

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

INSTITUTO NACIONAL DE PESCA

DICTAMEN TÉCNICO

**FUNDAMENTO TÉCNICO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE
VEDAS PARA LA PESCA DE CAMARÓN EN EL GOLFO DE
MÉXICO Y MAR CARIBE (2012)**



AUTORES

SÍNTESIS Y ANALISIS

Armando T. Wakida Kusunoki
Gabriela Galindo Cortes

CRIP Carmen
DGIPA Veracruz

TAMAULIPAS Y VERACRUZ

Alejandro González Cruz
Briceida Alvarez Lopez Camarón café

CRIP Tampico
DGIPA Veracruz

SONDA DE CAMPECHE Y COSTAS DE TABASCO

Gabriel Núñez Márquez Camarón blanco
Camarón siete barbas

CRIP Carmen

Ramon Isaac Rojas González Camarón rosado
Carmen Monroy García

CRIP Lerma
CRIP Yucalpetén

MAR CARIBE (ZONA DE CONTOY)

Martha Eréndira Sandoval Camarón rojo
Quintero Camarón de roca

CRIP Puerto
Morelos

Marzo 2012

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	1
II. MÉTODOS	2
III. TAMAULIPAS Y VERACRUZ.....	4
III.1. Indicadores de la pesquería.....	4
III.1.1. Captura	4
III.1.2. Esfuerzo y rendimiento pesquero	4
III.1.3. Relación de la captura con parámetros ambientales	6
III.1.4. Reclutamiento de camarón al mar	8
III.1.5 Proporción línea–pacotilla.....	12
III.2. Estado de salud del stock.....	13
III.3. Regulaciones actuales y sus efectos	13
III.4. Escenarios de veda.....	13
III.5. Propuesta de veda para 2012	15
IV. SONDA DE CAMPECHE	16
IV.1 Camarón blanco.....	16
IV.1.1 Indicadores de la pesquería	16
IV.1.2 Estado de salud del stock.....	17
IV.1.3 Regulaciones actuales y sus efectos	17
IV.2 Camarón siete barbas.....	18
IV.2.1 Indicadores de la pesquería	18
IV.2.2 Estado de salud del stock.....	20
IV.2.3 Regulaciones actuales y sus efectos	21
IV.3 Camarón rosado.....	23
IV.3.1 Indicadores de la pesquería	23
IV.3.2 Estado de salud del stock.....	31
IV.3.3 Regulaciones actuales y sus efectos	33
V. MAR CARIBE (CALADEROS DE CONTOY, QUINTANA ROO)	33
V.1. Camarón rojo y camarón de roca.....	33
V.1.1 Indicadores de la pesquería.....	33
V.1.1.1 Captura.....	34
V.1.1.2 Esfuerzo de pesca	34
V.1.1.3 Rendimientos Pesqueros	36
V.2. Estado de salud del stock.....	39
V.3. Regulaciones actuales y sus efectos	39
VI. CONCLUSIONES	39
VII. Literatura citada	42
Anexo I. Síntesis de los períodos de veda propuestos para 2012	45
Anexo II. Propuestas hechas por el sector productivo.....	46
Anexo III. Ventajas y desventajas de las propuestas.....	46
Anexo IV. Periodos de veda acordados con el sector camaronero para el Golfo de México y Mar Caribe.....	47

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. 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 la del 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 pesquería de tipo secuencial, que aprovechando el ciclo biológico del camarón, permite que se desarrolle una pesquería tanto en lagunas costeras en su etapa juvenil, como otra en altamar en su fase adulta. Ello determina en buena medida la dinámica de la administración de la pesquería del camarón en todo el Golfo de México y ocasiona una competencia 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 el aporte en las capturas (34% de la reportada en 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 la década de los 1970s y 1980s convirtió al estado de Campeche en el principal productor de camarón de estero y altamar del Golfo de México y Mar Caribe (Uribe-Martínez, 1994). En 1990 cedió el primer lugar a Tamaulipas (SEMARNAP, 2000) y en el 2001 sólo aportó el 25% de la producción de este crustáceo. 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 de captura a la producción total de la costa del Atlántico.

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 y bahías, o en aguas someras del litoral que hacen las veces de las anteriores. La migración reproductiva sucede generalmente desde aguas más profundas hacia aguas más someras, esto da a las larvas la oportunidad de entrar 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 (competencia, 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 para la engorda y maduración sexual. Conforme crece, el camarón se mueve a aguas más profundas y finalmente 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 no se alejan demasiado del patrón general.

Las características particulares de la pesquería de camarón en el litoral del Golfo y Caribe mexicano hace necesario 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 ha tenido como objetivo reducir la sobrepesca de juveniles en las áreas de crianza (lagunas) 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 períodos de veda que se han establecido en la zona en los últimos años han protegido el crecimiento del camarón, mejorando la calidad de la producción 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 del Instituto Nacional de Pesca (INAPESCA) realiza anualmente en los meses de veda.

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.

Tabla 1. Actividades realizadas durante 2011 en cada una de las zonas de pesca de camarón en el Golfo de México y Mar Caribe.

	Tamaulipas	Veracruz	Campeche y Tabasco	Contoy	TOTAL
CRUCEROS					
Numero de cruceros	3	4	4	4	15
No de Lances	78	120	166	82	446
Ind. Muestreados	6,254	4,436	20,693	7,382	38,765
MUESTREOS					
Migración y juveniles					
No. De Individuos	9,600	10,262	8,245		28,107
Seguimiento de capturas			11		11
Viajes			447		447
Individuos			4,058		4,058
AVISOS DE ARRIBO	27,524	113,170	868	57	141,619

El análisis de las pesquerías de camarón del Golfo de México se lleva a cabo en tres etapas: 1) construcción 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 información recabada de la pesca comercial y muestreos directos realizados por los diferentes Centros Regionales de Investigación Pesquera (CRIP) de la región del Atlántico pertenecientes al INAPESCA. Estos son los siguientes:

- a) Índice de Reclutamiento (porcentaje de reclutas)
- b) Índice de Reproducción (porcentaje de hembras reproductoras)
- c) Índice de Tallas (porcentaje de línea y pacotilla)
- d) Índice de Distribución del esfuerzo
- e) Índice de Rendimiento Pesquero

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

III. TAMAULIPAS Y VERACRUZ

III.1. Indicadores de la pesquería

III.1.1. Captura

La captura de camarón registrada en el estado de Tamaulipas en 2011 ascendió a 9,044 toneladas de producto entero fresco, de las cuales 5,942 t (66%), correspondieron a altamar y 3,102 t (34%) a lagunas costeras. En la captura total de ambos sectores se presentó un decremento del 34% comparado con el año anterior cuando se registraron 13,715 t. En el estado de Veracruz la captura de camarón registrada en 2011 fue de 1,137 t, y también presentó una disminución en la producción total de ambos sectores del 32 % en comparación con el 2010 que fue de 1,659 t.

