

**LISTA SISTEMÁTICA DE LOS PECES DE LA ISLA CERRALVO,
BAJA CALIFORNIA SUR, MÉXICO**

**SYSTEMATIC LIST OF THE FISHES FROM CERRALVO ISLAND,
BAJA CALIFORNIA SUR, MEXICO**

Felipe Galván-Magaña^{1*}
Leonardo Andrés Abitia-Cárdenas^{1*}
Jesús Rodríguez-Romero²
Horacio Pérez-España¹
Humberto Chávez-Ramos³

¹ Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas
Apartado postal 592
La Paz, Baja California Sur, CP 23000, México

² Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, SC
Apartado postal 128
La Paz, Baja California Sur, CP 23000, México

³ José Rubén Romero 404, Camelinas
Morelia, Michoacán, CP 58290, México

Recibido en octubre de 1995; aceptado en abril de 1996

RESUMEN

Se presenta la primera lista sistemática de la fauna íctica de la Isla Cerralvo, Baja California Sur, México, donde se incluyen 174 especies pertenecientes a 132 géneros y 70 familias. Esta lista incluye las especies recolectadas y observadas entre 1990 y 1993, así como las previamente registradas en la literatura entre 1944 y 1993. Isla Cerralvo presenta 77 especies provenientes de la Provincia Panámica, 52 de amplia distribución en el Pacífico oriental, 14 de la Provincia Mexicana, 12 de la Provincia Californiana, 5 especies endémicas del Golfo de California y 14 especies ícticas con afinidad del Indopacífico, incluyendo a *Gymnomuraena zebra*, *Heteropriacanthus cruentatus*, *Thalasoma grammaticum*, *Acanthurus triostegus*, *Scarus ghobban*, *Scarus rubroviolaceus*, *Zanclus cornutus*, *Arothron meleagris*, *Lutjanus viridis*, *Ostracion meleagris* y *Chaetodon falcifer*.

Palabras clave: lista de peces, Isla Cerralvo, Baja California Sur, Golfo de California.

ABSTRACT

The first check-list of fishes from Cerralvo Island, Baja California Sur, Mexico, is reported here. A total of 174 species, belonging to 132 genera and 70 families were registered. This list includes species collected and observed in the area between 1990 and 1993, as well as species previously reported in the literature between 1944 and 1993. Cerralvo Island has 77 species from the Panamic Province, 52 with a wide distribution in the eastern Pacific, 14 from the Mexican Province, 12 from the California Province, 5 species endemic of the Gulf of California and 14 species with Indo-Pacific affinity, including *Gymnomuraena zebra*, *Heteropriacanthus cruentatus*, *Thalasoma grammaticum*,

* Becario COFAA-IPN.

Acanthurus triostegus, *Scarus ghobban*, *Scarus rubroviolaceus*, *Zanclus cornutus*, *Arothron meleagris*, *Lutjanus viridis*, *Ostracion meleagris* and *Chaetodon falcifer*.

Key words: check-list fishes, Cerralvo Island, Baja California Sur, Gulf of California.

INTRODUCCIÓN

Isla Cerralvo es una zona de gran importancia pesquera y turística, debido principalmente a la extracción de diversas especies de peces comerciales (pargos, cabrillas, pierna, etc.), así como especies de interés deportivo (marlin rayado, marlin azul, pez vela, dorado, jureles, etc.). Sin embargo, se desconoce a la fecha cuáles son las especies de peces que habitan en áreas cercanas a la isla. Las expediciones científicas realizadas a la isla durante el periodo de 1895 a 1960 fueron con el objetivo de recolectar vertebrados, los cuales incluyeron principalmente reptiles y, en segundo término, aves y mamíferos (Banks, 1962; Lindsay, 1983). Sólo se conoce que en 1952 la expedición de Sefton-Stanford, a bordo del buque de investigación *Orca*, llevó a cabo una recolecta de peces (Bohlke, 1953). Posterior a esto, se tiene información de recolectas de peces efectuadas por Thomson y Gilligan (1983) en 28 islas y 22 localidades costeras del Golfo de California. Asimismo, el Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México también realizó, de 1985 a 1987, recolectas de invertebrados y peces en las principales islas del golfo; sin embargo, sólo se ha publicado una lista de los crustáceos allí existentes, incluyendo la Isla Cerralvo (Villalobos *et al.*, 1992).

Isla Cerralvo es la última isla de la costa occidental del Golfo de California donde, por su cercanía a la entrada del golfo, se presentan características oceanográficas que permiten el establecimiento de especies costeras y oceánicas procedentes de aguas tropicales del Océano Pacífico oriental. El presente listado aporta información de los peces recolectados y observados por los autores, y recopila información publicada sobre los peces de esta isla.

ÁREA DE ESTUDIO

Isla Cerralvo (lat. 24°12'N; long. 109°48'O) se encuentra separada de la costa oriental de la

INTRODUCTION

Fisheries and tourism are very important to Cerralvo Island, due to the many species of commercial fish (porgy, bass, ocean whitefish, etc.) as well as sport-fishing species (striped marlin, blue marlin, sailfish, dorado, mackerel, etc.) that are exploited. However, we still do not know which fish species inhabit the areas close to the island. The objective of scientific expeditions conducted to the island from 1895 to 1960 was to collect vertebrates, which included mainly reptiles and, to a lesser extent, birds and mammals (Banks, 1962; Lindsay, 1983). We know that in 1952 the Sefton-Stanford expedition carried out fish collections aboard the R/V *Orca* (Bohlke, 1953). Information is also available from fish collections conducted by Thomson and Gilligan (1983) at 28 islands and 22 coastal areas of the Gulf of California. The Institute of Biology of the Universidad Nacional Autónoma de México also conducted invertebrate and fish collections from 1985 to 1987 at the principal islands of the Gulf of California; however, only a list of the crustaceans that occur there, including Cerralvo Island, has been published (Villalobos *et al.*, 1992).

Cerralvo Island is the last island off the west coast of the Gulf of California where, because of its proximity to the mouth of the gulf, the oceanographic conditions permit coastal and oceanic species from the tropical waters of the eastern Pacific Ocean to develop. The present list provides information on the fishes collected and observed by the authors and compiles information published on the fishes of this island.

STUDY AREA

Cerralvo Island (24°12'N, 109°48'W) is separated from the east coast of the Baja

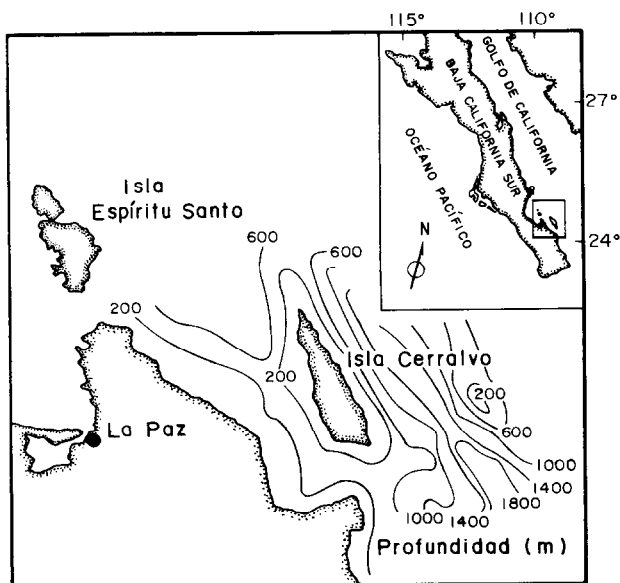


Figura 1. Localización del área de estudio.
Figure 1. Location of the study area.

península de Baja California por un canal de 13 km de ancho y profundidades de 500 m (fig. 1). Es una isla de origen volcánico con una extensión de 24 km. Presenta dos picos de montaña con altura de 754 y 825 m, los cuales marcan la punta norte y sur de la isla (Muñoz, 1946). Debido a su posición cercana a la entrada del Golfo de California, el área es considerada como una zona de transición biogeográfica, con una estructura oceanográfica compleja, debido a la influencia de masas de agua superficiales (Corriente de California, del Océano Pacífico oriental y la del Golfo de California) (Roden, 1958; Roden y Groves, 1959; Álvarez, 1983).

