

**SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA,
DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN**

INSTITUTO NACIONAL DE PESCA

**DIRECCIÓN GENERAL ADJUNTA DE INVESTIGACIÓN
PESQUERA EN EL ATLÁNTICO (DGAIPA)**

DICTAMEN TÉCNICO

**“FUNDAMENTO TÉCNICO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE VEDAS
PARA LA PESCA DE CAMARÓN EN EL GOLFO DE MÉXICO Y MAR
CARIBE (2014)”**



MARZO, 2014.

AUTORES

SÍNTESIS Y ANÁLISIS

Armando T. Wakida Kusunoki

Centro Regional de Investigación Acuícola y Pesquera (CRIAP) - Cd. del Carmen.

REGIÓN

TAMAULIPAS Y VERACRUZ

Alejandro González Cruz (CRIAP - Tampico)

Briceida Alvarez Lopez (DGAIPA-Veracruz)

SONDA DE CAMPECHE Y COSTAS DE TABASCO

Gabriel Núñez Márquez (DGAIPA- Veracruz)

Ramón Isaac Rojas González (CRIAP - Lerma)

MAR CARIBE (ZONA DE CONTOY)

Martha Eréndira Sandoval Quintero (CRIAP - Pto Morelos)

RECURSO

Camarón café

Camarón blanco y
camarón siete barbas

Camarón rosado

Camarón rojo y
camarón de roca

CONTENIDO

I. INTRODUCCIÓN	4
II. MÉTODOS	6
III. TAMAULIPAS Y VERACRUZ.....	6
III.1. Indicadores de la pesquería.....	6
III.1.1. Reclutamiento de camarón al mar	10
III.2. Estado de salud del stock.....	11
III.3. Regulaciones actuales y sus efectos	12
III.4. Escenarios de veda.....	12
IV. SONDA DE CAMPECHE	14
IV.1 Camarón blanco.....	14
IV.1.1 Indicadores de la pesquería	14
IV.1.2 Estado de salud del stock.....	15
IV.1.3 Regulaciones actuales y sus efectos	15
IV.2 Camarón siete barbas.....	17
IV.2.1 Indicadores de la pesquería	17
IV.2.2 Estado de salud del stock.....	19
IV.2.3 Regulaciones actuales y sus efectos	19
IV.3 Camarón rosado.....	20
IV.3.1 Indicadores de la pesquería	20
IV.3.2 Estado del stock.....	21
IV.3.3 Regulaciones actuales y sus efectos	29
V. MAR CARIBE (CALADEROS DE CONTOY, QUINTANA ROO).	31
V.1. Camarón rojo y camarón de roca.....	31
V.1.1. Indicadores de la pesquería.....	31
Camarón de roca.....	34
Figura 32. Tendencia histórica de la captura del camarón de roca en los caladeros de Contoy, Quintana Roo.	35
V.2. Estado de salud del stock.....	37
V.3. Regulaciones actuales y sus efectos	37
VI. CONCLUSIONES	37
VII. LITERATURA CITADA	39

I. INTRODUCCIÓN

La pesca de camarón es la tercera en importancia, en cuanto a volumen, después de la mojarra y el ostión en el litoral del Golfo de México (CONAPESCA. 2011). Sin embargo, el valor económico de la producción y la infraestructura usada en su explotación y procesamiento, hacen a esta pesquería la más importante del litoral del Golfo y Caribe mexicano. En este litoral existen tres zonas principales de explotación: Norte del Golfo de México (Tamaulipas y Veracruz), Sonda de Campeche (Tabasco y Campeche) y Caribe mexicano (Quintana Roo: área de Contoy).

La pesquería de camarón en la región de Tamaulipas y Veracruz, particularmente en el estado de Tamaulipas, es la más importante del Golfo de México desde el punto de vista social y económico. La especie predominante en las capturas es el camarón café (*Farfantepenaeus aztecus*) que aporta un 90% del total de producción. Su explotación integra una actividad de tipo secuencial, aprovechando el ciclo biológico del camarón, que permite el desarrollo de la captura tanto en lagunas costeras en su etapa juvenil, como en altamar en su fase adulta. Lo cual, determina en gran parte la dinámica de la administración de la pesquería del camarón en todo el Golfo de México y ocasiona conflicto entre el sector ribereño, de laguna, y el industrial de altamar.

En la Sonda de Campeche se aprovechan, principalmente por su valor económico, las especies de camarón rosado (*Farfantepenaeus duorarum*), camarón café (*F. aztecus*) y camarón blanco (*Litopenaeus setiferus*). Asimismo, el camarón siete barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) tiene relevancia tanto por el número de pescadores dedicados a la actividad como por la proporción de la captura, ya que aporta entre el 12% y 32% de la captura total anual de camarón reportada en el estado de Campeche. La abundancia de estas especies y el nivel socio-económico de los usuarios, determinaron el desarrollo de esta compleja pesquería, que durante años fue de tipo secuencial y que en las décadas de los 1970s y 1980s convirtió a Campeche en el principal productor de camarón de estero y altamar del Golfo de México y Mar Caribe (Uribe-Martínez, 1994). La Sonda de Campeche llegó a producir el 90% del volumen de captura en el litoral en 1963 y 1964 (FAO, 1978), pero luego de contribuir con cerca del 50% de esta producción, en 1990 cedió el primer lugar a Tamaulipas (SEMARNAP, 2000). En el 2001 aportó el 25% (SAGARPA, 2002) y en el 2011, 31% (CONAPESCA, 2011). Todas las especies de la región presentan un descenso drástico de las capturas en los últimos 25 años, por lo que a partir de 1994 se implementaron periodos de veda para proteger los principales eventos biológicos y aumentar las capturas.

En el Caribe mexicano, la extracción de camarón se realiza en los caladeros de Contoy en un área restringida de aproximadamente 465 km² (Porrás *et al.*, 1994), y va dirigida a dos especies: el camarón rojo (*Farfantepenaeus brasiliensis*) y el camarón de roca (*Sicyonia brevirostris*). Esta pesquería se realiza en altamar y aporta volúmenes bajos a la captura total registrada en el litoral del Golfo de México y Caribe mexicano.

La dinámica de las pesquerías de camarón está directamente relacionada al ciclo biológico del recurso. Los camarones de los géneros *Litopenaeus* y *Farfantepenaeus* maduran y se reproducen en mar abierto, mientras que su crecimiento hasta juveniles o preadultos se lleva a cabo dentro de lagunas litorales, bahías o en aguas someras del litoral. La migración reproductiva sucede generalmente desde aguas más profundas hacia aguas más someras, las larvas entran a las áreas de crianza en busca de protección.

Dentro de estas áreas de crianza, las postlarvas se transforman en juveniles, que tienen la conformación de un adulto pero no están maduros sexualmente. En esta etapa, los camarones presentan una alta tasa de mortalidad natural por factores densodependientes (ej. competencia y depredación) y densoindependientes (factores ambientales, como la temperatura). Los individuos juveniles permanecen en las áreas de crianza de 2 a 4 meses, para después, migrar a mar abierto donde engorda y madura sexualmente. Conforme crece, el camarón se mueve a aguas más profundas y se convierte en adulto a los 6 ó 7 meses de edad. Al ocurrir esto, se reúnen nuevamente para la reproducción y el ciclo comienza de nuevo.

Los camarones peneidos se reproducen durante todo el año con dos periodos de reproducción masiva, uno en primavera y otro a finales de verano y principios de otoño. Estos periodos son de magnitud variable y coinciden con las variaciones estacionales de la temperatura. En ambos picos participan individuos pertenecientes a diferentes generaciones. Tanto las edades a las que se presenta la reproducción como el tiempo al que ocurre varía, según la especie, la zona geográfica y las condiciones ambientales, pero conservando un patrón general.

Las características particulares de la pesquería de camarón en el litoral del Golfo y Caribe mexicano requiere la diferenciación espacial y temporal de los periodos de veda. En el Norte del Golfo de México (Tamaulipas y Veracruz), dado que el camarón café es capturado de manera secuencial, artesanalmente en lagunas litorales e industrialmente en altamar, la veda tienen como objeto reducir la sobrepesca de juveniles en las áreas de crianza (lagunas, manglares y esteros), y permitir la emigración y el crecimiento en las lagunas y en altamar. La fecha de inicio y duración de la veda son distintas para las dos pesquerías. Este esquema ha permitido que las capturas de camarón en los cuerpos lagunares se mantengan estables y en altamar se capture una mayor proporción de camarón de línea.

En la Sonda de Campeche (Campeche y Tabasco) el camarón rosado y el camarón blanco se pescan formalmente en altamar. Mientras que, el camarón siete barbas se captura mayormente en la zona costera por una flota ribereña. Las regulaciones actuales de manejo no consideran a estas pesquerías como secuenciales. El esquema de veda en esta zona pretende proteger los principales eventos biológicos como la época de reproducción, el reclutamiento y el crecimiento individual de los reclutas.

En el Caribe mexicano, las regulaciones actuales están dirigidas a disminuir el esfuerzo de pesca y evitar la operación de las embarcaciones en la Sonda de Campeche durante su paso hacia los caladeros de Contoy. Los periodos de veda que se han establecido en la zona en los últimos años se han orientado a proteger el crecimiento del camarón, mejorando la calidad de la producción, en cuanto a tallas, al inicio de la temporada de pesca.

En los últimos años los periodos de veda para el Norte del Golfo de México han abarcado desde mayo a julio para la pesca artesanal y de mayo a agosto para la pesca industrial. Mientras que, en la Sonda de Campeche y Caribe mexicano el periodo de veda ha comenzado generalmente en mayo y termina en octubre de cada año. La fecha de apertura de la temporada de pesca para las zonas varía de acuerdo a los resultados de las investigaciones que el Instituto Nacional de Pesca (INAPESCA) realiza anualmente.

El presente documento tiene como objetivo presentar un análisis de los principales indicadores pesqueros del recurso por zona de pesca y proponer a los tomadores de decisión los elementos técnicos para el establecimiento del periodo de veda del recurso camarón en el Golfo de México y mar Caribe durante 2014.

II. MÉTODOS

La información analizada en este trabajo proviene de la recopilación de avisos de arribo, muestreos directos de las poblaciones de camarón en la zona lagunar y en la zona de altamar y campañas de muestreo de la pesca comercial. Las actividades realizadas en cada región se presentan en la tabla 1.

El análisis de las pesquerías de camarón del Golfo de México y Mar Caribe se lleva a cabo en tres etapas: 1) análisis de indicadores de productividad de la pesquería de camarón (IPPC), 2) selección de indicadores por recurso pesquero y escenarios de aprovechamiento y 3) toma de decisiones. Los IPPC son aquellos que permiten conocer el estado de salud de los recursos. Los IPPC biológico-pesqueros que se obtuvieron y analizaron, se eligieron con base en la información histórica recabada de la pesca comercial y muestreos directos realizados por los diferentes Centros Regionales de Investigación Acuícola y Pesquera (CRIAP's) de la región del Atlántico pertenecientes al INAPESCA. Estos son los IPPC considerados:

- a. Indicadores de la pesquería (captura, esfuerzo, rendimiento de pesca y proporción línea y pacotilla)
- b. Indicadores poblacionales durante el periodo de veda (hembras reproductoras, reclutamiento, rendimientos)

Adicionalmente en algunos casos se realizaron análisis de simulación para evaluar escenarios con diferentes periodos de veda.

III. TAMAULIPAS Y VERACRUZ

III.1. Indicadores de la pesquería

En 2013 en Tamaulipas, se registraron un total de 7,303 toneladas (t) de camarón entero fresco, de las cuales 4,503 t (62 %) se capturaron en altamar y 2,800 t (38 %) en la laguna. La captura registrada por la flota local fue de 4,217 t y por la flota foránea 201 t; es decir, que el 95 % de las capturas fueron registradas por la flota local. El 93 % (4,110 t) corresponde a camarón café y el 7 % restante a camarón blanco, rosado, siete barbas, rojo y camarón de roca. En Veracruz se registraron un total de 942 t de camarón entero fresco, de las cuales 536 t (57%) se capturaron en altamar y 406 t (43%) se capturaron en la laguna (Fig. 1).

Tamaulipas y Veracruz participan con un 67% respecto a la producción de camarón del Golfo de México, de los cuales Tamaulipas aporta el 58% y Veracruz con el 9%. La captura promedio anual de camarón de ambos estados durante la última década (2000-2013) fue de 11,404 t, producción proveniente tanto de laguna como de altamar; con promedios de 4,742 t (42 %) para laguna y 6,662 t (58 %) para altamar.

Tabla 1. Actividades realizadas por el INAPESCA durante 2013 en cada una de las zonas de pesca de camarón en el Golfo de México y Mar Caribe.

	MESES											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
I.- Cruceros												
TAMPICO												
a) Campañas de muestreo						1	2		2			
b) Lances de investigación						23	44					
1) organismos medidos						3477	4846					
c) Lances comerciales						22	42		118			
1) organismos medidos						903	1831		16688			
VERACRUZ												
a) Campañas de muestreo						2	2					
b) Lances de investigación						40	40					
1) organismos medidos						4390	4512					
c) Lances comerciales						55	69					
1) organismos medidos						2411	3323					
LERMA												
a) Campañas de muestreo						1	1		1	1		
b) Lances de investigación						23	23		21	21		
1) organismos medidos						2462	2438		1899	1158		
c) Lances comerciales						3	11		22	23		
1) organismos medidos						353	1758		2560	2067		
CONTOY												
a) Campañas de muestreo									1	1		
b) Lances de investigación									12			
1) organismos medidos									1422			
c) Lances comerciales									6	17		
1) organismos medidos									981	5022		
II.- Migración												
TAMPICO												
a) Campañas de muestreo						2						
1) organismos medidos						5941						
2) lances realizados						200						
VERACRUZ												
a) Campañas de muestreo						1	2	1	1	1	1	
1) organismos medidos						2769	4646	2131	2085	948	85	
2) lances realizados						32	59	18	21	15	6	
III.- Muestreo en áreas de crianza												
a) Campañas de muestreo	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1
b) Lances de investigación	3	3	3	3	3	3			3	3	3	3
1) organismos medidos	288	478	195	55	77	2			89	66	47	300
IV.- Monitoreo de captura y esfuerzo												
VERACRUZ												
1) entrevistas en embarcaderos ribereños			5	2	2		2	3	4	4	2	2
2) organismos medidos estero			408	249	278		361	266	622	618	565	357
3) organismos medidos altamar			308	313					166	86	66	119
4) conteos de embarcaciones realizados			6	3	2		2	3	4	4	2	2
5) embarcaciones contabilizadas			112	42	38		48	45	90	48	32	55
6) avisos de arribo	29	6	25	40	10	1	5	6	29	23	24	19
CIUDAD DEL CARMEN												
1) entrevistas en embarcaderos ribereños	64	48	9	48							64	50
2) conteos de embarcaciones realizados					2	4	4	5	4	4	4	1
2) embarcaciones contabilizadas					171	420	512	611	386	501	196	41
3) avisos de arribo	65	8	46	50	13					58	67	40

La Figura 1 muestra el comportamiento histórico desde 1995 de la captura de camarón en Tamaulipas y Veracruz, se aprecia que las capturas han fluctuado desde un máximo de 15,813 t en 2005 hasta un mínimo de 8,191 t en el 2013. Las capturas anuales en su mayoría han estado alrededor del valor promedio de la serie histórica disponible de 12,755 t (1996, 1997, 1999-2001, 2004 y 2006-2008), otros años han sido superiores a éste (1995, 1998, 2003, 2005 y 2010) y en otros ha sido inferior al promedio histórico

(2002, 2009, 2011, 2012 y 2013).

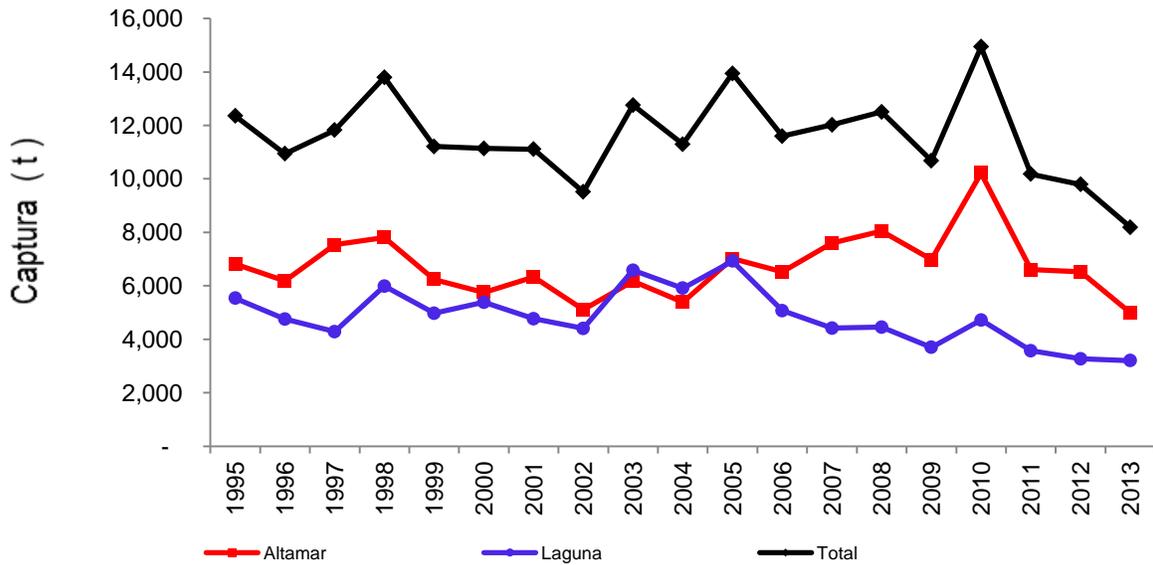


Figura 1. Comportamiento histórico de la producción de camarón café de los estados de Tamaulipas y Veracruz de 1995 a 2013.

