

INVESTIGACIÓN DE LOS RECURSOS BIOACUÁTICOS Y SU AMBIENTE
Unidad de los Recursos Demersales Bentónicos y Agua Dulce/Embalses

PROGRAMA CAMARÓN

**LA PESQUERÍA DE ARRASTRE DEL CAMARÓN POMADA EN LA ZONA DE
POSORJA-ECUADOR DURANTE 2020**

***THE TRAWL FISHERY OF TITI SHRIMP IN POSORJA-ECUADOR
DURING 2020***

Francis Nicolaidis y Jorge Correa

[fnicolaides@institutopesca.gob.ec](mailto:fnicolaidis@institutopesca.gob.ec) y jcorrea@institutopesca.gob.ec

RESUMEN

Durante 2020, un total estimado de 2 475,4 t de camarón pomada fue desembarcado por la flota industrial de arrastre pomadera en la zona de Posorja, monitoreándose el mayor desembarque en febrero con 646,5 t y el menor en junio con 103,9 t, generándose un promedio mensual de 206,3 t. La Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) promedio para el 2020 fue de 527,5 lb/barco/día, resultando un 51,6 % menor respecto a la CPUE de 2019, la cual fue de 1 090,7 lb/barco/día. El rango de la estructura de tallas observada, osciló entre 1,10 a 9,90 cm de longitud total, con una talla media de $7,9 \pm 0.02$ cm y una moda de 7,50 cm. Se observaron distribuciones de talla multimodales con individuos juveniles y adultos, principalmente en enero, febrero y marzo, incrementándose hacia mayores tallas los grupos modales con mayor presencia de individuos adultos en las capturas, lo cual es similar a lo observado en monitoreos de años anteriores. En la zona de pesca *Cauchiche*, se registró una mayor proporción porcentual de individuos de camarón pomada capturados, ubicándose las mayores proporciones en los intervalos de clase: 7,1-7,7 y 7,8-8,4 cm. La talla media de captura mensual del camarón pomada no presentó variaciones significativas, estimándose un promedio de 7,22 cm para los ocho meses del seguimiento. La proporción hembra:macho estimada fue 51,24 y 48,76 % respectivamente. El análisis gonadal, indicó un grado aceptable de actividad reproductiva para el camarón pomada, reproduciéndose durante todos los meses de 2020, lo cual resulta coherente con monitoreos anuales anteriores, así como lo reportado para especies del camarón costero del Pacífico.

Palabras claves: Seguimiento biológico-pesquero, flota industrial de arrastre de camarón pomada, captura por unidad de esfuerzo, biomasa de individuos capturados.

ABSTRACT

During 2020, an estimated total of 2 475.4 t of titi shrimp was landed by the industrial fishing trawling fleet in Posorja zone, being monitored the highest landing in May with 645.5 t and the lowest one in June with 103.9 t, with a monthly average of 206.3 t. The average Capture per Unit of Effort (CPUE) in 2020 was 527.5 pounds/ship/day, resulting 51.6 % lower compared to the CPUE estimated for 2019. The observed size structure ranged between 1.10 and 9.90 cm, with an average size of 7.49 ± 0.02 cm and a mode of 7.50 cm. Multimodal distributions of size with juvenile and adult individuals were observed, mainly in the months of January, February and March, increasing the modal groups with more adults individual in the catches, which is similar to previous monitored years. In the fishing zone *Cauchiche* a higher percent proportion of titi shrimp individuals was monitored, positioning the higher proportions in the class intervals: 7.1-7.7 and 7.8-8.4 cm. The monthly mean catch size did not have significant variations, resulting an average of 7.22 cm for the eight months monitoring. The estimated female: male proportion was 51.24 and 48.76 %. The gonadal analysis indicated an

acceptable degree of reproductive activity for the titi shrimp, having reproductive activity during the whole year which results coherent with previous annual monitoring, as well as the reported for species of costal Pacific shrimp.

Keywords: Biological-fishing monitoring, industrial fishing trawling fleet of titi shrimp, capture per unit of effort, biomass of caught individuals.

1. INTRODUCCIÓN

La extracción del recurso camarón se encuentra mayormente circunscrita al litoral del Pacífico, dirigida al grupo de los camarones costeros que representan las “especies objetivos”, hasta más o menos las seis brazas de profundidad, en este grupo se encuentran incluido la especie *Protrachypene precipua*, camarón pomada, que por su valor comercial es aprovechada por la flota industrial y artesanal en franca competencia por el recurso (Smayda, 1966).

Actualmente, la extracción de camarón representa aproximadamente el 2 % de las pesquerías en Latinoamérica. El incremento sostenido del consumo en las cuatro últimas décadas de este crustáceo en los países desarrollados donde tiene un alto valor comercial produjo la expansión de las flotas arrastreras camaroneras en todos los países que lo explotan (Ormaza, 2007).

