



CARACTERIZACIÓN DE LA FAUNA DE ACOMPAÑAMIENTO DEL CAMARÓN EN TOPOLOBAMPO, SINALOA, MÉXICO.

Jesús Manuel Díaz Gaxiola¹; Kevin Ricardo Montes Ayala¹; Eduardo Isai Parra Gaspar¹
¹Instituto Tecnológico de Los Mochis, Sinaloa. jesus.dg@mochis.tecnm.mx
Academia de Biología. Laboratorio de Ecología.

RESUMEN

Se realizó un análisis de la composición específica de la fauna de acompañamiento del camarón durante febrero y noviembre del 2019 en la isla El Farallón, Topolobampo, Sinaloa. El estudio constó de un total de 1102 organismos, los cuales se distribuyeron en 5 grandes grupos como lo son peces con un 98 %, en el cual se identificaron un total de 1078 peces, los cuales fueron agrupados en 10 órdenes, 30 familias, 45 géneros y 55 especies, el resto de la fauna acompañante del camarón se dividió entre cangrejos, estomatópodos, gasterópodos y bivalvos. En el análisis de peces destacan familias como Carangidae con 6 géneros, Haemulidae con 4 y Serranidae con 3 respectivamente. Las especies más abundantes de mayor constancia y frecuencia de ocurrencia (FO), fueron: *Paralabrax maculatofasciatus*, *Pseudupeneus grandisquamis*, *Calamus brachysomus* y *Synodus scituliceps*, que representan el 34.30% de la captura total de la fauna acompañante. La longitud de los peces analizados constó desde el mínimo que fue de 7.7 cm y la máxima 52 cm, para el grupo de crustáceos la longitud mínima fue de 2.4 cm y la máxima de 19.8 cm, para el grupo de bivalvos la longitud mínima fue de 2.88 cm y la máxima de 4.24. El peso mínimo de los peces fue de 7.3 gr y máximo de 575 gr, para el grupo de crustáceos el peso mínimo fue 3.4 gr y un máximo 287 gr, para bivalvos el peso mínimo fue de 7.7 gr y un máximo de 15.8 gr. En cuanto el análisis de la proporción sexual se vio dominada por los machos sobre las hembras.

INTRODUCCIÓN

El término fauna acompañante se refiere a todas las especies que son atrapadas conjuntamente con la especie objetivo a la que va dirigida la pesca y que pueden ser aprovechadas o por el contrario descartadas (Pérez, 2016). En general, los peces son el grupo más numeroso dentro de los vertebrados, en México se cuenta con una amplia diversidad del grupo que no ha sido evaluada adecuadamente (Grainer & García, 1996).



La pesquería industrial de camarón es una de las más importantes en el Golfo de California, debido a que es una fuente significativa de ingresos y empleos para las comunidades a lo largo del Golfo (López-Martínez *et.al.*, 2001). Esta pesquería es también una de las que más contribuye con la problemática de las capturas incidentales en México, generando alrededor de 114 000t de peces, crustáceos y moluscos descartados al año (Madrid-Vera *et.al.*, 2007). La pesca de camarón es un conjunto de varias pesquerías secuenciales, que se desarrollan en ambas costas, participando tanto la flota mayor (barcos arrastreros) como la flota menor (pangas). Actualmente, hay cerca de 1260 buques operando sobre la plataforma continental en zonas desde 9.15 m de profundidad hasta 100 m aproximadamente. Son barcos de mediano porte, arrastreros por banda, que utilizan dos redes de arrastre en el océano pacifico mexicano, o con cuatro redes de arrastre (redes gemelas) en el golfo de México y mar Caribe (Alverson *et.al.*, 1994).

La pesca de camarón con redes de arrastre ha sido cuestionada por la baja selectividad de dichas redes, por sus efectos en otras especies y sobre los fondos marinos. Esta situación no es privativa de México, diversos autores y organizaciones han argumentado que la pesca de arrastre de fondo en diversas partes del mundo, afecta negativamente a las poblaciones de algunas especies no utilizadas, altera los fondos por la remoción de sedimentos marinos, e influye negativamente en las comunidades bentónicas especialmente de pequeños crustáceos, moluscos y otros invertebrados como holotúridos, asteroideos, equinoideos y poríferos principalmente (Koslow *et.al.* 2001, Anderson y Clark 2003). En el contexto pesquero a nivel internacional se ha pugnado cada vez más, porque el aprovechamiento de los recursos naturales marinos sea armónico con el medio ambiente (FAO, 2001).

México es uno de los primeros 20 países pesqueros; aporta 0.7% del Producto Interno Bruto (PIB) y emplea 1.3% de la población ocupada. Casi dos tercios de la producción proviene de Sonora, Baja California, Baja California Sur y Sinaloa; este último estado superó las 105,000 toneladas, según datos de 2011; Sinaloa es la entidad que se coloca como la principal productora del crustáceo acuícola a nivel nacional (SAGARPA, 2012).

A nivel mundial constituye un problema clásico el impacto que las pesquerías de camarón producen sobre las poblaciones de otros organismos, particularmente en su fase juvenil, cuyas fracciones son eventualmente capturadas en sus arrastres como captura incidental y que pueden ser objeto de pesca de otras flotas en su estado adulto (Gillett, 2010). Se ha señalado también que las artes de pesca poco



selectiva como la camaronera ha contribuido al deterioro de los stocks pesqueros traduciéndose los efectos negativos no solo en las especies objetivo, sino en muchos componentes del sistema marino (Pauly *et.al.*, 2002; Lewinson *et.al.*, 2004).

La captura incidental, o retención de organismos diferentes a los que son objetivo de una pesquería, provoca serios cambios en la estructura de la comunidad. Las especies de mayor talla son sustituidas por peces pequeños e invertebrados (Halpern, 2003) que son capturados en una proporción mayor que la especie objeto de pesca. La pesquería de arrastre de fondo se ha convertido en un riesgo a la estabilidad ecológica por pérdida de la biodiversidad. Se caracteriza por afectar las poblaciones de especies no objetivo, afectando la capacidad de regeneración de la biodiversidad y ponen en riesgo la seguridad alimentaria, debido a que las poblaciones no objetivo se convierten en material desperdiciado (Ruiz, 2017).

Villaseñor-Talavera (1997) propone que la captura de especies objetivo y no-objetivo, en combinación con el impacto del arte de pesca, actúan para modificar las características de comunidades de peces en cuanto a biomasa, estructura de tamaños y diversidad. Estos cambios pueden tener importancia económica, si en el reemplazo las especies tienen menor o ningún valor comercial, o como en el caso de las tortugas marinas, las especies se consideran amenazadas o en peligro de extinción y generan la necesidad de protegerlas utilizando dispositivos excluidores de tortugas. También hay que considerar el uso de dispositivos excluidores de peces (García-Caudillo *et al.* 2000).

OBJETIVOS

General:

- Analizar la variación de especies de la pesca incidental del camarón en la zona del Farallón, Topolobampo, Sinaloa, México.

Específicos:

- Determinar la composición específica de la fauna de acompañamiento del camarón y su variación a lo largo del tiempo.

ANTECEDENTES

Los recursos de camarones peneidos y los peces demersales, coexisten en comunidades de alta diversidad en las costas tropicales. Mientras el conocimiento biológico, ecológico y pesquero de los Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2023-091910490900-102, ISSN: En trámite. Año 1, No. 2, Abril 2024- Julio 2024



camarones tiene estudios pioneros desde hace más de 40 años: esto no ocurre con los peces y otra fauna acompañante, los cuales están siendo estudiados sistemáticamente solo desde comienzos de la época de los 70's (García y LeReste, 1986).

En las primeras etapas del conocimiento, los recursos demersales de camarón fueron considerados como mono específico o de pocas especies, pero siempre constituidos solo por camarones; esto por el valor de mercado de los crustáceos y el poco interés de los camaroneros por los peces (Esquer, 2001). Grande y Díaz (1981) hacen una revisión general de los trabajos realizados en México respecto a la fauna de acompañamiento del camarón, encontrando que la composición porcentual de las especies que la integran, varía en función del área de pesca, la profundidad la época del año e incluso del tipo y de las características de la embarcación. Observaron también que la fauna de acompañamiento del camarón (FAC) está compuesta de un 60% de pescado y el resto de crustáceos, moluscos y equinodermos. El peso y la talla promedio de las especies de pescado fueron de 60 gr y 15 cm de longitud respectivamente.

FAO y el C.I.I.D (Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo) (1998) determinan que los cálculos globales actuales sobre la F.A.C. varían entre 5 y 16 millones de ton/año con una proporción promedio de peces/camarón igual a 5:1 en zonas templadas, de 10:1 en costas tropicales donde la pesca de camarón no solo es mayor, sino mucho más variada en número de especies.

Hendrickx (1985) determina la diversidad de los macro invertebrados bentónicos acompañantes del camarón en el área del golfo de California y su importancia como recurso potencial. La pesca de camarón con redes de arrastre en sistemas lagunares, esteros y bahías fue prohibida en México desde 1993 (Norma Oficial Mexicana 002-PESC-1993), por considerar que afecta zonas de reproducción y refugio para diversas especies en sus etapas de desarrollo y crianza. Balart *et.al* (1992) determinan la ictiofauna de las Bahías de Ohuira, Topolobampo y Santa María. Sinaloa, México. En total se registraron 109 especies y 76 géneros pertenecientes a 45 familias y las mejor representadas fueron: Sciaenidae (10 spp), Haemulidae (10 spp), Carangidae (9 spp), Gerreidae (8 spp), Paralichthyidae (7 spp), Lutjanidae (6 spp) y Engraulidae (5 spp). Esquer (2001) determina la F.A.C. en las costas de Sonora y Sinaloa, México. Registrando un total de 84 especies de peces y 61 géneros pertenecientes a 36 familias, siendo las mejores representadas: Paralichthyidae con 5 géneros. Haemulidae y Sciaenidae con 4 y Ariidae. Gerreidae y Serranidae con 3 géneros respectivamente. En cuanto al resto de los organismos

Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2023-091910490900-102,
ISSN: En trámite. Año 1, No. 2, Abril 2024- Julio 2024



acompañantes los estomatópodos se agruparon en 3 especies, 1 género y 1 familia; los camarones 5 especies, 3 géneros y 2 familias; en cangrejos 12 especies, 10 géneros y 6 familias; los gasterópodos 12 especies, 10 géneros y 8 familias; los bivalvos 6 especies, 6 géneros y 4 familias.

Estrella (2017) determina la F.A.C. capturados con churupa en el sistema lagunar de Topolobampo, Sinaloa, México, Registrando un total de 14 especies, 5 órdenes y pertenecientes a 11 familias. El sistema lagunar Topolobampo-Ohuira-Santa María está compuesto por tres cuerpos costeros localizados en el noroeste del estado de Sinaloa. La Bahía de Santa María, conocida también como Bahía Lechuguilla o Estero San Esteban (Gilmartin y Revelante, 1978), es una laguna costera típica que se extiende en forma paralela a la costa en dirección noroeste, y se encuentra separada de la Bahía de Topolobampo por un canal de 800 metros de ancho. Este sistema tiene 15 kilómetros de largo y 2 a 3 kilómetros de ancho y cuenta con un área de aproximadamente 40 km² (Escobedo-Urías, 1997). La Bahía de Topolobampo es uno de los puertos naturales más importantes del Pacífico mexicano y posee un área de aproximadamente 60 km². Se encuentra separada del Golfo de California por las barras de arena de la Isla Santa María en el noroeste y Punta Copas en el Sureste.

Las islas del Golfo de California se decretaron como área natural protegida el dos de agosto de 1978 e incluyen las islas de los estados de Baja California, Baja California Sur, Sonora y Sinaloa, constituyen ecosistemas de importancia crítica para la conservación de una gran cantidad de especies endémicas y son sitios importantes de reproducción, anidación, descanso o alimentación de fauna marina y aves migratorias (INE, 2013), por otro lado los humedales existentes en Topolobampo y zonas aledañas, han sido inscritos en la lista de importancia Internacional de Ramsar (Convención de Humedales Ramsar , Irán, 1971) también se encuentran considerados como Área Natural Protegida Federal manejada bajo su decreto correspondiente (CONANP, 2013).

Topolobampo y las diferentes lagunas localizadas dentro de la jurisdicción cuentan con una amplia variedad de zonas de pesca tanto comercial como deportiva, estos sistemas lagunares permiten la pesca de camarón de bahía y varias especies de escama, empleándose embarcaciones menores principalmente. En la zona centro y Sur del Golfo de California se llevan a cabo actividades pesqueras capturándose principalmente el camarón azul y en menor medida diferentes especies de escama y tiburón (Semar, 2015). Se explotan especies como camarón, sardina, pargo, lisa, almeja, róbalo, ostión, sierra, Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2023-091910490900-102, ISSN: En trámite. Año 1, No. 2, Abril 2024- Julio 2024



curvina, marlín, jaiba, callo de hacha, entre otras. La acuicultura se está desarrollando en la actualidad. Dada su proximidad con el mar, puede practicarse con facilidad la pesca deportiva. Topolobampo y sus alrededores son de los sitios preferidos para este fin, ya que en sus inmediaciones habitan especies como marlín, wahoo y dorado entre otros, y en sus aguas se realizan reconocidos torneos de pesca (Brito, 2017).

La Isla del Farallón, esta majestuosa saliente rocosa marina, la segunda más grande del mundo en su género, se encuentra incrustada en medio del Mar de Cortés. Se le reconoce como un santuario y hábitat natural para cientos de lobos marinos que se albergan durante los meses de octubre a abril. Los delfines y toninas permanecen todo el año, sirve como refugio y les proporciona alimento por la variedad de fauna marina que ahí se desarrolla, contribuyendo a la sobrevivencia de la vasta cantidad de especies que anidan en este hábitat natural. Es utilizado como refugio migratorio de miles de aves marinas, tanto nativas como migratorias, tales como gaviotas, bobos, pelicanos, y garzas, entre otras más. Por esta proliferación de especies es que se le considera el lugar ideal para el turismo contemplativo. En torno a esta isla se practican diversas actividades deportivas como la pesca deportiva de alta mar ya que abundan especies como pez vela, dorado y wahoo. Además, debido a la abundante fauna marina y aves acuáticas se practica la observación de dichas especies, ya sea por toma fotográfica o en video (Ortiz, 2018). En el contexto pesquero a nivel internacional se ha pugnado cada vez más, porque el aprovechamiento de los recursos naturales marinos sea armónico con el medio ambiente. En este contexto, México tiene el compromiso del cuidado de la biodiversidad para las generaciones futuras de mexicanos (Herrera-Valdivia, *et.al*, 2012). La Carta Nacional Pesquera (SAGARPA, 2012), señala que “los recursos pesqueros son recursos renovables muy dinámicos y diversos, su uso responsable representa retos para la investigación y la administración. La visión global de desarrollo y promoción que los consideraba como inagotables, se ha modificado por una visión de uso sustentable”.

