

Informe Técnico

**PESCA EXPERIMENTAL DEL
CAMARÓN DE PROFUNDIDAD
EN LA COSTA CONTINENTAL
DEL ECUADOR**

Plan Piloto

2013 - 2014

1. ANTECEDENTES

El plan piloto de la pesca del recurso camarón de aguas profundas con red de arrastre (PPCP) contó con la participación de embarcaciones industriales pertenecientes a la ex flota de arrastre industrial de camarón langostino la cual quedó cesante mediante acuerdo ministerial 020 del 23 de febrero del 2012 y su reforma al Art. 1 mediante acuerdo ministerial 436 del 13 de marzo del 2013.

Dicha flota dirigía su esfuerzo a la captura de camarones blancos de la familia Penaeidae (*Litopenaeus stylirostris*, *L. vannamei* y *L. occidentalis*) y en menor grado a la captura del camarón café. Hay otras especies de camarones de esta familia comercialmente menos importantes que también formaban parte de la composición de las capturas industriales como: cebra (*Trachypenaeus byrdi*), pomada (*Protrachypene precipua*) y titi (*Xiphopenaeus riveti*).

En la actualidad tanto el camarón pomada como el camarón titi están siendo capturadas a nivel industrial, puesto que la flota de barcos pomaderos que desembarcan en el puerto de Posorja continúan, bajo una concesión y acuerdo con el gobierno, operando en esta modalidad de pesca.

Otras especies de camarones de los géneros *Solenocera* y *Heterocarpus*, conocidas como camarones carapachudos y naylon respectivamente, eran capturadas incidentalmente por la ex flota industrial langostinera. Aunque estos géneros comprenden especies de profundidad, los caladeros principales de esta flota estaban ubicados sobre la plataforma continental, desde zonas muy cercanas al borde costero y en el talud continental desde 2 hasta 360 m de profundidad (Arriaga, 2002).

La plataforma continental del Ecuador, y su extensión de 200 metros, es donde se ha concentrado toda la pesquería tanto de grandes y pequeños peces pelágicos (atún, sardina, macarela y otros); así como, la extracción de camarones, y su cultivo en la zona costera, siendo esta última actividad una de las principales fuentes de divisas en las últimas décadas, pero poco se conoce sobre las poblaciones que viven en el talud continental (Cornejo, 2010).

Un aspecto a considerar sobre la pesca industrial de camarón, es el nivel de incidencia que la red de arrastre ejerce sobre la fauna acompañante, adicionalmente al nivel de captura de las especies objetivo. Little y Herrera (1992) reportaron que la pesca acompañante en las

pesquerías de arrastre de camarón en Ecuador está compuesta por 261 especies, incluyendo especies con o sin valor comercial. Posteriormente, Arriaga (2002) reportó que la fauna acompañante de las capturas de camarón comprende aproximadamente unas 217 especies de peces, además de especies de otros grupos taxonómicos de la fauna marina.

Otro de los factores que caracteriza a la pesca de arrastre, es la pesca incidental de ejemplares jóvenes correspondientes a especies que no han tenido oportunidad de reproducirse, pues supone una amenaza para la salvaguarda de las reservas ícticas. Adicionalmente, la eliminación a gran escala de peces capturados con este tipo de pesca también amenaza la biodiversidad marina, impactando la productividad pesquera (Kelleher, 2005).

2. INTRODUCCIÓN

En el ámbito mundial se han identificado 34 especies de camarones de profundidad como recursos pesqueros de relevancia económica (King, 1987), (Wilder, 1977; Crosnier, 1986, 1988; Hendrickx, 1990; Hendrickx *et al*, 1990; citados por Pedraza y Zapata, 2011).

La mayoría de las especies de camarones carideos (Infraorden Caridea) comercialmente importantes, pertenecen a la familia Pandalidae (pandálidos). Esta familia incluye a camarones de aguas frías y templadas pertenecientes al género *Pandalus* que sustenta una pesquería importante en el hemisferio norte, y camarones pertenecientes al género *Heterocarpus* (camarones rojos de profundidad, camarones nailon y carapachudos) son objeto de la pesca millas afuera de la costa del Pacífico en Sudamérica (King, 1995).

Los pandálidos de aguas profundas, particularmente aquellos del género *Heterocarpus*, parecen tener una distribución amplia a nivel mundial (King, 1995), alcanzando tamaños considerables (Moffitt, 1983; Gooding, 1984; King, 1987; citados por Pedraza y Zapata, 2011).

A nivel del Pacífico ecuatoriano hay escasa información sobre el recurso de camarón de aguas profundas. Se cuenta con datos biológico-pesqueros básicos (como resultado de una investigación pionera sobre este recurso) obtenidos por el Instituto Nacional de Pesca (INP) mediante un crucero de prospección pesquera (Correa y Chicaiza, 2002).

Desde el punto de vista económico y alimenticio, entre las especies de camarones de aguas profundas del mar ecuatoriano con un elevado potencial, se encuentran: *Haliporoides diomedea*, *Nematocarcinus agassizii*, *Heterocarpus hostilis* y *H. vicarius* (Cornejo, 2010).

3. OBJETIVOS

General:

- Determinar la factibilidad técnica de la pesca industrial del recurso camarón de aguas profundas con red de arrastre, desde el punto $1^{\circ}13'21.00''S$ - $80^{\circ}59'40.00''O$ hasta el punto $1^{\circ}28'10.49''N$ - $79^{\circ}1'51.45''O$, a partir de las ocho millas desde la línea de la franja costera.

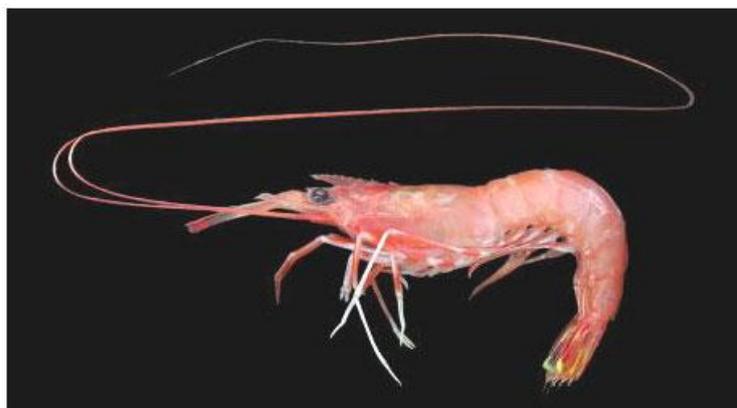
Específicos:

- Determinar y comparar los volúmenes de captura del camarón de profundidad con relación a los volúmenes correspondientes a la fauna acompañante y al descarte.
- Caracterizar los impactos causados por la pesca experimental, utilizando la red de arrastre y determinar la idoneidad de este arte de pesca.

4. DESCRIPCIÓN TAXONÓMICA DE LAS PRINCIPALES ESPECIES DE CAMARONES CAPTURADOS

La mayor parte de las especies de camarón de interés comercial del Pacífico centro-oriental pertenecen a cinco familias: Penaeidae, Sicyonidae y Solenoceridae (peneidos), Pandalidae y Palaemonidae (carideos) (Fisher *et al*, 1995). Se presentan características taxonómicas, con información ecológica y pesquera, para las familias mencionadas, con excepción de Palaemonidae, las cuales formaron parte de la composición de la pesca experimental.

Solonecera agassizi, Faxon 1983



Familia: Solenoceridae

Género: *Solonecera*

Especie: *agassizi*

Nombres comunes: camarón chupaflor, carapachudo

Caracteres distintivos: Caparazón con un total de 8 a 10 dientes dorsales, incluyendo los dientes rostrales y el epigástrico. Ambos flagelos antenulares lameliformes, unidos para formar un tubo. Espina blanquiostega ausente; urópodo externo sin espina disto-lateral. Petasma del macho con ambas proyecciones distales redondeadas. Télico de la hembra con un par de fuertes proyecciones. Caparazón y abdomen rojos; periópodos con bandas alternantes rojas y blancas; telson y urópodos rojos con manchas amarillas (Fisher *et al*, 1995).

Hábitat: Se lo encuentra entre 16 y 384 m de profundidad. Sobre fondos blandos (lodosos y areno lodosos).

Pesca y utilización: Es la especie más grande del género para el pacífico americano, se lo captura con redes de arrastre y se comercializa congelado (Fisher *et al*, 1995).

***Sicyonia picta*, Faxon 1983**



Familia: Sicyoniidae

Género: *Sycionia*

Especie: *picta*

Nombres comunes: Camarón cacahuete pequeño, carapachudo.

Caracteres distintivos: Rostro leve a fuertemente elevado, con dos o tres dientes en la extremidad anterior y 3 o 4 dientes en el borde dorsal. Carina dorsal del caparazón con dos dientes, el anterior muy pequeño y ubicado por delante del nivel de la espina hepática, el posterior con una punta encorvada, seguida de una larga carina oblicua. Lóbulos latero-ventrales del petasma del macho con una proyección disto-lateral simple, formando un ángulo de 90°; proyecciones distales de los lóbulos dorso-laterales bien separadas, ligeramente encorvadas (Fisher *et al*, 1995).

