

LA FAUNA ACOMPAÑANTE DE LA PESCA RIBEREÑA DE CAMARÓN EN
SONORA



ALEJANDRO BALMORI RAMIREZ
HERACLIO CERVANTES HIGUERA

Guaymas, Sonora, México febrero de 2019

Resumen

En este documento se presentan los resultados de un estudio sobre la captura incidental de la pesquería de camarón de ribera de la Bahía de Guaymas, Sonora durante el inicio de la temporada de pesca de camarón 2018-2019, como seguimiento al trabajo previo realizado en el 2012. Se recolectaron muestras de FAC, se identificaron los organismos a nivel especies y se registraron las tallas. La información fue capturada en una base de datos. Se analizaron 36 muestras de FAC. Los análisis de FAC muestran una composición total de 51 especies identificadas, número mayor al trabajo previo; el grupo más diverso fueron los peces, pero la especie dominante fue la jaiba café (*Callinectes bellicosus*). La proporción camarón FAC total fue 1:025, variando esta entre 1:0 y 1:9.9, la proporción promedio fue de 1:1.0. proporción menor a la reportada de 1:8 (Amezcuca *et al* 2006) y de 1:22 (Suenaga, 2010), pero mayor a la reportada en el estudio anterior (1:0.5; Balmori et al 2012). Durante este estudio no se encontró ninguna especie de la FAC registrada, bajo amenaza o protección especial. Se concluye que en términos generales los impactos de la pesca de camarón son bajos para la zona de estudio, debido a la proporción camarón FAC encontrada y las especies capturadas.

INTRODUCCIÓN

En México la pesca es una actividad importante, sin embargo, en la pesca de cualquier recurso se capturan especies no objetivo, llamadas comúnmente en nuestro país como pesca incidental o fauna de acompañamiento (FAC). La FAC son las especies de flora y fauna no objetivo de la pesca y es conocida en el mundo, como “bycatch o Non-target” (FAO 1997).

Las estimaciones globales de (FAC), en particular la captura de camarón de altamar con embarcaciones mayores (barcos), contribuye a la problemática de las capturas incidentales, debido al sistema de pesca utilizado, la red de arrastre. Aunque este recurso también es capturado por embarcaciones menores (pangas), con otros artes de pesca, como; atarraya, chango (red de arrastre), suripera y red de enmalle (Amezcuca et al 2006; SEMARNAP, INAPESCA, 2000).

Las actividades pesqueras son especialmente impactantes en el medio marino, afectando directamente casi cualquier hábitat, excepto los fondos marinos profundos, donde no se desarrolla la pesca. Aún con las prácticas de manejo más restrictivas de la actualidad, las pesquerías pueden tener grandes impactos en el medio marino, fluctuando desde extracciones que induzcan sobreexplotación de algunas especies, hasta problemas de capturas incidentales o "bycatch", alteración de hábitat, cambios genéticos en las poblaciones y en las cadenas alimentarias (Anónimo, 2000).

La fauna de acompañamiento ha sido desde hace algunas décadas un problema de la pesca, se han buscado soluciones viables, a partir de la Conferencia de FAO sobre productos pesqueros en Tokio en 1973 y la del Centro Internacional de Investigación para el Desarrollo en Bangkok en 1974 (Pérez-Mellado *et al.*, 1982). Desde entonces hasta la fecha, ha habido a nivel internacional una serie de talleres en busca de soluciones.

En el Golfo de California, la FAC capturada por los barcos está compuesta por aproximadamente 242 especies béntico demersales de peces, además de crustáceos, moluscos y equinodermos, siendo los peces el grupo dominante (Nava-Romo, 1994; López-Martínez *et al.*, 2010; Madrid-Vera *et al.*, 2010). Solo algunas de las especies componentes de la FAC han sido estudiadas (López-Martínez *et al.*, 2007; Rábago Quiroz *et al.*, 2008; González-Ochoa *et al.*, 2009; Arzola-Sotelo, 2010, Morales-Azpeitia *et al* 2011).

Los barcos aportan entre el 60 y 70% de la producción total, operando con dos redes de arrastre de 95 pies de longitud promedio (Heredia-Quevedo, 2001), mismas que se distinguen por ser poco selectivas, ya que capturan grandes volúmenes de peces, crustáceos y moluscos, considerados como pesca incidental o FAC (López-Martínez *et al.*, 2000, 2007; Alverson *et al.*, 1996; Pérez-Mellado, 1998).

Las embarcaciones menores de Sonora capturan el camarón de ribera principalmente con redes de enmalle, también conocidas como chinchorro de línea. Durante estas actividades se capturan especies de FAC, las cuales no son estudiadas (Amezcuca *et al.* 2006, Suenaga 2010, Balmori *et al.*, 2012). Este estudio pretende dar continuidad al estudio realizado por Balmori *et al.* 2012, en relación a la composición y abundancia de la FAC capturada en la pesca de camarón de ribera en las bahías de Guaymas, Sonora.

ANTECEDENTES

El recurso camarón es explotado por dos flotas, la de altamar integrada por embarcaciones mayores (barcos) y la de bahía o ribera, la cual es llevada a cabo por embarcaciones menores tipo panga. Las bahías del estado de Sonora y Sinaloa, mantienen una comunicación constante con el mar, y debido a la alta evaporación presentan condiciones salinas superiores a las marinas. La especie dominante de camarón en Sonora, es el camarón azul, *Litopenaeus stylirostris* (Hernández-Carballo y Macías, 1996), con un 90%, es por esto la gran importancia que presenta la pesca ribereña en el estado ya que esta especie es la que tiene un mayor precio comercial en el mercado estadounidense. Esta se lleva a cabo en diferentes etapas de vida de la especie y en diferentes cuerpos de agua: una se realiza en aguas protegidas (bahías y esteros), en las cuales se utilizan sistemas de captura de tipo artesanal, y la otra se hace con embarcaciones mayores en altamar (García- Borbón *et al.*, 1996).

La captura de camarón en aguas protegidas se remonta desde la época prehispánica, siendo esta una de las más antiguas del país. Los principales estados donde se realiza la captura son: Sinaloa, Sonora, Chiapas, Oaxaca, Nayarit y Baja California Sur (Hernández-Carballo y Macías, 1996). La pesquería de los sistemas lagunares en Sonora, proviene de la parte sur del estado, siendo las bahías más productivas; Guásimas, Lobos, Huatabampo, Yaváros y Agiabampo, la temporada de pesca de camarón de bahía inicia a finales del mes de agosto y principios de septiembre. Esta actividad pesquera es conocida como periodo de camarón de bahía, la pesca puede

durar de dos a tres semanas, cuando se alcanza el 70% de la producción total, comúnmente las tallas son chicas (70-90 mm) y medianas (95-105 mm) de longitud abdominal, posteriormente las embarcaciones menores se desplazan a la zona de ribera (área de mayor profundidad), en la cual se capturan organismos de mayor talla (Herrera-Valdivia *et al.*, 2002). Actualmente, esta pesquería cuenta con un plan de manejo en el que se establece un período de vedas sobre el recurso durante los meses de abril y septiembre, cuyas fechas pueden variar de acuerdo a los procesos de desove masivo, crecimiento e intensidad del reclutamiento de adultos a las zonas de pesca (Aragón- Noriega, 2000).

La pesca de ribera se realiza en pangas (embarcaciones menores de aproximadamente 7 m de longitud promedio con motor fuera de borda), frente a la línea de costa entre los 2 y 20 m de profundidad. Aquí se captura principalmente camarón azul (*L. stylirostris*), para lo cual se utilizan redes de enmalle con tamaños de malla que varían desde las 2" hasta 2 1/2" pulgadas. La eficiencia y selectividad de la red de enmalle para la captura de camarón son muy altos (Anónimo, 1995). Por lo general esta pesquería está basada principalmente en la captura de juveniles, y es de enorme importancia para los pescadores ribereños en los meses de septiembre (Méndez-Tenorio, 2001).

OBJETIVO GENERAL

Determinar el impacto de la pesquería artesanal de ribera de camarón azul sobre la captura incidental en el estado de Sonora .

Objetivos específicos

- Determinar la composición de la captura incidental
- Determinar la proporción especie objetivo: fauna de acompañamiento (Camarón:FAC)
- Describir las especies globalmente amenazadas que se encuentran en la captura incidental de la pesquería

MATERIAL Y MÉTODOS

Área de estudio

El área de estudio fue la laguna costera y zonas adyacentes al litoral de la Bahía de Guaymas. Esta zona es una de las más importantes en términos de pesca ribereña de camarón en el litoral de Sonora es un cuerpo de agua costero fisiográficamente separado del Golfo de California por una barrera arenosa y se comunica con el mar adyacente por medio de una boca de 1.2 Km de ancho, tiene una superficie de 33.6 Km² y profundidad promedio de 3 m. Además posee hábitats tales como aguas someras, playas arenosas, rocosas, islas, dunas costeras, vegetación de manglar y lechos de algas así mismo, es sitio de reproducción y crianza de camarones y jaibas, así como de diversas especies de peces, tales como; lisas, cabrillas y lenguados; también es sitio de alimentación y descanso de aves acuáticas. El estero El Rancho, la laguna de Empalme y la bahía de Guaymas, integran un solo sistema lagunar, que en lo sucesivo se nombrará genéricamente como bahía de Guaymas, está se encuentra ubicada en la porción central de la costa este del Golfo de California a 27° 55' N y 110° 53' W (Fig. 5).