Tamaulipas y Veracruz participan con un 67% respecto a la producción del Golfo de México, de los cuales Tamaulipas aporta un 58% y Veracruz el 9%. La captura acumulada promedio anual de camarón de ambos estados durante la última década (2000-2011) fue de 12,743 t, producción proveniente tanto de laguna como de altamar; con promedios de 5,257 t (40 %) para laguna y 7,486 t (60 %) para altamar.

La figura 1 muestra el comportamiento histórico desde 1995 de la captura de ambos estados Tamaulipas y Veracruz y se aprecia que las capturas han fluctuado desde un máximo de 15,813 t en 2005 hasta un mínimo de 10,003 t en el 2002, pero en su mayoría del histórico mostrado la captura promedio ha sido de 12,927 t.

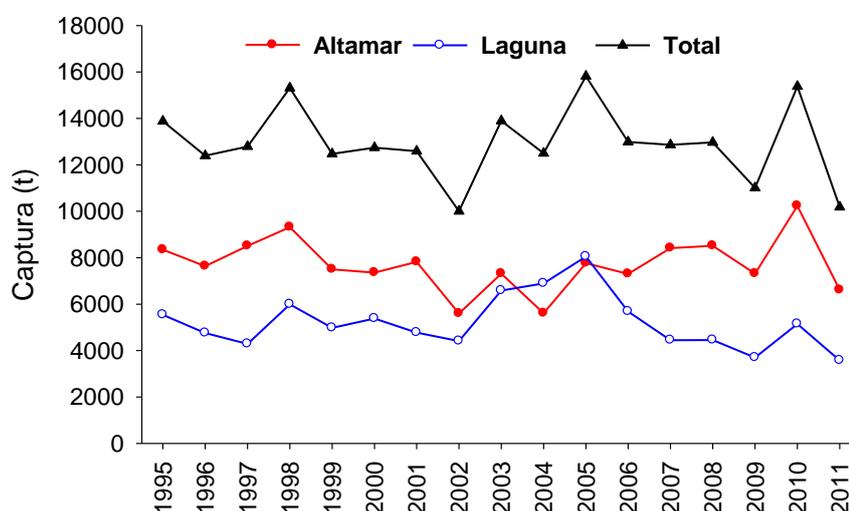


Figura 1. Comportamiento histórico de la producción de camarón café de los estados de Tamaulipas y Veracruz.

III.1.2. Esfuerzo y rendimiento pesquero

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. Sin embargo en Tamaulipas el esfuerzo durante el año 2011 tuvo un ligero incremento de 3 % en relación al 2010.

Por otro lado la captura por unidad de esfuerzo (CPUE), estimada en rendimiento (kg/día de pesca), muestra una tendencia a la alza en el periodo 2001-2011; con el año 2001 como referencia, en Tamaulipas el incremento fue de 292% para el 2010, y en comparación con 2011 el aumento fue de 175%. Para el estado de Veracruz el incremento fue de 201% para el 2010, y en comparación con 2011 el aumento fue de 174%. (Fig. 2).

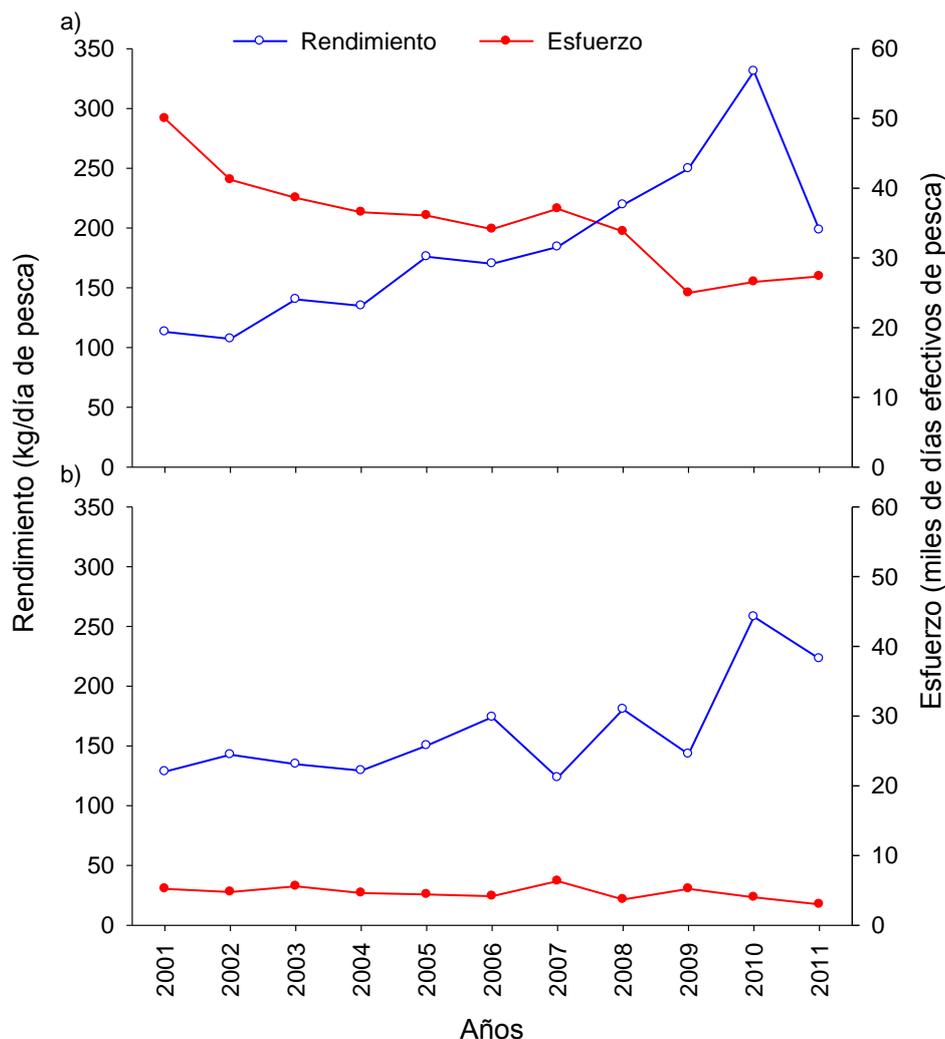


Figura 2. Esfuerzo y rendimientos de pesca de Tamaulipas (a) y Veracruz (b).

