



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Estudios Superiores Iztacala

Listado taxonómico ilustrado de la ictiofauna
en el área natural Protegida estero El Salado,
Puerto Vallarta, Jalisco, México

Que para obtener el título de:
B I O L O G O

P R E S E N T A
Aarón Sebastián Díaz Alvarez

DIRECTOR DE TESIS:
Dr. Horacio Vázquez López



Los Reyes Iztacala, Edo. de México, 2019



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

*A mis padres, hermano
y a mi novia.*

Agradecimientos

A la Universidad Nacional Autónoma de México, desde mi formación de bachillerato me dio una estancia en esta gran casa, me preparó para ser un profesionalista de excelencia y poder alcanzar mis sueños de niño.

A la Facultad de Estudios Superiores Iztacala, por darme esta oportunidad de desarrollarme en lo que es mi pasión y mi sueño, también agradezco a todos los profesores que estuvieron presente durante mi formación.

Al Dr. Horacio Vázquez López, por ser mi asesor y mi amigo, por apoyarme en todo sentido. A los profesores Dr. Fernando Del Moral, Dr. Ángel Moran Silva, M. en C. Jonathan Franco López y al Biol. Edgar Peláez Rodríguez que me asesoraron en éste proyecto.

Al Biol. Jaime Alberto Torres Guerrero, coordinador del Área Natural Protegida, estero El Salado, por las facilidades otorgadas para la realización de la parte experimental del presente trabajo, al señor Francisco (don Pancho), por su valiosa ayuda en la captura de los organismos.

A mi mamá, quien me apoyó en la decisión para estudiar Biología, gracias a su apoyo incondicional logré ésta meta y también por ella soy quien soy ahora.

A mi papá, que gracias a su persistencia y apoyo incondicional, terminé éste proyecto.

A mi hermano, quien me ha enseñado que hay que cumplir tus sueños, “cueste lo que cueste”.

A mi novia Naxhieli, que durante la carrera fue mi alumna, mi maestra, mi compañera, mi confidente y mi mejor amiga; gracias a su apoyo, es que logré terminar la carrera.

A mis amigos que hice durante la carrera, “Lalobucki” gracias a ti amigo por hacerme esforzar durante las materias y ser mi asesor de éste proyecto; César Cortés que contigo pasé la mayor parte de la carrera, gracias por los “comics” y las pláticas de todos los días; Noé, sé que por ser el más pequeño de todos te hacíamos mucha burla, pero tú me demostraste que eso no importa y puedes sobresalir en todos los sentidos, a “Farlos” uno de mis mejores amigos, sabíamos que tu flojera podía llegar a niveles tan altos que nos sorprendía, pero siempre me demostraste que podías con todo el trabajo, Andrea Colis, que eres mi mejor amiga, gracias por ser mi confidente y apoyarme cuando te necesité; Erik mi amigo, con quien también pasamos buenos ratos.

A todos mis otros amigos, que aunque no me alcance a escribir todas las experiencias, estuvieron presentes en esta etapa.

A mis amigos que conocí desde antes de la carrera, agradezco a mi hermano del alma “Capuchino”; al “Chino” y al “Roo”, ustedes también estuvieron apoyándome durante ésta formación.

A mis amigos de la E.N.P. No. 9, Cristina, Alex, Roy, Aicitel, Abraham, Andrea, Karel, Fernando, Eduardo “Bob” que cada uno de ustedes me dieron grandes experiencias y recuerdos tan bellos que siempre los tendré presentes.

Tabla de contenido

Resumen	6
Introducción.....	7
Antecedentes.....	10
Objetivo general	12
Objetivos Particulares.....	12
Área de Estudio.....	12
Materiales y métodos.....	14
Resultados	20
Estado de conservación	23
Listado Taxonómico	24
Catalogo ilustrado.....	26
<i>Citharichthys gilberti</i> Jenkins & Evermann, 1889.....	26
<i>Achirus mazatlanus</i> (Steindachner, 1869)	28
<i>Mugil hospes</i> Jordan & Culver 1895.....	31
<i>Sphoeroides lobatus</i> (Steindachner 1870)	33
<i>Centropomus medius</i> Güther 1864	35
<i>Caranx caballus</i> Güther 1868	37
<i>Oligoplites altus</i> (Günther 1868).....	39
<i>Lutjanus argentiventris</i> (Peters 1869).....	41
<i>Eucinostomus currani</i> Zahuranec 1980	43
<i>Diapterus peruvianos</i> (Cuvier, 1830).....	45
<i>Pomadasys branickii</i> (Steindachner 1879)	47
<i>Chaetodon humeralis</i> Günther, 1860	49
Discusión.....	51
Conclusiones.....	52
Referencias	53

Resumen

En lagunas costeras, estuarios, bahías y plataformas, se encuentra una gran diversidad de peces, esto es debido a que los ecosistemas marinos tienen una mayor producción biológica. Numerosas especies acuáticas que se explotan comercialmente dependen en algún momento de su ciclo de vida de los estuarios y lagunas costeras. El estado de Jalisco cuenta con una extensión de 3,200 ha de lagunas costeras, de las cuales las más importantes son laguna de Agua Dulce, Barra de Navidad, bahía de Chamela y bahía de Banderas. El estero “El Salado” está catalogado como un estero urbano, debido a que se encuentra rodeado por la mancha urbana. Tiene una extensión de 168 hectáreas, de las cuales aproximadamente 135 corresponden a vegetación de manglar y marismas. Se realizó un listado taxonómico ilustrado de los peces en el estero ya que no se contaba con uno y también para ayudar a la divulgación de las especies que están presentes en el área. Se identificaron 12 especies pertenecientes 10 familias y cuatro órdenes; se recopiló información de cada especie como descripción, distribución, biología, talla media de captura, talla máxima en referencias y sinonimias y se incorporaron fotografías de cada especie.

Introducción

México posee 10 mil kilómetros de litorales y aproximadamente 125 lagunas costeras que, junto con los estuarios, se extienden a lo largo del 30 o 35 por ciento de las costas del país (Torres-Orozco y Pérez-Hernández, 2009). De la Lanza-Espino *et al.* (2013), realizaron una compilación del número de bahías, lagunas, estuarios y esteros de México; mencionan que existen 77 bahías, 76 lagunas, 19 estuarios y 254 esteros en las costas del Pacífico (Fig. 1). En la parte del Pacífico mexicano, el estado de Baja California tiene la mayor extensión de superficie estuárica (224,000 hectáreas), seguido de Sinaloa (221,600 ha) con 892,800 ha (Contreras, 1993).

En lagunas costeras, estuarios, bahías y plataformas, se encuentra una gran diversidad de peces, esto es debido a que los ecosistemas marinos tienen una mayor producción biológica (Aguilar-Palomino, 1996).

