

# ASPECTOS BIOLÓGICOS DEL RECURSO CAMARÓN POMADA DURANTE LA VEDA EN 2016

*Francis Nicolaidis, David Chicaiza, Rosa García-Sáenz y Walter Méndez*  
Investigación de Recurso Bioacuáticos y su Ambiente (IRBA)

[fnicolaides@institutopesca.gob.ec](mailto:fnicolaides@institutopesca.gob.ec), [dchicaiza@institutopesca.gob.ec](mailto:dchicaiza@institutopesca.gob.ec),  
[rgarcia@institutopesca.gob.ec](mailto:rgarcia@institutopesca.gob.ec) y [wmendez@institutopesca.gob.ec](mailto:wmendez@institutopesca.gob.ec)

## 1. INTRODUCCIÓN

Una de las medidas mayormente utilizadas en el ámbito mundial a fin de alcanzar la sustentabilidad de los recursos en el tiempo son las vedas, las cuales son generalmente impuestas cuando están plenamente explotados, sobre explotados o, en su efecto, para proteger áreas de desove/concentración de peces, crustáceos y moluscos juveniles.

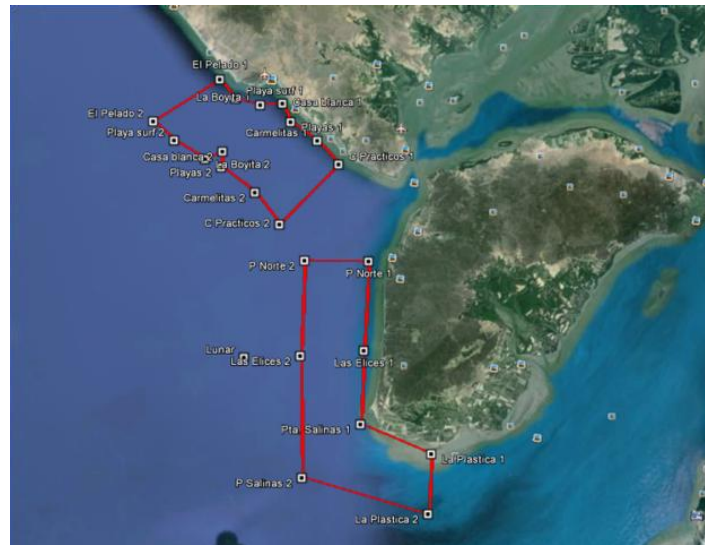
La explotación de las especies comerciales de camarón en áreas de Ecuador ha sido regulada mediante un sistema unificado de vedas o cierres temporales cuyos objetivos son la protección simultánea de los períodos de reproducción y desove en las zonas de captura.

La flota pesquera industrial y artesanal de camarón pomada en el Ecuador dirigen su esfuerzo principalmente a la captura de la especie *Protrachypene precipua*, capturando también otras especies pero en menores proporciones como el camarón tití (*Xiphopenaeus riveti*), camarón tigre y/o cebra (*Trachypenaeus byrdi*).

Históricamente, la principal área de extracción del recurso pomada es el Golfo de Guayaquil donde opera mayormente la flota industrial. Otras áreas de extracción están localizadas al norte de Ecuador en el estuario del río Esmeraldas y con menor intensidad en localidades pesqueras a lo largo de la costa ecuatoriana.

En la actualidad, la flota de arrastre dedicada a la captura de pomada está delimitada a dos áreas (Acuerdo Minist01/07/2016erial 019 (6/2/2013),

ubicándose la una frente a General de Villamil-Playas y la otra frente a la costa oeste de la isla Puná (Figura 1).



Fuente: Mendivez *et al.*, 2013.

**Figura 1.** Áreas de pesca de la flota de arrastre del camarón pomada (*Protrachypene precipua*).

Se han identificado dos fuentes que ejercen una presión importante sobre pomada: la pesca industrial compuesta de 38 embarcaciones pomaderas, (INP, 2010) y la pesca artesanal compuesta por 293 redes estacadas, 833 changas y 1 092 redes de bolso (Herrera *et al.*, 2012). El área geográfica donde ejercen sus actividades las flotas correspondientes a ambos sectores de pesca, está delimitada a partir de la primera milla náutica hasta la octava para la flota artesanal y a partir de la octava en adelante para la flota industrial (Acuerdo Ministerial Nro. 080).