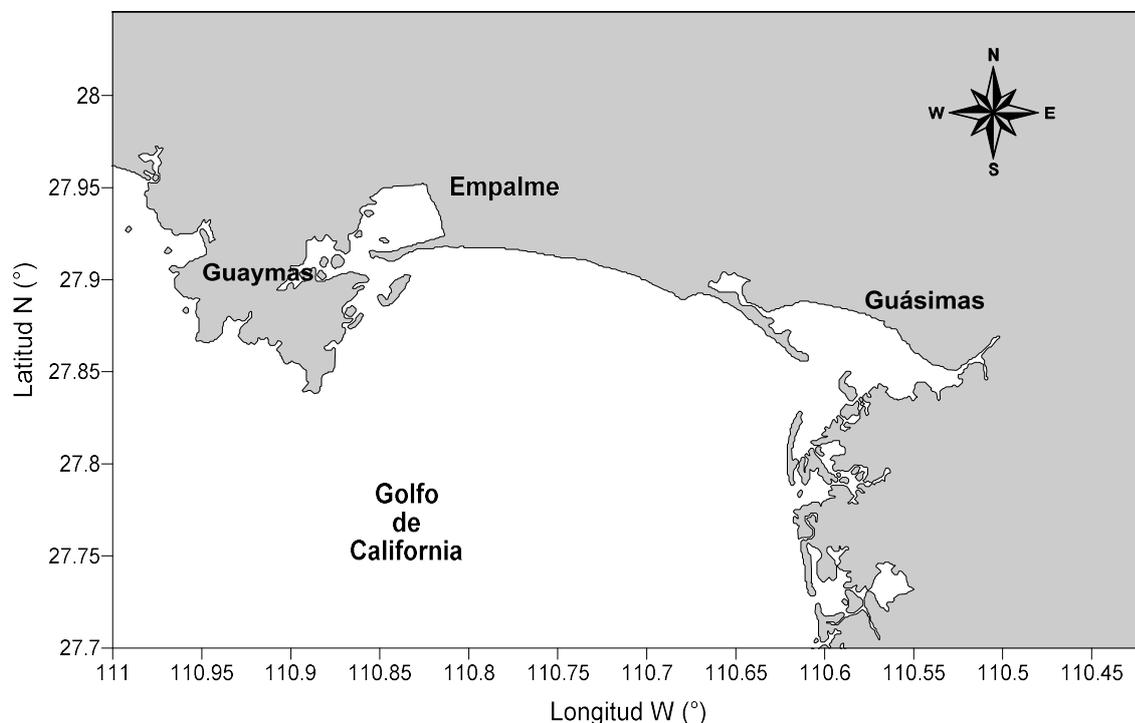


Figura 1. Bahía de Guaymas-Empalme y Guásimas, Sonora.

MATERIALES

Se utilizaron balanzas de precisión de 1 gr, ictiómetros de precisión de 1 mm. bolsas plásticas, hieleras, etiquetas, formatos de muestreos, marcadores y congelador.

La información se obtuvo de diversas fuentes:

1. Se obtuvo información de las estadísticas de captura (avisos de arribo) en la oficina de pesca del municipio de Guaymas, Sonora.
2. Se obtuvo información in situ de la actividad de pesca, registrándose en bitácoras de pesca diarias, información de las capturas de camarón y FAC, durante los meses de septiembre-octubre-noviembre de la temporada de pesca de camarón 2018-2019.
3. Se registró información de las características de construcción y diseño de las redes de enmalle (chinchorros de línea) empleados en la bahía de Guaymas-Empalme, tales como tamaño de malla, diámetro de hilo, longitud de la red.
4. Se realizaron muestreos de la FAC obtenida por día de pesca, se registró el nombre de zona de captura, fecha, profundidad, captura de camarón y de FAC. Las muestras de FAC fue separada por especie y se realizaron biometría a cada organismo (Nikolsky, 1963). La identificación taxonómica de las especies se realizó mediante las claves y descripciones de Jordan y Evermann (1896-1900), Meek y Hildebrand (1923-1928), Miller y Lea (1976), Eschmeyer et al. (1983), Fischer et al. (1995), Michael (1993), Schneider (1995), Báerez (1996), De la Cruz-Aguero et al. (1997) y Robertson y Allen (2002), así como a través de las páginas <http://www.fishbase.org/> y <https://biogeodb.stri.si.edu/sftep/es/findafish>.

RESULTADOS

Durante este estudio el chinchorro de línea o red de enmalle para camarón fue el arte de pesca usado para la captura de la especie objetivo (camarón azul) en las aguas adyacentes a la Bahía de Guaymas. Se obtuvieron 36 registros o muestras de FAC en total, 29 durante el mes de septiembre, 4 en octubre y 3 en noviembre. La captura total fue de 2,053 kg de camarón con cabeza y 564 kg de fauna de acompañamiento. De los registros realizados uno de ellos fue negativo a FAC.

Capturas, esfuerzo y CPUE de camarón en aguas adyacentes a la Bahía de Guaymas, Sonora, durante septiembre a noviembre de 2018.

Durante el periodo en el cual se realizaron los muestreos de FAC (Septiembre-octubre-noviembre de 2018) se capturaron 528.5 toneladas de camarón sin cabeza, de las cuales el 53% se reportó en el mes de septiembre. La siguiente gráfica nos muestra el comportamiento de las capturas de camarón durante este periodo de tiempo, en la cual se puede observar que conforme avanza la temporada de pesca, los volúmenes de captura van disminuyendo.

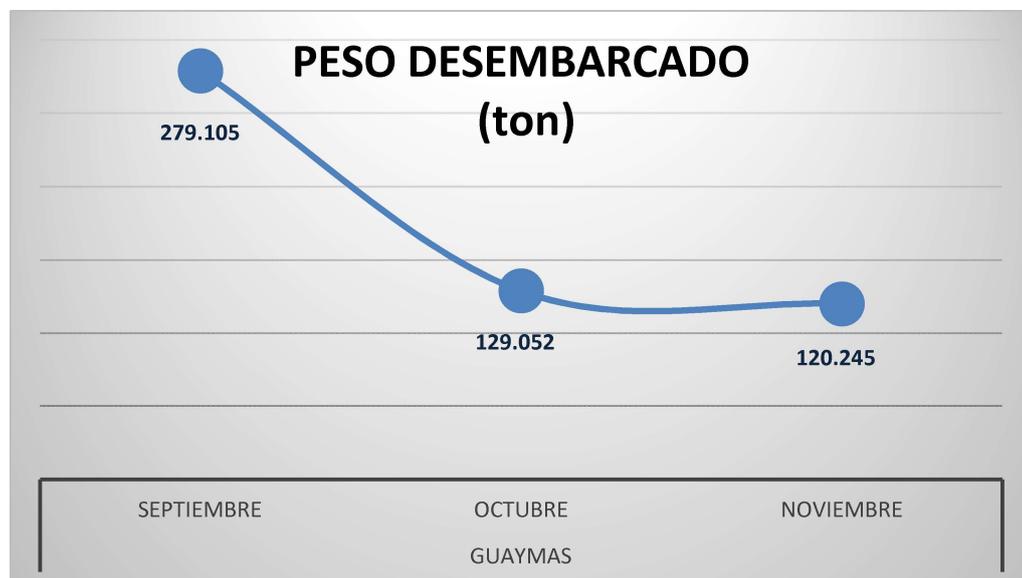


Figura 2.- Comportamiento de los volúmenes de captura de camarón por la flota ribereña de Guaymas durante septiembre-noviembre de 2018.