Color: dorso de color rojo claro a anaranjado claro; regiones laterales del caparazón y del abdomen más claras que el resto del cuerpo. Región lateral del caparazón con una marca en forma de ocelo, formada por un centro generalmente más oscuro (café o casi negro) y 2 anillos concéntricos, el interno más ancho y de color rojo, el externo fino blanco-amarillento, a veces formando un “9”. Margen posterior de todos los segmentos abdominales y margen anterior del primero de color blanco (Fisher *et al*, 1995).

Talla máxima: 7,0 cm (macho) y 8,8 cm (hembra) de longitud total.

Distribución batimétrica y hábitat: *S. picta* ha sido encontrada en un amplio intervalo de profundidades, desde 16 hasta 400 m. Sin embargo, la mayoría de las capturas provienen de menos de 150 m, y predominantemente, entre 60 y 100 m en el Golfo de California. Esta especie ocupa una gran variedad de sustratos: arena, conchilla, lodo (verde, gris y café), sedimentos mixtos (arena con lodo o conchilla; lodo con rocas o conchillas; grava con conchilla), y mezclas de lodo, rocas y restos de corales. Parece tener cierta preferencia por sedimentos predominantemente arenosos, con una proporción importante de limo y algo de arcilla (Fisher *et al*, 1995).

***Heterocarpus hostilis*, Faxon 1893**



Fuente: Massay *et al*, 1993.

Familia: Pandalidae

Género: *Heterocarpus*

Especie: *hostilis*

Nombre comunes: Camarón nailon panameño, carapachudo.

Caracteres distintivos: Rostro largo, no articulado entre 1,5 y 2,3 veces la longitud del caparazón, con 7 u 8 dientes dorsales y 9 a 14 ventrales; 1 solo diente postrostral, caparazón, con dos quillas laterales largas que se extienden a casi todo el caparazón. Segmentos abdominales tercero a quinto con una fuerte espina medio-dorsal en el margen posterior; tonalidad general del cuerpo rojo vivo (Fisher *et al.*, 1995).

Hábitat: Especie asociada con los fondos blandos del talud continental, *H. hostilis* ha sido recolectada entre 187 y aproximadamente 1900 m de profundidad (Fisher *et al.*, 1995).

Pesca y utilización: Especie de camarones de profundidad al alcance de redes comerciales, pero de difícil acceso, se comercializa como producto fresco o congelado (Fisher *et al.*, 1995).

***Heterocarpus vicarius*, Faxon 1983**



Familia: *Pandalidae*

Género: *Heterocarpus*

Especie: *vicarius*

Nombre comunes: Camarón nailon norteño, carapachudo.

Caracteres distintivos: Rostro más corto que el caparazón, no articulado, con 7 u 8 dientes dorsales y 12 dientes ventrales; 4 o 5 dientes postrostrales. Caparazón con dos quillas laterales largas que se extienden a lo largo de casi todo el caparazón; segmentos abdominales tercero y quinto sin espina medio dorsal en el margen posterior. Punta terminal del telson corta, con 3 pares de espinas móviles subterminales. Tonalidad general del cuerpo rojo vivo (Fisher *et al.*, 1995).

Hábitat: Es capturada en aguas relativamente someras a partir de 73 a 760 m de profundidad, se la encuentra preferentemente sobre fondos blandos, pero vive sobre fondos arenosos (Fisher *et al.*, 1995).

Pesca y utilización: Es capturado con redes de arrastre comercial o artesanal y se comercializa como producto fresco o congelado. Por su nivel de residencia (batimetría), *Heterocarpus vicarius* puede ser considerada una especie más prometedora para el área de pesca del pacífico centro-oriental (Fisher *et al.*, 1995).

***Farfantepenaeus brevirostris*, Kinsley 1878**



Fuente: Massay *et al.*, 1993.

Familia: Penaeidae

Género: *Farfantepenaeus*

Especie: *brevirostris*

Nombres comunes: Camarón rojo, camarón rosado

Caracteres distintivos: Especie acanalada rostro con dientes dorsales (9 a 12) y ventrales (2 o 2). Surco y carina adrostrales largos. Fondo del cuerpo rojizo o rosado-rojizo. Talla máxima 20.8 cm de longitud total (Fisher *et al.*, 1995).

***Farfantepenaeus californiensis*, Holmes 1900**



Fuente: Massay *et al.*, 1993.

Familia: Penaeidae

Género: *Farfantepenaeus*

Especie: *californiensis*

Nombre comunes: Camarón café, langostino

Caracteres distintivos: Rostro con dientes dorsales (8 hasta 11) surco y carina adrostrales largos, especie acanalada, color. Fondo café-rojizo; periópodos amarillos, mancha café – marrón (silla de montar) entre el tercer y cuarto segmento abdominal. Talla máxima 24 cm LT (Fisher *et al.*, 1995).

5. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1. ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio estuvo comprendida en la plataforma y talud continental del Ecuador a partir de las 8 millas marinas desde la línea de la franja costera (frente a las costas de las provincias de Manabí y Esmeraldas, desde el punto 1°13'21.00''S - 80°59'40.00''O hasta 1°28'10.49''N - 79°1'51.45''O (Fig. 1).



Figura 1. Área de la pesca experimental del estudio.

5.2. Período de ejecución del estudio y obtención de la información

El PPCP se realizó en dos períodos comprendidos de agosto a diciembre de 2013 y desde febrero hasta agosto de 2014. La información fue obtenida mediante: **1)** Observadores a bordo y **2)** Sistema de entrevistas dirigidas a los armadores y capitanes de las embarcaciones participantes.

5.3. Participación del sector de pesca

El estudio contó con la participación de los armadores de cinco barcos camaroneros industriales con sus capitanes y sus respectivas tripulaciones, incluyendo a los observadores científicos (uno por cada embarcación). Los armadores y capitanes que participaron en la pesca piloto poseen permisos de pesca lo que significó, que para efectos administrativos, operativos y económicos, cada armador y capitán debió regirse a la Ley de Pesca y sus normativas para evitar cometer infracciones y ser sancionado.

5.4. Descripción de las faenas de pesca

Se utilizaron dos redes de arrastre de fondo sencillas una a babor y otra a estribor, con una longitud de relinga superior de 19.81 m y la relinga inferior de 21,3 m. La calada e izada de las dos redes de arrastre se las realizó utilizando una grúa hidráulica. La maniobra de

arrastre de las dos redes se la realizo por la popa por medio de dos tangones que lleva la embarcación a cada lado.

Los lances tuvieron un tiempo de duración máxima de dos horas, con la finalidad de garantizar la calidad del producto y la supervivencia de las tortugas puesto que no se utilizó el TED (dispositivo excluidor de tortugas por sus siglas en inglés) en ninguno de los barcos que participaron en la pesca comprobatoria. Se realizaron hasta seis lances por día, dependiendo de la disponibilidad del recurso, pudiendo durar 12 horas la faena diaria de pesca.

5.5. Arte de pesca

La red de arrastre fue el arte utilizado. Es de forma cónica de dos caras, compuesta por varias secciones (alas, cielo, dorso, vientre, túnel y copo), tiene una relinga de flotadores y otra de peso (cadena). La luz de malla en alas, cuerpo y bolso (con un faldón en la parte inferior) es de 2 pulgadas. Para el correcto funcionamiento y abertura de la boca durante el barrido, se la apareja a dos portones de madera por medio de patentes o vientos, es arrastrada y operada a través de dos tangones por medio de líneas o cables de arrastre, que van conectados a los respectivos portones. Es un arte de filtrado y activo, además considerado como arte de pesca masiva.

5.6. Almacenamiento y conservación de la captura

El almacenamiento y conservación a bordo se efectuó en tinas refrigeradas (tipo serpentín) donde se colocaba el producto (en capas conformadas de hielo + producto + hielo + producto + hielo).

5.7. Análisis realizados

Se efectuaron análisis sobre el esfuerzo de pesca, la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) y las estructuras de tallas.

Para el análisis de la CPUE se utilizaron los datos colectados por los observadores abordo tales como pesca objetivo, fauna acompañante y fauna de descarte (devuelta al mar viva o muerta). Los sitios de capturas fueron georeferenciados por los observadores y traslapados a las imágenes del Centro de Monitoreo Satelital de la Subsecretaría de Recursos Pesqueros (SRP). El análisis comprendió la distribución de las capturas en las zonas de

pesca, las capturas por embarcación, así como las capturas correspondientes a la fauna acompañante y la fauna descartada en los diferentes estratos de profundidad.

5.8. Estructuras de tallas

Con los datos de longitud del cefalotórax se elaboraron histogramas de frecuencia por especie y para sexos combinados.

5.9. Proporción por sexo

La prueba Chi-cuadrado fue empleada para determinar si hubo diferencias significativas entre las proporciones de ambos sexos correspondientes a las especies capturadas.

5.10. Rangos batimétricos y tipos de hábitats

Para la ubicación de las especies objetivo en los rangos batimétricos correspondientes y en los tipos de hábitats que ocupan, se utilizó la literatura disponible.

6. RESULTADOS

6.1. Descripción de las embarcaciones participantes en el PPCP

En la tabla 1 se presentan las características más relevantes de los cinco barcos industriales de arrastre de camarón que participaron en el PPCP.

Tabla 1. Características de las embarcaciones industriales de arrastre que participaron en el plan piloto de camarón de aguas profundas.