En el Golfo de California, México, se lleva a cabo una de las pesquerías más importantes de México, la pesca de arrastre de camarones peneidos, misma que ha sido motivo de preocupación por los diferentes actores involucrados, y si bien se han hecho algunas investigaciones previas, la mayor parte de la información que se ha generado recientemente no está disponible o se encuentra fragmentada, haciendo difícil su uso en el manejo del recurso (López-Martínez & Morales-Bojórquez, 2012). Las redes de arrastre



utilizadas por la flota camaronera son altamente eficientes para capturar las tallas requeridas del camarón, ya que son selectivas a las tallas preferenciales de las especies objetivo en términos biológicos, coadyuvando al cuidado de las poblaciones de camarón. Sin embargo, existe una falta de comprensión en la definición de la captura incidental o fauna de acompañamiento del camarón (FAC), de sus proporciones a nivel internacional y nacional, y específicamente de su variación temporal dentro del Golfo de California, que es la principal zona de producción del camarón mexicano (López-Martínez, et al., 2012).

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de muestreo

Los muestreos se realizaron en embarcaciones especializadas en la pesca del camarón. El lugar de muestreo se realizó en la isla del Farallón, Topolobampo, Sinaloa ($25^{\circ}26'23''\text{N}$ $109^{\circ}22'17''\text{W}$) (Fig.1). El estudio abarcó desde febrero a noviembre de 2019.

Análisis de muestras

Las muestras fueron colectadas por las embarcaciones camaroneras (Fig.2), estas muestras se adquirieron por la pesca incidental. Las muestras fueron previamente congeladas (Fig.2) en costales de rafia dentro de las embarcaciones y posteriormente transportadas al laboratorio de ecología del Instituto Tecnológico de Los Mochis.





Fig. 1. Isla del Farallón, Topolobampo, Sinaloa (Satélite Google Earth, 2019).



Fig. 2 Embarcaciones camaroneras en el puerto de Topolobampo y las muestras congeladas.

En el laboratorio se clasificaron los organismos por grandes grupos taxonómicos (invertebrados, vertebrados) (Fig. 3). Posteriormente se identificaron taxonómicamente con las guías FAO vol. 1, vol. 2 y vol. 3 (Fischer, *et al.*, 1995).



Fig. 3 Separación de las muestras por grandes grupos.



Se realizaron biometrías, en el caso de los vertebrados se utilizó un ictiómetro convencional de madera de 0 a 60 cm para medir su longitud (longitud total, longitud estándar), anchura y altura. Posteriormente fueron pesados en una balanza granataria OHAUS Triple Brazo® Serie 700, para determinar peso total, peso eviscerado, peso de gónadas y peso hígado.

Análisis estadístico

Los datos se organizaron en matrices del programa de Excel 2019 y después fueron pasados a el software Past 3.24 para hacer un análisis de estadística básica donde se obtuvieron valores máximos y mínimos, promedios y desviación estándar de las distintas variables analizadas.

Descripción de las especies

Las fichas de descripción de las especies de peces se establecieron con base a las descripciones las guías FAO vol. II y vol. III (Fischer *et-al* 1995) y Amezcua (2008). Para las fichas descriptivas de los demás grupos analizados donde se integraban Gasterópodos, Moluscos, Estomatópodos y Crustáceos, solamente se utilizó la guía FAO vol. I (Fischer *et-al* 1995).

Listado sistemático

La clasificación de los peces sigue el arreglo de Nelson (2006).

RESULTADOS

Especies capturadas

La composición específica de la fauna de acompañamiento constó de un total de 1819 organismos, los cuales se distribuyeron en 5 grandes grupos como lo son peces, cangrejos, estomatópodos, gasterópodos y bivalvos, en la figura 7 se muestra el porcentaje que cada uno de estos grupos representó.

Se identificaron un total de 1792 peces, los cuales fueron agrupados en 10 órdenes, 31 familias, 45 géneros y 55 especies. En cuanto al resto de los organismos que se identificaron en la fauna de acompañamiento se tiene que los Estomatópodos se agruparon solamente en 1 familia, 1 género y 2 especies sumando un total de 5 organismos.

Para el grupo de los cangrejos se identificaron un total 17 organismos distribuidos en 2 familias, 4 géneros y 4 especies. El grupo de los gasterópodos fueron agrupados en 2 órdenes, 3 familias, 3 géneros y 3 especies con un total de 3 organismos. Por último, se identificó el de los bivalvos donde se cuantificaron solamente 2 organismos que se agruparon en 1 familia, 1 género y 1 especie.



En el análisis de peces destacan familias como Carangidae con 8 géneros, Haemulidae con 4 y Serranidae con 3 respectivamente. En cuanto a los organismos encontrados por cada una de las familias se tiene que: la familia Gerreidae presentó un total de 356 organismos, la familia Mullidae con 304, la familia Serranidae 224, la Synodontidae con 182, la familia Sparidae con 117, la familia Haemulidae con 117 organismos, la familia Lutjanidae con 100, la familia Balistidae con 74, la familia Tetradontidae con 57, la familia Scorpenidae con 51, la familia Paralichthyidae con 39, la familia Ophidiidae con 29, la familia Opistognathidae 24 y la familia Scombridae con 19. Las 17 familias restantes presentaron una menor cantidad de organismos que la Familia Scombridae.

Análisis biométrico por especie (peces)

Familia Muranidae

Gymnothorax panamensis: (3 organismos). Para la longitud total se obtuvo un valor mínimo de 44.5 cm y un valor máximo de 52 cm, un promedio de 46.6 cm y una desviación estándar de ± 3.86 . Para el peso total se obtuvo un valor mínimo de 118.2 gr y un máximo de 147.1 gr, un promedio de 132.2 gr y una desviación estándar de ± 14.45 . Para la anchura se obtuvo un valor mínimo de 1.7 cm y un máximo de 1.9 cm, un promedio de 1.7 cm y una desviación estándar de ± 0.12 (Figura 4a).

Familia Ophichthidae

Ophichthus triserialis: (1 organismo). Para la longitud total se obtuvo un valor máximo de 59.5 cm. Para el peso total se obtuvo un valor máximo de 143.4 gr. Para la anchura se obtuvo un valor máximo de 1.8 cm (Figura 4b).

Ophichthus zophochir: (1 organismo). Para la longitud total se obtuvo un valor máximo de 40.8 cm. Para el peso total se obtuvo un valor máximo de 86.8 gr. Para la anchura se obtuvo un valor máximo de 1.7 (Figura 4c).

Familia Cupleidae

Opisthonema libertate: (5 organismos). La longitud total tuvo un valor mínimo de 18.7 cm y un valor máximo de 23.1 cm, un promedio de 22.1 cm y una desviación estándar de ± 1.70 . Para el peso total se obtuvo un valor mínimo de 51.8 gr y un máximo de 99.6 gr, un promedio de 83.4 gr y una desviación estándar de ± 22.79 . Para la anchura se obtuvo un valor mínimo de 1.1 cm y un máximo de 1.4 cm, un promedio de 1.3 cm y una desviación estándar de ± 0.109 (Figura 4d).



Familia Synodontidae

***Synodus scituliceps* Primer muestreo:** (111 organismos). Para la longitud total se obtuvo un valor mínimo de 20.4 cm y un valor máximo de 41.2 cm, un promedio de 30 cm y una desviación estándar de ± 4.670 . Para el peso total se obtuvo un valor mínimo de 44.9 gr y un máximo de 450.1 gr, un promedio de 166 gr y una desviación estándar de ± 91.22 . Para la anchura se obtuvo un valor mínimo de 1.8 cm y un máximo de 5.8 cm, un promedio de 2.7 cm y una desviación estándar de ± 0.76 .

Segundo muestreo: (71 organismos). Para la longitud total se obtuvo un valor mínimo de 14 cm y un valor máximo de 43 cm, un promedio de 23.4 cm y una desviación estándar de ± 5.62 cm. Para el peso total se obtuvo un valor mínimo de 14.7 gr y un máximo de 460.4 gr, un promedio de 82.9 gr y una desviación estándar de ± 81.22 gr. Para la anchura se obtuvo un valor mínimo de 1.6 cm y un máximo de 5.7 cm, un promedio de 2.9 cm y una desviación estándar de ± 0.97 cm (Figura 5a).

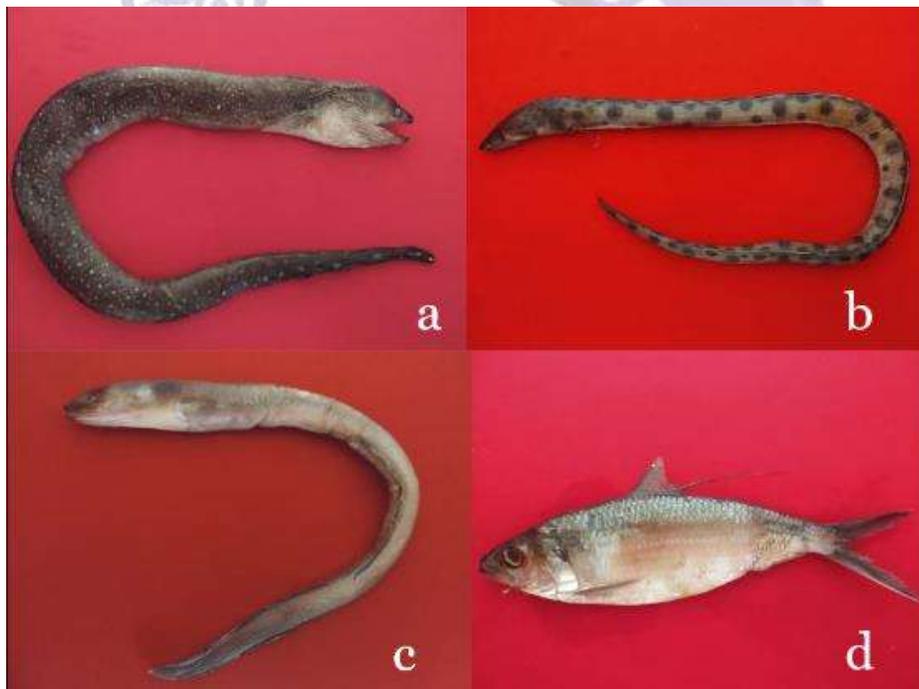


Fig. 4.- Peces de la fauna de acompañamiento del camarón.

Familia Ophidiidae

***Lepophidium prorates*:** (29 organismos) Para la longitud total se obtuvo un valor mínimo de 16.3 cm y un valor máximo de 26.7 cm, un promedio de 25.2 cm y una desviación estándar de ± 2.768262 . Para el peso total se obtuvo un valor mínimo de 16.6 gr y un máximo de 128 gr, un promedio de 94.3 gr y una desviación estándar de ± 20.12 gr. Para la anchura se obtuvo un valor mínimo de 1.2 cm y un máximo de 3.5 cm, un promedio de 2.3 cm y una desviación estándar de ± 0.85 cm (Figura 5b).



desviación estándar de ± 26.65663 . Para la anchura se obtuvo un valor mínimo de 0.9 cm y un máximo de 2.9 cm, un promedio de 2.1 cm y una desviación estándar de ± 0.50816 (Figura 5b).

Familia Batrachoidae

Porichthys notatus: (2 organismos). La longitud total presentó un valor mínimo de 22.2 cm y un valor máximo de 25.8 cm, un promedio de 24 cm y una desviación estándar de ± 2.55 . Para el peso total se obtuvo un valor mínimo de 74.3 gr y un máximo de 147.1 gr, un promedio de 110.7 gr y una desviación estándar de ± 51.48 . Para la anchura se obtuvo un valor mínimo de 3.6 cm y un máximo de 4.1 cm, un promedio de 3.85 cm y una desviación estándar de ± 0.35 (Figura 5c).

Familia Exocoetidae

Fodiator rostratus: (1 organismo). Para la longitud total se obtuvo un valor de 16.8 cm, un promedio de 16.8 cm. Para el peso total se obtuvo un valor de 31.7 gr. Para la anchura se obtuvo un valor de 1.2 cm (Figura 5d).

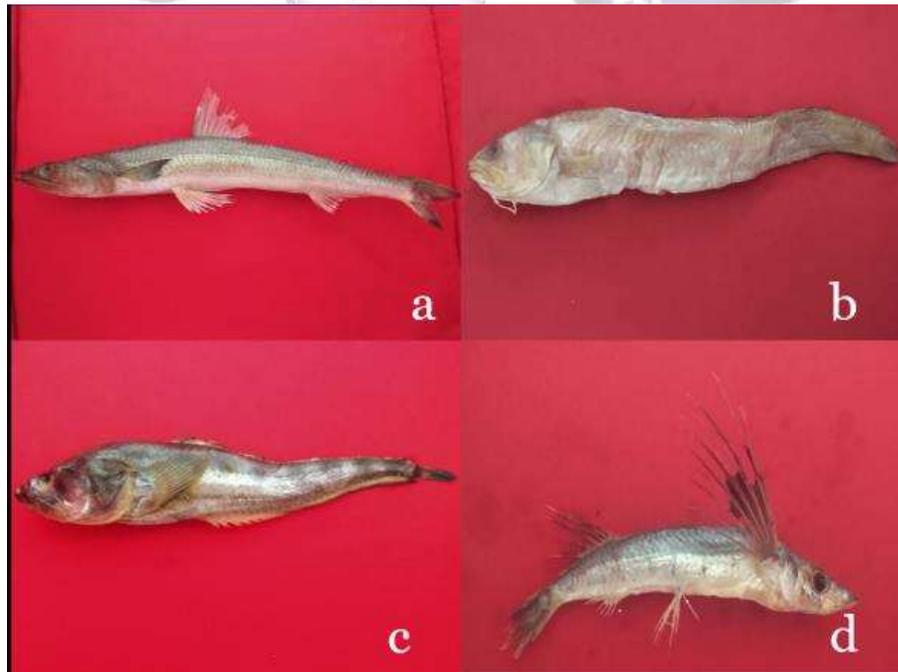


Fig. 5.- Peces de la fauna de acompañamiento del camarón.



Familia Scorpaenidae

Scorpaena mystes: (50 organismos). Para la longitud total se obtuvo un valor mínimo de 10 cm y un valor máximo de 28.6 cm, un promedio de 21.5 cm y una desviación estándar de ± 4.45 . Para el peso total se obtuvo un valor mínimo de 8 gr y un máximo de 575 gr, un promedio de 207.8 gr y una desviación estándar de ± 120.02 . Para la anchura se obtuvo un valor mínimo de 0.4 cm y un máximo de 6.6 cm, un promedio de 3.57 cm y una desviación estándar de ± 1.33 (Figura 6a).

****Scorpaena sonora:** (1 organismo). Con una longitud total de 11.6 cm. Para el peso total se obtuvo un valor de 21.6 gr. Para la anchura se obtuvo un valor de 1.4 cm (Figura 6b).