MATERIAL Y MÉTODOS

Las recolectas y observaciones de los organismos se realizaron de enero a diciembre de 1990 y de junio de 1992 a junio de 1993 en diferentes sitios de la isla, cubriendo principalmente la parte norte, sur, este y oeste de la isla.

California Peninsula by a 13-km wide channel with depths of up to 500 m (fig. 1). It is volcanic in origin and has an area of 24 km. It has two mountain peaks, 754 and 825 m high, which mark the northern and southern points of the island (Muñoz, 1946). Because it is so close to the mouth of the Gulf of California, the area is considered a biogeographic transition zone with a complex oceanographic structure, due to the influence of surface water masses (California Current, from the eastern Pacific Ocean and the Gulf of California) (Roden, 1958; Roden and Groves, 1959; Álvarez, 1983).

MATERIALS AND METHODS

The organisms were collected and observed from January to December 1990 and from June 1992 to June 1993 at different sites of the island, covering mainly the northern, southern, eastern and western regions of the island. Fish

Asimismo, se recolectaron peces de zonas cercanas a la isla, a distancias de 2 a 6 km.

Con el propósito de cubrir los diferentes tipos de hábitats de los peces, se utilizaron diversos métodos de recolecta y observación, los cuales fueron: redes agalleras, palangres, arpones, ictiocidas, redes de mano, buceo autónomo y transectos visuales.

Los peces recolectados fueron fijados con formaldehído al 10% (neutralizado con borato de sodio) y transportados al Laboratorio de Ictiología del Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (CICIMAR) en La Paz, BCS. En el laboratorio, los organismos se identificaron y conservaron en alcohol isopropílico al 50%.

La identificación de los organismos se basó en Jordan y Evermann (1896-1900), Meek y Hildebrand (1923-1928), Miller y Lea (1972), Castro-Aguirre (1978), Thomson *et al.* (1979) y Allen y Robertson (1994). Además, para los *taxa* específicos, se utilizaron Rosenblatt y Hobson (1969) para Scaridae y Leis (1978) para Diodontidae. Para las familias Carangidae, Haemulidae, Lutjanidae, Mullidae, Serranidae, entre otras, se utilizaron las claves de Fischer *et al.* (1995).

La afinidad ictiogeográfica de las especies de la Isla Cerralvo se realizó con base en los trabajos de Hubbs (1960), Walker (1960), Rosenblatt (1967), Briggs (1974), Castro-Aguirre (1978) y Thomson *et al.* (1979), considerando las siguientes divisiones:

Provincia Mexicana: Desde Bahía Magdalena o Cabo San Lucas, BCS, hasta el Istmo de Tehuantepec, Oaxaca.

Provincia Californiana: Peces que se encuentran en la zona templado-cálida, cuyos límites son de 42°N a 23°N.

Provincia Panámica: Es la zona de afinidad subtropical-tropical, cuyos límites son de 23°N a 5°S.

Pacífico oriental: Peces euritermos de amplia distribución en el Pacífico oriental, principalmente desde California hasta Perú.

Endémicas: Especies presentes solamente en el Golfo de California.

Afinidad indopacífica: Peces que tuvieron su origen en el Indopacífico.

were also collected from areas close to the island, at distances of 2 to 6 km.

In order to cover the different types of habitats of the fish, different methods of collection and observation were used. These included: gill nets, longlines, harpoons, ichthyocides, hand-held nets, SCUBA and visual transects.

The fish collected were fixed in 10% formaldehyde (neutralized with sodium borate) and transported to the Ichthyology Laboratory of the Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (CICIMAR) in La Paz, BCS. In the laboratory, the organisms were identified and placed in 50% isopropyl alcohol.

The identification of the organisms was based on Jordan and Evermann (1896-1900), Meek and Hildebrand (1923-1928), Miller and Lea (1972), Castro-Aguirre (1978), Thomson *et al.* (1979) and Allen and Robertson (1994). For the specific *taxa*, Rosenblatt and Hobson (1969) was used for Scaridae and Leis (1978) for Diodontidae. The keys of Fisher *et al.* (1995) were used for the families Carangidae, Haemulidae, Lutjanidae, Mullidae, Serranidae, among others.

The ichthyogeographic affinity of the species of Cerralvo Island was determined based on the works of Hubbs (1960), Walker (1960), Rosenblatt (1967), Briggs (1974), Castro-Aguirre (1978) and Thomson *et al.* (1979), considering the following divisions:

Mexican Province: From Magdalena Bay or Cabo San Lucas, BCS, to the Isthmus of Tehuantepec, Oaxaca.

California Province: Fish found in the hot-temperate zone, with limits between 42°N and 23°N.

Panamic Province: The zone with subtropical-tropical affinity, with limits between 23°N and 5°S.

Eastern Pacific: Eurythermal fish widely distributed in the eastern Pacific, principally from California to Peru.

Endemic: Species present only in the Gulf of California.

Indo-Pacific affinity: Fish originating in the Indo-Pacific.

RESULTADOS

Se elaboró una lista que incluye un total de 70 familias, 132 géneros y 174 especies. Las familias mejor representadas en especies son: Serranidae (12), Carcharhinidae (9), Carangidae (9), Labridae (8), Pomacentridae (7), Lutjanidae (7), Scombridae (7) y Haemulidae (6).

Un total de 33 especies fueron observadas y 52 recolectadas y depositadas en la colección ictiológica y el Laboratorio de Ictiología del CICIMAR, mientras que 127 especies corresponden a 41 publicaciones que hacen referencia a peces de la Isla Cerralvo, BCS, en el periodo entre 1944 y 1993. Se incluyen los escritos de Lavenberg y Fitch (1966) y Moser *et al.* (1974), aunque se debe aclarar que las especies citadas por ellos fueron recolectadas en estaciones cercanas a la isla, a veces en localidades situadas a 2 y 5 km de distancia.

Cabe aclarar el hecho de no haber recolectado todas las especies que se enlistan, especialmente los peces de arrecife, ya que los estudios realizados por el grupo de ictiología del CICIMAR están dirigidos principalmente a la conservación de especies vulnerables; razón por la cual se aplicó la metodología de transectos visuales (McCormick y Choat, 1987; Buckley y Heckel, 1989; Greene y Alevizon, 1989; Bortone *et al.*, 1991), con el objeto de evaluar poblaciones de peces sin alterar el medio ambiente al extraer los organismos.