Embarcación	Puerto	Eslora	Manga	Puntal	Bodega (TRN)	Motor (HP)	Capacidad de (combustible)
FATIMA S	Manta	23,4	6,0	2,9	32,5	365	4993
SAN PABLO	Manta	25,2	6,6	3,4	88,9	425	4000
ATLANTICO	Esmeraldas	24,4	6,8	3,4	29,9	425	5000
KAREN RAQUEL	Esmeraldas	22,4	6,1	2,7	31,4	425	3596
ENNY B	Esmeraldas	23,2	6,1	3,0	19,6	455	3000

6.2. Características del arte

Las tablas 2 y 3 presentan las diferentes características y los tamaños del ojo de malla correspondientes a las respectivas secciones de la red de arrastre utilizada en los barcos que participaron en el PPCP.

Tabla 2. Dimensiones correspondientes a la red de arrastre, según sus elementos o secciones, utilizada como arte en la pesca experimental.

Elemento/sección de la red	Longitud (m)
Copo	3
Túnel	15
Vientre	15
Cable (largado)	45
Red (extensión total)	2730

Tabla 3. Dimensiones del ojo de malla* correspondientes a la red de arrastre, según sus elementos o secciones, utilizada como arte en la pesca experimental.

Sección de la red	Longitud (pulgadas)
Copo	2
Túnel	2
Vientre	2
Cielo	2

*Malla fabricada con material nailon.

6.3. Esfuerzo y capturas globales por embarcación y por períodos de pesca

Las tablas 4 y 5 presentan, el esfuerzo en términos de lances de pesca y los volúmenes de captura por embarcación con relación a la fauna objetivo, la fauna acompañante y la fauna de descarte correspondientes a los períodos en 2013 y 2014.

Tabla 4. Volúmenes de la fauna objetivo, fauna acompañante y fauna de descarte capturados por embarcación durante el periodo 2013 (agosto - diciembre).

NOMBRE DE LA EMBARCACIÓN	N° de lances realizados	Fauna objetivo*	Fauna acompañante *	Fauna de descarte*	Captura total*
FATIMA S	203	5571,84	42587,37	2621,84	47812,48
ATLANTICO	249	192,63	16800,79	8396,71	25287,50
ENNY B	272	2351,98	44396,88	12284,36	57780,13
KAREN RAQUEL	258	5144,04	42844,86	12914,62	58165,21
SAN PABLO	213	2210,96	14520,84	3293,46	18847,30
TOTALES	1 195	15 476,4	161 150,7	39 510,9	207 892,6

*Volúmenes calculados en kg.

Tabla 5. Volúmenes de la fauna objetivo, fauna acompañante y fauna de descarte capturados por embarcación durante el periodo 2014 (febrero – agosto).

Nombre de la Embarcación	Nº de lances realizados	Fauna objetivo*	Fauna acompañante*	Fauna de descarte*	Captura total*
ATLANTICO	867	40166,30	11799,20	14838,76	66804,26
ENNY B	904	50654,30	21193,30	13320,00	85167,60
FATIMA S	1027	31139,00	68630,30	95319,45	195088,75
KAREN RAQUEL	779	33655,90	39244,62	17166,39	90066,91
SAN PABLO	796	49929,50	60440,69	56152,25	166522,44
TOTALES	4 373	205 544,9	201 308,1	196 796,8	603 649,9

*Volúmenes calculados en kg.

Durante el periodo 2013 se registraron 1 195 lances, mientras que en el de 2014 se registraron 4 373, de los cuales 3 929 fueron válidos y 33 fueron nulos.

La biomasa objetivo capturada en el período 2013 fue de 15 476 kg aproximadamente, mientras que la de fauna acompañante y la de descarte fueron de 161 151 y 39 511 kg respectivamente. La biomasa objetivo correspondiente al período 2014 fue 205 545 kg aproximadamente, en tanto que la de fauna acompañante y descarte fueron de 201 308 y 196 797 kg respectivamente.

En la tabla 6 se presenta volúmenes de captura globales por embarcación con relación a la fauna objetivo, la fauna acompañante y la fauna de descarte en función del número de lances realizados en los dos períodos.

Tabla 6. Volúmenes de la fauna objetivo, fauna acompañante y fauna de descarte capturados por embarcación durante los períodos 2013 y 2014.

Nombre de la embarcación	Nº de lances realizados	Fauna objetivo*	Fauna acompañante*	Fauna de descarte*	Captura total*
FATIMA S	1 230	35 049,86	111 217,67	97 941,29	244 208,82
ATLANTICO	1 116	41 816,33	28 599,99	23 235,47	93 651,79
ENNY B	1 176	53 758,75	21 193,30	13 320,00	88 272,05
KAREN RAQUEL	1 037	37 459,10	82 089,48	30 081,01	149 629,59
SAN PABLO	1 009	52 937,42	74 961,53	59 445,71	187 344,66
TOTAL	5 568	221 021,4	318 061,9	224 023,5	763 106,9

*Volúmenes calculados en kg.

El esfuerzo global realizado para los dos períodos, en lances de pesca, fue de 5 568, mientras que la biomasa objetivo global capturada fue de 221 021 kg aproximadamente versus 318 061 kg y 224 023 kg aproximadamente correspondientes a la biomasa de fauna acompañante global y de descarte respectivamente (Tabla 6).

La tabla 7 presenta volúmenes porcentuales globales con relación a la fauna objetivo, la fauna acompañante y la fauna de descarte capturados por embarcación en los dos períodos.

Tabla 7. Volúmenes porcentuales de la captura por embarcación con relación a la fauna objetivo, la fauna acompañante y la fauna de descarte durante los períodos 2013 y 2014.

Nombre de la embarcación	Captura objetivo (%)	Captura de fauna acompañante (%)*	Descarte (%)*
FATIMA S	14,35	45,54	40,11
ATLANTICO	44,65	30,54	24,81
ENNY B	60,90	24,01	15,09
KAREN RAQUEL	25,03	54,86	20,10
SAN PABLO	28,26	40,01	31,73
TOTAL	28.96	41.68	29.36

*La fauna acompañante y la fauna de descarte incluyeron peces óseos, peces cartilaginosos, moluscos crustáceos y equinodermos como grupos taxonómicos que se registraron.

La biomasa objetivo global en términos porcentuales fue de 29,0 %, mientras que la de fauna acompañante y la de descarte fueron 42,0 y 29,0 % respectivamente.

6.4. Capturas por embarcación y por períodos de pesca

A continuación se muestran gráficos comparativos de las biombras de fauna objetivo, fauna acompañante y fauna de descarte capturadas por embarcación en cada período.

B/P FÁTIMA S

En el periodo 2013 (agosto – diciembre) realizó 203 lances, 198 efectivos y 5 nulos, con una captura total de 47 812,5 Kg; de este total la pesca objetivo fue de 2 603,3 Kg que representa el 5,4 %; mientras que la mayor captura correspondió a la fauna acompañante con 4 2587,4 Kg equivalente al 89,1%; y, finalmente la fauna de descarte con 2 651,8 Kg que representa el 5,4 % (Fig. 2).

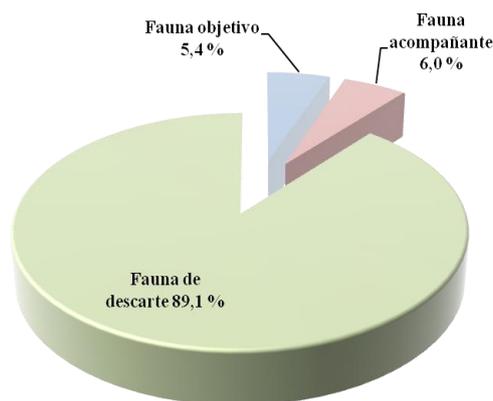


Figura 2. Composición porcentual de la captura, durante el período 2013.

En el periodo 2014 (febrero – agosto), el B/P Fátima S realizó 1 027 lances, 1 025 efectivos y 2 nulos, registrándose una captura total de 195 088,8 Kg. La pesca objetivo alcanzó 31 139,0 Kg que representa un 16,0 % del total; la mayor parte de la captura correspondió a la pesca de fauna acompañante con 68 630,3 Kg equivalente al 35,0 %; y, finalmente a la pesca de descarte con 95 319,5 Kg que representa el 49,0% (Fig. 3).

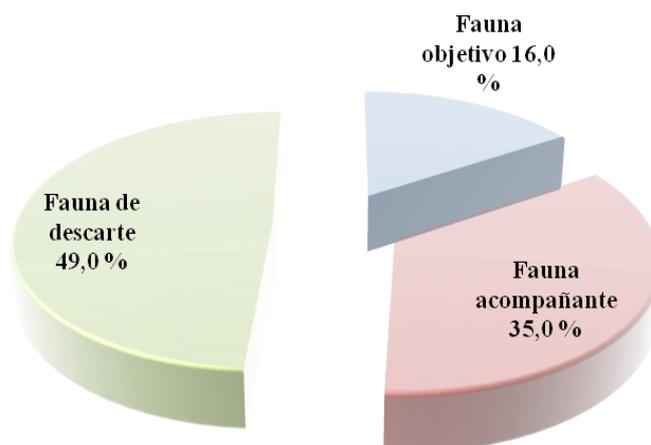


Figura 3. Composición porcentual de la captura, durante el período de pesca experimental en 2014.