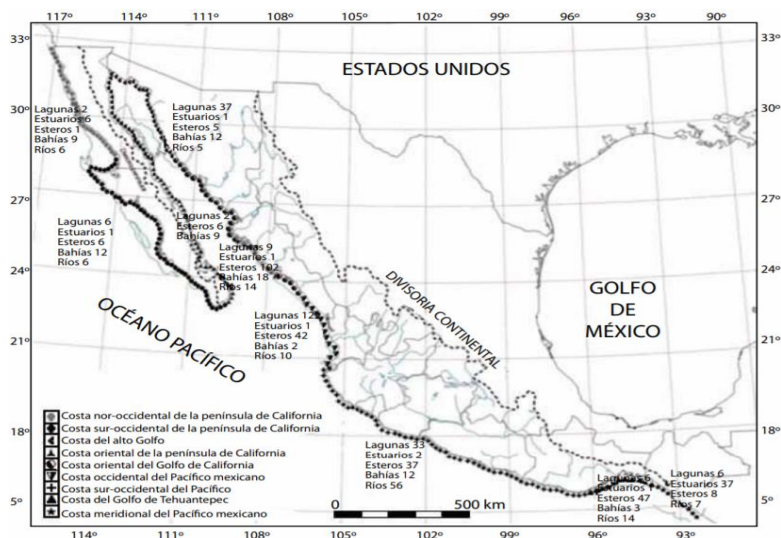


Fig. 1. Ecosistemas costeros en la vertiente del Pacífico (tomado de de la Lanza-Espino *et al.*, 2013).

Numerosas especies acuáticas que se explotan comercialmente dependen en algún momento de su ciclo de vida de los estuarios y lagunas costeras (Torres-Orozco y Pérez-Hernández, 2009).

El número de especies acuáticas explotadas en la región del pacífico mexicano es alto, entre las que destacan: almeja generosa, macroalgas, atún aleta amarilla, calamar gigante, curvina golfina, erizo, jaiba y pesquería de pelágicos menores. Para cada una de las especies mencionadas existe un plan de manejo (INAPESCA, 2015). El número de especies de peces explotables es 2,763 especies a nivel nacional, pero específicamente en la región del Pacífico mexicano hay 2,250 especies, pero el 25 por ciento de estas especies son aprovechadas comercialmente, por ejemplo, sierra del pacífico, lisa rayada, barrilete negro, jurel toro, lenguado bocón, mojarra aletas amarillas y pargo lunarejo, entre otras (CONABIO, 2019)

El estado de Jalisco cuenta con una extensión de 3,200 ha de lagunas costeras, de las cuales las más importantes son laguna de Agua Dulce, Barra de Navidad, bahía de Chamela y bahía de Banderas (Contreras, 1993), en las que se encuentra un amplio número de familias de peces, tanto continentales como costeros. Algunas de las familias más numerosas en el planeta se encuentran en el estado, como son: Cyprinidae, Gobiidae, Cichlidae y Characidae. Existen familias que tienen un gran número de endemismos en México, de las cuales cinco familias se encuentran en Jalisco: Petromizontidae, Goodeidae, Cyprinidae, Atherinopsidae y Poeciliidae; estas familias son de peces continentales (Guzmán, 2002). Algunas de las familias

de peces costeros presentes en la región son Carangidae, Haemulidae y Scianidae (Lucano-Ramírez *et al.*, 2000).

Los esteros proveen una gran cantidad de beneficios, como algunos servicios ecosistémicos que se pueden caracterizar en los siguientes ejemplos: descarga de aguas subterráneas, control de flujo y reflujos en el encuentro de las aguas dulces con las marinas, control de erosión y estabilización costera, retención de sedimentos, retención de nutrientes, mantenimiento de la calidad del agua incluyendo transformación de nutrientes, estabilización micro climática, amortiguamiento de los contaminantes de ecosistemas vecinos, recreación y esparcimiento, integración biológica, captura de CO₂ y hábitats de una alta biodiversidad y también mantener especies de interés comercial (INECOL, 2019)

No obstante, existe un gran desconocimiento sobre la fauna ictiológica en diferentes cuerpos de agua costeros en la vertiente del Pacífico mexicano, esto debido a que se debe investigar a nivel de ecología (Springer y Woodburn, 1960; Tabb *et al.*, 1962; McHugh, 1966; Day, 1967; Dahlberg y Odum, 1970; Parker y Blanton, 1970; Trent 1970; Thomas *et al.*, 1971; Day *et al.*, 1973; Nixon y Oviatt, 1973; Stuardo *et al.*, 1974; Hester y Copeland, 1975); y específicamente en el estero El Salado, no se menciona nada sobre la ictiofauna en el plan de manejo, por lo tanto, no existe un catálogo de peces (DANPES, 2000)

Antecedentes

Espinosa-Pérez (2014) menciona el panorama de la ictiofauna mexicana, estableció que hay 505 especies de peces dulceacuícolas de las cuales 350 especies son tolerantes a variaciones en el ambiente marino; menciona que para la zonas marina y estuarina hay aproximadamente 2,100 especies tanto para el Pacífico (1,121 especies) como para el golfo y caribe mexicano (979 especies) de las cuales hay peces que se aprovechan de alguna forma, teniendo un número de 233 en el golfo de México y Caribe y 238 en el Pacífico.

En la región del Pacífico mexicano, Domínguez *et al.* (2017), realizaron un listado taxonómico de la ictiofauna de la costa de Michoacán, realizaron capturas de peces arrecifales y de zonas estuarinas, registraron 231 especies de 157 géneros en 71 familias de 22 órdenes en dos clases.

Rodríguez-Romero *et al.* (2004-2006), hicieron la composición taxonómica de la costa occidental de Baja California Sur, registraron 220 especies de 132 géneros en 73 familias de 28 órdenes y tres clases, mencionan que las familias con mayor número de especies fueron Paralichthyidae y Scorpaenidae cada una con 16, Serranidae con 13 y Haemulidae con 12.

Aguilar-Palomino *et al.*, (2000) reportaron 78 especies que están dentro de las familias Carangidae con 20 especies, Haemulidae con 20, Serranidae con 17, Sciaenidae con 13 y Lutjanidae con ocho especies; en la localidad de barra de Navidad.

Moncayo-Estrada *et al.* (2006), encontraron 210 especies en 145 géneros y 74 familias, algunas familias mencionadas son Carangidae, Haemulidae, Sciaenidae, Serranidae y Paralichthyidae en la bahía de Banderas.

Hasta el momento, el único trabajo realizado en El Salado, es el de Sotelo-Flores (2006), quien reportó la existencia de 20 especies pertenecientes a 18 géneros y 12 familias, las cuales son Elopidae, Engraulidae, Ariidae, Belonidae, Centropomidae, Carangidae, Lutjanidae, Gerreidae, Sciaenidae, Mugilidae, Paralichthyidae y Diodontidae.

Objetivo general

Determinar el registro ictofaunístico del Área Natural Protegida estero El Salado.

Objetivos Particulares

- Determinar hasta nivel de especie a los organismos capturados
- Establecer el estado biológico de los organismos capturados
- Evaluar el estado de conservación de las especies dentro de las NOM-059-SEMARNAT-2010 y en la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y Recursos Naturales (Red List UICN)

Área de Estudio

El estero El Salado se localiza en el municipio de Puerto Vallarta, Jalisco (Fig. 2), en las coordenadas 20° 39' 21" y 20° 41' 37" latitud norte y 105° 13' 34" y 150° 15' 51" latitud oeste. Está catalogado como un estero urbano, debido a que se encuentra rodeado por la mancha urbana y de acuerdo con Lankford está dentro de la clasificación de estero orgánicas. Tiene una extensión de 168 ha, de las cuales aproximadamente 135 corresponden a vegetación de manglar y marismas; el resto se conforma por dos remanentes de selva mediana subcaducifolia bordeada por sucesiones de elementos de vegetación acuática y subacuática, bosque espinoso y vegetación secundaria. El tipo de clima que presenta es semicálido subhúmedo con lluvias en verano, el subtipo climático para la cuenca donde se ubica varía del AW₁ (w) a AW₂(w), la temperatura y precipitación pluvial promedio anual oscilan entre 26°C y 28°C y una precipitación de 930.8 mm a 1668 mm. El estero se encuentra en la región Ameca. El 80% de la cuenca del estero es de escurrimientos perennes

e intermitentes, mientras que el 20 restante es de áreas inundables. La profundidad media del cuerpo costero en marea baja es de 3.4 metros y en marea alta es de 5.7 metros; las mareas más bajas son durante enero a febrero y las más altas de septiembre a octubre (FPEES, 2016).