Las capturas de pomada, históricamente, presentan marcadas fluctuaciones interanuales. Mc Padden (1985)<sup>1</sup> mencionó que el desembarque del camarón pomada permaneció estable durante el período 1979-1984 con un máximo de producción de 900 t. Para el período 1984 hasta la década del 2000, la información es muy dispersa ya que no existen registros continuos de desembarques provenientes de muestreos sistemáticos. Arriaga (2002)<sup>2</sup> reportó rendimientos desde 600 hasta 700 kg/día en temporada de pesca alta (marzo-

<sup>1</sup> McPadden, C., J. Barragán, y C. Rodríguez. 1988. Un estudio de la pesquería del camarón en el Ecuador. Boletín Científico y Técnico. Instituto Nacional de Pesca. 9 (4):1-46.

<sup>2</sup> Arriaga, O. L. 2002. Diagnóstico del sector de la pesca y acuacultura de la República del Ecuador. 56 pp.

mayo) y desembarques de 130 hasta 250 kg/día en temporada baja (junio-febrero).

Posteriormente, el Instituto Nacional de Pesca (INP), a raíz de un seguimiento iniciado en 2005 y dirigido a los desembarques industriales de pomada, reportó rendimientos promedios de 2 370 lb/día/barco y 1 374 lb/día/barco para los años 2011 y 2012 respectivamente (INP, 2011 y 2012).

El Niño y la Niña, como fenómenos oceanográficos, son otras fuentes de presión que actúan en el medio marino con impactos positivos y negativos respectivamente sobre el recurso pomada en lo referente a los efectos en la pesquería y disponibilidad del recurso.

La fecha de inicio y finalización de las vedas temporales del recurso camarón en general (aplicadas a langostinos y a camarones del recurso pomada), se ha modificado desde la implementación de la primera veda realizada en 1985, entre diciembre y enero, con una duración de 48 días hasta la última veda aplicada para pomada con una duración de 60 días y realizada entre febrero y abril de 2016.

Ante un marco de manejo irregular, carente de medidas (de ordenamiento, regulación, control y zonificación de las capturas del recurso camarón), el Ministerio de Agricultura Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP, 2013)<sup>3</sup>, mediante acuerdo ministerial para el sector de pesca artesanal, estableció, entre otras medidas, el período de veda comprendido desde el 15 de febrero hasta el 15 de abril de cada año, medida que también se ha aplicado para el sector de pesca industrial.

El presente documento se enfoca en los resultados biológicos obtenidos mediante el seguimiento de pomada durante la veda realizada en 2016, y en análisis comparativos con vedas realizadas en años anteriores, a fin de contar con criterios científico-técnicos aplicables a la administración y manejo concernientes a las vedas temporales del recurso en mención.

---

<sup>3</sup> Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, Vice ministerio de Acuacultura y Pesca. 2013. Acuerdo Ministerial Nro. 242. 12 de diciembre de 2013, artículos 1-10.

## **2. HIPÓTESIS**

Los resultados obtenidos mediante el presente estudio de veda, serán determinantes como medida de manejo para obtener la viabilidad biológica y sostenimiento del recurso pomada en lo concerniente a procesos (reproductivo y de reclutamiento) implicados en su dinámica poblacional.

## **3. OBJETIVO GENERAL**

Analizar la captura experimental de pomada realizada en el Golfo de Guayaquil durante la veda 2016.

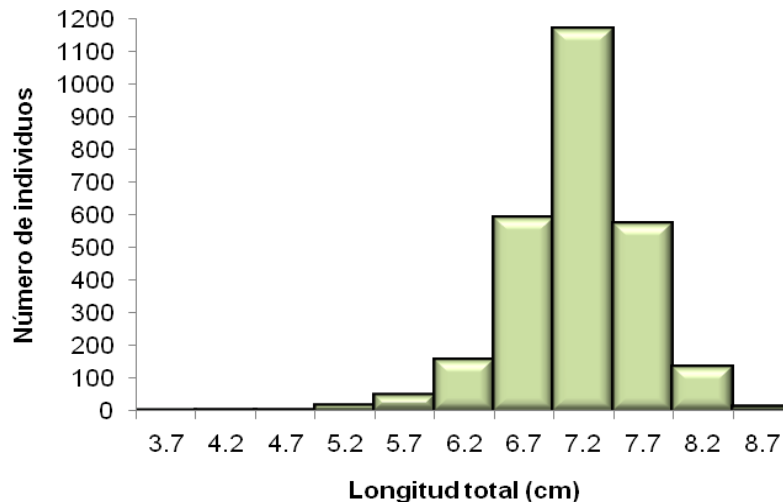
## **4. OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Determinar comparativamente con vedas anteriores la estructura poblacional (por tamaño y sexo) de pomada durante su veda en 2016.
- Analizar el rendimiento de la pesca de pomada con relación a sus capturas durante el período de veda 2016.
- Caracterizar los principales procesos reproductivos del camarón pomada durante la veda realizada en 2016, comparando con vedas anteriores.
- Identificar y georeferenciar las zonas de pesca frecuentadas por los barcos industriales de pesca de arrastre del camarón pomada que participaron en la captura experimental durante el cierre temporal de sus actividades regulares.