El ordenamiento taxonómico de las familias sigue a Compagno (1984a, b), Eschmeyer (1990) y Nelson (1994). El arreglo de los géneros y sus respectivas especies se presenta en orden alfabético. Las especies marcadas en la lista con un asterisco (*) corresponden a especies recolectadas y depositadas en la colección ictiológica y el Laboratorio de Ictiología del CICIMAR, mientras que las marcadas con doble asterisco (**) son las especies observadas por los autores. Asimismo, para las especies previamente conocidas, se señala entre paréntesis el(los) número(s) correspondiente(s) a la fuente bibliográfica (c.f. Apéndice 1). Anexo a la bibliografía, se citan los trabajos fuente, señalando el número correspondiente al anotado en la lista de especies. La afinidad ictiogeográfica se señala con letras entre paréntesis para cada

RESULTS

A list was compiled that includes a total of 70 families, 132 genera and 174 species. The families that had the most species were: Serranidae (12), Carcharhinidae (9), Carangidae (9), Labridae (8), Pomacentridae (7), Lutjanidae (7), Scombridae (7) and Haemulidae (6).

A total of 33 species were observed and 52 were collected and deposited in the ichthyological collection and the Ichthyology Laboratory at CICIMAR; 127 species correspond to 41 publications that make reference to fish from Cerralvo Island, BCS, in the period between 1944 and 1993. The reports of Lavenberg and Fitch (1966) and Moser *et al.* (1974) are included, even though the species they cite were collected at stations close to the island, sometimes at sites located at a distance of 2 to 5 km.

It should be noted that not all the species listed were collected, especially the reef fish, since the studies conducted by the ichthyology group of CICIMAR are mainly concerned with the conservation of endangered species. For this reason, the visual transect method (McCormick and Choat, 1987; Buckley and Heckel, 1989; Greene and Alevizon, 1989; Bortone *et al.*, 1991) was used, in order to evaluate the fish populations without affecting the environment by extracting organisms.

The taxonomic order of the families follows that of Compagno (1984a, b), Eschmeyer (1990) and Nelson (1994). The genera and their respective species are presented in alphabetical order. The species marked with one asterisk (*) on the list correspond to species collected and deposited in the ichthyological collection and in the Ichthyology Laboratory of CICIMAR, and those marked with two asterisks (**) are the species observed by the authors. For those species previously recorded, the number(s) corresponding to the bibliographic source are in parentheses (c.f. Appendix 1). The bibliographic sources are attached to the bibliography, providing the corresponding number for the notations in the list of species. The ichthyogeographic affinities are shown with letters between parentheses for each species. These

una de las especies; éstas son: Provincia Panámica (P); Provincia Californiana (C); Provincia Mexicana (M); endémicas del Golfo de California (E); afinidad del Indopacífico (I) y de amplia distribución en el Pacífico oriental (A).

A continuación se presenta el listado sistemático de los peces de la Isla Cerralvo, Baja California Sur, México:

are: Panamic Province (P), California Province (C), Mexican Province (M), endemic of the Gulf of California (E), Indo-Pacific affinity (I) and widely distributed in the eastern Pacific (A).

The check-list of the fishes from Cerralvo Island, Baja California Sur, Mexico, is as follows:

LISTA SISTEMÁTICA / SYSTEMATIC LIST

Clase Chondrichthyes

Orden Squaliformes

Familia Echinorhinidae

Echinorhinus cookei Pietschmann, 1928 (15, C)

Orden Heterodontiformes

Familia Heterodontidae

Heterodontus mexicanus Taylor y Castro-Aguirre, 1972 (15, 37, P)

Orden Orectolobiformes

Familia Ginglymostomatidae

**Ginglymostoma cirratum* (Bonnaterre, 1788) (15, P)

Familia Rhincodontidae

Rhiniodon typus Smith, 1828 (15, A)

Orden Lamniformes

Familia Odontaspidae

Odontaspis ferox (Risso, 1810) (15, A)

Familia Lamnidae

Carcharodon carcharias (Linnaeus, 1758) (15, C)

Isurus oxyrinchus Rafinesque, 1809 (15, C)

Orden Carcharhiniformes

Familia Triakidae

Mustelus lunulatus Jordan y Gilbert, 1883 (15, A)

Familia Carcharhinidae

Carcharhinus falciformis (Bibron, 1839) (15, A)

Carcharhinus leucas (Valenciennes, 1839) (15, 16, A)

Carcharhinus limbatus (Valenciennes, 1839) (15, 16, A)

Carcharhinus obscurus (Le Sueur, 1818) (15, A)

Galeocerdo cuvier (Perón y Le Sueur, 1822) (15, 16, A)

Nasolamia velox (Gilbert, 1898) (15, P)

Negaprion brevirostris (Poey, 1868) (15, P)

Prionace glauca (Linnaeus, 1758) (16, C)

Rhizoprionodon longurio (Jordan y Gilbert, 1882) (15, A)

Familia Sphyrnidae

Sphyrna lewini (Griffith y Smith, 1834) (8, 15, 17, 18, A)

Sphyrna tiburo (Linnaeus, 1758) (16, A)

Sphyrna zygaena (Linnaeus, 1758) (15, 16, A)

Orden Squatiniformes

Familia Squatinidae

Squatina californica Ayres, 1859 (15, C)

Orden Rajiformes

Familia Narcinidae

**Narcine entemedor* Jordan y Starks, 1895 (P)

Familia Myliobatididae

Aetobatus narinari (Euphrasen, 1790) (15, A)

Mobula munkiana Notarbartolo-Di-Sciara, 1987 (24, E)

Mobula thurstoni (Lloyd, 1908) (24, P)

Mobula japonica (Muller y Henle, 1841) (24, A)

Mobula tarapacana (Philippi, 1892) (24, A)

Clase Osteichthyes

Orden Elopiformes

Familia Elopidae

***Elops affinis* Regan, 1909 (A)

Orden Anguilliformes

Familia Muraenidae

***Gymnomuraena zebra* (Shaw, 1797) (I)

***Gymnothorax castaneus* (Jordan y Gilbert, 1882) (4, P)

***Muraena lentiginosa* Jenyns, 1842 (P)

Familia Ophichthidae

Uropterygius tigrinus (Girard, 1859) (22, A)

Familia Congridae

**Heteroconger canabus* Cowan y Rosenblatt, 1974 (9, 10, 38, E)

Orden Clupeiformes

Familia Clupeidae

Etrumeus teres (De Kay, 1842) (19, 23, P)

Sardinops caeruleus (Girard, 1854) (19, 23, 26, A)

Familia Engraulididae

Cetengraulis mysticetus (Günther, 1867) (3, 11, P)

Orden Salmoniformes

Familia Bathylagidae

Leuroglossus stilbius Rass, 1955 (23, A)

Orden Stomiiformes

Familia Phosichthyidae

Vinciguerria lucetia (Garman, 1899) (19, 23, A)

Orden Myctophiformes

Familia Myctophidae

Benthoosema panamense Taning, 1932 (19, A)

Diaphus pacificus Parr, 1931 (19, A)

Diogenichthys laternatus (Garman, 1899) (19, 23, A)

Hygophum atratum (Garman, 1899) (19, A)

Triphoturus mexicanus (Gilbert, 1890) (23, A)

Orden Lampridiformes

Familia Trachipteridae

Trachipterus fukuzakii Fitch, 1964 (13, A)