En Ecuador se extraen, entre otras, las siguientes especies: *Litopenaeus vannamei*, *L. stylirostris*, *L. occidentalis*, *Farfantepenaeus californiensis*, *Trachypenaeus* sp., *Protrachypene precipua*, *Xiphopenaeus riveti*; *Solenocera agassizi*, *Sicyonia disdorsalis*. La principal área de extracción es el Golfo de Guayaquil (sur del Ecuador) donde opera el 65 % de la flota; el resto opera en el estuario de Esmeraldas (norte de Ecuador) y una serie de sitios a lo largo de la franja costera.

El objetivo general del presente documento es proporcionar información y recomendaciones necesarias para el manejo adecuado y sustentable del recurso pomada, basándose en los resultados del seguimiento biológico-pesquero realizado en 2020.

Este informe presenta, consecuentemente, los resultados del seguimiento y el análisis de información biológica-pesquera colectada en la zona de Posorja durante 2020.

2. METODOLOGÍA

El proceso de toma de información comprendió los siguientes tipos de datos:

- **Data pesquera** (desembarques, esfuerzo de pesca y áreas de pesca): proveniente principalmente de la base de datos, proporcionada por la Subsecretaría de Recursos Pesqueros (SRP), la cual, a su vez, es complementada por datos de los observadores a bordo de las embarcaciones pomaderas.
- Como indicador de abundancia relativa, para la flota industrial (Posorja), considerando al recurso como un stock, se usó la captura por unidad de esfuerzo nominal, expresada en términos de:

CPUE = Captura (lb)/barco*días de pesca

Donde:

CPUE =	Captura por Unidad de esfuerzo
Captura (lb) =	Libras de camarón pomada, capturadas por un barco pomadero
Barco*días de pesca =	Días efectivos de pesca contabilizados para cada barco operativo

- Para la elaboración de la figura sobre áreas de pesca, se utilizó el programa de Sistema de Información Geográfica QGIS 3.12.
- **Data biológica** (datos biométricos y gonadales-reproductivos): fue analizada por técnicos del Instituto Público de Investigaciones Acuícola y Pesquera (IPIAP), la misma que proviene de muestras de embarcaciones pesqueras-pomadaderas, registradas/colectadas a bordo por observadores pesqueros de la SRP, correspondiente a 3 libras por cada embarcación. Este tipo de datos, a su vez, comprendió los siguientes componentes:
 - Longitud total (medida al cm inferior)
 - Peso en gramos (g)
 - Distribuciones de tallas
 - Talla media de madurez sexual
 - Estadios de madurez (hembras)

El análisis de la información colectada comprendió los componentes:

- Distribuciones de talla elaboradas mensualmente, considerando sexos combinados (individuos machos y hembras).
- Determinación de estadios de madurez observados en el camarón pomada, aplicando escalas macroscópicas, propuestas por García-Gómez (1976) y Barreiro-Güemez (1986). Cabe mencionar que, debido a la falta de información de estadios gonadales correspondientes a mayo y junio, se extrapoló la data, obteniéndose los promedios de los estadios entre 2019 y 2021.
- Talla media de madurez sexual (L_m), según el método descrito por King (1995), aplicado en Chicaiza, *et al.*, 2007.

Debe mencionarse que, debido al Covid 19 y, a las medidas/regulaciones nacionales, establecidas por las autoridades competentes para enfrentar esta pandemia, no se pudo efectuar la toma de datos biológico-pesqueros a bordo de embarcaciones pomaderas, por parte de los observadores durante abril y mayo, meses correspondientes al seguimiento del recurso pomada realizado durante 2020.

3. RESULTADOS/DISCUSIÓN

3.1. ASPECTOS PESQUEROS

3.1.1. Área de pesca

La flota pomadera industrial, operó dentro de las áreas de pesca denominadas “corralitos”, establecidos en el artículo 2 del Acuerdo Ministerial 019 (6/2/2013). En la figura 1, se puede evidenciar que la mayor actividad pesquera estuvo concentrada en el corralito comúnmente llamado zona de Cauchiche.