El esfuerzo pesquero en altamar medido en número de días efectivos de pesca, presenta una tendencia a la baja a partir del año 2001 (Fig. 2). Esta tendencia del esfuerzo probablemente sea resultado de la baja rentabilidad de la actividad que se ha presentado desde el 2001, debido a la disminución de precios y aumento en el costo de los insumos. En Tamaulipas el esfuerzo pesquero disminuyó un 6 % durante el año 2013 en relación al año anterior. En Veracruz el esfuerzo se ha mantenido estable de 2001 al 2012, mostrando un ligero aumento en 2007, presentando en 2011 y 2013 una disminución de 35% respecto al promedio.

Por otro lado la captura por unidad de esfuerzo (CPUE), estimada en rendimiento (kg/día de pesca) en Tamaulipas muestra una tendencia a la alza en el periodo (2001-2010). En el 2011 este indicador presentó una disminución en su valor y para el 2013 se observa otra disminución a 202 kg/día de pesca, 16 % en comparación al 2012. Por otro lado, el rendimiento en Veracruz mostró una tendencia a la alza del 2001 al 2010. A partir del 2011 su tendencia ha ido a la baja hasta llegar a 175 kg/día en 2013(Fig. 2).

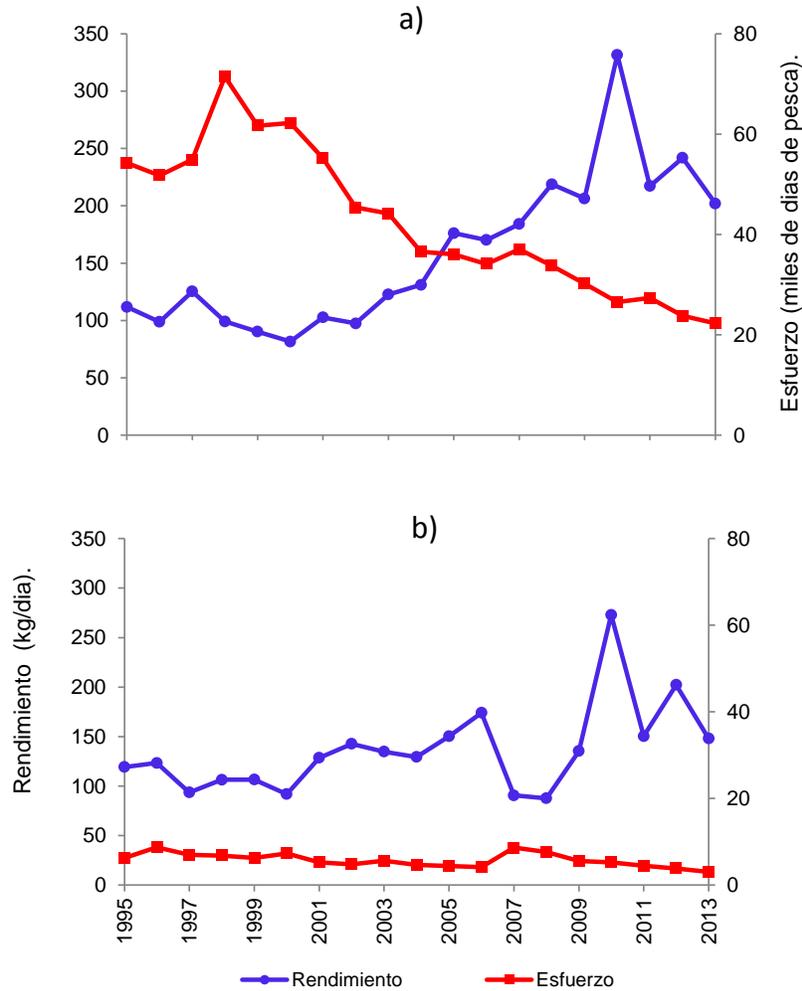


Figura 2. Esfuerzo y rendimientos de pesca de camarón en Tamaulipas (a) y Veracruz (b).

En relación a la composición de la captura la proporción línea-pacotilla reportadas en los avisos de arribo de 2001 a 2012 en Tamaulipas y Veracruz, muestra que desde el 2002 el porcentaje de línea ha mantenido una tendencia positiva, ya que ha ido desde un mínimo de 69 % en el 2002 hasta un 89 % en 2013, lo que da un promedio de línea en este periodo de 74 %.

Por otra parte, la composición de la captura en Veracruz, en relación a la proporción línea-pacotilla, reportadas en los avisos de arribo de 2001 a 2013, presenta desde el 2001 una tendencia a la baja respecto al porcentaje promedio de 79 % de todo el periodo, que es más evidente en los últimos cinco años. Sin embargo, en 2013 se obtuvo un 92 % de camarón de línea, 22 % más alto respecto al obtenido en 2012 (Fig. 3).

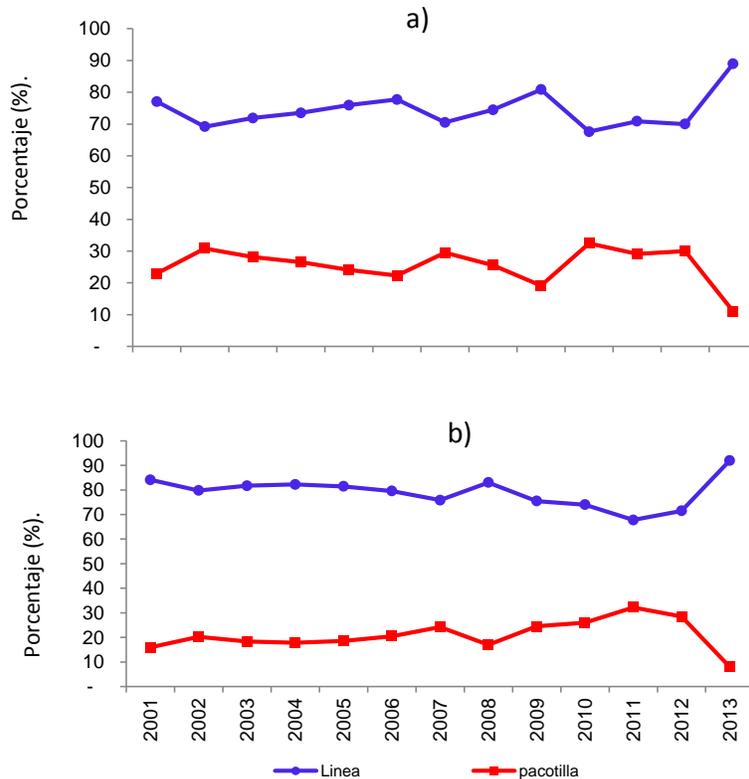


Figura 3. Proporción de línea y pacotilla de la captura de camarón registrada en la Oficina de Pesca en Tamaulipas (a) y Veracruz (b).

III.1.1. Reclutamiento de camarón al mar

Desde 1996, el INAPESCA monitorea la migración del camarón café; esto es, la salida de organismos hacia el mar, en las lagunas costeras de Tamaulipas y Veracruz. En estas evaluaciones se ha observado que los movimientos de mayor intensidad se dan cuando se presentan las condiciones de la bajamar y pleamar con los periodos lunares; sin importar si es luna llena o nueva, observándose que existen picos máximos de salida de camarón principalmente en las fases lunares de la última quincena de mayo, junio y principios de julio (INP, 2003).

La población presente en el flujo migratorio de finales de mayo y junio es producto de la reproducción de febrero-marzo, y ésta representa la de mayor importancia para la pesquería de camarón, debido a que su periodo de crecimiento se realiza en la época de primavera-verano, es decir, en condiciones aptas para lograr mayor sobrevivencia y desarrollo, por lo que es necesario proteger este flujo migratorio del recurso hacia el mar para su crecimiento y reproducción. Existe otro periodo de reproducción en septiembre-octubre pero de menos probabilidades de éxito en su sobrevivencia y desarrollo por efectuarse en la época de otoño-invierno.

Con la información sólida y revalidada año con año, el INAPESCA ha evidenciado que la fecha del mayor flujo migratorio del camarón de finales de mayo y junio ocurre tanto en luna llena como en luna nueva, con una diferencia entre 0 y 2 días antes o después de que se presente alguna de estas fases lunares, esto demuestra que el tipo de fase lunar

no influye en que ocurra el mayor flujo migratorio (Tabla 2). De esta manera, las propuestas de veda realizadas por el Instituto están encaminadas en la protección del flujo migratorio principal del recurso para promover la pesca sustentable en esta zona.

Tabla 2. Fechas de luna llena y nueva y el día en que se detectó mayor índice de migración de camarón de laguna hacia el mar.

Fecha de luna nueva o llena	Fecha de mayor índice de migración observada	Luna	Diferencia en días
29/05/1996	29/05/1996	Llena	0
05/06/1997	07/06/1997	Nueva	2
09/06/1998	08/06/1998	Llena	-1
12/06/1999	12/06/1999	Nueva	0
02/06/2001	03/06/2001	Llena	1
25/05/2003	27/05/2003	Nueva	2
31/05/2004	29/05/2004	Llena	-2
06/06/2005	07/06/2005	Llena	1
11/06/2006	11/06/2006	Llena	0
31/05/2007	31/05/2007	Llena	0
03/06/2008	02/06/2008	Nueva	-1
22/06/2009	24/06/2009	Nueva	2
27/05/2010	28/05/2010	Llena	1
01/06/2011	31/05/2011	Nueva	-1
19/06/2012	18/06/2012	Nueva	-1
23/06/2013	23/06/2013	Llena	0
28/05/2014		Nueva	

En este sentido, en el 2014 el calendario lunar indica que el primer periodo de marea viva y donde se debe iniciar la protección del flujo migratorio principal deberá establecerse hacia finales de mayo y concluir 45 días después para proteger la emigración en los tres eventos de mareas vivas en las siguientes fases lunares.

Respecto a la Apertura de la temporada de captura del recurso camarón en altamar, el INAPESCA realiza cruceros de investigación durante la temporada de veda para efectuar una proyección basada en el crecimiento de los camarones y definir la fecha óptima de apertura de la temporada, considerando que al menos el 80 % de la estructura poblacional de tallas sean superiores a los 135 mm de longitud total y 17 gramos de peso total, con una categoría comercial de 26/30.

III.2. Estado de salud del stock

La pesquería de camarón café en el noroeste del Golfo de México se encuentra en niveles cercanos a los de máxima explotación (Arreguín-Sánchez *et al.*, 1997; Fernández *et al.*, 2001). Los indicadores de la productividad pesquera como los rendimientos, las capturas y la proporción de línea pacotilla muestran que:

1.- El stock se había mantenido estable en los últimos años (2003-2010), excepto 2011, 2012 y 2013. Cabe mencionar que en el año 2013, ha sido el de menor captura en comparación con los registros históricos de esta pesquería en Tamaulipas y Veracruz.

2.- Las capturas de camarón en los cuerpos lagunares han mantenido una tendencia a la disminución desde el año 2006, llegando al año 2013 con el menor volumen de captura registrado.

3.- En la pesca de altamar, el recurso se ha aprovechado maximizando la ganancia económica por el crecimiento individual de cada organismo, al tener como resultado la captura de una mayor proporción de camarón en categoría denominada de línea pero con menor volumen durante el 2013.

III.3. Regulaciones actuales y sus efectos

Las medidas administrativas de las temporadas de veda pretenden reducir la sobrepesca de juveniles en la laguna, y permitir la emigración y el crecimiento del camarón en laguna y altamar. Actualmente, el periodo de veda comprende alrededor de 45 días en las lagunas costeras y más de 100 días en altamar; con este esquema de manejo, la captura en estos cuerpos de aguas de Tamaulipas y Veracruz se ha mantenido en promedio en 6,662 t en altamar y 4,742 t en lagunas en ambos estados.

III.4. Escenarios de veda

Se evaluaron cinco escenarios de veda para representar, de manera general, los niveles de captura por año de la pesquería en su conjunto de acuerdo con fechas de veda combinadas de altamar y laguna. En la tabla 3 y en la figura 4, se presentan las fechas de veda para laguna y altamar de cada escenario evaluado, siendo necesario hacer las siguientes consideraciones:

- Para evaluar cada escenario, se toma en cuenta el criterio del comportamiento de camarón en su proceso de emigración con las fechas de los periodos de mareas vivas de cada mes.
- Para el escenario base, se toma en cuenta la producción promedio del periodo de captura de años sin veda (de 1987 a 1992).
- En los escenarios 1 y 4, se proponen dos periodos de veda en altamar del 1 al 28 de febrero y del 1 de mayo al 15 de agosto. En la laguna la duración es de 45 días después del inicio de la veda.
- En los escenarios 2, 3 y 5 se establece solo un periodo de veda para altamar del 1 de mayo al 15 de agosto y para la laguna se evaluaron tres diferentes fechas de inicio.

Tabla 3. Escenarios simulados del periodo de veda 2014 para el recurso camarón en Tamaulipas y Veracruz.

SECTOR	LAGUNA		DUR. (días)	MAR		DUR. (días)
	INICIO	FINAL		INICIO	FINAL	
SIN VEDA						
ESCENARIO 1	20-may	04-jul	45	01-feb 01-may	28-feb 15-ago	* 27 106
ESCENARIO 2	20-may	04-jul	45	01-may	15-ago	106
ESCENARIO 3	25-may	09-jul	45	01-may	15-ago	106
ESCENARIO 4	01-jun	16-jul	45	01-feb 01-may	28-feb 15-ago	* 27 106
ESCENARIO 5	01-jun	16-jul	45	01-may	15-ago	106

Escenario	Variación relativa de la captura
S/VEDA	1
ESCENARIO 1	1.45
ESCENARIO 2	1.46
ESCENARIO 3	1.46
ESCENARIO 4	1.42
ESCENARIO 5	1.42

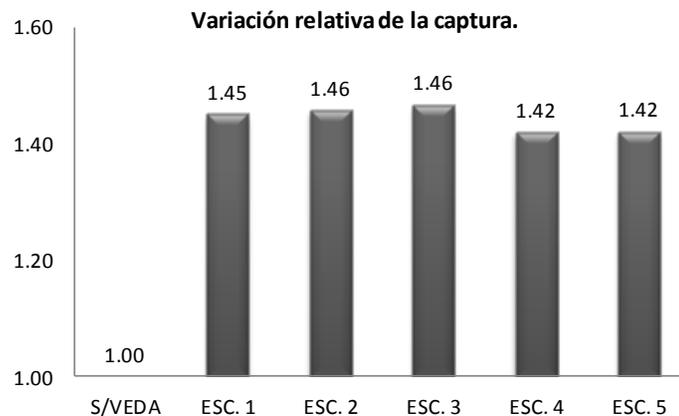


Figura 4. Proyección de la captura promedio ante los diferentes escenarios de periodos de veda evaluados en 2014. Se incluye la razón de captura estimada en cada escenario y aquella que se estima en el escenario sin veda.

De los escenarios simulados, el 2 y el 3 son los que arrojan la mayor captura, con un 46 % mayor a los niveles de captura estimados en el escenario sin veda. En los demás escenarios, la captura simulada se estimó por arriba del 40%, respecto al escenario sin veda.

La explotación sustentable del recurso camarón en la región Tamaulipas-Veracruz se fundamenta en el análisis de los indicadores de la pesquería de camarón café y el criterio del comportamiento de emigración asociado con las fechas de los periodos de mareas vivas de cada fase lunar a finales de mayo, junio y principios de julio.

Un análisis cuidadoso de estos componentes, sugiere como factible **que el día de inicio del periodo de veda en la laguna sea no más allá del 25 de mayo y su finalización sea 45 días después de su inicio, y en altamar del 01 de mayo al 15 de agosto o una fecha anterior o posterior**, dependiendo de los resultados de los cruceros de investigación realizados por el INAPESCA. Este escenario permitirá la coexistencia de las dos pesquerías (laguna y altamar), así como también la protección del recurso, asegurándose la explotación sustentable del camarón café en esta región.

