

LISTA SISTEMÁTICA DE LOS PECES MARINOS DE BAHÍA MAGDALENA, BAJA CALIFORNIA SUR (MÉXICO)

SYSTEMATIC LIST OF MARINE FISHES FROM BAHÍA MAGDALENA, BAJA CALIFORNIA SUR (MEXICO)

José de la Cruz-Agüero*
Felipe Galván-Magaña
Leonardo A. Abitia-Cárdenas
Jesús Rodríguez-Romero*
Francisco J. Gutiérrez-Sánchez

Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas
Apartado postal 592
La Paz, Baja California Sur, México 23000
*E. mail: jcruz@vmredipn.ipn.mx

Recibido en mayo de 1993; aceptado en octubre de 1993

RESUMEN

Se proporciona el primer elenco sistemático de las especies de peces marinos del complejo lagunar de Bahía Magdalena, en Baja California Sur (México), área de gran biodiversidad, hasta ahora no estudiada de manera sistemática e integral. El listado incluye sólo las especies recolectadas durante el desarrollo de una investigación de seis años, las cuales están catalogadas en la colección biológica del Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (CICIMAR, IPN) de la Paz, Baja California Sur. Se listan 161 especies pertenecientes a 120 géneros y 61 familias, de las cuales 20 corresponden a elasmobranchios y 141 a peces óseos.

Palabras clave: lista de peces, Bahía Magdalena, Baja California.

ABSTRACT

Bahía Magdalena, Baja California Sur (Mexico), is an interesting place where, because of its geographic location and environmental characteristics, a high biodiversity is found. In spite of marine resources of economic importance, few reports or papers dealing with the bay's biodiversity have been published. To date a comprehensive check-list of the fishes of Bahía Magdalena has not been published. In the present work an integrated record of ichthyofauna is given; the list includes those species caught in a six-year survey, which are catalogued in the biological collection of the *Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas* (CICIMAR, IPN) at La Paz, Baja California Sur. The check-list includes 161 species belonging to 120 genera and 61 families, of which 20 correspond to the elasmobranchs and 141 to bony fishes.

Key words: fish check-list, Bahía Magdalena, Baja California.

INTRODUCCION

Bahía Magdalena, en Baja California Sur (México), es un área interesante desde el punto

INTRODUCTION

Bahía Magdalena, in Baja California Sur (Mexico), is an interesting area from a biolog-

* Dirección actual: Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C., Km 1 Carretera a San Juan de la Costa "El Comitán", Apdo. postal 128, La Paz, Baja California Sur 23000, México.

de vista biológico, además de ser el polo de desarrollo portuario pesquero más importante del estado.

Zoogeográficamente, esta bahía representa el límite entre las regiones de California y del Pacífico oriental: provincias de San Diego y Mexicana (Briggs, 1974). Esto se refleja en la gran diversidad de especies que ahí confluyen, algunas de ellas de alto valor comercial (camarón, langosta, almeja y sardina). Por otra parte, durante el invierno, Bahía Magdalena es utilizada como zona de reproducción, crianza o refugio por la ballena gris (*Eschrichtius robustus*) y algunas especies de aves migratorias (*Branta bernicla*, *Limosa fedoa*, *Numenius americanus*).

Los peces marinos de Bahía Magdalena constituyen alrededor del 25% del total de la captura artesanal de la zona (Ramírez, 1984). Sin embargo, las publicaciones al respecto son escasas y referidas a algunas de las especies comercialmente importantes o a nuevos registros (Mathews, 1975; Mathews y Espinoza, 1975; Mathews y Druck, 1975; González *et al.*, 1978; Huitrón y González, 1978; Barjau, 1984; Ramírez, 1984; Gutiérrez, 1987; Torres y Castro, 1992) y, de hecho, se carece de un listado integral de la ictiofauna de esta región.

Estos listados o elencos sistemáticos y su expresión refinada, las bases de datos de biodiversidad, proveen en principio el acceso a información dispersa o fragmentada sobre la composición de las especies de un área determinada. De esta forma, resultan una herramienta para evaluar los cambios en tal composición específica, derivados de las acciones del desarrollo. Las listas sistemáticas son un elemento primario para los evaluadores ambientales, además de servir de base para los estudios encaminados, quizá no a detener los procesos de extinción, pero sí a establecer las normas de aprovechamiento racional de los recursos naturales.

Entre 1985 y 1990, el Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas del Instituto Politécnico Nacional (CICIMAR, IPN) de La Paz, Baja California Sur, llevó a cabo un programa de investigación acerca de la fauna íctica de Bahía Magdalena. Durante el desarrollo de este estudio, se recolectaron peces en diversos sitios y hábitat del complejo lagunar. En este trabajo se presenta la lista sistemática de las especies recolectadas en el periodo referido, con el propósito de proporcionar el elenco

ical point of view, besides being the state's most important developing fishing-port.

Zoogeographically, this bay may represent the boundary between the California and Eastern Pacific Regions: San Diego and Mexican Provinces (Briggs, 1974). This is reflected in the great diversity of species that converge there, some of them of great commercial value (shrimp, lobster, clam and sardine).

During winter, Bahía Magdalena is used as an area of reproduction, breeding or refuge by the grey whale (*Eschrichtius robustus*) and some species of migratory birds (*Branta bernicla*, *Limosa fedoa*, *Numenius americanus*).

The marine fishes of Bahía Magdalena constitute around 25% of the area's total artisanal catch (Ramírez, 1984). However, publications in this respect are scarce and refer to some of the commercially important species or new records (Mathews, 1975; Mathews and Espinoza, 1975; Mathews and Druck, 1975; González *et al.*, 1978; Huitrón and González, 1978; Barjau, 1984; Ramírez, 1984; Gutiérrez, 1987; Torres and Castro, 1992). To date there is no integral list of the ichthyofauna of this region.

These systematic lists or catalogues and their refined versions, the biodiversity data banks, in principle provide access to scattered or fragmented information on the composition of the species of a determined area. Consequently, they serve as a tool to evaluate the changes in specific composition as a result of development. Systematic lists are therefore a primary element for environmental evaluators, besides serving as a basis for studies that aim, if not to stop the processes of extinction, to establish the norms for a rational exploitation of natural resources.

Between 1985 and 1990, the *Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas* of the *Instituto Politécnico Nacional* (CICIMAR, IPN) at La Paz, Baja California Sur, carried out a research program on the fish fauna of Bahía Magdalena. In the course of this program, fish were collected from different sites and habitats of the lagoon complex. In the present study, a systematic list of the species collected during this period is presented, in

taxonómico de las especies de peces marinos de este sistema lagunar y proveer la base para trabajos futuros.