En cuanto a la pesquería en Laguna Madre, los rendimientos por charanga (kg/día de pesca) observados durante abril y mayo del 2005 al 2010 (2011 no se realizó muestreo por razones de inseguridad) en el Mezquital y Carbonera, las dos zonas más importantes de la laguna, muestran una gran variabilidad de las capturas (Fig. 3). En abril los rendimientos se mantuvieron constantes hasta 2007 y es a partir del 2008 cuando se presenta una disminución marcada en el Mezquital, pero en el 2010, existe una recuperación. En mayo la tendencia de los rendimientos en el Mezquital presenta un decremento con valores de entre 18 y 40 kg/día/charanga hasta el 2009, pero en el 2010 se presenta el valor más alto del periodo con 64 kg/día. De forma contraria en Carbonera los rendimientos pesqueros presentan una tendencia hacia el aumento, con valores cercanos a 30 kg/día/charanga, estos son muy parecidos a los registrados en el Mezquital en el 2007 y 2008.

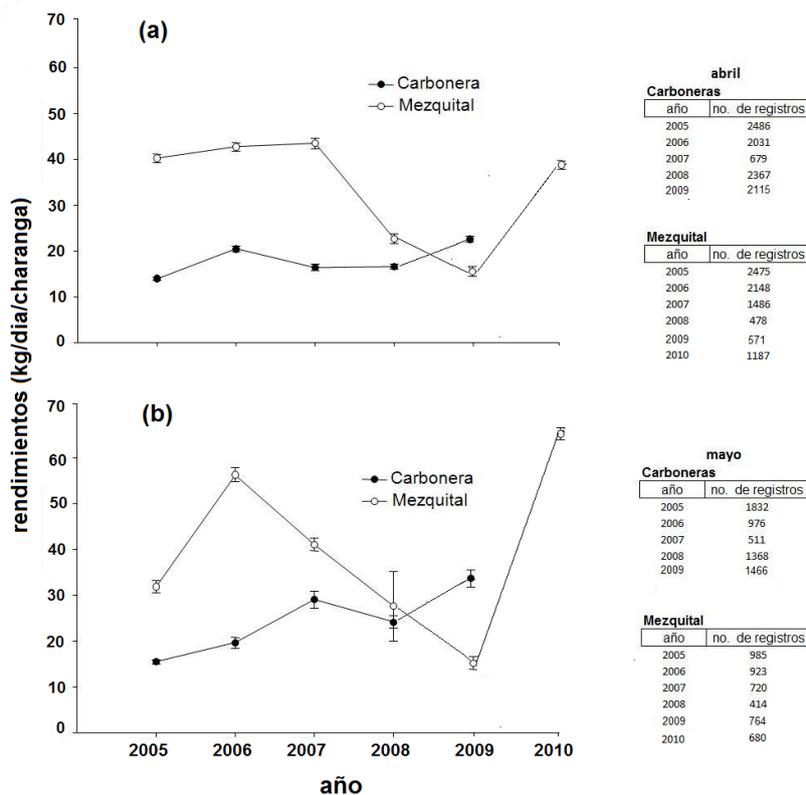


Figura 3. Rendimientos de pesca obtenidos en las dos principales zonas en Laguna Madre durante abril y mayo de 2005 al 2010. a) abril y b) mayo, Tamaulipas. Fuente: Censos en centros de recepción.

III.1.3. Relación de la captura con parámetros ambientales

La entrada de agua dulce en la zona lagunar por precipitación y/o descargas de ríos propicia el aumento de nutrientes y tiene como resultado un aumento en la productividad primaria (PPA). La condición anterior tiene como resultado el aumento de la sobrevivencia y crecimiento corporal de los camarones.

Durante el 2011, la precipitación acumulada en el periodo de enero a mayo fue la más baja desde 2004 (6.70 mm, un 70% menor al promedio de ese periodo, 21.43 mm) (Fig.4). Por otro lado los valores de PPA de la zona norte de Laguna Madre fueron bajos durante el primer semestre del 2011 (Fig. 5).

El análisis de correlación entre los valores de los años 2003 al 2010 de la productividad primaria promedio de marzo a septiembre y los rendimientos pesqueros promedios en altamar de agosto a septiembre presenta una correlación positiva significativa ($r^2 = 0.76$, $P < 0.05$) (Fig. 6).

Las condiciones anteriores refuerzan que la baja precipitación durante el primer semestre posiblemente fue la causa de la disminución de la captura del 34% durante el 2011.

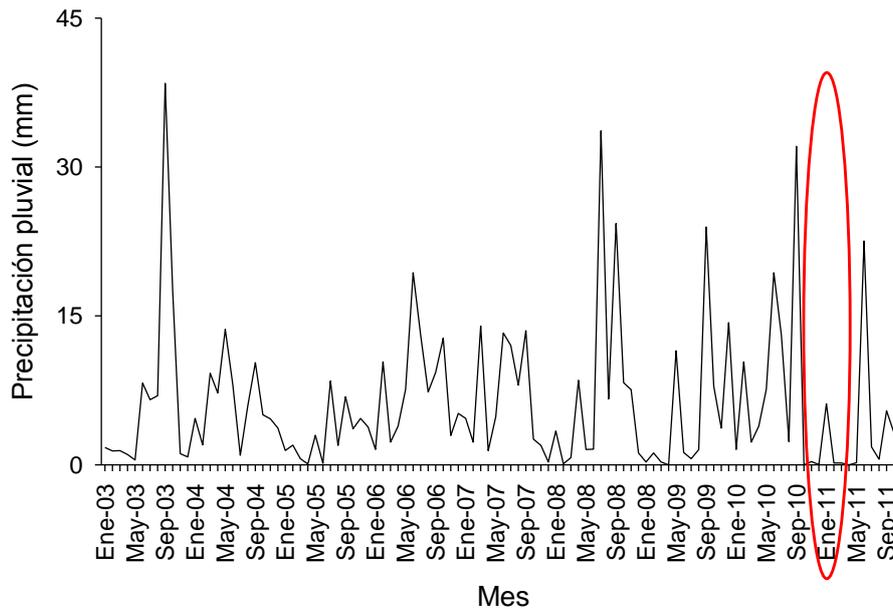


Figura 4. Comportamiento de la precipitación (mm) en la estación de Brownsville, Texas. El ovalo en rojo señala el periodo de baja precipitación.

La relación entre la abundancia de camarón y variables ambientales tales como la salinidad y temperatura esta documentada para especies de camarón en el Golfo de México. Gracia *et al.* (1997) mencionan que el grado de influencia de los factores ambientales varía de acuerdo a la latitud, de tal forma que la temperatura, junto con la salinidad representan factores importantes que afectan la abundancia y crecimiento de los juveniles en la parte norte del Golfo de México. Esto coincide con los trabajos de Larson *et al.* (1989) y Bielsa *et al.* (1983) donde mencionan que la salinidad y temperatura es un factor importante en la distribución de los organismos de estas especies.