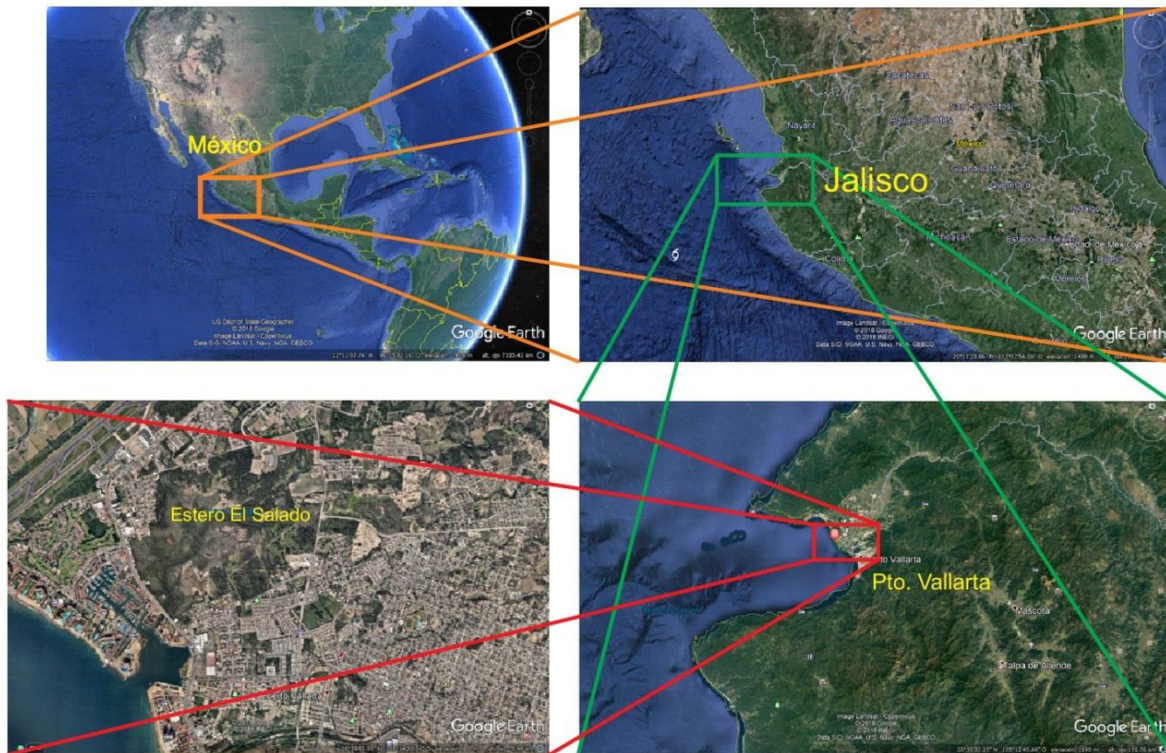


Fig. 2. Área de estudio (modificado de Vázquez-López y Ramírez-Pérez, 2015 y Google Earth, 2019).

Materiales y métodos

Se realizaron capturas bimestrales de febrero de 2017 a enero de 2018 (seis capturas), tomando en cuenta las temporadas climatológicas de mareas altas y bajas. Los peces se recolectaron en un horario de 9:30 a 13:00, en un punto de muestreo con las coordenadas 20°39'41.61"N y 105°14'36.54"O, utilizando como arte de pesca una “atarraya” con un diámetro de tres metros y luz de malla de media pulgada (Aguilar *et al.*, 2001; Sotelo-Flores, 2006).



Fig 3. Punto de captura dentro del ANP estero “El salado”.



Fig 4. Preparación del arte de pesca. A) desenredando la atarraya. B) doblando la atarraya. C) revisando que no esté enredada la malla. D) tomando impulso para arrojar el arte de pesca. E y F) lanzamiento de atarraya. G) revisando la captura.



Fig. 5. Captura de organismos con atarraya.

Los organismos fueron fotografiados *in situ* para realizar un catálogo y como apoyo para su posterior determinación taxonómica. Las imágenes fueron obtenidas con una cámara réflex marca Panasonic serie G10.



Fig. 6. Toma de imágenes *in situ* de los organismos capturados.

La mayoría de los organismos se preservaron en formol al 10% de acuerdo a la propuesta de Lagler *et al.* (1984), posteriormente se preservaron en alcohol etílico (70%) y se donaron a la colección de Zoología de la facultad de Estudios Superiores Iztacala en donde se colocó su correspondiente número de inventario y los datos de captura.



Fig 5. Preservación de organismos mediante inyección de formol por el orificio anal y por la boca; en el caso de peces con mayor talla, se inyectó formol en los músculos.

Las especies ícticas fueron determinadas siguiendo las claves de Castro-Aguirre *et al.*, (1999) y consulta de revisiones ictiofaunísticas del área (Aranda-Mena, 2000; Moncayo-Estrada *et al.*, 2006; Sotelo-Flores, 2006). El estado taxonómico actual de las especies se corroboró con base en lo planteado por Eschmeyer *et al.* (2018). La lista sistemática tiene un arreglo filogenético, la configuración a nivel de orden y familia sigue la propuesta de Eschmeyer y Fong (2018). Se contabilizaron y realizaron medidas morfométricas a los organismos: longitud total (LT) y longitud patrón (LP), expresado en mm. Se realizaron medidas de tendencia central para poder comparar las tallas de adultos que se reportan en la Fishbase.



Fig. 6. Medidas morfométricas consideradas.

Se evaluó el estado de conservación de las especies revisadas de acuerdo a la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN por sus siglas en inglés (2017)) y a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 (SEMARNAT, 2018).

En el catálogo de las especies se colocaron fotografías de los ejemplares y una etiqueta con la siguiente información:

1. Nombre científico y descriptor
2. Nombre común, extraído de la página Fish base
3. Descripción, obtenida de Castro-Aguirre *et al.* (1999)
4. Distribución general, obtenida de Castro-Aguirre *et al.* (1999)
5. Biología, extraído de la página Fish base y Castro-Aguirre *et al.* (1999)

6. Talla media de capturas y desviación estándar
7. Talla máxima en referencias, extraído de la página Fish base
8. Sinonimias, extraído de la página Fish base

Resultados

Se capturaron en total 102 organismos pertenecientes a 12 especies, 10 familias y cuatro órdenes, distribuidos en el periodo que se realizó el muestreo.

En cada muestreo se capturaron especies en común, pero en algunos periodos del muestreo se observaron diferentes especies.