Familia Triglidae

Prionotus albirostris: (4 organismos). Presentando la longitud total un valor mínimo de 15.1 cm y un valor máximo de 26.4 cm, un promedio de 23.05 cm y una desviación estándar de ± 4.81 . Para el peso total se obtuvo un valor mínimo de 23.3 gr y un máximo de 151.7 gr, un promedio de 86.45 gr y una desviación estándar de ± 52.76 . Para la anchura se obtuvo un valor mínimo de 1.4 cm y un máximo de 3.6 cm, un promedio de 2.55 cm y una desviación estándar de ± 0.90 (Figura 6c).

Familia Serranidae

Diplectrum pacificum

Primer muestreo: (55 organismos). La longitud total tuvo un valor mínimo de 15.3 cm y un valor máximo de 28.7 cm, un promedio de 18.1 cm y una desviación estándar de ± 2.12 . Para el peso total se obtuvo un valor mínimo de 36.2 gr y un máximo de 271.6 gr, un promedio de 55.3 gr y una desviación estándar de ± 35.60 . Para la anchura se obtuvo un valor mínimo de 1 cm y un máximo de 3.5 cm, un promedio de 1.6 cm y una desviación estándar de ± 0.47 .

Segundo muestreo: (37 organismos). Para la longitud total se obtuvo un valor mínimo de 13.5 cm y un valor máximo de 23.1 cm, un promedio de 19.2 cm y una desviación estándar de ± 2.18 cm. Para el peso total se obtuvo un valor mínimo de 29.4 gr y un máximo de 137.2 gr, un promedio de 88.1 gr y una desviación estándar de ± 27.41 gr. Para la anchura se obtuvo un valor mínimo de 1.3 cm y un máximo de 3.2 cm, un promedio de 2.4 cm y una desviación estándar de ± 0.46 cm (Figura 6d).



Fig. 6.- Peces de la fauna de acompañamiento del camarón.

Paralabrax maculatofasciatus: (130 organismos). Para la longitud total se obtuvo un valor mínimo de 15.1 cm y un valor máximo de 29.1 cm, un promedio de 21.6 cm y una desviación estándar de ± 2.46 . Para el peso total se obtuvo un valor mínimo de 48.2 gr y un máximo de 362.9 gr, un promedio de 130.1 gr y una desviación estándar de ± 47.004 . Para la anchura se obtuvo un valor mínimo de 1.6 cm y un máximo de 4.6 cm, un promedio de 2.7 cm y una desviación estándar de ± 0.47 (Figura 7a).

Rypticus negripinnis: (2 organismos). La longitud total presentó un valor mínimo de 15.4 cm y un valor máximo de 16.5 cm, un promedio de 15.95 cm y una desviación estándar de ± 0.78 . Para el



peso total se obtuvo un valor mínimo de 31.1 gr y un máximo de 37.3 gr, un promedio de 34.2 gr y una desviación estándar de ± 4.38 . Para la anchura se obtuvo un valor de 1.3 cm (Figura 7b).

Familia Opistognathidae

Opistognathus punctatus: (24 organismos). Para la longitud total se obtuvo un valor mínimo de 24.4 cm y un valor máximo de 32.6 cm, un promedio de 28.85 cm y una desviación estándar de ± 2.09 . Para el peso total se obtuvo un valor mínimo de 141.9 gr y un máximo de 357 gr, un promedio de 243.5 gr y una desviación estándar de ± 57.51 . Para la anchura se obtuvo un valor mínimo de 1.6 cm y un máximo de 3.6 cm, un promedio de 2.25 cm y una desviación estándar de ± 0.501 (Figura 7c).

Familia Priacanthidae

Pristigenys serrula: (6 organismos). La longitud total presentó un valor mínimo de 8.6 cm y un valor máximo de 12.5 cm, un promedio de 9.5 cm y una desviación estándar de ± 1.709 . Para el peso total se obtuvo un valor mínimo de 22.6 gr y un máximo de 49.3 gr, un promedio de 27.65 gr y una desviación estándar de ± 11.95 . Para la anchura se obtuvo un valor mínimo de 1.2 cm y un máximo de 1.9 cm, un promedio de 1.6 cm y una desviación estándar de ± 0.24 (Figura 7d).

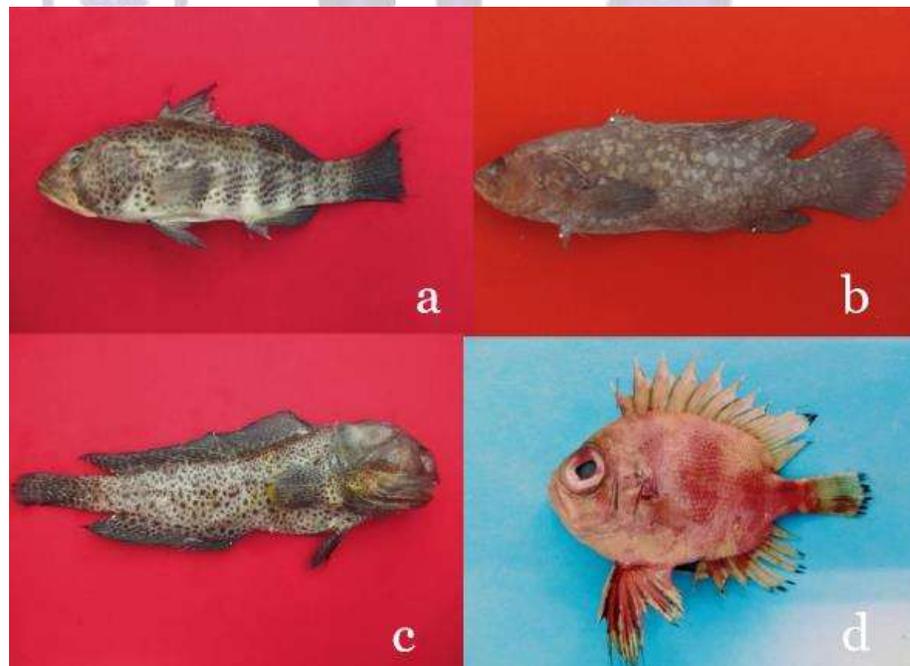


Fig. 7.- Peces de la fauna de acompañamiento del camarón.



Familia Carangidae

Trachinotus kennedyi: (1 organismo). Tuvo una longitud total de 31 cm. Para el peso total se obtuvo un valor de 321.1 gr. Para la anchura se obtuvo un valor de 2.9 cm (Figura 8a).

Caranx caballus: (2 organismos). Para la longitud total se obtuvo un valor mínimo de 21.2 cm y un valor máximo de 21.6 cm, un promedio de 21.4 cm y una desviación estándar de ± 0.28 . Para el peso total se obtuvo un valor mínimo de 96.4 gr y un máximo de 104 gr, un promedio de 100.2 gr y una desviación estándar de ± 5.37 . Para la anchura se obtuvo un valor mínimo de 2.2 cm y un máximo de 2.6 cm, un promedio de 2.4 cm y una desviación estándar de ± 0.283 (Figura 8b).

Carangoides otrynter

Primer muestreo: (8 organismos). Para la longitud total se obtuvo un valor mínimo de 18.9 cm y un valor máximo de 23.4 cm, un promedio de 19.9 cm y una desviación estándar de ± 1.54 . Para el peso total se obtuvo un valor mínimo de 89.7 gr y un máximo de 163.4 gr, un promedio de 108.9 gr y una desviación estándar de ± 25.03 . Para la anchura se obtuvo un valor mínimo de 1.3 cm y un máximo de 1.8 cm, un promedio de 1.6 cm y una desviación estándar de ± 0.169 .

Segundo muestreo: (4 organismos). La longitud total tuvo un valor mínimo de 17 cm y un valor máximo de 18.4 cm, un promedio de 17.9 cm y una desviación estándar de ± 0.63 cm. Para el peso total se obtuvo un valor mínimo de 41.1 gr y un máximo de 72.2 gr, un promedio de 57.25 gr y una desviación estándar de ± 12.70 gr. Para la anchura se obtuvo un valor mínimo de 1.4 cm y un máximo de 1.8 cm, un promedio de 1.55 cm y una desviación estándar de ± 0.20 cm (Figura 8c).

*****Decapterus macrosoma***: (9 organismos). La longitud total presentó un valor mínimo de 13.4 cm y un valor máximo de 15.2 cm, un promedio de 14 cm y una desviación estándar de ± 0.63 cm. Para el peso total se obtuvo un valor mínimo de 17.5 gr y un máximo de 25.6 gr, un promedio de 19.8 gr y una desviación estándar de ± 3.24 gr. Para la anchura se obtuvo un valor mínimo de 1.3 cm y un máximo de 1.8 cm, un promedio de 1.7 cm y una desviación estándar de ± 0.19 cm (Figura 8d).

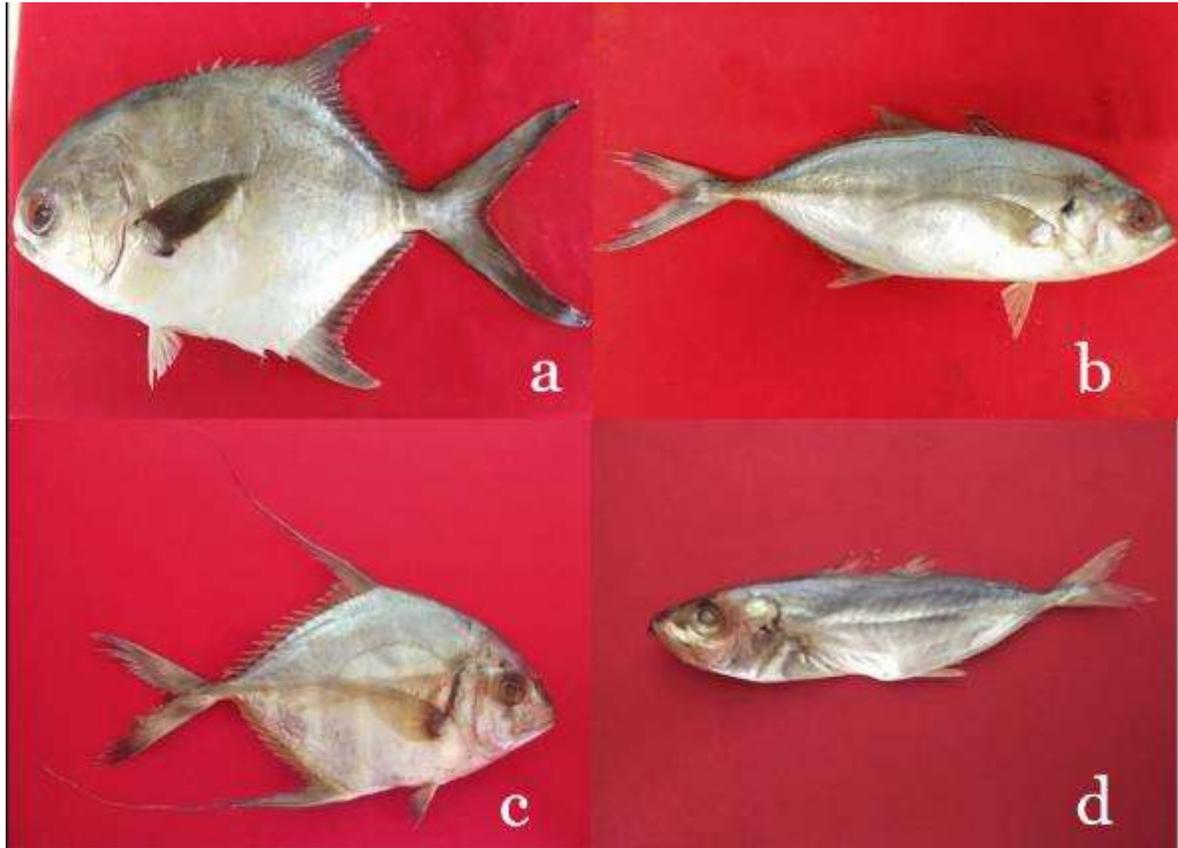


Fig. 8.- Peces de la fauna de acompañamiento del camarón.

****Selene peruviana:** (1 organismo). Para la longitud total se obtuvo un valor de 21.9 cm. Para el peso total se obtuvo un valor de 93.7 gr. Para la anchura se obtuvo un valor de 1.5 cm (Figura 9a).

Hemicaranx zelotes: (1 organismo). El cual tuvo una longitud total de 19.5 cm y un valor máximo de 19.5 cm. Para el peso total se obtuvo un valor de 31.1 gr. Para la anchura se obtuvo un valor de 1.2 cm (Figura 9b).

Selar crumenophthalmus: (9 organismos). Para la longitud total se obtuvo un valor mínimo de 20.6 cm y un valor máximo de 27.6 cm, un promedio de 24.9 cm y una desviación estándar de ± 2.21 . Para el peso total se obtuvo un valor mínimo de 77.4 gr y un máximo de 216.9 gr, un promedio de 160.1 gr y una desviación estándar de ± 42.32 . Para la anchura se obtuvo un valor mínimo de 1.7 cm y un máximo de 3.7 cm, un promedio de 2.9 cm y una desviación estándar de ± 0.542 (Figura 9c).



Seriola peruviana: (5 organismos). Para la longitud total se obtuvo un valor mínimo de 20.3 cm y un valor máximo de 24.4 cm, un promedio de 23.4 cm y una desviación estándar de ± 1.69 . Para el peso total se obtuvo un valor mínimo de 78.6 gr y un máximo de 148.1 gr, un promedio de 124.4 gr y una desviación estándar de ± 29.004 . Para la anchura se obtuvo un valor mínimo de 2.1 cm y un máximo de 2.8 cm, un promedio de 2.6 cm y una desviación estándar de ± 0.29 (Figura 9d).