Orden Scorpaeniformes

Familia Scorpaenidae

**Scorpaena mystes* Jordan y Starks, 1895 (P)

Scorpaenodes xyris (Jordan y Gilbert, 1882) (4, A)

Familia Triglidae

Bellator gymnostethus (Gilbert, 1892) (7, P)

Orden Ophidiiformes

Familia Ophidiidae

Ogilbia ventralis (Gill, 1864) (P)

Petrotyx hopkinsi Heller y Snodgrass, 1903 (27, P)

Orden Gadiformes

Familia Bregmacerotidae

Bregmaceros bathymaster Jordan y Bollman, 1889 (23, A)

Orden Batrachoidiformes

Familia Batrachoididae

Porichthys notatus Girard, 1854 (15, C)

Orden Lophiiformes

Familia Antennariidae

* *Antennarius avalonis* Jordan y Starks, 1907 (P)

* *Antennarius sanguineus* Gill, 1864 (P)

Orden Mugiliformes

Familia Mugilidae

** *Mugil cephalus* Linnaeus, 1758 (27, A)

Orden Beryciformes

Familia Holocentridae

* *Sargocentron suborbitalis* Gill, 1846 (P)

** *Myripristis leiognathos* Valenciennes, 1846 (P)

Orden Gasterosteiformes

Familia Fistulariidae

* *Fistularia commersonii* Rüppel, 1835 (P)

Orden Cyprinodontiformes

Familia Hemiramphidae

Hemiramphus saltator Gilbert y Starks, 1904 (40, P)

Familia Belontiidae

Strongylura exilis (Girard, 1854) (15, A)

Orden Perciformes

Familia Serranidae

Ephinephelus acanthistius (Gilbert, 1892) (16, P)

Epinephelus analogus Gill, 1864 (16, 27, A)

Epinephelus (Promicrops) itajara (Lichtenstein, 1822) (27, P)

* *Epinephelus labriformis* (Jenyns, 1843) (4, 27, P)

* *Epinephelus panamensis* (Steindachner, 1876) (27, P)

Hemanthias peruanus Steindachner, 1874 (27, P)

Mycteroperca jordani (Jenkins y Evermann, 1889) (39, C)

** *Mycteroperca rosacea* (Streets, 1877) (4, 14, 27, C)

Mycteroperca xenarcha Jordan, 1888 (27, A)

Paralabrax auroguttatus Walford, 1936 (27, C)

* *Paranthias colonus* (Valenciennes, 1855) (27, P)

Serranus fasciatus Jenyns, 1843 (4, P)

Familia Grammistidae

** *Rypticus nigripinnis* Gill, 1862 (21, P)

Familia Priacanthidae

Pristygenys serrula (Gilbert, 1891) (27, A)

* *Heteropriacanthus cruentatus* (Lacepede, 1801) (I)

Familia Apogonidae

* *Apogon retrosella* (Gill, 1863) (M)

Familia Malacanthidae

Caulolatilus affinis Gill, 1865 (27, P)

Caulolatilus princeps (Jenyns, 1843) (27, A)

Familia Nematistiidae

**Nematistius pectoralis* Gill, 1862 (14, 27, 39, P)

Familia Echeneididae

Remora brachyptera (Lowe, 1839) (14, A)

Familia Coryphaenidae

Coryphaena hippurus Linnaeus, 1758 (14, 27, 39, 40, A)

Familia Carangidae

**Caranx caballus* Günther, 1869 (A)

Caranx marginatus Gill, 1866 (27, P)

Citula dorsalis (Gill, 1863) (27, P)

Gnathanodon speciosus (Forsk., 1851) (27, I)

Selar crumenophthalmus (Bloch, 1793) (16, 19, A)

Seriola colburni Evermann y Clark, 1928 (39, A)

***Seriola lalandi* Valenciennes, 1833 (27, 39, M)

**Trachinotus rhodopus* (Gill, 1863) (27, A)

**Trachurus symmetricus* (Ayres, 1855) (C)

Familia Lutjanidae

**Hoplopagrus guentheri* Gill, 1862 (4, 16, 27, 36, P)

Lutjanus aratus (Günther, 1864) (16, 27, 39, P)

**Lutjanus argentiventris* (Peters, 1869) (4, 27, 38, A)

Lutjanus guttatus (Steindachner, 1869) (16, 27, 39, P)

**Lutjanus novemfasciatus* Gill, 1863 (4, 16, 27, P)

Lutjanus peru (Nichols y Murphy, 1922) (27, P)

***Lutjanus viridis* (Valenciennes, 1855) (P)

Familia Gerreidae

Eucinostomus dowii Gill, 1863 (41, P)

Familia Haemulidae

**Anisotremus interruptus* (Gill, 1863) (4, 27, P)

***Haemulon flaviguttatum* Gill, 1863 (P)

**Haemulon maculicauda* Gill, 1863 (P)

***Haemulon scudderi* Gill, 1863 (P)

**Haemulon sexfasciatum* Gill, 1863 (27, P)

***Microlepidotus inornatus* Gill, 1863 (M)

Familia Sparidae

Calamus brachysomus (Lockington, 1880) (27, P)

Familia Mullidae

**Mulloidichthys dentatus* (Gill, 1863) (P)

Pseudupeneus xanthogrammus (Gilbert, 1891) (14, 40, P)

Familia Chaetodontidae

***Chaetodon falcifer* Hubbs y Rehnitz, 1958 (C)

**Chaetodon humeralis* Günther, 1860 (P)

***Forcipiger flavissimus* Jordan y McGregor, 1898 (I)

**Johnrandallia nigrirostris* (Nalbant, 1974) (P)

Familia Pomacanthidae

**Holacanthus passer* Valenciennes, 1846 (P)

**Pomacanthus zonipectus* (Gill, 1863) (27, P)

Familia Kyphosidae

- * *Kyphosus analogus* (Gill, 1863) (A)
- * *Kyphosus elegans* (Peters, 1869) (4, 16, 27, P)

Familia Cirrhitidae

- * *Cirrhitichthys oxycephalus* (Bleeker, 1855) (I)
- * *Cirrhitus rivulatus Valenciennes*, 1855 (4, 27, P)

Familia Pomacentridae

- * *Abudefduf troschelii* (Gill, 1863) (P)
- * *Chromis atrilobata* Gill, 1863 (4, P)
- ** *Microspathodon bairdii* (Gill, 1863) (P)
- * *Microspathodon dorsalis* (Gill, 1863) (P)
- ** *Nexilarius concolor* (Gill, 1863) (M)
- * *Stegastes flavilatus* (Gill, 1863) (P)
- * *Stegastes rectifraenum* (Gill, 1863) (M)

Familia Labridae

- * *Bodianus diplotaenia* (Gill, 1863) (14, 27, 40, P)
- ** *Halichoeres nicholsi* (Jordan y Gilbert, 1881) (27, P)
- ** *Halichoeres chierchiae* Caporiacco, 1947 (P)
- * *Labrisomus xanti* (Gill, 1860) (M)
- ** *Novaculichthys taeniourus* Lacepede, 1801 (I)
- ** *Semicossyphus pulcher* (Ayres, 1854) (14, 27, M)
- ** *Thalassoma grammaticum* Gilbert, 1890 (I)
- * *Thalassoma lucasanum* (Gill, 1863) (P)