IV. SONDA DE CAMPECHE

IV.1 Camarón blanco

IV.1.1 Indicadores de la pesquería

El camarón blanco de Campeche y Tabasco se pesca con barcos en altamar y es capturado incidentalmente en la zona ribereña por las lanchas que pescan camarón siete barbas. La producción de altamar ha declinado desde la segunda mitad de la década de los años 70's, cuando la flota de barcos reportaba en promedio 1,000 t de camarón sin cabeza ("colas") por año, hasta el promedio de 57 t anuales que se han registrado a partir del año 2000.

En 1996 los barcos reportaron una producción extraordinaria de 442 t de colas y tuvieron un rendimiento calculado de 49 kilogramos de colas por día en el mar, pero desde entonces las capturas han disminuido hasta los niveles históricos más bajos (Fig. 5a). Por el contrario, desde el año 2003 los rendimientos de pesca presentan una tendencia a incrementarse y en 2012 alcanzaron los 81 kilogramos de colas por día en el mar. Por su parte, la captura reportada como incidental por la flota de lanchas sietebarberas se ha incrementado desde el año 2009 y los rendimientos de pesca incidental observados muestran valores altos extraordinarios en 2010 y 2013 (Fig. 5b).

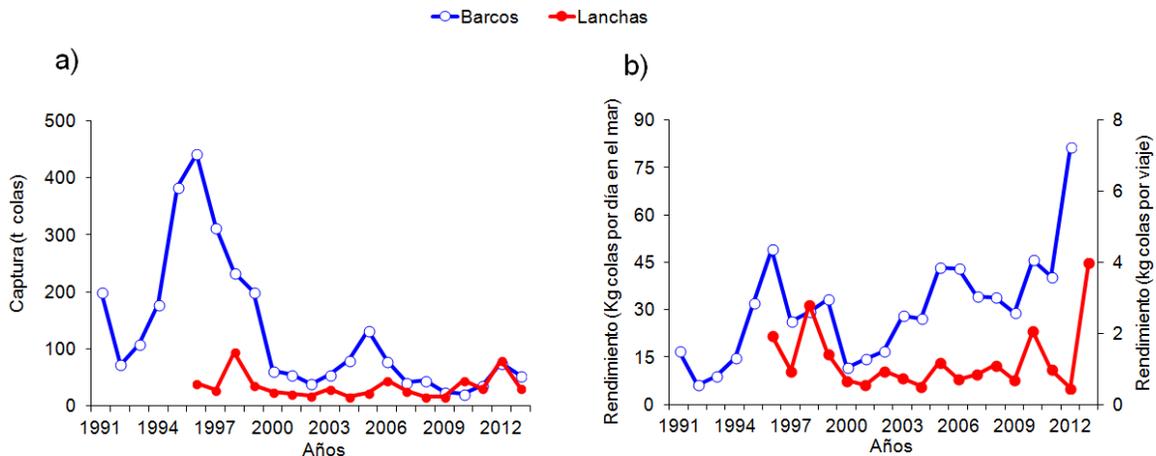


Figura 5. Captura (a) y rendimientos de pesca (b) anuales del camarón blanco de los barcos y lanchas de Ciudad del Carmen, Campeche, de 1991 a 2013. (Fuente: avisos de arribo y muestreos directos de los rendimientos de pesca en los sitios de desembarco de las lanchas).

De 2000 a 2006 la captura reportada y los rendimientos de pesca calculados de los barcos al inicio de la temporada de pesca mostraron una tendencia positiva, asociada con una tendencia de disminución del esfuerzo (Fig. 6); a partir del 2007 el esfuerzo se ha mantenido en niveles bajos y los rendimientos de pesca han retomado la tendencia de incremento. Para noviembre-diciembre de 2012 se calculó un rendimiento promedio de 115 kg de colas por día en el mar, el valor más alto en los últimos 13 años.

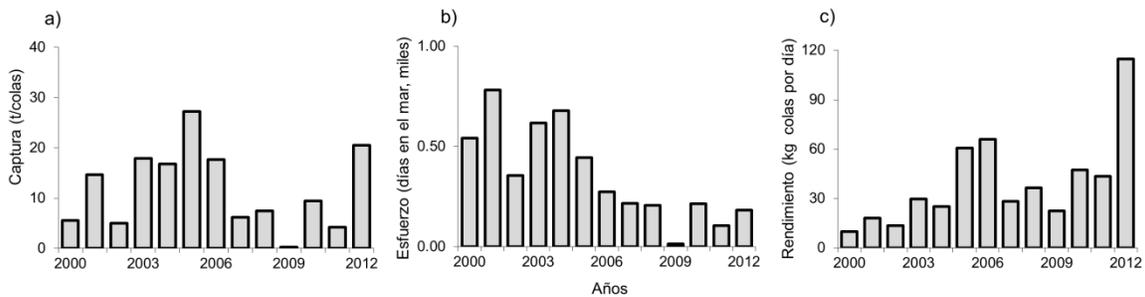


Figura 6. Indicadores pesqueros del camarón blanco durante el bimestre inicial de la temporada de pesca. a) Captura, b) Esfuerzo y c) Rendimientos. (Fuente: avisos de arribo de los barcos de Ciudad del Carmen, Campeche).

IV.1.2 Estado de salud del stock

Dados los niveles de producción, en la actualidad el recurso se considera deteriorado. La disminución de las capturas fue atribuida inicialmente a que la flota de barcos redujo su capacidad de pesca; posteriormente, a que la fracción reproductora de la población de camarón había sido afectada negativamente por la pesca de lanchas con redes de enmalle (Gracia, 1996). Para tratar de revertir esta situación, a partir de 1994 se establecieron vedas temporales, pero su duración en altamar era distinta a la de la zona ribereña, ya que se permitió que las lanchas sietebarberas tuvieran “ventanas” de 20 a 45 días de pesca en julio-agosto.

En 2001 se estimó que la mortalidad incidental ocasionada por las lanchas durante esas “ventanas” estaba afectando los reclutamientos y los rendimientos de pesca de los barcos (Wakida-Kusunoki y Núñez, 2001), por lo que a partir de ese año se estableció una veda continua de mayo a octubre en altamar y zona ribereña. Los rendimientos de pesca de los barcos iniciaron entonces una tendencia de incremento que continúa hasta la fecha, pese a que los niveles de producción continúan bajos. Entre los factores que podrían estar contribuyendo a esta situación se encuentra la pesca secuencial, ya que el recurso es capturado tanto en las áreas lagunares de crianza como en la zona ribereña marina y de altamar, legal e ilegalmente. También se han mencionado la pérdida de áreas de arrastre, el incremento del poder de pesca de la flota de altamar, la contaminación las actividades antropogénicas (ej. Actividad petrolera y descargas de las ciudades costeras), y las posibles interacciones de estos factores (Gracia, 1995; Rosas *et al.*, 2004).

IV.1.3 Regulaciones actuales y sus efectos

En Campeche y Tabasco la veda ha sido de mayo a octubre o noviembre, con el objeto de proteger la reproducción del camarón blanco, permitir el crecimiento de los jóvenes

reclutas para incrementar la biomasa poblacional y maximizar el volumen y el valor de las capturas.

Los muestreos han demostrado que durante los meses de veda ocurren los eventos biológicos importantes que se pretende proteger (Fig. 7). Por otra parte, el seguimiento de las capturas ha señalado que los reclutas que nacieron durante la primera parte de la veda aportan casi 45% de la captura de los barcos en el primer bimestre de la temporada de pesca; y que el porcentaje restante se debe a los camarones que nacieron en el primer trimestre del año y que empiezan a reclutarse un poco antes de que inicie la veda (Núñez, 2003).

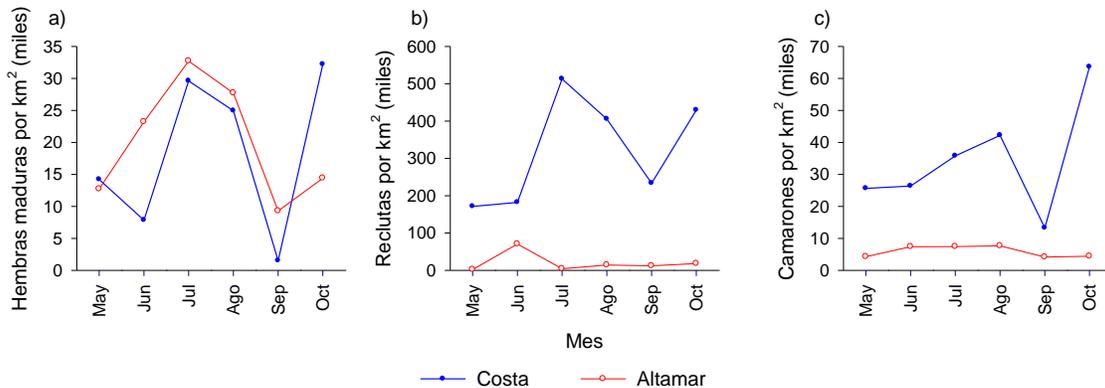


Figura 7. Indicadores biológicos de los procesos principales en la población del camarón blanco a lo largo de las vedas de 1998 a 2002: a) reproducción, b) reclutamiento y c) abundancia. (Fuente: Muestreos directos de la población de camarón en la zona ribereña y de altamar de Campeche y Tabasco).

Los resultados anteriores y la actual tendencia creciente de los rendimientos de pesca de los barcos sugieren que las vedas aplicadas han sido correctas. Sin embargo, en la zona ribereña de Campeche persiste la pesca de camarón blanco con redes de arrastre y con redes de enmalle no autorizados (Fig. 8).

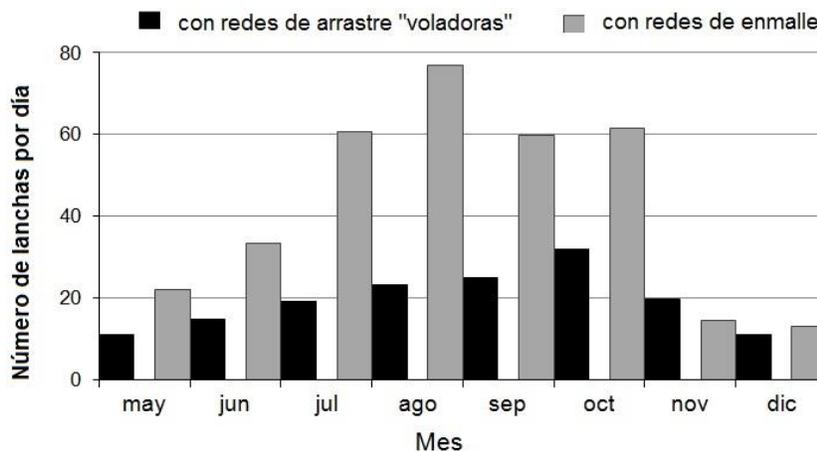


Figura 8. Esfuerzo de pesca en número de embarcaciones por día con redes para camarón blanco en la región de Isla del Carmen-Laguna de Términos, Campeche en 2013 (Fuente: Conteos de embarcaciones desde puntos fijos en tierra en Ciudad del Carmen).

Por lo anterior, se recomienda mantener en el 2014 la veda de mayo a octubre en la zona de altamar de Campeche y Tabasco, complementada estrictamente con una estrategia efectiva para evitar la captura ilegal de camarón blanco en la zona ribereña.

IV.2 Camarón siete barbas

IV.2.1 Indicadores de la pesquería

El camarón siete barbas se pesca en la zona ribereña con redes de arrastre de fondo. En Tabasco hay 43 lanchas con permisos de pesca en Frontera, San Pedro y Chiltepec, pero la flota principal es la de Campeche con 250 lanchas, la gran mayoría con puerto base en Ciudad del Carmen.

La pesquería de siete barbas estuvo en pesca de fomento de 1994 a 1997. En ese período, las lanchas de Ciudad del Carmen reportaron capturas anuales cercanas a 1,300 t de camarón entero; el esfuerzo de pesca era creciente y los rendimientos promedio se calcularon en 59 kg de camarón entero por viaje (Fig. 9). De 1998 a 2003 las capturas llegaron a 1,900 t anuales, los niveles de esfuerzo ascendieron a casi 40 mil viajes de pesca por año y los rendimientos promedio anual bajaron a 49 kg de camarón entero por viaje. Desde el 2004 la captura promedio reportada es de 850 t anuales, el esfuerzo promedio se calcula en 23 mil viajes de pesca y el rendimientos promedio es de 37 kg de camarón entero por viaje (Fig. 9).

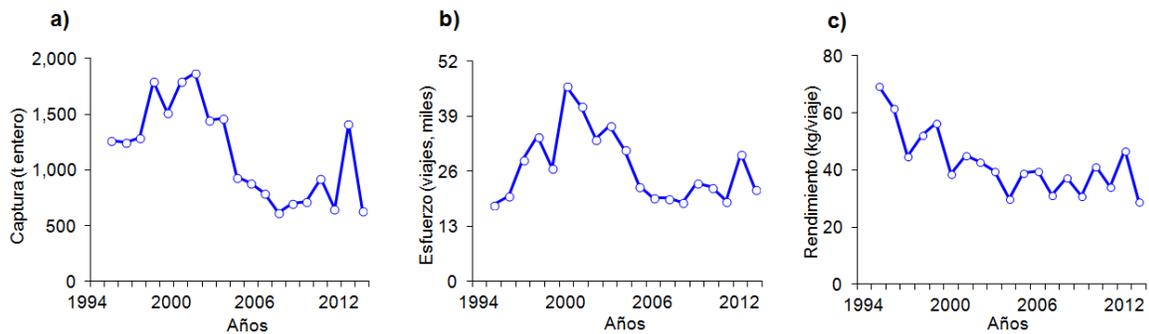


Figura 9. Indicadores pesqueros anuales del camarón siete barbas, de 1995 a 2013. a) Captura b) Esfuerzo y c) Rendimientos. (Fuente: avisos de arribo y muestreos directos de los rendimientos de pesca en los sitios de desembarco de las lanchas de Ciudad del Carmen, Campeche).

Del año 2003 y hasta el 2011, los indicadores del inicio de la temporada de capturas mostraban una relativa estabilización en la pesquería, pero para el inicio de la temporada 2012-2013 los rendimientos de pesca fueron 50% menores que los observados en el mismo período de la temporada anterior, mientras que las capturas reportadas en los avisos de arribo y el esfuerzo de pesca calculado fueron cuatro y cinco veces mayores, respectivamente (Fig. 10). Este comportamiento anómalo podría estar asociado principalmente con el incremento de las actividades de pesca ilegal de camarón en la zona ribereña.

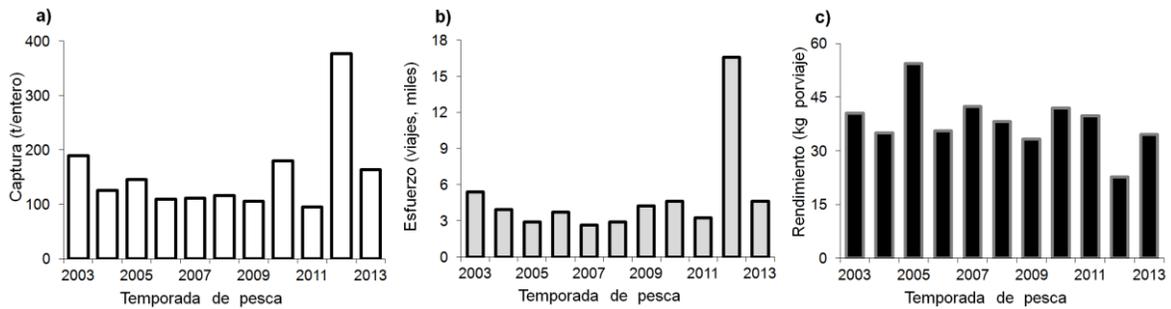


Figura 10. Indicadores pesqueros del camarón siete barbas durante los tres primeros meses de la temporada de pesca. a) Captura, b) Esfuerzo y c) Rendimientos, promedio mensual. (Fuente: avisos de arribo y muestreos directos de los rendimientos de pesca en los sitios de desembarco de las lanchas en Ciudad del Carmen, Campeche).

Hasta el año 2002, la temporada de pesca iniciaba en noviembre, pero a partir del 2003 se autorizó que empezara en octubre. Al evaluar esta medida se encontró que al principio resultó positiva, ya que en las siguientes cinco temporadas la captura de camarón siete barbas en octubre representó hasta 50% de la producción del primer trimestre, pero posteriormente su contribución cayó a niveles de entre 9% y 32%.