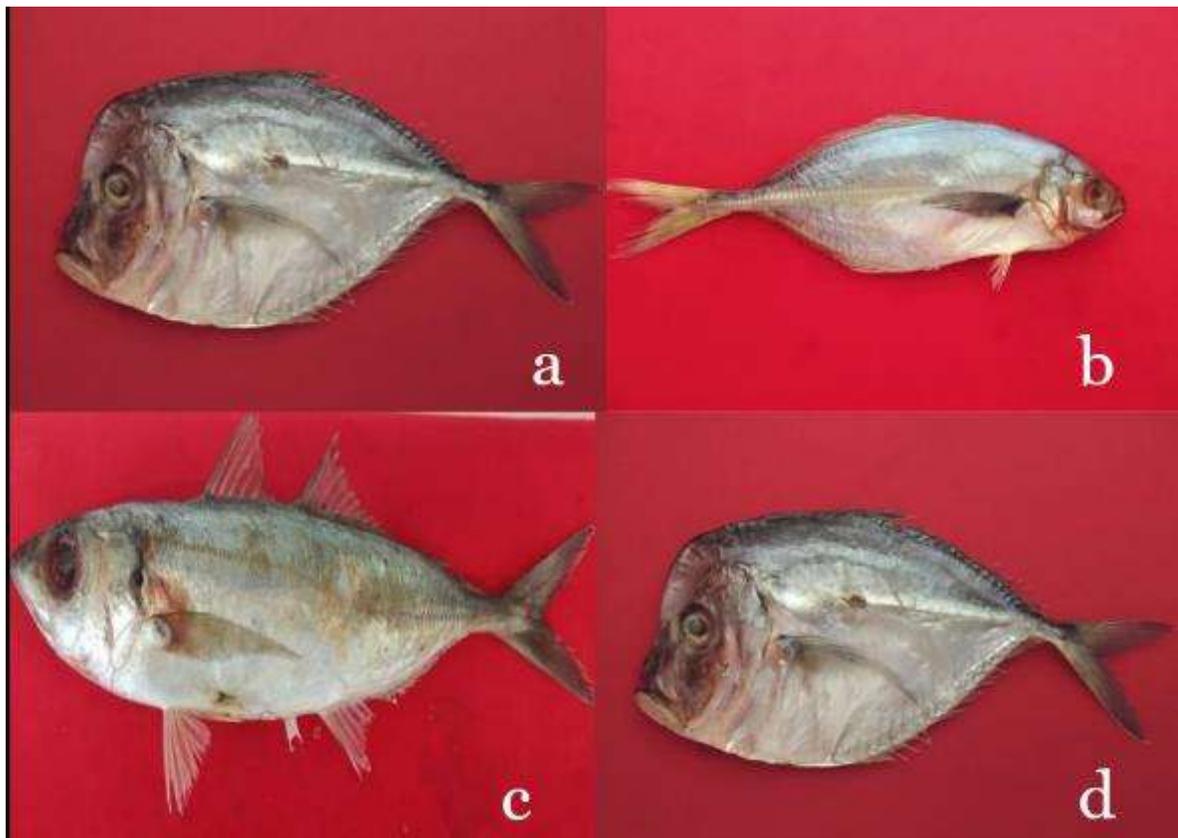


Fig. 9.- Peces de la fauna de acompañamiento del camarón.

Familia Lutjanidae

Lutjanus argentiventris: (2 organismos). Presentaron una longitud total mínima de 20.2 cm y un valor máximo de 25.4 cm, un promedio de 22.75 cm y una desviación estándar de ± 3.75 . Para el peso total se obtuvo un valor mínimo de 125.2 gr y un máximo de 236.8 gr, un promedio de 181 gr y una desviación estándar de ± 78.91 . Para la anchura se obtuvo un valor mínimo de 2.2 cm y un máximo de 2.7 cm, un promedio de 2.45 cm y una desviación estándar de ± 0.354 (Figura 10a).



Lutjanus guttatus

Primer muestreo: (79 organismos). Para la longitud total se obtuvo un valor mínimo de 12.7 cm y un valor máximo de 26.3 cm, un promedio de 17 cm y una desviación estándar de ± 2.19 . Para el peso total se obtuvo un valor mínimo de 22.2 gr y un máximo de 194 gr, un promedio de 60.8 gr y una desviación estándar de ± 24.95 . Para la anchura se obtuvo un valor mínimo de 0.8 cm y un máximo de 2.7 cm, un promedio de 1.6 cm y una desviación estándar de ± 0.55 .

Segundo muestreo: (19 organismos). La longitud total tuvo un valor mínimo de 10.5 cm y un valor máximo de 16.2 cm, un promedio de 12.3 cm y una desviación estándar de ± 1.56 cm. Para el peso total se obtuvo un valor mínimo de 8.5 gr y un máximo de 57 gr, un promedio de 18.7 gr y una desviación estándar de ± 11.40 gr. Para la anchura se obtuvo un valor mínimo de 1 cm y un máximo de 1.8 cm, un promedio de 1.4 cm y una desviación estándar de ± 0.23 cm (Figura 10b).

Familia Gerridae

*****Eucinostomus argenteus***: (299 organismos). Longitud total obtuvo un valor mínimo de 12.8 cm y un valor máximo de 18.2 cm, un promedio de 15 cm y una desviación estándar de ± 0.92 cm. Para el peso total se obtuvo un valor mínimo de 27.2 gr y un máximo de 75.7 gr, un promedio de 40.2 gr y una desviación estándar de ± 8.66 gr. Para la anchura se obtuvo un valor mínimo de 0.8 cm y un máximo de 4 cm, un promedio de 1.3 cm y una desviación estándar de ± 0.27 cm (Figura 10c).

Eucinostomus entomelas

Primer muestreo: (50 organismos). Para la longitud total se obtuvo un valor mínimo de 12.8 cm y un valor máximo de 20.3 cm, un promedio de 17.05 cm y una desviación estándar de ± 1.402 . Para el peso total se obtuvo un valor mínimo de 30 gr y un máximo de 111.6 gr, un promedio de 65.25 gr y una desviación estándar de ± 15.50 . Para la anchura se obtuvo un valor mínimo de 1 cm y un máximo de 5.05 cm, un promedio de 2.3 cm y una desviación estándar de ± 0.26 .

Segundo muestreo: (6 organismos). La longitud total tuvo un valor mínimo de 13.6 cm y un valor máximo de 18.7 cm, un promedio de 17.45 cm y una desviación estándar de ± 1.81 cm. Para el peso total se obtuvo un valor mínimo de 40.2 gr y un máximo de 83.9 gr, un promedio de 69.05 gr y una



desviación estándar de ± 15.85 gr. Para la anchura se obtuvo un valor mínimo de 1.2 cm y un máximo de 2.2 cm, un promedio de 1.4 cm y una desviación estándar de ± 0.38 cm (Figura 10d).



Fig. 10.- Peces de la fauna de acompañamiento del camarón.

*****Diapterus peruvianus***: (1 organismo). Para la longitud total se obtuvo un valor de 15.2 cm. Para el peso total se obtuvo un valor de 49 gr. Para la anchura se obtuvo un valor de 1.5 cm (Figura 11a).

Familia Haemulidae

Haemulon steindachneri

Primer muestreo: (69 organismos). La longitud total presentó un valor mínimo de 14.2 cm y un valor máximo de 24.2 cm, un promedio de 18.8 cm y una desviación estándar de ± 1.78 . Para el peso total se obtuvo un valor mínimo de 38.3 gr y un máximo de 148.8 gr, un promedio de 91.3 gr y una



desviación estándar de ± 23.77 . Para la anchura se obtuvo un valor mínimo de 1 cm y un máximo de 3.2 cm, un promedio de 1.9 cm y una desviación estándar de ± 0.43 .

Segundo muestreo: (2 organismos). En longitud total se obtuvo un valor mínimo de 17.1 cm y un valor máximo de 23.8 cm, un promedio de 20.45 cm y una desviación estándar de ± 4.73 cm. Para el peso total se obtuvo un valor mínimo de 73.8 gr y un máximo de 166.9 gr, un promedio de 120.35 gr y una desviación estándar de ± 65.83 gr. Para la anchura se obtuvo un valor mínimo de 1.8 cm y un máximo de 2.5 cm, un promedio de 2.15 cm y una desviación estándar de ± 0.50 cm (Figura 11b).

***Haemulopsis leuciscus*:** (2 organismos). Para la longitud total se obtuvo un valor mínimo de 14.7 cm y un valor máximo de 21.4 cm, un promedio de 18.05 cm y una desviación estándar de ± 4.74 . Para el peso total se obtuvo un valor mínimo de 36.3 gr y un máximo de 115.8 gr, un promedio de 76.05 gr y una desviación estándar de ± 56.21 . Para la anchura se obtuvo un valor mínimo de 1.7 cm y un máximo de 2.4 cm, un promedio de 2.05 cm y una desviación estándar de ± 0.495 (Figura 11c).

Haemulopsis elongatus

Primer muestreo: (18 organismos). La longitud total tuvo un valor mínimo de 16.5 cm y un valor máximo de 23.8 cm, un promedio de 18.6 cm y una desviación estándar de ± 2.39 . Para el peso total se obtuvo un valor mínimo de 52.5 gr y un máximo de 148.3 gr, un promedio de 69.5 gr y una desviación estándar de ± 31.43 . Para la anchura se obtuvo un valor mínimo de 1.5 cm y un máximo de 3.2 cm, un promedio de 2.25 cm y una desviación estándar de ± 0.55 .

Segundo muestreo: (7 organismos). La longitud total tuvo un valor mínimo de 13.9 cm y un valor máximo de 18.3 cm, un promedio de 16.7 cm y una desviación estándar de ± 1.65 cm. Para el peso total se obtuvo un valor mínimo de 31 gr y un máximo de 74.8 gr, un promedio de 56.7 gr y una desviación estándar de ± 15.49 gr. Para la anchura se obtuvo un valor mínimo de 1.3 cm y un máximo de 1.6 cm, un promedio de 1.5 cm y una desviación estándar de ± 0.10 cm (Figura 11d).

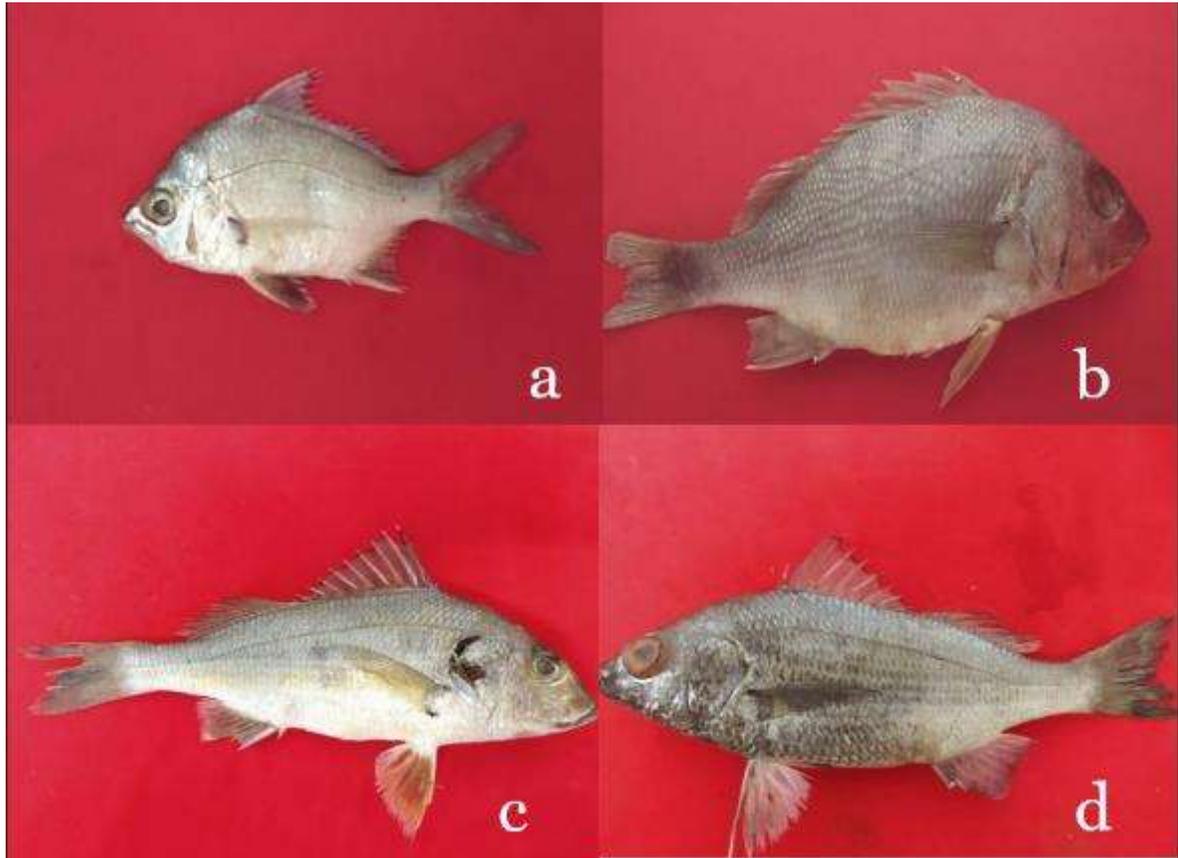


Fig. 11.- Peces de la fauna de acompañamiento del camarón.

Haemulopsis nitidus: (10 organismos), Presentaron una longitud total con valor mínimo de 14.7 cm y un valor máximo de 19.3 cm, un promedio de 17.05 cm y una desviación estándar de ± 1.35 . Para el peso total se obtuvo un valor mínimo de 41.9 gr y un máximo de 81.4 gr, un promedio de 65.5 gr y una desviación estándar de ± 13.67 . Para la anchura se obtuvo un valor mínimo de 1.4 cm y un máximo de 2 cm, un promedio de 1,7 cm y una desviación estándar de ± 0.18 (Figura 12a).

Orthopristis chalceus

Primer muestreo: (4 organismos). Para la longitud total se obtuvo un valor mínimo de 16.2 cm y un valor máximo de 25.4 cm, un promedio de 20.65 cm y una desviación estándar de ± 3.96 . Para el peso total se obtuvo un valor mínimo de 53 gr y un máximo de 227 gr, un promedio de 115.25 gr y



una desviación estándar de ± 75.99 . Para la anchura se obtuvo un valor mínimo de 1.8 cm y un máximo de 2.9 cm, un promedio de 1.2 cm y una desviación estándar de ± 0.49 .

Segundo muestreo: (3 organismos). En longitud total se obtuvo un valor mínimo de 18.8 cm y un valor máximo de 25.8 cm, un promedio de 20.1 cm y una desviación estándar de ± 3.72 cm. Para el peso total se obtuvo un valor mínimo de 84.6 gr y un máximo de 217.3 gr, un promedio de 94.9 gr y una desviación estándar de ± 73.82 gr. Para la anchura se obtuvo un valor mínimo de 1.5 cm y un máximo de 2.8 cm, un promedio de 1.7 cm y una desviación estándar de ± 0.7 cm (Figura 12b).

***Pomadasys panamensis*:** (2 organismos). Para la longitud total se obtuvo un valor mínimo de 17.5 cm y un valor máximo de 19.9 cm, un promedio de 18.7 cm y una desviación estándar de ± 1.69 . Para el peso total se obtuvo un valor mínimo de 79.9 gr y un máximo de 120.9 gr, un promedio de 100.4 gr y una desviación estándar de ± 28.99 . Para la anchura se obtuvo un valor mínimo de 1.7 cm y un máximo de 2,5 cm, un promedio de 2.1 cm y una desviación estándar de ± 0.57 (Figura 12c).

Familia Sparidae

***Calamus brachysomus*:** (117 organismos). Para la longitud total se obtuvo un valor mínimo de 15.7 cm y un valor máximo de 29.3 cm, un promedio de 22.1 cm y una desviación estándar de ± 3.203 . Para el peso total se obtuvo un valor mínimo de 45.5 gr y un máximo de 212.2 gr, un promedio de 108.6 gr y una desviación estándar de ± 192.41 . Para la anchura se obtuvo un valor mínimo de 0 cm y un máximo de 4,5 cm, un promedio de 2.2 cm y una desviación estándar de ± 0.65 (Figura 12d).