B/P ATLÁNTICO

La embarcación Atlántico durante el período 2 013 realizó 249 lances, 247 considerados efectivos mientras que dos fueron nulos, registrando una captura total de 2 5287,5 Kg. La pesca objetivo registró 90 Kg que representa un 0,4 % del total; la fauna acompañante con 16 800,8 Kg equivalente al 66,4 % y la fauna de descarte con 8 396,7 Kg que representa el 33,2 % (Fig. 4).

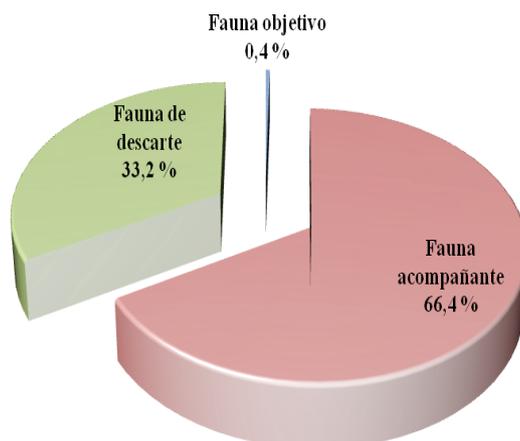


Figura 4. Composición porcentual de la captura, durante el período de pesca experimental en 2013.

Durante el período 2014, el B/P realizó 867 lances, 857 considerados efectivos mientras que 10 fueron nulos, registrando una captura total de 66 804,3 Kg. Para la fauna objetivo se registró 40 166,3 Kg que representa un 60,0 % del total; para la fauna acompañante con 11 799,2 Kg equivalente al 18,0 % y para la fauna de descarte con 14 838,8 Kg que representa el 22,0 % (Fig. 5).

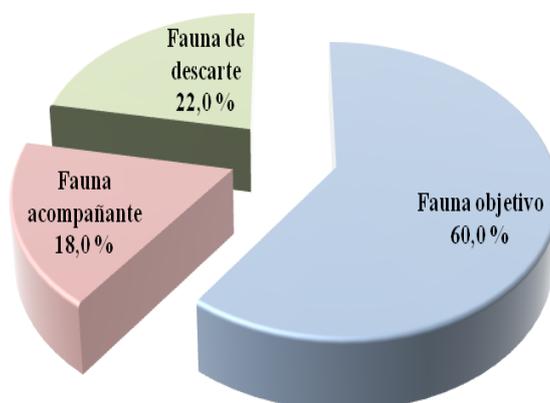


Figura 5. Composición porcentual de la captura, durante el período de pesca experimental en 2014.

B/P ENNY B

La embarcación Enny B realizó 272 lances, 165 efectivos y 7 nulos, registrando una captura total de 57 780,1 Kg. La pesca objetivo alcanzó 1 098,9 Kg lo que representa un 1,9 % del total; el mayor porcentaje de la captura corresponde a la pesca de fauna acompañante con 44 396,9 Kg equivalente al 76,8 %; y, finalmente la pesca de descarte con 12 284,4 Kg que representa el 21,3 % del volumen total (Fig. 6).

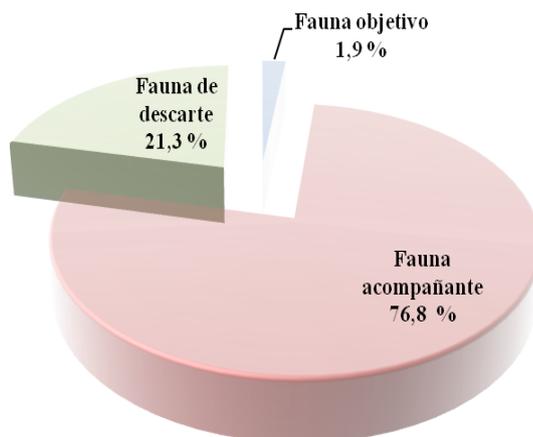


Figura 6. Composición porcentual de la captura, durante el período de pesca experimental en 2013.

En el periodo 2014, el B/P Enny B realizó 904 lances, 893 efectivos y 11 nullos, registrándose una captura total de 85 167,6 Kg. La fauna objetivo alcanzó 50 654,3 Kg que representa un 59,0 % del total; la fauna acompañante correspondió a 21 193,3 Kg equivalente a 25,0 %; y, finalmente la fauna de descarte con 13 320,0 Kg que representa el 16,0 % (Fig. 7).

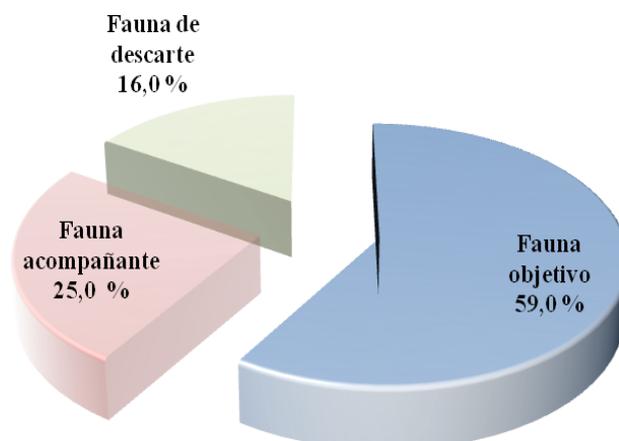


Figura 7. Composición porcentual de la captura, durante el período de pesca experimental en 2014.

B/P KAREN RAQUEL

En el período 2013, realizó 258 lances, 255 considerados efectivos mientras que tres fueron nullos, registrándose una captura total de 58 165,2 Kg. La captura total de la fauna objetivo fue de 2 405,7 Kg que representa 4,1 %; la fauna acompañante fue de 42 844,9 Kg equivalente al 73,7 % y la fauna de descarte fue de 12 914,6 Kg que representa 22,2 % (Fig. 8).

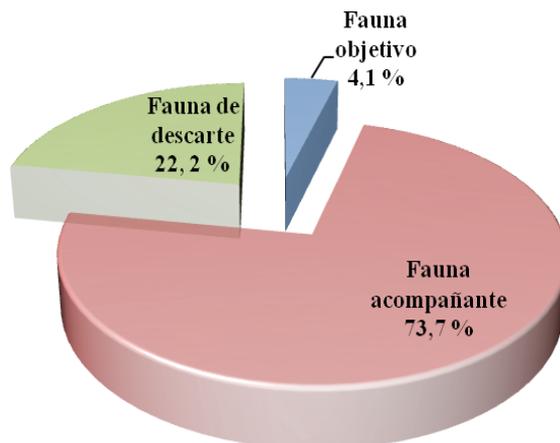


Figura 8. Composición porcentual de la captura, durante el período de pesca experimental en 2013.

En el período 2014, el B/P Karen Raquel realizó 779 lances, 775 considerados efectivos, mientras cuatro fueron nulos, capturándose un total de 90 066,9 Kg. La fauna objetivo fue 33 655,9 Kg que representa 37,0 % del total, la fauna acompañante fue 39 244,6 Kg equivalente al 44,0 % y la fauna de descarte correspondió a 17 166,4 Kg que representa el 19,0 % (Fig. 9).

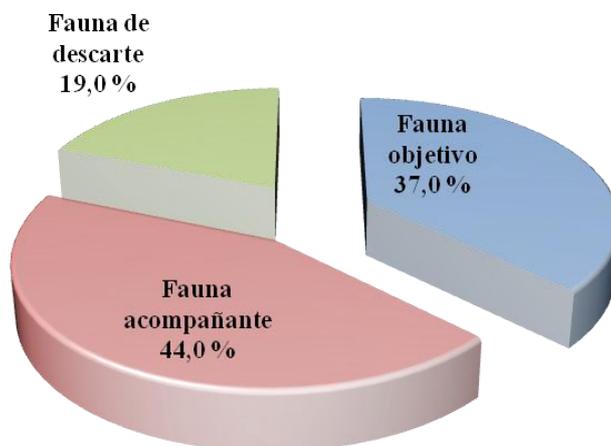


Figura 9. Composición porcentual de las capturas, durante la pesca experimental en el período en 2014.

B/P SAN PABLO

La embarcación San Pablo durante el período 2013, realizó 213 lances, 205 efectivos y 8 nulos, capturando un total de 18 847,3 Kg. La fauna objetivo alcanzó 1 033 Kg que representa 5,5% del total; la fauna acompañante fue 14 520,8 Kg equivalente al 77,0 %; y, la fauna de descarte de 3 293,5 Kg que representa el 17,5% (Fig. 10).

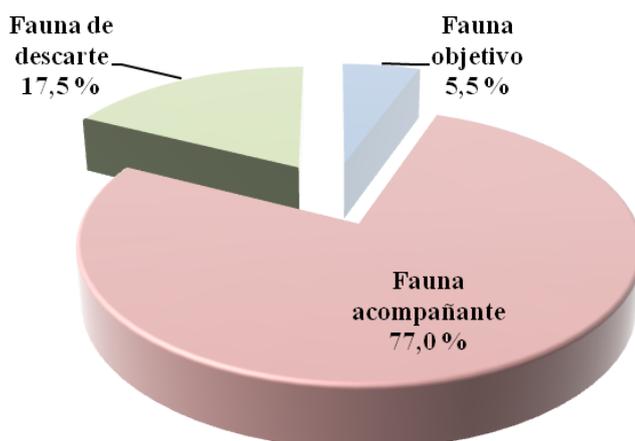


Figura 10. Composición porcentual de las capturas, durante la pesca experimental en el período de 2013.