Tabla 1. Presencia de las especies en cada muestreo.

	feb-17	abr-17	jul-17	sep-17	nov-17	ene-18
<i>Citharichthys gilberty</i>				X (1)		
<i>Achirus mazatlanus</i>	X (1)	X (1)	X (2)	X (2)		X (1)
<i>Mugil hospes</i>	X (7)			X (13)	X (17)	
<i>Sphoeroides lobatus</i>						X (1)
<i>Centropomus medius</i>			X (2)	X (2)		
<i>Caranx caballus</i>		X (2)	X (2)	X (2)	X (1)	X (1)
<i>Oligoplites altus</i>					X (1)	X (1)
<i>Lutjanus argentiventris</i>	X (4)					X (1)
<i>Eucinostomus currani</i>	X (9)		X (3)	X (2)	X (4)	X (7)
<i>Gerres cinereus</i>	X (2)			X (1)	X (2)	X (1)
<i>Pomadasys branickii</i>			X (1)			
<i>Chaetodon humeralis</i>	X (1)					

El número entre paréntesis muestra la cantidad de organismos capturados.

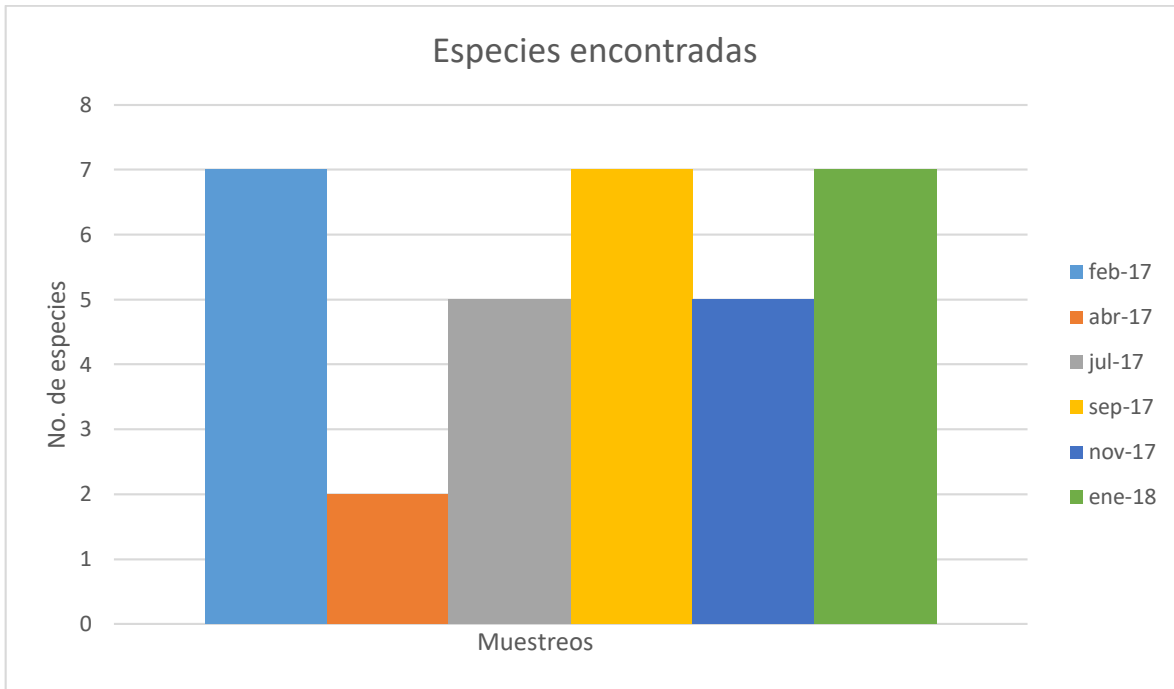


Fig 7. Número de especies capturadas en cada muestreo.



Fig. 8. Curva de acumulación de especies ícticas durante el periodo de muestreo.

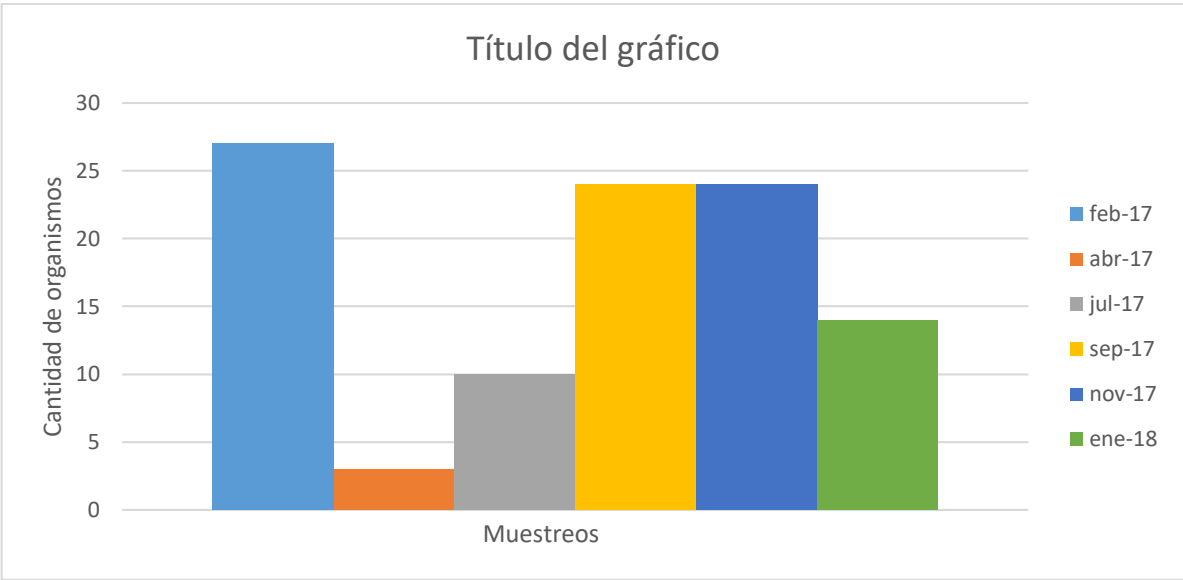


Fig 9. Número de organismos capturados por muestreo.

Estado de conservación

De acuerdo a la UICN y la NOM-059-SEMARNAT-2010 (actualización del año 2018), ninguna especie capturada en el presente trabajo está considerada en algún tipo de riesgo (Tabla 1).

Tabla 2. Estado de conservación de las especies en el presente trabajo.

Espece	Red List (IUCN)	NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Citharichthys gilberti</i>	Preocupación menor	Sin registro
<i>Achirus mazatlanus</i>	Preocupación menor	Sin registro
<i>Mugil hospes</i>	Preocupación menor	Sin registro
<i>Sphoeroides lobatus</i>	Preocupación menor	Sin registro
<i>Centropomus medius</i>	Preocupación menor	Sin registro
<i>Caranx caballus</i>	Preocupación menor	Sin registro
<i>Oligoplites altus</i>	Preocupación menor	Sin registro
<i>Lutjanus argentiventris</i>	Preocupación menor	Sin registro
<i>Eucinostomus currani</i>	Preocupación menor	Sin registro
<i>Gerres cinereus</i>	Preocupación menor	Sin registro
<i>Pomadasys branickii</i>	Preocupación menor	Sin registro
<i>Chaetodon humeralis</i>	Preocupación menor	Sin registro

CLASE ACTINOPTERYGII

ORDEN PLEURONECTIFORMES

FAMILIA PARALICHTHYIDAE

Citharichthys gilberti Jenkins & Evermann 1889

FAMILIA ACHIIRIDAE

Achirus mazatlanus (Steindachner 1869)

ORDEN MUGILIFORMES

FAMILIA MUGILIDAE

Mugil hospes Jordan & Culver 1895

ORDEN TETRAODONTIFORMES

FAMILIA TETRAODONTIDAE

Sphoeroides lobatus (Steindachner 1870)

ORDEN PERCIFORMES

FAMILIA CENTROPOMIDAE

Centropomus medius Güther 1864

FAMILIA CARANGIDAE

Caranx caballus Güther 1868

Oligoplites altus (Günther 1868)

FAMILIA LUTJANIDAE

Lutjanus argentiventris (Peters 1869)

FAMILIA GERREIDAE

Eucinostomus currani Zahuranec 1980

Diapterus peruvianos (Cuvier, 1830)

FAMILIA HAEMULIDAE

Pomadasys branickii (Steindachner 1879)

FAMILIA CHAETODONTIDAE

Chaetodon humeralis Günther 1860

Catálogo ilustrado

Citharichthys gilberti Jenkins & Evermann, 1889

Nombre común: Lenguado tapadera.