Familia Polynemidae

***Polydactylus approximans*:** (3 organismos). Para la longitud total se obtuvo un valor mínimo de 25.4 cm y un valor máximo de 27.1 cm, un promedio de 26.2 cm y una desviación estándar de ± 0.85 . Para el peso total se obtuvo un valor mínimo de 120.5 gr y un máximo de 164.3 gr, un promedio de 162.3 gr y una desviación estándar de ± 24.97 . Para la anchura se obtuvo un valor mínimo de 1.7 cm y un máximo de 2.4 cm, un promedio de 1.8 cm y una desviación estándar de ± 0.379 (Figura 13a).

Familia Scianidae

***Umbrina xanti*:** (1 organismo), para la longitud total se obtuvo un valor de 23.2 cm. Para el peso total se obtuvo un valor de 101.4 gr. Para la anchura se obtuvo un valor de 1.8 cm (Figura 13b).

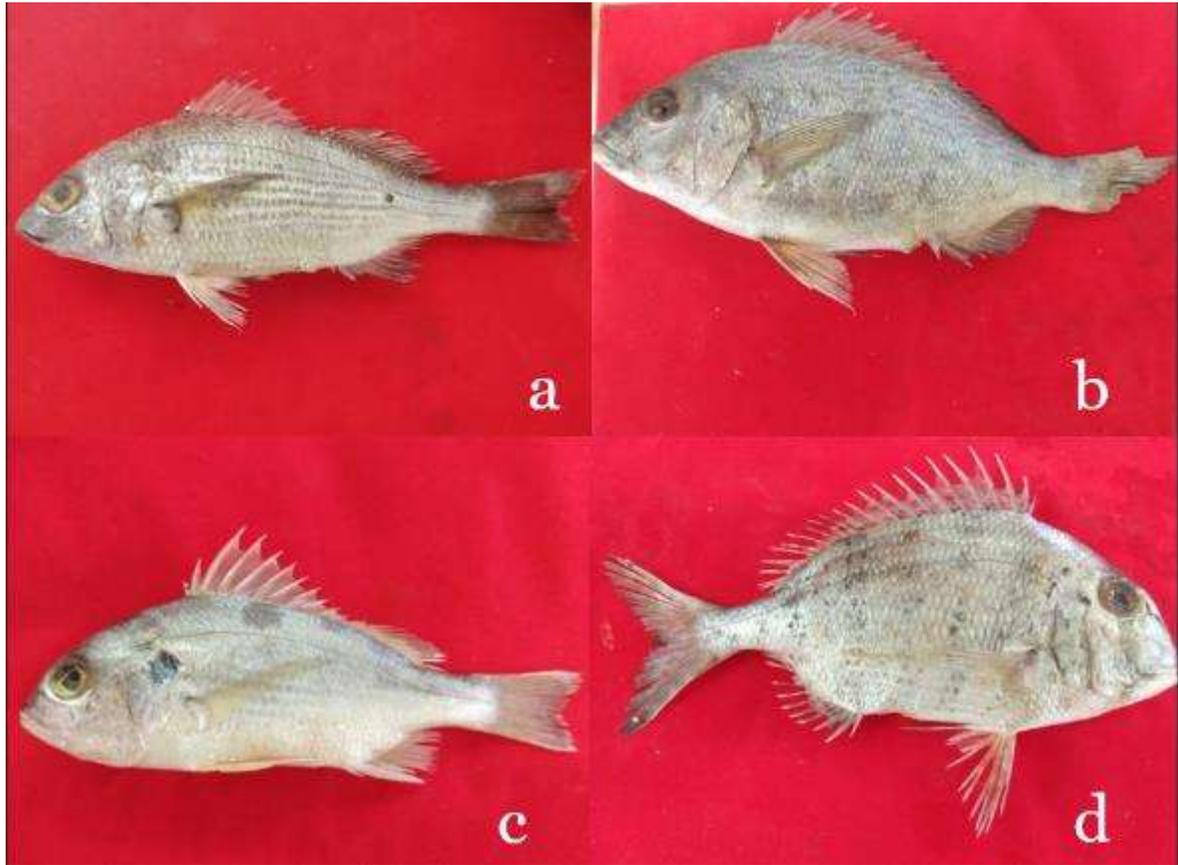


Fig. 12.- Peces de la fauna de acompañamiento del camarón.

Familia Mullidae

Pseudupeneus grandisquamis

Primer muestreo: (120 organismos). En longitud total se obtuvo un valor mínimo de 15.3 cm y un valor máximo de 21.9 cm, un promedio de 19 cm y una desviación estándar de ± 1.42 . Para el peso total se obtuvo un valor mínimo de 54.1 gr y un máximo de 144.7 gr, un promedio de 94,8 gr y una desviación estándar de ± 20.65 . Para la anchura se obtuvo un valor mínimo de 1 cm y un máximo de 3.2 cm, un promedio de 2.35 cm y una desviación estándar de ± 0.360 .

Segundo muestreo: (184 organismos). Para la longitud total se obtuvo un valor mínimo de 12.5 cm y un valor máximo de 21.7 cm, un promedio de 15.1 cm y una desviación estándar de ± 1.57 cm. Para el peso total se obtuvo un valor mínimo de 25.2 gr y un máximo de 120.4 gr, un promedio de 44.5 gr y una desviación estándar de ± 17.47 gr. Para la anchura se obtuvo un valor mínimo de 1.1



cm y un máximo de 2.9 cm, un promedio de 1.6 cm y una desviación estándar de ± 0.27 cm (Figura 13c).

Familia Chaetodontidae

Chaetodon humeralis: (2 organismos). Para la longitud total se obtuvo un valor mínimo de 10.1 cm y un valor máximo de 11.4 cm, un promedio de 10.75 cm y una desviación estándar de ± 0.92 . Para el peso total se obtuvo un valor mínimo de 30.3 gr y un máximo de 44.6 gr, un promedio de 37.45 gr y una desviación estándar de ± 10.11 . Para la anchura se obtuvo un valor mínimo de 1.1 cm y un máximo de 1.2 cm, un promedio de 1.15 cm y una desviación estándar de ± 0.07 (Figura 13d).

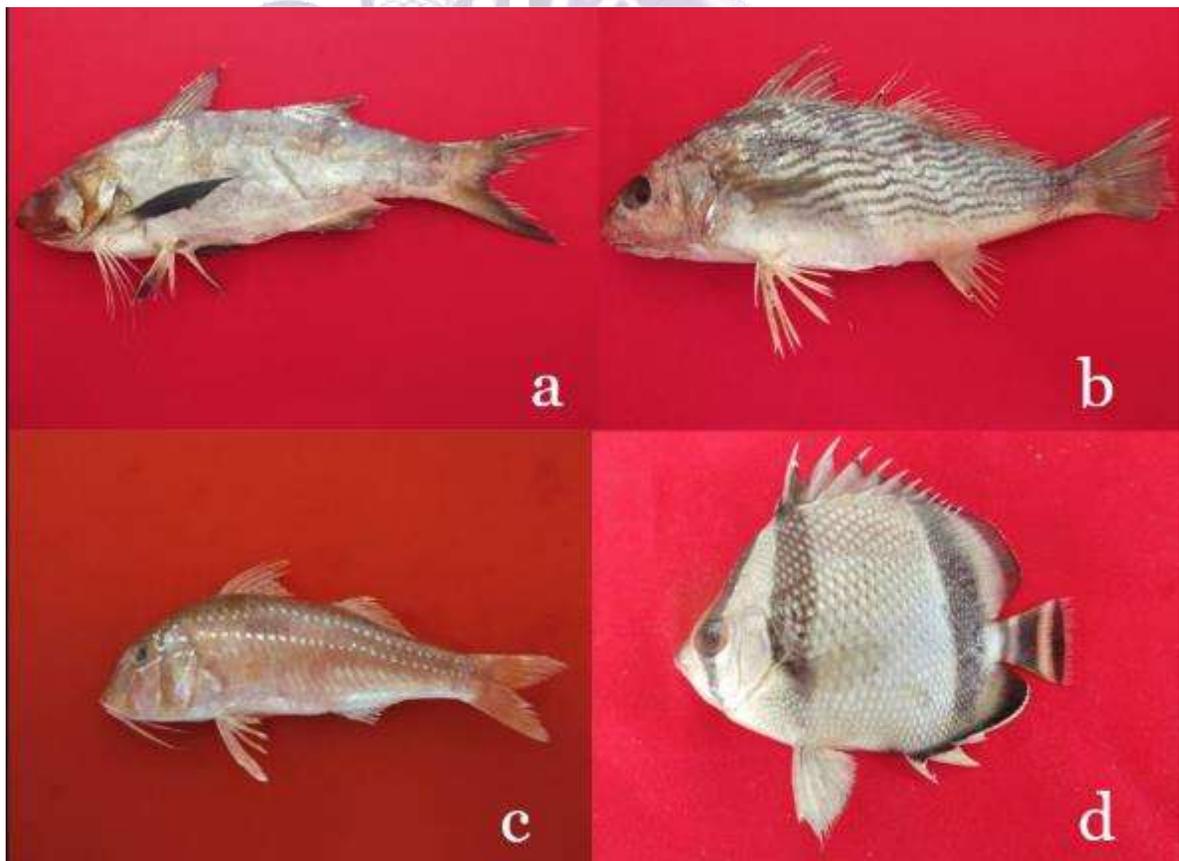


Fig. 13.- Peces de la fauna de acompañamiento del camarón.



Familia Scombridae

Scomber japonicus: (19 organismos). La longitud total tuvo un valor mínimo de 21.4 cm y un valor máximo de 31 cm, un promedio de 22.9 cm y una desviación estándar de ± 2.43 . Para el peso total se obtuvo un valor mínimo de 53.2 gr y un máximo de 208.2 gr, un promedio de 77.5 gr y una desviación estándar de ± 42.69 . Para la anchura se obtuvo un valor mínimo de 1.5 cm y un máximo de 2.7 cm, un promedio de 2 cm y una desviación estándar de ± 0.380 (Figura 14a).

Familia Stromatidae

Peprilus medius: (2 organismos). En el tema de longitud total se obtuvo un valor mínimo de 18.3 cm y un valor máximo de 24.4 cm, un promedio de 21.35 cm y una desviación estándar de ± 4.31 . Para el peso total se obtuvo un valor mínimo de 86.5 gr y un máximo de 113.3 gr, un promedio de 109.9 gr y una desviación estándar de ± 33.09 . Para la anchura se obtuvo un valor mínimo de 1.2 cm y un máximo de 1.4 cm, un promedio de 1.3 cm y una desviación estándar de ± 0.14 (Figura 14b).

Peprilus snyderi: (2 organismos). En la longitud total se obtuvo un valor mínimo de 23.8 cm y un valor máximo de 25 cm, un promedio de 24.4 cm y una desviación estándar de ± 0.85 . Para el peso total se obtuvo un valor mínimo de 140.6 gr y un máximo de 174.1 gr, un promedio de 157.35 gr y una desviación estándar de ± 23.69 . Para la anchura se obtuvo un valor mínimo de 1.4 cm y un máximo de 1.6 cm, un promedio de 1.5 cm y una desviación estándar de ± 0.14 (Figura 14c).

Familia Paralichthyidae

Cyclopsetta querna

Primer muestreo: (22 organismos). Para la longitud total se obtuvo un valor mínimo de 16.2 cm y un valor máximo de 35.1 cm, un promedio de 27.7 cm y una desviación estándar de ± 5.88 . Para el peso total se obtuvo un valor mínimo de 37.8 gr y un máximo de 492.1 gr, un promedio de 189.95 gr y una desviación estándar de ± 140.77 . Para la anchura se obtuvo un valor mínimo de 0.2 cm y un máximo de 1.6 cm, un promedio de 0,6 cm y una desviación estándar de ± 0.46 .

Segundo muestreo: (14 organismos). Para la longitud total se obtuvo un valor mínimo de 11.2 cm y un valor máximo de 29.5 cm, un promedio de 25.1 cm y una desviación estándar de ± 5.13 cm. Para el peso total se obtuvo un valor mínimo de 5.3 gr y un máximo de 195.6 gr, un promedio de 73.4 gr y



una desviación estándar de ± 50.33 gr. Para la anchura se obtuvo un valor mínimo de 0.1 cm y un máximo de 0.3 cm, un promedio de 0.2 cm y una desviación estándar de ± 0.08 cm (Figura 14d).

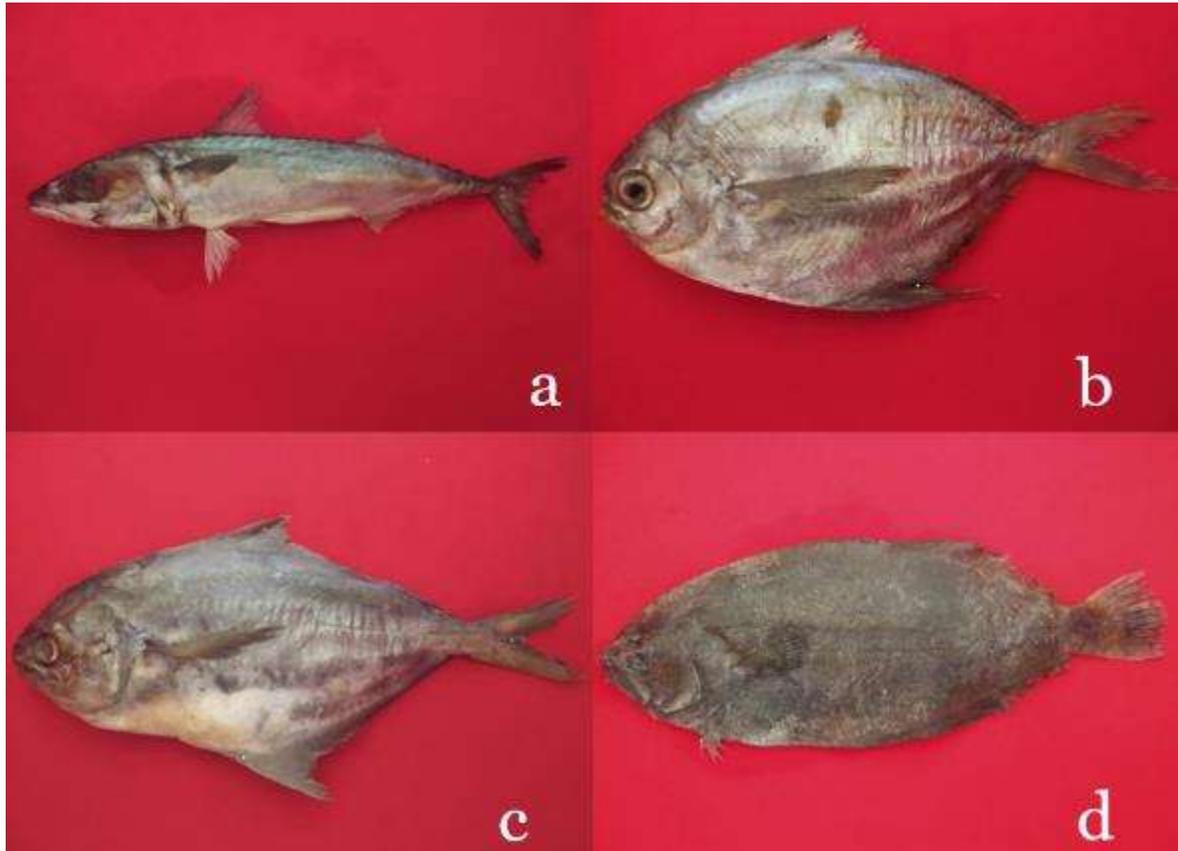


Fig. 14.- Peces de la fauna de acompañamiento del camarón.