## **5. RESULTADOS**

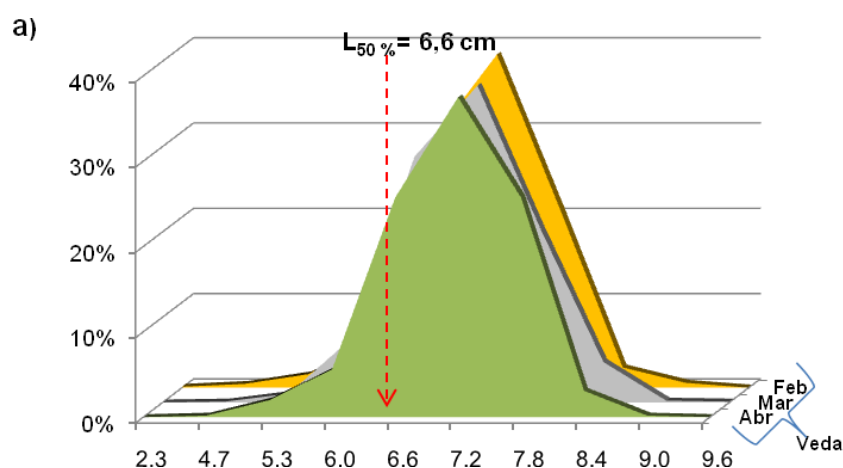
### **5.1. ESTRUCTURA DE TALLAS**

Se analizaron un total de 2 717 individuos provenientes de muestreos de las capturas realizados mediante observadores a bordo (muestreos in situ) y muestreos mediante desembarques (muestreos ex situ) durante la veda de pomada. La estructura de tallas con sexos combinados para los individuos analizados presentó un rango entre 3,7 a 8,7 cm de longitud total (LT) con una talla media de  $7.11 \pm 0.02$  cm de LT (Figura 2).

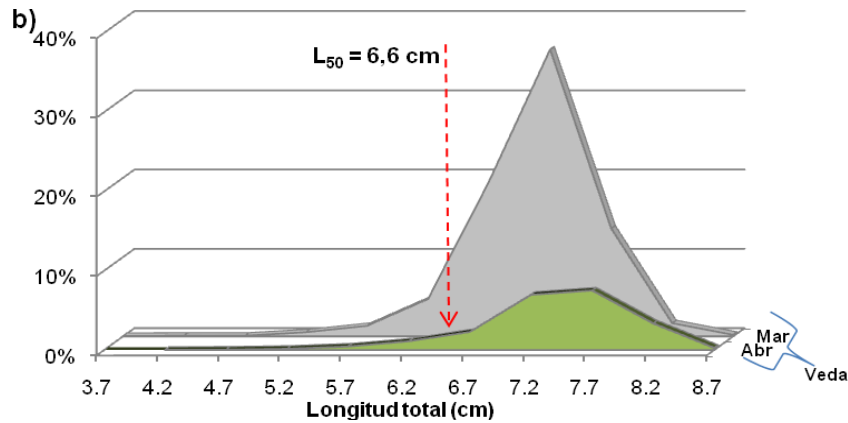


**Figura 2.** Estructura de tallas del recurso pomada durante su veda realizada en 2016.

Las figuras 3a y 3b presentan las estructuras de tallas mensuales de pomada durante los períodos de veda en 2015 y 2016. La estructura por tamaño correspondiente a 2015 cuenta con datos de tallas mensuales desde febrero hasta abril mientras que la de 2016 no incluye abril<sup>4</sup>. No obstante, conjugando los meses correspondientes a los períodos en estos dos años, se observa en febrero y marzo mayor presencia de individuos con tamaños mayores, comparados con abril, mes durante el cual, en contraste, se observa mayor presencia de individuos con tamaños menores.