AREA DE ESTUDIO

Bahía Magdalena se encuentra localizada en la costa occidental de Baja California Sur, entre los 24°15' y 24°20' de latitud norte, y los 111°30' y 112°15' de longitud oeste (Fig. 1). Este sistema lagunar se encuentra dividido en tres áreas perfectamente diferenciadas: I. Zona noroeste (zona de canales), con una morfología irregular compuesta por una gran cantidad de esteros, lagunas y canales con profundidad promedio de tres metros. II. Zona central (Bahía Magdalena), comunicada con mar abierto por una boca más o menos pronunciada y un canal con profundidades de cerca de cuarenta metros. III. Zona sureste (Bahía Almejas), comunicada con mar abierto por una boca un tanto somera y con la zona anterior por un canal de dos a tres kilómetros de ancho, con profundidades que alcanzan los treinta metros. Este complejo lagunar comprende un total de 114,600 hectáreas y se encuentra protegido por una serie de islas y barras de arena paralelas a la costa (Alvarez *et al.*, 1975).

En general, el clima en esta área es seco y desértico, con un régimen de lluvias entre verano y otoño, que presenta máximos durante el verano, menores de 15 mm (García, 1973).

MATERIAL Y METODOS

Un total de 20 estaciones de muestreo fueron establecidas de acuerdo con la zonificación del complejo lagunar de Bahía Magdalena (Fig. 1). Para la recolección, se utilizó una embarcación de 8 m de eslora, equipada con dos motores fuera de borda, de 65 HP de fuerza cada uno. Las artes de pesca utilizadas fueron: 1) Red de prueba tipo camaronesa ("chango") de 9 m de largo, con una amplitud de boca de 8 m, abertura efectiva de trabajo de 4 m, puertas metálicas de 0.95 por 0.5 m y luz de malla de 3 cm. La profundidad del arrastre varió en función de la batimetría. Los arrastres fueron de quince minutos de duración, a una velocidad promedio de 0.25 nudos. 2) Red de enmalle tipo agallera de 140 m de largo por 3 m de alto, con una luz de malla de 9.0 cm. 3) Chinchorro charalero de 31 por 2.8 m, con luz de malla de 0.5 cm. También se capturaron

order to provide a taxonomic catalogue of the species of marine fishes from this lagoon system and provide the basis for future works.

STUDY AREA

Bahía Magdalena is located on the western coast of Baja California Sur, between 24°15'-24°20' N and 111°30'-112°15' W (Fig. 1). This lagoon system is divided into three well-defined areas. I. Northwestern zone (channel zone), with an irregular morphology composed of many estuaries, lagoons and channels with a mean depth of 3 m. II. Central zone (Bahía Magdalena), connected to the open sea by a more or less pronounced mouth and a channel, with depths of nearly 40 m. III. Southeastern zone (Bahía Almejas), connected to the open sea by a rather shallow mouth and interconnected with zone II by a 2-3 km wide channel, with depths of up to 30 m. This lagoon system comprises a total of 114,600 ha and is protected by a series of islands and sand bars parallel to the coast (Alvarez-Borrego *et al.*, 1975).

In general, the climate in this area is dry and arid, with a rainy season during summer and autumn and maximum rainfall, of less than 15 mm, in summer (García, 1973).

MATERIAL AND METHODS

A total of 20 stations were established according to the zonation of the lagoon complex of Bahía Magdalena (Fig. 1). A boat, 8 m in length, equipped with two 65 HP outboard motors was used for the collection. The following fishing gear was employed. 1) Shrimp net (*chango*), 9 m long, with a mouth opening of 8 m, effective work opening of 4 m, metallic doors of 0.95 by 0.5 m and a mesh size of 3 cm. The depth of the trawl depended on the bathymetry; the trawls were 15 minutes long at an average speed of 0.25 knots. 2) Gill net, 140 m long by 3 m high, with a mesh size of 9.0 cm. 3) Seine net (*charalero*), 31 by 2.8 m, with a mesh size of 0.5 cm. Fish were also caught using hand lines with hook and by skin diving with spearguns.