Descripción. De 40 a 43 escamas en la línea lateral, sin formar un arco notable en la línea lateral, casi se observa una pequeña ondulación, 12 a 14 branquiespinas en la rama inferior del primer arco branquial, branquiespinas muy delgadas y de tamaño moderado, dientes mandibulares igualmente desarrollados en ambos lados; longitud cefálica de 3.3 a 3.6 veces en la patrón.

Distribución general. Desde la costa noroccidental de Baja California Sur y golfo de California hasta Perú

Biología. Pertenece al componente marino eurihalino, aunque es mucho más frecuente en ambientes aligohalinos y limnéticos que en medio marino, forma parte de la ictiofauna asociada al camarón. Se encuentra en fondos blandos de áreas de

arrastre y bahías; comúnmente encontrado en estuarios; a veces entra en agua dulce. Se alimenta de invertebrados bentónicos y peces pequeños.

Talla media de captura. 127.46 LP, 147.68 LT (n=1, D.E. LP= 0, D.E. LT=0)

Talla máxima en referencias: 200 a 270 mm LT

Sinonimias. ninguna

Achirus mazatlanus (Steindachner, 1869)

Nombre común: Tepalcate



Descripción. Cuerpo con escamas, cavidades branquiales intercomunicadas entre sí por un orificio situado en la parte supraposterior (visible sólo si se levanta el

opérculo); aleta pectoral muy reducida, con dos radios o, a veces, falta por completo. Aleta dorsal con menos de 58 radios; línea lateral con 70 escamas o más. Especie del Pacífico mexicano. Aletas pectorales con cuatro a seis radios, su longitud algo mayor que el diámetro ocular; cuerpo con ocho a diez barras oscuras verticales. De 65 a 70 escamas en la línea lateral, aleta dorsal con 50 a 57 radios; anal con 40 a 42; dorsal anal y caudal no cubiertas con manchas; aleta pectoral con cuatro radios.

Distribución general. Desde el litoral noroccidental de Baja California y golfo de California hasta Perú

Biología. Los individuos de esta especie se localizan de modo ocasional en agua dulce; sin embargo, se encuentra plenamente comprobado que transcurre gran parte de su vida en ese medio; aunque se desconoce el momento y talla en que se dirige hacia la zona nerítica adyacente, se supone que tiene movimientos de entrada y salida bastante independientes de los parámetros ambientales. Por ellos es probable que su incursión hacia las localidades estuarino-lagunares se encuentre relacionada, principalmente, con sus hábitos alimenticios. Es abundante en ambientes mixohalinos. Casi siempre se encuentra en las desembocaduras de ríos y lagunas costeras. Común en aguas costeras a menos de 20 m de profundidad y entra a lagunas costeras y agua dulce. Se alimenta de crustáceos, peces pequeños, poliquetos y ocasionalmente detritus. Se comercializa en fresco

Talla media de captura: 58.10 mm LP, 71.09 mm LT (n=7, D.E. LP=+/- 24.53, D.E. LT=+/- 30.58)

Talla máxima en referencias. 150 a 200 mm LT

Sinonimias. *Solea mazatlana* Steindachner, 1869b

Mugil hospes Jordan & Culver 1895

Nombre común: Lisa hospe



Descripción. Membranas interradales de la segunda aleta dorsal y de la anal, cubiertas por escamas; aleta anal con III, 8 o III, 9 radios de 36 a 38 escamas en una serie longitudinal. Las aletas pectorales alcanzan o rebasan la vertical que pasa por el origen de la primera dorsal

Distribución general. Desde el golfo de California hasta Ecuador.

Biología. Esta especie es ubicada dentro del componente marino eurihalino, aunque sin una dependencia estricta del ambiente estuarino lagunar. Habitan en áreas marinas y estuarinas costeras. Son ovíparos, los huevos son pelágicos y no adhesivos. Comúnmente se atrapan con otras especies de lisas. Se comercializa en fresco y salado.

Talla de Captura. 107.86 mm LP, 131.73 mm LT (n=37, D.E. LP=+/- 29.18, D.E. LT=+/- 37.31)

Talla máxima en referencias. 150 a 250 mm LT

Sinonimias. Sin sinonimias.

Sphoeroides lobatus (Steindachner 1870)

Nombre común: Botete narizon, botete verrugoso o pez sapo.



Descripción. Aleta anal con seis radios, dorsal con ocho; cuerpo con pequeñas papilas dérmicas triangulares irregularmente dispersas, coloración general, verde olivo o pardo oscuro con gran cantidad de pequeñas manchas blancas y una fila de manchas negras redondeadas dispuestas en la parte media del cuerpo.

Distribución general. Desde el golfo de California hasta Perú y las islas Galápagos.

Biología. Poco probable en aguas mixohalinos. Con preferencia en áreas con vegetación sumergida y fondo cubierto de gravilla mediana y gruesa. Comúnmente atrapado en bahías, estuarios y áreas costeras poco profundas.

Talla media de captura. 88.48 mm LP, 107.35 mm LT (n=1, D.E. LP= 0, D.E. LT=0)

Talla máxima en referencias. 250mm LT

Sinonimias. *Canthogaster lobatus* Steindachner, 1870

Centropomus medius Güther 1864

Nombre común: Robalo aleta prieta



Descripción. Aleta anal con siete radios, de 13 a 15 radios en la aleta pectoral, aletas pectorales más cortas que las pélvicas. Segunda espina anal recta. De 55 a 65 escamas de la línea lateral, de nueve a 13 escamas, del origen de la aleta anal a la línea lateral. Número total de branquiespinas de 18 a 23.

Distribución general. Desde la costa suroccidental de Baja California Sur y del golfo de California a Colombia y, tal vez hasta Ecuador y Perú

Biología. No es común en lagunas costeras y estuarios, es un indicador de su halinotolerancia, se manifiesta con mayor abundancia relativa en los sistemas de tipo euhalino. Los adultos habitan bahías y estuarios. También se encuentran en altitudes elevadas de al menos 250 msnm y una distancia de unos 20 km de la costa. Ingresa a agua dulce principalmente en grandes ríos y se alimenta de peces y crustáceos.

Talla media de captura. 179.91mm LP, 221.81 mm LT (n=4, D.E. LP=+/- 108.59, D.E. LT=+/- 127.34)

Talla máxima en referencias. 300 a 650 mm LT

Sinonimias. *Centropomus pectinatus* (non Poey, 1860)

Caranx caballus Güther 1868

Nombre común: Caballa, Cocinero, Cocinero dorado, Jurel, Jurel Bonito, Jurel verde, Jurel dorado, Palometa dorada.