En lo que refiere al esfuerzo de pesca durante el periodo de este trabajo, se ejerció un esfuerzo acumulado de 7,722 embarcaciones, aplicándose el mayor esfuerzo durante

el mes de septiembre (52 %), y al igual que los volúmenes de captura este mostro una tendencia a disminuir conforme avanzo la temporada de pesca. Figura

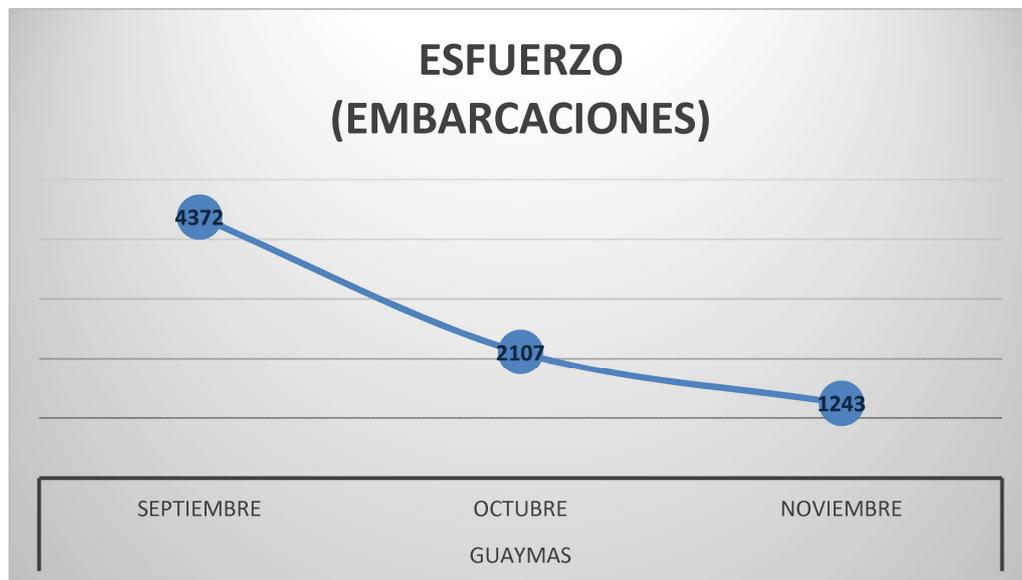


Figura 3.- Comportamiento del esfuerzo de pesca de la flota ribereña de Guaymas durante septiembre-noviembre de 2018.

Capturas de Fauna de acompañamiento

Se realizaron muestreos de FAC a 36 registros para una captura total de 580 kg de Fauna de acompañamiento, registrando volúmenes de capturas de FAC con valores máximos y mínimos de 69.29 kg y 0.38 kg respectivamente.

Composición y abundancia de la captura incidental.

El total de las muestras analizadas fue de 36, en los cuales se reconocieron 29 categorías, pertenecientes a tres grupos taxonómicos (peces, crustáceos y moluscos), de las cuales corresponden a 4 clases, 30 familias, 44 géneros y 51 especies (tabla), el grupo dominante fueron los peces con 40 géneros y 46 especies.

Tabla 1.- Especies de FAC de la pesca de camarón de ribera con redes de enmalle en Guaymas, Sonora.

Categoría	Clase	Familia	Nombre común	Genero	Especie
1	Pisces	Albulidae	Sabalo Chillon	<i>Albula</i>	<i>gilberti</i>
2		Ariidae	Chihuil, bagre	<i>Arius</i>	<i>spp.</i>
3		Aterinoridae	Pejerey	<i>Membras</i>	<i>gilberti</i>
4		Balistidae	Cochito	<i>Balistes</i>	<i>polylepis</i>
5		Carangidae	Palometa	<i>Trachinotus</i>	<i>paitensis</i>
			Pampano	<i>Hemicaranx</i>	<i>leucurus</i>
			Papelillo	<i>Selene</i>	<i>brevoortii</i>
			Torito, jurel	<i>Caranx</i>	<i>caninus</i>
6		Chanidae	Sabalo	<i>Chanos</i>	<i>chanos</i>
7		Clupeidae	Sardinas	<i>Anchovia</i>	<i>macrolepidota</i>
				<i>Cetengraulis</i>	<i>mysticetus</i>
				<i>Oligoplites</i>	<i>altus</i> <i>refulgens</i>
				<i>Opisthonema</i>	<i>libertate</i>
8		Engraulidae	Charal	<i>Anchoa</i>	<i>walkeri</i>
9		Ephippidae	Mona	<i>Chaetodipterus</i>	<i>zonatus</i>
10		Gerreidae	Mojarras	<i>Eucinostomus</i>	<i>dowii</i>
				<i>Diapterus</i>	<i>brevirostris</i>
11		Haemulidae	Burrito Rayadillo Ronco blanco Ronco trompudo Roncacho	<i>Orthopristis</i>	<i>spp.</i>
					<i>reddingi</i>
				<i>Pomadasys</i>	<i>panamensis</i>
				<i>Haemulopsis</i>	<i>elongatus</i>
	<i>nitidus</i> <i>spp.</i>				
12	Lutjanidae	Pargos	<i>Lutjanus</i>	<i>guttatus</i>	
13	Mugilidae	Lisa	<i>Mugil</i>	<i>curema</i>	
14	Mullidae	Chivito	<i>Pseudupeneus</i>	<i>grandisquamis</i>	
15	Nematiidae	Gallo	<i>Nematistius</i>	<i>pectoralis</i>	
16	Polynemidae	Barbudo seis barbas	<i>Polydactylus</i>	<i>approximans</i>	
17	Rhinobatidae	Payaso/guitarra	<i>Pseudobatos</i> (<i>Rhinobatos</i>)	<i>spp.</i> <i>glaucostigmus</i>	
18	Scianidae	Bocadulces Chanos Chaveco curvinas	<i>Menticirrhus</i>	<i>elongatus</i>	
			<i>Micropogonias</i>	<i>megalops</i>	
			<i>Bairdiella</i>	<i>icistia</i>	
			<i>Cynoscion</i>	<i>xanthulus</i> <i>parvipinnis</i>	
19	Scombridae	Sierra	<i>Scomberomorus</i>	<i>sierra</i>	
20	Serranidae	Cabrillas	<i>Paralabrax</i>	<i>maculatofasciatus</i>	
		Comelonche	<i>Diplectrum</i>	<i>pacificum</i>	
21	Sphyraenidae	Baracuta	<i>Sphyraena</i>	<i>lucasana</i>	

22		Synodontidae	Chile	<i>Synodus</i>	<i>scituliceps</i>
23		Tetraodontidae	Botete	<i>Sphoeroides</i>	<i>annulatus</i>
24		Triglidae	Peces vaquita	<i>Prionotus</i>	<i>horrens</i>
25		Urotrygonidae	Mantas	<i>Urobatis</i>	<i>halleri</i>
26		Paralichthyidae	Lenguados	<i>Etropus</i>	<i>spp.</i>
27	Crustaceos	Portunidae	Jaiba azul	<i>Callinectes</i>	<i>arcuatus</i>
			Jaiba café		<i>bellicosus</i>
		Squillidae	Squilla, catalina	<i>Squilla</i>	<i>spp.</i>
28	Bivalvia	Pinnidae	Callo de hacha	<i>Atrina</i>	<i>maura</i>
29	Gastropoda	Muricidae	Caracol chino rosa	<i>Hexaplex</i>	<i>erythrostomus</i>

Considerando las presencias de cada categoría de especies, respecto del total de los 36 registros, la especie que estuvo presente en el mayor número de registros fue la *Callinectes. bellicosus* apareciendo en el 88.89 % de los registros, seguida de la especie *Eucinostomus. dowii* ocurriendo en el 52.87 % de los registros. Las siguientes especies *Haemulopsis elongatus*, *Nematistius pectoralis* y *Eucinostomus currani* estuvieron presentes con valores por arriba del 40%, 5 especies presentaron porcentajes de ocurrencia superiores al 30% (*Caranx caninus*, *Cetengraulis mysticetus*, *Anchoa walkeri*, *Scomberomorus sierra* y *Opisthonema libertate*). La siguiente figura nos muestra el porcentaje de ocurrencia de cada una de las especies identificadas en la Fauna de acompañamiento

