicas. Así por ejemplo, diversas formas mesopelágicas (las que se encuentran a media agua entre 200 y 1,500 m) realizan migraciones batimétricas diarias, encontrándose durante la noche incluso en la zona epipelágica. Este comportamiento se ha correlacionado con su ritmo alimentario o patrones reproductivos (Parin, 1968). Otras, que por definición serían consideradas como

pertenecientes a la ictiocenosis epipelágica, tienen capacidad para incursionar al mesopielago. Tal vez, el factor ecológico de tipo abiótico más importante para las comunidades ícticas que habitan en diversas zonas de la columna de agua, sea la termoclina principal. Así, de acuerdo con Backus *et al.* (1977), las fronteras ecológicas y zoogeográficas por regla general son amplias, fluctuantes e irregulares. Adicionalmente, en el análisis de cada grupo faunístico particular habrá de proponerse la adecuación que amerite el caso. Es decir, aunque se puede generalizar, en términos zoogeográficos, no es conveniente utilizar los mismos conceptos que son útiles para caracterizar a los organismos estrictamente pelágicos, bentónicos o bentopelágicos.

La singularidad que prevalece dentro de la ictiofauna de aguas profundas requiere del conocimiento adecuado de sus diversos componentes, a un nivel taxonómico fino. Entre los autores que han incidido en esta temática se mencionan a Harrison (1967), Marshall (1954 y 1971), Menzies *et al.* (1973) y Mills (1983).

Como lo mencionan Castro-Aguirre *et al.* (1995), el origen y evolución de la fauna íctica de la plataforma continental del Golfo ha constituido la base central de las discusiones. Sin embargo, no ha sido así con los conjuntos ictiofaunísticos de las aguas profundas, probablemente debido a la poca información que existe sobre el tema. Las labores de captura de especies de aguas profundas no es fácil, ya que requiere de embarcaciones y artes de pesca especiales. Con todo, se ha preparado una visión de conjunto contando con el apoyo bibliográfico básico: Garman (1899), Goode y Bean (1895), Grey (1956) y Rass (1964, 1967a y b).

RIQUEZA ESPECIFICA EN AGUAS PROFUNDAS

Una cuestión importante que ha sido objeto de discusión, prácticamente desde los inicios de la ictiología de aguas profundas, es la referente a la riqueza específica que existe en el océano mundial. Sin duda, la expedición del buque británico "Challenger" proporcionó la primera idea al respecto. El primer autor que realizó una síntesis de los peces de profundidad conocidos en ese entonces en todo el mundo fue Günther (1880 y 1887) quien estimó su número entre 180 y 200 especies. A partir del siglo XX, debido a los avances tecnológicos y al aumento en el interés por los estudios oceanográficos, se delinearon las bases del actual conocimiento de este tipo de ictiofauna. No es intención de los autores ofrecer una lista completa de la bibliografía que existe sobre este tema en particular, pero es conveniente mencionar aquellas publicaciones relevantes, de consulta obligada para el lector interesado porque, a pesar de su relativa antigüedad, ofrecen un panorama general de la situación. Entre ellos se encuentran: Agassiz (1906), Alcock (1899), Brauer (1906), Bruun (1953 y 1955), Garman (1899), Goode y Bean (1895), Grey (1956), Marshall (1963), Murray y Hjort (1912), Norman (1930), Rass (1964, 1967a y b), Tanner (1889), Townsend (1901), Vaillant (1888), Weber (1913), Zenkevith y Birstein (1956), Zenkevitch *et al.* (1954) y Zugmayer (1911 y 1933).

Actualmente, se estima que el número de especies de peces de aguas profundas oscila entre 1500 (Rass, 1964) y 2290 (Cohen, 1970). Sin embargo, la posición sistemática de algunos grupos dista mucho de estar plenamente determinada.

Dentro del Golfo de California, las primeras expediciones de gran alcance que se realizaron en el Pacífico oriental, fueron patrocinadas por parte de la antigua Comisión de Pesca de los Estados Unidos de Norteamérica, quien destinó a la fragata "Albatross", entre 1885 y 1889, para realizar exploraciones faunísticas y pesqueras en las costas de este océano. Los estudios ictiológicos de esa misión fueron llevados a cabo por Gilbert (1890 y 1892) y ampliados posteriormente por Garman (1899), y sirvieron de apoyo a los de Goode y Bean (1895). Parte de estas investigaciones fueron incluidas por Jordan y Evermann (1896-1900), en su catálogo descriptivo de los peces de Norte y Centroamérica, así como en su lista ictiofaunística comprobada (Jordan *et al.* 1930). Posteriormente, Townsend y Nichols (1925), publicaron un trabajo importante sobre los peces de profundidad de Baja California, en donde describieron diversas especies nuevas para la ciencia. Parr (1931 y 1937), hizo lo propio con material recolectado en varias expediciones realizadas en el Pacífico oriental. Investigaciones más recientes se han concentrado en la revisión de grupos taxonómicos poco conocidos o mal definidos y que se encuentran publicadas en diversas revistas especializadas.

Por otro lado, desde 1950 la California Cooperative Oceanic Fisheries Investigations (CalCOFI) de E.U.A., consideró al Golfo de California dentro de su plan básico de estaciones para la estimación de concentraciones de peces y otros organismos de importancia real o potencial, con base en huevos y larvas capturados con redes mesopelágicas (tipo Isaacs-Kidd) o de neuston (tipo CalCOFI). La colecta de gran cantidad de material ictiológico de las capas superiores y medias del océano, sirvió de base para estudios como los de Ahlstrom (1971), Berry y Perkins (1966), Brewer (1973), Ebeling (1967), Lavenberg y Ebeling (1967), Lavenberg y Fitch (1966) y Robison (1972).

ORIGEN Y RELACIONES DE LA ICTIOFAUNA DE AGUAS PROFUNDAS

Un aspecto importante para la comprensión del origen y evolución de la ictiofauna de aguas profundas es la presencia de varias familias con un registro geológico bastante bien definido y que han sido reconocidas en estratos sedimentarios pertenecientes al Mioceno-Pleistoceno de California, área que estuvo bajo las aguas del "protogolfo" de California (ver discusión en Castro-Aguirre *et al.*, 1995). Estas familias tienen representantes iguales o similares a los actuales. De acuerdo con ello, es probable que la colonización de los ambientes profundos haya tenido una cierta continuidad a lo largo de las diversas épocas geológicas. Es bastante plausible que dicho proceso

Tabla 1. Especies ícticas representativas de la plataforma externa (P.E.), talud continental (T.C.) y región abisal (R.A.) del Golfo de California. * = mesopelágica, ** = batipelágica.