Durante el período 2014, la embarcación realizó 796 lances, 790 efectivos y 6 nulos, capturando total de 166 522,4 Kg. La fauna objetivo fue de 49 929,5 Kg que representa un 30,0 % del total; la fauna acompañante de 60 440,7 Kg equivalente al 36,0 %; y la fauna de descarte correspondió a 56 152,3 Kg que representa el 34,0 % (Fig. 11).

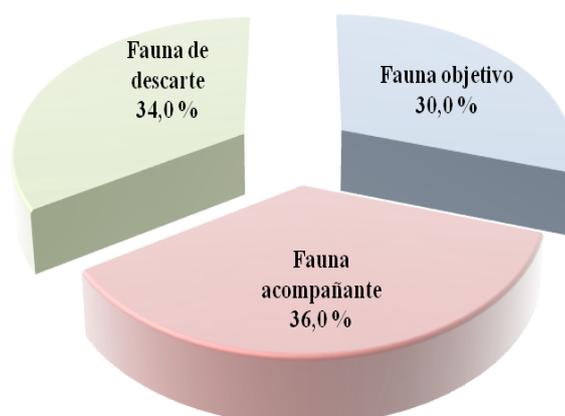


Figura 11. Composición porcentual de la captura, durante la pesca experimental en el período 2014.

6.5. Composición de las capturas

Las figuras 12 y 13 presentan la composición de la captura en función de las especies objetivos en los períodos 2013 y 2014 respectivamente. Se observó una predominancia de *S. agassizi* y *H. vicarius* durante el período 2013, y *F. californiensis* y *F. brevirostris* en el período 2014.

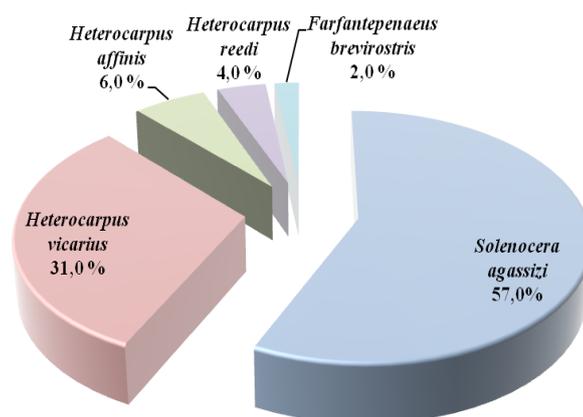


Figura 12. Composición porcentual de la captura en función de las especies objetivos correspondiente al período 2013.

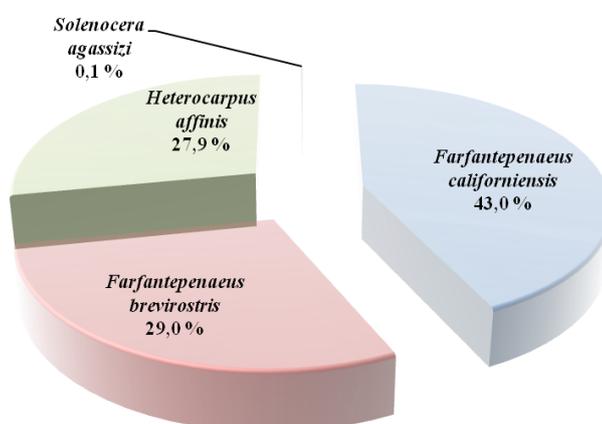


Figura 13. Composición porcentual de las especies objetivos del período de pesca experimental en 2014.

En la figura 14 se presenta la composición global de la captura en función de las especies objetivo en los períodos 2013 y 2014. Se observó una predominancia de *F. californiensis*.

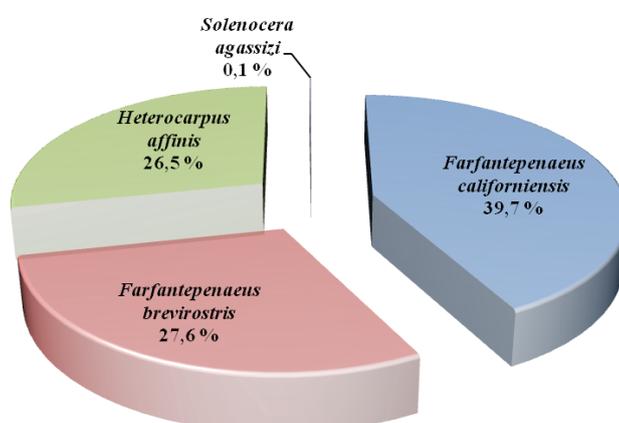


Figura 14. Composición porcentual global de las especies objetivos de los períodos 2013 y 2014.

6.6. Rangos batimétricos y hábitats

La tabla 8 presenta la profundidad y el hábitat para cada especie objetivo que formó parte de la composición de las capturas.

Tabla 8. Hábitat y batimetría por especie objetivo.

GÉNERO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	PROFUNDIDAD y HÁBITAT
<i>Heterocarpus</i>	<i>affinis</i>	Carapachudo	760 -1240 m, sobre fondos lodosos
<i>Heterocarupus</i>	<i>vicarius</i>	Carapachudo	73 -760 m sobre fondos arenosos
<i>Solenocera</i>	<i>agassizi</i>	Carapachudo	16-384 m sobre fondos blandos (lodosos y arenosos lodosos)
<i>Sycionia</i>	<i>picta</i>	Carapachudo	16-400 m, sobre fondos arenosos con limo y arcilla
<i>Farfantepenaeus</i>	<i>brevirostris</i>	Camarón rosado	20-180 m, sobre fondos arenosos con limo o arcilla.
<i>Farfantepenaeus</i>	<i>californiensis</i>	Camarón café	25- 50 m, sobre fondos arenosos o lodosos

Fuente: Fisher *et al.*, 1995.

6.7. Proporción por sexo

En la tabla 9 se presenta la proporción por sexo de las especies objetivos que fueron capturadas en los dos períodos mencionados respectivamente. Se determinó una predominancia en general por parte de individuos machos, respecto a la proporción macho-hembra.

Tabla 9. Composición por sexo y relación macho-hembra correspondiente a las especies objetivos de las capturas en los períodos 2013 y 2014.

ESPECIES	Porcentaje (%) de machos		Porcentaje (%) de hembras		Relación macho-hembra	
	2013	2014	2013	2014	2013	2014
<i>Solenocera agassizi</i>	76,0	56,9	24,0	43,1	3,2 :1	1,3 : 1
<i>Heterocarpus vicarius</i>	59,1		40,9		1,4 :1	
<i>Heterocarpus affinis</i>	70,9	54,9	29,1	45,9	2,4:1	1,2 : 1
<i>Farfantepenaeus brevisrostris</i>		53,8		46,2		1,2 : 1
<i>Farfantepenaeus californiensis</i>		35,7		64,3		1,0:1,8
TOTAL	68,7	50,3	31,3	49,9	2,2 :1	1,0 :1

Con la prueba Chi cuadrado se determinó diferencias significativas entre las proporciones de ambos sexos correspondientes a las especies de camarones capturadas en los períodos 2013 y 2014 (Tabla 10).

Tabla 10. Prueba Chi cuadrado aplicada a las especies de camarones objetivos capturadas en los períodos 2013 y 2014.

ESPECIES	Chi cuadrado*		Gf**		Prob. ***	
	2013	2014	2013	2014	2013	2014
<i>Solenocera agassizi</i>	49,8973	105,0990	1	1	1,62E-12	0
<i>Heterocarpus affinis</i>	114,4100	12,5530	1	1	0	0,000489
<i>Heterocarpus vicarius</i>	27,7389		1		3,91E-07	
<i>Farfantepenaeus brevirostris</i>		138,0000		3		0
<i>Farfantepenaeus californiensis</i>		63,9192		3		8,54 E-14

*Chi cuadrado: valor de la prueba.

**Gf: grados de libertad.

***Prob.: Probabilidad (alfa= nivel de decisión, 0,05 %).

6.8. Estructura de tallas por período

6.8.1. Período de pesca experimental 2013

Heterocarpus affinis

Para *H. affinis*, la estructura de tallas presento una distribución multimodal, el rango de tallas estuvo comprendido entre 9,0 hasta 57,0 mm de LC. La talla media fue de $41,85 \pm 0,85$ mm de LC registrando una moda principal en la clase de tallas 39,0 - 41,9 mm (Fig. 15).