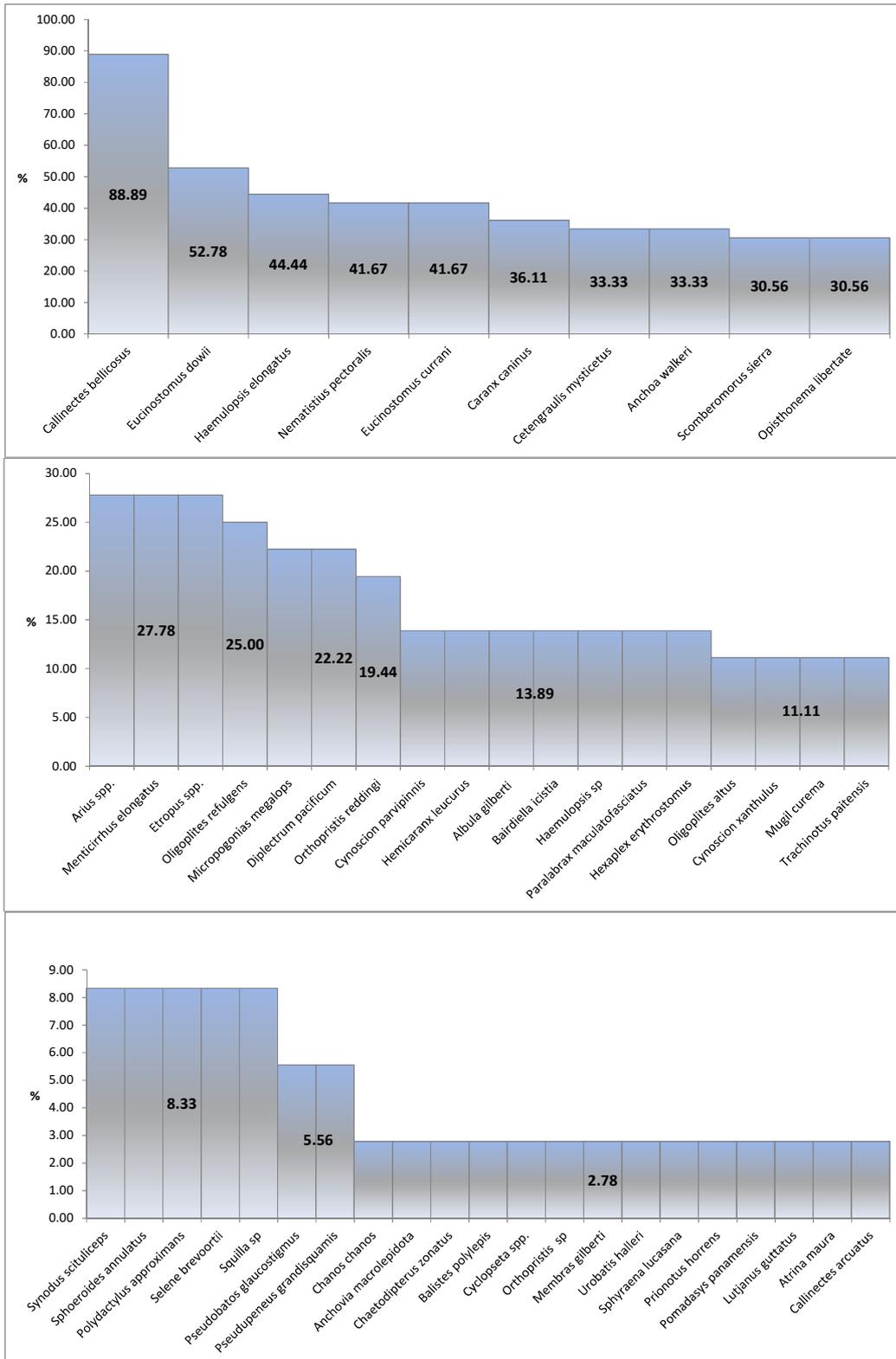


Figura 4. Porcentaje de ocurrencia o veces que fue capturada cada especie respecto del total de registros.

En lo que se refiere a la abundancia en kg con respecto al total de la captura, los peces participaron con el 56.62 % de este volúmenes, mientras que los crustáceos aportaron el 42.95 %, el grupo de los moluscos aportó el 0.43 % del volumen de las capturas Figura . En lo que se refiere a la abundancia en número de organismos, igualmente el grupo de los peces aportó el mayor porcentaje de participación con el 65.30 %, los crustáceos representaron el 34.18 % y los moluscos el 0.52 %.

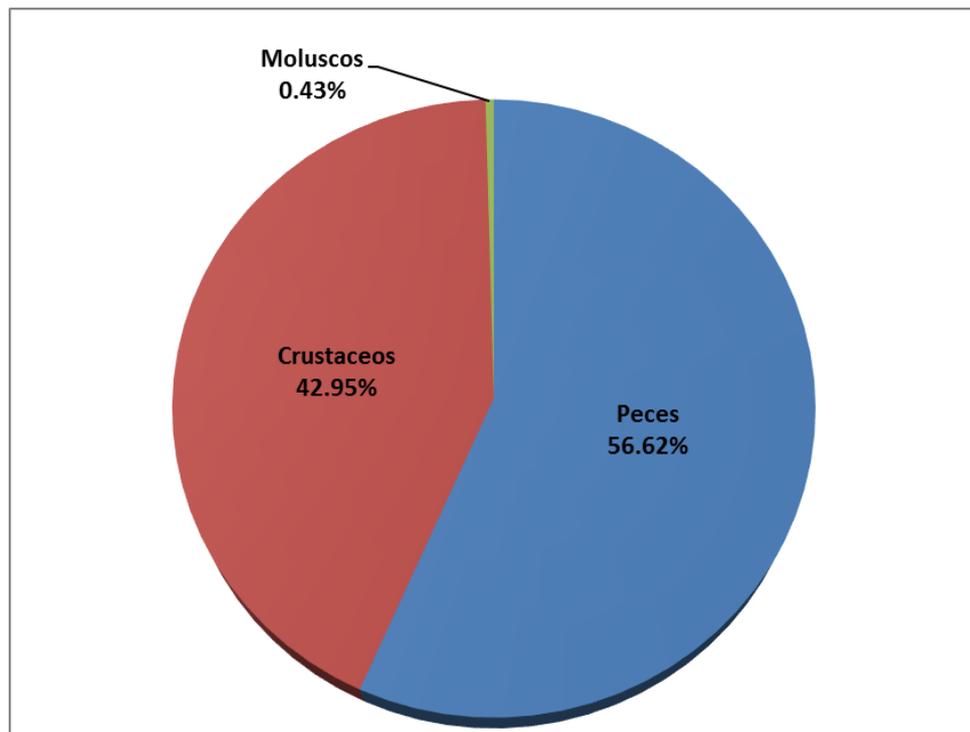


Figura 5. Representaciones porcentuales por grupo taxonómico de las abundancias en volumen.

De las 49 especies identificadas 2 de ellas representaron el 63.20 % del volumen de la composición de la FAC en kg y el 60 % en abundancia numérica (organismos), siendo la especie *Callinectes bellicosus* (jaiba café) la más abundante, en ambas variables, representando el 42.00 y el 34.18 %, respectivamente, y la especie *Cetengraulis mysticetus* (sardina bocona) ocupó el segundo lugar en abundancia en kg con el 21.2 % y el 26.20 % en abundancia numérica (organismos). La siguiente figura nos muestra la abundancia en kg de las 10 especies que contribuyeron con más del 90 % del total de las capturas dentro de la FAC y la tabla nos muestra la abundancia en número de organismos de cada una de las especies identificadas dentro de la composición de la FAC.

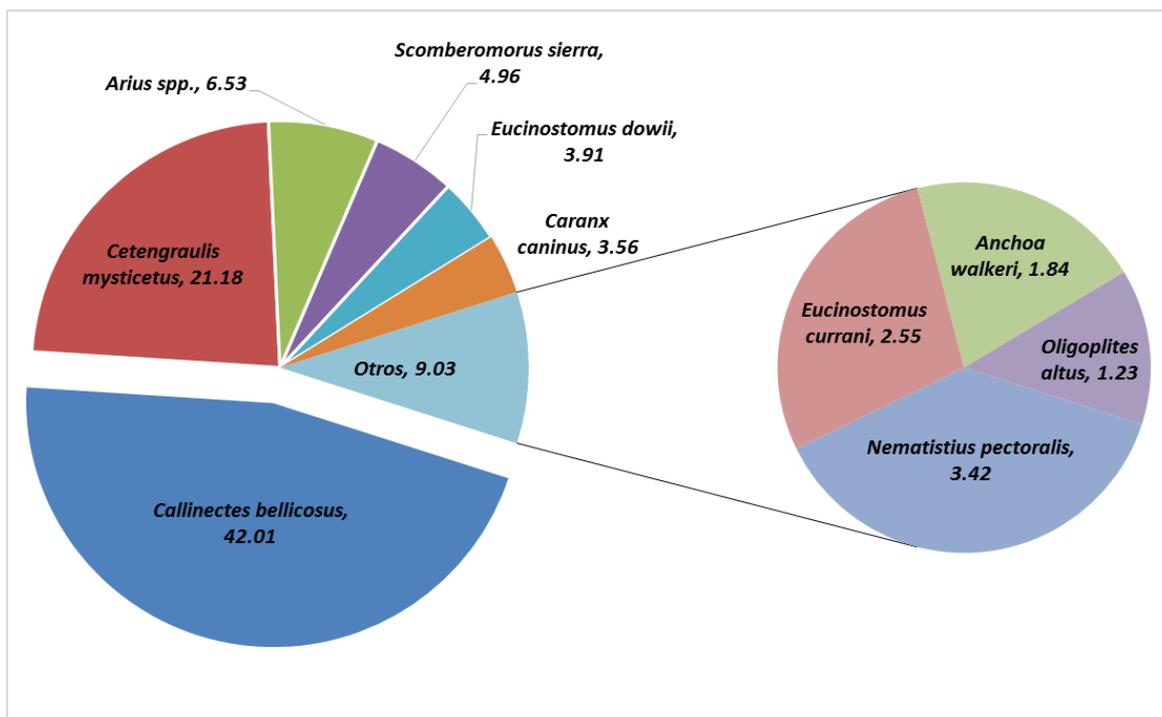


Figura 6- Composición de la FAC en la pesquería de camarón de ribera en la Bahía de Guaymas.