	P.E.	T.C.	R.A.		P.E.	T.C.	R.A.
CLASE PTERASPIDOMORPHA				SUBCLASE HOLOCEPHALII			
ORDEN MYXINIFORMES				ORDEN CHIMAERIFORMES			
FAMILIA MYXINIDAE				FAMILIA CHIMAERIDAE			
<i>Eptatretus mcconnaugheyi</i> Wisner y McMillan	X	X		<i>Hydrolagus collieri</i> (Lay y Bennett)	X	X	
<i>Eptatretus sinus</i> Wisner y McMillan	X	X	X	FAMILIA RHINOCHEMAERIDAE			
<i>Eptatretus</i> sp. A (+)			X	<i>Harriotta raleighana</i> Goode y Bean			X
<i>Eptatretus</i> sp. B (+)			X				
CLASE CHONDRICHTHYES				CLASE OSTEICHTHYES			
SUBCLASE ELASMOBRANCHII				ORDEN ANGUILLIFORMES			
ORDEN HETERODONTIFORMES				FAMILIA CONGRIDAE			
FAMILIA HETERODONTIDAE				<i>Gnathopis catalinensis</i> (Wade)	X	X	
<i>Heterodontus francisci</i> (Girard)	X			<i>Uroconger varidens</i> Garman	X	X	
<i>Heterodontus mexicanus</i> Taylor y Castro-Aguirre	X			FAMILIA NETTASTOMATIDAE			
ORDEN HEXANCHIFORMES				<i>Xenomystax atrarius</i> Gilbert			X
FAMILIA HEXANCHIDAE				<i>Facciolella gilberti</i> (Garman) **	X	X	
<i>Hexanchus griseus</i> (Bonaterre)		X	X	<i>Venefica procera</i> (Goode y Bean) **	X	X	
<i>Heptranchias perlo</i> (Bonaterre)		X	X	FAMILIA OPHICHTHIDAE			
ORDEN LAMNIFORMES				<i>Ophichthus zophochir</i> Jordan y Gilbert	X		
FAMILIA CETORHINIDAE				<i>Ophichthus triserialis</i> (Kaup)	X		
<i>Cetorhinus maximus</i> (Gunnerus)	X	X		FAMILIA DERICHTHYIDAE			
FAMILIA ODONTASPIDIDAE				<i>Derichthys serpentinus</i> Gill **		X	X
<i>Odontaspis ferox</i> (Risso)	X			FAMILIA SERRIVOMERIDAE			
FAMILIA ALOPIIDAE				<i>Serrivomer sector</i> Garman **		X	X
<i>Alopias superciliosus</i> (Lowe) *	X	X		FAMILIA NEMICHTHYIDAE			
<i>Alopias pelagicus</i> Nakamura *	X			<i>Nemichthys scolopaceus</i> Richardson **		X	X
ORDEN CARCHARHINIFORMES				<i>Avocettina gilli</i> (Bean) **		X	X
FAMILIA TRIAKIDAE				<i>Avocettina infans</i> (Günther) **		X	X
<i>Mustelus henlei</i> (Gill)	X			<i>Avocettina bowersi</i> (Günther) *		X	X
FAMILIA SCYLIORHINIDAE				FAMILIA CYEMIDAE			
<i>Apristurus kampae</i> Taylor **		X	X	<i>Cyema atrum</i> Günther **		X	X
<i>Cephaloscyllium ventriosum</i> (Garman)	X			FAMILIA EURYPHARYNGIDAE			
<i>Cephalurus cephalus</i> (Gilbert)	X	X		<i>Eurypharynx pelecانoides</i> Vaillant **		X	X
<i>Galeus piperatus</i> Springer y Wagner	X	X		ORDEN NOTACANTHIFORMES			
<i>Parmaturus xaniurus</i> (Gilbert)	X	X		FAMILIA HALOSAURIDAE			
ORDEN SQUALIFORMES				<i>Halosaurus attenuatus</i> Garman		X	X
FAMILIA SQUALIDAE				ORDEN SALMONIFORMES			
<i>Squalus acanthias</i> Linnaeus	X	X		FAMILIA ARGENTINIDAE			
<i>Echinorhinus cookei</i> Pietschmann	X	X		<i>Argentina sialis</i> Gilbert *	X	X	
ORDEN SQUATINIFORMES				FAMILIA BATHYLAGIDAE			
FAMILIA SQUATINIDAE				<i>Bathylagus pacificus</i> Gilbert **		X	X
<i>Squatina californica</i> Ayres	X			<i>Bathylagus longiceps</i> Parr **		X	X
ORDEN TORPEDINIFORMES				<i>Bathylagus nigrigenys</i> Parr **		X	X
FAMILIA TORPEDINIDAE				<i>Bathylagus ochotensis</i> Schmidt **		X	X
<i>Torpedo californica</i> Ayres	X			<i>Bathylagus wesethi</i> Bolin **		X	X
ORDEN RAJIFORMES				FAMILIA ALEPOCEPHALIDAE			
FAMILIA RAJIDAE				<i>Alepocephalus tenebrosus</i> Gilbert		X	X
<i>Raja inornata</i> Jordan y Gilbert	X			<i>Bajacalifornia burragei</i> Townsend y Nichols		X	X
<i>Raja abyssicola</i> Gilbert			X	<i>Brunnichthys asperrimus</i> (Garman)		X	X
<i>Raja badia</i> (Garman)			X	<i>Talismania bifurcata</i> Parr		X	X
<i>Raja cortezensis</i> McEachran y Miyake	X			FAMILIA SEARSIIDAE			
				<i>Holtbyrnia melanocephala</i> (Vaillant) **		X	X

Continuación Tabla 1.