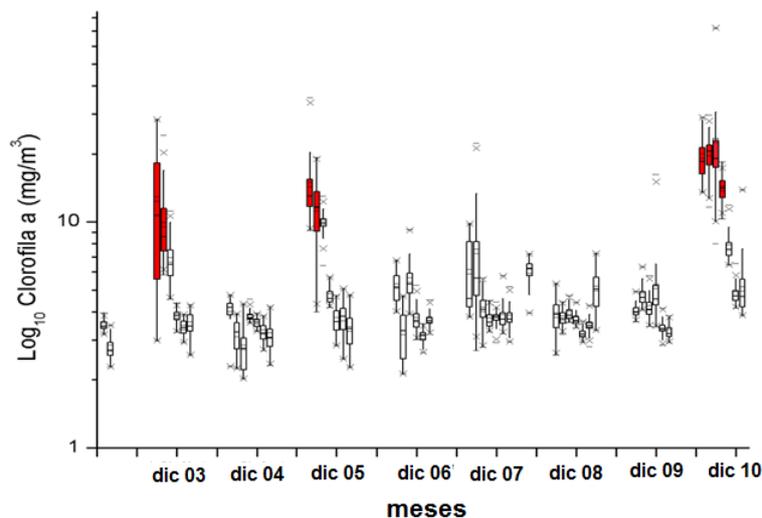


Figura 5. Comportamiento de la concentración de *clorofila a* en la zona norte de Laguna Madre, Tamaulipas.

Wakida-Kusunoki *et al.* (2008) mencionan que para el caso de camarón café, no se identificó una correlación con estas variables, esto posiblemente se debe a que esta especie puede tolerar amplios intervalos de salinidad y temperatura (Larson *et al.*,

1989).

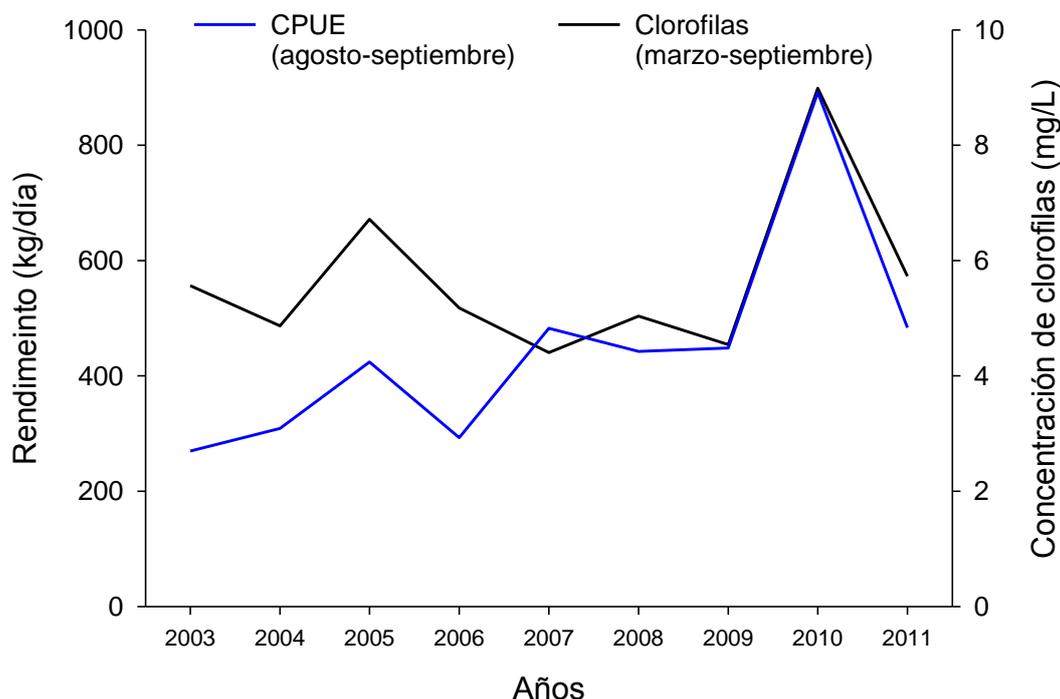


Figura 6. Comportamiento de los rendimientos de pesca y de las concentraciones de clorofilas en la zona de Tamaulipas.

III.1.4. Reclutamiento de camarón al mar

Desde 1996, el INAPESCA ha monitoreado la migración del camarón café, es decir la salida de organismos hacia el mar, en las lagunas costeras de Tamaulipas y Veracruz. En estudios realizados por el Instituto en el 2003 en las lagunas costeras de ambos estados, se evaluó la migración desde febrero hasta agosto y se observó que los movimientos migratorios del camarón se presentaron durante todos los meses del periodo evaluado, sin embargo los de mayor intensidad se dieron cuando coincidieron las mareas vivas con los periodos lunares, independientemente de si fue luna llena o nueva y la mayoría de los organismos presentaron una edad de 3.5 meses, observándose que existen picos máximos de salida de camarón principalmente en las mareas vivas 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 que es la de mayor importancia para la pesquería, debido a que el crecimiento de los individuos se realiza en la época de primavera-verano, es decir en condiciones aptas para lograr mayor sobrevivencia y desarrollo. Existe otro periodo de reproducción en septiembre-octubre que tiene menos probabilidades de éxito en la sobrevivencia y crecimiento corporal de los individuos por desarrollarse en la época de otoño-invierno.

Con la información obtenida desde hace quince años y revalidada año con año, en la tabla 2 se presenta la fecha del mayor índice de migración observada en los estudios realizados por el Instituto Nacional de Pesca, durante los periodos de veda en las principales lagunas de Tamaulipas y Veracruz, así como la fecha calendario de la luna llena o nueva que se dieron desde 1996 hasta el 2011, en ella se presenta la diferencia en días entre los datos antes mencionados y se ha logrado evidenciar que el tipo de fase lunar no influye en que se de el mayor flujo migratorio, sino que lo

importante para que ocurra el pico de migración es que coincida la marea viva con la edad/tamaño correcto de los camarones (3.5 meses o una talla alrededor de los 75 mm de LT).

Con esto puede afirmarse que las propuestas de veda realizadas por el Instituto han sido las mejores para la conservación del recurso así como para la pesca sustentable en esta zona. En este sentido para este año el calendario lunar 2012, indica que el primer periodo de marea viva donde se debe iniciar la veda en las lagunas es la del 4 de junio y debe concluir 45 días después para proteger la emigración en los tres eventos de mareas vivas en las lunas.