Tabla 2.- Abundancia numérica de las especies de FAC de la Bahía de Guaymas, Nombre Común y Científico. **No. org.** Número de organismos, **%** Porcentaje.

Nombre común	Nombre científico	No. Org.	%
Jaiba café	<i>Callinectes bellicosus</i>	3271	34.18
Sardina bocona	<i>Cetengraulis mysticetus</i>	2507	26.20
Chihuil	<i>Arius spp.</i>	402	4.20
Sierra	<i>Scomberomorus sierra</i>	121	1.26
Mojarra pollo	<i>Eucinostomus dowii</i>	371	3.88
Torito	<i>Caranx caninus</i>	563	5.88
Gallo	<i>Nematistius pectoralis</i>	119	1.24
Mojarra plateada	<i>Eucinostomus currani</i>	377	3.94
Charal	<i>Anchoa walkeri</i>	897	9.37
Piña bocona	<i>Oligoplites altus</i>	58	0.61
Curvina plateada	<i>Cynoscion parvipinnis</i>	54	0.56
Jaiba azul	<i>Callinectes arcuatus</i>	53	0.55
Ronco trompudo	<i>Haemulopsis elongatus</i>	241	2.52
Chano	<i>Micropogonias megalops</i>	124	1.30
Curvina aleta amarilla	<i>Cynoscion xanthulus</i>	32	0.33
Sardina crinuda	<i>Opisthonema libertate</i>	83	0.86
Bocadulce	<i>Menticirrhus elongatus</i>	19	0.20
Liseta	<i>Mugil curema</i>	30	0.31

Piña	<i>Oligoplites refulgens</i>	38	0.40
Rayadillo	<i>Orthopristis reddingi</i>	29	0.30
Caracol chino rosa	<i>Hexaplex erythrostomus</i>	47	0.49
Pampano	<i>Hemicaranx leucurus</i>	16	0.17
Sabalo chillón	<i>Albula gilberti</i>	10	0.10
Chaveco	<i>Bairdiella icistia</i>	13	0.14
Roncacho	<i>Haemulopsis sp</i>	6	0.06
Sabalo	<i>Chanos chanos</i>	3	0.03
Palometa	<i>Trachinotus paitensis</i>	5	0.05
Cabrilla piedrera	<i>Paralabrax maculatofasciatus</i>	7	0.07
Sardina coliamarilla	<i>Anchovia macrolepidota</i>	3	0.03
Payaso/guitarra	<i>Pseudobatos glaucostigmus</i>	2	0.02
Chile	<i>Synodus scituliceps</i>	4	0.04
Botete	<i>Sphoeroides annulatus</i>	3	0.03
Comelonche	<i>Diplectrum pacificum</i>	15	0.16
Squilla	<i>Squilla sp</i>	5	0.05
Lenguado	<i>Etropus spp.</i>	14	0.15
Callo de hacha	<i>Atrina maura</i>	1	0.01
Barbudo seis barbas	<i>Polydactylus approximans</i>	7	0.07
Papelillo	<i>Selene brevoortii</i>	4	0.04
Mona	<i>Chaetodipterus zonatus</i>	3	0.03
Cochito	<i>Balistes polylepis</i>	2	0.02
Lenguado Cyclopseta	<i>Cyclopseta spp.</i>	1	0.01
Burrito	<i>Orthopristis sp</i>	1	0.01
Pejerey	<i>Membras gilberti</i>	2	0.02
Manta	<i>Urobatis halleri</i>	1	0.01
Chivito	<i>Pseudupeneus grandisquamis</i>	2	0.02
Baracuta	<i>Sphyræna lucasana</i>	1	0.01
Pez Vaquita	<i>Prionotus horrens</i>	1	0.01
Ronco blanco	<i>Pomadasys panamensis</i>	1	0.01
Pargo lunarejo	<i>Lutjanus guttatus</i>	1	0.01

Proporción/razón camarón:FAC

Del total de los 36 registros se obtuvo una captura total de FAC de 580 kg por 2,055 kg de camarón. La razón camarón:FAC total fue de 1:0.28, observando una proporción/razón mínima de 1:0 y una máxima de 1:9.9. El valor promedio de esta razón fue de 1:1 y una mediana de 1:0.22.

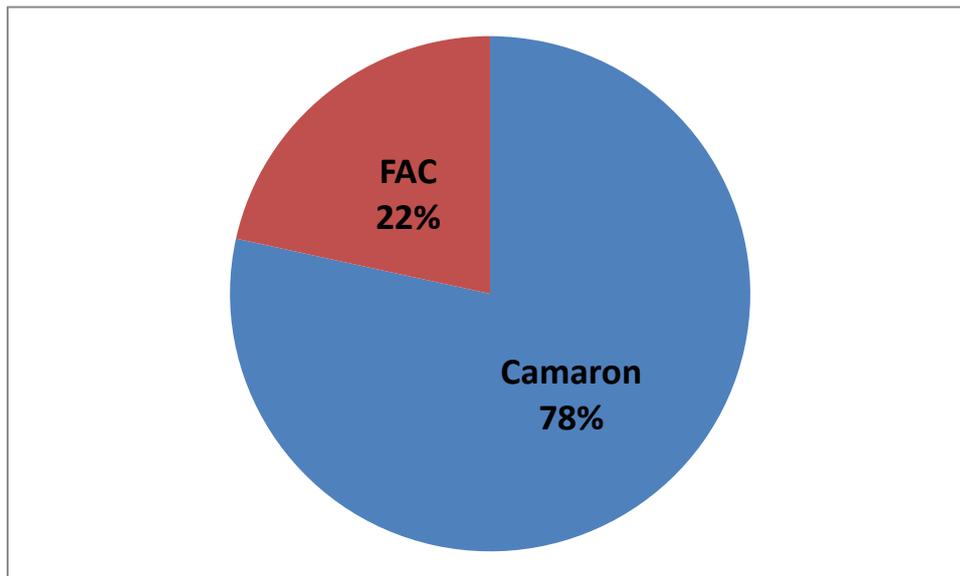


Figura 7.- Proporción total de camarón-FAC, en la pesquería de camarón de ribera en Guaymas, Sonora, durante el periodo de septiembre a Noviembre del 2018

TALLAS Y PESOS DE LOS ORGANISMOS

Se registró la longitud total de 1,216 organismos de 46 especies. En la siguiente tabla se presentan las longitudes mínimas, promedio y máximas, así como el peso promedio de los diferentes organismos presentes en la FAC de camarón. Siendo la jaiba café (*Callinectes bellicosus*) la especie más abundante encontrada dentro de la FAC, se puede observar que el promedio de sus tallas está por debajo de la talla mínima establecida para ser capturada comercialmente dentro de la pesquería comercial de esta especie. En lo que respecta a las tallas de la segunda especie mas abundante (*Centengraulis mysticetus*), se puede observar que las tallas promedio registradas en este estudio son a organismos adultos.

Tabla 3.- Tallas y pesos promedio de las diferentes especies que componen la FAC de camarón de ribera de Guaymas, Sonora.