	PE.	T.C.	R.A.		PE.	T.C.	R.A.
<i>Holtbyrnia macrops</i> Maul **		X	X	<i>Diaphus pacificus</i> Parr *	X	X	
<i>Maulisia argipalla</i> Matsui y Rosenblatt **		X	X	<i>Gonichthys tenuiculus</i> (Garman) *	X	X	
FAMILIA PLATYTROCTIDAE				<i>Diogenichthys laternatus</i> (Garman) *	X	X	
<i>Sagamichthys abei</i> Parr *		X		<i>Hygophum reinhardtii</i> (Lütken) *	X	X	
<i>Normichthys campbelli</i> Lavenberg *		X		<i>Hygophum atratum</i> (Garman) *	X	X	
<i>Pellisulus facillis</i> Parr *		X		<i>Lobianchia gemellari</i> (Cocco) *	X	X	
<i>Barbantus curvifrons</i> (Rouie y Angel) *		X		<i>Bolinichthys longipes</i> (Brauer) *	X	X	
FAMILIA GONOSTOMATIDAE				<i>Taaningichthys bathyphilus</i> (Ttning) **		X	X
<i>Diplophos taenia</i> Günther *		X		<i>Lepidophanes pyrsobolus</i> Alcock *	X	X	
<i>Diplophos proximus</i> Parr *		X		<i>Triphoturus mexicanus</i> (Gilbert) *	X	X	
<i>Yarella argenteola</i> (Garman) *		X		<i>Myctophum nitidulum</i> Garman *	X	X	
<i>Vinciguerria lucetia</i> (Garman) *		X		<i>Myctophum aurolateratum</i> Garman *	X	X	
<i>Cyclothone acclinidens</i> Garman *		X		<i>Lampanyctus idostigma</i> Parr *	X	X	
<i>Cyclothone pallida</i> Brauer *		X		<i>Lampanyctus parvicauda</i> (Brauer) *	X	X	
<i>Cyclothone signata</i> Garman *		X		<i>Lampanyctus omostigma</i> Gilbert *	X	X	
FAMILIA STERNOPTYCHIDAE				ORDEN CETOMIMIFORMES			
<i>Argyrolepecus lychnus</i> Garman **		X	X	FAMILIA CETOMIMIDAE			
FAMILIA ASTRONESTHIDAE				<i>Gyrinomimus bruuni</i> Rofen *		X	X
<i>Borostomias panamensis</i> Regan y Trewavas **		X	X	ORDEN GADIFORMES			
FAMILIA MELANOSTOMIATIDAE				FAMILIA MERLUCCIDAE			
<i>Bathophilus filifer</i> (Garman) **		X	X	<i>Merluccius productus</i> Ayres	X	X	
FAMILIA CHAULIODONTIDAE				<i>Merluccius angustimanus</i> Garman	X	X	
<i>Chauliodus macouni</i> Bean **		X	X	FAMILIA BREGMACEROTIDAE			
<i>Chauliodus barbatus</i> Garman **		X	X	<i>Bregmaceros bathymaster</i> Jordan y Bollman *	X	X	
FAMILIA STOMIATIDAE				<i>Bregmaceros atlanticus</i> Goode y Bean *	X	X	
<i>Stomias atriventer</i> Garman **		X	X	<i>Bregmaceros macclellandii</i> Thompson *	X	X	
FAMILIA IDIACANTHIDAE				FAMILIA MORIDAE			
<i>Idiacanthus antrostomus</i> Gilbert **		X	X	<i>Antimora microlepis</i> Bean	X	X	
FAMILIA BATHYLACONIDAE				<i>Physiculus rastrelliger</i> Gilbert	X	X	X
<i>Bathylaco nigricans</i> Goode y Bean **			X	<i>Physiculus nematopus</i> Gilbert	X	X	
FAMILIA SCOPELARCHIDAE				<i>Microlepidium verecundum</i> (Jordan y Cramer)	X	X	
<i>Scopelarchoides nicholsi</i> Parr *		X		FAMILIA MACROURIDAE			
<i>Benthalbella linguoides</i> (Mead y Bohike) *		X		<i>Coelorhynchus scaphopsis</i> (Gilbert)	X	X	
ORDEN AULOPIFORMES				<i>Coryphaenoides anguliceps</i> (Garman)		X	X
FAMILIA AULOPIIDAE				<i>Nezumia convergens</i> (Garman)	X	X	
<i>Aulopus bajacali</i> Parin y Kotjar	X	X		<i>Nezumia fiolensis</i> (Gilbert)		X	X
FAMILIA ANOTOPTERIDAE				ORDEN OPHIDIIFORMES			
<i>Anotopterus pharao</i> Zugmayer *			X	FAMILIA OPHIDIIDAE			
FAMILIA PARALEPIDIDAE				<i>Cherublemma emmelas</i> (Gilbert)	X	X	
<i>Lestidium ringens</i> (Jordan y Gilbert) *	X	X		<i>Bassozetus nasus</i> Garman		X	X
<i>Lestidiops jayakari pacificum</i> (Parr) *	X	X		<i>Holcomycteronus digittatus</i> Garman		X	X
FAMILIA BATHYSAURIDAE				<i>Leucicorus lusciosus</i> Garman		X	X
<i>Bathysaurus mollis</i> Günther			X	<i>Neobythites stelliferoides</i> Gilbert		X	X
FAMILIA BATHYPTEROIDAE				<i>Porogadus atripectus</i> Garman		X	X
<i>Bathypterois pectoralis</i> Garman			X	<i>Porogadus breviceps</i> Garman		X	X
FAMILIA IPNOPIIDAE				<i>Porogadus promelas</i> Gilbert		X	X
<i>Ipnops agassizi</i> Garman			X	<i>Dicrolene filamentosa</i> Garman		X	X
FAMILIA NEOSCOPELIDAE				FAMILIA ZOARCIDAE			
<i>Scopelegens tristis</i> Alcock *		X		<i>Bothrocaraopsis alalonga</i> Garman		X	X
FAMILIA MYCTOPHIDAE				<i>Melanostigma pammelas</i> Gilbert *	X	X	
<i>Benthoosema panamense</i> Tã. 19 *	X	X		<i>Lycodes serpens</i> Garman		X	X
				<i>Phucocoetes suspectus</i> Garman		X	X
				FAMILIA LYCODAPODIDAE			
				<i>Lycodapus fierasfer</i> Gilbert		X	X

Continuación Tabla 1.