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

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

En la figura 7 se presentan los valores de movimientos de migración de camarón en la laguna de Tamiahua, observados durante los eventos lunares, que ocurrieron entre el 28 de mayo y el 4 de julio del 2011. Como puede observarse, fue en el primer periodo lunar (marea viva) cuando se alcanzó el máximo valor de emigración. Los organismos que se presentaron en esta migración son los que conformaron parte de la población capturable anual de camarón café que estuvo disponible en el mar durante la temporada 2011-2012 en Tamaulipas y Veracruz, tanto para su aprovechamiento como para su reproducción.

En la pasada temporada (2011-2012) no se realizaron muestreos de migración en la laguna Madre, por los problemas de la inseguridad en las carreteras del estado de Tamaulipas, pero cabe anotar que estudios anteriores mencionan que el comportamiento es muy similar tanto en Laguna Madre como en la de Tamiahua (INP, 2003).

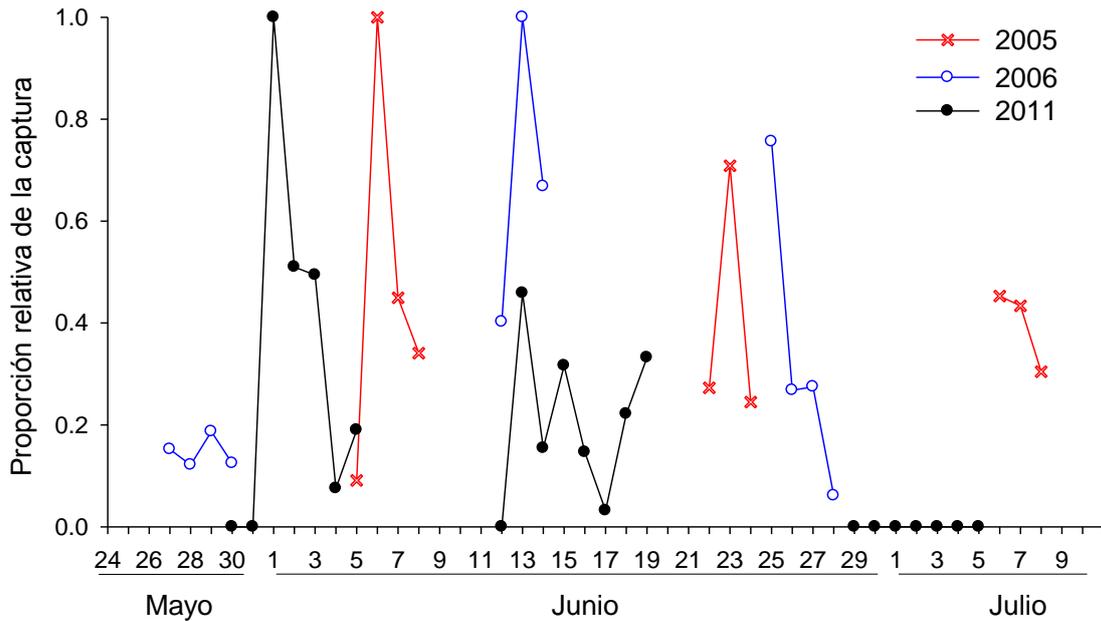


Figura 7. Proceso de migración de camarón café en kilogramos por noche de 2005, 2006 y 2011 observado en la boca de Corazones en la laguna de Tamiahua, Veracruz.

Las proyecciones de la estructura de tallas para los cruceros de investigación en Tamaulipas y Veracruz se presentan en las figuras 8 y 9. Las fechas consideradas para ambas proyecciones dependieron de las fechas de los periodos de los cruceros, los cuales fueron el 8 de julio y el 30 de junio para Veracruz y Tamaulipas respectivamente. La estructura de tallas observada se muestra dentro de la figura como histograma. Por su parte, los polígonos de frecuencia muestran la estructura de tallas estimadas para tres fechas sucesivas, tomando en cuenta los parámetros de crecimiento individual y la pérdida de individuos por mortalidad natural.

Se puede observar que la fecha en la que el 80% de los camarones capturados tuvieron una talla superior a 135 mm de longitud total, fue **entre el 17 y 25 de agosto para Veracruz y Tamaulipas, respectivamente**, y fue cuando los individuos tuvieron un peso total de 17 gramos y una edad aproximada de 6 meses, con categoría comercial de 26/30 camarones por libra.

Fecha: 30-Jun Talla promedio (mm): 129.53 26/30 a U12: 36 %	Fecha: 8-Jul Talla promedio (mm): 133.48 26/30 a U12: 45 %	Fecha: 9-Ago Talla promedio (mm): 146.97 26/30 a U12: 79 %	Fecha: 17-Ago Talla promedio (mm): 150.22 26/30 a U12: 87 %
---	--	--	---

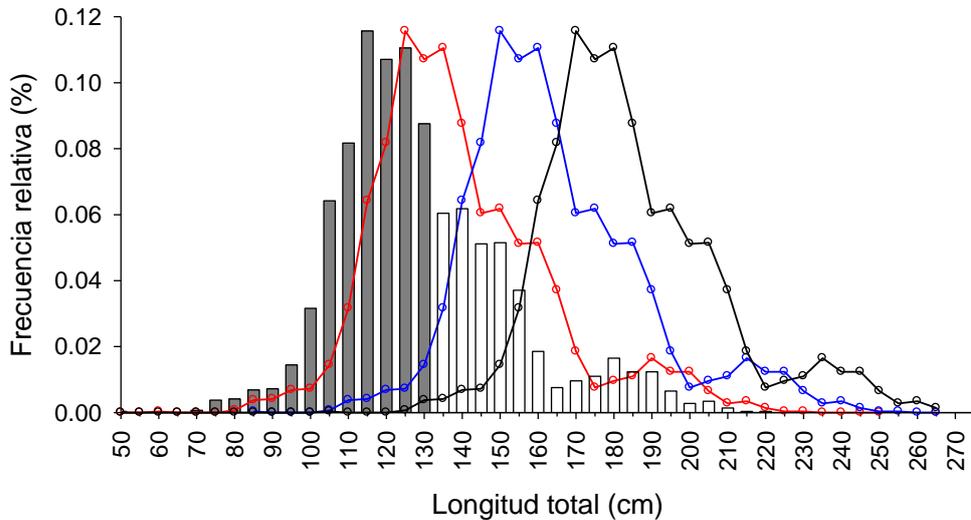


Figura 8. Proyecciones de la estructura de tallas de camarón café, observados en los cruceros de investigación en la costa de Tamaulipas durante la veda en 2011 (Cuadrantes A y B).