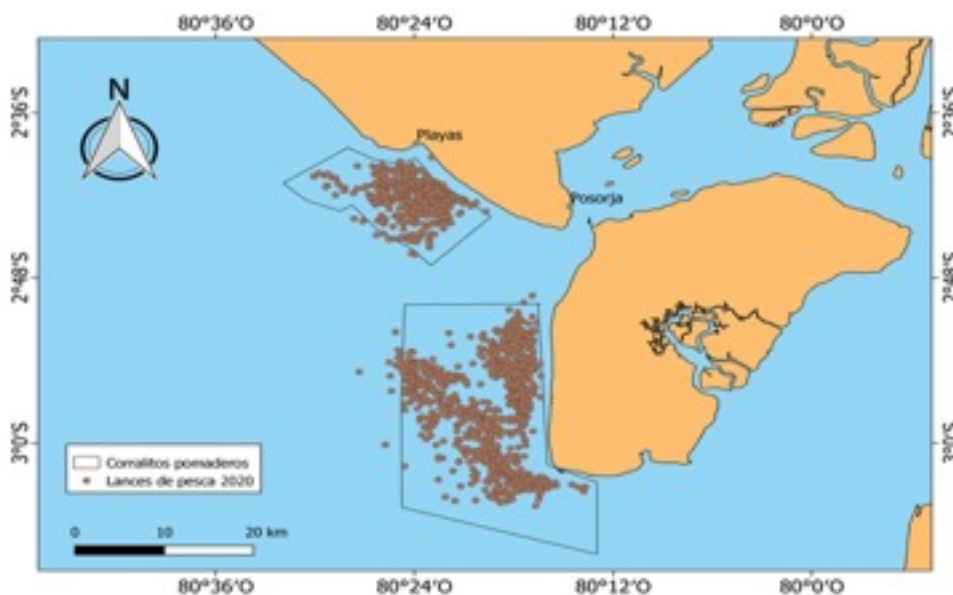


Figura 1. Zonas de pesca localizadas en los “corralitos” (áreas rectangulares) donde opera la flota pomadera industrial de Posorja, con base a coordenadas geográficas registradas.

El desembarque total estimado para la flota industrial de arrastre de camarón pomadera en la zona de Posorja para el 2020, fue de 2 475,4 toneladas (t). El mayor desembarque mensual para el 2020 se monitoreó en febrero con 646,5 t y el menor en junio con 103,9 t, estimándose un promedio mensual de 206,3 t (Figura 2).

Los desembarques mensuales presentan tendencias similares a lo reportado por Mendívez *et al.* (2018), incrementándose desde los meses mayormente cálidos (febrero y marzo), para ir decreciendo y estabilizándose en los meses fríos, hasta finales de año (Figura 2).

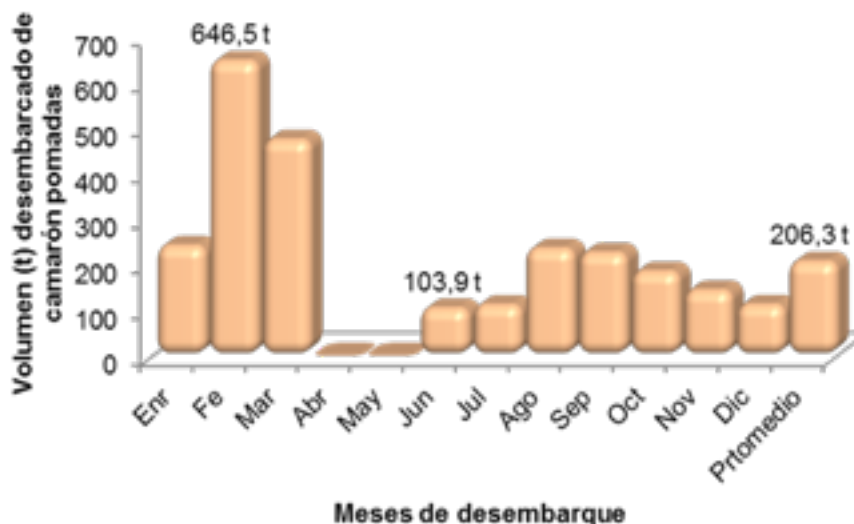


Figura 2. Desembarques mensuales (t) de camarón pomada realizados por la flota pomadera industrial en la zona de Posorja durante 2020.

3.1.2. Captura por Unidad de Esfuerzo

Las mayores CPUE's para 2019 y 2020 fueron observadas en marzo y febrero con 2 444,1 y 1 328,9 libras/barco/día; considerando el incremento del camarón pomada debido a su mayor disponibilidad tras las vedas, las mismas que son realizadas durante los meses cálidos, para posteriormente ir decreciendo en los meses subsiguientes (junio-julio) hasta finales de año (Figura 3).

Las CPUE's más bajas, se registraron en enero y junio con 90,8 y 223,0 libras/barco/día respectivamente. No obstante, para 2019, se observó que la CPUE promedio fue mayor (51,60 %) con relación al 2020. Este incremento probablemente se observó debido a que, no se contó con información de desembarques para abril y mayo.