Xystreurys liolepis: (2 organismos). La longitud total tuvo un valor mínimo de 27 cm y un valor máximo de 27.2 cm, un promedio de 27.1 cm y una desviación estándar de ± 0.14 . Para el peso total se obtuvo un valor mínimo de 96.2 gr y un máximo de 125.6 gr, un promedio de 110.9 gr y una desviación estándar de ± 20.79 . Para la anchura se obtuvo un valor mínimo de 0.5 cm y un máximo de 0.6 cm, un promedio de 0.55 cm y una desviación estándar de ± 0.070 (Figura 15a).

*****Ancylopsetta dendritica***: (1 organismo). Para la longitud total se obtuvo un valor de 25.9 cm. Para el peso total se tuvo un valor de 143.7 gr. Para la anchura se obtuvo un valor 0.2 cm (Figura 15b).



Familia Achiridae

Achirus mazatlanus

Primer muestreo: (1 organismo), para la longitud total se obtuvo un valor de 16.9 cm. Para el peso total se obtuvo un valor de 92.2 gr. Para la anchura se obtuvo un valor de 0.7 cm.

Segundo muestreo: (4 organismos). Presentó una longitud total con valor mínimo de 12.1 cm y un valor máximo de 15.1 cm, un promedio de 12.9 cm y una desviación estándar de ± 1.35 cm. Para el peso total se obtuvo un valor mínimo de 15.1 gr y un máximo de 33.6 gr, un promedio de 22.1 gr y una desviación estándar de ± 8.57 gr. Para la anchura se obtuvo un valor mínimo de 0.1 cm y un máximo de 0.1 cm y un promedio de 0.1 cm (Figura 15c).

Familia Bothidae

****Bothus leopardinus:** (6 organismos). Para la longitud total se obtuvo un valor mínimo de 6.2 cm y un valor máximo de 13.1 cm, un promedio de 11.3 cm y una desviación estándar de ± 2.94 cm. Para el peso total se obtuvo un valor mínimo de 1.8 gr y un máximo de 11 gr, un promedio de 7.1 gr y una desviación estándar de ± 4.20 gr. Para la anchura se obtuvo un valor de 0.1 cm (Figura 15d).

Familia Balistidae

Balistes polylepis

Primer muestreo: (54 organismos). Para la longitud total se obtuvo un valor mínimo de 17 cm y un valor máximo de 25.6 cm, un promedio de 20 cm y una desviación estándar de ± 1.97 . Para el peso total se obtuvo un valor mínimo de 93.2 gr y un máximo de 240.2 gr, un promedio de 155.8 gr y una desviación estándar de ± 38.75 . Para la anchura se obtuvo un valor mínimo de 1.5 cm y un máximo de 3.9 cm, un promedio de 2.3 cm y una desviación estándar de ± 0.43 .

Segunda muestra: (20 organismos). La longitud total tuvo un valor mínimo de 8.3 cm y un valor máximo de 23.6 cm, un promedio de 17.2 cm y una desviación estándar de ± 4.37 cm. Para el peso total se obtuvo un valor mínimo de 10.5 gr y un máximo de 238.8 gr, un promedio de 95.7 gr y una desviación estándar de ± 62.47 gr. Para la anchura se obtuvo un valor mínimo de 0.8 cm y un máximo de 2.7 cm, un promedio de 1.65 cm y una desviación estándar de ± 0.49 cm (Figura 16a).



Fig. 15.- Peces de la fauna de acompañamiento del camarón.

Familia Monacanthidae

Aluterus monoceros: (1 organismo), para la longitud total se obtuvo un valor de 21.7 cm. Para el peso total se obtuvo un valor de 72.7 gr. Para la anchura se obtuvo un valor de 0.8 cm (Figura 16b).

Familia Tetraodontidae

Sphoeroides annulatus

Primer muestreo: (12 organismos). Para la longitud total se obtuvo un valor mínimo de 12.4 cm y un valor máximo de 16.3 cm, un promedio de 15 cm y una desviación estándar de ± 1.18 . Para el peso total se obtuvo un valor mínimo de 31.6 gr y un máximo de 72.3 gr, un promedio de 53,1 gr y una desviación estándar de ± 11.40 . Para la anchura se obtuvo un valor mínimo de 2.4 cm y un máximo de 3.9 cm, un promedio de 2.95 cm y una desviación estándar de ± 0.43 .



Segunda muestra: (8 organismos). En la longitud total se obtuvo un valor mínimo de 11.4 cm y un valor máximo de 14.7 cm, un promedio de 11.65 cm y una desviación estándar de ± 1.16 cm. Para el peso total se obtuvo un valor mínimo de 20.4 gr y un máximo de 40 gr, un promedio de 24.75 gr y una desviación estándar de ± 7.01 gr. Para la anchura se obtuvo un valor mínimo de 2 cm y un máximo de 3.7 cm, un promedio de 2.5 cm y una desviación estándar de ± 0.66 cm (Figura 16c).

Sphoeroides lobatus

Primer muestreo: (30 organismos); para la longitud total se obtuvo un valor mínimo de 7.7 cm y un valor máximo de 24.3 cm, un promedio de 15.95 cm y una desviación estándar de ± 3.71 . Para el peso total se obtuvo un valor mínimo de 7.3 gr y un máximo de 200.3 gr, un promedio de 64.55 gr y una desviación estándar de ± 46.86 . Para la anchura se obtuvo un valor mínimo de 1.5 cm y un máximo de 4.7 cm, un promedio de 2.9 cm y una desviación estándar de ± 0.68 .

Segunda muestra: (7 organismos). La longitud total tuvo un valor mínimo de 11.3 cm y un valor máximo de 20.3 cm, un promedio de 18.1 cm y una desviación estándar de ± 3.36 cm. Para el peso total se obtuvo un valor mínimo de 21.6 gr y un máximo de 143.4 gr, un promedio de 91.7 gr y una desviación estándar de ± 43.09 gr. Para la anchura se obtuvo un valor mínimo de 2 cm y un máximo de 4.6 cm, un promedio de 4.3 cm y una desviación estándar de ± 1.06 cm (Figura 16d).

Familia Diodontidae

Diodon holocanthus: (3 organismos). En el caso de longitud total se obtuvo un valor mínimo de 13.4 cm y un valor máximo de 21.1 cm, un promedio de 18.4 cm y una desviación estándar de ± 3.91 . Para el peso total se obtuvo un valor mínimo de 134.3 gr y un máximo de 413.2 gr, un promedio de 326.4 gr y una desviación estándar de ± 142.72 . Para la anchura se obtuvo un valor mínimo de 5.9 cm y un máximo de 11.4 cm, un promedio de 10.2 cm y una desviación estándar de ± 2.89 (Figura 17a).

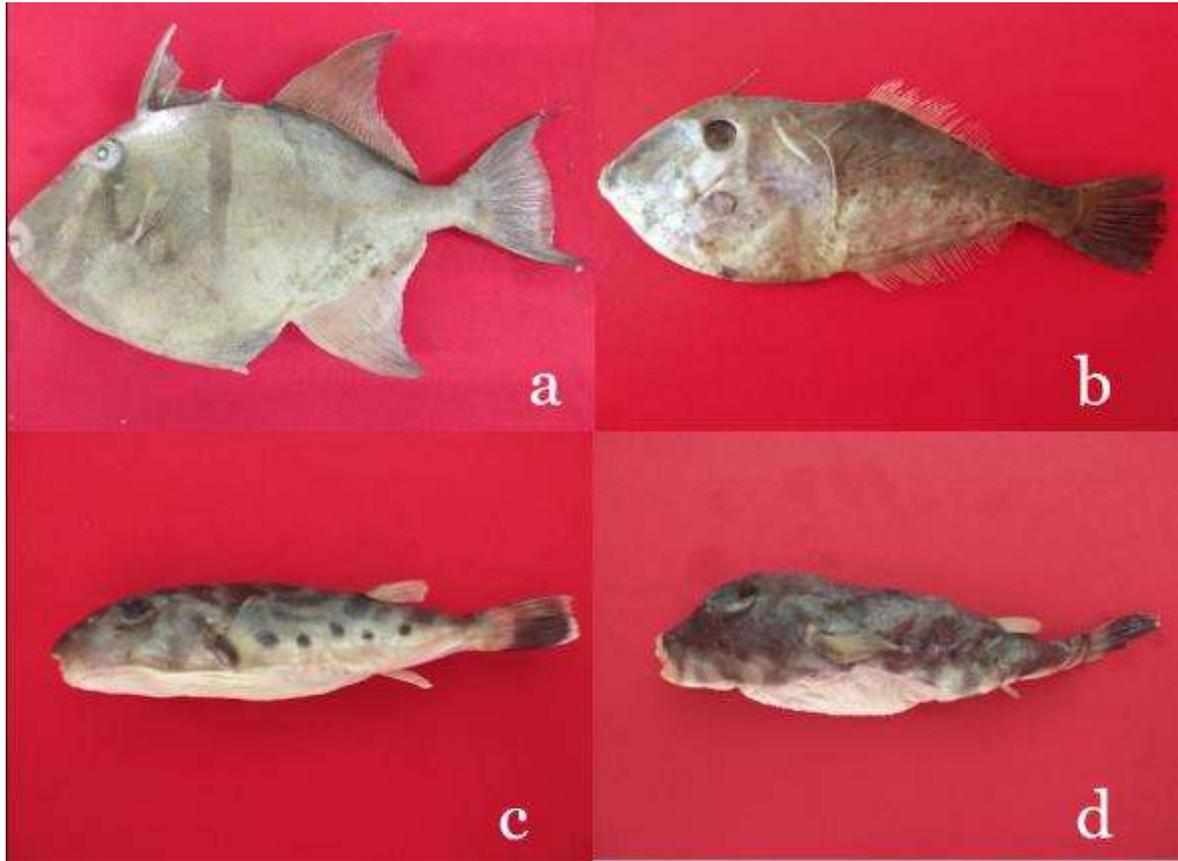


Fig. 16.- Peces de la fauna de acompañamiento del camarón.

Análisis biométrico por especie (crustáceos)

Familia Calappide

Calappa convexa: (4 organismos). Para la longitud total se obtuvo un valor mínimo de 6.74 cm y un valor máximo de 8.5 cm, un promedio de 7.72 cm y una desviación estándar de ± 0.79 . Para el peso total se obtuvo un valor mínimo de 110 gr y un máximo de 287.9 gr, un promedio de 177.6 gr y una desviación estándar de ± 83.25 . Para la anchura se obtuvo un valor mínimo de 9.75 cm y un máximo de 12.03 cm, un promedio de 11.16 cm y una desviación estándar de ± 1.07 (Figura 17b).

Familia Portunidae

Achelous asper: (4 organismos). La longitud total tuvo un valor mínimo de 2.14 cm y un valor máximo de 4.2 cm, un promedio de 3.41 cm y una desviación estándar de ± 0.89 . Para el peso total se obtuvo un valor mínimo de 3.4 gr y un máximo de 27.1 gr, un promedio de 14.32 gr y una desviación estándar



de ± 10.27 . Para la anchura se obtuvo un valor mínimo de 3.84 cm y un máximo de 9.48 cm, un promedio de 6.92 cm y una desviación estándar de ± 2.37 (Figura 17c).

Callinectes bellicosus: (6 organismos). Para la longitud total se obtuvo un valor mínimo de 6.15 cm y un valor máximo de 6.92 cm, un promedio de 6.58 cm y una desviación estándar de ± 0.087 . Para el peso total se obtuvo un valor mínimo de 77.8 gr y un máximo de 215.4 gr, un promedio de 148.68 gr y una desviación estándar de ± 47.54 . Para la anchura se obtuvo un valor mínimo de 12.19 cm y un máximo de 13.48 cm, un promedio de 12.72 cm y una desviación estándar de ± 0.54 (Figura 17d).

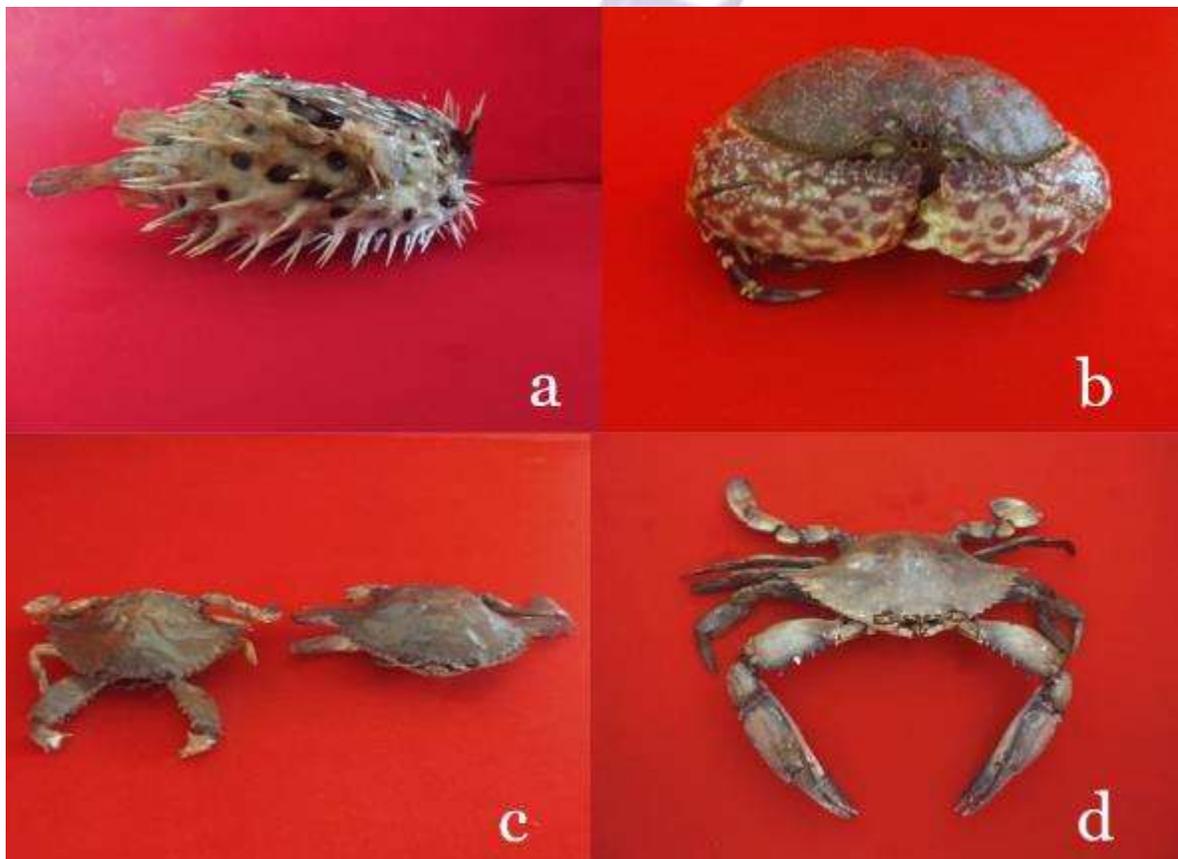


Fig. 17.- Peces y crustáceos de la fauna de acompañamiento del camarón.