	PE.	T.C.	R.A.		PE.	T.C.	R.A.
ORDEN LOPHIIFORMES				FAMILIA LIPARIDAE			
FAMILIA LOPHIIDAE				<i>Paraliparis ulochir</i> Gilbert			X
<i>Lophiodes spilurus</i> (Garman)	X	X		<i>Paraliparis grandiceps</i> Garman			X
<i>Lophiodes caulinaris</i> Garman	X	X		FAMILIA ZANIOLEPIDIDAE			
FAMILIA OGCOCEPHALIDAE				<i>Zaniolepis frenata</i> Eigenmann y Eigenmann	X		
<i>Dibranchus scaber</i> Garman		X	X	FAMILIA PERISTEDIIDAE			
<i>Dibranchus nudivomer</i> (Garman)		X	X	<i>Peristedion paucibarbigere</i> Castro-Aguirre y García-D.	X		
<i>Dibranchus hystrix</i> Garman		X	X	FAMILIA AGONIDAE			
FAMILIA MELANOCETIDAE				<i>Xeneretmus ritteri</i> Gilbert	X	X	
<i>Melanocetus ferox</i> Regan **		X	X	ORDEN PERCIFORMES			
<i>Melanocetus johnsoni</i> Günther **		X	X	FAMILIA SCIAENIDAE			
FAMILIA ONEIRODIDAE				<i>Cynoscion nannus</i> Castro-Aguirre y Arvizu-Martínez	X		
<i>Oneirodes luetkeni</i> (Regan) **			X	FAMILIA SERRANIDAE			
<i>Dolopichthys allector</i> Garman **			X	<i>Serranus aequidens</i> Gilbert	X		
<i>Dolopichthys pullatus</i> Regan y Trewavas **			X	<i>Pronotogrammus multifasciatus</i> Gill	X		
FAMILIA THAUMATICHTHYIDAE				<i>Pronotogrammus eos</i> Gilbert	X		
<i>Thaumatichthys pagidostomus</i> Smith y Radcliffe **			X	<i>Hemanthias signifer</i> (Garman)	X		
FAMILIA CENTROPHRYNIDAE				FAMILIA EMBIOTOCIDAE			
<i>Centrophryne spinulosa</i> Regan y Trewavas **			X	<i>Zalembeus rosaceus</i> (Jordan y Gilbert)	X		
FAMILIA LINOPHRYNIDAE				FAMILIA BRAMIDAE			
<i>Borophryne apogon</i> Regan **			X	<i>Taractichthys steindachneri</i> (Doederlein) *	X		
ORDEN BERYCIFORMES				FAMILIA TRICHIURIDAE			
FAMILIA MELAMPHAIDAE				<i>Trichiurus nitens</i> Garman *	X	X	
<i>Melamphaes acanthonus</i> Ebeling **		X	X	<i>Lepidopus fitchi</i> Rosenblatt y Wilson *	X	X	
<i>Melamphaes laeiceps</i> Ebeling **		X	X	FAMILIA GEMPYLIDAE			
<i>Melamphaes macrocephalus</i> Parr **		X	X	<i>Gempylus serpens</i> Cuvier *	X	X	
<i>Melamphaes spinifer</i> Ebeling **		X	X	FAMILIA URANOSCOPIDAE			
<i>Poromitra crassipes</i> (Günther) **		X	X	<i>Kathetostoma averruncus</i> Jordan y Bollman	X		
<i>Poromitra megalops</i> (Lütken) **		X	X	FAMILIA LUVARIDAE			
<i>Scopelogadus bispinosus</i> (Gilbert) **		X	X	<i>Luvarus imperialis</i> Rafinesque *	X	X	
<i>Scopeloberyx robustus</i> (Günther) **		X	X	FAMILIA CHIASMODONTIDAE			
FAMILIA ANOPLGASTERIDAE				<i>Chiasmodon niger</i> Johnson **		X	X
<i>Anoplogaster cornuta</i> (Valenciennes) **		X	X	<i>Kali normani</i> (Parr) **		X	X
ORDEN LAMPRIDIFORMES				FAMILIA NOMEIDAE			
FAMILIA LAMPRIDIDAE				<i>Nomeus gronovii</i> (Gmelin) *	X		
<i>Lampris guttatus</i> (Brunnich) *	X	X		<i>Cubiceps pauciradiatus</i> Günther *	X		
FAMILIA REGALECIDAE				<i>Psenes sio</i> Haedrich *	X		
<i>Regalecus russelli</i> (Shaw) *	X	X		ORDEN PLEURONECTIFORMES			
<i>Regalecus kanoi</i> Castro-Aguirre y Arvizu-Martínez *	X	X		FAMILIA PARALICHTHYIDAE			
FAMILIA LOPHOTIDAE				<i>Citharichthys fragilis</i> Gilbert	X		
<i>Eumecichthys fiski</i> (Günther) *	X			<i>Citharichthys platophrys</i> Gilbert	X		
ORDEN SCORPAENIFORMES				FAMILIA BOTHIDAE			
FAMILIA SCORPAENIDAE				<i>Engyophrys sanctilaurentii</i> Jordan y Bollman	X		
<i>Sebastes sinensis</i> Gilbert	X	X		<i>Perissias taeniopterus</i> (Gilbert)	X		
<i>Sebastes exsul</i> Chen	X			<i>Monolene asaedai</i> Clark	X	X	
<i>Sebastes spinorbis</i> Chen	X			<i>Bothus leopardinus</i> (Günther)	X		
<i>Sebastes cortezi</i> (Beebe y Tee-Van)	X	X		FAMILIA CYNOGLOSSIDAE			
<i>Sebastes peduncularis</i> Chen *	X	X		<i>Symphurus melanurus</i> Clark	X		
<i>Sebastes varispinis</i> Chen *	X	X		<i>Symphurus callopterus</i> Munroe y Mahadeva	X		
<i>Sebastes macdonaldi</i> (Eigenmann y Beeson)	X	X		<i>Symphurus oligomerus</i> Mahadeva y Munroe	X	X	
<i>Pontinus sierra</i> (Gilbert)	X						

(+) Los ejemplares de estas especies, aún no descritas, se colectaron en las zonas más profundas de las Fosas del Carmen y San José, por lo que podrían catalogarse como parte de la ictiofauna abisal y endémica del Golfo de California.

de colonización se haya iniciado desde el Cretácico, por lo menos en lo referente a la ictiofauna actual. De hecho, no existe ninguna evidencia paleontológica de que este tipo de ictiofauna sea apreciablemente más reciente que la de ambientes neríticos. Así, Marshall (1963), mencionó que diversas especies de tiburones oceánicos, pertenecientes a géneros actuales como *Dalatias*, *Etmopterus* e *Isistius*, se conocen en estratos del Cretácico superior y del mismo modo ciertos peces óseos pertenecientes a la Familia Halosauridae. Otro género, como *Sternoptyx*, ha sido detectado del Oligoceno, en tanto que *Argyropelecus*, *Gonostoma*, *Chauliodus* y *Phosichthys*, se han encontrado en estratos miocénicos. Es claro, entonces, que la mayoría de la ictiofauna de la zona profunda del océano se originó y evolucionó casi en forma simultánea con la correspondiente de la zona nerítica, de la cual se derivó originalmente (Zenkevitch y Birstein, 1960).