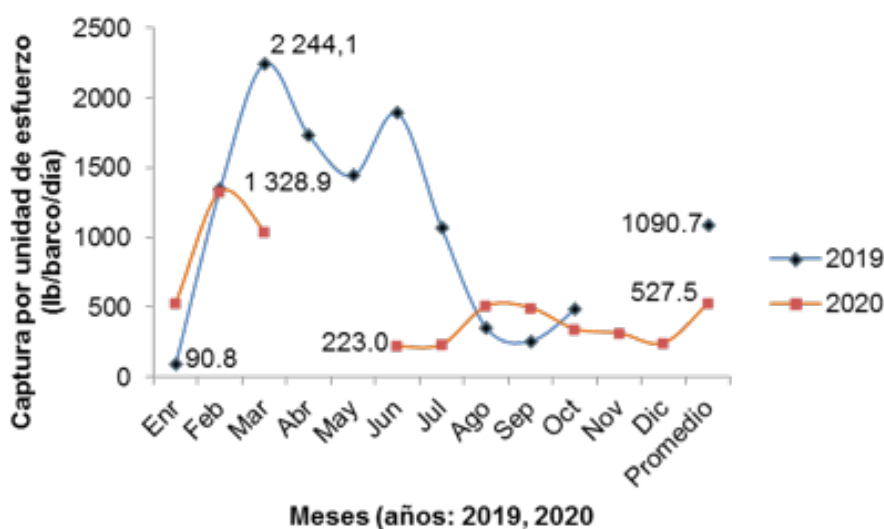


Figura 3. Captura por unidad de esfuerzo (CPUE), estimada para el camarón pomada, durante 2019 y 2020

3.2. ASPECTOS BIOLÓGICOS

3.2.1. Estructura global de tallas

La figura 4 muestra un histograma de tallas del camarón pomada, con sexos combinados, obtenido para 4 512 individuos durante la pesca 2020. El rango de tallas osciló entre 1,10 a 9,90 cm de longitud total (Lt), estimándose una talla media de $7,49 \pm 0,02$ cm y una moda de 7,50 cm (Tabla 1).

Tabla 1. Talla media y estadísticos relacionados correspondientes al recurso camarón pomada industrial. Monitoreo 2020.

Estadísticos	Valores
Talla media*	$7,49 \pm 0,02^{**}$
Moda	7,50
Desviación estándar	0,74
Talla mínima	1,1
Talla máxima	9,9
Muestra	4 512

* Talla media de longitud total en cm.

** Nivel de confianza al 95 %.

Un 14,80% de individuos de camarón pomada se determinó por debajo de la talla media de madurez sexual ($L_m = 6,6$ cm, figura 4) respecto a la frecuencia relativa acumulada de individuos (Figura 4).

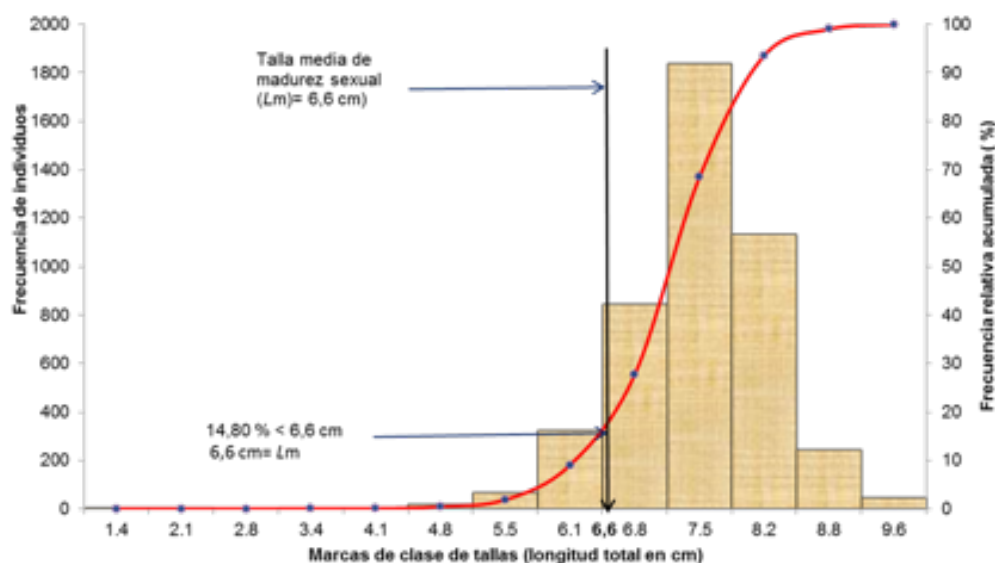


Figura 4. Histograma de frecuencia de tallas y frecuencia relativa acumulada, correspondiente al camarón pomada durante el seguimiento biológico-pesquero realizado en 2020. L_m = talla media de madurez sexual (6,6 cm)

3.2.2. Estructura mensual de tallas

Se observaron distribuciones multimodales de talla con grupos de individuos juveniles y adultos, principalmente en enero, febrero y marzo. A partir de agosto hasta diciembre los grupos modales se incrementaron hacia mayores tallas, significando mayor presencia de individuos adultos en las capturas, siendo este comportamiento similar al observado en seguimientos de años anteriores (Chicaiza *et al.*, 2007, figura 5).