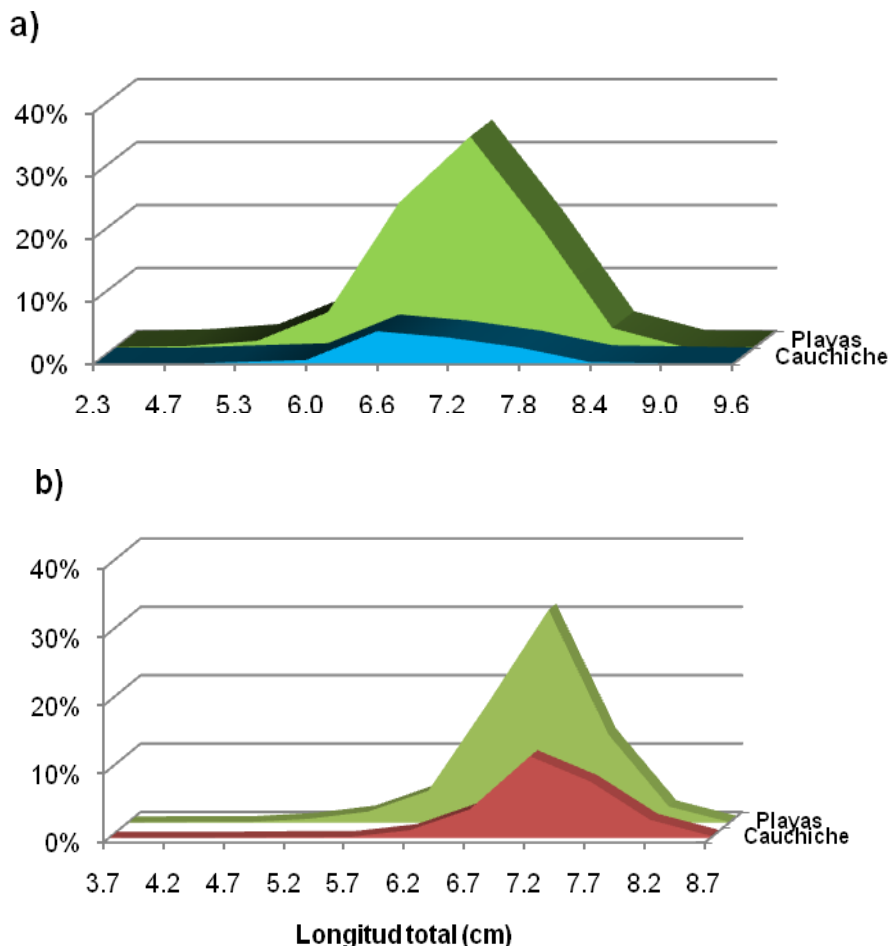


<sup>4</sup> Debido a la toma y sistematización de los datos.



**Figura 3.** Estructura de tallas del recurso pomada durante las vedas realizadas en 2015 (a) y 2016 (b).

Las figuras 4a y 4b presentan estructuras de talla según la zona y el año (2015, 2016) de la veda realizada.



**Figura 4.** Estructura de tallas del recurso pomada durante las vedas realizadas en 2015 (a) y 2016 (b), según datos provenientes de la zona de extracción.

Tanto para 2015 como para 2016, en la zona de Playas, se registró una frecuencia de individuos de tallas más grandes

## 5.2. TALLAS MEDIAS DE CAPTURA

Las tablas 1a y 1b presentan la talla media mensual y otros estadísticos calculados para cada zona de pesca durante las vedas realizadas en los dos años mencionados.

Comparando la talla media mensual registrada según la zona de pesca y según cada período de veda, ésta no varió significativamente ( $p > 0.05$  %) (Tablas 1a y 1b).

El rango de tallas durante la veda de 2016 fue más amplio en la zona de pesca de Cauchiche que en la de Playas (3,70-8,50 cm, 4,60-8,6 cm; 4,20-8,70 cm, 5,10-8,40 cm respectivamente), mientras que en 2015, el rango de tallas obtenido para Playas fue más amplio que el de Cauchiche (2,00-8,06 cm, 4,60-8,70 cm; 5,30-9,00 cm, 5,50-8,00 cm respectivamente).

**Tabla 1.** Tallas medias correspondientes al recurso pomada según la zona y el mes de los dos períodos de veda realizados en 2015 (a) y 2016 (b).

a)

ZONA DE EXTRACCIÓN	ESTADISTICOS	MESES VEDA (2015)		
		FEBRERO	MARZO	ABRIL
Cauchiche	x media*	7,02	S/D**	6,89
	s*	0,73	S/D**	0,48
	Rango*	5,30-9,00	S/D**	5,50-8,00
Playas	x media*	7,01	7,04	7,14
	s*	0,59	0,61	0,63
	Rango*	2,00-8,06	4,90-9,30	4,60-8,70

\*x media: **talla media**, s\*: desviación estándar, Rango\*: Rango de tallas, \*\*S/D: Sin datos