The fish collected were fixed in 10% formaldehyde and transported to the Ich-

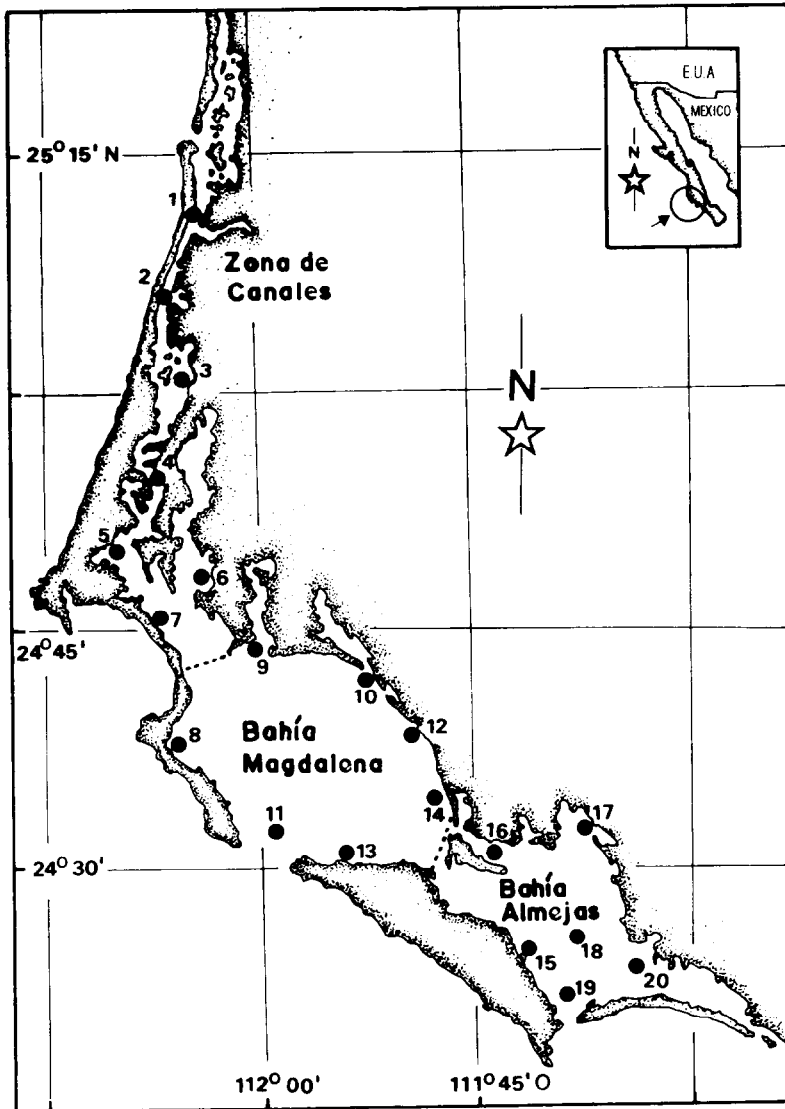


Figura 1. Localización de las estaciones de recolección de peces en Bahía Magdalena, Baja California Sur, México. 1. Boca de Santo Domingo, 2. Boca de La Soledad, 3. La Florida, 4. Curva del Diablo, 5. La Libertad, 6. San Carlos Viejo, 7. Punta Verde, 8. Puerto Magdalena, 9. San Buto, 10. El Chisquete, 11. La Bocana, 12. Médano Amarillo, 13. Puerto Alcatraz, 14. Las Palmitas, 15. Puerto Cortez, 16. Estero Salinas, 17. Laguna Palmer, 18. Bahía Almejas, 19. La Poza, 20. Puerto Chale.

Figure 1. Location of the fish collecting stations in Bahía Magdalena, Baja California Sur, Mexico (listed above).

peces utilizando líneas de mano con anzuelos y mediante buceo libre con arpones.

Los peces recolectados se fijaron con formaldehído al 10% y se transportaron al Laboratorio de Ictiología del CICIMAR, IPN, para procesarlos. En el laboratorio, se lavaron y colocaron en frascos con alcohol isopropílico al 50% y alcohol etílico al 70%, para su conservación y manejo.

La identificación general de las especies se efectuó empleando literatura básica, principalmente los trabajos de Jordan y Evermann (1896-1900), Meek y Hildebrand (1928), Miller y Lea (1972), el Instituto Nacional de Pesca (1976) y Castro (1978). También se usaron claves taxonómicas especializadas, como las de Norman (1934) para Pleuronectiformes, Schultz (1948) para la familia Atherinidae, Berry y Baldwin (1966) para la familia Balistidae, y Hubbs y Schultz (1939) para los Batrochoididae (género *Porichthys*).

La identificación de las especies de la familia Labrisomidae se realizó de acuerdo con Hubbs (1952), los Centropomidae siguiendo a Greenwood (1976) y Rivas (1986), y los Diodontidae (género *Diodon*) con el trabajo de Leis (1978). Asimismo, la identificación de los Gerreidae se realizó utilizando las obras de Curran (1942) y Zahuranec (1967). Para los Sciaenidae, Syngnathidae y Tetraodontidae (género *Sphoeroides*), se usaron los trabajos de McPhail (1958), Fritzsche (1980), y Walker y Baldwin (inédito), respectivamente. Para la familia Scaridae, se empleó el trabajo de Rosenblatt y Hobson (1969), mientras que la identificación de los Clupeiformes se realizó de acuerdo con Whitehead (1985) y Whitehead *et al.* (1988).

Finalmente, para el resto de las familias—por ejemplo, Carangidae, Haemulidae, Hemiramphidae, Lutjanidae, Scombridae y Serranidae—, se usó el trabajo de Krupp (en revisión). Todas las especies recolectadas se encuentran depositadas y catalogadas en la colección ictiológica del CICIMAR, IPN.

RESULTADOS

Un total de 161 especies, pertenecientes a 120 géneros y 61 familias, fueron identificadas. Las familias Carangidae (13 especies), Sciaenidae (10), Haemulidae (8), Dasyatidae (8) y Engraulidae (8) resultaron las de mayor riqueza específica.

thyology Laboratory of CICIMAR, IPN, for processing. In the laboratory, the material was rinsed and then placed in flasks with 50% isopropyl alcohol and 70% ethyl alcohol for its preservation and handling.

Basic literature was used for the general identification of the species, mainly the works of Jordan and Evermann (1896-1900), Meek and Hildebrand (1928), Miller and Lea (1972), Instituto Nacional de Pesca (1976) and Castro (1978). Specialized taxonomic keys were also used: those of Norman (1934) for the Pleuronectiformes, Schultz (1948) for the family Atherinidae, Berry and Baldwin (1966) for the family Balistidae, and Hubbs and Schultz (1939) for the Batrachoididae (genus *Porichthys*).

The species of the family Labrisomidae were identified according to Hubbs (1952), the Centropomidae according to Greenwood (1976) and Rivas (1986), and the Diodontidae (genus *Diodon*) following Leis (1978). The Gerreidae were identified according to Curran (1942) and Zahuranec (1967). The works of McPhail (1958), Fritzsche (1980) and Walker and Baldwin (unpublished) were used for the Sciaenidae, Syngnathidae and Tetraodontidae (genus *Sphoeroides*), respectively. Identification of the family Scaridae was according to Rosenblatt and Hobson (1969) and the Clupeiformes were classified according to Whitehead (1985) and Whitehead *et al.* (1988).

Finally, the work of Krupp (in revision) was used to identify the rest of the families, e.g. Carangidae, Haemulidae, Hemiramphidae, Lutjanidae, Scombridae and Serranidae. All the species collected were deposited in the ichthyological collection of CICIMAR, IPN.

RESULTS

A total of 161 species, belonging to 120 genera and 61 families, were identified. The families with most specific richness were the Carangidae (13 species), Sciaenidae (10), Haemulidae (8), Dasyatidae (8) and Engraulidae (8).

Classification of the elasmobranchs was according to Compagno (1984a,b), while the systematic arrangement of the teleosts corre-

La clasificación se realizó de acuerdo con Compagno (1984a, b) para los elasmobranchios, mientras que el arreglo sistemático de los teleosteos corresponde al propuesto por Nelson (1984), con algunas modificaciones de Eschmeyer (1990), del cual se ha tomado la nomenclatura para las familias. El arreglo de los géneros y sus respectivas especies se presenta por orden alfabético, con el fin de facilitar el uso de la lista. Se cita entre paréntesis la cantidad de organismos catalogados, y a continuación el número de catálogo dentro de la colección del CICIMAR, IPN, con el intervalo de tallas para los mismos, entre corchetes (longitud patrón, en milímetros).

sponds to that proposed by Nelson (1984), with some modifications by Eschmeyer (1990), from which the nomenclature for the families was taken. The genera and their respective species are presented in alphabetical order, in order to facilitate the use of the list. The number of organisms catalogued is given in parentheses, followed by the catalogue number in the CICIMAR, IPN collection, with the range of sizes in square brackets (standard length, in millimetres).