A partir de esta disminución de la producción del camarón siete barbas empezó a incrementarse la pesca ilegal de camarón blanco en la zona ribereña. Una lancha sietebarbera normalmente capturaba en octubre-diciembre un porcentaje de camarón blanco incidental de 1.5% a 6.3%, pero de 2008 a 2012 los porcentajes se elevaron a niveles de entre el 18% y el 50% en promedio (Fig. 11a), debido a que entre 54% y hasta 93% de las lanchas llevaron a bordo al menos una red “voladora” ilegal para pescar camarón blanco (Fig. 11 b). En octubre-diciembre de 2012 el porcentaje de lanchas con estas redes ilegales a bordo fue de 87% y el porcentaje de camarón blanco en la captura fue de 21%. La producción extraordinariamente alta de camarón siete barbas en ese período aparentemente fue un sobre-registro, para poder reportar como incidental en avisos de arribo más camarón blanco ilegal que los años anteriores, pero manteniendo en niveles bajos el porcentaje de incidencia en las estadísticas oficiales

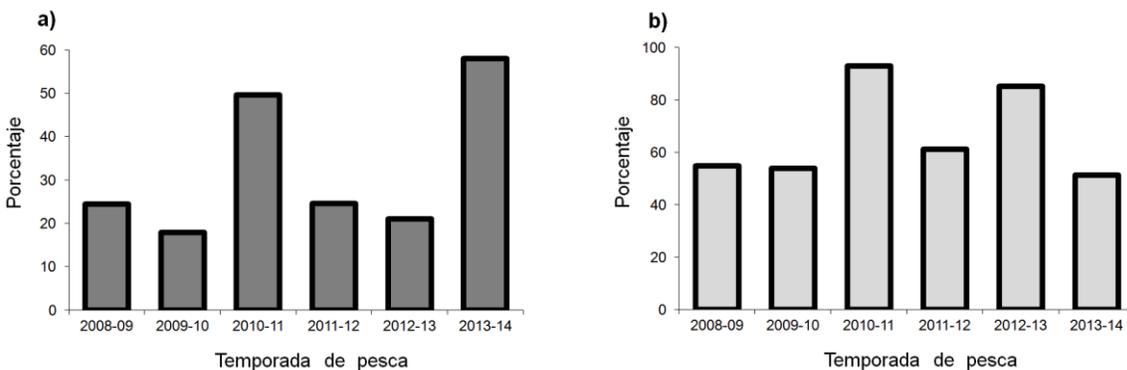


Figura 11. Indicadores de la pesca ilegal de camarón durante los tres primeros meses de la temporada de pesca. a) Porcentaje de camarón blanco en la captura de las lanchas sietebarberas. b) Porcentaje de lanchas sietebarberas que llevan a bordo una red voladora (no autorizada) para pescar camarón blanco. (Fuente: conteo de embarcaciones y observación directa en los embarcaderos de las lanchas de Ciudad del Carmen, Campeche).

IV.2.2 Estado de salud del stock

La captura máxima sostenible de la población de camarón siete barbas ha sido calculada en 1,700 t y el esfuerzo óptimo estimado es equivalente a la operación de 276 embarcaciones menores (Wakida-Kusunoki *et al.*, 2005). Considerando que el recurso se encuentra explotado en su máxima capacidad y que la disminución de la captura y de los rendimientos de pesca posiblemente se deben a los niveles excesivos de esfuerzo aplicados durante algunos años, desde el 2005 se ha recomendado no aumentar el esfuerzo pesquero (Wakida-Kusunoki *et al.*, 2005; Ramos-Miranda *et al.*, 2005; Flores Hernández *et al.*, 2008).

IV.2.3 Regulaciones actuales y sus efectos

Las recomendaciones para el manejo de la pesquería del camarón siete barbas de Campeche y Tabasco tienen fundamentos biológicos, pesqueros, económicos y ecológicos establecidos con base en los estudios durante la pesca de fomento (Núñez y Wakida, 1997).

A partir del 2001 existe una veda de cinco o seis meses continuos a partir del 1 de mayo, con el objeto primordial de evitar toda pesca durante la época principal de reproducción, porque las redes tradicionales capturan principalmente ejemplares de tamaños menores a la talla media de primera reproducción (Núñez y Wakida, 1997; Ramos-Miranda *et al.*, 2005).

Los muestreos durante las vedas han indicado que la protección de cinco o seis meses continuos es necesaria para evitar la pesca de la fracción reproductora, porque aunque en promedio su actividad principal ocurre en julio-agosto (Fig. 12), existen variaciones espaciales y temporales importantes. La abundancia (biomasa), normalmente aumenta hacia octubre, lo cual se debe al crecimiento y al reclutamiento, de manera que iniciar la pesca en octubre o noviembre permite aprovechar esa biomasa creciente una vez que ya ha pasado el período principal de reproducción de la población. Es decir, que es razonable el esquema de protección, aumento de la biomasa y luego cosecha, implícito en el régimen de veda que se ha estado aplicando.

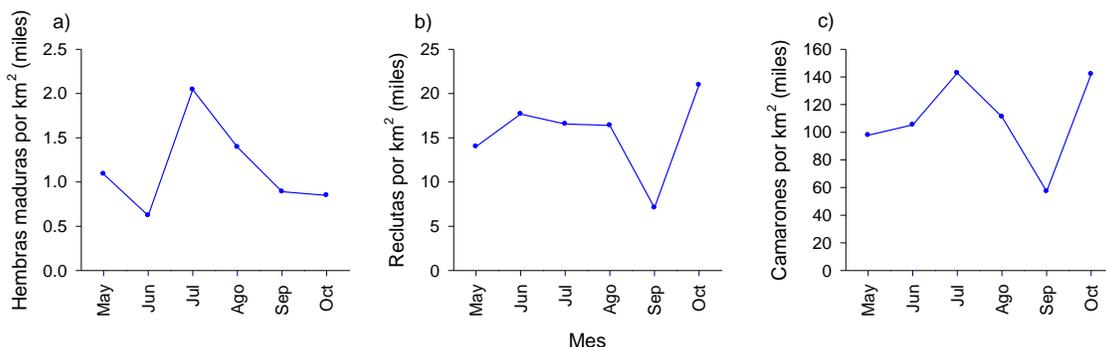


Figura 12. Indicadores biológicos de los procesos principales en la población del camarón siete barbas a lo largo de las vedas de 1998 a 2002. a) Reproducción, b) Reclutamiento y c) Abundancia. (Fuente: muestreos directos de la población de camarón en la zona ribereña de Campeche y Tabasco).

Las generaciones o cohortes de camarón siete barbas que nacen durante la veda alcanzan su máximo de biomasa o productividad entre agosto y diciembre. Un análisis tipo rendimiento por recluta, fundamentado en análisis de población virtual (Núñez, 2010), muestra que estas cohortes aportan entre 3% y 11% más captura y entre 10% y 41% más integrantes al stock reproductor cuando hay veda que cuando no la hay. Con el mismo análisis se evaluaron vedas alternativas y se encontró que con una veda de junio a septiembre la captura acumulada y el stock reproductor en diciembre serían 8% menor y 13% menor, respectivamente, que la captura y el stock reproductor que deja una veda “normal” de mayo a septiembre. Una veda de mayo a agosto daría una captura acumulada 5% mayor en diciembre, pero dejaría un stock reproductor 53% menor que el que deja una veda “normal”.

Los resultados anteriores sugieren que la estrategia de regulación mediante una veda espacial y temporalmente continua es correcta, porque protege el principal periodo de reproducción y permite el crecimiento y el reclutamiento de las cohortes que dan los mayores rendimientos de captura de octubre a diciembre. Sin embargo, en Campeche persiste la pesca de camarón siete barbas durante la veda (Fig. 13), lo cual puede estar teniendo un efecto negativo sobre los resultados al inicio de la temporada de capturas; además, la pesca ilegal de camarón blanco por parte de las lanchas sietebarberas al inicio de la temporada se ha estado incrementando en los últimos años. Por lo anterior, se recomienda mantener en el año 2014 la veda de mayo a septiembre para el camarón siete barbas de Campeche y Tabasco, complementada necesariamente con una estrategia efectiva de vigilancia que incluya, en el primer trimestre de la temporada de captura, inspección y vigilancia en los sitios de desembarco para desalentar la pesca ilegal de camarón blanco por parte de la flota sietebarbera.

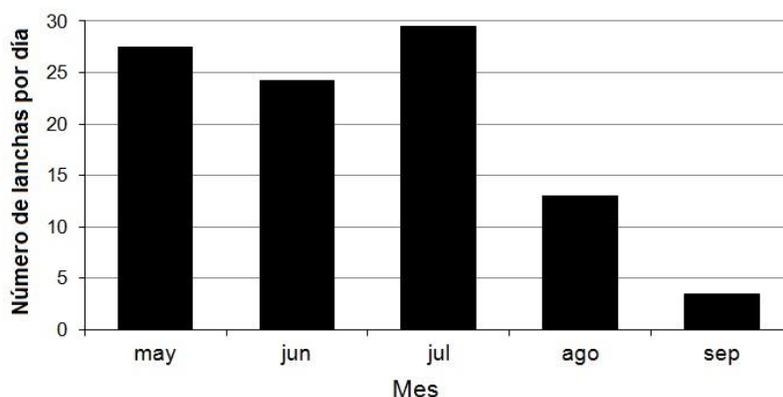


Figura 13. Esfuerzo de pesca en número de embarcaciones por día con redes para camarón siete barbas en la región de Isla del Carmen-Laguna de Términos, Campeche en 2013 (Fuente: conteos de embarcaciones desde puntos fijos en tierra en Ciudad del Carmen).

IV.3 Camarón rosado

IV.3.1 Indicadores de la pesquería

La pesquería de camarón rosado, *Farfatepanaeus duorarum*, inició en la década de 1940 presentando un acelerado desarrollo en cuanto a esfuerzo y volumen de captura. Tres décadas después comenzó un marcado decremento en ambos indicadores. En la década de 1970 se registraron volúmenes de captura alrededor de 2,532 t de colas (sólo camarón rosado), con niveles de esfuerzo alrededor de 4,970 viajes de pesca al año (Fig. 14a).

En la década de 1980s esta misma flota redujo el esfuerzo de pesca registrando en promedio 2,561 viajes al año y capturas anuales alrededor de 2,000 A principios de 1990 se registró una baja sustantiva en la captura del recurso registrándose en promedio de 808 t y un esfuerzo de 778 viajes de pesca. Para revertir esta tendencia y estabilizar la captura, desde 1994 se incluyó en las medidas de manejo una veda temporal de duración variable; a 20 años de haberse implementado la primera veda más otras medidas de regulación, la pesquería se encuentra en los niveles históricos más bajos de captura, registrándose en los últimos 20 años una captura promedio de 585 t de colas, alrededor de 426 viajes de pesca y 9,170 días de pesca al año (Fig. 14a). Los rendimientos de pesca promedios anuales registrados a partir de la implementación de los periodos de veda han mostrado fluctuaciones entre 40 a 115 kg colas/día de pesca, con un promedio en los últimos cinco años de 89 kg colas/día de pesca. Se puede considerar que los rendimientos registrados después de la implementación de la veda, están asociados con la disminución del esfuerzo de pesca (Fig. 14b).



Figura 14. Indicadores pesqueros del camarón rosado de la flota en la Sonda de Campeche, a) Captura y esfuerzo y b) Rendimiento.

IV.3.2 Estado del stock

Existen diversos estudios señalando que la pesquería del camarón rosado en la Sonda de Campeche operaba desde la década de 1970 cerca del nivel biológico máximo soportable (Guitart y Hondares, 1980; Ramírez- Rodríguez, 2002), que la edad de primera captura

del camarón rosado era muy baja (Arreguín-Sánchez y Chávez, 1985) y que la tasa de explotación era excesiva (Guzmán, 1987). Asimismo, se ha señalado que durante la mayor parte de la historia de la pesquería se aplicó un esfuerzo de pesca intenso y prolongado, cuyos efectos se incrementaron con la incorporación continua de nueva tecnología y por los precios del camarón en el mercado internacional (Alarcón-Fuentes, 1989; Navarrete del Prío y Uribe-Martínez, 1993). Esto generó sobrepesca de crecimiento, que aunado a otros factores como cambios en la productividad primaria de la región, cambios en la estructura y organización del ecosistema y en los patrones estacionales del reclutamiento (Navarrete del Pro *et al.*, 1994; Gracia, 1995; Arreguín-Sánchez *et al.*, 1997; Ramírez-Rodríguez, 2002; Wakida-Kusunoki *et al.*, 2012), pueden explicar una reducción en la capacidad de carga del sistema (Rojas-González *et al.*, 2012), así como el decremento en las capturas y rendimientos de pesca observados en la tendencia histórica de estos indicadores (Fig. 15).

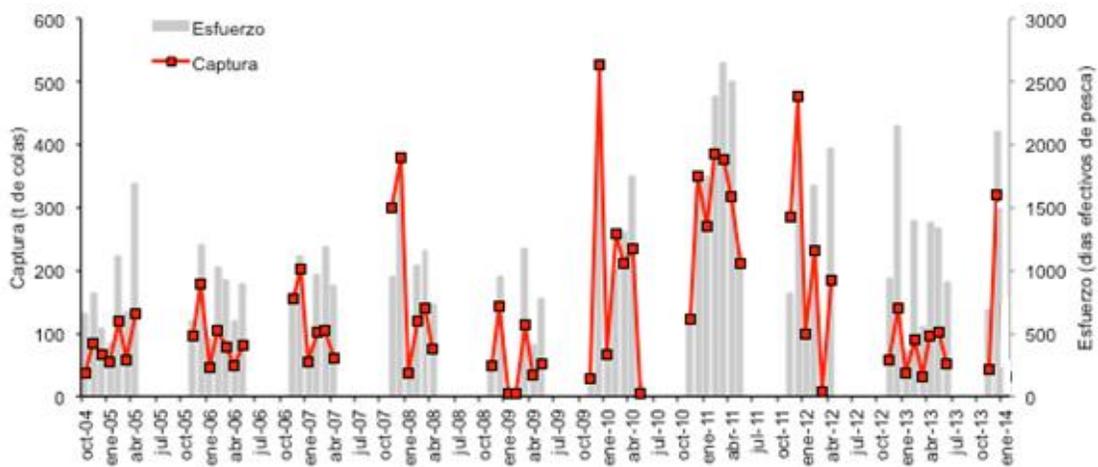


Figura 15. Comportamiento mensual de la captura de camarón rosado (t/colas) y esfuerzo de pesca (No. días de pesca), registrados en las últimas siete temporadas de pesca en la Sonda de Campeche (2004-2005 al 2010-2011).

Bajo el contexto de sobreexplotación que presenta este recurso en la Sonda de Campeche, el Estado mexicano se fijó como objetivo encontrar una solución para estabilizar la producción de camarón rosado. Así se han implementado medidas administrativas tales como: permisos de pesca y vedas temporales y espaciales para proteger la reproducción y evitar la sobrepesca de crecimiento, además de la prohibición de la pesca en la franja costera de 0 a 15 millas (NOM-002-PESC-1993). Las vedas temporales se implementaron desde 1994 a la fecha, variando el tiempo de duración de 2 a 6 meses, principalmente entre mayo y octubre. A 20 años de haberse implementado la primera veda temporal y otras medidas de regulación, se detuvo la caída de las capturas de la pesquería, las cuales se encuentran en los niveles históricos más bajos (Fig. 14), registrándose un promedio de 585 t de colas de camarón en las últimas veinte temporadas de pesca. La veda aplicada al recurso con el fin de proteger el período de reproducción, los picos de reclutamiento y crecimiento de los individuos ha permitido mantener un rendimiento promedio de 66 kg colas/día de pesca.

Con información registrada en los avisos de arribo de las últimas siete temporadas de pesca (2005-2006 al 2012-2013), se estimó la captura y el esfuerzo de pesca mensual

ejercido por la flota camaronera del estado de Campeche. El patrón de comportamiento que ha registrado la flota es: que ha realizado con un promedio de 100 embarcaciones, entre 7,483 a 10,238 días de pesca al año, donde se ha ejercido el mayor esfuerzo de pesca al inicio de las temporadas de captura (noviembre y diciembre), cuando se han registrado las mayores capturas. En la temporada de pesca 2012 – 2013 disminuyó sensiblemente la captura y aumento el esfuerzo con respecto a las temporadas de pesca anteriores (Fig. 15).

Respecto al rendimiento que ha presentado la flota en las últimas siete temporadas de pesca, los valores más altos se presentan al inicio de las temporadas de pesca en noviembre y diciembre, registrando valores promedio de 140 kg peso vivo /día de pesca. Es importante hacer notar que derivado de la variación en la presencia masiva de reclutas durante el mes de octubre, el rendimiento por viaje de pesca y en la relación línea-pacotilla puede presentar variación iniciando la temporada de captura (Fig. 16).