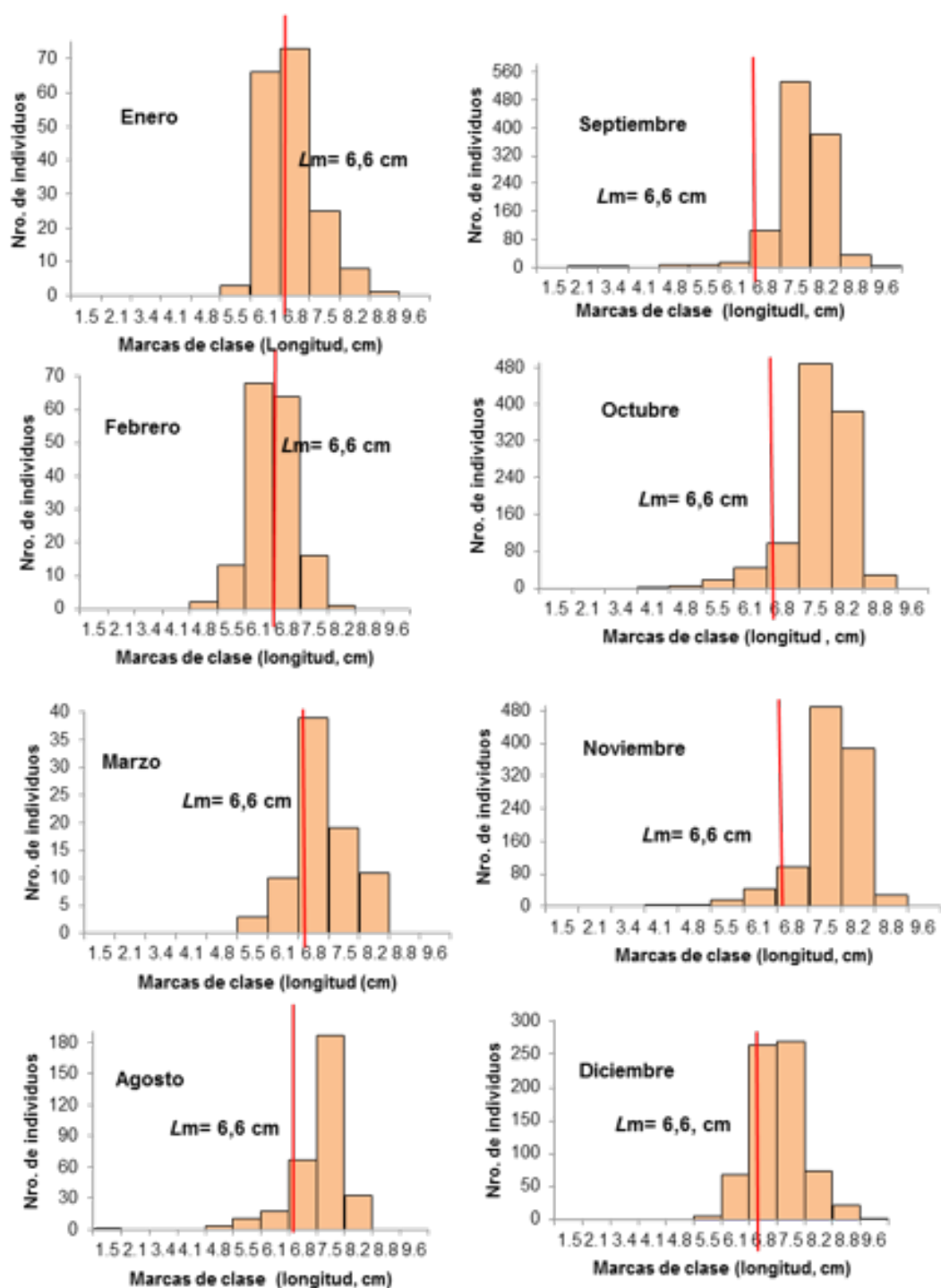


Figura 5. Estructura mensual de tallas del camarón pomada durante 2020. Lm: talla de madurez sexual (6,6 cm)

3.2.3. Estructura de tallas por zona de pesca

Se monitoreó las zonas de pesca *Cauchiche* y *Playas* con un 60,8 y 39,23 % de individuos de camarón pomada capturados, según la distribución porcentual de individuos por talla, estructurada para cada zona respectivamente (Figura 6), correspondiéndole a *Cauchiche*, la zona donde se monitoreó (60,8%) la mayor proporción de tallas de individuos capturados. Los individuos capturados en las dos zonas de pesca, estuvieron en un rango de tallas desde 1,1 hasta 9,8 cm de longitud total, ubicándose los mayores porcentajes de individuos capturados en los intervalos de clase 7,1-7,7 y 7,8-8,4 cm, con un 45,90 y 24,09 % respectivamente, correspondiendo estos intervalos a la zona *Cauchiche* (Figura 6).