LISTA SISTEMÁTICA / SYSTEMATIC LIST

Phylum Chordata

Subphylum Vertebrata

Superclase Gnathostomata

Grado Pisces

Subgrado Elasmobranchimorphi

Clase Chondrichthyes

Subclase Elasmobranchii

Superorden Selachimorpha

Orden Heterodontiformes

Familia Heterodontidae

Heterodontus francisci (Girard, 1854) ((3) 2935, 2932, 3175) [220-477]

Heterodontus mexicanus Taylor y Castro, 1972 ((2) 2979, 3173) [120-315]

Orden Lamniformes

Suborden Scyliorhinoidei

Familia Carcharhinidae

Subfamilia Triakinae

Mustelus californicus Gill, 1864 ((1) 306) [403]

Triakis semifasciata Girard, 1854 ((1) 339) [528]

Orden Squaliformes

Suborden Squatinoidei

Familia Squatinidae

Squatina californica Ayres, 1859 ((1) 2915) [282]

Superorden Batidoidimorpha

Orden Rajiformes

Suborden Torpedinoidei

Familia Torpedinidae

Diplobatis ommata (Jordan y Gilbert, 1890) ((2) 2901, 3111) [138-177]

Narcine entemedor Jordan y Starks, 1895 ((1) 2071) [237]

Suborden Rajoidei

Familia Rhinobatidae

Platyrrhinoideis triseriatus (Jordan y Gilbert, 1880) ((1) 3135) [176]

Rhinobatos productus Ayres, 1856 ((4) 3120, 1787) [93-119]

De la Cruz Agüero *et al.*: Lista sistemática de los peces marinos de Bahía Magdalena

- Zapteryx exasperata* (Jordan y Gilbert, 1881) ((1) 2822) [154]
- Suborden Myliobatidoidei
- Familia Dasyatidae
- Subfamilia Dasyatinae
- Dasyatis brevis* (Garman, 1879) ((1) 2895) [165]
- Subfamilia Gymnurinae
- Gymnura marmorata* (Cooper, 1863) ((2) 3066, 3331) [252-275]
- Subfamilia Urolophinae
- Urolophus halleri* (Cooper, 1863) ((4) 2819, 2828) [96-127]
- Urolophus maculatus* (Garman, 1913) ((7) 311, 1820, 2951, 3150) [65-169]
- Urotrygon aspidurus* (Jordan y Gilbert, 1881) ((1) 2150) [175]
- Urotrygon asterias* (Jordan y Gilbert, 1882) ((1) 1624) [171]
- Urotrygon chilensis* (Günther, 1871) ((4) 2147, 3067) [159-186]
- Urotrygon rogersi* (Jordan y Starks, 1895) ((2) 1307, 2156) [121-238]
- Familia Myliobatididae
- Subfamilia Myliobatidinae
- Myliobatis californicus* Gill, 1865 ((1) 940) [326]
- Subfamilia Rhinopterinae
- Rhinoptera steindachneri* Evermann y Jenkins, 1891 ((1) 936) [229]
- Subgrado Teleostomi
- Clase Osteichthyes
- Subclase Actinopterygii
- Orden Elopiformes
- Suborden Elopoidei
- Familia Albulidae
- Albula vulpes* (Linnaeus, 1758) ((2) 1505, 3326) [290-297]
- Orden Anguilliformes
- Suborden Congroidei
- Familia Ophichthidae
- Ophichthus zophochir* Jordan y Gilbert, 1881 ((1) 1151) [551]
- Orden Clupeiformes
- Suborden Clupeoidei
- Familia Clupeidae
- Etrumeus teres* (De Kay, 1842) ((22) 773, 1557, 1932) [107-185]
- Harengula thrissina* (Jordan y Gilbert, 1882) ((24) 1876) [70-85]
- Lile stolifera* (Jordan y Gilbert, 1881) ((29) 1875, 1894, 1898) [71-118]
- Opisthonema libertate* (Günther, 1867) ((5) 772, 782, 2166, 2868) [88-183]
- Sardinops caeruleus* (Girard, 1854) ((18) 2990, 2995) [153-178]
- Familia Engraulidae
- Subfamilia Engraulinae
- Anchoa exigua* (Jordan y Gilbert, 1882) ((60) 1911) [23-35]
- Anchoa ischana* (Jordan y Gilbert, 1882) ((1001) 1867, 1877) [26-101]
- Anchoa lucida* (Jordan y Gilbert, 1882) ((4) 1889, 1890) [121-131]
- Anchoa nasus* (Kner y Steindachner, 1866) ((4) 440a) [56.5-73]
- Anchoa delicatissima* (Girard, 1856) ((2) 440b) [47-56.5]
- Anchovia magdalena* Hildebrand, 1943 ((1) 1899) [95]
- Anchovia macrolepidota* (Kner y Steindachner, 1865) ((1) 1881) [129]
- Cetengraulis mysticetus* (Günther, 1867) ((25) 1900) [102-132]
- Engraulis mordax* Girard, 1856 ((3) 1864, 3210) [74-88]

Orden Siluriformes

Familia Ariidae

Arius planiceps Steindachner, 1876 ((9) 3171, 3180) [131-168]

Arius platypogon Günther, 1864 ((2) 3004, 3028) [97-163]

Orden Aulopiformes

Suborden Alepisauroides

Familia Synodontidae

Synodus lacertinus Gilbert, 1890 ((1) 1266) [121]

Synodus lucioiceps (Ayres, 1855) ((4) 1703, 2944, 2945) [149-225]

Synodus scituliceps Jordan y Gilbert, 1881 ((3) 1265, 3113) [115-127]

Orden Batrachoidiformes

Familia Batrachoididae

Subfamilia Porichthyinae

Porichthys myriaster Hubbs y Schultz, 1939 ((3) 717, 718, 3050) [149-222]

Porichthys notatus Girard, 1854 ((4) 2768, 2814, 2449) [126-152]

Orden Lophiiformes

Suborden Lophioidei

Familia Lophiidae

Lophiomus setigerus (Vahl, 1797) ((1) 1344) [275]

Suborden Antennarioidei

Familia Antennariidae

Subfamilia Antennariinae

Antennarius avalonis Jordan y Starks, 1907 ((3) 428, 3132) [149-258]

Familia Ogcocephalidae

Zalieutes elater Jordan y Gilbert, 1881 ((2) 1143) [102-108]

Orden Cyprinodontiformes

Suborden Exocoetoidei

Familia Exocoetidae

Fodiator acutus rostratus (Cuvier y Valenciennes, 1846) ((6) 2850, 2898, 3096, 3118) [135-155]

Familia Hemiramphidae

Hemirhamphus saltator Gilbert y Starks, 1904 ((4) 2825, 2897) [316-375]

Hyporhamphus rosae (Jordan y Gilbert, 1880) ((1) 444) [117]