Descripción. Premaxilares extensibles, maxilar con hueso suplementario, aletas pectorales largas y de forma de hoz. Perfil dorsal del cuerpo mucha más curvado que el perfil ventral. Línea lateral con escudetes óseos sólo la parte recta. Primeros seis o siete radios de las aletas anal y dorsales bastante más largos que los restantes, su longitud máxima de 1.5 a 1.6 veces la longitud cefálica; coloración general gris plata; margen superior del opérculo con una mancha negra

Distribución general. Desde el sur de California y golfo de California hasta Perú.

Biología. Se puede considerar como marina estenohalina y se puede encontrar de manera ocasional dentro de los sistemas mixohalinos. Los adultos se encuentran

en la plataforma continental, generalmente cerca de la costa, pero también en aguas más profundas; estuarios penetrados. Se alimentan de peces de color plateado, pero también toman calamares, gambas y otros invertebrados. Los juveniles a menudo se encuentran en aguas estuarinas. Se comercializa en fresco, salado o seco, y ahumado, se utiliza como harina de pescado y fuente de aceite.

Talla media de captura. 83.50 mm LP, 100.91 mm LT (n=8, D.E. LP=+/- 22.51, D.E. LT=+/- 29.24)

Talla máxima en referencias. 400 a 550 mm LF

Sinonimias. *Carangoides caballus* (Günther, 1868), *Caranx girardi* Steindachner, 1870

Oligoplites altus (Günther 1868)

Nombre común: Piña bocona, Zapatero pelón y Zapatero sierrita



Descripción. Premaxilares no extensibles. Mandíbula superior de 52 a 70 % de la longitud cefálica; altura del cuerpo de 23 a 38% de la longitud cefálica menor que la altura del cuerpo. Altura del cuerpo de 2.8 a 3.2 veces de la longitud patrón; longitud cefálica 4 veces en la patrón; coloración azul o casi negra en el dorso y plateada en los flancos; aletas incoloras.

Distribución general. Desde la costa suroccidental de Baja California Sur y el golfo de California a Perú.

Biología. Parece estar en zonas restringidas de tipo eusalino e hipersalino de las lagunas costeras. Puede también considerarse como parte del componente marino eurihalino temporal. Los adultos habitan en las aguas costeras, entrando a los estuarios. Las espinas dorsal y anal de esta especie están conectadas a glándulas

venenosas que pueden infligir heridas dolorosas. Comercializado fresco y salado o seco.

Talla media de captura. 226.57 mm LP, 269.54 mm LT (n=2, D.E. LP=+/- 43.87, D.E. LT=+/- 53.95)

Talla máxima en referencias. 300 a 500 mm LF

Sinonimias. *Chorinemus altus* Günther, 1868 y *Oligoplites mundus* Jordan & Starks, 1898

Lutjanus argentiventris (Peters 1869)

Nombre común: Huachinango, Pargo, Pargo amarillo, Pargo de manglar



Descripción. Filas de escamas superiores a la línea lateral, dispuestas completamente en posición horizontal. Dientes vomerinos dispuestos en forma de “V”, algunas veces triangulares, con una proyección hacia atrás en forma de ancla; coloración en general rojo amarillento

Distribución general. Desde el sur de California y el golfo de California a Perú, incluyendo Cocos y Galápagos

Biología. Se ha observado que los juveniles se encuentran en ambientes mixohalinos, también encontrado en áreas de arrecifes costeros sobre fondos duros hasta lo menos de 60m de profundidad. Tolerante a aguas dulce. Forma bancos durante la luz del día y se refugia como peces solitarios en las cavernas. Se

alimentan de peces, gambas, cangrejos y moluscos. Es comercializado en fresco o congelado.

Talla media de captura. 84.27 mm LP, 87.02 mm LT (n=4, D.E. LP=+/- 23.41, D.E. LT=+/- 35.14)

Talla máxima en referencias. 710 mm LT

Sinonimias. *Mesoprion argentiventris* Peters, 1869, *Serranus lamprurus* Jordan & Gilbert, 1882,

Eucinostomus currani Zahuranec 1980

Nombre común: Mojarra tricolor, Mojarra bandera



Descripción. Ápice de la aleta dorsal con una mancha intensamente negra, la parte central de color blanquecino o plateado y con la base de color gris; lados del cuerpo blanco plateado y sin barras oblicuas de color negro.

Distribución general. Desde el sur de California y golfo de California hasta Perú

Biología. Se encuentra dentro de los ambientes marinos eurihalino, sobre fondos blandos. Los juveniles se encuentran comúnmente en regiones estuarinas, manglares, corrientes de marea y ríos lejos de la costa. Los adultos ocurren en aguas más profundas. Omnívoro, se alimenta de materia vegetal, microinvertebrados y dentritus.

Talla media de captura. 66.97 mm LP, 81.94 mm LT (n=25, D.E. LP=+/- 17.67, D.E. LT=+/- 20.41)

Talla máxima en referencias. 210 mm LT

Sinonimias. Sin sinonimias

Diapterus peruvianos (Cuvier, 1830)

Nombre común: Mojarra aletas amarillas



Descripción. De 37 a 40 escamas en la línea lateral; longitud de hocico de 3.7 a 4.0 veces en la longitud cefálica y de 1.0 a 1.1 en el diámetro horizontal del ojo; segunda espina anal muy grande y gruesa; el diámetro horizontal del ojo cabe 2.2 veces en la longitud de la segunda espina anal; la segunda espina dorsal es casi igual a la longitud cefálica; ápice de la primera aleta dorsal sin mancha negra conspicua, cuando más ligeramente gris.

Distribución general. Desde la costa suroccidental de Baja California Sur y golfo de California a Perú.

Biología. Comúnmente en aguas costeras. Los juveniles habitan en lagunas de manglares y arroyos de marea; los adultos se encuentran sobre fondos blandos de

aguas más profundas. Pueden entrar en aguas salobres. Se alimenta de invertebrados bentónicos y peces. Su carne es considerada de buena calidad.

Talla media de captura. 117.53 mm LP, 152.45 mm LT (n=6, D.E. LP=+/- 21.05, D.E. LT=+/- 39.43)

Talla máxima en referencias. 115 a 300 mm LT

Sinonimias. *Gerres peruvianus* Cuvier, 1830

Pomadasys branickii (Steindachner 1879)

Nombre común: Ronco roncador, Roncacho arenero



Descripción. Aletas pectorales relativamente grandes, generalmente alcanzan o rebasan el ápice de las pélvicas, de 1.0 a 1.6 veces en la longitud cefálica; escamas grandes, de 43 a 52 en una serie longitudinal superior a la línea lateral, desde el bode posterior del opérculo hasta la base de la aleta caudal. Boca moderada, el maxilar alcanza o rebasa el margen anterior del ojo; sin escamas en las membranas de los interradales de la segunda aleta dorsal. Aleta anal con III, 7 radios; opérculo sin mancha; aletas pectorales cortas, de 1.2 a 1.4 veces la longitud cefálica.

Distribución general. Desde la parte centro del sur del golfo de California hasta Perú.

Biología. Frecuentemente encontrados en fondos lodosos, pero invaden ambientes epicontinentales como estuarios y lagunas costeras. Comercializado en fresco.