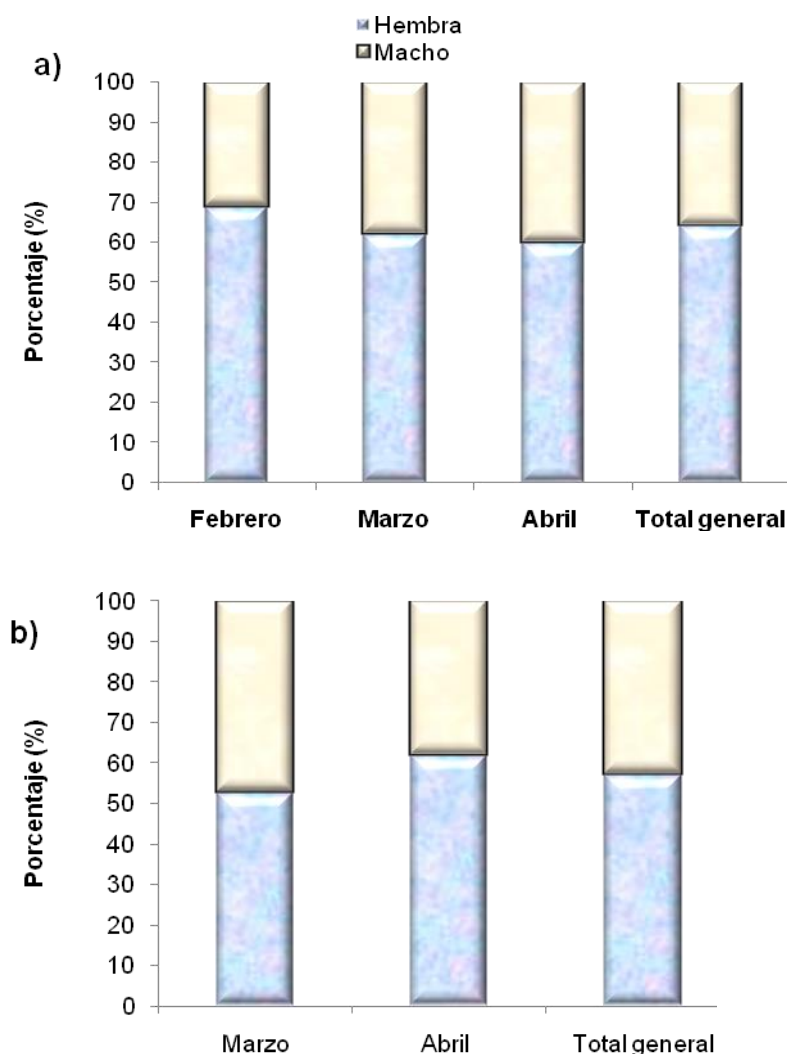
b)

ZONA DE EXTRACCIÓN	ESTADISTICOS	MESES VEDA (2016)		
		FEBRERO	MARZO	ABRIL
Cauchiche	x media*	S/D**	7,17	7,40
	s*	S/D**	0,50	0,55
	Rango*	S/D**	3,70-8,50	4,60-8,60
Playas	x media*	S/D**	7,01	7,24
	s*	S/D**	0,49	0,66
	Rango*	S/D**	4,20-8,70	5,10-8,40

\*x media: **talla media**, s\*: desviación estándar, Rango\*: Rango de tallas, \*\*S/D: Sin datos

### 5.3. PROPORCIÓN SEXUAL

Las figuras 5a y 5b presentan proporciones por sexo registradas durante los períodos de veda mencionados.