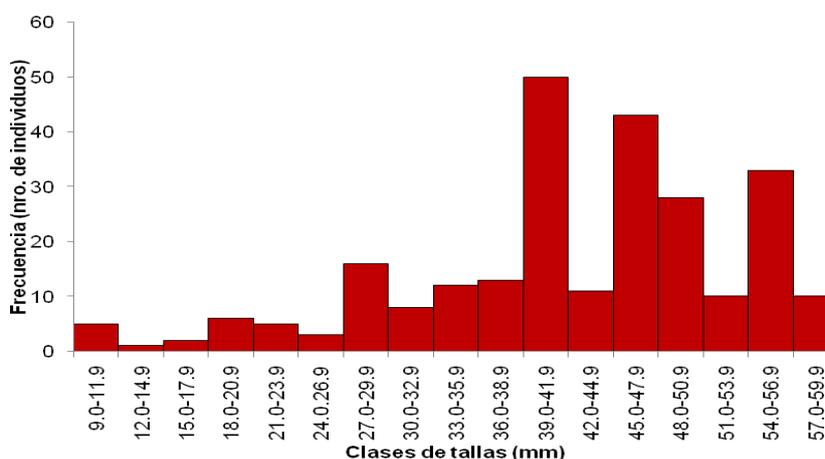


Figura 15. Composición de tallas de *Heterocarpus affinis* durante la pesca experimental de camarones de profundidad en 2013.

Heterocarpus vicarius

La estructura de tallas de *H. vicarius* presenta una distribución multimodal, oscilando desde 28,00 hasta 80,00 mm de LC. La talla media fue de $48,25 \pm 0,85$ mm de LC. El pico modal se ubicó en la clase modal 37,0 - 39,9 mm (Fig. 16).

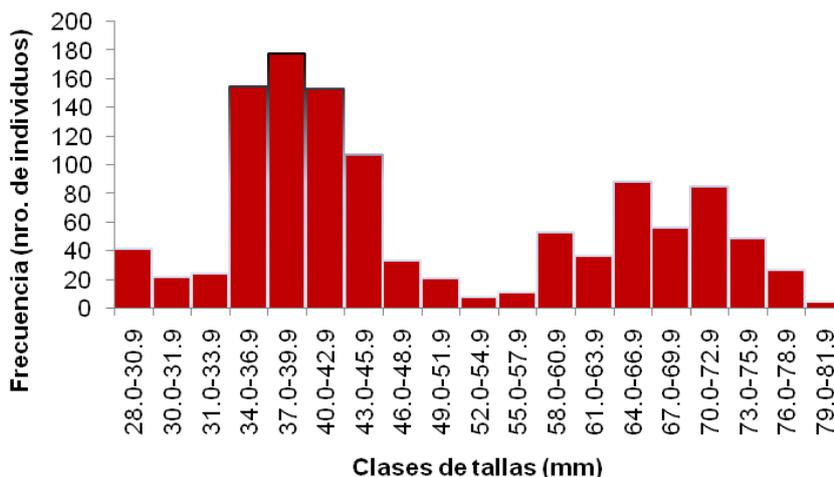


Figura 16. Composición de tallas de *Heterocarpus vicarius* durante la pesca experimental de camarones de profundidad en 2013.

Heterocarpus reedi

La estructura de tallas para *H. reedi*, osciló desde 15,0 hasta 58,0 mm de LC. La talla media fue de $43,08 \pm 1,23$ mm de LC. Se observó una clase modal principal comprendida en el intervalo 51,0 - 52,9 mm (Fig. 17).

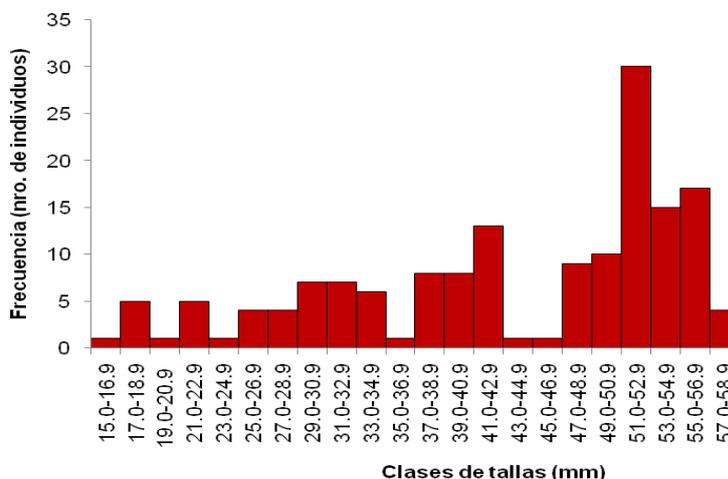


Figura 17. Composición de tallas de *Heterocarpus reedi* durante la pesca experimental de camarones de profundidad en 2013.

Solenocera agassizi

La estructura de tallas de *S. agassizi* presentó una distribución unimodal, oscilando desde 11,00 hasta 60,00 mm de longitud cefalotorácica (LC). La talla media fue de $24,30 \pm 0,23$ mm de LC. El pico modal de la distribución estuvo comprendido en la clase modal 23,0 - 26,9 mm (Fig. 18).

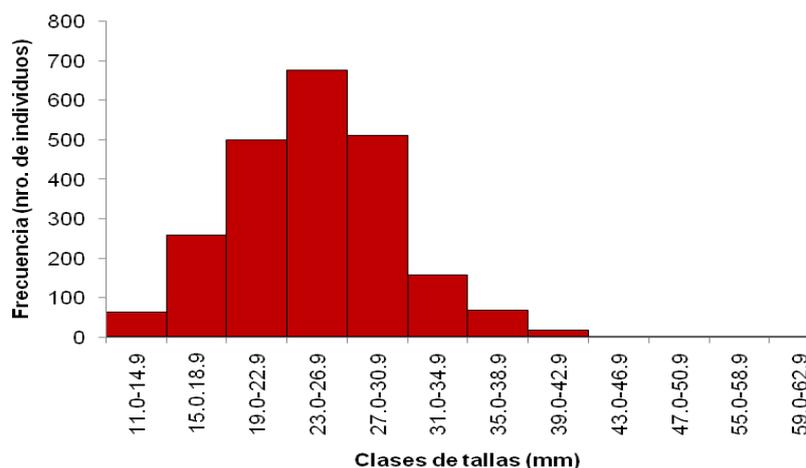


Figura 18. Composición de tallas de *Solenocera agassizi* durante la pesca experimental de camarones de profundidad en 2013.

6.8.2. Período de pesca experimental 2014

Heterocarpus affinis

Para *H. affinis*, los tamaños de la estructura de tallas multimodal se ubicaron desde 22,00 hasta 53,00 mm de LC. La talla media fue de $32,55 \pm 0,04$ mm de LC. La clase modal pico se ubicó en el intervalo 32,0 - 33,9 mm (Fig. 19).

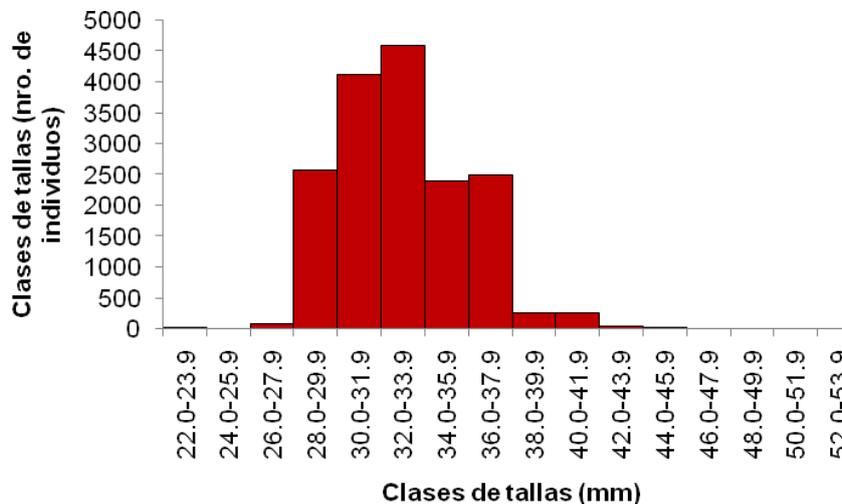


Figura 19. Composición de tallas de *Heterocarpus affinis* durante la pesca experimental de camarones de profundidad en 2014.

Farfantepenaeus brevisrostris

La estructura de tallas de *F. brevisrostris* presentó una distribución bimodal, ubicándose desde 23,00 hasta 61,00 mm de LC. La talla media fue de $37,70 \pm 0,23$ mm de LC. Las dos clases modales pico se localizaron en los intervalos de tallas correspondientes comprendidos desde 29,0 hasta 34,9 mm (Fig. 20).

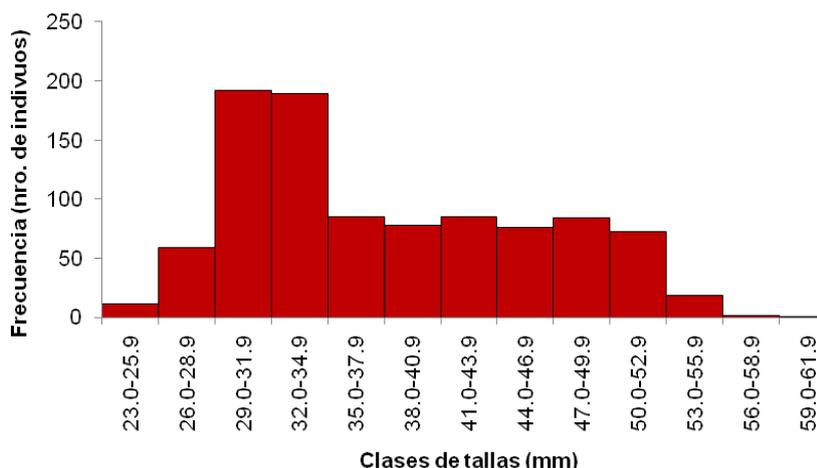


Figura 20. Composición de tallas de *Farfantepenaeus brevisrostris* durante la pesca experimental de camarones de profundidad en 2014.