Euphylax robustus

Primer muestreo: (1 organismo). En la longitud total se obtuvo un valor 1.95 cm. Para el peso total se obtuvo un valor de 3.1 gr. Para la anchura se obtuvo un valor de 3.32 cm.



Segunda muestra: (2 organismos). Para la longitud total se obtuvo un valor mínimo de 1.41 cm y un valor máximo de 1.76 cm, un promedio de 1.58 cm y una desviación estándar de ± 0.24 cm. Para el peso total se obtuvo un valor mínimo de 1.6 gr y un máximo de 2.6 gr, un promedio de 2.1 gr y una desviación estándar de ± 0.70 gr. Para la anchura se obtuvo un valor mínimo de 2.28 cm y un máximo de 2.86 cm, un promedio de 2.57 cm y una desviación estándar de ± 0.41 cm (Figura 18a).

Familia Squillidae

***Squilla mantoidea*:** (4 organismos). La longitud total tuvo un valor mínimo de 13.4 cm y un valor máximo de 19.8 cm, un promedio de 16.07 cm y una desviación estándar de ± 2.71 . Para el peso total se obtuvo un valor mínimo de 10.9 gr y un máximo de 74.4 gr, un promedio de 33.85 gr y una desviación estándar de ± 28.27 (Figura 18b).

*****Squilla aculeata aculeata*:** (1 organismo). La longitud total tuvo un valor de 10.3 cm. Para el peso total se obtuvo un valor de 5.5 gr (Figura 18c).

Análisis biométrico por especie (bivalvos)

Familia Pectinidae

***Argopecten ventricosus*:** (2 organismos). Para la longitud total se obtuvo un valor mínimo de 2.88 cm y un valor máximo de 4.24 cm, un promedio de 3.56 cm y una desviación estándar de ± 0.96 . Para el peso total se obtuvo un valor mínimo de 7.7 gr y un máximo de 15.8 gr, un promedio de 11.75 gr y una desviación estándar de ± 5.73 . Para la altura se obtuvo un valor mínimo de 2.96 cm y un máximo de 4.09 cm, un promedio de 3.52 cm y una desviación estándar de ± 0.80 . Para el espesor se obtuvo un valor mínimo de 1.77 cm y un máximo de 2.34 cm, un promedio de 2.05 y una desviación estándar de ± 0.403 (Figura 18d).

DISCUSIÓN

El número de especies observadas en este estudio se considera robusto, debido al tipo de intensidad de muestras analizadas durante el periodo de pesca. La temporada de pesca de arrastre para camarón en embarcaciones mayores inicia a mediados de septiembre y finaliza en marzo, existiendo un periodo de reposo de seis meses. Este periodo de no actividad pesquera, ayuda en la recuperación de los fondos sometidos al arrastre en los caladeros de pesca. Cabe mencionar que, durante la temporada de pesca, varios industriales dueños de las embarcaciones cesan actividades para determinar una "autoveda" en



función del decaimiento de las capturas y del precio del camarón en el mercado internacional (López *et al.*, 2010).



Fig. 18.- Crustáceos y moluscos de la fauna de acompañamiento del camarón.

Herrera *et al* (2015) obtuvo un total de 32757 individuos en el área de pesca al norte del Golfo de California, pertenecientes a dos clases, 26 órdenes, 55 familias, 93 géneros y 148 especies; los peces representaron 70.7% de la FAC (el resto estaba integrado por crustáceos, moluscos y otros). Las familias mejor representadas en número de especies fueron: Scianidae con 21, Paralichthyidae con 11 y las familias Haemulidae y Serranidae con 10 especies cada una. Las especies más abundantes de mayor constancia y frecuencia de ocurrencia (FO), fueron: *Porichthys analis*, *Diplectrum macropoma*, *Urobatis halleri*, *Pomadasyd panamensis*, *Micropogonias megalops* y *Synodus scituliceps*. De acuerdo con lo anterior, es concordante que el grupo de mayor representación en la FAC son los peces, y que algunas familias de las que fueron capturadas al igual que este trabajo de investigación fueron de las más Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2023-091910490900-102, ISSN: En trámite. Año 1, No. 2, Abril 2024- Julio 2024



abundantes como lo son la familia Haemulidae y Serranidae, así como también coincidiendo en una de las especies mencionadas como las más abundantes o de mayor frecuencia.

Acevedo *et al* (2009) analizaron 6,553 organismos pertenecientes a 58 familias de 146 especies; de los cuales 5,668 (86.8%) fueron peces pertenecientes a 42 familias y 118 especies, 334 moluscos (5.1%) de 10 familias y 13 especies, 506 crustáceos (7.7%) de 6 familias y 15 especies y 23 organismos de 1 sola especie de equinodermos (0.4%). Las familias mejor representadas fueron: Gerridae, Synodontidae, Urobatidae, Batrachoididae y Serranidae. Las especies más abundantes de mayor constancia y frecuencia de ocurrencia (FO) fueron: *Eucinostomos argenteus*, *Synodus scituliceps*, *Urobatis halleri*, *Porichthys analis*, *Diplectrum pacificum*. De acuerdo con Acevedo *et al* (2009), se coincide que el grupo de mayor representación en la FAC son los peces, teniendo a la familia Synodontidae, así como también coincidiendo en una de las especies mencionadas como la más abundante o de mayor frecuencia siendo *Synodus scituliceps* al igual que los autores antes mencionados.

Santos (2018) muestra que en cuatro años se analizaron un total de 8 570 organismos pertenecientes al grupo de peces, los cuales correspondieron a 117 especies, 80 géneros y 51 familias. Las familias con más especies fueron: Paralichthyidae (11), Haemulidae (9), Gerreidae (6) y Serranidae (6). Las especies más importantes de acuerdo a su abundancia y frecuencia de ocurrencia fueron: *Paralabrax maculatofasciatus*, *Eucinostomus gracilis*, *Etropus crossotus*, *Diplectrum pacificum*, *Etropus peruvianus* y *Eucinostomus dowii*. En esta investigación dicho autor trabajó con solo peces de la FAC, concordando con dos familias de las que fueron capturadas, al igual que en esta investigación fueron una de las más representativas la familia Haemulidae y Serranidae, así como también coincidiendo en una de las especies mencionadas como de las más abundantes o de mayor frecuencia en el estudio siendo *Paralabrax maculatofasciatus*.

Estrella y Díaz (2017) capturaron un total de 10,118 individuos en el sistema lagunar de Topolobampo, contenidos en 14 especies de peces, 12 familias y 5 órdenes. Las familias con más especies fueron: Tetraodontidae, Balistidae, Paralichthyidae, Egraulidae, Gerridae, Cynoglossidae, Achiridae, Scorpanidae, Scianidae, Serranidae, Haemulidae y Chaetodontidae. Las especies más importantes de acuerdo a su abundancia y frecuencia de ocurrencia fueron: *Scorpaena mystes*, *Scorpaena sonora*, *Paralabrax maculatofasciatus*, *Diapterus peruvianus*, *Eucinostomus entomelas*, *Haemulon scudderi*, Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2023-091910490900-102, ISSN: En trámite. Año 1, No. 2, Abril 2024- Julio 2024



Bairdiella icistia, *Chaetodon humeralis*, *Etropus crossotus*, *Achirus mazatlanus*, *Balistes polylepis*, *Sphoeroides annulatus*, *Anchovia macrolepidota*, *Shymphurus elongatus*. En este caso los autores trabajaron sólo con peces de la FAC, coincidiendo un poco más en las especies analizadas en este trabajo de investigación, teniendo similitud en dos de las familias de las que fueron más abundantes en el estudio como Haemulidae y Serranidae, también destaca en una de las especies con mayor importancia de acuerdo a su abundancia y de mayor frecuencia en el estudio como lo es *Paralabrax maculofasciatus*.

Análisis de la longitud total promedio

La menor longitud registrada de especies de importancia pesquera fue *Sphoeroides annulatus* con un promedio de 15 cm de longitud total, y tal como lo indica Amezcua (2008) y Fischer *et al* (1995) que *S. annulatus* logra tener una talla máxima de hasta 44 cm de longitud, lo cual equivale que la talla máxima observada en este estudio es de tan solo el 34.09% de la talla que pudo llegar a tener esta especie en su ciclo de vida. La de mayor longitud registrada de importancia pesquera fue *Cyclopsetta querna* con un promedio de 27.7 cm de longitud total, Amezcua (2008) indica que *C. querna* logra tener una talla máxima de hasta 43 cm de longitud, lo cual equivale que la talla máxima observada en este estudio es de tan solo el 64.41% de la talla que pudo llegar a tener esta especie en su ciclo de vida.

La menor longitud registrada de especies de no importancia pesquera fue *Pristegenys serrula* con un promedio de 9.5 cm de longitud total, y tal como lo indica Amezcua (2008) que *P. serrula* logra tener una talla máxima de hasta 33 cm de longitud, lo cual equivale que la talla máxima observada en este estudio es de tan solo el 28.78% de la talla que pudo llegar a tener esta especie en su ciclo de vida. La de mayor longitud registrada de no importancia pesquera fue *Gymnotorax panamensis* con un promedio de 46.6 cm de longitud total, Amezcua (2008) indica que *G. panamensis* logra tener una talla máxima de hasta 75 cm de longitud, lo cual equivale que la talla máxima observada en este estudio es de tan solo el 62.13% de la talla que pudo llegar a tener esta especie en su ciclo de vida.

Análisis del peso total promedio

El menor peso registrado para especies de importancia pesquera en este estudio fue, *Sphoeroides annulatus* con un promedio de 53.1 g, Valdez *et al* (2014) indica un peso promedio de 528.5 g, para *S. annulatus*, observando que registró un promedio más alto de peso que el de este estudio pudiendo decir



que se tuvieron organismos con tallas más chicas. El de mayor peso registrado de importancia pesquera fue *Scorpaena mystes* con un promedio de 207.8 g de peso total, Morrisey (1985) registró un promedio de peso para *S. mystes* de 274.66 g, observando que, aunque lo registrado por el autor fue mayor al obtenido en el estudio, se obtuvo un rango parecido de peso para esta especie. El posible mayor peso registrado por los autores mencionados se puede deber a que la cantidad de muestra analizadas de las especies comparadas es de mayor masa, también cabe mencionar que los dos autores al igual que el estudio realizado, fueron hechos en zonas de mar abierto.

El menor peso registrado para especies de no importancia pesquera en este estudio fue, *Pristeggenys serrula* con un promedio de 27.65 g, Espino *et al* (2003) registró un peso promedio para *P. serrula* de 83 g, observando que el promedio de peso registrado por el autor es mucho mayor que el registrado en el estudio. El de mayor peso registrado de no importancia pesquera fue *Diodon holocanthus* con un promedio de 326.4 g de peso total, Lucano *et al* (2011) registró un peso promedio para *D. holocanthus* de 679.35 g, observando que en el estudio se obtuvo la mitad del peso registrado por el autor, pero ya en un rango considerable. El posible mayor peso registrado por los autores mencionados se puede deber a que su cantidad de muestra analizada de las especies comparadas es de mayor masa, también cabe mencionar que los autores al igual que el estudio realizado, fueron hechos en zonas de mar abierto.

En este estudio realizado se observa cómo es que las tallas de los peces de importancia comercial están siendo capturadas en tamaños muy pequeños y sin llegar a su madurez sexual afectando en su ciclo de vida y reproductivo, y por lo tanto desaprovechando para el consumo humano, Álvarez-León, (1985) mencionan que se pierden anualmente miles de toneladas métricas de peces, los cuales podrían suplir verdaderamente las deficiencias proteicas del pueblo. Lo más grave de estas pescas es que no están permitiendo que se reproduzcan y permitan seguir sustentando la captura de estas especies.

La Carta Nacional Pesquera (2012) incluye a la familia Scorpaenidae y a un grupo denominado "Pelágicos menores" donde se encuentra a las sardinas crinudas (*Opisthonema libertate*) y macarela (*Scomber japonicus*). Todas las demás especies/familias encontradas en este estudio, no tienen su ficha en esta carta que establece el diagnóstico y evaluación de la actividad pesquera y dicta instrumentos y medidas de conservación y control del esfuerzo pesquero para un mejor aprovechamiento de los recursos acuáticos.



En la NOM-059-SEMARNAT-2010 registra dos especies una de la familia Chaetodontidae y la familia Opistognathidae, en el estudio se observaron estas dos familias, pero no las especies registradas en la Norma Oficial Mexicana.

CONCLUSIONES

Se identificaron taxonómicamente a 45 géneros y 55 especies como fauna de acompañamiento del camarón.

Los peces capturados pertenecen a la clase Actinopterygii de los cuales destacan los siguientes órdenes, Perciformes, Ophidiiformes, Pleuronectiformes, Scorpaeniformes, Aulopiformes y sobresaliendo familias como Carangidae con seis géneros, Haemulidae con cuatro y Serranidae con tres.

Treinta y tres especies de peces se colectaron en el primer muestreo, 6 especies de peces durante el segundo muestreo (que no habían sido colectadas durante el primer muestreo) y 13 especies que aparecieron de manera subsecuente en el primer y segundo muestreo.

Se realizó un análisis de la fauna de acompañamiento del camarón en donde se registró una riqueza de 55 especies. Las especies ícticas de mayor frecuencia capturadas son: *Paralabrax maculatofaciatus* con una frecuencia de 12.04%, *Pseudupeneus grandisquamis* con una frecuencia 11.12%, *Calamus brachysomus* con una frecuencia de 10.84%, *Synodus scituliceps* con una frecuencia de 10.28%, siendo casi el 50% de la fauna acompañante del camarón.