Fecha: 8-Jul Talla promedio (mm): 126.51 26/30 a U12: 47 %	Fecha: 1-Ago Talla promedio (mm): 140.55 26/30 a U12: 69 %	Fecha: 17-Ago Talla promedio (mm): 148.03 26/30 a U12: 74 %	Fecha: 25-Ago Talla promedio (mm): 152.04 26/30 a U12: 80 %
--	--	---	---

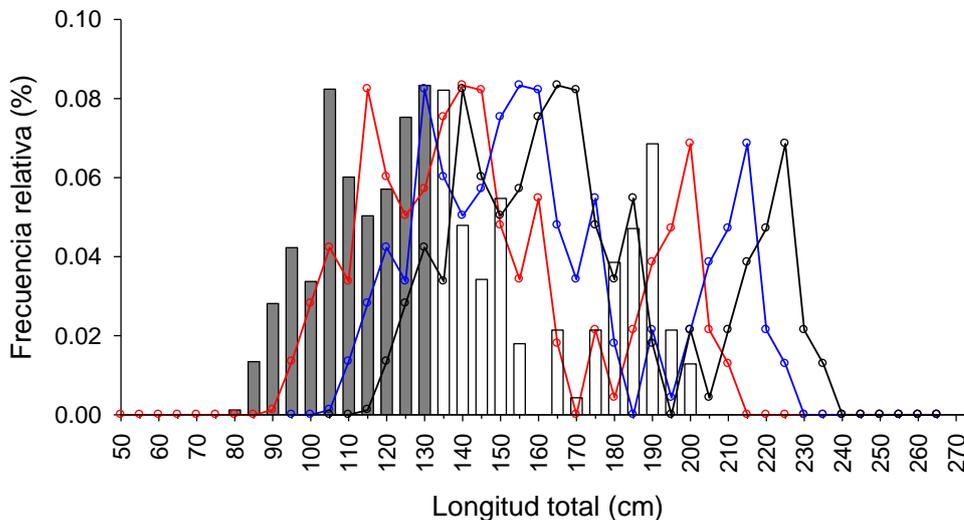


Figura 9. Proyecciones de la estructura de tallas de camarón café, observados en los cruceros de investigación en la costa de Veracruz durante la veda en 2011.

De la misma manera los rendimientos observados durante los meses de junio, julio y agosto fluctuaron desde los 20 a los 240 kg/hr., lo que refleja una gran abundancia de reclutas a la pesquería de altamar. Desde 2003 la veda en altamar ha venido prolongándose para beneficiar el crecimiento individual de la población utilizable anual, la última veda que tuvo como final el mes de julio fue la del 2002 cuando se concluyó el 9 de julio y provocó una sobrepesca de pacotilla en altamar, necesitando implementar una medida extraordinaria en el mes de octubre para beneficiar al menos la protección del segundo periodo de reproducción de esta especie. Con la experiencia adquirida se estableció como objetivo darle mayor tiempo a la veda para beneficiar el

crecimiento individual, el cual es monitoreado con tres cruceros de investigación, lo que ha traído como resultado prolongar el periodo de veda hasta el 1, 16 y 30 de agosto, todo esto con el fin de proteger la población utilizable anual.

III.1.5 Proporción línea–pacotilla

En relación a la composición de la captura la proporción línea-pacotilla reportadas en los avisos de arribo de 2001 a 2011 en Tamaulipas (Fig. 10). 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 81 % en 2009, lo que da un promedio de línea en este periodo de 74%. Esto se considera que es a consecuencia de la implementación de estimar una fecha óptima de apertura de la temporada de pesca basada en los métodos descritos en párrafos anteriores. No obstante, en la temporada 2010, se registró un 68% en la categoría comercial de línea, aunque disminuyó su proporción un 13% con respecto al 2009, la captura fue mayor en comparación con la de ese año. En el 2011 la proporción de línea se ubicó en 71 %.

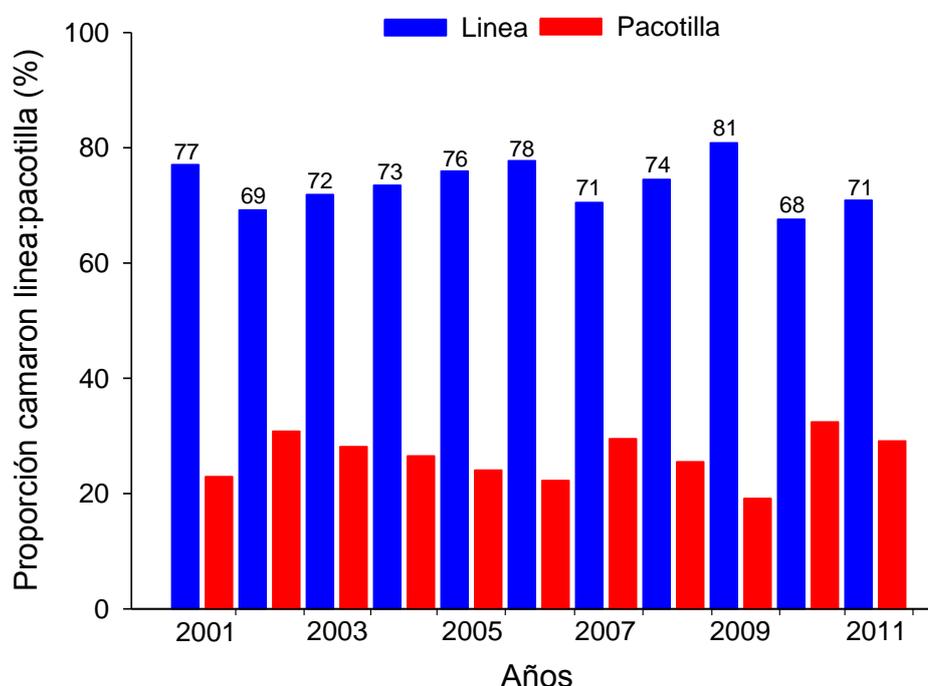


Figura 10. Proporción de línea y pacotilla de la captura de camarón registrada en la Oficina de Pesca en Tampico, Tamaulipas.

Adicionalmente, la información generada por el programa de observadores a bordo en embarcaciones camaroneras, permitió corroborar lo anterior ya que, en diez viajes realizados al inicio de la temporada de pesca del 16 de agosto al 30 de septiembre de 2011, se observó que la estructura de tallas estuvo compuesta en un 83% por organismos de longitud total superior a los 135 mm (Fig. 11), de los cuales el 3% pertenecía a la categoría comercial denominada línea chica (36/40–31/35), el 9% a línea mediana (26/30–21/35) y el 71% a la línea grande ($\geq 16/20$).