Hyporhamphus unifasciatus (Ranzani, 1842) ((11) 3173, 2829, 3146, 3147) [69-256]

Familia Belontiidae

Strongylura exilis (Girard, 1854) ((2) 2842, 3328) [240-242]

Suborden Cyprinodontoidei

Familia Cyprinodontidae

Fundulus parvipinnis Girard, 1854 ((70) 3026, 3027, 3031) [14-77]

Orden Atheriniformes

Familia Atherinidae

Atherinops affinis (Ayres, 1860) ((15) 3109, 3319, 3320) [24-175]

Atherinopsis californiensis Girard, 1854 ((7) 448, 771) [233-265]

Orden Syngnathiformes

Suborden Syngnathoidei

Familia Syngnathidae

Brix arctus Jenkins y Evermann, 1889 ((1) 227) [64]

Hippocampus ingens Girard, 1858 ((4) 1258, 1903, 3329, 3330) [99-230]

Orden Scorpaeniformes

Suborden Scorpaenoidei

Familia Scorpaenidae

Subfamilia Scorpaeninae

Familia Triglidae

Subfamilia Triglinae

Bellator loxias (Jordan, 1896) ((1) 1287) [72]

Prionotus birostratus Richardson, 1845 ((1) 3056) [148]

Prionotus quiescens Jordan y Bollman, 1889 ((3) 3044, 1281) [89-114]

Prionotus ruscarius Gilbert y Starks, 1904 ((3) 2831, 3043) [65-170]

Prionotus stephanophrys Lockington, 1880 ((1) 3049) [89]

Orden Perciformes

Suborden Percoidei

Familia Grammistidae

Rypticus nigripinnis Gill, 1862 ((1) 1645) [110]

Familia Serranidae

Diplectrum labarum Rosenblatt y Johnson, 1974 ((2) 1430, 3110) [118-148]

Diplectrum macropoma Günther, 1864 ((1) 441) [78]

Diplectrum pacificum Meek y Hildebrand, 1925 ((7) 3157, 3168, 3170, 3179) [46-158]

Paralabrax maculatofasciatus (Steindachner, 1868) ((24) 3017, 3030, 3070, 3156, 3176, 3208) [48-139]

Paralabrax nebulifer (Girard, 1854) ((14) 3079, 3101, 3117, 3119) [122-258]

Familia Percichthyidae

Stereolepis gigas (Ayres, 1859) ((2) 3073, 3103) [76-142]

Familia Carangidae

Caranx caballus Günther, 1869 ((1) 1719) [150]

Caranx otrynter Jordan y Gilbert, 1883 ((1) 3002) [155]

Caranx vinctus (Jordan y Gilbert, 1881) ((2) 3120, 3022) [96-101]

Chloroscombrus orqueta Jordan y Gilbert, 1882 ((2) 3000, 3106) [116-192]

Decapturus macrosoma Bleeker, 1861 ((1) 3131) [247]

Gnathanodon speciosus (Forsk., 1775) ((1) 2991) [157]

Hemicaranx zelotes Gilbert, 1898

Oligoplites altus (Günther, 1868) ((2) 2932, 2933) [170-260]

Oligoplites saurus (Bloch y Schneider, 1801) ((10) 3025, 3032, 3154) [39-255]

Selene brevoortii (Gill, 1863) ((1) 765) [60]

Selene peruviana (Guichenot, 1866) ((1) 31) [78]

Trachinotus kennedyi Steindachner, 1875 ((17) 2955) [162-166]

Trachinotus paitensis Cuvier, 1833 ((6) 2992, 3075) [190-225]

Familia Stromateidae

Peprilus simillimus (Ayres, 1861) ((1) 3214) [144]

Familia Nematistidae

Nematistius pectoralis Gill, 1862 ((2) 3071, 3084) [194-251]

Familia Lutjanidae

Hoplopagrus guentheri Gill, 1862 ((1) 733) [180]

Familia Gerreidae

Diapterus peruvianus Cuvier 1830 ((7) 3086, 3092, 3204) [41-146]

Eucinosomus dowii Gill, 1863 ((21) 2961, 3122, 3123, 3153) [68-143]

Eucinosomus entomelas Yáñez, 1980 ((3) 2820, 2855, 3088) [180-195]

Eucinosomus gracilis (Gill, 1862) ((5) 2882, 3057) [78-122]

Eugerres axillaris (Günther, 1864) ((16) 2922, 3136, 3091) [60-192]

- Gerres cinereus* (Walbaum, 1792) ((2) 3089, 3114) [93-131]
- Familia Haemulidae
- Haemulon scudderii* Gill, 1863 ((2) 3095, 3152) [190-198]
- Haemulopsis leuciscus* (Günther, 1864) ((3) 3078, 3137, 3149) [172-219]
- Haemulopsis nitidus* (Steindachner, 1869) ((3) 3035, 3063) [127-132]
- Haemulopsis* sp. ((12) 3034) [98-106]
- Orthopristis cantharinus* (Jenyns, 1842) ((1) 2952) [188]
- Orthopristis chalcus* (Günther, 1864) ((4) 2940, 3129) [155-202]
- Pomadasy macracanthus* (Günther, 1864) ((1) 2947) [146]
- Xenistius californiensis* (Steindachner, 1875) ((3) 3105, 3125, 3321) [120-148]
- Familia Centropomidae
- Centropomus medius* Günther, 1864 ((2) 1293, 1295) [230-243]
- Familia Sparidae
- Calamus brachysomus* (Lockington, 1880) ((12) 3161, 3164, 3165, 3183, 3185) [39-131]
- Familia Sciaenidae
- Bairdiella icistia* (Jordan y Gilbert, 1881) ((4) 1492, 1168, 2098) [70-204]
- Cheilotrema saturnum* (Girard, 1858) ((1) 1177) [220]
- Cynoscion parvipinnis* Ayres, 1861 ((3) 2908, 2913, 3076) [220-285]
- Menticirrhus nasus* (Günther, 1869) ((4) 2870, 3333) [143-160]
- Menticirrhus panamensis* (Steindachner, 1869) ((1) 2977) [165]
- Menticirrhus undulatus* (Girard, 1854) ((3) 2864, 2950, 3080) [145-300]
- Roncopogonias ectenes* (Jordan y Gilbert, 1881) ((2) 1166) [258-265]
- Roncador stearnsi* (Steindachner, 1875) ((1) 487) [22]
- Umbrina roncadore* Jordan y Gilbert, 1882 ((3) 3081, 3083, 3085) [198-264]
- Umbrina xantii* Gill, 1862 ((1) 2861) [80]
- Familia Mullidae
- Pseudopeneus grandisquamis* (Gill, 1863) ((3) 3181, 3189) [142-172]
- Familia Kyphosidae
- Hermosilla azurea* Jenkins y Evermann, 1889 ((1) 3141) [142-172]
- Familia Ephippidae
- Chaetodipterus zonatus* (Girard, 1858) ((26) 2874, 3065, 2890) [60-115]
- Familia Chaetodontidae
- Chaetodon falcifer* (Hubbs y Rechnitzer, 1958) ((1) 787) [62]
- Familia Pomacentridae
- Abudefduf troschelii* (Gill, 1863) ((12) 2965) [18-24]
- Suborden Mugiloidei
- Familia Mugilidae
- Mugil cephalus* Linneo, 1758 ((1) 1639) [174]
- Mugil curema* Cuvier y Valenciennes, 1836 ((2) 1641) [143-147]
- Suborden Sphyraenoidei
- Familia Sphyraenidae
- Sphyraena argentea* Girard, 1854 ((1) 3007) [315]
- Suborden Polynemoidei
- Familia Polynemidae
- Polydactilus approximans* (Lay y Bennett, 1849) ((2) 1504, 3130) [205-245]
- Suborden Labroidei
- Familia Labridae
- Halichoeres semicinctus* (Ayres, 1859) ((2) 2920, 2923) [175-180]
- Oxyjulis californica* (Günther, 1861) ((3) 2909, 2918, 2921) [123-190]