LITERATURA CONSULTADA

Acevedo-Cervantes, A., López-Martínez, J., Herrera-Valdivia, E., Rodríguez Romero, J. (2009). **Análisis de la abundancia, dominancia y diversidad de la comunidad de peces demersales de profundidad de 90 a 540 metros en el Golfo de California, México.** *Interciencia*. 34(9): 660-665.

Aguirre-León, A. & A. Yáñez-Arancibia. 1986. **Las mojarras de la Laguna de Términos: Taxonomía, biología, ecología y dinámica trófica, (Pisces: Gerreidae).** An. Inst. Cien. Mar y Limnol. UNAM, México, 13 (1): 369-444.

Álvarez-León, (1985) **Evaluación de los Recursos Demersales del Caribe y Pacífico Colombiano,** Cap. 11: 511-570. In: Yáñez-Arancibia, A. (Ed.) Recursos pesqueros potenciales de México: La pesca



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO



VI CONGRESO
Nacional de Investigación en
Ciencia e Innovación de
Tecnologías Productivas

acompañante del camarón. Progr. Univ. de Alimentos, Inst. Cienc. del Mar y Limnol., Inst. Nal. de Pesca. UNAM, México D.F. 748 p.

Alverson, D. L., Freeberg, M. K., Murawski, S. A., Pope, J. G. (1994). ***A global assessment of fisheries bycatch and discards***. FAO Fisheries Technical Paper 339 Rome.

Amezcu-Linares, F. (2009) ***Peces Demersales del Pacífico de mexicano***, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, primera edición, 2009. 281p.p

Anderson, O. F., Clark, M. R. (2003). ***Analysis of the bycatch in the fishery for orange roughy *Hoplostethus atlanticus*, on the South Tasman rise***. *Mar. Freshw. Res.* 54: 643-652.

Andrade-Rodríguez H.A. 2003. ***Age determination in the snapper *Lutjanus guttatus* (Pisces, Lutjanidae) and investigation of fishery management strategies in the Pacific Coast of Guatemala***. M. Sci. Thesis. Norwegian College of Fisheries Science University, Thromso, Norway. 45 pp

Avilés Quevedo, M. A., 2005. ***Calidad de huevos y larvas según el manejo de los reproductores de la cabrilla (*Paralabrax maculatofasciatus*, Pisces:Serranidae)***, España: s.n.

Balart, E.F., J.L. Castro Aguirre y R. Torres-Orozco (1992) ***Ictiofauna de las Bahías de Ohuira, Topolobampo y Santa María, Sinaloa, México***. *Inv. Mar. CICIMAR. Vol. 7 (2)*

Bojórquez, edits. ***Efectos de la Pesca de Arrastre en el Golfo de California***. La Paz, Baja California Sur, México: Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C., pp. 16-26

Bortone, S. A., 1977. ***Observations on the Life History of *Diplectrum pacificum* and *D. macropoma* (Pisces, Serranidae) from the Bay of Panama***. *Pacific Science*, 31(1), pp. 49-60.

CONAPESCA. (2009). ***Normatividad pesquera*** In: www.conapesca.sagarpa.gob.mx/ordenamiento/programas.

Espino Barr, E., Cruz Romero, M. & García Boa, A., 2003. ***Peces Marinos Con Valor Comercial De La Costa de Colima, México***. Primera ed. Manzanillo, Colima, México: talleres de Gráfica Creativa Impresores.

Estrella-Inzunza, P. & Díaz-Gaxiola, J. M., 2017. ***Análisis de los peces de acompañamiento del camarón (PAC) capturados con churupa, en el sistema lagunar de Topolobampo, Sinaloa, México***. *Ra Ximhai*, 13(3), pp. 319-338.



F Fischer. ; Krupp, F.; Schneider, W.; Sommer, C.; Carpenter, K.E.; Niem, V.H. 1995. **Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca. Pacífico centro-oriental.** Roma: FAO.

Fischer, W. y otros, 1995. **Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca. Pacífico centro-oriental. Volumen II. Vertebrados - Parte 1.** Roma: FAO

Fischer. ; Krupp, F.; Schneider, W.; Sommer, C.; Carpenter, K.E.; Niem, V.H. 1995. **Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca, Pacífico Centro Oriental, Volumen 3. Vertebrados- parte 1.** Roma, FAO, vol. 3: 1201-1813 p.p

Gillett, R. (2010): **Estudio mundial sobre las pesquerías del camarón. FAO Documento Técnico de Pesca.** Roma, FAO. No. 475 (386 pp.).

Gómez-Márquez, J.L.1994. **Métodos para determinar la edad en los organismos acuáticos.** FES Zaragoza UNAM México. 89 p.

González-Acosta A.F., G. De La Cruz-Agüero & J. De La Cruz-Agüero. 2004. **Length-weight relationships of fish species caught in a mangrove swamp of the Gulf of California (Mexico).** J. Appl. Ichthyol., 20: 154-155.

González-Ochoa O.A. 2010. **Estructura poblacional y genética del Pargo lunarejo *Lutjanus guttatus* y del Chupalodo *Porichthys analis* (PISCES) presentes en la fauna de acompañamiento del camarón en el golfo de california.** Tesis. CIBNOR. La Paz, Baja California, Sur.

Grainger, R.J.R. & S.M. Garcia. 1996. **Chronicles of marine fishery landings (1950-1994): trend analysis and fisheries potential.** FAO Fish Tech. Paper 359: 51.

Halpern, B. S. (2003): **The impact of marine reserves: do reserves work and does reserve size matter** Ecological Applications 13: S117-S137 pp

Hendrickx, M.E. (1985) **Diversidad de los macroinvertebrados bentónicos acompañantes del camaron en el área del Golfo de California y su importancia como recurso potencial.** Cap. 3: 95-148 In: Yañez-Arancibia A. Ed: Recursos pesqueros potenciales de Mexico: La pesca acompañante del camaron. Prog. Univ. De Alimentos Inst. de Ciencias del Mar y Limnología., Instituto Nacional de Pesca. UNAM. Mexico D.F. 748 pp.



Herrera-Valdivia, López-Martínez & Castillo Vargas machuca (2015) ***Estrés en la comunidad íctica en la pesca de arrastre del camarón en el norte del Golfo de California.*** Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. Universidad Autónoma de Nayarit. Posgrado en Ciencias Biológico-Agropecuarias. Km 2.35 Carretera a Las Tinajas, S/N Colonia Tinajas. Guaymas, Sonora, México. C. P. 85460;

Jakes Cota, U., Tripp Valdez, A. & López Fuentes, F. O., 2017. ***Length-weight relationship and relative condition factor of the Stone Scorpionfish *Scorpaena mystes* in the central area of the Gulf of California, Mexico.*** *Hidrobiológica* , 27(1).

Koslow, J. A., Gowlett-Holmes, K., Lowry, J. K., Poore, G. C. B., Williams, A. (2001). ***Seamount benthic macrofauna off southern Tasmania: community structure and impacts of trawling.*** Mar. Ecol. Progr. Ser. 213: 111-125

Lewis, R.L., S.A. Freeman y L.B. Crowder (2004): ***Quantifying the effects of fisheries on three atened species: the impact of pelagic long line son loggerhead and leatherback sea turtles.*** Ecol. Letters 7(3): 221– 231pp.

López-Martínez, J., E. Herrera-Valdivia, J. Rodríguez-Romero, y S. Hernández-Vázquez. (2010) ***Peces de la fauna de acompañamiento en la pesca industrial de camarón en el Golfo de California, México. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, Guaymas, Sonora, México.*** Vol. 58. 925-942.

López-Martínez, J. y otros, 2012. ***Variación de la relación camarón: fauna de acompañamiento en la pesquería de camarón industrial del Golfo de California.*** En: J. López-Martínez & E. Morales-Bojórquez, edits. *Efectos de la pescade Arrastre en el Golfo de California.* México: Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. y Fundación Produce Sonora., pp. 27-47.

López-Martínez, J. & Morales-Bojórquez, E., 2012. ***Efectos de la pesca de arrastre en el Golfo de California.*** Primera ed. México: Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. y Fundación Produce Sonora.



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO



VI CONGRESO
Nacional de Investigación en
Ciencia e Innovación de
Tecnologías Productivas

López-Martínez, J., E. Morales-Bojórquez, F. Paredes Mallón, D. Lluch-Belda & C. Cervantes Valle. 2001. **La pesquería de camarón de altamar en Sonora**, p. 301-312.

Lucano-Ramírez, G., Ruiz Ramírez, S. & Rojo Vázquez, J. A., 2006. **Composición por tallas y ciclo reproductivo de *Pseudupeneus grandisquamis* (Pisces: Mullidae) en el Pacífico central Mexicano**. *Biología Tropical*, 54(1).

Lucano-Ramírez, Gabriela; Peña-Pérez, Edith; Ruiz-Ramírez, Salvador; Rojo-Vázquez, Jorge; González-Sansón, Gaspar (2011) **Reproducción del pez erizo, *Diodon holocanthus* (Pisces: Diodontidae) en la plataforma continental del Pacífico Central Mexicano** *Revista de Biología Tropical*, vol. 59, núm. 1, marzo, 2011, pp. 217-232 Universidad de Costa Rica San Pedro de Montes de Oca, Costa Rica

Morales-Azpeitia, R. y otros, 2013. **Growth and mortality rates of *Pseudupeneus grandisquamis* and *Urobatis halleri* bycatch species in the shrimp fishery**. *Hidrobiológica*, 23(3), pp. 1-271.

Morales, M. & L.W., G., 2015. **Edad y crecimiento del pez *Haemulon steindachneri* (Perciformis: Haemulidae) en el suroeste de la isla de Margarita, Venezuela**. *Biología Tropical*, 63(3), pp. 741-754.

Madrid-Vera, J., F. Amezcua & E. Morales-Bojórquez. 2007. **An assessment approach to estimate biomass of fish communities from bycatch data in a tropical shrimp-trawl fishery**. *Fish. Res.* 83: 81-89.

Morrissey, M.T., (1985) **El Uso de Fauna de Acompañamiento del Camarón para Alimentos Humanos**, Cap. 15: 645-676. In: Yáñez-Arancibia, A. (Ed.) Recursos pesqueros de México: La pesca acompañante del camarón. Progr. Univ. de Alimentos, Inst. Cienc. del Mar y Limnol., Inst. Nal. de Pesca. UNAM, México D.F. 748 P.

Nieto-Navarro JT, M Zetina-Rejón, F Arreguín-Sánchez, NE Arcos-Huitrón, E Pena-Messina. 2010. **Length-weight relationship of demersal fish from the Eastern coast of the mouth of the Gulf of California**. *Journal of Fisheries and Aquatic Science* 5: 494-502.



NORMA Oficial Mexicana (2010) 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.**

Ontiveros-García LA. 2005. **Aspectos reproductivos del cochito blanco *Balistes polylepis* (Steindachner, 1876) de la Bahía de Mazatlán, Sinaloa durante 2004-2005.** Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Autónoma de Sinaloa. México. 63p.

Ortiz Guzmán (2018) **la majestuosa isla del farallón en Sinaloa.** Turiespacio.

Pauly, D., V. Christensen, J. Dalsgaard, R. Froese y F. Torres (1998): **Fishing down marine food webs.** Science 279: 860-863 pp.

Perez Marrero (2016) **Comportamiento de la fauna acompañante de la pesca de camarón marino (*Farfantepenaeus notialis*) en la Plataforma suroriental de Cuba.** PDF.

Ramos-Lozano, L, Y. 2010. **Aspectos ecológicos y biológicos de la familia Gerreidae (Teleostei: Percoidei) en el estero El Conchalito, La Paz, B.C.S. México.** Instituto Politécnico Nacional Centro Interdisciplinario De Ciencias Marinas, México.

Ramos-Cruz S. 2001. **Evaluación de la pesquería de huachinango *Lutjanus peru* en la zona costera de Salina Cruz, Oaxaca, México, durante 1995.** INP. SAGARPA. México. Ciencia Pesquera No. 15.

Ricker, W. E. 1975. **Computation and interpretation of biological statistics of fish populations.** Bull. Fish. Res. Board. Can. 382 p.

Rodríguez Romero, J. y otros, 2009. **The length–weight relationship parameters of demersal fish species off the western coast of Baja California Sur, Mexico.** *Journal of Applied Ichthyology*, 25(1), pp. 1-136.

Ruiz-Campos, G., F. Camarena-Rosales, C. Reyez-Valdez, E. Torres-Balcazar & M. E. Valles-Ríos. 2006. **Length-weight relationship, condition factor and level of parasitism of the Baja California Killifish, *Fundulus lima* (Teleostei: Fundulidae), in oases of central Baja California Peninsula, México.** 62-



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO



VI CONGRESO
Nacional de Investigación en
Ciencia e Innovación de
Tecnologías Productivas

67p En: Lozano-Vilano M. L. & A.J. Contreras-Balderas. 2006. Studies of North American desert fishes in honor of E. P. (Phil) Pister, conservationist. Univ. Aut. Nuevo León.

Santos-Rosales, Rábago-Quiroz, Flores-Irigollen, Beltrán-Lugo (2018) **Caracterización de la ictiofauna acompañante en la pesca de arrastre del camarón del complejo lagunar bahía magdalena-almejas b.c.s. Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura**, CRIAP-La Paz, B.C.S. Universidad Autónoma de Baja California Sur, La Paz B.C.S.

SAGARPA. (2012). **Anuario estadístico de pesca 2011**. SAGARPA. CONAPESCA

SAGARPA. 2012. **Carta Nacional Pesquera**. DOF Diario Oficial de la Federación el 24 DE AGOSTO DE 2012. 236 p.p

Secretaria de Marina (2015) **Datos generales del puerto de Topolobampo**, Sinaloa. PDF

Secretaria de Pesca (1993) **NOM-002-PESC-1993 para ordenar el aprovechamiento de las especies de camarón en aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos**. Diario Oficial de la Federación 22 de diciembre de 1993. 21 p.

Valdez-Pineda María Candelaria, Morán-Angulo Ramón Enrique, Domenico Voltolina y Castillo-Vargasmachuca Sergio (2014) **Estructura de la población y aspectos reproductivos del pez globo *Sphoeroides annulatus* (Jenyns, 1842) (Osteichthyes: Tetraodontidae), desembarcado en Teacapán, Sinaloa, México**. Revista latinoamericana de investigación acuática. Lat. A.m. J. Aquat. Res. vol.42 no.1 Valparaíso.

Yee-Duarte, J.A., Zúñiga-Flores, M. S., Camacho-Mondragón, M.A y García, J. 2018. **Relación longitud- peso e índices morfofisiológicos del pez cochito *Balistes polylepis* (Steindachner, 1876) en el corredor San Cosme-Punta Coyote, Baja California Sur**. Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura, CRIAP- La Paz. Federación de Sociedades Cooperativas Pesqueras Zona Centro de B C Sur S.C. de R.L. de C.V.