Por otra parte, la ictiofauna de algunas cuencas profundas y con desembocaduras someras, como los mares Rojo y Mediterráneo, contienen un cierto número de elementos endémicos, que podrían considerarse como derivados de las especies presentes en las regiones oceánicas contiguas. En contraste, el Golfo de California, a pesar de tener grandes cuencas y depresiones abisales de cierta magnitud, no exhibe un gran endemismo en su ictiofauna de profundidad, tal vez debido a su comunicación libre con el Pacífico oriental adyacente. Sobre este particular, Brewer (1973) propuso que la diversidad de los componentes ícticos meso y batipelágicos del Golfo de California es extremadamente pobre. Sin embargo, Castro-Aguirre (1991) modificó estos conceptos al comprobar la existencia de algunas especies mesopelágicas y bentónicas, anteriormente no conocidas dentro del Golfo. Castro-Aguirre (1991) señaló que si existiese algún tipo de barrera hidrológica en las cercanías de la desembocadura del Golfo, prácticamente ninguna especie de la ictiofauna meso y batipelágica, tanto del norte como del sur, podría haber invadido y colonizado con éxito esta zona, por lo menos desde el Pleistoceno. Además, el movimiento hacia el Golfo y su subsecuente colonización, ha estado ocurriendo desde el tiempo mismo de su formación, es decir entre Mioceno y Plioceno, aunque los desplazamientos más importantes y masivos hacia el sur de los conjuntos ícticos ártico-boreales, tanto neríticos como oceánicos, fueron más evidentes durante el último fenómeno glacial de gran escala. Es probable que los peces de aguas profundas logran penetrar dentro del Golfo, al seguir isotermas ideales. En este sentido, la confirmación de la presencia de varias especies de peces de aguas profundas en el Golfo de California, que anteriormente no eran conocidas, invalida parcialmente las aseveraciones de Robinson (1972) y Brewer (1973), quienes

manifestaron que la pobreza en este tipo de ictiofauna podría estar asociada a las condiciones hidrológicas, limitantes *per se*, explicando así la casi independencia íctica entre este mar y el resto del Pacífico oriental.

En cuanto a las especies bentónicas, tanto del talud continental como abisales, no son específicamente diferentes de las localizadas en el resto del Pacífico oriental y aún de diversas partes del océano mundial. Ello podría indicar que los procesos de especiación aún no se han iniciado, tal vez por el tiempo relativamente corto que ha transcurrido desde la colonización, o tal vez por la carencia de un aislamiento genético entre las poblaciones del Golfo y las del Pacífico (Castro-Aguirre, 1991).

Es importante recalcar en el escaso número de elementos endémicos de profundidad conocidos dentro del Golfo de California, en comparación con los registrados en la zona costera. En la región nerítica, los parámetros abióticos son estacional e interanualmente fluctuantes y se manifiestan diversos procesos de competencia intra e interespecífica, así como una muy estricta selección de hábitat, que parece conducir hacia la alta especialización de nicho. En contraste, en la región oceánica profunda las variaciones de los parámetros abióticos son mínimas y los procesos de competencia, aunque existen, parecen ser menores que en la zona nerítica. Asimismo, la producción primaria es casi nula, por lo que la biomasa de los diversos conjuntos faunísticos no fluctúa estacionalmente. Sin embargo, como indicó Marshall (1971), los peces habitantes de ambientes profundos son bastante más adaptables de lo que se suponía con anterioridad y, en algunos aspectos, por habitar aguas frías, ricas en oxígeno disuelto, poca penetración de luz y en general, propiedades físicas relativamente estables, tienen cierta analogía con los de las zonas ártica y antártica, por lo menos desde el punto de vista hidrológico. Dichas analogías excluyen, por supuesto, a las altas presiones hidrostáticas.

Por otra parte, las especies endémicas de las aguas profundas del Golfo, en caso de que existan, probablemente estén presentes en el fondo de las grandes cuencas, fosas y depresiones, como las del Carmen, Farallón, y Guaymas. Esta situación de incertidumbre se debe a la carencia de una exploración adecuada y sistemática de estas regiones, de muy difícil acceso a las artes de pesca convencionales. Sin embargo cabe mencionar, como dato interesante, que durante una campaña de investigación, dirigida por el Dr. Carl L. Hubbs (finado), en enero de 1968, a bordo del buque de investigación "Thomas Washington", cuyo objetivo era repetir las estaciones de colecta que realizó a principios de siglo el "Albatross", el primer autor tuvo la oportunidad de

observar las capturas provenientes del fondo de las fosas antes citadas, entre 2,500 y 3,700 m. Como parte de la ictiofauna recolectada se encontraron varios ejemplares de mixínidos, pertenecientes al género *Eptatretus* que, en opinión del Dr. Hubbs, podrían ser consideradas como especies diferentes (ver Wisner y McMillan (1990) para una revisión reciente del género). Esto podría ser un ejemplo de endemismo producido por aislamiento geográfico y reproductor. Quizá estos fenómenos sean en extremo raros dentro del Golfo y tal vez sólo posibles en aquellos grupos ícticos que tienen una fuerte relación con el sustrato durante la mayor parte de su ciclo de vida, es decir, los bentónicos y sedentarios. El resto de la ictiofauna capturada pertenecía a especies con hábitos bentopelágicos y de muy amplia distribución en el Pacífico oriental, entre ellas *Alepocephalus tenebrosus*, *Antimora rostrata*, *Porogadus promelas*, *Leucicorus lusciosus*, *Neobythites stelliferoides* y *Nezumia steligidolepis* (Tabla 1).

No debe extrañar la gran semejanza que existe entre la ictiofauna de aguas profundas del Golfo de California y del Pacífico adyacente, dado que gran parte de las masas de agua del Golfo tienen las mismas características físico-químicas que las del océano adjunto y, si bien dentro del Mar de Cortés sufren modificaciones, su influencia y magnitud no se extienden más allá de los 200 m de profundidad en su porción centro-sur. En la región meridional, donde el agua del Golfo converge con la Corriente de California y la corriente norecuatorial, sus propiedades físicas y químicas sufren modificaciones intensas y se origina un frente oceánico. Groves y Reid (1958) detectaron tres de estos fenómenos, uno en San Lucas, otro en Cabo Corrientes y el tercero, que se origina con la confluencia de la Corriente de California y la norecuatorial. Esta convergencia en la desembocadura del Golfo podría tener algún efecto como barrera para algunas formas epipelágicas o mesopelágicas, pero no para las batipelágicas o bentónicas, sean arquibénticas o abisales.

Varias son las especies mesopelágicas cuya presencia, tanto en la Corriente de California, como dentro del Golfo, parece apoyar las hipótesis anteriormente estructuradas. Entre ellas se pueden citar a *Triphoturus mexicanus*, *Bathylagus wesethi*, *B. pacificus*, *Anotopterus pharao*, *Chauliodus maccouni*, *Benthalbella linguoides* y *Lestidium ringens*.

Otro conjunto íctico mesopelágico característico de la zona de convergencia ecuatorial, pero localizado tanto en el Golfo como en la región adyacente del Pacífico oriental, está conformado por *Vinciguerria lucetia*, *Borostomias panamensis*, *Idiacanthus antrostomus*, *Bajacalifornia*

burragei, *Kalinormani*, *Scopelarchoides nicholsi*, *Talimania bifurcata*, *Scopeloberyx robustus* y *Lepidopus fitchi*, entre otras.