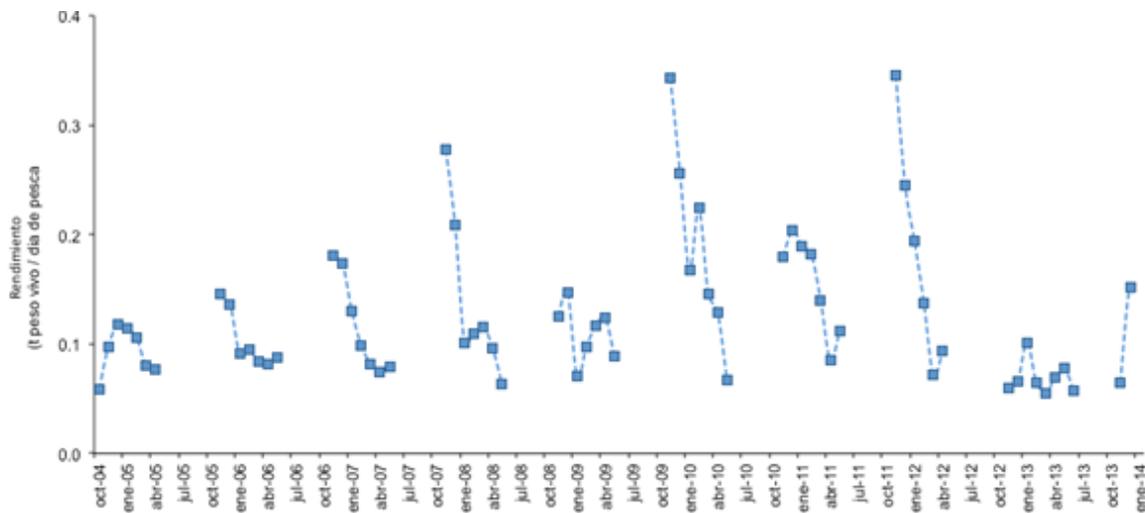


Figura 16. Comportamiento mensual del rendimiento de pesca del camarón rosado (toneladas de camarón por día efectivo de pesca) registrado durante las últimas siete temporadas de pesca en la Sonda de Campeche (2004-2005 al 2010-2011).

Cruceros de veda 2013

El esquema de veda actual para la Sonda de Campeche protege los principales eventos biológicos: la reproducción, el reclutamiento y el crecimiento individual de los reclutas. Para contar con un monitoreo de estos eventos biológicos se han realizado cruceros de investigación durante la temporada de veda.

Los resultados obtenidos durante el crucero de octubre de 2013 en la red de estaciones, muestran que la captura de camarón estuvo compuesta con el 79% de camarón rosado, 20% de camarón café y el 1.83% camarón sintético, presentando el 50% camarón de línea. En lo que respecta a la distribución por tallas del camarón rosado, se registraron organismos entre 70 a 225 mm LT y las frecuencias de longitudes presentaron un patrón similar en octubre 2009, 2010 y 2013. El porcentaje de reclutas (camarones menores a 130 mm LT) presentó poca variación temporal, en junio, julio, septiembre y octubre se obtuvieron los valores cercanos al 50% (54%, 44%, 50%, 50% respectivamente) (Fig. 19).

El porcentaje de reclutas estimado con la frecuencia de octubre del 2013, se considera bajo comparado con el estimado en octubre del 2007 (Fig. 20).

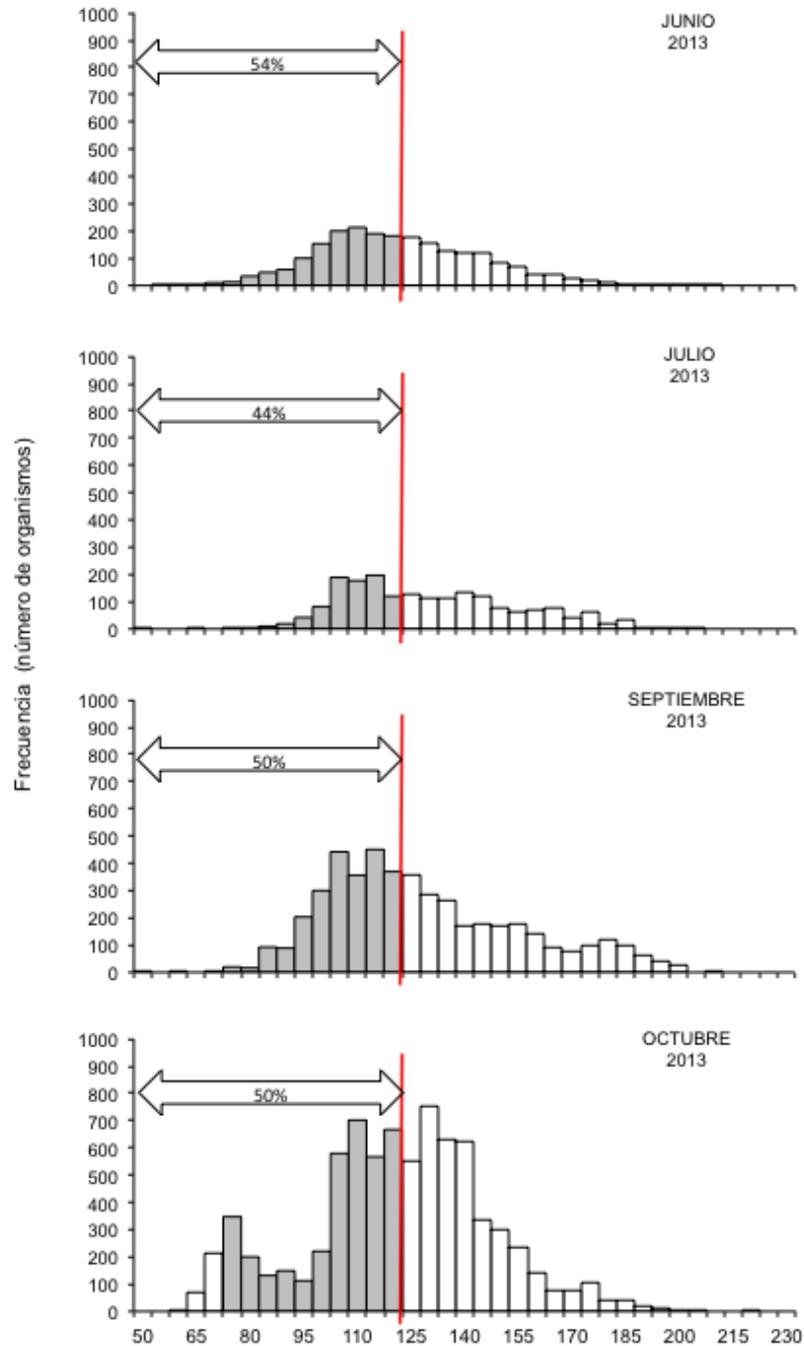


Figura 19. Distribución de la frecuencia de tallas del camarón rosado *Farfantepenaeus duorarum* durante el crucero de investigación de 2013 en la Sonda de Campeche. Línea de referencia vertical a 125 mm longitud total.

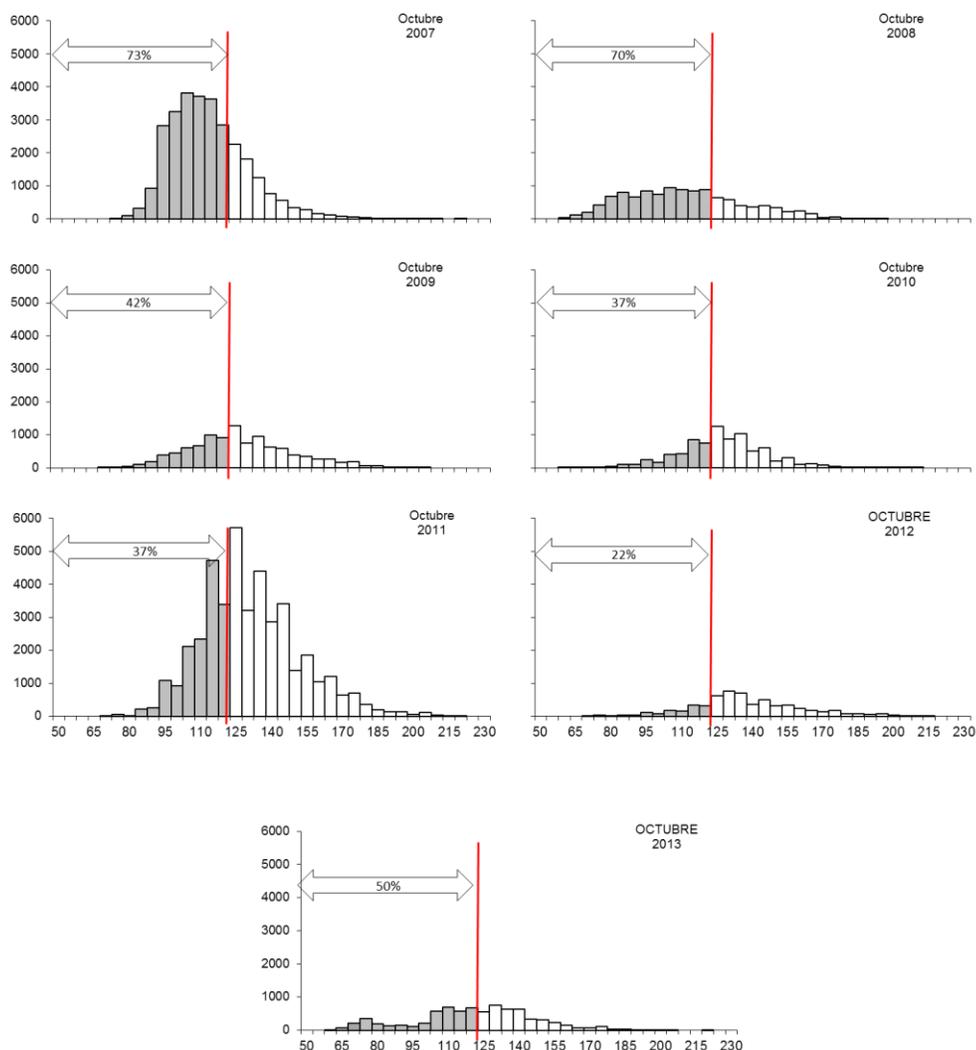


Figura 20. Distribución de la frecuencia de tallas del camarón rosado *Farfantepenaeus duorarum* durante los cruceros de investigación de octubre de 2007 a 2012 en la Sonda de Campeche. Línea de referencia vertical a 125 mm longitud total.

En cuanto al estado de desarrollo gonádico de las hembras reproductoras (≥ 140 mm LT) durante la temporada de veda 2013, se observó que gran parte de la población estuvo representada por hembras madurantes (junio: 6.3%; julio: 37%, septiembre: 70% y octubre: 50%); seguido por una proporción baja de hembras maduras (junio: 0.1 %; julio: 0.2%, septiembre: 0.3% y octubre: 8%) y una escasa presencia de hembras desovadas. Estos resultados muestran un incremento de las hembras madurantes y maduras de junio a octubre (Fig 21); aunque el proceso reproductivo se presenta generalmente entre julio y agosto, lo cual puede observarse en la información de años anteriores, los resultados de los cruceros realizados este año sugieren que el proceso reproductivo inicio en julio, pero este año con mayor intensidad en el mes de septiembre (Figs. 21 y 22).

Tomando en cuenta que durante octubre-noviembre se espera la entrada masiva de organismos pequeños (camarones menores a 130 mm LT) se puede inferir que durante la veda ocurrió la reproducción, estimando que los juveniles observados en octubre en la

zona costera, nacieron en los meses de junio-julio (Fig. 23). Durante el crucero de la segunda quincena de octubre de 2013 no fue evidente la entrada masiva de reclutas, por lo que se propone que este reclutamiento ocurrió en el transcurso de la primer quincena de noviembre (Fig. 20).

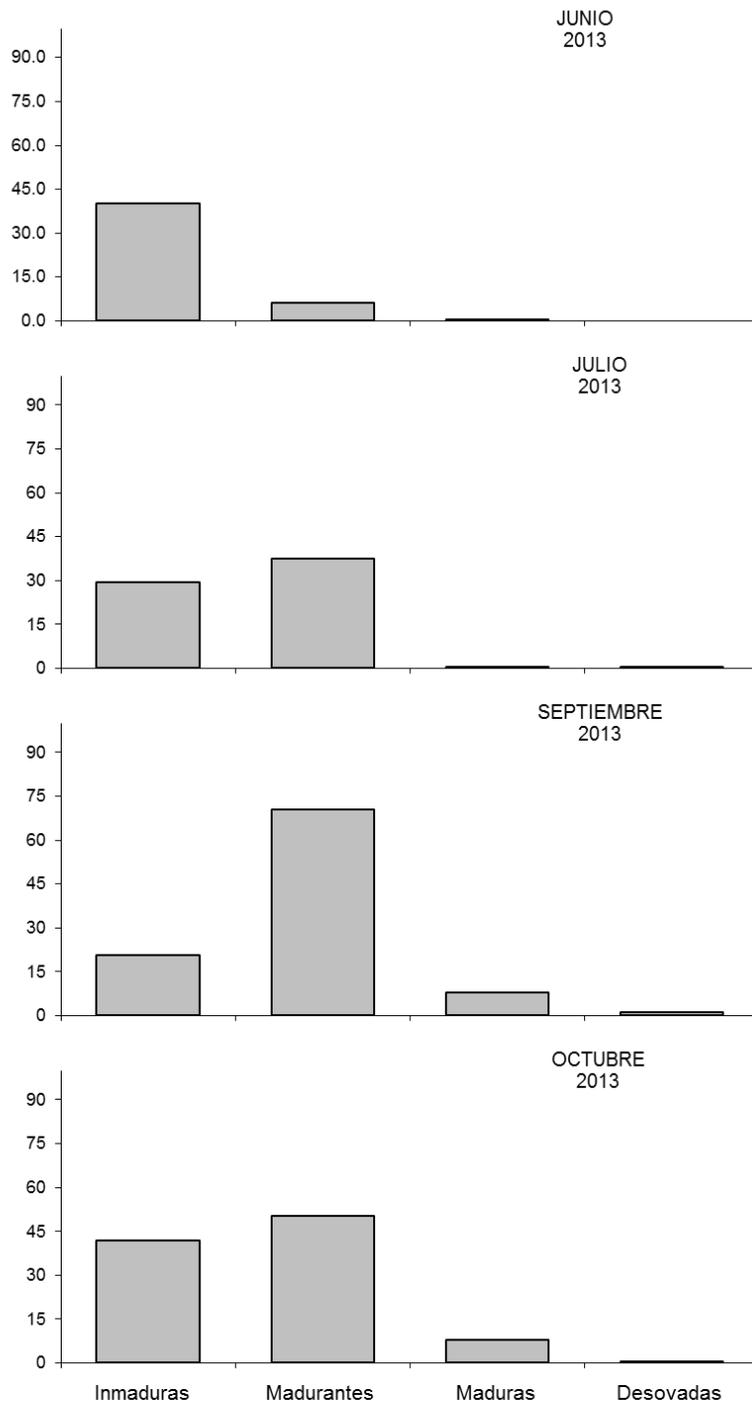


Figura 21. Categorías de desarrollo gonádico de las hembras del camarón rosado *Farfantepenaeus duorarum* durante el crucero de investigación de 2013 en la Sonda de Campeche.

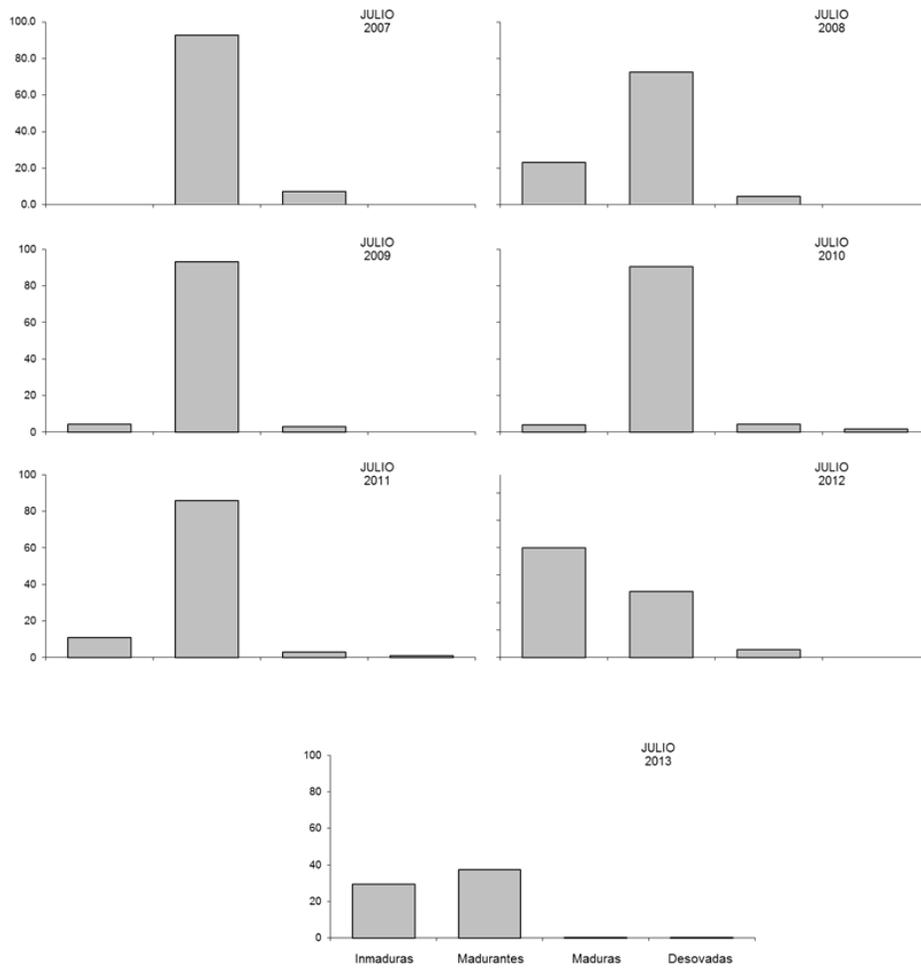


Figura 22. Categorías de desarrollo gonádico de las hembras del camarón rosado *Farfantepenaeus duorarum* durante los cruceros de investigación en julio del 2007-2013 en la Sonda de Campeche.