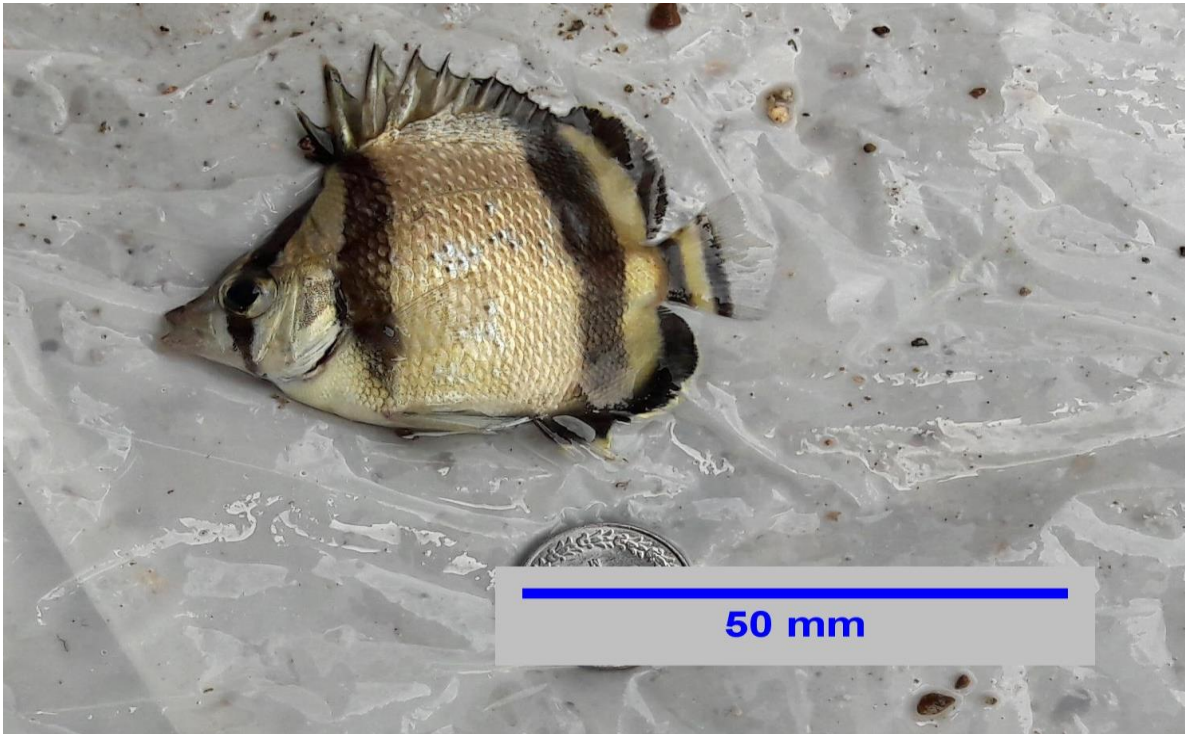
Talla media de captura. 112.71 mm LP, 131.25 mm LT (n=1, D.E. LP=0, D.E. LT=0)

Talla máxima en referencias: 250 a 300 mm LT

Sinonimias. *Pristipoma branickii* Steindachner, 1879

Chaetodon humeralis Günther, 1860

Nombre común: Mariposa muñeca, Muñeca, Mariposa de tres bandas



Descripción. Aleta dorsal con 13 espinas y 18 a 20 radios; anal con tres espinas y 15 a 17 radios; de 34 a 40 escamas en la línea lateral. En la región cefálica se presenta una barra negra, con otra barra negra más ancha que se inicia desde el origen de la primera espina de la aleta dorsal, para por el borde posterior del opérculo y termina cerca del origen de la aleta pélvica; otra barra negra muy conspicua y algo curva que se origina entre las dos dorsales y se dirige hacia la parte media de la aleta anal; los bordes de la anal y dorsal tienen unas bandas negras y la caudal 3: la anterior adelgazada, la central más ancha y la posterior también delgada. La coloración general es gris plata.

Distribución general. Desde la costa suroccidental de Baja California Sur y golfo de California hasta Perú incluyendo las islas Galápagos.

Biología. Usualmente se observa en parejas o pequeños grupos en áreas rocosas cerca de la costa. Se alimenta a las algas e invertebrados bentónicos. Suele formar escuelas con *Chaetodipterus zonatus*. Los pares se forman durante la reproducción.

Talla media de captura. 42.60 mm LP, 50.54 mm LT(n=1, D.E. LP=0, D.E. LT=0)

Talla máxima en referencias. 120 a 254 mm LT.

Sinonimias. Sin sinonimias.

Discusión

La información obtenida en el presente estudio es nueva para el registro ictiofaunístico del ANP estero “El Salado”, ya que hasta el momento no se han realizado trabajos con dicho fin. Sin embargo, para la región de bahía de Banderas existen varios trabajos con los que se pueden comparar los resultados obtenidos.

Se encontraron cinco especies similares (*C. caballus*, *L. argentiventris*, *C. humeralis*, *M. curema* y *S. lobatus*) reportadas por Aranda-Mena (2000), con el trabajo de Moncayo-Estrada *et al.*, (2006) se observan diez especies en común: *C. medius*, *C. caballus*, *L. argentiventris*, *E. currani*, *C. humeralis*, *C. gilberti*, *A. mazatlanus* y *S. lobatus*. *D. peruvianus* y *P. branickii*

Con lo mencionado anteriormente, se puede afirmar que estas especies llevan a cabo una parte de su ciclo de vida en el estero para posteriormente salir a la bahía de Banderas, esto se sustenta en el hecho de que, en las capturas realizadas, se observaron tallas menores a las reportadas para organismos adultos. En el trabajo de Sotelo-Flores (2003), que es el único estudio donde se mencionan los sitios de colecta, se hace referencia a parámetros ecológicos como la abundancia, diversidad y estacionalidad de los peces del estero; y las especies en común con el presente estudio, fueron *L. argentiventris* y *C. medius*, el resto de las especies reportadas en este trabajo son registros nuevos para el estero: *C. gilberti*, *A. mazatlanus*, *M. hospes*, *S. lobatus*, *C. caballus*, *O. altus* y *E. currani*.

En el plan de manejo del estero “El Salado” de 1999, se aprecia que en la sección de fauna no se contempla la ictiofauna, lo que es de suma importancia ya que el conocimiento de la biodiversidad del Salado incluidos los peces, puede coadyuvar

a mantener protegida esa área natural, puesto que actualmente está bajo presión social y económica ya que existen fuertes intereses para cambiar el uso de suelo y convertirla en un desarrollo turístico.

Conclusiones

- Este es el primer listado taxonómico de la ictiofauna del estero El Salado.
- De 12 especies determinadas, 10 son registros nuevos para el estero.
- La mayoría de organismos capturados corresponde a estadios juveniles.
- La riqueza de especies a lo largo del muestreo es baja comparada con lo reportado para el año 2003.