Familia Scaridae

- * *Scarus compressus* (Osburn y Nichols, 1916) (P)
- * *Scarus ghobban* Forskål, 1775 (27, 30, 38, I)
- * *Scarus perrico* Jordan y Gilbert, 1882 (4, 16, 27, P)
- ** *Scarus rubroviolaceus* Bleeker, 1847 (27, I)

Familia Dactyloscopidae

- Dactyloscopus pectoralis* Gill, 1861 (P)

Familia Labrisomidae

- Malacoctenus hubbsi* Springer, 1959 (32, M)
- Malacoctenus zaca* Springer, 1959 (33, M)
- Starksia grammilaga* Rosenblatt y Taylor, 1971 (31, E)
- Starksia spinipenis* (Al-Uthman, 1960) (M)

Familia Chaenopsidae

- Acanthemblemaria crockeri* Beebe y Tee-Van, 1938 (20,34, M)
- Acanthemblemaria macrospilus* Brock, 1940 (34, 35, M)
- Coralliozetus angelica* (Bohlke y Mead, 1957) (34, M)
- Coralliozetus rosenblatti* Stephens, 1963 (34, P)
- Protoblemaria lucasana* Stephens, 1963 (34, E)

Familia Blenniidae

- * *Ophioblennius steindachneri* Jordan y Evermann, 1898 (P)
- ** *Plagiotremus azaleus* (Jordan and Bollman, 1890) (P)

Familia Gobiesocidae

- * *Gobiesox schultzi* Briggs, 1951 (6, 9, 38, E)

Familia Zanclidae

- * *Zanclus cornutus* (Linnaeus, 1758) (I)

Familia Acanthuridae

- ***Acanthurus glaucopareius* Cuvier, 1829 (P)
- **Acanthurus triostegus* (Linnaeus, 1758) (I)
- ***Acanthurus xanthopterus* Valenciennes, 1835 (I)
- **Prionurus punctatus* Gill, 1862 (4, 27, P)

Familia Sphyraenidae

- ***Sphyraena lucasana* Gill, 1863 (M)

Familia Scombridae

- ***Auxis thazard* (Lacepede, 1800) (A)
- ***Euthynnus lineatus* Kishinouye, 1920 (15, 23, A)
- Sarda chiliensis lineolata* (Girard, 1858) (16, C)
- Scomber japonicus* Houttuyn, 1782 (1, 11, 15, 19, 23, 25, 28, 29, A)
- Scomberomorus sierra* Jordan y Starks, 1895 (27, A)
- Thunnus albacares* (Bonnaterre, 1788) (16, A)
- Thunnus thynnus* (Temminck y Schlegel, 1844) (16, A)

Familia Nomeidae

- Cubiceps pauciradiatus* Günther, 1872 (2, A)
- Psenes sio* Haedrich, 1970 (2, A)

Familia Stromateidae

- Peprilus medius* (Peters, 1869). Según Haedrich (1967), posiblemente esta especie sea sinónima de *Peprilus simillimus* (Ayres, 1860) (referencia 19) (P)

Orden Tetraodontiformes

Familia Balistidae

- ***Balistes polylepis* Steindachner, 1876 (5, 16, 27, A)
- Canthidermis maculatus* (Bloch, 1786) (5, A)
- **Sufflamen verres* (Gilbert y Starks, 1904) (4, 5, 14, 27, P)
- ***Pseudobalistes naufragium* (Jordan y Starks, 1895) (P)

Familia Monacanthidae

- **Alutera scripta* (Osbeck, 1765) (P)

Familia Ostraciidae

- ***Ostracion meleagris* Shaw, 1796 (I)

Familia Tetraodontidae

- **Arothron meleagris* (Bloch y Schneider, 1801) (4, I)
- Tetraodon setosus* (Smith, 1886) (14, P)
- **Canthigaster punctatissima* (Günther, 1870) (P)

Familia Diodontidae

- ***Diodon holocanthus* Linnacus, 1758 (P)

DISCUSIÓN

Con base en nuestras investigaciones en la Isla Cerralvo, registramos un total de 174 especies. Los autores que refieren el mayor número de especies son: Lavenberg y Fitch (1966), 11 especies; Holguín (1976), 19; Bermúdez y García (1985), 16; Galván *et al.* (1989), 19; Ramírez y Rodríguez (1990), 43; el presente estudio, 85.

DISCUSSION

Based on our investigations at Cerralvo Island, a total of 174 species were recorded. The authors that report the greatest number of species are: Lavenberg and Fitch (1966), 11 species; Holguín (1976), 19; Bermúdez and García (1985), 16; Galván *et al.* (1989), 19; Ramírez and Rodríguez (1990), 43; the present study, 85.

De las 586 especies conocidas para el Golfo de California (Walker y Norris, 1959), 174 (30%) fueron registradas para el área de Isla Cerralvo. Dicho porcentaje de especies refleja la escasez de investigaciones dirigidas a la recolecta de peces en la zona, a pesar de la inclusión de especies provenientes de las capturas comerciales, especies observadas por buceo, así como de estudios de investigación y recolecta realizados desde 1944 hasta 1993.

Walker (1960) señala que el Golfo de California se caracteriza por poseer un gran número de especies endémicas (92), de las cuales 37 son de amplia distribución en el golfo, 22 se encuentran confinadas en la parte norte y 27 en la zona sur, e indica que sólo 6 especies se restringen en el área faunística de Cabo San Lucas. Esta última área se extiende desde Cabo San Lucas hasta La Paz, México, quedando incluida la Isla Cerralvo (Walker, 1960). Esta región es también denominada el "Bajo Golfo" por Thomson *et al.* (1979). Las características de la fauna íctica encontrada en esa zona son similares a las de una fauna insular (Thomson *et al.*, 1979); además, hay ausencia de especies del norte del golfo, así como un grupo de especies encontradas solamente en esta área y en la zona costera continental desde Mazatlán, Sinaloa, hacia el sur. Estas características, parecen separar el área faunística del bajo golfo con el resto de la fauna íctica del Golfo de California (Walker, 1960).

Isla Cerralvo presentó, en el presente estudio, 77 especies (44% del total de especies registradas) provenientes de la Provincia Panámica, 52 (30%) de amplia distribución en el Pacífico oriental, 14 (8%) de la Provincia Mexicana, 12 (7%) de la Provincia Californiana, 5 (3%) especies endémicas del Golfo de California y 14 (8%) especies ícticas con afinidad del Indopacífico y Pacífico occidental (Briggs, 1974; Thomson *et al.* 1979), representadas por *Gymnomuraena zebra*, *Heteropriacanthus cruentatus*, *Thalasoma grammaticum*, *Acanthurus triostegus*, *Scarus ghobban*, *S. rubroviolaceus*, *Zanclus cornutus*, *Arothron meleagris*, *Lutjanus viridis*, *Ostracion meleagris* y *Chaetodon falcifer*. Estas especies son también comunes en varias islas del Océano Pacífico oriental.

Of the 586 species known for the Gulf of California (Walker and Norris, 1959), 174 (30%) were reported for the area of Cerralvo Island. This percentage of species reflects the shortage of studies focused on the collection of fish in the area, even though species from commercial catches, those observed while diving and from research and collection studies conducted from 1944 to 1993 were included.