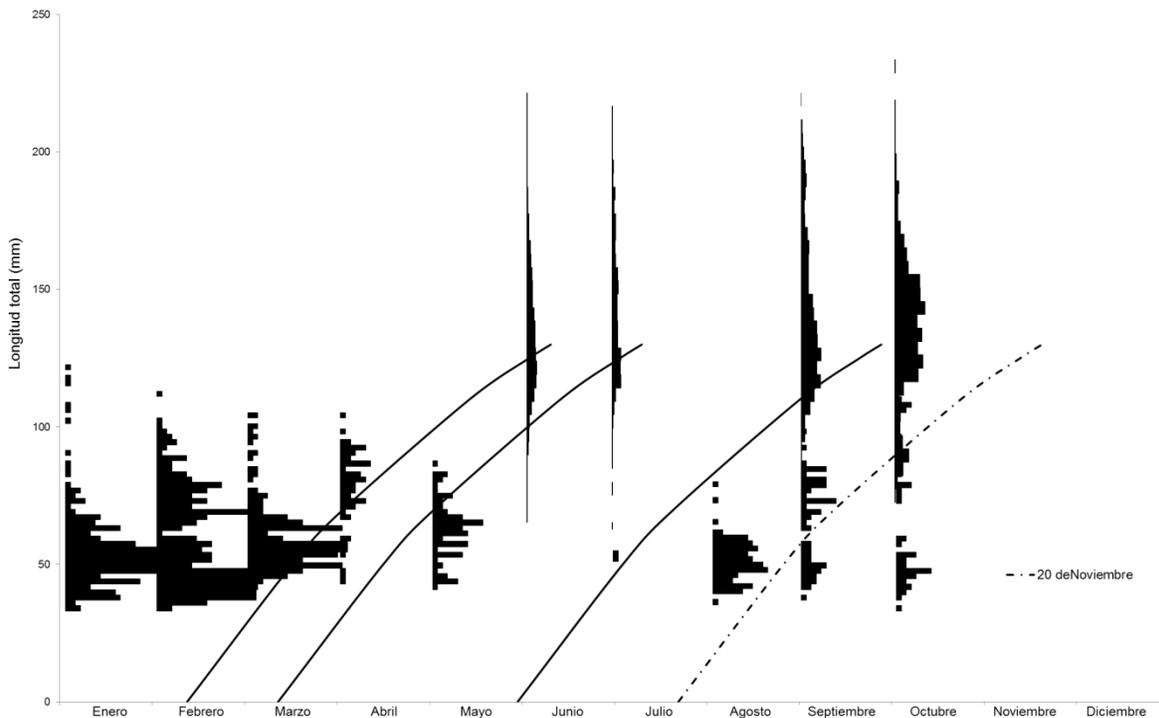


Figura 23. Fecha de nacimiento probable de los organismos de camarón rosado *Farfantepenaeus duorarum*, de las principales cohortes identificadas. Datos del cruce de 2013 en la Sonda de Campeche y muestreos en Champotón (L = 221 mm LT; K = 2.7 año⁻¹).

En cuanto a los resultados de los muestreos en la zona de crianza en la zona costera de Champotón, los resultados indican que la abundancia varía a lo largo del año, encontrando mayores abundancias en los meses de septiembre y octubre, así como otro pulso de abundancia en mayo. Es importante hacer notar que se observa un marcado incremento a partir de julio se mantiene en octubre (Fig. 24).

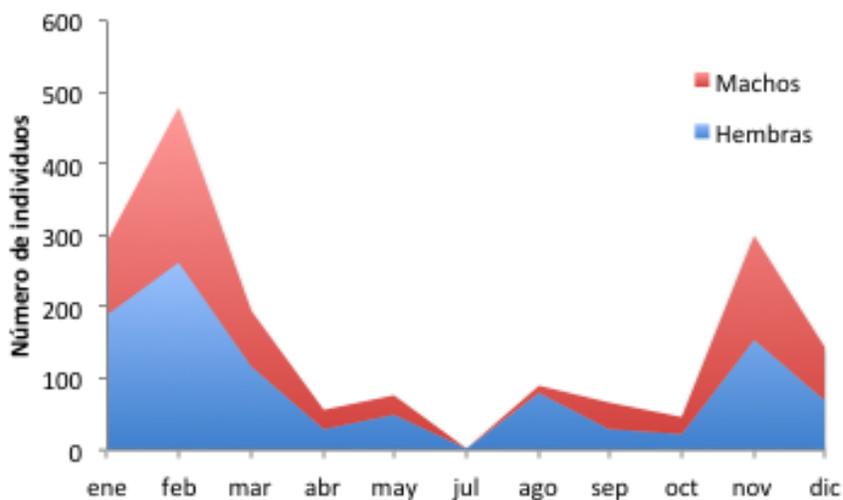


Figura 24. Abundancia de organismos capturados en la zona de crianza (Champotón) durante muestreos de 2013.

Respecto al rendimiento promedio de camarón rosado estimado durante la veda para el año 2013 se obtuvo para junio un valor de 3.4 kg/h, en julio 4.7 kg/h, en septiembre 7.7 kg/h y en octubre de 14.3 kg/h. Los rendimientos para los cruceros de 2013 fueron similares a los registrados en los últimos años, a excepción de 2011, año en el que se presentó un rendimiento extraordinario considerado la tendencia de los últimos 8 años (Fig. 25).

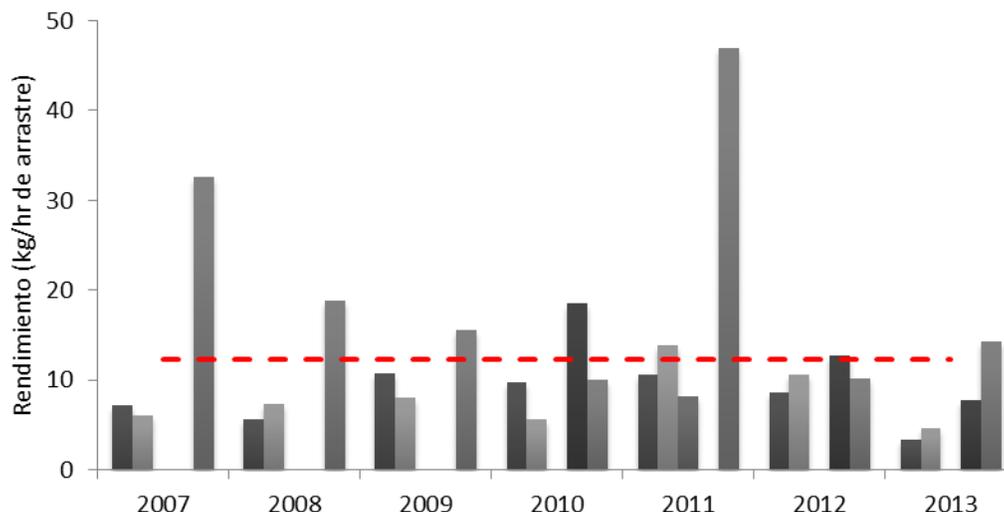


Figura 25. Rendimiento del camarón rosado *Farfantepenaeus duorarum* (peso vivo) durante los cruceros de investigación de 2007 a 2013 en la Sonda de Campeche. Línea punteada representa el promedio.

En la Sonda de Campeche, la distribución de tallas de los organismos capturados y los rendimientos de camarón rosado estimados en el crucero del mes de octubre, ha sido un indicador para iniciar la temporada de captura. En el crucero de octubre del 2010, no se detectó el pico de reclutamiento y se recomendó atrasar la fecha de apertura para mejorar la calidad en la composición de tallas de los organismos capturados, y así incrementar la proporción del camarón de línea. En comparación con el crucero de octubre del 2011 los resultados indicaron que el pico de reclutamiento se pudo haber presentado en septiembre, por lo que se recomendó que el inicio de la temporada de pesca en la Sonda de Campeche se iniciara el primer día de noviembre. Esto permitió un mayor crecimiento de los organismos y por lo tanto un mejor beneficio económico. En el crucero de octubre de 2013 al igual que en el crucero del mismo mes de 2010, no se detectó el pico de reclutamiento, iniciando la temporada el 20 de noviembre. En los últimos siete años, el pico de reclutamiento se ha registrado de manera variable, de finales de septiembre a la primer quincena de noviembre; con mayor frecuencia entre finales de octubre y principios de noviembre (Fig. 20).

IV.3.3 Regulaciones actuales y sus efectos

El esquema de veda para la Sonda de Campeche pretende proteger los principales eventos biológicos como la época de reproducción, el reclutamiento y el crecimiento individual de los reclutas. El análisis de las cohortes de reclutamiento basadas en la

estructura de tallas de los organismos registradas en los cruceros de octubre de 2010 a 2013, permite inducir que el nacimiento de los organismos que soportan a la pesquería ocurre al finalizar el mes de junio con mayor intensidad en julio (Figs. 22, 23 y 26, Tabla 4), que es el momento del inicio del pico de reproducción del camarón rosado en la sonda de Campeche (Fig.26); con base en lo anterior y para proteger la principal reproducción se propone que la veda para el camarón rosado inicie cuando más tarde el día 15 de julio, para asegurar la protección de la reproducción de los organismos.

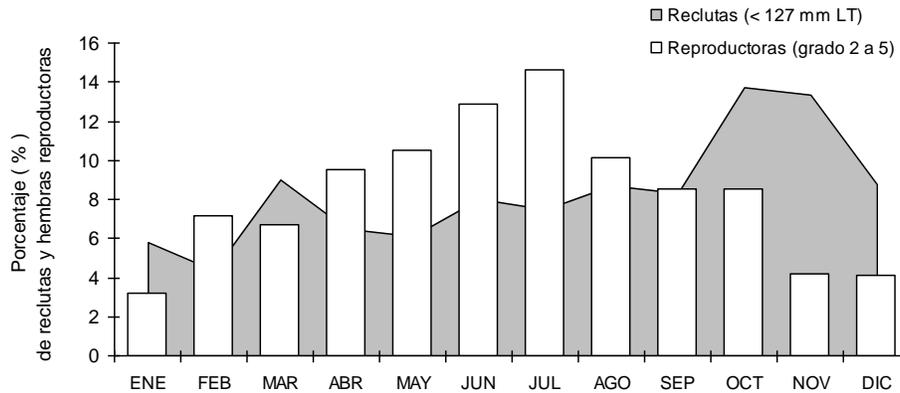


Fig. 26. Comportamiento mensual del reclutamiento y de hembras reproductoras de camarón rosado en la Sonda de Campeche.

Tabla 4. Fechas probables de nacimiento de camarón basadas en las retroproyecciones del reclutamiento para los años 2010 al 2013.

Año	Fecha probable del nacimiento del reclutamiento masivo.	¿Se registró el reclutamiento masivo?
2010	14 de julio	No se registró, la retroproyección está basada en la distribución de 2007, suponiendo el reclutamiento en octubre.
2011	2 de junio	Supuestamente el reclutamiento ocurrió en septiembre, mes en el que no hubo crucero, esto está basado en el crucero de octubre.
2012	julio	No, suponemos que el reclutamiento ocurrió en noviembre, el año más malo de los 7 últimos.
2013	julio	No, suponemos que el reclutamiento ocurrió en la 1er quincena de noviembre.

El esquema de veda actual para la Sonda de Campeche pretende proteger los principales eventos biológicos como la época de reproducción, el reclutamiento y el crecimiento individual de los reclutas. De esta manera, la fecha óptima de apertura de la temporada de pesca dependerá de la detección del pico máximo de reclutas y del crecimiento individual durante los meses de veda ya que esto determinará los rendimientos pesqueros relacionados con la proporción línea-pacotilla en la captura al inicio de la temporada de

pesca. Bajo este contexto se consideraron cinco escenarios con diferentes fechas en las cuales pueda ocurrir el reclutamiento, y a través de la proyección de la estructura de tallas obtenidas en octubre de 2007 año en el que se detectó un pico de reclutas masivo, se observó el efecto en la proporción línea-pacotilla a diferentes fechas de inicio de la temporada de pesca (Tabla 5).

Tabla 5. Estimación de la proporción línea-pacotilla (%) para el camarón rosado *Farfantepenaeus duorarum* en función de la detección del pico de reclutamiento y su relación con la fecha de apertura de la temporada de pesca.

Escenario	Pico de reclutamiento	Apertura de temporada de pesca	Porcentaje (%)	
			Línea	Pacotilla
1	Primera quincena de octubre	01 de noviembre	42	58
2	Segunda quincena de octubre	01 de noviembre	26	74
3	Primera quincena de noviembre	15 de noviembre	26	74
4	Primera quincena de octubre	15 de noviembre	73	27
5	Segunda quincena de octubre	15 de noviembre	42	58

Las proyecciones de la estructura de tallas de octubre de 2007 mostraron que de presentarse el reclutamiento durante la primera quincena de octubre, la fecha óptima de apertura de la temporada de pesca sería el 15 de noviembre al obtener la más alta proporción de camarón de línea. Sin embargo, con base en las últimas siete temporadas de pesca, solo en la temporada 2007-2008 se detectó que ocurrió este evento biológico. Los resultados de los cruceros realizados en los meses de veda de los últimos siete años sugieren que el pico de reclutamiento se ha registrado de manera variable, con mayor frecuencia entre finales de octubre y principios de noviembre. Considerando lo anterior, la fecha óptima para abrir la temporada de captura sería a partir del 15 de noviembre (Tabla 5); con base en lo anterior se propone que la fecha de cierre de la temporada de veda sea alrededor de la segunda mitad del mes de noviembre. Por lo anterior, se recomienda que **el periodo de veda del 2014 inicie a más tardar el 15 de junio y termine el 15 de noviembre**. Asimismo, dado que la implementación de la veda temporal para la pesquería de camarón rosado en la Sonda de Campeche no ha sido suficiente para abatir el deterioro del recurso, se propone se ejecute el Plan de Manejo Pesquero del recurso en cuestión.

V. MAR CARIBE (CALADEROS DE CONTOY, QUINTANA ROO).

V.1. Camarón rojo y camarón de roca

V.1.1. Indicadores de la pesquería

La pesca del camarón rojo y del camarón de roca se realiza exclusivamente en altamar con barcos camaroneros a profundidades entre las 18 y 40 brazas aproximadamente, el

campo pesquero se encuentra al noreste de Isla Contoy, en él se encuentran formaciones rocosas y/o coralinas y corredores o caladeros de fondo arenoso en los cuales se realizan los arrastres de los equipos de pesca, en la zona cohabitan las dos especies con diferentes magnitudes de abundancia a lo largo del año, según sea el proceso del ciclo de vida que se esté llevando a cabo, reclutamiento o reproducción. En la actualidad, el recurso es explotado por siete embarcaciones de Quintana Roo (flota local) y por varias embarcaciones procedentes de otros estados del Golfo de México, especialmente de Campeche (flota foránea). Para determinar la situación de la pesca de cada una de las especies se han definido tres indicadores de productividad: 1) el esfuerzo pesquero: refleja la actividad y movilidad de las flotas en días efectivos de pesca y es el mismo para las dos especies, 2) las capturas totales: tomadas de todos los registros de la oficina de pesca en Quintana Roo, y 3) los rendimientos de pesca: kilogramos de colas de camarón por día de pesca, considerados como un índice grueso de la abundancia de la población.

El esfuerzo de pesca registrado hasta el 2001 presentó amplias fluctuaciones que van desde los 666 hasta 4,198 días de pesca al año. No se tiene documentado el motivo preciso para esos cambios, pero por ejemplo, en el descenso entre 1988 y 1991 el proceso de transferencia de la flota del Sector Social (Cooperativas) al Sector Privado (Industriales) pudo ser determinante, aunque posteriormente volvió a incrementarse considerablemente. Inclusive, aunque las vedas se iniciaron en 1994 durante agosto y septiembre con el objetivo principal de disminuir el esfuerzo, esto no se consiguió ya que en agosto las embarcaciones están pescando en aguas de Tamaulipas. Fue hasta el 2003 cuando se observa una reducción importante debido a la ampliación del período de veda, implementada generalmente de mayo a octubre de cada año; los días de pesca con ese esquema de vedas se han mantenido con poca variación, alrededor de 822 días efectivos de pesca al año (Fig. 27).