Nombre científico	Longitud total (cm)			Peso (grs)
	Min	Prom	Max	Prom
<i>Callinectes bellicosus</i>	5.00	10.10	18.10	79.66
<i>Cetengraulis mysticetus</i>	10.00	16.24	21.00	59.70
<i>Eucinostomus currani</i>	11.00	14.20	17.00	39.10
<i>Haemulopsis elongatus</i>	6.00	10.91	23.00	38.11
<i>Anchoa walkeri</i>	7.00	11.62	15.00	11.25
<i>Arius spp.</i>	12.90	20.58	28.00	105.21
<i>Eucinostomus dowii</i>	9.00	17.31	21.00	58.66
<i>Caranx caninus</i>	13.00	17.96	21.00	56.31
<i>Oligoplites altus</i>	18.00	24.95	30.00	115.04
<i>Oligoplites refulgens</i>	9.20	15.27	18.20	44.58
<i>Nematistius pectoralis</i>	8.00	22.57	28.00	166.22
<i>Callinectes arcuatus</i>	5.60	8.27	11.40	94.34
<i>Scomberomorus sierra</i>	13.40	26.40	40.10	185.97
<i>Opisthonema libertate</i>	9.00	14.74	21.00	40.54
<i>Orthopristis reddingi</i>	9.00	18.26	23.00	80.46
<i>Mugil curema</i>	20.00	23.25	29.00	108.11
<i>Cynoscion xanthulus</i>	16.00	23.00	34.00	101.57
<i>Diplectrum pacificum</i>	9.00	11.87	19.00	31.67
<i>Menticirrhus elongatus</i>	18.00	25.13	29.00	147.33
<i>Bairdiella icistia</i>	12.00	21.15	25.00	108.83
<i>Micropogonias megalops</i>	10.00	17.62	23.00	67.27
<i>Etropus spp.</i>	11.00	13.75	19.00	20.44
<i>Albula gilberti</i>	26.00	27.40	30.00	165.40
<i>Hexaplex erythrostomus</i>	9.30	10.87	12.30	46.78
<i>Paralabrax maculatofasciatus</i>	11.00	17.43	22.00	76.30

<i>Haemulopsis sp</i>	15.00	17.17	19.00	145.80
<i>Polydactylus approximans</i>	14.00	16.00	18.00	32.89
<i>Cynoscion parvipinnis</i>	20.00	22.20	27.00	102.00
<i>Hemicaranx leucurus</i>	17.00	21.00	25.00	113.56
<i>Trachinotus paitensis</i>	21.00	23.00	27.00	153.00
<i>Selene brevoortii</i>	14.00	14.50	16.00	39.33
<i>Synodus scituliceps</i>	15.00	23.25	43.00	165.17
<i>Chaetodipterus zonatus</i>	10.00	11.33	14.00	46.67
<i>Chanos chanos</i>	23.20	26.50	28.70	333.33
<i>Sphoeroides annulatus</i>	19.00	20.33	23.00	160.67
<i>Squilla sp</i>	17.00	19.00	20.00	70.00
<i>Balistes polylepis</i>	10.00	11.00	12.00	37.00
<i>Pseudupeneus grandisquamis</i>	8.00	9.50	11.00	10.50
<i>Cyclopseta spp.</i>	19.00	19.00	19.00	70.00
<i>Lutjanus guttatus</i>	9.00	9.00	9.00	8.00
<i>Orthopristis sp</i>	17.00	17.00	17.00	50.00
<i>Pomadasys panamensis</i>	9.00	9.00	9.00	11.00
<i>Prionotus horrens</i>	10.00	10.00	10.00	15.00
<i>Pseudobatos glaucostigmus</i>	48.00	48.00	48.00	174.50
<i>Sphyraena lucasana</i>	16.50	16.50	16.50	20.00
<i>Urobatis halleri</i>	16.00	16.00	16.00	40.00
<i>Anchovia macrolepidota</i>				180.00
<i>Membras gilberti</i>				23.00
<i>Atrina maura</i>				275.00

DISCUSION

En términos de la captura incidental obtenida durante la pesca de camarón de ribera en México esta ha sido poco estudiada, con excepción de Amezcua y colaboradores (2006), Suenaga (2010), Balmori *et al* 2012, Hernández-Covarrubias *et al* 2014, Balmori 2017; y sus resultados son referencia importante para este estudio, dada la escasez de bibliografía al respecto. Sin embargo, de la pesca de arrastre de camarón de altamar por embarcaciones mayores (barcos), hay diversos estudios que reportan que la proporción de camarón FAC es en promedio 1:10kg (Alverson *et al* 1996, García y Gómez 2000, López-Martínez *et al* 2005, Morales-Azpeitia 2011).

Respecto, a la composición de la FAC, en este estudio se identificaron 51 especies, número mayor al reportado por Suenaga (2010) quien reportó 44 especies y al estudio previo (Balmori, *et al* 2012) quien reporto 43 especies, solo para Guaymas. Comparando con el estudio previo (Balmori *et al*, 2012), 24 especies identificadas en este estudio fueron reportadas en el reporte anterior, 19 no se registraron y se identificaron 27 nuevas especies, algunas pertenecientes a la misma familia y género que el estudio previo. La diferencia puede deberse a la construcción y configuración de las redes de enmalle (chinchorros de línea), ya que durante este estudio se observó que estas redes emplean tamaños de malla y diámetros de hilo menores a los utilizados en los estudios anteriores, así como también se observó la incorporación de tirantes a lo largo de toda la red. Si bien es cierto, que en términos de ingeniería de métodos y artes de pesca, la construcción y diseño de un arte de pesca en específico, sus características de diseño y construcción afectaran la selectividad intra y multiespecífica, así como la eficiencia de captura.

Por otro lado ninguna especie colectada este estudio y que son parte de la FAC se reporta como amenazadas, sin embargo, se capturaron especies que se encuentran en reglamentación bajo pesquerías comerciales.

Al igual que el estudio previo, el grupo más abundante fue el de los peces, en términos de diversidad; sin embargo se mantuvo como la especie dominante de la FAC la jaiba (*Callinectes bellicosus*) tanto en términos de volumen como de numero de organismos, seguida de la sardina bocona (*Cetengraulis mysticetus*). Estas dos especies representan el 63 % de los volúmenes de la Fauna de acompañamiento.

Las tallas promedio de la especie más abundante que forman parte de la fauna de acompañamiento de la pesquería de camarón de ribera, se encuentran por debajo de la talla mínima legal establecida para su captura comercial, lo cual podría generar impactos negativos a esta pesquería; en lo que respecta a las tallas de la segunda especie más abundante, los organismos capturados por esta actividad son adultos. El resto de las especies de la FAC son de tallas medianas y chicas.

La proporción camarón FAC total fue 1:025, variando esta entre 1:0 y 1:9.9, la proporción promedio fue de 1:1.0. proporción menor a la reportada de 1:22 por Suenaga, 2010, pero mayor a la reportada en el estudio anterior (1:0.5; Balmori *et al* 2012), sin embargo estos valores son mucho menores a la proporción camarón FAC generada en arrastre de barcos camaroneros (García-Caudillo y Gómez Palafox 2010, Morales-Azpeitia 2011).

Estos impactos sobre la composición de la FAC, así como las tallas encontradas pueden ser disminuidos si las redes de enmalle empleadas, se construyeran de acuerdo a la regulación establecida para su pesca comercial.

El recurso camarón, ha sido fuertemente y constantemente explotado, tanto en la zona ribereña como en altamar, para lo cual se dice que esta casi en el colapso pesquero (Wadsworth 1976). Un posible factor puede ser el aumento y la aglomeración de embarcaciones en una misma zona de pesca, lo cual trae como consecuencia reducción del área de pesca, en la cual el esfuerzo de pesca no es aplicado satisfactoriamente (Seijo *et al.*, 1997; Flores Olivares 2003).

El conjunto de datos proporciona información del inicio de la temporada de pesca, si bien se puede decir que son pocos registros comparados con el esfuerzo acumulado por las embarcaciones comerciales, siendo la misma zona de pesca, es posible inferir que la composición y tallas de las FAC, se presentan con condiciones similares a las encontradas en este estudio.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Los impactos de la pesquería de camarón azul de ribera son bajos, en términos volúmenes de captura de FAC y número de especies, se resumen en tres principales factores;
 1. *La proporción camarón FAC promedio en este estudio fue 1:1.*
 2. *El periodo de pesca de mayor abundancia del recurso es de solo cuatro meses (septiembre a diciembre).*
- Especies amenazadas o bajo protección especial no fueron colectadas durante este estudio, sin embargo, se capturaron especies que se encuentran en reglamentación
- Es importante señalar que las especies de FAC son de tallas medianas y chicas.
- Se recomienda realizar verificaciones de los artes de pesca empleados, principalmente las redes de enmalle, ya que las características de diseño y construcción se encuentran fuera de las establecidas en la Norma oficial. El uso de artes de pesca autorizados garantizaría un menor impacto sobre la fauna acompañante.
- Se recomienda realizar estudios de selectividad intra y multiespecífica con el objetivo de incrementar la eficiencia pesquera de este tipo de artes de pesca.