De la Cruz Agüero *et al.*: Lista sistemática de los peces marinos de Bahía Magdalena

- Thalassoma lutescens* (Lay y Bennett, 1839) ((1) 3336) [169]
Familia Scaridae
Nicholsina denticulata (Evermann y Radcliffe, 1917) ((1) 3087) [149]
Suborden Trachinoidei
Familia Opistognathidae
Opistognathus punctatus Peters, 1869 ((2) 578, 2981) [120-340]
Familia Uranoscopidae
Astroscopus zephyreus Gilbert y Starks, 1896 ((1) 1912) [545]
Kathetostoma averruncus (Jordan y Bollman, 1889) ((3) 1280) [70-180]
Suborden Blennioidei
Familia Blenniidae
Hypsoblennius gentilis (Girard, 1854) ((3) 3184, 3182) [51-103]
Familia Labrisomidae
Exerpes asper (Jenkins y Evermann, 1889) ((5) 062) [39-49]
Labrisomus multiporosus (Hubbs, 1953) ((11) 057) [35-60]
Malacoctenus hubbsi Springer, 1959 ((5) 419) [43-59]
Suborden Gobioidi
Familia Gobiidae
Bathygobius ramosus Ginsburg, 1947 ((9) 3055) [16-62]
Coryphopterus urosphilus Ginsburg, 1938 ((5) 136) [24-36]
Gobionellus sagitulla (Günther, 1861) ((1) 2989) [35]
Gobius soporator Cuvier y Valenciennes, 1837 ((14) 2964) [28-62]
Ilypnus gilberti (Eigenmann y Eigenmann, 1889) ((11) 2966, 2967, 2968, 2969) [16-31]
Familia Gobiesocidae
Tomicodon zebra Jordan y Gilbert, 1882 ((13) 100) [15-31]
Suborden Callionymoidei
Familia Callionymidae
Synchiropus atrilabiatus (Garman, 1899) ((4) 995) [94-108]
Suborden Scombroidei
Familia Scombridae
Subfamilia Scombrinae
Sarda chilensis (Cuvier, 1831) ((2) 3102, 3140) [311-328]
Scomber japonicus Houttuyn, 1782 ((8) 2817, 2818, 2816, 3100) [204-261]
Scomberomorus sierra Jordan y Starks, 1895 ((1) 2861) [339]
Orden Pleuronectiformes
Suborden Pleuronectoidei
Familia Paralichthyidae
Cyclopsetta panamensis (Steindachner, 1875) ((1) 3198) [156]
Etropus crossotus Jordan y Gilbert, 1888 ((5) 2832, 2880, 2886, 9612) [60-93]
Paralichthys californicus (Ayres, 1862) ((5) 1811, 1842, 2837, 2847) [97-266]
Paralichthys woolmani Jordan y William, 1897 ((2) 264, 2117) [159-204]
Xystreurys liolepis Jordan y Gilbert, 1880 ((1) 3093) [173]
Familia Bothidae
Bothus constellatus Jordan y Goss, 1889 ((1) 3341) [86]
Familia Pleuronectidae
Pleuronichthys ocellatus Starks y Thompson, 1910 ((7) 302, 1415) [98-140]
Pleuronichthys ritteri (Starks y Morris, 1907) ((5) 1297, 2196, 2919, 3337) [107-164]
Pleuronichthys verticalis Jordan y Gilbert, 1881 ((2) 3197) [87-113]
Hypsopsetta guttulata (Girard, 1857) ((4) 2846, 2852, 2853) [60-186]

Suborden Soleoidei

Familia Cynoglossidae

Symphurus atramentatus Jordan y Bollman, 1889 ((2) 3325, 3332) [137-162]

Symphurus atricauda Jordan y Gilbert, 1880 ((1) 3338) [133]

Familia Soleidae

Achirus mazatlanus (Steindachner, 1869) ((5) 2994, 2927, 3005, 3177) [98-130]

Orden Tetraodontiformes

Suborden Balistoidei

Familia Balistidae

Balistes polylepis Steindachner, 1876 ((3) 2892, 3121, 3166) [36-90]

Sufflamen verres (Gilbert y Starks, 1904) ((2) 2843, 2910) [180-225]

Familia Tetraodontidae

Sphoeroides annulatus (Jenyns, 1843) ((2) 2836, 2891) [37-150]

Sphoeroides lobatus (Steindachner, 1870) ((2) 1271, 1367) [77-78]

Sphoeroides sp. ((2) 2863, 2871) [100-125]

Familia Diodontidae

Diodon holocanthus Linneo, 1758 ((1) 2824) [115]

Diodon hystrix Linneo, 1758 ((1) 3145) [242]

Chilomycterus affinis Günther, 1870 ((1) 3138) [258]

DISCUSION

México es un país con una vasta riqueza de especies de plantas y animales (una megadiversidad, *sensu* Wilson, 1988), debido al contacto que en él tienen las dos grandes regiones biogeográficas Neártica y Neotropical, así como a su antigua y compleja historia ecológica, su clima y vegetación (Barrera, 1974). De hecho, este país se ubica dentro de las cinco naciones privilegiadas con mayor riqueza de especies (Navarro y Llorente, 1991).