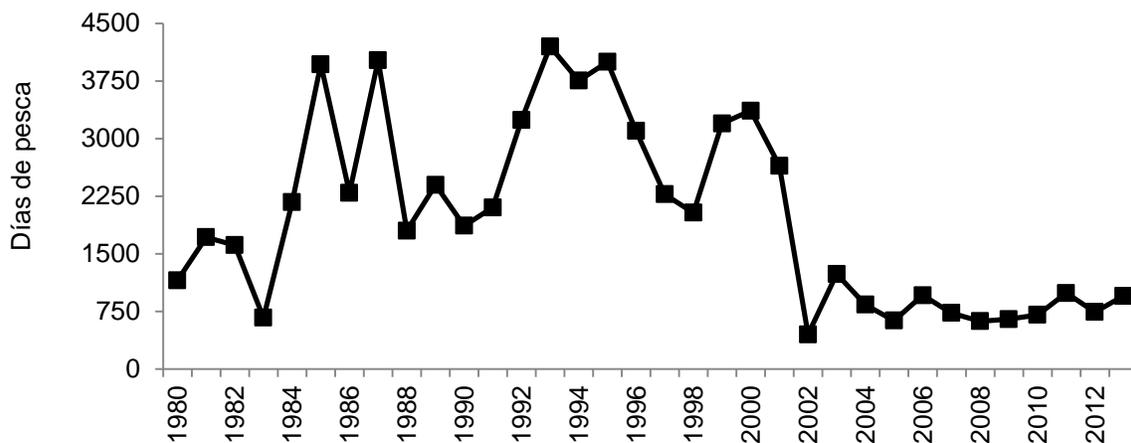


Figura 27. Tendencia histórica del esfuerzo de pesca aplicado sobre las poblaciones de camarón en los caladeros de Contoy, Quintana Roo.

Las embarcaciones que participan en la pesca se ha mencionado que no son sólo de Quintana Roo, y otro de los objetivos de la veda ha sido disminuir la llegada de barcos foráneos a los caladeros de Contoy, dado que el área susceptible para los arrastres de equipos es reducida. Desafortunadamente, no todos los barcos foráneos que operan en

los caladeros entregan su aviso de arribo en Quintana Roo, por lo que no se conocen los días que trabajan en la zona, pero se puede conocer el número de barcos que operaron en los caladeros a partir de los registros de Campeche que es la mayor flota que se traslada hacia Contoy. En la Figura 28, se observa que la flota local actualmente trabaja con siete embarcaciones, la flota foránea que registra en Quintana Roo es variable, e incluso en el último año dichas embarcaciones no entregaron avisos de arribo. Sin embargo, por otro lado, los barcos que descargan en Campeche y que operaron en Contoy se han mantenido entre 14 y 16, estos son prácticamente el doble de barcos locales, lo cual afecta en la cuenta de la captura total de cada especie, no así en la estimación de los rendimientos en la pesquería.

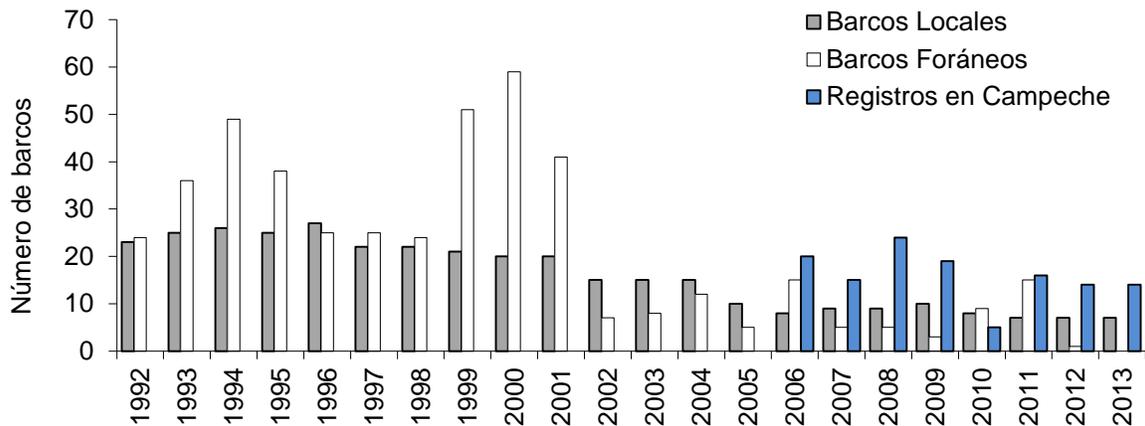


Figura 28. Barcos que presentan avisos de arribo en Quintana Roo (locales y foráneos) y barcos que registran la captura de Contoy en Campeche.

Camarón rojo

La evolución de la captura de esta especie de 1980 a 2013 se presenta en toneladas de camarón sin cabeza (Fig. 29), la serie de tiempo se puede dividir en dos períodos: **1)** de 1980 a 2001, se tuvieron descensos y recuperaciones, con una tendencia general a disminuir, se llegó a obtener una captura máxima de 474 t en 1985 y la menor de 109 t se obtuvo en 1990, estas variaciones no necesariamente están en función del esfuerzo de pesca pues un mayor esfuerzo no corresponde a una mayor captura; **2)** de 2003 a 2013, se observa una condición más estable entre 44 y 71 t de colas de camarón, estimando un promedio de 58 t al año, este descenso y aparente estabilidad se puede explicar por el esquema de vedas largas que se ha tenido y que se ha explicado en párrafos previos, en donde el nivel de esfuerzo registrado en Quintana Roo ha tenido menos variaciones y al menos, con esta información, parece que la población soporta esa presión de pesca y puede recuperarse. El año 2002 es el punto de inflexión en el cambio del esquema de administración mediante vedas, se pasó de un período de dos a cinco meses, y en ese año se vedó un total de 7.5 meses.

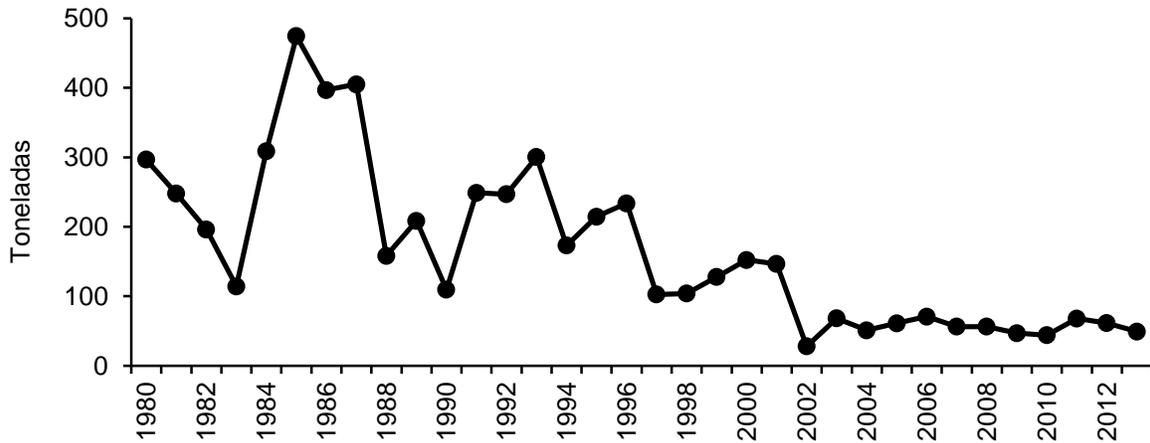


Figura 29. Tendencia histórica de la captura del camarón rojo en los caladeros de Contoy, Quintana Roo.

En cuanto a los rendimientos estimados y considerando que pueden ser un indicador grueso de la abundancia, éstos presentaron una tendencia a la baja partiendo de 257 kg/día en 1980 hasta llegar a los 40 kg/día en 1999. A partir de ese momento, los rendimientos anuales presentan una ligera tendencia a incrementarse hasta alcanzar los 97 kg/día en el 2005. En los últimos años el rendimiento ha fluctuado entre los 63 y 90 kg por día de pesca, pero para el 2013 se estimó el valor más bajo con 52 kg/día, que corresponde al 40% menos que el año previo (Fig. 30).

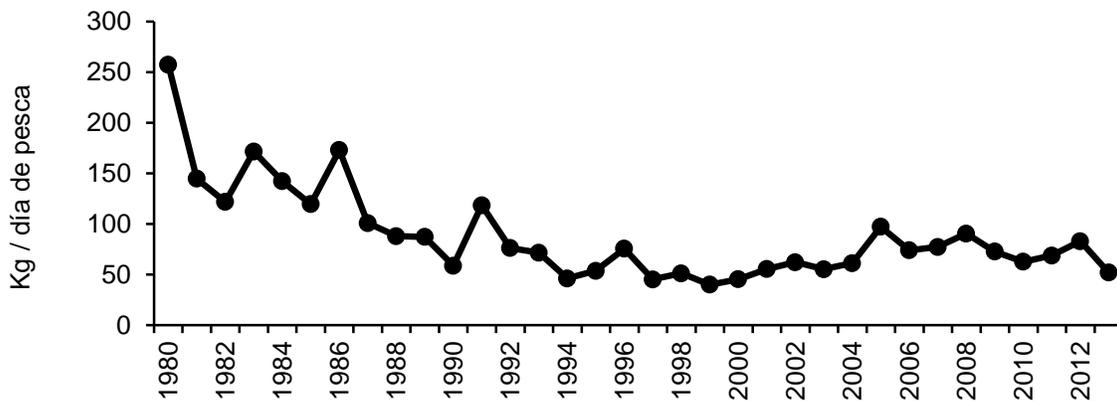


Figura 30. Tendencia histórica de los rendimientos del camarón rojo en los caladeros de Contoy, Quintana Roo.

Camarón de roca

La captura de este camarón (Fig. 31) ha sido muy variable y parece estar más relacionada con los cambios en el esfuerzo de pesca. Aún con los continuos incrementos y descensos entre 1980 y 1995 se llegó a obtener una captura de 906 t en 1987 y en general la producción se mantenía por arriba de las 200 t. A partir de 1997 y hasta la fecha (excepto el 2011) la mayor captura fue de 256 t y en los dos últimos años se mantiene en 70 t de colas de camarón. En esta pesquería se pueden tener datos extremos como fue el caso

del año 2011 con una producción extraordinaria de 509 t, la cuarta más alta de un período de 33 años, pero también se pueden tener descensos significativos como ocurrió en el 2005 al obtener tan solo 11 t, determinado por la presencia de eventos climáticos adversos como fue el Huracán Wilma (Sandoval-Quintero, 2007; INAPESCA, 2012) dado que la zona de pesca está situada en el Canal de Yucatán en el que se presentan muchos cambios oceanográficos y, es además, ruta de un gran número de nortes y huracanes (Merino, 1992).

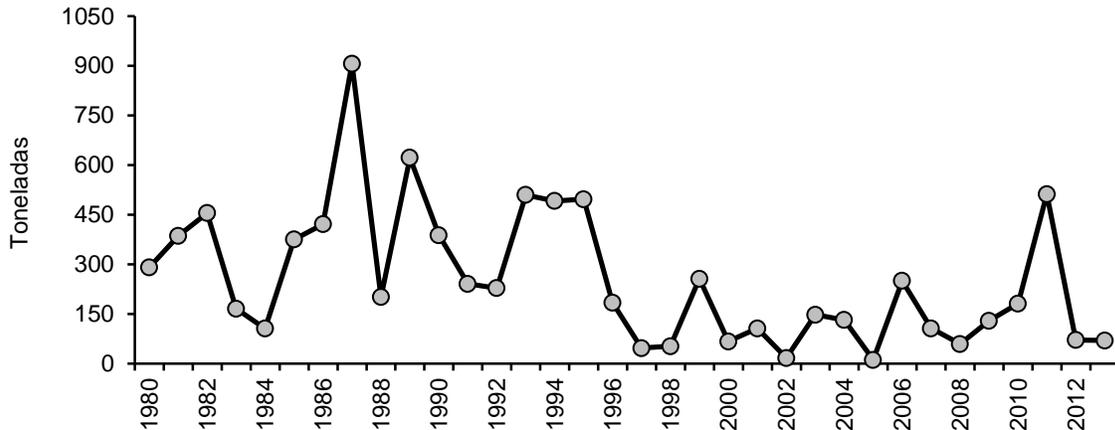


Figura 32. Tendencia histórica de la captura del camarón de roca en los caladeros de Contoy, Quintana Roo.

El rendimiento del camarón de roca también es variable, pero la tendencia ha sido a la baja hasta el 2002; de haber obtenido 282 kg de colas de camarón por día de pesca en 1982 se cayó a 21 kg/día en 1987. Las vedas que hubo entre 1994 y 2002 no representaron un beneficio para la pesquería; fue a partir del 2003 que parece que la tendencia se revertía con incrementos paulatinos, inclusive en el 2011 se obtuvo un rendimiento exitoso llegando a los 520 kg/día de pesca. Sin embargo, esta tendencia no se mantuvo y para 2012 y 2013 cayeron drásticamente a 96 y 74 kilos por día de pesca, respectivamente (Fig. 33). Aunque los rendimientos son un reflejo de la situación de la población, en este caso habrá que tener más información para determinar si ya no habrá una mayor recuperación, ya que es una población muy susceptible a la presión de pesca y a cambios climáticos.

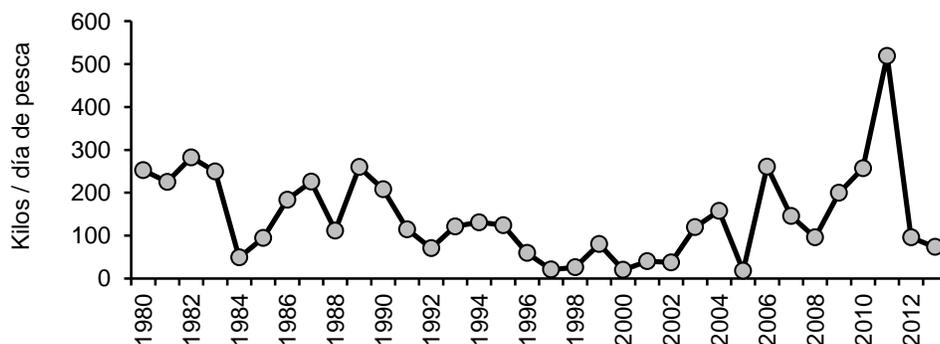


Figura 33. Tendencia histórica de los rendimientos del camarón de roca en los caladeros de Contoy, Quintana Roo.

Se ha planteado en Dictámenes anteriores y otros documentos del INAPESCA, la necesidad de regular el esfuerzo de pesca para los caladeros de Contoy en función de las embarcaciones que la zona y las poblaciones soportan, pues tanto el reclutamiento como la reproducción no se están favoreciendo sólo con el esquema de veda similar a la Sonda de Campeche. El número adecuado de barcos que puede operar en Contoy es de 10 (Sandoval-Quintero, 2009), pero de acuerdo a lo que se mencionó anteriormente del esfuerzo de pesca, actualmente trabajan el doble o más barcos en la zona, de tal modo que la recuperación de las poblaciones no se observa, muy por el contrario, una manera de medir esta afectación es con los rendimientos especialmente en los meses en que cada especie debiera presentar las mayores abundancias; en la Figura 34 se presentan los rendimientos de cada especie durante los últimos años. En el caso del camarón rojo, en el primer semestre de cada año se obtienen los mayores rendimientos, y en abril y mayo los camarones en su mayoría son adultos, pero para el 2013 los rendimientos fueron los más bajos; cabe mencionar que en el primer mes después de la veda los valores son buenos debido al crecimiento que tuvieron los camarones, y en 2013 se mantuvo hasta diciembre, pero no fue suficiente para evitar que el rendimiento anual fuera el más bajo desde el 2001. La pesquería del camarón de roca prácticamente se sostiene por la producción del último trimestre del año por lo que los rendimientos de esos meses son los mejores, por lo que no es recomendable que en octubre se vede el recurso. La situación de esta pesquería en 2012 y 2013 fue muy crítica pues los rendimientos bajaron considerablemente.