Walker (1960) states that the Gulf of California has a great number of endemic species (92), of which 37 are widely distributed in the gulf, 22 are confined to the northern region, 27 to the southern region and only 6 are restricted to the faunal area of Cabo San Lucas, which extends from Cabo San Lucas to La Paz, Mexico, and includes Cerralvo Island (Walker, 1960). This region is also called the "Lower Gulf" by Thomson *et al.* (1979). The characteristics of the fish fauna found in this area are similar to those of insular fauna (Thomson *et al.*, 1979). Furthermore, there is an absence of species from the northern gulf; there is also a group of species found only in this area and in the continental coastal zone from Mazatlán, Sinaloa, southward. These characteristics seem to separate the faunistic area of the lower gulf from the rest of the fish fauna of the Gulf of California (Walker, 1960).

In the present study at Cerralvo Island, 77 species (44% of the total species recorded) from the Panamic Province were found; 52 (30%) with a wide distribution in the eastern Pacific; 14 (8%) from the Mexican Province; 12 (7%) from the California Province; 5 (3%) endemic species of the Gulf of California; 14 (8%) ichthyic species with Indo-Pacific and western Pacific affinity (Briggs, 1974; Thomson *et al.*, 1979), represented by *Gymnomuraena zebra*, *Heteropriacanthus cruentatus*, *Thalasoma grammaticum*, *Acanthurus triostegus*, *Scarus ghobban*, *S. rubroviolaceus*, *Zanclus cornutus*, *Arothron meleagris*, *Lutjanus viridis*, *Ostracion meleagris* and *Chaetodon falcifer*. These species are also common in many islands of the eastern Pacific Ocean.

Walker (1960) stated that there is not enough information to precisely define the limit between the fauna of the lower gulf and that of the central gulf, and considers that this limit is

Walker (1960) señaló la carencia de información para poder precisar en donde limita la fauna del bajo golfo con la proveniente del golfo central, y considera que este límite se encuentra probablemente entre la Isla Cerralvo y La Paz. En este sentido, al analizar la información de las 390 especies registradas en Bahía de La Paz por Abitia-Cárdenas *et al.* (1994), se encontró una disminución de especies originarias del Indopacífico (6 especies) con respecto a las 14 registradas en el presente estudio, lo cual podría indicar una mayor disminución de estas especies hacia el norte del golfo, tal y como se observa en la lista de peces de Rodríguez-Romero *et al.* (1994) en Bahía Concepción (golfo central), en el cual se nota la ausencia de estas especies indopacíficas.

Asimismo, la fauna íctica de diversos hábitats, recolectada durante el estudio, concuerda con lo mencionado por Thomson y Gilligan (1983) con respecto a que las islas con biotopos rocosos proporcionan un hábitat más óptimo y benigno a los peces que las áreas costeras continentales, al observarse una mayor diversidad y densidad de especies residentes alrededor de la isla.

La importante presencia de especies comerciales de las familias Scombridae, Carangidae, Serranidae, Lutjanidae, Haemulidae y Carcharhinidae, así como especies pequeñas de importancia ecológica de ecosistemas arrecifales, permitirá realizar estudios biológicos (alimentación, reproducción, edad y crecimiento, etc.) de estos *taxa*, dada la escasez de información biológica para el manejo adecuado de las diversas especies ícticas explotadas.

AGRADECIMIENTOS

El apoyo institucional y financiero para la realización de este trabajo fue otorgado por el Instituto Politécnico Nacional (IPN) y la Comisión de Operación y Fomento de Actividades Académicas del IPN para el desarrollo de los proyectos "Sistemática y ecología de la fauna marina de Baja California Sur" y "Evaluación de las comunidades de peces marinos en el Golfo de California" (claves DEPI 870455 y DEPI 92360). Asimismo, agradecemos a Gorgonio Ruiz Campos y a un revisor anónimo las sugerencias señaladas.

probably between Cerralvo Island and La Paz. On analyzing the information of the 390 species recorded at Bahía de La Paz by Abitia-Cárdenas *et al.* (1994), a decrease was found in the species of Indo-Pacific origin (6 species) with respect to the 14 recorded in this study, which could indicate a greater decrease in these species towards the northern gulf, as is observed in the check-list of fishes of Rodríguez-Romero *et al.* (1994) in Bahía Concepción (central gulf), in which there was an absence of these Indo-Pacific species.

Furthermore, the fish fauna collected from diverse habitats during the study concurs with that mentioned by Thomson and Gilligan (1983), with respect to islands with rocky biotopes providing a better and more benign habitat for fish than continental coastal areas, as is observed by the greater diversity and density of resident species at the island.

Because of the important presence of commercial species of the families Scombridae, Carangidae, Serranidae, Lutjanidae, Haemulidae and Carcharhinidae, and ecologically important species of reef ecosystems, it will be possible to conduct biological studies (feeding, reproduction, age and growth, etc.) of these *taxa*, given the lack of biological information for the appropriate management of the many fish species exploited.

ACKNOWLEDGEMENTS

The institutional and financial support for this study was provided by the Instituto Politécnico Nacional (IPN) and the Comisión de Operación y Fomento de Actividades Académicas of IPN for the development of the projects "Sistemática y ecología de la fauna marina de Baja California Sur" and "Evaluación de las comunidades de peces marinos en el Golfo de California" (DEPI 870455 and DEPI 92360). Our thanks to Gorgonio Ruiz Campos and an anonymous reviewer for their comments.

English translation by Jennifer Davis.

REFERENCIAS

Abitia-Cárdenas, L.A., Rodríguez-Romero, J., Galván-Magaña, F., de la Cruz-Agüero, J. y