Con respecto a la zona marina, la región noroeste de la República es considerada como una de las más diversas en flora y fauna, y la de mayor importancia pesquera. Particularmente, la riqueza de especies marinas en Baja California Sur (el estado mexicano con mayor litoral: aproximadamente 2,280 km) se explica también en función de las características oceanográficas de sus litorales y la amplia variedad de hábitat que presenta para los organismos.

En este contexto, mucho se ha especulado acerca de los límites entre las regiones zoogeográficas del Pacífico Oriental y de California (Briggs, 1974). En contraste con la idea de un solo límite ubicado en Bahía Magdalena

DISCUSSION

Mexico is a country with a wide species richness of plants and animals (a megadiversity, *sensu* Wilson, 1988) because the two great biogeographic regions, Nearctic and Neotropical, come into contact here and because of its ancient and complex ecological history, its climate and vegetation (Barrera, 1974). In fact, Mexico is one of the five privileged nations with most species richness (Navarro and Llorente, 1991).

With regard to the marine area, the northwestern region of Mexico is considered one of the most diverse in flora and fauna and the most important fishing area. The marine species richness in Baja California Sur (the state of Mexico with most coastline, approximately 2,280 km) is also explained by the oceanographic characteristics of its coasts and the wide variety of habitats that are available to organisms.

In this context, there has been much speculation about the boundaries between the Eastern Pacific and California zoogeographical regions (Briggs, 1974). In contrast to the idea of only one boundary at Bahía Magdalena (25° N; Walker, 1960; Briggs, 1974), Hubbs (1960) establishes that, along the western

(25° latitud norte; Walker, 1960; Briggs, 1974), Hubbs (1960) establece que, a lo largo de la costa occidental de Baja California, se presentan áreas faunísticas intermedias entre zonas frías de surgencias y zonas de bahías y esteros de aguas cálidas, lo que ocasiona una mezcla de especies de diferente afinidad: templado, subtropical y tropical (Torres y Castro, 1992). Este fenómeno de mezcla íctica en la costa occidental de Baja California también ha sido documentado para la Laguna de San Ignacio (27° N) por Danemann y De la Cruz (1993), quienes corroboran, al menos para los peces marinos, lo establecido por Hubbs (1960).

En este sentido, los listados taxonómicos derivados de investigaciones en áreas de gran biodiversidad cuyos resultados se encuentran respaldados en colecciones de referencias establecidas, representan una fuente documentada de información para comprender y emprender estudios de distribución, abundancia y composición a través del tiempo.

AGRADECIMIENTOS

Las campañas de muestreo en Bahía Magdalena se realizaron con el apoyo de la Dirección de Estudios de Posgrado e Investigación del Instituto Politécnico Nacional (DEPI, IPN). Se agradece la colaboración especial de Adriana Calapiz S. y Tanos Grayeb A., así como del personal participante del CICIMAR, IPN. Gracias a Ellis Glazier por la corrección del *abstract*. El Dr. Whitehead (fallecido) certificó e identificó los clupeiformes, además de proporcionar el enlace con A. Krupp (FAO), para conseguir la bibliografía referida a este último autor. A. Kobelkowski y un revisor anónimo aportaron sugerencias que mejoraron la presentación del trabajo.

REFERENCIAS

Alvarez-Borrego, S., Galindo-Bect, L.A. y Chee-Barragán, A. (1975). Características hidroquímicas de Bahía Magdalena, B.C.S. *Ciencias Marinas*, 2(2): 94-110.
Barjau, G.E. (1984). Contribución al conocimiento de la estructura poblacional de capturas comerciales de la sierra del Pacífico *Scomberomorus sierra* Jordan y Starks, 1876, en las Bahías Magdalena y Almejas, Municipio de Comondú, Baja

coast of Baja California, intermediate faunal areas occur between cold upwelling zones and warm-water bays and estuaries, causing a mixing of species of different affinity: temperate, subtropical and tropical (Torres and Castro, 1992). This phenomenon of ichthyic mixing on the western coast of Baja California has also been documented for San Ignacio Lagoon (27° N) by Danemann and De la Cruz (1993), corroborating at least for marine fishes, that established by Hubbs (1960).

In this sense, the taxonomic lists resulting from investigations in areas of great biodiversity, whose results are supported by established reference collections, represent a documented source of information to understand and undertake studies on distribution, abundance and composition over time.

ACKNOWLEDGEMENTS

The sampling campaigns in Bahía Magdalena were carried out with the support of the *Dirección de Estudios de Posgrado e Investigación* of the *Instituto Politécnico Nacional* (DEPI, IPN). Thanks are due to Adriana Calapiz S., Tanos Grayeb A. and the participating personnel of CICIMAR, IPN for their collaboration, and to Ellis Glazier for correcting the abstract. Dr. Whitehead (deceased) certified and identified the Clupeiformes, and put us into contact with A. Krupp (FAO) to obtain this author's work. The suggestions of A. Kobelkowski and an anonymous referee helped to improve this paper.

English translation by Christine Harris.

California Sur. Tesis de licenciatura, UABCS, La Paz, B.C.S., 58 pp.
Barrera, A. (1974). Las colecciones científicas y su problemática en un país subdesarrollado: México. *Revista de Biología*, 4(1): 12-20.
Berry, F.H. and Baldwin, W.J. (1966). Triggerfishes (Balistidae) of the Eastern Pacific. *Proc. California Academy of Sciences*, Fourth Series, 34(3): 429-474.
Briggs, J.C. (1974). *Marine Zoogeography*. McGraw-Hill, New York, 475 pp.
Castro, A.J.L. (1978). Catálogo de peces marinos que penetran a las aguas continentales de México, con aspectos zoogeográficos y