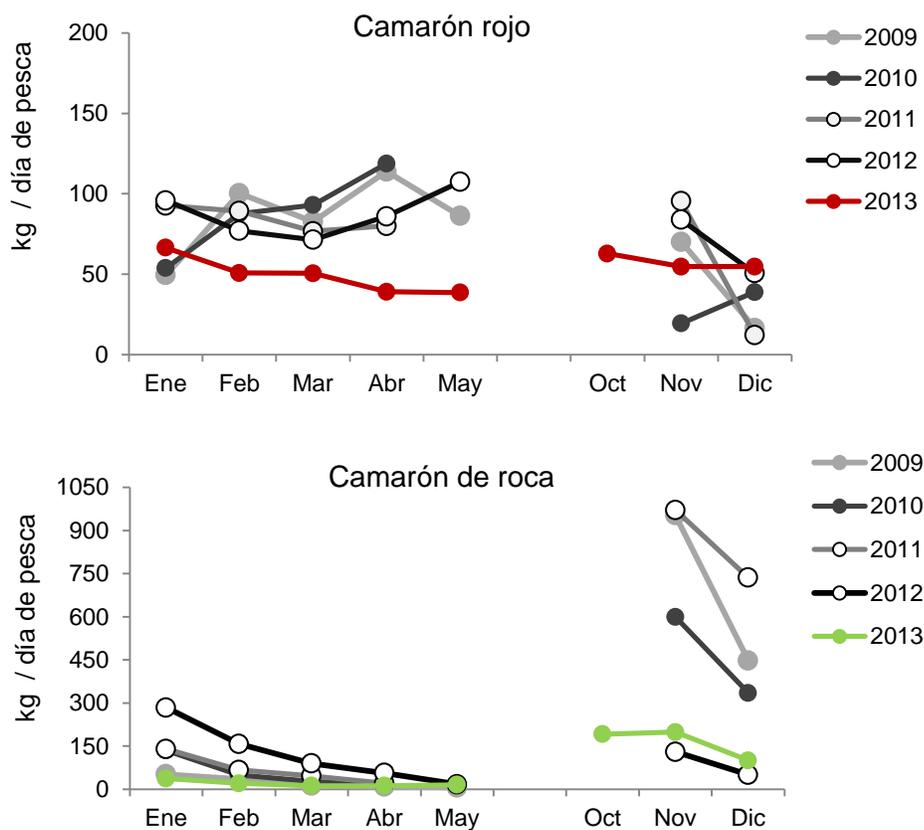


Figura 34. Tendencia mensual de los rendimientos por especie del camarón de los caladeros de Contoy, durante los cinco últimos años.

V.2. Estado de salud del stock

Los rendimientos de cada especie de camarón sugieren que el stock de cada una de ellas está en su nivel más bajo, que están siendo sobreexplotados, que las vedas no están favoreciendo la recuperación de las poblaciones, y que es recomendable que se cuente con otros esquemas de administración de este recurso pues ha sido afectado por la toma de decisiones poco convenientes desde el punto de vista biológico.

V.3. Regulaciones actuales y sus efectos

Las características de los equipos de pesca son la primera regulación para la explotación del recurso. Como segunda herramienta de administración se cuenta con las vedas espaciales y temporales, que en el caso de los caladeros de Contoy los criterios para definir la época en que se apliquen han sido 1) evitar la operación de un gran número de barcos procedentes del Golfo de México, y 2) evitar que esos mismos barcos pasen por las Sonda de Campeche con sus equipos en funcionamiento y afectando la población del camarón rosado fuertemente afectada. De tal modo que las fechas de veda para altamar de Campeche y los caladeros de Contoy han sido casi simultáneas, con un promedio de cinco meses continuos por año. Con estas regulaciones y considerando la situación de la pesquería, realmente no se ha conseguido que el esfuerzo por barcos foráneos se haya detenido, sino que además, no se ha logrado tener la información completa de sus operaciones en los caladeros, lo que afecta la precisión de los análisis de la pesquería. Con los períodos de veda definidos por el esfuerzo de pesca no se protegen los puntos vulnerables del ciclo de vida y esto es quizá, lo más crítico de la decisión de continuar con vedas similares a Campeche, pues no se está haciendo realmente una protección del recurso con miras a que se pueda sostener a largo plazo.

Debido a que en la toma de decisiones están involucrados otros aspectos que no son meramente de carácter técnico, no se ha acordado definir un manejo diferente para estas especies. Entonces y considerando que la pesquería está en sus niveles más bajos, al menos se debe continuar favoreciendo el crecimiento de los camarones para que la captura, después de la veda, sea de buena calidad al estar conformada de organismos de tallas grandes. Así, se propone que para el año 2014 haya un período de veda en los caladeros de Contoy del **15 de junio al 30 de septiembre**.

VI. CONCLUSIONES

- 1) Debido a las diferencias entre las especies de camarón capturadas y a las características particulares de cada zona, es necesaria la diferenciación espacial y temporal de los periodos de veda del Golfo de México y Mar Caribe.
- 2) Se reconoce que actualmente las flotas camaroneras de los diferentes puertos en el Golfo de México y Mar Caribe presentan gran movilidad, por lo que la implementación de las vedas temporales y espaciales es necesario un enfoque regional.

3) En Tamaulipas y Veracruz el objetivo principal es aumentar las capturas en las dos etapas de pesca y disminuir el riesgo de sobreexplotación. Dado lo anterior, el análisis se enfoca en la determinación de la fecha de máxima migración de juveniles y en los rendimientos en altamar. De los escenarios simulados, el escenario con los periodos de veda en los cuerpos lagunares de **un día no más allá del 25 de mayo y su finalización sea 45 días después de su inicio, y en altamar del 1 de mayo al 15 de agosto** es que mejor nivel de captura resulta, con 46% más del estimado con un escenario sin veda. Aunado a lo anterior este escenario presenta una mayor protección mayor al reclutamiento del camarón café y propiciar el aumento del beneficio económico de la captura.

4) La explotación sustentable **del recurso camarón en la región Tamaulipas-Veracruz** se basa en el análisis de los indicadores de la pesquería de camarón café y el criterio del comportamiento de emigración asociado con las fechas de los periodos de mareas vivas de cada fase lunar a finales de mayo, junio y principios de julio. Un análisis detallado de estos componentes, sugiere como factible que el día de inicio del periodo de veda en la laguna sea no más allá del 25 de mayo y su finalización sea 45 días después de su inicio.

Lagunas: iniciando el 25 de mayo y la fecha de término debe de ser 45 días después del día fijado como el inicio,

Altamar: iniciando del 01 de mayo al 15 de agosto, o una fecha anterior o posterior, dependiendo de los resultados de los cruceros de investigación realizados por el INAPESCA.

5) El camarón blanco no presenta una recuperación en las capturas, pero esto parece deberse a la disminución del esfuerzo pesquero de los barcos. En los últimos trece años se han obtenido incrementos en los rendimientos de pesca aún a niveles bajos de esfuerzo, sobre todo durante el primer bimestre de la temporada de pesca.

6) El camarón siete barbas se encuentra en un estado de máxima explotación, por lo que se recomienda no aumentar el esfuerzo de pesca. En los últimos años los rendimientos de pesca se han mantenido relativamente estables en el primer trimestre de la temporada de pesca, cuando se aprecia el efecto de la veda.

7) La persistencia de la pesca durante los periodos de veda y el uso de artes no autorizados para la captura de camarón en la zona de distribución del camarón blanco y camarón siete barba tiene un efecto negativo sobre los resultados al inicio de la temporada de pesca;

8) Aunque la pesquería de camarón rosado se encuentra en los niveles históricos más bajos de su captura, se ha mantenido una captura relativamente estable alrededor de 623 t de colas de camarón (2000 al 2009). Asimismo, a pesar de las bajas capturas del inicio de la temporada 2012-2013, los rendimientos pesqueros presentan una tendencia general positiva en las últimas temporadas de pesca.

9) En la Sonda de Campeche, el periodo de entrada de reclutas de camarón rosado en octubre afecta la captura y la proporción de pacotilla al inicio de la temporada de pesca, por lo que es necesario dar protección a la entrada de reclutas.

10) Considerando que la implementación de la veda temporal para **la pesquería de camarón rosado en la Sonda de Campeche** ha permitido proteger la reproducción y el reclutamiento, además reducir el esfuerzo de pesca, se recomienda continuar con el manejo de esta pesquería a través de las vedas temporales. En este sentido, dado que los niveles de captura del recurso, esfuerzo y rendimientos pesqueros en esta zona disminuyen hacia el final de la temporada de pesca, siendo mayo uno de los meses con los menores valores en los indicadores pesqueros mencionados en una temporada de pesca típica se considera factible proteger el recurso desde:

- **Altamar: 15 de junio al 15 de noviembre del 2013.**
- **Costa (siete barbas): 01 de mayo al 30 de septiembre del 2013.**
- **En los sistemas lagunarios estuarinos de Tabasco: del 01 de mayo al 30 de septiembre de 2013.**

11) En la **zona de Contoy** con las regulaciones actuales se ha logrado reducir el número de barcos aunque sin llegar aún al recomendable; se ha disminuido el esfuerzo a un promedio de 780 días de pesca al año; se favorece el crecimiento de los camarones con lo que mejora la calidad de la producción al inicio de la temporada; que el manejo de la pesquería debe ser bajo un contexto más local que regional. Bajo este contexto, el período de veda propuesto es el siguiente:

- **Altamar: 15 de junio al 30 de septiembre de 2014.**

12) Asimismo, se reitera el periodo de **veda permanente** para la captura de todas las especies de camarón existentes en las aguas marinas de jurisdicción federal del Golfo de México y Mar Caribe que se encuentran comprendidas dentro de la siguiente zona franja marina de las 0 a las 15 millas a partir de la línea de costa, desde Isla Aguada, Campeche, hasta los límites con Belice, excepto los caladeros de Contoy.

VII. LITERATURA CITADA

Alarcón Fuentes, T., 1989. Evaluación de las existencias del camarón rosado (*P. duorarum*) en el Banco de Campeche. INP, CRIP de Lerma, Campeche, México. Informe técnico. (Inédito):17 p.

Arreguín Sánchez, F. y E. Chá, 1985. Estado del conocimiento de las pesquerías de camarón en el Golfo de México. Inv. Mar. CICIMAR, 2(2): 23–44.

Arreguín Sánchez, F., L. Schultz Ruiz, A. Gracia, J. Sánchez, y T. Alarcón, 1997. Estado actual y perspectivas de las pesquerías de camarón del Golfo de México. En: Flores Hernández, D., P. Sánchez-Gil, J. Seijo y F. Arreguín-Sánchez (eds.), Análisis y Diagnóstico de los Recursos Pesqueros Críticos del Golfo de México. EPOMEX Serie Científica 7. México. 145–172 p.

CONAPESCA, 2011. Anuario estadístico de pesca. SAGARPA

http://www.conapesca.sagarpa.gob.mx/wb/cona/anuario_2011

- FAO, 1978. Informe de la reunión conjunta de la COPACO. Grupo de Trabajo sobre la Evaluación de los Recursos Pesqueros y Grupo de trabajo sobre la Evaluación de los Recursos Camaroneros y Bogabante. Cartagena, Colombia, 18-23 de noviembre, 1977. Inf. Pesca 211:1-107.
- Fernández, J.I., L.E. Schultz, A.T. Wakida K., M. Medellín A., M.E. Sandoval Q., G. Núñez M, J.A. Uribe Martínez; R.G. Castro R, A. González Cruz, M.E. González, J. Santos V., G. Marcet O., F. Aguilar S., B. Delgado M. y G. Chale Velásquez, 2001. Camarón del Golfo de México y Mar Caribe. En: Díaz de León, C. A. y M.A. Cisneros (Eds.). Sustentabilidad y pesca responsable en México. Evaluación y manejo 1999 – 2000. 2001. Instituto Nacional de la Pesca. SEMARNAP. México.
- Flores Ramos, E. F., 2008. Análisis de la abundancia del camarón siete barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) y su relación con la variabilidad ambiental en la zona suroeste de la Laguna de Términos, Campeche, durante tres períodos (1998, 2003 y 2006). Facultad de Ciencias Químico-Biológicas. Universidad Autónoma de Campeche.
- Gracia, A., 1995. Impacto de la pesca artesanal sobre la producción del camarón rosado *Penaeus Farfantepenaeus duorarum* Burkenroad, 1939. Ciencias Marinas, 21(3): 343–359p.
- Gracia, G.A. 1996. White shrimp (*Penaeus setiferus*) recruitment overfishing. Mar. Freshwater Res. 47:59-65.
- Guitart, B. y A. Hondares, 1980. Crustáceos. Revista Cubana de Investigaciones Pesqueras 5(3):1-21p.
- Guzmán, V., 1987. Dinámica poblacional del camarón rosado (*Penaeus duorarum* Burkenroad, 1939) del Banco de Campeche, durante 3 temporadas de pesca, 1975-1977. Tesis Profesional. Facultad de Biología. Universidad Veracruzana. Xalapa, Veracruz, México. 25 p.
- INAPESCA. 2012. Plan de manejo pesquero para las especies de camarón rojo y roca de los caladeros de Contoy, Quintana Roo. INAPESCA, México. 63 p.
- INP. 2003. Análisis sobre la fecha de apertura de temporada de pesca 2003/2004 de camarón en Tamaulipas y Veracruz, En: C. Quiroga y A González (Eds.) Investigación para el Ordenamiento Pesquero del Noroeste del Golfo de México. INP-SAGARPA. 16-20.
- Merino, I. M. 1992. Afloramiento en las costas de Yucatán: Estructura y fertilización. Tesis doctoral. Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología. 255 p.
- Navarrete del Proo, A. y J. Uribe Martínez, 1993. Evaluación de la pesquería industrial de camarón de altamar del puerto de Campeche, México, en el periodo 1981 a 1990. Ciencia Pesq., 10: 33–41p.
- Navarrete del Proo, A., H. Garduño, y A. Gracia, 1994. Estado actual de la pesquería de camarón en altamar del Golfo de México y el Caribe mexicano. En: Atlas Pesquero de México. Pesquerías Relevantes. Secretaría de Pesca, Inst. Nacional de la Pesca, CENEDIC, Univ. de Colima, CD multimedia.
- Núñez Márquez, G., 2010. Una evaluación de las vedas a la pesca de camarón siete barbas de Campeche y Tabasco. CRIP Ciudad del Carmen. Informe de

Investigación del Instituto Nacional de Pesca (inédito).

- Núñez Márquez, G. y A. T. Wakida-Kusunoki, 1997. Pesca de fomento del camarón siete barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* en Campeche y Tabasco, 1994-1997. CRIP Ciudad del Carmen. Informe Técnico del Instituto Nacional de la Pesca (inédito).
- Porras, R., F. Aguilar y F. Arreguín-Sánchez, 1994. Fishing grounds of the Contoy shrimp fishery, Mexico. UNAM/INP/EPOMEX/UAC.
- Ramírez Rodríguez, M., 2002. Impacto de las vedas en la pesquería del Camarón Rosado *Farfantepenaeus duorarum* en la Sonda de Campeche, México. Tesis que para obtener el grado de doctor en ciencias marinas. Instituto Politécnico Nacional-CICIMAR, 79p.
- Ramos Miranda, J., D. Flores Hernández & F. Gómez Criollo, 2005. Análisis de la captura de camarón siete barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) del sur del Golfo de México. VI Foro Regional de Camarón del Golfo de México y Mar Caribe. Ciudad del Carmen, Camp.
- Rojas-González, R.I., Wakida-Kusunoki A. T., Monroy C. y Galindo-Cortés G., 2011. ¿Por qué no se ha recuperado la captura de camarón rosado? Análisis de la capacidad de carga. Memorias del XIII Foro Regional de Camarón del Golfo de México y Mar Caribe. San Francisco de Campeche, 6 de marzo del 2012.
- Rosas, C., E.L. Cooper, C. Pascual, R. Brito, R. Gelabert, T. Moreno, G. Miranda y A. Sánchez, 2004. La condición reproductiva del camarón blanco *Litopenaeus setiferus* (crustacea; Penaeidae): evidencias de deterioro ambiental en el sur del Golfo de México. En: Caso, M. y E. Ezcurra (compiladores). Diagnóstico ambiental del Golfo de México. Volumen 2, Parte IV. Manejo de la zona costera del Golfo de México. SEMARNAT-INE.
- SAGARPA, 2002. Anuario Estadístico de Pesca 2001. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. México, D.F.
- SEMARNAP, 2000. Anuarios Estadísticos de Pesca. Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. México, D.F.
- Sandoval-Quintero, M. E., 2007. Diagnóstico de la pesquería de camarón en el estado de Quintana Roo. Doc. Interno. CRIP Puerto Morelos, Quintana Roo. Inst. Nal. de Pesca. SAGARPA 11p.
- Sandoval-Quintero, M. E., 2009. Esfuerzo de pesca sobre el recurso camarón en los caladeros de Contoy, Quintana Roo. Doc. Int. CRIP Puerto Morelos, Quintana Roo. Inst. Nal. de Pesca. SAGARPA
- Uribe-Martínez, J.A. 1994. Determinación de inicio y duración de temporada de pesca de camarón rosado en la Sonda de Campeche. INP, CRIP Lerma, Camp., México. Dictamen técnico (inédito):17 pp.
- Wakida-Kusunoki, A. T., E. Marquez, M. del C. Quiroz y E. Escobar Escalona, 2012. Explorando las causas de la declinación de la población de camarones en la sonda de Campeche. XIII foro de Camarón del Golfo de México y Mar Caribe. San Francisco de Campeche, 6 de marzo del 2012.