BIBLIOGRAFIA

- Alverson, D. L. 1997. Global assessment of fisheries bycatch and discards: a summary overview. In *Global trends: fisheries management* (E. K. Pikitch, D. D. Huppert, and M. P. Sissenwine, eds.), 115–125 p. *Am. Fish. Soc. Symp.*, Vol. 20.
- Amezcu F., J. Madrid Vera y H. Aguirre-Villaseñor 2006. Efecto de la pesca artesanal del camarón sobre la ictiofauna en el sistema lagunar de Santa Maria La Reforma, suroeste del Golfo de California. *REv. Ciencias Marinas. U.A.B.C.* Vol.32, No.01B. 97-109pp.
- Allsopp, H. 1985. La fauna acompañante del camarón. *Perspectivas y Manejo*, p. 635-644. In A. Yañez-Arancibia (ed.). *Recursos Pesqueros Potenciales de México: La Pesca Acompañante del Camarón*. UNAM. México, D.F.
- Balmori-Ramirez, A, R. Morales-Azpeitia, 2012. La fauna acompañante de la pesca ribereña de camarón en el Golfo de California (Sonora y Sinaloa). 40 pp.
- Chapa, S. H. 1976. La fauna acompañante del camarón como índice de monopesca. *Memorias del Simposium sobre biología y dinámica poblacional del camarón*, Guaymas, Sonora. Agosto de 1976. INP, México, D.F. 173-185 pp.
- Chávez, H. y J. Arvizu. 1972. Estudio de los recursos pesqueros demersales del Golfo de California, 1968-1969. III. Fauna de acompañamiento del camarón (peces finos y “basura”). En: Carranza, J. (ed.). *Memorias del IV Congreso Nacional de Oceanografía*. México, D.F. noviembre 1969. 361-378 pp.
- De la Cruz Agüero, J., M. Arellano Martínez, V. M. Cota Gómez y G. de la Cruz-Agüero 1997. *Catalogo de los peces marinos de Baja California Sur*. IPN-CICIMAR, La Paz, México. P. 346.
- De la Rosa, M. K. 2005. *Fauna de acompañamiento de camarón en Bahía Magdalena*, B.C.S. México. Tesis de Maestría de Instituto Politécnico Nacional CICIMAR. 155 pp..
- Fischer W., F. Krupp, W. Schneider, C. Sommer, K.E. Carpenter y V.H. Niem, 1995. En: *Guía FAO para la identificación de especies para los fines de pesca*. Pacífico Centro-Oriental, Vol. II-III: 648-1652. FAO, Roma.
- Froese R. y D. Pauly, 2009. *Fishbase*. World Wide Web Electronic publication. [en línea] <www.fishbase.org>.

- García Caudillo, J. M., A. Balmori Ramírez y M. A. Cisneros Mata, 2000. Performance of a bycatch reduction device in the shrimp fishery of the Gulf of California, México. REV. BIOLOGICAL CONSERVATION 92:199-205 pp.
- García Caudillo, J. M. y J. V. Gómez-Palafox, 2000. La pesca industrial de camarón en el Golfo de California: Situación económico-financiera e impactos socio-ambientales. Conservación Internacional México. 104p.
- Gillett R., 2010. Estudio mundial sobre las pesquerías del camarón FAO Documento Técnico de Pesca. No. 475. Roma, FAO. 2010. 386p.
- González Ochoa O., J. López-Martínez y N. Hernández-Saavedra, 2009. Population characteristics of spotter rose snapper *Lutjanus guttatus* caught as shrimp bycatch in the Gulf of California. Rev. INTERCIENCIA. Vol.34 no.11.808-813.
- Hernández-Covarrubias, V., D. Chávez Herrera, H. Muñoz-Rubí, J. Á. Guillen-Gamboa, L. G. Gómez-Medina, J. Sánchez-Aguirre y E. Lizárraga-Hernández. 2014. Fauna de acompañamiento de camarón en la plataforma continental adyacente a la boca de Macapule Navachiste Sinaloa, 2013. Informe Técnico. 18 pp.
- Herrera-Valdivia, E. 2002. Impactos del evento El Niño 1997-1998 en la pesquería del camarón en el litoral sonorense. Periodo 1996-1999. Tesis de Maestría. Instituto Tecnológico del Mar, Guaymas Son. México. 79 pp.
- Herrera-Valdivia, E., R. Morales-Azpeitia y Alcántara-Razo. 2002. Análisis de los muestreos biológicos de camarón provenientes de la Bahía, Arribado en Guaymas Sonora. 2002. Informe Técnico. CIBNOR. Unidad Guaymas. 9 p.
- López-Martínez, J., E. Morales-Bojorques, Paredes-Mallón, F., D. Lluch-Belda y Cervantes-Valle, C. 2000. La Pesquería de Altamar en Sonora. En: D. Lluch-Belda, J. Elorduy-Garay, Lluch-Cota, S.E y G. Ponce-Díaz (eds). Centros de Actividad Biológica del Pacífico Mexicano. CIBNOR-CICIMAR-CONACYT.
- López Martínez J., C. Rábago-Quiróz, M.O. Nevárez-Martínez, A.R. García-Juárez, G. Rivera-Parra y J. Chávez-Villalba, 2005. Growth, reproduction, and size at first maturity of blue shrimp, *Litopenaeus stylirostris* (Stimpson, 1874) along the east coast of the Gulf of California, México. Fisheries Research 71: 93-102.
- López-Martínez J., S. Hernández Vázquez, C. Rábago Quiroz, E. Herrera Valdivia y R. Morales Azpeitia. 2007. Efectos ecológicos de la pesca de arrastre de camarón en el Golfo de California. Estado del arte del desarrollo tecnológico de las artes de pesca.13-47 pp. En: Santinelli J. (Ed.) La situación del sector pesquero en México. México, D.F., Impreso en Centro de Estudios para el Desarrollo Rural

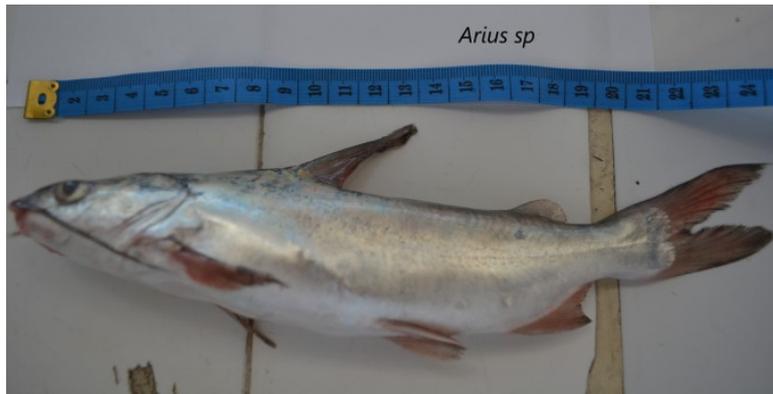
Sustentable y la Soberanía Alimentaria-CEDRSSA. Palacio Legislativo de San Lázaro.

- López-Martínez, J., E. Herrera-Valdivia, J. Rodríguez-Romero y S. Hernández-Vázquez, 2010. Composición taxonómica de peces integrantes de la fauna de acompañamiento de la pesca industrial de camarón del Golfo de California, México. *Biol. Trop.* Vol. 58 (3): Septiembre 2010.
- López-Martínez J., J. Rodríguez-Romero, N. Y. Hernández-Saavedra y E. Herrera-Valdivia, 2011. Population parameters of the Pacific flagfin mojarra *Eucinostomus currani* (Perciformes: Gerreidae) captured by the shrimp trawling fishery in the Gulf of California. *Biol. Trop.* Junio 2011.
- Morales-Azpeitia R., 2011. Variación Espacial y Temporal de la relación camarón fauna acompañante y su uso como indicador de la afectación ecológica de la pesquería de camarón en el Golfo de California.
- Morales-Azpeitia R., 2011. Distribución, abundancia y patrón reproductivo de *Pseudupeneus grandisquamis* y *Urobatis halleri* en el Golfo de California. *Rev. Investigación y Ciencia. U.A.A.* Vol.52. 3-14pp.
- Morgan L. E. y R. Chuenpagdee, 2003. Addressing the Collateral Impacts of Fishing Methods in U.S. Shifting Gears. Science series International Pan American.
- McEachran J. D., 1995. Urolophidae. Rayas redondas. p. 786-792. In W. Fischer, F. Krupp, W. Schneider, C. Sommer, K.E. Carpenter and V. Niem (eds.) En: Guía FAO para la identificación de especies para los fines de pesca. Pacífico Centro-Oriental. FAO, Roma.
- Nava Romo, J. M., 1995. Impactos a corto, mediano y largo plazo, en la biodiversidad y otras características ecológicas en la comunidad bentónico-demersal capturada por la pesquería del camarón en el norte del Alto Golfo de California, México. Tesis de Maestría. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Guaymas. 84 pp.
- Ontiveros Granillo A., 2009. Dinámica Poblacional de *Urobatis halleri* (Cooper, 1863) y *Urobatis maculatus* (Garman, 1913) en una laguna costera del Golfo de California. Tesis de Licenciatura. Centro de Estudios Superiores del Estado de Sonora, Hermosillo, Son. México. 50 pp.
- Padilla-Serrato J. G. 2005. Estudio de la pesquería de camarón azul (*L. stylirostris*) en la Bahía de Guaymas, Son. Tesis de licenciatura. U.A.B.C. 62 pp.