- ecológicos. Departamento de Pesca, **Instituto Nacional de Pesca**, Serie Científica, México, D.F., 19 Xi y 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 Fisheries Synopsis** (125), Vol. 4, Part 1, 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 Fisheries Synopsis** (125), Vol. 4, Part 2: 251-655.
- Curran, H.W. (1942). A systematic revision of the gerreid fishes referred to the genus *Eucinostomus* with a discussion of their distribution and speciation. Ph.D. thesis, **University of Michigan**, USA.
- Danemann, G.D. and De la Cruz-Agüero, J. (1993). Ichthyofauna of San Ignacio Lagoon, Baja California Sur, Mexico. **Ciencias Marinas**, 19(3): 333-341.
- Eschmeyer, W.N. (1990). Catalog of the Genera of Recent Fishes. Publicación especial, **Academia de Ciencias de California**, San Francisco, 697 pp.
- Fritzsch, R.A. (1980). Revision of the Eastern Pacific Syngnathidae (Pisces: Syngnathiformes) including both recent and fossil forms. **Proc. California Academy of Sciences**, 42(6): 181-227.
- García, E. (1973). Modificaciones al sistema de clasificación de Köppen. **Instituto de Geografía, UNAM**, México, D.F., 246 pp.
- González, N.V., Barajas, V. y Mathews, C.P. (1978). Observaciones de la edad y crecimiento de la curvina *Menticirrhus undulatus* con el método de escamas, y ciclo vital en Bahía Magdalena, B.C.S. **Resúmenes del VI Congreso Nacional de Oceanografía**, Ensenada, B.C., México.
- Greenwood, P.H. (1976). A review of the family Centropomidae (Pisces: Perciformes). **Bull. British Museum (Natural History) Zoology**, 29(1), 81 pp.
- Gutiérrez, U.M.C. (1987). Composición específica de la captura de "escama" (pesquería artesanal) en Bahía Magdalena, Baja California Sur, México. Tesis de licenciatura, **Facultad de Ciencias, UNAM**, México, D.F., 61 pp.
- Hubbs, C. (1952). A contribution to the classification of the blennioid fishes of the family Clinidae, with a partial revision of the Eastern Pacific forms. **Stanford Ichthyological Bull.**, 4(2): 41-165.
- Hubbs, C. (1960). The marine vertebrates of the outer coast. Symposium: The Biogeography of Baja California and Adjacent Seas. **Systematic Zoology**, 9(3-4): 134-147.
- Hubbs, C. and Schultz, P. (1939). A revision of the toadfishes referred to *Porichthys* and related genera. **Proc. U.S. Nat. Mus.**, Smithsonian Institution, 16(3060): 473-496.
- Huitrón, B.V. y González N., S. (1978). Observaciones preliminares sobre el crecimiento y edad de la berrugata *Micropogon ectenes* en Bahía Magdalena, B.C.S. **Resúmenes del VI Congreso Nacional de Oceanografía**, Ensenada, B.C., México.
- Instituto Nacional de Pesca (1976). Catálogo de peces marinos mexicanos. Secretaría de Industria y Comercio, **Instituto Nacional de Pesca**, México, D.F., 462 pp.
- Jordan, D.S. and Evermann, B.W. (1896, 1898 and 1900). The fishes of North Middle America. **Bull. U.S. Nat. Mus.**, (47): 1-3313.
- Krupp, F. **FAO species identification sheets for fishery purpose: Eastern Central Pacific**. Fishing area 77. FAO, Rome (in revision).
- Leis, J.M. (1978). Systematics and zoogeography of the genus *Diodon* (Pisces: Diodontidae) with comments on egg and larval development. **Fish. Bull.**, 76(3): 535-567.
- Mathews, C.D. (1975). El desarrollo de la zona de Bahía Magdalena. Un panorama biosocioeconómico en una región en pleno desarrollo. **Ciencias Marinas**, 2(1): 47-50.
- Mathews, C.D. y Druck G., J. (1975). Potencial pesquero y estudios ecológicos de Bahía Magdalena. III. La existencia de rayas con especial interés en las ya aprovechadas. **Ciencias Marinas**, 2(1): 67-72.
- Mathews, C.D. y Espinoza, J. (1975). Potencial pesquero y estudios ecológicos de Bahía Magdalena. IV. La distribución y abundancia de las existencias de pescado de escama. **Ciencias Marinas**, 2(1): 73-76.

- McPhail, J.D. (1958). Key to the croakers (Sciaenidae) of the Eastern Pacific. **Institute of Fisheries Museum, University of British Columbia**, Contribution 2, 20 pp.
- Meek, D. and Hildebrand, S.F. (1923, 1925 and 1928). The marine fishes of Panama. **Publications Field Museum Natural History** (Zoology, Series), 15(1-3), 1045 pp.
- Miller, D. and Lea, R.N. (1972). Guide to the coastal marine fishes of California. Department of Fish and Game, **Fish Bull.**, 157, 249 pp.
- Navarro, S.A.G. y Llorente B., J.E. (1991). Museos, colecciones biológicas y la conservación de la biodiversidad: Una perspectiva para México. Memorias Seminario sobre la Conservación y Diversidad Biológica de México, 3 (1991): 1-31.
- Nelson, J.S. (1984). **Fishes of the World**, 2nd edition. John Wiley, New York, 523 pp.
- Norman, J.R. (1934). **A systematic monograph of the flatfishes (Heterosomata). Vol. I. Psettodidae, Bothidae, Pleuronectidae.** Trustees British Museum (Natural History), London, 459 pp
- Ramírez, R.M. (1984). Análisis preliminar de las pesquerías artesanales del área de Bahía Magdalena, B.C.S., durante 1982 y 1983. **Resúmenes del V Simposium Internacional de Biología Marina**, UABCS, SCOSC, La Paz, B.C.S.
- Rivas, L.R. (1986). Systematic review of the Perciform fishes of the genus *Centropomus*. **Copeia** 1986, (3): 579-611.
- 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.
- Schultz, L.P. (1948). A revision of subfamilies of Atherine fishes, with description of new genera and species. **Proc. U.S. Nat. Mus.**, 98(3220): 1-48.
- Torres, O.R.E. y Castro A., J.L. (1992). Registros nuevos de peces tropicales en el complejo lagunar de Bahía Magdalena-Bahía Almejas, Baja California Sur, México. **Anales del Instituto de Biología, UNAM**, Serie Zoología, 63(2): 281-286.
- 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. **Systematic Zoology**, 9(3): 123-133.
- Walker, B.W. and Baldwin, W. Key to the genus *Sphoeroides* of the Eastern Pacific (unpublished).
- Whitehead, P.J.P. (1985). FAO Species Catalogue. Clupeoid fishes of the world. An annotated and illustrated catalogue of the herrings, sardines, pilchards, sprats, shads, anchovies and wolf-herrings. Part 1. Chirocentridae, Clupeidae and Pristigasteridae. **FAO Fisheries Synopsis** (125), Vol. 7, Part 1: 1-303.
- Whitehead, P.J.P., Nelson, G.J. and Wongratana, T. (1988). FAO Species Catalogue. Clupeoid fishes of the world. An annotated and illustrated catalogue of the herrings, sardines, pilchards, sprats, shads, anchovies and wolf-herrings. Part 2. Engraulididae. **FAO Fisheries Synopsis** (125), Vol. 7, Part 2: 305-579.
- Wilson, E.O. (1988). **Biodiversity**. National Academy Press, Washington, D.C.
- Zahuranec, B.V. (1967). The gerreid fishes of the genus *Eucinostomus* in the Eastern Pacific. M.Sc. thesis, Scripps Institution of Oceanography, **University of California**, La Jolla, San Diego, 74 pp.