**Figura 5a y b.** Proporción sexual mensual del recurso pomada durante los períodos de veda realizados en 2015 y 2016.

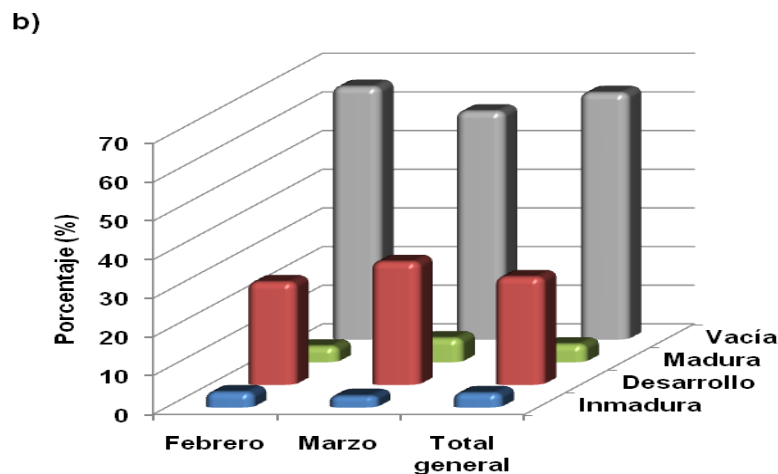
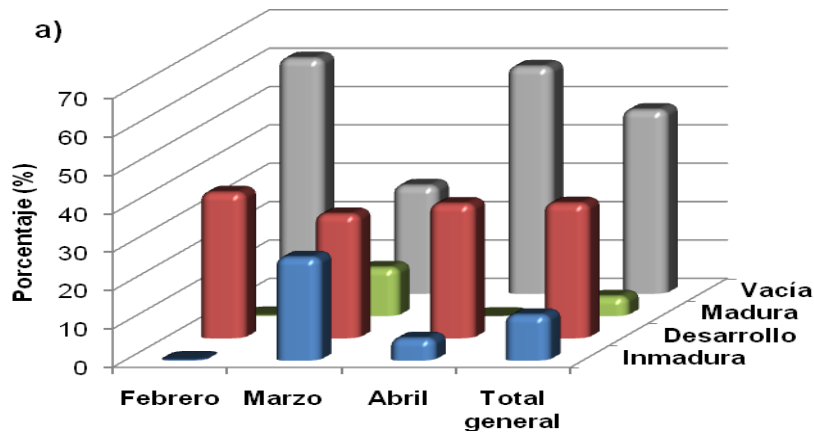
Para 2016 se registró una mayor presencia de individuos hembras (porcentaje promedio de 55 %) (Figura 5a), determinándose una proporción sexual de 1,2 hembras por macho con diferencias significativas ( $X^2 = 14,61$   $P < 0,05$ ) entre los valores observados y esperados de esta proporción.

Durante 2015 se registró también una mayor presencia de individuos hembras (porcentaje promedio de 64,09 %) (Figura 5b), determinándose una proporción sexual significativa (1.8: 1;  $X^2 = 71,32$ ,  $P < 0,05$ ).



## 5.4. DESARROLLO REPRODUCTIVO

Las figuras 6a y 6b presentan estadios del desarrollo gonadal de pomada registrados durante los períodos de veda 2015 y 2016.



**Figura 6a y 6b.** Estadios gonadales del recurso pomada registrados mensualmente durante los períodos de veda 2015-16.

En los períodos correspondientes a los dos años de veda se observó en general (considerando que el período 2016 no incluye el mes de abril), registros de individuos hembras en un avanzado nivel de desarrollo (próximas a desovar), (Figuras 6a y 6b).

## 6. DISCUSIÓN Y CONSIDERACIONES GENERALES

### 6.1. ESTRUCTURA DE TALLAS

El análisis mensual de la estructura de tallas correspondiente a pomada durante la veda en 2016, en comparación con estructuras de tallas correspondientes a 2015 y años de vedas anteriores, sustenta que lo observado es concordante con el patrón biológico-pesquero observado para el recurso, manifestándose durante

ciclos anuales con la presencia de individuos adultos (de mayores tamaños) en las capturas durante enero y febrero, e individuos pequeños o juveniles entre marzo y abril, según la actividad reproductiva del recurso y los pulsos de reclutamientos manifestados anualmente.

Dichos procesos biológicos ocurridos durante las dos vedas mencionadas se han presentado similares a lo reportado en vedas anteriores correspondientes a 2013<sup>5</sup> y 2014<sup>6</sup>, manteniéndose un período de mayor actividad reproductiva entre diciembre a mayo de cada año. Se evidencia el ingreso de una nueva cohorte a la población vulnerable a la pesca del recurso (tomando como punto de referencia su talla media de primera madurez sexual estimada, L50%= 6,6 cm), ocurriendo un período de mayor actividad reproductiva entre diciembre a febrero para más adelante, entre marzo y mayo de cada año, presentarse notoriamente un pulso de reclutamiento (Figuras 3a y 3b).

Analizando las tallas por zona de pesca (caladeros localizados en Playas y Cauchiche), en la zona de Playas, se determinó significativamente una mayor frecuencia de individuos de tamaños mayores. Esto concuerda con reportes de vedas de años anteriores (2015, 2014) y está estrechamente relacionado con la abundancia y biomasa del recurso así como la disponibilidad y capturabilidad del mismo (adicionalmente a las condiciones del medio y a la dinámica de la flota de arrastre industrial de pomada).

No se registró diferencias significativas, analizando las tallas medias obtenidas mensualmente por zona de pesca. Adicionalmente, la amplitud de los rangos de tallas correspondientes a cada zona de pesca varió durante cada período de veda, siendo Playas durante la veda de 2016 la zona que registró una mayor rango de tallas y Cauchiche durante la veda de 2015 la que presentó un mayor rango.