Farfantepenaeus californiensis

Para *F. californiensis*, la estructura de tallas presenta una distribución bimodal, ubicándose la misma desde 21,00 hasta 62,0 de LC. La talla media correspondió a $36,94 \pm 0,23$ mm de LC. La clase modal pico se ubicó en el intervalo de tallas 33,0 - 34,9 mm (Fig. 21).

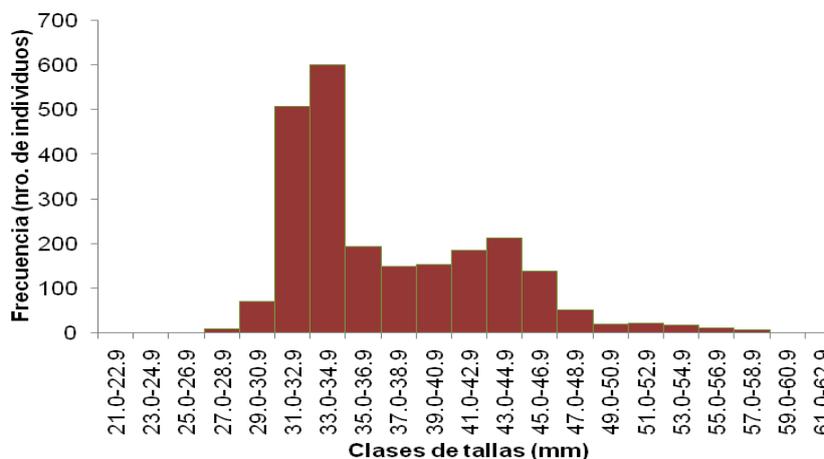


Figura 21. Composición de tallas de *Farfantepenaeus californiensis* durante la pesca experimental de camarones de profundidad en 2014.

6.9. Tallas medias

En las tablas 11 y 12 se presentan las tallas medias mensuales correspondientes a las especies objetivos que fueron muestreadas durante los período 2013 y 2014.

Tabla 11. Tallas medias mensuales en mm de longitud cefalotorácica, registradas para especies de camarones que fueron capturadas durante el período 2013.

ESPECIES	2013		
	Septiembre	Octubre	Noviembre
<i>Heterocarpus affinis</i>	S/D*	40,29 (11,61)**	46,43 (6,42)**
<i>Heterocarpus vicarius</i>	40,32 (7,56)**	53,19 (15,41)**	43,13 (12,75)**
<i>Heterocarpus reedi</i>	S/D*	43,08 (11,54)**	S/D*
<i>Solenocera agassizi</i>	26,87 (5,59)**	26,16 (5,25)**	S/D*

* S/D: Sin datos.

** Desviación estándar.

Tabla 12. Tallas medias mensuales en mm de longitud cefalotorácica calculadas para especies de camarones que fueron capturadas durante el período 2014.

ESPECIES	2014				
	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
<i>Heterocarpus affinis</i>	S/D*	32,86 (2,82)**	32,32 (2,52)**	S/D*	S/D*
<i>Farfantepenaeus brevisrostris</i>	32,86 (3,90)**	33,56 (3,33)**	34,42 (4,22)**	37,13 (3,53)**	38,08 (3,67)**
<i>Farfantepenaeus californiensis</i>	S/D*	34,59 (6,53)**	34,00 (5,51)**	43,77 (6,24)**	45,86 (5,15)**

* S/D: Sin datos.

** Desviación estándar.

La tabla 13 presenta las tallas medias globales correspondientes a las especies que fueron capturadas como especies objetivo en los períodos 2013 y 2014.

Las tallas medias de captura que se determinaron corresponden a *H. affinis*, *H. vicarius*, *H. reedi*, *Solenocera agassizi*, *F. brevisrostris* y *F. californiensis* en un rango de 9 a 80 mm, con la menor talla media (24,30 mm) correspondiendo a *S. agassizi* y la mayor (48,95 mm) a *H. vicarius*.

Tabla 13. Tallas medias globales de longitud cefalotorácica y rango de talla por especie, calculadas para especies de camarones que fueron capturadas durante los períodos 2013 y 2014.

ESPECIES	2013 - 2014		
	Talla media* (mm)	Desviación estándar (mm)	Rango de tallas (mm)
<i>Heterocarpus affinis</i>	41,85	10,85	9 - 57
<i>Heterocarpus vicarius</i>	48,95	14,74	28 - 80
<i>Heterocarpus reedi</i>	43,08	11,54	15 - 58
<i>Solenocera agassizi</i>	24,30	5,47	11 - 60
<i>Farfantepenaeus brevisrostris</i>	37,70	7,85	23 - 61
<i>Farfantepenaeus californiensis</i>	36,91	5,80	21 - 62

*Talla media del cefalotórax.

7. DISCUSIÓN

7.1. Capturas

La biomasa objetivo capturada (15 476 kg aprox.) mediante la pesca experimental del camarón de aguas profundas en el período 2013 (agosto-diciembre) fue significativamente menor ($t = -2,28793$; $P < 0,05$) que la biomasa objetivo capturada (205 544 kg aprox.) en el período 2014 (febrero-agosto). Probablemente, esto se debió a que el periodo 2013 fue de menor duración que el período 2014 (aproximadamente 4 meses vs. 7 meses respectivamente) y, por consiguiente, se ejerció un menor esfuerzo (realizándose un menor número de lances) en el período 2013.

Comparando las biomásas globales extraídas correspondientes a la pesca objetivo, la fauna acompañante y la fauna de descarte, la fauna acompañante (318 061,9 kg) fue mayor que la pesca objetivo (221 021,4 kg), resultando en términos porcentuales a 41,68 y 28,96 % respectivamente con relación al total de biomasa extraída (el porcentaje restante, esto es 29,36 %, correspondió a la fauna de descarte). Considerando la biomasa global de fauna incidental (*i.e.* la fauna acompañante + la fauna de descarte) que se generó (542 085,4 kg) versus la pesca objetivo 221 021,4 kg, la diferencia entre ambas fue significativamente mayor ($t = 1,78208$; $P < 0,05$) aun, resultando mucho mayor la biomasa incidental en comparación con la pesca objetivo (71, 04 % versus 28,96 % respectivamente).

Cabe señalar que, según la FAO, el valor porcentual del nivel permisible de fauna acompañante es hasta un 10 %, medido en peso con relación a la especie objetivo. Este límite se lo estableció para la pesca industrial de camarón dirigida a los recursos camarón

nilon, langostino colorado y el langostino amarillo que son capturados con red de arrastre en la Región IV, paralelo 41°28,6' L.S.

7.2. Estructuras de tallas

El rango de tamaños (de 9,0 a 80,0 mm) que presentaron las distribuciones de las estructuras de tallas correspondientes a las especies objetivo que se capturaron, así como sus tallas medias, están vinculados con el nivel de selectividad de la red de arrastre utilizada, específicamente con su ojo de malla y otras características de este arte. Cabe considerar, por consiguiente, al tratarse de datos de talla que son obtenidos mediante la pesca (datos dependientes de la pesca o pesquerías), que el margen de sesgo que se genera en las distribuciones de tallas por efectos de la utilización de un determinado arte, va a estar relacionado con el grado de selectividad del mismo (Gulland, 1971; Gulland & Rosenberg, 1992).

7.3. Composición de las capturas por especie

La predominancia en las capturas de *S. agassizi* y *H. vicarius*, así como *F. californiensis* y *F. brevis* durante los períodos de pesca, está relacionada con la abundancia y disponibilidad de captura de las especies objetivo, así como con el grado de selectividad del arte de pesca utilizado y la estacionalidad (las épocas o meses del año en que se realizó la pesca experimental en estos dos años porque la misma en cada año comprendió diferentes meses o épocas).

Un factor importante relacionado con lo anterior y, vinculado con la abundancia, es la distribución espacial de los camarones de profundidad la cual, a su vez, está fuertemente asociada a un patrón batimétrico y latitudinal (Pedraza y Zapata, 2011). Otros factores ambientales que juegan roles con relación a la abundancia del recurso son: la temperatura del fondo, el tipo de sustrato y el contenido de materia orgánica en los sedimentos (Rueda *et al.*, 2004).

Debe considerarse que la escala de tiempo en el período 2014 fue mayor a la del período 2013, lo cual probablemente contribuyó a que en el período 2014 se ejerciera un mayor esfuerzo de pesca y, por ende, se alcanzara mayores rendimientos de captura por especie objetivo por parte de los barcos participantes.

Cabe señalar que *F. brevirostris* y *F. californiensis* en la pesca piloto fueron registradas como especies de camarones de aguas profundas debido a su distribución batimétrica (Tabla 8). Porque aunque *F. brevirostris* y *F. californiensis* no se encuentran a grandes profundidades como es el caso de los camarones pandálidos (género *Heterocarpus*), si alcanzan mayores profundidades en comparación con otros peneidos. Por lo que se tiene conocimiento que a *F. brevirostris* se lo ha ubicado, en fondos arenosos, a profundidades desde 20 hasta 200 m (Fisher *et al.*, 1995, Pedraza-García *et al.*, 2011) y a *F. californiensis* sobre fondos arenosos o lodosos, desde 2 hasta 180 m de profundidad (Fisher *et al.*, 1995).