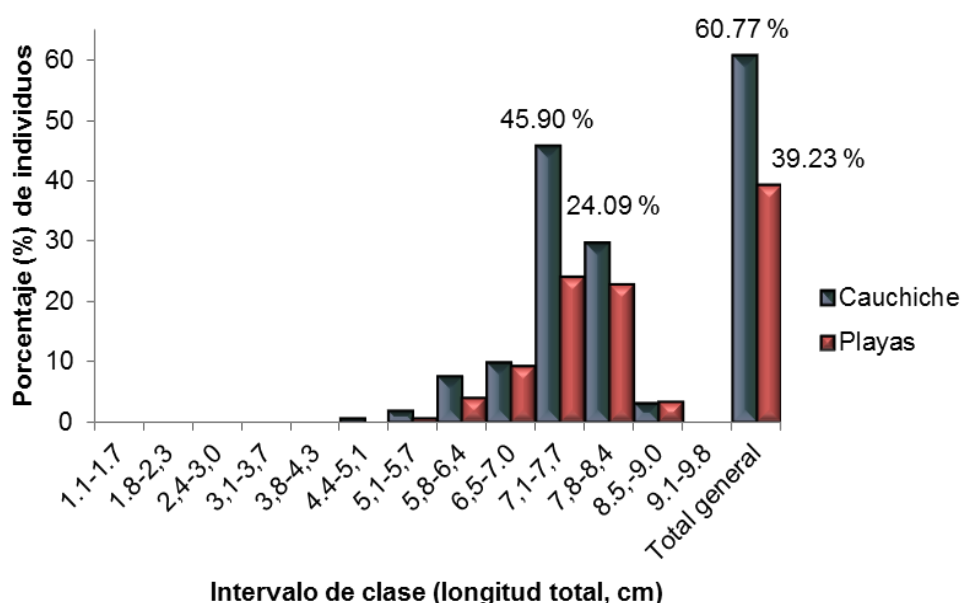


Figura 6. Distribución porcentual por talla y zona de pesca correspondiente a individuos de camarón pomada, capturados durante 2020

3.2.4. Variación de la talla de captura mensual

La talla de captura del camarón pomada durante el período (ocho meses) del seguimiento en 2020, no presentó variaciones significativas ($H=7$, $gl=7$, $p>0,05$), estimándose valores de 6,49 y 7,65 cm para las tallas mínima y máxima de captura mensual. La talla promedio mensual de captura se registró en 7,22 cm, observándose una moda promedio de 7,13 cm (Tabla 2).

Tabla 2. Talla media de captura mensual y estadísticos relacionados, correspondientes al recurso pomada durante 2020

Estadísticos	Ene	Feb	Mar	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio Total
Media ¹	6,70	6,49	7,05	7,23	7,65	7,61	7,83	7,19	7,22
Moda	6,40	6,10	7,10	7,10	7,50	7,70	7,70	7,50	7,13
Mínima	5,60	5,00	5,60	1,10	3,50	4,10	5,40	5,20	4,43
Máxima	8,50	8,10	8,30	8,20	9,50	8,60	9,90	9,30	8,80
Desv. st. ²	0,57	0,54	0,13	0,71	0,56	0,62	0,81	0,62	0,57
Muestra	176	164	82	320	1087	1066	916	701	564
Nivel de Confianza ³	0,08	0,08	0,14	0,08	0,03	0,04	0,05	0,05	0,07

¹Media: Talla media de longitud total en cm

²Desv st.: Desviación estándar

³Nivel de confianza al 95 %

3.2.5. Composición por sexo

El total de individuos de la muestra procesada fue de 4 512, compuesto de 2 312 hembras y 2 200 machos, equivaliendo porcentualmente a 51,24 y 48,76 % respectivamente (Tabla 3). La relación hembra-macho para el período analizado fue 1,1:1,0.

Tabla 3. Composición porcentual por sexo y relación hembra-macho, determinadas para el camarón pomada durante 2020

Meses	% Hembras	% Machos	Relación H:M
Enero	19,89	80,11	0,2:1,0
Febrero	26,22	73,78	0,4:1,0
Marzo	69,51	30,49	2,3:1,0
Agosto	49,38	50,63	1,0:1,0
Septiembre	60,44	39,56	1,5:1,0
Octubre	44,56	55,44	0,8:1,0
Noviembre	56,44	43,56	1,3:1,0
Diciembre	52,78	47,22	1,1:1,0
Total general	51,24	48,76	1,1:1,0

Se observó mayor presencia de individuos hembras en marzo, septiembre, noviembre y diciembre e, individuos machos en enero, febrero, agosto y octubre (tabla 3). Se determinó que, no hubieron diferencias significativas entre las proporciones mensuales calculadas para ambos sexos (Chi-cuadrado= 143,51, GL= 7, P= <0,005).