- Chávez-Ramos, H. (1994). Lista sistemática de la ictiofauna de Bahía de La Paz, Baja California Sur, México. *Ciencias Marinas*, 20(2): 159-181.
- Allen, G.R. and Robertson, D.R. (1994). *Fishes of the Tropical Eastern Pacific*. University of Hawaii Press, 332 pp.
- Álvarez, B.S. (1983). Gulf of California. In: B.H. Ketchum (ed.), *Ecosystems of the World*. Vol. 26. Estuaries and Enclosed Seas. Elsevier Publishing Co., New York, pp. 427-449.
- Banks, R.C. (1962). A history of explorations for vertebrates on Cerralvo Island, Baja California. *Proc. Calif. Acad. Sci.*, 30(6): 117-125.
- Bermúdez, A.B.R. y García, G.L. (1985). Hábitos alimenticios en los peces de las zonas rocosas de la Bahía de La Paz, BCS. Tesis profesional, Universidad Nacional Autónoma de México, 259 pp.
- Bohlke, J.E. (1953). A new Stathmonotid blenny from the Pacific coast of Mexico. *Zoologica*, 38(11): 145-149.
- Bortone, S.A., Martin, T. and Oglesby, J.L. (1991). Visual census of reef fish assemblages: A comparison of slate, audio, and video recording devices. *Northeast Gulf Science*, 12(1): 17-23.
- Briggs, C.J. (1974). *Marine Zoogeography*. McGraw-Hill, 475 pp.
- Buckley, R.M. and Heckel, G.J. (1989). Analysis of visual transects for fish assessment on artificial reefs. *Bull. Mar. Sci.*, 44(2): 893-898.
- Castro-Aguirre, J.L. (1978). Catálogo sistemático de los peces marinos que penetran a las aguas continentales de México con aspectos zoogeográficos y ecológicos. *Depto. Pesca, Inst. Nal. Pesca Ser. Cient.*, 19: 298 pp.
- Compagno, L.J.V. (1984a). *FAO Species Catalogue. Sharks of the World. An annotated and illustrated catalogue of shark species known to date. Part 1. Hexanchiformes to Lamniformes*. *FAO Fish. Synop.*, 4(125): 249 pp.
- Compagno, L.J.V. (1984b). *FAO Species Catalogue. Sharks of the World. An annotated and illustrated catalogue of shark species known to date. Part 2. Carcharhiniformes*. *FAO Fish. Synop.*, 4(125): 251-655.
- Eschmeyer, N.W. (1990). *Catalog of the genera of recent fishes*. *Calif. Acad. Sci.*, San Francisco, California, 671 pp.
- Fischer, W., Krupp, F., Schneider, W., Sommer, C., Carpenter, K.E y Niem, V.H. (1995). *Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca Pacífico centro-oriental*. Vols. II y III. Vertebrados, partes 1 y 2: 647-1813.
- Galván, M.F., Nienhuis, H.J. and Klimley, A.P. (1989). Seasonal abundance and feeding habits of sharks of the lower Gulf of California, Mexico. *Calif. Fish and Game*, 75(2): 74-84.
- Greene, L.E. and Alevizon, W.S. (1989). Comparative accuracies of visual assessment methods for coral reef fishes. *Bull. Mar. Sci.*, 44(2): 889-912.
- Holguín, Q.O.E. (1976). Catálogo de especies marinas de importancia comercial en Baja California Sur. *SIC, Inst. Nal. de Pesca*, 117 pp.
- Hubbs, C.L. (1960). The marine vertebrates of the outer coast. *Symposium: The Biogeography of Baja California and Adjacent Seas. Syst. Zool.*, 9(3): 134-147.
- Jordan, D.S. and Evermann, B.W. (1896-1900). *The fishes of North and Middle America*. *Bull. U.S. Natl. Mus.*, (47): 1-3313.
- Lavenberg, R.J. and Fitch, J.E. (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.
- Leis, J.M. (1978). Systematics and zoogeography of the porcupine fishes (Diodon, Diodontidae, Tetraodontiformes) with comments on egg and larval development. *Fish. Bull.*, 76(3): 535-567.
- Lindsay, G.E. (1983). History of scientific explorations in the Sea of Cortez. In: T.J. Case and M.L. Cody (eds.), *Island Biogeography in the Sea of Cortez*. University of California Press, pp. 3-12.
- McCormick, M.I. and Choat, J.H. (1987). Estimating total abundance of a large temperate reef fish using visual strip-transects. *Mar. Biol.*, 96: 469-478.
- Meek, S.E. and Hildebrand, S.F. (1923-1928). *The marine fishes of Panama*. *Field Mus. Nat. Hist. (Zool.) Ser.*, 15, parts 1-3, 1045 pp.

- Miller, D.J. and Lea, R.N. (1972). Guide to the coastal marine fishes of California. Calif. Dept. Fish and Game, Fish. Bull., 157: 249 pp.
- Moser, H.G., Ahlstrom, E.H., Kramer, D. and Stevens, E.G. (1974). Distribution and abundance of fish eggs and larvae in the Gulf of California. CalCOFI Rep., 17: 112-128.
- Muñoz, M.L. (1946). Las islas mexicanas. Secretaría de Educación Pública, México, 112 pp.
- Nelson, J.S. (1994). Fishes of the World. Third edition. John Wiley and Sons, New York, 600 pp.
- Ramírez, R.M. y Rodríguez, M.C. (1990). Composición específica de la captura artesanal de peces en Isla Cerralvo, BCS, México. Inv. Mar. CICIMAR, 5(2): 137-141.
- Roden, G.I. (1958). Oceanographic and meteorological aspects of the Gulf of California. Pac. Sci., 12(1): 21-45.
- Roden, G.I. and Groves, G.W. (1959). Recent oceanographic investigations in the Gulf of California. J. Mar. Res., 18(1): 10-35.
- Rodríguez-Romero, J., Abitia-Cárdenas, L.A., Galván-Magaña, F. y Chávez-Ramos, H. (1994). Composición, abundancia y riqueza específica de la ictiofauna de Bahía Concepción, Baja California Sur, México. Ciencias Marinas, 20(3): 321-350.
- Rosenblatt, R.H. (1967). The zoogeographic relationships of the marine shore fishes of tropical America. Stud. Trop. Oceanogr. Miami., 5: 579-592.
- Rosenblatt, R.H. and Hobson, E.S. (1969). Parrotfishes (Scaridae) of the eastern Pacific, with a generic rearrangement of the Scarinae. Copeia 1969, (3): 434-453.
- Thomson, D.A. and Gilligan, M. (1983). The rocky-shore fishes. In: T.J. Case and M.L. Cody (eds.), Island Biogeography in the Sea of Cortez. University of California Press, pp. 98-129.
- Thomson, D.A., Findley, L.T. and Kerstitch, A.N. (1979). Reef Fishes of the Sea of Cortez. John Wiley and Sons, New York, 302 pp.
- Villalobos, H.J.L., Díaz, B.A.C., Valle, M.M.D., Flores, H.P., Lira, F.E. y Nates, R.J.C. (1992). Distribución espacial y consideraciones zoogeográficas de los crustáceos decápodos intermareales de las islas del Golfo de California, México. Proc. San Diego Soc. Nat. Hist., 11: 1-13.
- Walker, B.W. (1960). The distribution and affinities of the marine fish fauna of the Gulf of California. Symposium: The Biogeography of Baja California and Adjacent Seas. Syst. Zool., 9(3): 123-133.
- Walker, B.W. and Norris, K.S. (1959). Provisional check list of fishes of the Gulf of California. Manuscript, University of California, Los Angeles, 44 pp.

APÉNDICE 1

Bibliografía fuente de las especies citadas para la Isla Cerralvo, Baja California Sur, México