Referencias

- **Aguilar-Palomino, B., Pérez Reyes, C., Galván-Magaña, F. y Abitia-Cardenas, L. A.** (2001) Ictiofauna de la Bahía de Navidad, Jalisco, México. *Revista de Biología Tropical*, 49(1), 173-190. Retrieved January 10, 2017, from http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-77442001000100016&lng=en&tlng=es
- **Aranda-Mena, O. S.** (2000). Lista sistemática de los peces de arrecife de Bahía de Banderas, Jalisco-Nayarit, México. Tesis de Licenciatura. Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jalisco, México 1-62 p
- **Castro-Aguirre, J. L., Espinosa H. S. y J. J. Schmitter-Soto, J. J.** (1999). *Ictiofauna Estuario-Lagunar y Vicarina de México*. Limusa. Instituto Politecnico Nacional. México D.F. 711p
- **Comision Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.** (2019). Peces comestibles. 05/02/19, de Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad Sitio web: <https://www.biodiversidad.gob.mx/usos/alimentacion/peces/>
- **Contreras Espinosa, F.** (1993). Ecosistemas costeros Mexicanos: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- **Dahlberg, M. P. y E. P. Odum.** Annual cycles of species occurrence, abundance and diversity in Georgia estuarine populations. *Amer. Midl. Natur.*, 1970 382-392. 83 (2)
- **Day, J. H.**, The biology of Knysna estuary, South Africa In: *Estuaries*. Am. Assoc. Adv. Sci., 1967. 397-407. 83

- **Day, J. W., W. G. Smith y C. S. Hopkinson**, In: Proc. Coastal Marsh and Estuary Symposium. Some trophic relationships of marsh and estuarine areas Louisiana State University, Baton Rouge, La. 1972a. 115-135. jul. 1972;
- **de La Lanza Espino, G., Ortiz Pérez, M. A. y Carbajal Pérez, J. L.** (2012). Diferenciación hidrogeomorfológica de los ambientes costeros del Pacífico, del Golfo de México y del Mar Caribe. *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía*, 81; 33-50 p
- **DANPES** (Decreto del área natural protegida estero “El salado”). (27 de julio de 2000). *Periódico Oficial el estado de Jalisco*. Num. 46 secc. V
- **Domínguez-Domínguez O., P. Ramos-Rivera, P. y Careaga-Olvera, S.** (2017). Listado taxonómico de la ictiofauna de la costa de Michoacán. 24 de mayo de 2018, de Comisión nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad Sitio web: <https://www.gbif.org/dataset/036ef581-6647-469f-83a0-13c19bf0b4a0>
- **Eschmeyer, W. N., Fricke, F. y Van der Laan, R.** (2018). Catalog of fishes: genera, species. Department of Ichthyology, California Academy of Sciences. Consultado 26 junio de 2018 en www.calacademy.org/research/ichthyology
- **Eschmeyer, W.N. y Fong, J.D.** 2018. Species by family/subfamily. Disponible en línea en: <http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/SpeciesByFamily.asp>. (consultado 26 de junio de 2018)
- **Espinosa-Pérez, H.** (2014). Biodiversidad de peces en México. *Revista*

Mexicana de Biodiversidad, Suplemento, 85: 450-459.

- **Guadalupe De La Lanza Espino, G., Garcia Calderon, J. L., Tovilla Hernandez, C. y Arredondo Figueroa, J. L.** (1993). *Ambientes y Pesquerías en el Litoral Pacífico Mexicano*. México: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
- **Guzmán, A. M., y John L.** (2002) Los peces de aguas continentales del estado de Jalisco, México. Análisis preliminar
- **Hester, J. M. y B. J. Copeland**, Nekton population dynamics in the Albemarle Sound and Neuse River Estuaries. Sea Grant Program Publications A University of North Carolina. UNC-SG-75-02. 1975. 129 p.
- **Instituto de Ecología.** (2019). Ecosistema de manglar: dilema de valorar las funciones ecológicas. 07/02/19, de INECOL Sitio web: <https://www.inecol.mx/inecol/index.php/es/2017-06-26-16-35-48/17-ciencia-hoy/555-ecosistema-de-manglar-dilema-de-valorar-las-funciones-ecologicas>
- **Instituto Nacional de Pesca** (2015). <http://www.inapesca.gob.mx/portal/Transparencia/planes-pacifico-mexicano.php> consultado 7 de junio de 2018
- **IUCN (International Union for Conservation of Nature).** (2017). The IUCN Red List of Threatened Species (IUCN). (2017). Consultado el 11 de diciembre de 2017 en <http://www.iucnredlist.org/>
- **Jelks, H. L., Walsh, S. J., Burkhead, N. M., Contreras-Balderas, S., Díaz-Pardo, E., Hendrickson, D. A., Lyons, J., Mandrak, N.E., McCormick, F., Nelson, J.S., Platania, S.P., Porter, B. A., Renaud, C. B., Schmitter-Soto,**

- J.J., Taylor. E. B. y Warren, Jr. M. L.** (2008). Conservation status of imperiled North American freshwater and diadromous fishes. *Fisheries*, 33 (8): 372–407.
- **Lagler, K. F., Bardach, J., Miller, R. R. y May-Pasino, D. R.** (1977). Capítulo 13. Sistemática y nomenclatura. Ictiología John Wiley & Sons, Inc, 1ra Ed México D.F: AGT (1990)
 - **McHugh, J. L.**, In: A Symposium, on Estuarine Fisheries. Management of estuarine fisheries. Am. Fisheries Soc. Spec. Publ., 1966. 133-154. 3:
 - **Moncayo-Estrada, R., Castro-Aguirre, J. L. y De La Cruz-Agüero. J.** (2006). Lista sistemática de la ictiofauna de Bahía de Banderas, México, *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 77: 67-80
 - **Nixon, S. W. y C. A. Oviatt**, Ecology of a New England salt marsh. Ecol. Monogr. 1973. 463-498. 13 (4):
 - **Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.** Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo. Diario oficial de la Nación, México. Recuperado de: http://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5173091
 - **Parker, R. H. y W. G. Blanton**, Environmental factors affecting bay and estuarine ecosystems of the Texas coast. Coastal Ecosystems Management, Inc. No. PB. 197-042, Fort Worth, Texas 1970. 182 p.
 - **Rodríguez-Romero, J., Palacios-Salgado, D. S., López-Martínez, J.** (2008). Composición taxonómica y relaciones zoogeográficas de los peces

demersales de la costa occidental de Baja California Sur, México. *Revista Biológica Tropical*, 56; 1765-1783.

- **Sotelo-Flores, F.** (2006). Abundancia, diversidad y estacionalidad de los peces del Estero El Salado, Puerto Vallarta, Jal. Mex. Tesis de Licenciatura. Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Universidad de Guadalajara. Zapopan, Jalisco, México. 1-53 p.
- **Springer, V. G. y K. D. Woodburn**, An ecological studies of the fishes of the Tampa Bay Area Profesional Papers Serial Marine Laboratory Florida, 1960. 104 p. (1):
- **Stuardo, J., A. Martínez, L. A. Yáñez, J. A. Weinborn y J. ruíz**, Prospección de los recursos biológicos y pesqueros del sistema lagunar de Guerrero y en parte, del litoral rocoso de Michoacán, México. An. Centro de Cienc. del Mar y Limnol., Univ. Nal. Autón. México 1974, (en prensa).
- **Tabb, D. C.; D. L. Dubrow y R. B. Manning**, The ecology of northern. Florida Bay and adjacent estuaries. Florida State Board of Conservation, 1962. 1-80. 39:
- **Thomas, J., P. Wagner y H. Loesch**, Studies on the fishes of Barataria Bay, Louisiana, an estuarine community, Coastal Studies Bull., 1971. 56-66. 6:
- **Torres-Orozco, B. R. E. y Pérez-Hernández, M. A.** (2009). Riqueza y regionalización de los peces de México. *Ciencia, Comunicaciones libres*:44-53
- **Trent, W. L.**, Ecology of Western Gulf estuaries. Bureau Comm. Fish. Abstract of Water Resources Research Catalog. U. S. 1970. in Vol. 6, part 1

- **Vázquez-López, H. y Ramírez-Pérez, T.** (2015) Aspects of growth in the terrestrial crab *Cardisoma crassum* Smith, 1870 (Crustacea: Brachyura: Gecarcinidae) from El Salado Estuary, Puerto Vallarta, Jalisco, México. *Mitteilungen Klosterneuburg*, 65(2): 82-99. }