Un descubrimiento interesante es la existencia de manantiales hidrotermales en aguas entre 2500 y 2700 m del Pacífico oriental tropical (Corliss y Ballard, 1977), generalmente asociados a la formación de nuevo piso oceánico, donde la energía geotérmica es aprovechada por un ecosistema relativamente simple (Carl *et al.* 1980; Corliss *et al.* 1979; Enright *et al.* 1981; Hand y Somero, 1983). Estos sistemas, que se ubican en las cercanías de las Islas Galápagos así como en los paralelos 11°, 12°, y 21° de latitud norte, además de la Fosa de Guaymas, han sido objeto de exploraciones diversas las cuales han revelado la existencia de una fauna íctica de muy baja diversidad, con pocos representantes que realmente pudiesen ser considerados como habitantes permanentes dentro del área de influencia hidrotermal. Las especies observadas y consideradas como residentes de estos ecosistemas (algunas de ellas todavía no capturadas y, por ende, no descritas) pertenecen a la Familia Bythitidae y Zoarcidae. Otras, que han sido observadas e identificadas positivamente, parecen ser comunes en la región profunda del Pacífico oriental y no parecen habitar dentro del ambiente propiamente hidrotermal (Cohen y Haedrich, 1983; Cohen *et al.* 1985; Rosenblatt y Cohen, 1986).

Con respecto a la ictiofauna tanto batipelágica como bentónica del Golfo, no existe suficiente información para caracterizarla adecuadamente, sin embargo los artículos de Ahlstrom (1971), Bertelsen (1951), Brewer (1973), Briggs (1960), Bussing (1965), Craddock y Mead (1970), Cross (1987), Chen (1975), De Buen (1959), Ebeling (1962), Ebeling y Weed (1963), Garman (1899), Gibbs (1969), Grey (1955 y 1956), Haedrich y Merrett (1990), Haffner (1952), Iwamoto (1978 y 1979), Iwamoto y Stein (1974), Johnson (1969), Leipertz (1985), Marshall (1964 y 1965), Marshall y Taaning (1966), McCann y McKnight (1980), Parr (1946 y 1960), Rass (1964, 1967a y b), Rofen (1959), Sazonov e Iwamoto (1992) y Svetovidov (1948), deben considerarse como punto de partida obligado para la construcción de una lista de especies pertenecientes a este grupo ecológico dentro del Golfo de California (Tabla 1).

LITERATURA CITADA

- AGASSIZ, A. 1906. Reports on the scientific results of the expedition to the tropical Pacific. V. General report of the expedition. *Mem. Mus. Comp. Zool.* 33: 1-75.

- AHLSTROM, E.H., 1971. Kinds and abundance of fish larvae in the Eastern Tropical Pacific, based on collections made on EASTROPAC I. *U.S. Fish. Bull.* 69: 3-77.
- ALCOCK, A., 1899. *A descriptive catalogue of the Indian deep-sea fishes*. Calcutta: Indian Museum, 220 p.
- BACKUS, R.H., J.E. CRADDOCK, R.L. HAEDRICH y B.H. ROBINSON, 1977. Atlantic mesopelagic zoogeography. *En: R.H. GIBBS, F.H. BERRY, J.E. BOHLKE, D.M. COHEN, B.B. COLLETTE, W.N. ESCHMEYER, G.W. MEAD, D. MERRIMAN, T.W. PIETSCH y A.E. PARR (eds.). Fishes of the Western North Atlantic. Mem. Sears Found. for Mar. Res.* 1 (7): 266-287.
- BAIRD, R.C., 1971. The systematics, distribution, and zoogeography of the marine hatchetfishes (Family Sternoptychidae). *Bull. Mus. Comp. Zool.* 142 (1): 1-128.
- BERTELSEN, E., 1951. The Ceratioid fishes. *Dana Report* 39: 1-276.
- BRAUER, A., 1906. Die Tiefseefische. 1. Systematischer Teil. *Wiss. Ergebn. Deutschen Tiefsee Exped. Valdivia* 15 (1): 1-432.
- BREWER, G.D., 1973. Midwater fishes from the Gulf of California and the adjacent Eastern Tropical Pacific. Los Angeles County Natural History Museum, *Contrib. Sci.*, 242: 1-47.
- BRIGGS, J.C., 1960. Fishes of worldwide (circumtropical) distribution. *Copeia* 1960 (3): 171-180.
- BRUUN, A. FR., 1953. Problems of life in the deep sea. *Geogr. Mag.* s26: 247-262.
- BRUUN, A. FR., 1955. Life and life conditions in the deepest deep sea. *Proc. 8th. Pacific Sci. Congr., Philippines*, 1: 399-408.
- BUSSING, W.A., 1965. Studies of the midwater fishes of the Peru-Chile Trench. *En: Biology of the Antarctic Seas II. American Geophysical Union. Antarctic Res. Ser.*, 5: 185-227.
- CARL, D.M., C. WIRSEN y H. JANNASCH, 1980. Deep-sea primary production at the Galapagos hydrothermal vents. *Science*, (New York), 207: 1345-1347.
- CASTRO-AGUIRRE, J.L., 1991. Nuevos registros de peces mesopelágicos y bentónicos en el Golfo de California, México. *An. Esc. Nac. Cienc. Biol. Méx.*, 35: 71-89.
- CASTRO-AGUIRRE, J.L., E.F. BALART y J. ARVIZU-MARTÍNEZ, 1995. Contribución al conocimiento del origen y distribución de la ictiofauna del Golfo de California, México. *Hidrobiológica* 5 (1-2): 57-78.
- CHEN, L., 1975. The rockfishes, genus *Sebastes* (Scorpaenidae), of the Gulf of California, including three new species, with a discussion of their origin. *Proc. Calif. Acad. Sci.*, 40 (6): 109-141.
- COHEN, D.M., 1970. How many recent fishes are there? *Proc. Calif. Acad. Sci.* 38 (17): 341-346.
- COHEN, D.M. y R.L. HAEDRICH, 1983. The fish fauna of the Galapagos thermal vent region. *Deep-Sea Res.* 30 (4A): 371-379.
- COHEN, D.M., R.H. ROSENBLATT y R.L. HAEDRICH, 1985. Identity of thermal vents fishes in the Eastern Pacific: an interim report. *Bull. Biol. Soc. Wash.* 6: 229-230.
- CORLISS, J.B. y R.D. BALLARD, 1977. Oases of life in the cold abyss. *Nat. Geogr. Mag.* 152: 440-453.
- CORLISS, J.B., J. DYMOND, L.I. GORDON, J.M. EDMOND, R. VON HERZEN, R.D. BALLARD, K. GREEN, D. WILLIAMS, A. BAINBRIDGE, K. CRANE y T. VAN ANDEL, 1979. Submarine thermal springs on the Galapagos Rift. *Science*, (New York), 203: 1073-1083.
- CRADDOCK, J.E. y G.W. MEAD, 1970. Midwater fishes from the eastern South Pacific ocean. Scientific results of the southeast Pacific expedition. *Anton Bruun Report* 3: 1-46.
- CROSS, J.N., 1987. Demersal fishes of the upper continental slope off Southern California. *CalCOFI Rept.* 28: 155-167.
- DE BUEN, F., 1959. Notas preliminares sobre la fauna marina preabismal de Chile, con descripción de una familia de rayas, dos géneros y siete especies nuevos. *Bol. Mus. Nac. Hist. Nat., Chile*, 27 (3): 173-201.
- EBELING, A.W., 1962. Melamphidae. I. Systematics and zoogeography of the species in the bathypelagic fish genus *Melamphaes* Günther. *Dana Report* 58: 1-64.
- EBELING, A.W., 1967. Zoogeography of tropical deep-sea animals. *Stud. Trop. Oceanogr., Miami*, 5: 593-613.
- EBELING, A.W. y W.H. WEED III, 1963. Melamphidae. III. Systematics and distribution of the species in the bathypelagic fish genus *Scopelogadus* Vaillant. *Dana Report* 60: 1-58.
- EBELING, A.W., R.M. IBARRA, R.J. LAVENBERG y F.J. ROHLF, 1970. Ecological groups of deep-sea animals off southern California. *Bull. Los Angeles Co. Mus. Nat. Hist.* 6: 1-43.
- ENRIGHT, J.T., W.A. NEWMAN, R. HESSLER y J.A. MCGOWAN, 1981. Deep-ocean hydrothermal vent communities. *Nature* (London), 289: 219-220.
- FITCH, J.E. y R.J. LAVENBERG, 1968. *Deep-water teleostean fishes of California*. Berkeley: Univ. of Calif. Press, 155 p.
- GARMAN, S., 1899. The deep sea fishes. *En: Reports on an exploration off the west coast of Mexico, Central and South America, and off the Galapagos Islands, in charge of Alexander Agassiz by the U.S. Fish Comm. Steamer Albatross during 1891. Mem. Mus. Comp. Zool.* 24: 1-431.
- GIBBS, R.H., 1969. Taxonomy, sexual dimorphism, vertical distribution, and evolutionary zoogeography of the bathypelagic fish genus *Stomias* (Stomiidae). *Smithson. Contrib. Zool.* 31: 1-25.