1. Ahlstrom, E.H. (1956). Eggs and larvae of anchovy, jack mackerel and Pacific mackerel. CalCOFI Prog. Rep., 1 April 1955 to 30 June 1956, pp. 33-42.
2. Ahlstrom, E.H., Butler, J.L. and Sumida B.Y. (1976). Pelagic stromateoid fishes (Pisces, Perciformes) of the eastern Pacific: kinds, distributions, and early life histories and observations on five of these from the northwest Atlantic. Bull. Mar. Sci., Miami, 26: 258-402.
3. Alverson, F.G. and Shimada, B.M. (1957). A study of the eastern Pacific fishery for tuna bait-fishes, with particular reference to the anchoveta (*Cetengraulis mysticetus*). Inter-Am. Trop. Tuna Comm. Bull., 2(2): 21-79.
4. Bermúdez, A.B.R. y García, G.L. (1985). Hábitos alimenticios en los peces de las zonas rocosas de la Bahía de La Paz, BCS. Tesis profesional, Universidad Nacional Autónoma de México, 259 pp.
5. Berry, F.H. and Baldwin, W.J. (1966). Triggerfishes (Balistidae) of the eastern Pacific. Proc. Calif. Acad. Sci., Ser. 4, 34(9): 429-474.
6. Briggs, J.C. (1955). A monograph of the clingfishes (order Xenopterygii). Stanford Ichthyol. Bull., 6: 224 pp.
7. Briggs, J.C. (1956). Notes on the triglid fishes of the genus *Prionotus*. Quart. J. Fla. Acad. Sci., 19(2-3): 99-103.
8. Brown, S.T. (1982). A study of one aspect of polarized schools of the scalloped hammerhead shark, *Sphyrna lewini*, in the Gulf of California. Manuscript, 11 pp.
9. Castro, A.J.L. (1982). Aspectos zoogeográficos de la ictiofauna del Golfo de California. IPN, Escuela Nal. Ciencias Biológicas. Ejercicio predoctoral, 83 pp.
10. Cowan, G.I. McT. and Rosenblatt, R.H. (1974). *Taeniconger canabus*, a new heterocongrin eel (Pisces: Congridae) from Baja California with a comparison of a closely related species. Copeia, 1974(1): 55-60.
11. Chávez, R.H. (1985). Bibliografía sobre los peces de la Bahía de La Paz, Baja California Sur, México. Inv. Mar. CICIMAR, Vol. 2, núm. esp. II: 75 pp.
12. Dawson, C.E. (1975). Studies on eastern Pacific sand stargazers (Pisces: Dactyloscopidae). Genus *Dactyloscopus*, with descriptions of new species and subspecies. Los Angeles Co. Nat. Hist. Mus., Sci. Bull., 22: 61 pp.
13. Fitch, J.E. (1964). The ribbonfishes (family Trachipteridae) of the eastern Pacific Ocean, with a description of a new species. Calif. Fish and Game, 50(4): 228-240.
14. Fowler, H.W. (1944). The fishes. In: Results of the Fifth George Vanderbilt Expedition (1941) (Bahamas, Caribbean Sea, Panama, Galapagos Archipelago and Mexican Pacific Islands). Acad. Nat. Sci. Phila. Monogr., 6: 57-583.
15. Galván, M.F., Nienhuis, H.J. and Klimley, A.P. (1989). Seasonal abundance and feeding habits of sharks of lower Gulf of California, Mexico. Calif. Fish and Game, 75(2): 74-84.
16. Holguín, Q.O.E. (1976). Catálogo de especies marinas de importancia comercial en Baja California Sur. SIC, Inst. Nal. de Pesca, 117 pp.
17. Klimley, A.P. (1981/82). Grouping behavior in the scalloped hammerhead. Oceanus, 24(4): 65-71.
18. Klimley, A.P. and Nelson, D.R. (1981). Schooling of the scalloped hammerhead shark, *Sphyrna lewini*, in the Gulf of California. Fish. Bull., 79(2): 356-360.
19. Lavenberg, R.J. and Fitch, J.E. (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.

20. Lindquist, D.G. (1980). Aspects of the polychromatism in populations of the Gulf of California brown-cheek blenny, *Acanthemblemaria crockeri* (Blennioidea:Chaenopsidae). *Copeia*, 1980 (1): 137-141.
21. McCarthy, L.V. (1979). Eastern Pacific Rypiticus (Pisces: Grammistidae). *Copeia*, 1979(3): 393-400.
22. McCosker, J.E. and Rosenblatt, R.H. (1993). A revision of the snake eel genus *Myrichthys* (Anguilliformes: Ophichthidae) with the description of a new eastern Pacific species. *Proc. Calif. Acad. Sci.*, 48(8): 153-169.
23. Moser, H.G., Ahlstrom, E.H., Kramer, D. and Stevens, E.G. (1974). Distribution and abundance of fish eggs and larvae in the Gulf of California. *CalCOFI Rep.*, 17: 112-128.
24. Notarbartolo-Di-Sciara, G. (1987). A revisionary study of the genus *Mobula* Rafinesque, 1810 (Chondrichthyes: Mobulidae) with the description of a new species. *Zool. J. Linn. Soc.*, 91: 1-91.
25. Olvera, L.R.M. (1975). Distribución de larvas de macarela (*Scomber japonicus* Houtuynn) en las áreas sur y central del Golfo de California, en abril de 1972. *Inst. Nal. Pesca, INP/SC 12*, 15 pp.
26. Padilla, G.M.A. (1976). Distribución y abundancia relativa de huevos y larvas de sardina monterrey y merluza en el Golfo de California. Febrero-marzo de 1974. *Inst. Nal. Pesca, INP/SI 150*, 27 pp.
27. Ramírez, R.M. y Rodríguez, M.C. (1990). Composición específica de la captura artesanal de peces en Isla Cerralvo, BCS, México. *Inv. Mar. CICIMAR*, 5(2): 137-141.
28. Roedel, P.M. (1948). Pacific mackerel in the Gulf of California. *Copeia*, 1948(3): 224-225.
29. Roedel, P.M. (1949). Notes on the spawning grounds and early life history of the Pacific mackerel. *Calif. Fish and Game*, 35(3): 147-153.
30. Rosenblatt, R.H. and Hobson, E.S. (1969). Parrotfishes (Scaridae) of the eastern Pacific, with a generic rearrangement of the Scarinae. *Copeia*, 1969(3): 434-453.
31. Rosenblatt, R.H. and Taylor, L.R. (1971). The Pacific species of the clinid fish tribe Starksiini. *Pac. Sci.*, 25(3): 436-463.
32. Springer, V.G. (1958). Systematics and zoogeography of the clinid fishes of the subtribe Labrisomini Hubbs. *Publ. Inst. Mar. Sci. (Univ. Texas)*, 5: 417-492.
33. Springer, V.G. (1968). Osteology and classification of the fishes of the family Blenniidae. *Bull. U.S. Nat. Mus.*, 248: 85 pp.
34. Stephens, J.S. (1963). A revised classification of the blennioid fishes of the American family Chaenopsidae. *Univ. Calif. Publ. Zool.*, 68: 165 pp.
35. Stephens, J.S., Hobson, E.S. and Johnson, R.K. (1966). Notes on distribution, behavior and morphological variation in some chaenopsid fishes from the tropical eastern Pacific, with descriptions of two new species, *Acanthemblemaria castroi* and *Coralliozetus springeri*. *Copeia*, 1966(3): 424-438.
36. Swift, C. and Ellwood, B. (1972). *Hypsocephalus atlanticus*, a new genus and species of lutjanid fish from marine Eocene limestones of northern Florida. *Los Angeles Co. Nat. Hist. Mus. Contr. Sci.*, 230: 29 pp.
37. Taylor, L.R. and Castro-Aguirre, J.L. (1972). *Heterodontus mexicanus*, a new horn shark from the Golfo de California. *An. Esc. Nac. Cienc. Biol., Méx.*, 19: 123-143.
38. Thomson, D.A., Findley, L.T. and Kerstitch, A. (1979). *Reef Fishes of the Sea of Cortez*. John Wiley and Sons, New York, 302 pp.
39. Walford, L.A. (1974). *Marine Game Fishes of the Pacific Coast from Alaska to the Equator*. University of California Press, Berkeley, 224 pp.
40. Walker, B.W. and Norris, K.S. (1959). Provisional check list of fishes of the Gulf of California. Manuscript, University of California, Los Angeles, 44 pp.
41. Zahuranec, B.J. (1967). The gerreid fishes of the genus *Eucinostomus* in the eastern Pacific. M.Sc. thesis, University of California, San Diego, 74 pp.