- Pérez-Mellado J., 1980. Análisis de la fauna de acompañamiento del camarón capturado en las costas de Sonora y Sinaloa, México. Tesis de maestría. I.T.E.S.M. Escuela de Ciencias Marinas, Guaymas, Sonora 98 pp.
- Pérez-Mellado J., J. M. Romero, R. H. Young y L.T. Findley, 1982. Yields and composition of by-catch from the Gulf of California. 55-57 pp. In: FAO/CIID/IDRC (eds.) Fish by-catch–Bonus from the sea. Report of Technical Consultation on shrimp by-catch utilization. Georgetown, Guyana, 27-30 October 1981. Ottawa, Ont., CIID, 1982. 163 p.
- Pérez-Mellado J., 1998. Problemática de la fauna de acompañamiento del camarón capturado en el Golfo de California. México. Informe Instituto tecnológico del Mar Guaymas, Sonora. 98 pp.
- Pérez- Farfante I. y B. Kensley. 1997. Penaeoid and sergestoid shrimp and prawns of the world (keys and diagnoses for the families and genera). In: Memories Dumuseum National D´Histoire Naturalle. Tome 175. París, Francia. 233 pp.
- Rábago-Quiroz C. H., J. López-Martínez, E. Herrera-Valdivia, M. O. Nevárez-Martínez y J. Rodríguez-Romero, 2008. Population dynamics and spatial distribution of flatfish species in shrimp trawl bycatch in the Gulf of California. *Hidrobiológica* 18(2):193-202. Méx.
- Rábago-Quiroz C. H., J. López-Martínez, E. Valdez-Holgin y M. O. Nevárez-Martínez, 2011. Distribución latitudinal y batimétrica de las especies más abundantes y frecuentes en la fauna acompañante del camarón del Golfo de California, México. *Rev. Biol. Trop.* Vol. 59.
- Suenaga-Jara, V. A. 2010. Selectividad de las redes de enmalle para la pesca de camarón en la bahía de Guaymas, Sonora, México. Tesis de maestría. Instituto Tecnológico de Guaymas. 55 pp. Guaymas, Son. Dic 2010.



Albulidae



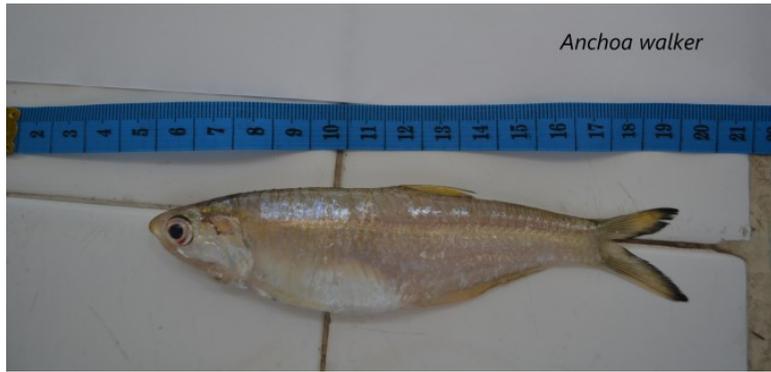
Ariidae



Aterinoxidae



Balistidae



Engraulidae



Lutjanidae



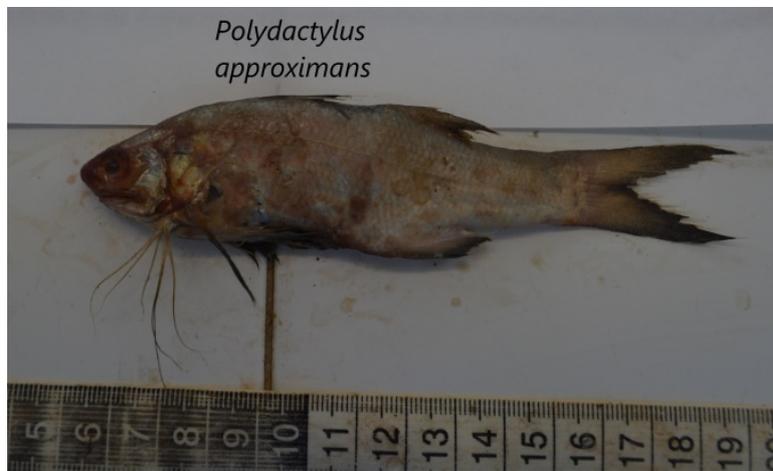
Mugilidae



Mullidae



Nemastidae



Polynemidae

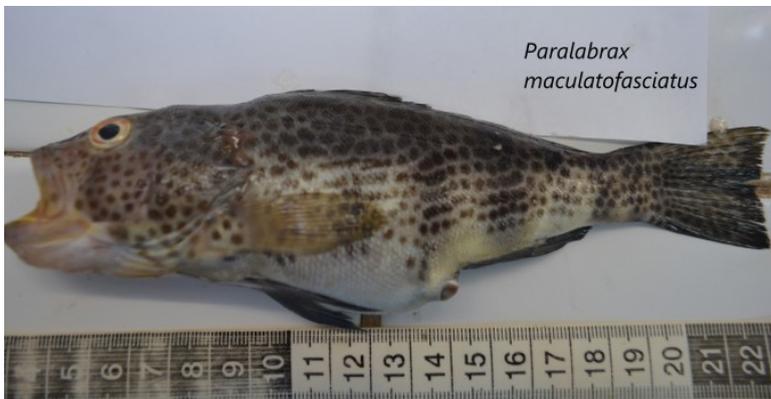


*Eucinostomus
dowii*



*Diapterus
brevirostris*

Gerreidae



*Paralabrax
maculatofasciatus*

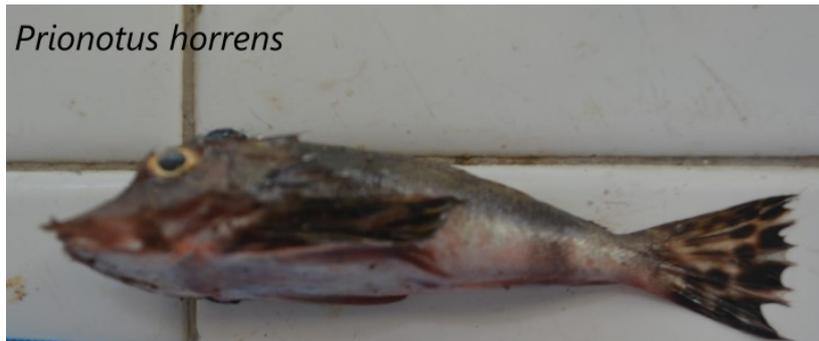


*Diplectrum
pacificum*

Serranidae



Tetraodontidae



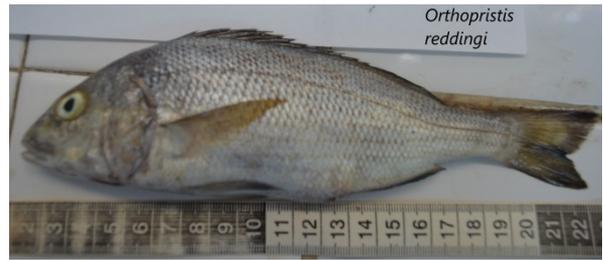
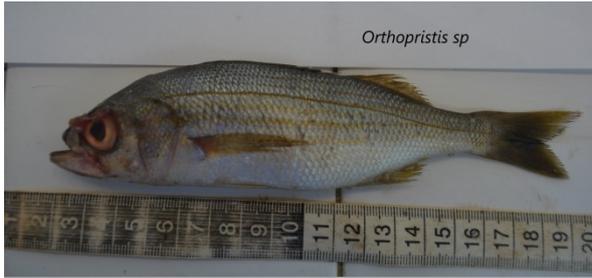
Triglidae



Clupeidae



Carangidae



Haemulidae



Menticirrhus elongatus



Micropogonias megalops



Bardiella incistia

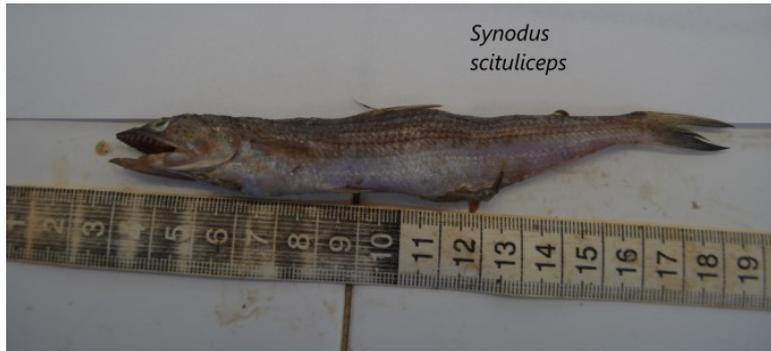


Cynoscion xanthulus



Cynoscion parvipinnis

Scianidae



*Synodus
scituliceps*

Synodontidae



Etropus sp.

Cyclopsetta sp

Paralichthyidae



Urobatis halleri

Urotrygonidae



Rhinobatidae



Portunidae



Squillidae