- GILBERT, C.H., 1890. A preliminary report on the fishes collected by the Steamer "Albatross" on the Pacific coast of North America during the year 1899. *Proc. U.S. Nat. Mus.* 13: 49-126.
- GILBERT, C.H., 1892. Descriptions on thirty-four new species of fishes collected in 1888 and 1889, principally among the Santa Barbara Islands and in the Gulf of California. *Proc. U.S. Nat. Mus.* 14: 539-566.
- GOODE, G.B. y T.H. BEAN, 1895. Oceanic ichthyology, a treatise on the deep-sea and pelagic fishes of the world. *Smithson. Contrib. Knowledge*, 30: 1-553.
- GREY, M., 1955. The fishes of the genus *Tetragonurus* Risso. *Dana Report* 41: 1-75.
- GREY, M., 1956. The distribution of fishes found below a depth of 2000 meters. *Fieldiana: Zoology*, 36 (2): 75-337.
- GÜNTHER, A.C.L.G., 1887. Report on the deep-sea fishes collected by H.M.S. *Challenger* during the years 1873-1876. *Rep. Sci. Res. "Challenger"* 22: lxx + 335.
- HAEDRICH, R.L. y N.R. MERRET, 1990. Little evidence for faunal zonation or communities in deep sea demersal fish faunas. *Prog. Oceanogr.* 24: 239-250.
- HAFFNER, R.E., 1952. Zoogeography of the bathypelagic fish *Chauliodus*. *Syst. Zool.* 1: 112-133.
- HAND, S.C. y G.N. SOMERO, 1983. Energy metabolism pathways of hydrothermal vent animals: Adaptations to a food-rich and sulfide-rich deep-sea environment. *Biol. Bull.* 165: 167-181.
- HARRISON, C.M.H., 1967. On methods for sampling mesopelagic fishes. En: N.B. Marshall (ed.) *Aspects of Marine Zoology. Proc. Symp. Zool. Soc. London* 19: 71-126.
- IWAMOTO, T., 1978. Eastern Pacific macrourids of the genus *Coelorhinchus* Giorna (Pisces: Gadiformes) with description of a new species from Chile. *Proc. Calif. Acad. Sci.*, 4th. ser. 41 (12): 307-337.
- IWAMOTO, T., 1979. Eastern Pacific macrourine grenadiers with seven branchiostegal rays (Pisces: Macrouridae). *Proc. Calif. Acad. Sci.*, 4th. ser., 42 (5): 135-179.
- IWAMOTO, T. y D.L. STEIN, 1974. A systematic review of the rattail fishes (Macrouridae: Gadiformes). *Ocass. Papers Calif. Acad. Sci.*, 111: 1-79.
- JOHNSON, R.K., 1969. A review of the fish genus *Kalli* (Perciformes: Chiasmodontidae). *Copeia* 1969 (2): 386-391.
- JORDAN, D.S. y B.W. EVERMANN, 1896-1900. The fishes of North and Middle America. *Bull. U.S. Nat. Mus.*, 47 (1-4): lx + 3313 p. + 392 láms.
- JORDAN, D.S., B.W. EVERMANN y H.W. CLARK, 1930. Checklist of the fishes and fishlike vertebrates of North and Middle America, north of the northern boundary of Venezuela and Colombia. *Rept. U.S. Comm. Fish. for the year 1928* (2): 1-670.
- LAVENBERG, R.J. y A.W. EBELING, 1967. Distribution of midwater fishes among deep water basins of the Southern California shelf. *Proc. Symp. Biol. Calif. Islands*, pp. 185-201.
- LAVENBERG, R.J. y J.E. FITCH, 1966. Annotated list of fishes collected by midwater trawl in the Gulf of California, March-April, 1964. *Calif. Fish and Game*, 52 (2): 92-110.
- LEPERTZ, S.L., 1985. A review of the fishes of the agonid genus *Xeneretmus* Gilbert. *Proc. Calif. Acad. Sci.*, 44 (3): 17-40.
- MARSHALL, N.B., 1954. *Aspects of deep-sea biology*. London: Hutchinson, 380 p.
- MARSHALL, N.B., 1963. Diversity, distribution and speciation of deep-sea fishes. In: J.P. HARDING y N. TEBBLE (eds.) *Speciation in the Sea. Syst. Assoc., Publ.* 5: 181-195.
- MARSHALL, N.B., 1964. Bathypelagic macrourid fishes. *Copeia* 1964 (1): 86-93.
- MARSHALL, N.B., 1965. Systematic and biological studies of the macrourid fishes (Anacanthini-Teleostei). *Deep-Sea Res.* 12 (3): 299-322.
- MARSHALL, N.B., 1971. *Explorations in the life of fishes*. Cambridge: Harvard Univ. Press, viii + 204 p.
- Marshall, N.B. y A.V. TÄNING, 1966. The bathypelagic macrourid fish *Macrouroides inflaticeps* Smith and Radcliffe. *Dana Report* 69: 1-6.
- MCCANN, C. y D.G. MCKNIGHT, 1980. The marine fauna of New Zealand: Macrourid fishes (Pisces: Gadida). *New Zealand Oceanogr. Inst., Mem.* 61: 1-91.
- MENZIES, R.J., R.T. GEORGE y G.T. ROWE, 1973. *Abyssal environment and ecology of the world oceans*. New York: John Wiley and Sons, xxiii + 488 p.
- MILLS, E., 1983. Problems of deep-sea biology: an historical perspective. En: G.T. ROWE (ed.) *Deep-Sea Biology*. New York: John Wiley and Sons, 1-80.
- MURRAY, J. y J. HJORT, 1912. *The depths of the ocean*. London: Macmillan and Co., xx + 821 p.
- NORMAN, J.R., 1930. Oceanic fishes and flatfishes collected in 1925-1927. *Discovery Reports* 2: 261-370.
- PARIN, N.V., 1968. *Ichthyofauna of the epipelagic zone*. Jerusalem: Israel Progr. for Scientific Trans., 206 p.
- PARR, A.E., 1931. Deepsea fishes from the western coast of North America. *Bull. Bingham Oceanogr. Coll.*, 2 (4): 1-53.