3.2.6. DESARROLLO GONADAL

El análisis gonadal, indicó que la actividad reproductiva que presentó *P. precipua*, lo ubica como un desovador parcial, esto es, se reproduce continuamente durante el transcurso del año, constatándose esta condición por la presencia evidente de hembras en estadio Vacía (*i.e.* hembras que han desovado) en todos los meses (Figura 7). Este comportamiento reproductivo es similar al que presentan especies de camarón costero del Pacífico (grupo de los penaeidos) los cuales se reproducen durante todo el año como desovadores parciales (Ramos-Cruz, 2000; Gutiérrez, 2006).

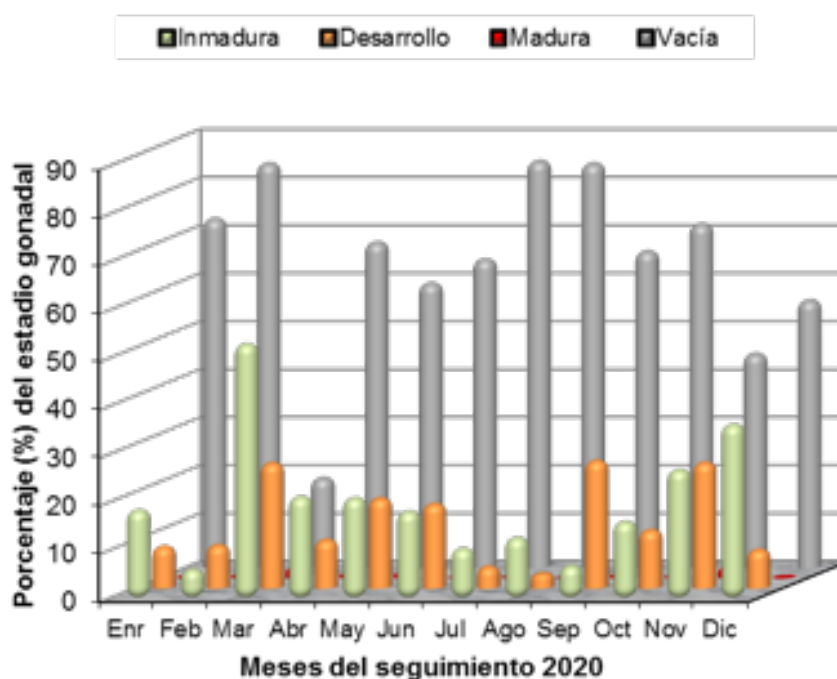


Figura 7. Estadios reproductivos-gonadales, determinados mensualmente para el camarón pomada durante 2020

4. CONCLUSIONES

- Los desembarques mensuales de 2020 presentan tendencias similares con los reportados años atrás, incrementándose desde los meses mayormente cálidos (febrero y marzo) para ir decreciendo y estabilizándose en los meses fríos, hasta finales de año.
- Los mayores CPUE`s, en 2019 y 2020, fueron estimadas en marzo y febrero de estos años, debido al incremento del recurso, considerando su mayor disponibilidad tras las vedas, realizadas durante los meses cálidos, para, posteriormente ir decreciendo este indicador relativo de abundancia en los meses subsiguientes del año.
- El rango de tallas para el período monitoreado osciló desde 1,10 hasta 9,90 cm de longitud total, con una talla media de 7.49 ± 0.02 cm. Un 14,80 % de individuos de camarón pomada, se determinó por debajo de la talla media de madurez sexual ($L_m = 6,6$ cm).

- Se observaron distribuciones de talla con individuos juveniles y adultos, principalmente en enero, febrero y marzo, incrementándose los grupos modales hacia mayores tallas a partir de agosto hasta diciembre, con mayor presencia de individuos adultos en las capturas, lo cual resultó similar a lo observado en años anteriores.
- *Cauchiche* fue la zona de pesca donde se monitoreó la mayor proporción porcentual de individuos de pomada capturados, ubicándose los mayores porcentajes de individuos capturados en los intervalos de clase: 7,1-7,7 y 7,8-8,4 cm.
- La talla media de captura mensual del camarón pomada, no presentó variaciones significativas, estimándose un promedio general de 7,22 cm para los ocho meses del seguimiento.
- La proporción hembra-macho determinada, fue mayor en hembras que en machos, observándose mayor presencia de individuos hembras en marzo, septiembre, noviembre y diciembre, e individuos machos en enero, febrero, agosto y octubre.
- El análisis gonadal indicó un grado aceptable de actividad reproductiva para el recurso pomada, reproduciéndose durante todos los meses de 2020, resultando coherente con monitoreos de años anteriores, así como lo reportado para especies de camarón costero del Pacífico.