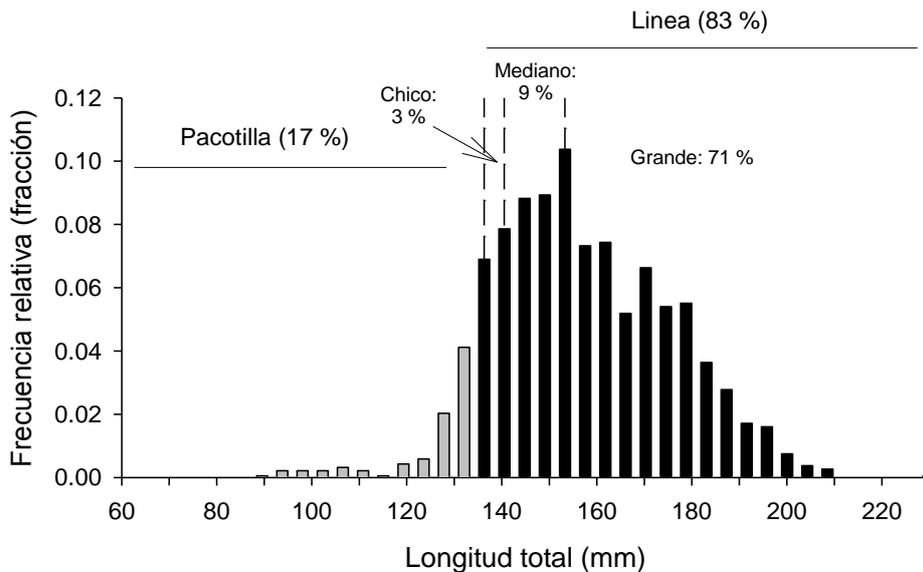


Figura 11. Estructura de tallas registrada por el programa de observadores a bordo de embarcaciones camaroneras en viajes comerciales realizado del 16 de agosto al 30 de septiembre de 2011.

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:

- 1.- Que el stock se había mantenido estable en los últimos años.
- 2.- Que las capturas de camarón en los cuerpos lagunares se han mantenido estables.
- 3.- Que 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.

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 7,486 t en altamar y 5,257 t en lagunas en ambos estados, desde 1995 al 2011.

III.4. Escenarios de veda

Se presentan seis escenarios de veda que se analizaron a partir de las propuestas del sector productivo y del INAPESCA, estos escenarios tratan de 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 12 se presentan las fechas de periodos de veda para laguna y altamar de cada escenario evaluado, siendo necesario hacer las siguientes consideraciones:

- Para evaluar cada escenario de las diferentes fechas de veda se toma en cuenta el criterio del comportamiento de camarón en su proceso de emigración con las fechas de los periodos de mareas vivas 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).
- El escenario 1 contempla un periodo de veda en altamar del 25 de abril al 10 de agosto e incluye una propuesta de veda adicional del 01 de febrero al 28 de febrero de 2013, esto con la finalidad de evaluar el efecto de dicha veda en la reproducción del camarón café y su potencial efecto positivo en el reclutamiento del recurso.
- En los escenarios 2 al 6 se mantiene un periodo de veda en altamar del 01 de mayo al 15 de agosto. Adicionalmente, en el escenario 7 se incluye una propuesta que incluye un periodo de veda en altamar del 1 al 31 de octubre.

El análisis y evaluación de las ventajas y desventajas de cada escenario propuesto y evaluado se presentan en los Anexos II y III.

Tabla 3. Periodos de veda en Tamaulipas y Veracruz de los diferentes escenarios simulados para el 2012.

SIMULACIÓN	LAGUNA		DURACIÓN	MAR		DURACIÓN
	INICIO	FINAL	(días)	INICIO	FINAL	(días)
SIN VEDA						
ESCENARIO 1	10-May	24-Jun	45	25-Abr 01-Feb	10-Ago 28-Feb	107 27
ESCENARIO 2	20-May	04-Jul	45	01-May	15-Ago	106
ESCENARIO 3	24-May	08-Jul	45	01-May	15-Ago	106
ESCENARIO 4	26-May	10-Jul	45	01-May	15-Ago	106
ESCENARIO 5	28-May	12-Jul	45	01-May	15-Ago	106
ESCENARIO 6	01-Jun	16-Jul	45	01-May	15-Ago	106
ESCENARIO 7	01-Jun	16-Jul	45	01-May 01-Oct	15-Ago 31-Oct	106 30

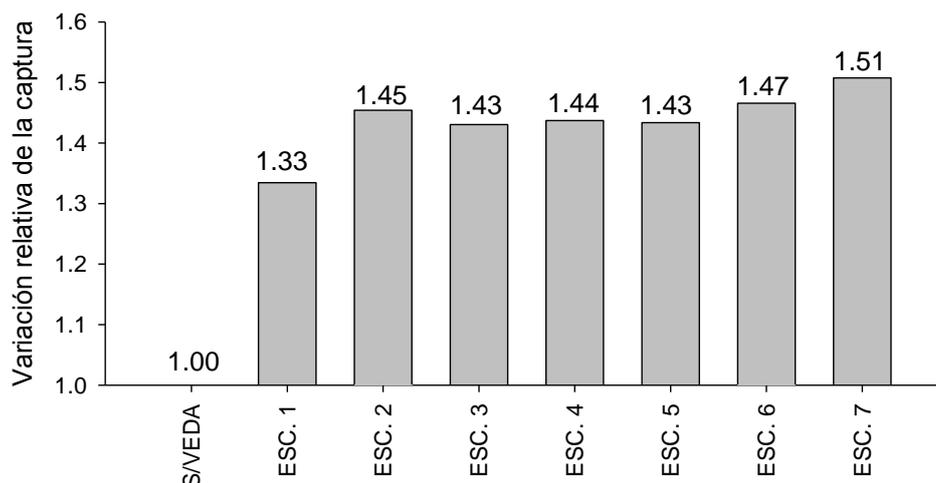


Figura 12. Proyección de la captura promedio ante los diferentes escenarios de periodos de veda evaluados en 2012 presentados en la Tabla 1. Se incluye la razón de captura estimada en cada escenario y aquella que se estima en el escenario sin veda.

De los escenarios simulados, solo el escenario 7 arroja una captura superior por arriba del 50% de los niveles de captura estimados en el escenario sin veda. En los escenarios 2 al 6, la captura simulada se estimó por arriba del 40%, respecto al escenario sin veda. Finalmente, el escenario 1 estimó una captura simulada que fue un 33% superior comparado con el escenario sin veda. Este último escenario contempla un incremento en el número de días de protección del recurso (28 días adicionales), que en total suman 137 días de veda, en comparación con los escenarios restantes que suman un total de 106 días de protección (tabla 3). Lo anterior propiciaría un incremento en la captura promedio y un impacto mayor en el reclutamiento del camarón café protegiendo su reproducción durante febrero.