- PARR, A.E., 1937. Concluding report on fishes. *Bull. Bingham Oceanogr. Coll.*, 3 (7): 1-79.
- PARR, A.E., 1946. The Macrouridae of the western North Atlantic and central American seas. *Bull. Bingham Oceanogr. Coll.*, 10 (1): 1-99.
- PARR, A.E., 1960. The fishes of the Family Searsiidae. *Dana Report* 51: 1-109.
- PIETSCH, T.W. y G.B. GROBECKER, 1987. *Frogfishes of the world. Systematics, zoogeography, and behavioral ecology*. California: Stanford Univ. Press., xxii + 420 p.
- RASS, T.S., 1964. *Fishes of the Pacific and Indian oceans*. Jerusalem: Israel Progr. for Scientific Transl., 266 p.
- RASS, T.S., 1967a. Epipelagic ichthyofauna. En: T.S. RASS (ed.) *Fishes of the open waters (book III of Biology of the Pacific)*. The Academy of Sciences of the USSR, Inst. of Oceanology, Moscow: Nauka Publ., pp. 1-138 (en ruso).
- RASS, T.S., 1967b. Deep-sea ichthyofauna. En: T.S. RASS (ed.) *Fishes of the open waters (book III of Biology of the Pacific)*. The Academy of Sciences of the USSR, Inst. of Oceanology, Moscow: Nauka Publ., pp. 139-275 (en ruso).
- ROBINSON, F.H., 1972. Distribution of the midwater fishes of the Gulf of California. *Copeia* 1972 (3): 448-461.
- ROFEN, R.R., 1959. The whale-fishes: Families Cetomimidae, Barbourisiidae and Rondeletiidae (Order Cetunculi). *Galathea Report* 1: 255-260.
- ROSENBLATT, R.H. y D.M. COHEN, 1986. Fishes living in deepsea thermal vents in the tropical eastern Pacific, with description of a new genus and two new species of eelpouts (Zoarcidae). *Trans. San Diego Soc. Nat. Hist.*, 21 (4): 71-79.
- SAZONOV, Y.I. y T. IWAMOTO, 1992. Grenadiers (Pisces, Gadiformes) of the Nazca and Sala y Gomez Ridges, southeastern Pacific. *Proc. Calif. Acad. Sci.*, 48 (2): 27-95.
- SVETOVIDOV, A.N., 1948. *Gadiformes*. Transl. from Russian. Jerusalem: Israel Progr. for Scientific Transl., v + 304 p.
- TANNER, F.L., 1889. Report on an investigation of the U.S. Fish Commission Steamer "Albatross" for the year ending June 20, 1889. *Rept. U.S. Fish Comm. for 1888*, pp. 395-512.
- TOWNSEND, C.H., 1901. Dredging and other records of the U.S. Fish Commission Steamer *Albatross*, with bibliography relative to the work of the vessel. *Rept. U.S. Comm. Fish.*, 1900: 387-570.
- TOWNSEND, C.H. y J.T. NICHOLS, 1925. Deep-sea fishes of the *Albatross* Lower California Expedition. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, 52: 1-20.
- VAILLANT, L., 1888. *Poissons*. Expéditions scientifiques du *Travailleur* et du *Talisman* pendant les années 1880, 1881, 1882, 1883. Paris, 406 p.
- WEBER, M., 1913. Die Fische der Siboga-Expedition. Uitkomsten op Zoologisch, Botanisch, Oceanographisch en Geologisch Gebied verzameld in Nederlandsch Oost-Indie 1899-1900. Leiden, *Monogr.*, 56: xii + 710 p.
- WISNER, R.L. y C.B. McMILLAN, 1990. Three new species of hagfishes, genus *Eptatretus* (Cyclostomata, Myxiniidae), from the Pacific coast of North America, with new data on *E. deani* and *E. stoutii*. *Fish. Bull. U.S.*, 88: 787-804.
- ZENKEVITCH, L.A. y J.A. BIRSTEIN, 1956. Studies of the deep water fauna and related problems. *Deep-Sea Res.* 4: 54-64.
- ZENKEVITCH, L.A., I.R. BIRSCHSTEIN y G.M. BELIAEV, 1954. Study of the fauna of the Kurile-Kamchatka trenches, based on materials of the Pacific Ocean Expedition of the Institute of Oceanography of the Academy of Sciences of the U.S.S.R. *Priroda*, 43: 61-74.
- ZUGMAYER, E., 1911. Poissons provenant des campagnes du yacht *Princesse Alice* (1901-1910). *Rés. Camp. Sci. Monaco*, 35: 1-159.
- ZUGMAYER, E., 1933. Appendice: Liste complémentaire des déterminations faites par M. Zugmayer. En: L. ROULE et F. ANGEL (comps.). Poissons provenant des campagnes du Prince Albert 1er de Monaco. *Rés. Camp. Sci. Monaco*, 86: 79-85.

Recibido: 30 de agosto de 1996.

Aceptado: 17 de enero de 1997.