7.4. Proporción por sexo

La determinación del sexo en los ejemplares capturados refleja una mayor proporción de machos en el período 2013 y una proporción equivalente en el período 2014, registrándose en general para las especies objetivos una relación macho-hembra de 2,2: 1 y 1,0: 1 para los dos períodos respectivamente.

La mayor proporción por parte de los ejemplares machos en el período 2013 sugiere una predominancia por parte de individuos machos, considerando que se espera que la proporción sexual sea de 1:1, o que tienda a ella, para una población en la cual los números predichos de nacimientos de hembras y machos sean los mismos.

Las relaciones macho-hembra, registradas en el período 2013, correspondientes a las especies *H. vicarius* (2,2: 1) y *H. affinis* (2,4: 1), contrasta con lo reportado por Pedraza García, 2000 (citado por Pedraza García y Zapata, 2011), quien evidenció que del total de ejemplares correspondientes a la especie *H. vicarius*, las hembras representaron el 72% (relación macho-hembra de 1: 2,4), para los ejemplares de la especie *H. hostilis*, las hembras representaron el 82,2 % (relación macho-hembra de 1: 4,5).

Las diferencias respecto a las proporciones por sexo y por especie, pueden explicarse por la relación entre el número de machos y de hembras, la cual está influida por mecanismos genéticos y de regulación ambiental (Margalef, 1977). En el contexto del presente estudio hay que también considerar los dos períodos de pesca experimental implicados, con sus diferentes escalas de tiempo y estaciones (estación fría-seca y estación cálida-lluviosa respectivamente) en que fueron registradas las relaciones mencionadas, adicionalmente a los efectos que la pesca ejerce en general sobre las poblaciones.

8. CONCLUSIONES

- Se realizaron lances en la plataforma y talud continental desde 30 hasta 270 m de profundidad. Los lances se realizaron mayormente en tipos de fondo fangoso-arenoso, teniendo una duración que fluctuó desde 0.50 hasta 2.57 horas.
- En el período 2013 (agosto – diciembre) se registraron 1 195 lances de pesca mientras que en el de 2014 (febrero – agosto) se registraron 4 373, resultando un total de 5 568 lances realizados de los cuales 5 510 fueron válidos o efectivos y 58 fueron nulos.
- La biomasa global de fauna incidental (la fauna acompañante sumada a la de descarte) extraída, fue elevada (542 085 kg aproximadamente) y significativamente mayor (2,5 veces) que la pesca objetivo (221 021 kg aproximadamente). Mediante estos resultados se infiere que la red de arrastre utilizada como arte de pesca posee un bajo nivel de selectividad.
- La predominancia en las capturas por parte de *F. californiensis* y *F. brevirostris* durante el período 2013 y por *S. agassizi* y de *H. vicarius* durante el período 2014 respectivamente, está vinculada a factores tales como la abundancia y la disponibilidad de captura de las especie objetivos así como de grado de selectividad del arte utilizado y la estacionalidad.
- Otros factores que también juegan un rol importante con respecto a la composición de las capturas y, la abundancia en sí, los cuales son la distribución espacial de los camarones de profundidad la temperatura del fondo, el tipo de sustrato y el contenido de materia orgánica en los sedimentos.
- La escala de tiempo es otro elemento a considerar en este contexto, puesto que el período de pesca experimental 2014 fue mayor a la del año 2013, lo cual debe haber contribuido e incidido en un mayor esfuerzo de pesca y, por ende, a mayores volúmenes de captura por especie por parte de la flota pesquera que participó en cada período.
- La determinación del sexo en los ejemplares capturados refleja una mayor proporción de machos en el período 2013 y una proporción equivalente en el período 2014. Dichas diferencias respecto a las proporciones por sexo y por especie están

relacionadas directa e indirectamente con la influencia de mecanismos genéticos y de regulación ambiental, además de estar relacionadas con los posibles efectos que la pesca ejerce en general sobre las poblaciones.

9. RECOMENDACIONES

- ✓ No debe darse viabilidad para desarrollar una pesquería comercial, basada en los resultados del presente plan piloto considerando que los volúmenes de captura de los géneros *Heterocarpus* y *Solenocera* (camarones carapachudos), fueron en general reducidos, además del impacto que el arte de pesca utilizado causa al ecosistema marino.
- ✓ Mantener el monitoreo del recurso en mención, realizando además investigaciones requeridas sobre dinámica poblacional.
- ✓ Realizar la caracterización del arte de pesca para optimizar su selectividad y minimizar la captura de fauna acompañante.
- ✓ Los informes de las investigaciones que realizaría el INP servirían de sustento para las políticas pesqueras de manejo y de apoyo para los tomadores de decisiones.

10. BIBLIOGRAFÍA

Arriaga, O. L. 2002. Diagnóstico del sector de la pesca y acuacultura de la República del Ecuador. 56 pp.

Cornejo, M. 2010. Los crustáceos decápodos de aguas profundas del mar ecuatoriano. Tesis de grado para la obtención del título de Magister en Ciencias. Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Naturales. Guayaquil, Ecuador, 2010. 118 pp.

Correa, J & D. Chicaiza. 2002. Descripción de la actividad extractiva del camarón rojo de profundidad (*Heterocarpus hostilis*), a bordo del B/P Tatsumi. Informe técnico (no publicado) del Instituto Nacional de Pesca. Ecuador. 16 pp.

Fisher, W., 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 I. Plantas e invertebrados. Roma, FAO. Vol. I; pp.417-528.

Gulland, J. A. 1971. The fish resources of the ocean. West Byfleet Surrey, Fishing News(Books), Ltd., for FAO, 255 pp. Revised edition of FAO Fish Tech. Pap., (97):425 pp.

Gulland & Rosenberg 1992. A review of length-base approaches to assessing fish stocks. FAO Fisheries Technnical Paper. 323 pp. Rome.

King, M. 1995. Fisheries biology, assessment and management. Fishing News Books.Blackwell Science, London, 341 pp.

Kelleher, 2005. Impactos ambientales provocados por la pesquería de arrastre de camarón en Ecuador. Ministerio del Medio Ambiente, Subsecretaría de Gestión Marina y Costera; pp 6.

Little, M. & M. Herrera. 1992. The by-catch of the ecuadorian shrimp fleet, 1991. Overseas Developente Adminsitration of the U K Government. Instituto Nacional de Pesca, Guayaquil, Ecuador. 25 pp.

Margalef, R. 1977. Ecología. Omega S. A., Barcelona. 600 pp

Massay, S., Correa, J.& Mora, E. 1993. Catálogo de peces, crustáceos y moluscos de mayor importancia comercial en Ecuador. Instituto Nacional de Pesca. Guayaquil-Ecuador. pp. 71-80.

Pedraza-García, M. J. & Zapata, L. A. 2011. Síntesis biológico-pesquera de los camarones de profundidad del género *Heterocarpus* (*H. vicarius* y *H. hostilis*), capturados en aguas del Pacífico colombiano. En: J. M. Diaz, C. Vieira y G. Melo (eds.). Diagnóstico de las principales pesquerías del Pacífico colombiano. Fundación Marviva-Colombia, Bogotá, 242 p.

Perez et al., 2004. Impactos ambientales provocados por la pesquería de arrastre de camarón en Ecuador. Ministerio del Medio Ambiente, Subsecretaría de Gestión Marina y Costera; pp 3.

Rueda, M., Higuera, H. & Angulo, J., 2004. Caracterización tecnológica de la flota de arrastre de camarón del Pacífico de Colombia. FAO. *Reduction of Environmental Impact from Tropical Shrimp Trawling, through the introduction of By-catch Reduction Technologies and Change of Management*, EP/GLO/201/GEF, 28 pp.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Arte de pesca selectivo: Un arte de pesca que permite a los pescadores capturar pocas (o ninguna) especies aparte de la especie objetivo.

Captura accidental: Se refiere a los animales que no son el objetivo de captura y material inerte causado por el arte de pesca. El término es un sinónimo de bycatch.

Captura incidental: Tiene el mismo sentido que la accidental o captura de especies no objetivo.

Captura por unidad de esfuerzo (CPUE): La cantidad de camarón u otro organismo bioacuático capturado (en número o en peso) con una unidad estándar de esfuerzo de pesca; ej., número de camarones capturados por hora de arrastre. La CPUE a menudo se usa como índice de la biomasa (o abundancia). Se conoce a veces como tasa de captura.

Cefalotórax: es la parte del cuerpo de los crustáceos formada por la unión de la cabeza y el tórax en una única unidad funcional.

Descarte: Es la parte de la captura liberada o regresada al mar muerta o viva, sin importar que los organismos puedan ser llevados a cubierta del barco.

Esfuerzo de pesca: La cantidad total de actividad de pesca en el caladero en un período determinado de tiempo, a menudo expresada para un tipo específico de arte de pesca, por ejemplo, número de horas de arrastre por día.

Especies objetivo: Aquellas especies principalmente buscadas por los pescadores en una pesquería determinada.

Selectividad: Funcionalidad de un arte de pesca para capturar animales o especies objetivo.

TED: Dispositivo Excluidor de Tortugas (por sus siglas en Inglés).