5. RECOMENDACIONES

Con base a los resultados/consideraciones del presente informe:

- El seguimiento del camarón pomada, realizado en 2020, aportó con el levantamiento y el análisis de información generada; por lo que, se recomienda, continuar con el seguimiento biológico-pesquero anual de este recurso, para así, tener herramientas útiles que sirvan para la aplicación de medidas de manejo sustentable y, por ende, a la protección y conservación del mismo.
- Considerando que, los desembarques y la CPUE, son utilizados en las pesquerías como cuantificadores e indicadores de la pesca desembarcada y la abundancia relativa del camarón pomada respectivamente, se recomienda continuar utilizándolos para posteriormente realizar análisis anuales e interanuales, observando la evolución pesquera de este recurso.
- Se recomienda el fortalecimiento económico, por parte de las autoridades administrativas-gubernamentales, para ejecutar actividades establecidas en el Plan de Acción Nacional Pomada (PAN) para, así, mejorar el seguimiento por parte del IPIAP.
- Adicionalmente, se recomienda realizar estudios de dinámica poblacional respecto al crecimiento, mortalidad, longevidad, así como estrategias de vida

del camarón pomada, los cuales van a ser de utilidad para el manejo y conservación de este recurso, basándose también en aspectos como capturas y niveles permitidos de pesca, así como la regulación de las artes de pesca.

6. AGRADECIMIENTO

Se agradece a la Asociación de Armadores Pesqueros Pomaderos “Primero de Mayo” y a los señores pescadores, en general, por su valiosa colaboración con el personal técnico del IPIAP para realizar monitoreos anuales de camarón pomada en el puerto de Posorja mediante los desembarques de este recurso, con base a encuestas y muestreos biológicos mediante los desembarques de este recurso. Un agradecimiento también para el equipo de observadores de la SRP, aportando con la toma de datos biológico-pesqueros a bordo de las embarcaciones correspondientes a la flota industrial pomadera industrial.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Barreiro – Güemez, T. 1986.** Estudio sobre la madurez y desove de *Penaeus vannamei* y *P. californiensis* (Crustacea: Decapoda, Penaeidos) en la costa sur de Sinaloa In: Memorias del Primer Intercambio sobre Investigaciones en el Mar de Cortez Hermosillo, Sonora, Mexico, pp. 1 – 29.
- Chicaiza, D. 2005.** Principales Aspectos Biológicos Pesqueros del camarón pomada (*Protrachypene precipua*) en la zona de Posorja durante 2005. Informe Técnico, INP. IRBA 1-83-04. 4pp. www.inp.gov.ec.
- Chicaiza, D., Correa, J., González, J., García-Sáenz, R., Méndívez, W. 2006.** Aspectos Biológicos Pesqueros del camarón pomada (*Protrachypene precipua*) en la zona de Posorja Durante Abril a Diciembre 2006. Informe Técnico, INP. 11pp. www.inp.gov.ec.
- Chicaiza, D., García-Sáenz, R., Méndívez, W., Correa, J. 2007.** La Pesquería de Arrastre del camarón pomada (*Protrachypene precipua*) en la Zona de Posorja Durante Marzo – Diciembre 2007. Informe Técnico, INP. 12pp. www.inp.gov.ec.
- García-Gómez, M. 1976.** Fecundidad del camarón café *Penaeus californiensis* y del camarón azul *Penaeus stylirostris* Puerto Peñasco y Guaymas. Sonora. In: INP-FAO Editor. Memorias del Simposium sobre Biología y Dinámica Poblacional de Camarones. Guaymas, Sonora, México: S.I.C. Subsecretaria de Pesca, Instituto Nacional de Pesca. Vol. I. pp. 131-139.
- Gutiérrez, R. 2006.** Evaluación del estado de explotación del camarón costero (*Litopenaeus* y *Fafantepeneus*) del Pacífico de Nicaragua. Periodo 200-2005. Centro de Investigaciones y Acuicola CIPA / ADPESCA. 25 pp.
- Ormaza-Gonzalez, F. 2007.** Factores sinérgicos y ambientales determinantes de la excesiva capacidad de pesca e ineficiencias de la gestión: la pesquería del camarón de Ecuador. En Capacidad de pesca y manejo pesquero en América Latina y el Caribe. FAO Documento Técnico de Pesca. No. 461. Roma, FAO. 2007. 403p. Agüero, M. (ed.). 203-251pp.

Ramos-Cruz, S. 2000. Composición por tallas, edad y crecimiento de *Litopenaeus vannamei* (Natantia: Penaeida) en la Laguna del Mar Muerto, Oaxaca-Chiapas, Mexico. Revista Biología Tropical, Volumen 48, No. 4. San Jose, 10 pp.

Smayda, T.J. 1966. A quantitative analysis of the phytoplankton of the Gulf of Panama. III. Genera I Ecological conditions and the phytoplankton dynamics at 08°45'N, 79°23'W from November 1954 to May 1957. Bull. Inter. Amer. Trop. Tuna. Comm., 11: 353-612.

Elaborado por: Francis Nicolaidis y Jorge Correa
[fnicolaides@institutopesca.gob.ec](mailto:fnicolaidis@institutopesca.gob.ec) y jcorrea@institutopesca.gob.ec