No obstante, la ausencia de datos de tallas disponibles para febrero en los meses de veda correspondientes al año 2016 no hace completamente comparables los

---

<sup>5</sup> **Chicaiza et al. 2013.** Propuesta para la implementación de la veda al camarón pomada *Protrachypene precipua* (Burkenroad 1934) durante la temporada de pesca 2013 en la costa ecuatoriana. Documento técnico. INP, IRBA. pp. 13.

<sup>6</sup> **Chicaiza. 2014.** Análisis de aspectos biológicos del camarón pomada *Protrachypene precipua* durante la veda 2014. Documento técnico. INP, IRBA. pp. 13.

dos períodos de veda. Por otra parte, al tratarse de datos de talla dependientes de una pesquería (i.e. datos obtenidos mediante actividades de pesca), se genera un margen de sesgo en las distribuciones de tallas por efectos de la utilización de un determinado arte, lo cual, a su vez, va a estar relacionado con el grado de selectividad del mismo (Gulland, 1971<sup>7</sup>; Gulland & Rosenberg, 1992<sup>8</sup>).

## **6.2. PROPORCIÓN POR SEXO**

Durante las vedas realizadas en 2016, 2015 así como vedas de años anteriores, se ha evidenciado mayor presencia de individuos hembras, resultando significativas las diferencias en las proporciones por sexo durante las vedas realizada en 2016 y en 2015.

Las diferencias respecto a las proporciones por sexo y por especie, pueden explicarse por la relación entre el número de machos y hembras, la cual a su vez, está influida por mecanismos genéticos y de regulación ambiental (Margalef, 1977)<sup>9</sup>.

Cabe tener en contexto además las escalas espacio-temporales implicadas en las vedas realizadas y los efectos que la pesca ejerce en general sobre las poblaciones marinas explotadas.

## **6.3. ESTADIOS REPRODUCTIVOS**

Un avanzado nivel de desarrollo reproductivo (hembras con gónadas en condiciones próximas a desovar), se evidenció durante ambos períodos de veda, lo cual es indicativo de que el proceso reproductivo inherente al recurso evolucionó y se mantuvo en un nivel satisfactorio, aportando con el ingreso de reclutas; es decir, de individuos con tamaños vulnerables al arte de pesca,

Cabe acotar que el éxito reproductivo de una determinada especie, en términos biológico-pesqueros, está basado en la supervivencia de los reclutas (individuos juveniles) y el ingreso de nuevos individuos a la población vulnerable a las artes

---

<sup>7</sup> 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.

<sup>8</sup> Gulland & Rosenberg 1992. A review of length-base approaches to assessing fish stocks. FAO Fisheries Technical Paper. 323 pp. Rome.

<sup>9</sup> Margalef, R. 1977. Ecología. Omega S. A., Barcelona. 600 pp.

de pesca. Ubicando en contexto los procesos reproductivos éstos se presentan en dos importantes subprocesos a) desove y b) reclutamiento.

#### **6.4. MANEJO CONCERNIENTE A LAS VEDAS**

Para la aplicación de las vedas, una medida de manejo fundamental es proteger el stock desovante y reclutante o una fracción de ambos, conociendo que las fluctuaciones de las capturas del recurso en mención están relacionadas con la abundancia del mismo, la cual ésta, a su vez, está acoplada con eventos reproductivos que dependen en gran parte de la temperatura como elemento abiótico dentro de la dinámica biológica-pesquera-ambiental.

No obstante, el éxito de las vedas no depende solamente de aspectos biológicos, ambientales, científicos y técnicos sino también de aspectos sociales y económicos vinculados a la pesquería, así como a usuarios del recurso que pueden puntualizarse como a) el compromiso que asuman todos los usuarios y autoridades del recurso para su manejo sustentable (Mosquera et. al., 1998)<sup>10</sup> y b) un constante seguimiento y análisis preliminar, durante y posteriormente a una veda, con el fin de obtener fundamentos científico-técnicos sobre los procesos biológicos de un determinado recurso que sustenten la veda como medida de manejo.

El control y el seguimiento de una pesquería en general, desde sus primeras fases, es un factor importante para un desarrollo estable de esta actividad así como para la optimización de la rentabilidad de la misma. La aplicación y el control de vedas, es por consiguiente, una forma efectiva para proteger a los recursos durante los periodos vulnerables de su ciclo de vida, en los diferentes niveles de pesca a los que estén sometidos.

Las vedas no están relacionadas con la dinámica comercial que presente un determinado recurso sometido a explotación, sino que éstas son aplicadas al recurso para su protección, según el comportamiento del mismo durante su ciclo de vida. En el caso de pomada, el periodo de mayor vulnerabilidad que presenta

---

<sup>10</sup> Mosquera, G., M. Burgos, M. Santos y W. Méndez. 1998. Aspectos técnicos que sustentan la implementación de la veda al recurso camarón durante 1998-1999.

cada año, tiene lugar entre febrero y abril, período en que se ha reportado mayor incidencia de captura de individuos de menores tamaños (juveniles).

Como una medida alternativa de manejo, el enfoque precautorio para la pesquería del camarón pomada ha de plantearse porque éste presupone la especificación explícita de la información necesaria para alcanzar los objetivos de ordenación, desempeñando sus roles la estructura de ordenación, así como los procesos necesarios para asegurar que se atiendan esas necesidades, requiriéndose, por consiguiente, un seguimiento, y revisión continúa del sistema de recopilación de los datos biológicos y pesqueros.

## 7. CONCLUSIONES

- El análisis mensual de las tallas sustenta lo relacionado con el patrón biológico-pesquero observado para el recurso, manifestándose durante ciclos anuales la presencia de individuos de mayores tamaños en las capturas durante enero y febrero, y de menores tamaños, entre marzo y abril según la actividad reproductiva y los pulsos de reclutamientos.
- La mayor frecuencia de individuos de tamaños mayores registrados para Cauchiche como zona de pesca concuerda con reportes de vedas de años anteriores y está estrechamente relacionado con la abundancia y biomasa del recurso así como la disponibilidad y capturabilidad del mismo.
- Las mayores proporciones correspondientes a individuos hembras, registrados durante la veda en 2016, así como en vedas anteriores, están vinculadas a la relación entre el número de machos y el de hembras, influida por mecanismos genéticos y de regulación ambiental, así como a las escalas espacio-temporales implicadas en los períodos y zonas de las vedas realizadas, así como a los efectos que la pesca ejerce en general sobre las poblaciones marinas explotadas.
- El avanzado nivel reproductivo (desarrollo gonadal) que se registró durante la veda pasada así como para las anteriores, evidencia que el proceso reproductivo del recurso durante estos períodos, evolucionó satisfactoriamente, aportando con el ingreso de reclutas; es decir, de

individuos con tamaños vulnerables al arte de pesca, considerando que el éxito reproductivo de una determinada especie depende de la supervivencia de estos individuos (reclutas).

- Vinculado a lo anterior, una medida de manejo fundamental para una eficiente y eficaz aplicación de las vedas es proteger el stock desovante y reclutante, o una fracción de ambos.
- El compromiso que a manera global asuman los usuarios y autoridades del recurso para su manejo sustentable y un constante seguimiento del mismo, son dos factores claves para que las vedas tengan éxito, dependiendo no solamente de aspectos biológicos, ambientales, científicos y técnicos sino de aspectos sociales y económicos.
- La aplicación y el control de vedas combinados al seguimiento de las pesquerías desde sus primeras fases, es una forma efectiva para proteger a los recursos durante los periodos vulnerables de su ciclo de vida, en los diferentes niveles de pesca a los que estén sometidos.
- Las vedas no son aplicadas a la dinámica comercial del recurso sino más bien a la protección, según el comportamiento del mismo, durante su ciclo de vida. Para pomada, febrero, marzo y abril, son los meses en los que se ha identificado mayor incidencia de captura de individuos de menores tamaños (juveniles); es decir, el período de mayor vulnerabilidad que se presenta cada año.
- El enfoque precautorio para la pesquería de pomada es otra medida a plantearse en conjunto con la veda, puesto que éste presupone la especificación explícita de la información necesaria para alcanzar los objetivos básico-fundamentales de ordenación, manejo y administración de un determinado recurso.

## 8. RECOMENDACIONES

Con base a los resultados y consideraciones planteadas en el presente documento se recomienda:

- Futuras vedas dirigidas al recurso pomada deben continuar realizándose mediante el cierre en cada año en zonas de pesca y con embarcaciones establecidas para el efecto de su pesquería. El accionar continuo de esta medida de manejo aportará, entre otros beneficios, con consistencia espacio-temporal requerida para análisis comparativos que se realicen respecto a vedas anteriores.
- Realizar el seguimiento dirigido a la dinámica biológica y pesquera del recurso como acción posterior a la veda y pesca experimental del mismo durante el período de cierre. Este seguimiento permitirá determinar variaciones (e.g. crecimiento, patrones de reclutamiento), además del rendimiento de la pesca (e.g. esfuerzo desarrollado, captura y desembarques) respecto a la dinámica poblacional y pesquera.
- Lo anterior permitirá, a su vez, obtener data relevante a ser utilizada para proponer la siguiente veda así como la afinación de criterios científicos-técnicos para la evaluación del recurso en sí.