III.5. Propuesta de veda para 2012

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 cuidadoso de estos componentes, sugiere como factible **que el día de inicio del periodo de veda en la laguna sea no más allá del 28 de mayo y su finalización sea 45 días después de su inicio. En altamar, el escenario que contempla un periodo de inicio de veda del 25 de abril finalizando el 10 de agosto, o una fecha anterior o posterior, dependiendo de los resultados de los cruceros de investigación realizados por el INAPESCA, en conjunto con una veda adicional de protección a la reproducción del 01 de febrero al 28 de febrero de 2013, podría influir positivamente en el reclutamiento del camarón café y por ende en los niveles de captura.**

Estos periodos permitirán 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 arrastreros en altamar y es capturado incidentalmente en la zona ribereña por las lanchas arrastreras que pescan camarón siete barbas; además en ambos estados existe pesca con redes de arrastre, de deriva, de corriente, atarrayas y tapos que se efectúa tanto en la parte marina como en las áreas lagunares de crianza, lo que implica que el recurso en realidad es objeto de pesca secuencial. La producción ha presentado fluctuaciones muy marcadas, pero la tendencia general es a declinar. En la segunda mitad de la década de los 70's se reportaban en promedio 1,000 t por año (camarón sin cabeza), pero en las dos décadas siguientes los promedios anuales bajaron a 670 y 238 t, respectivamente. Del 2000 al 2010 el promedio fue de 57 t por año. El último ascenso relativamente importante de la producción de la flota de altamar se observó de 1993 a 1996 (figura 13), asociado con incrementos en el esfuerzo e implicando rendimientos de pesca en aumento. Posteriormente, el esfuerzo inició un descenso que continúa hasta la fecha y la captura disminuyó hasta sus niveles históricos más bajos. A partir del año 2003 los rendimientos de pesca anuales han mostrado una tendencia general a incrementarse hacia niveles entre 30 y 45 kg de colas por día en el mar.

Por otra parte, la captura y los rendimientos de pesca incidental de camarón blanco en la pesquería ribereña de camarón siete barbas alcanzaron su valor máximo en 1998, año en el que inició un período de niveles altos de esfuerzo de pesca; después ambos indicadores disminuyeron drásticamente y en general se han mantenido relativamente bajos hasta la fecha. En el año 2010 se observó un repunte en los rendimientos que correspondió a un incremento en el esfuerzo de pesca, pero en 2011 los rendimientos de pesca incidental regresaron a los niveles bajos (figura 13).

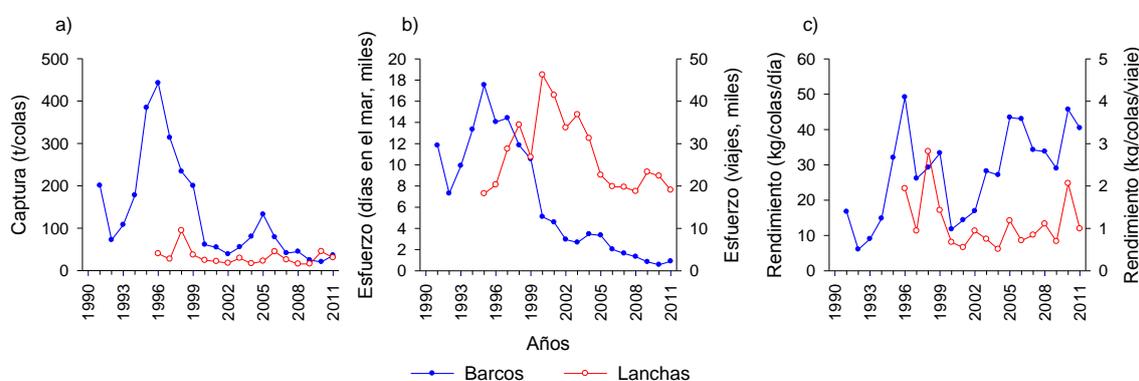


Figura 13. Indicadores pesqueros anuales del camarón blanco de los barcos y lanchas de Ciudad del Carmen, Campeche, de 1991 a 2011. a) Captura, b) Esfuerzo y c) Rendimientos. (Fuente: avisos de arribo y muestreos directos de los rendimientos de pesca en los sitios de desembarco de las lanchas).

De 2000 a 2006 la captura y los rendimientos de pesca de camarón blanco por parte de los barcos al inicio de la temporada de pesca mostraron una tendencia positiva, asociada con la tendencia de disminución del esfuerzo (Fig. 14); a partir del 2007 el esfuerzo se ha estabilizado en niveles bajos y los rendimientos de pesca se han estado incrementado.

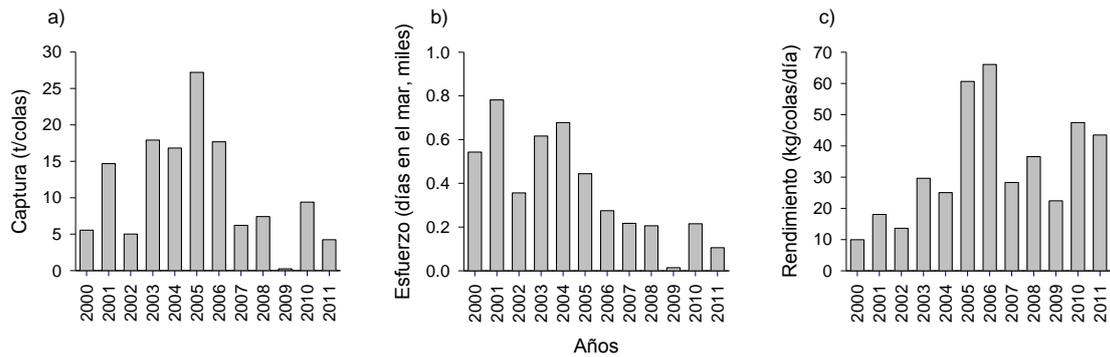


Figura 14. Indicadores pesqueros del camarón blanco durante el bimestre inicial de la temporada de pesca de los barcos de Ciudad del Carmen, Campeche, del 2000 al 2011. a) Captura, b) Esfuerzo y c) Rendimientos. (Fuente: avisos de arribo).

IV.1.2 Estado de salud del stock

La disminución observada en las capturas después de la década de los 1970s en la pesquería del camarón blanco de Campeche y Tabasco fue atribuida originalmente a una reducción de la capacidad de pesca de la flota de barcos y posteriormente a una sobrepesca de la fracción reproductora de la población, ocasionada principalmente por la actividad de una flota de embarcaciones menores con redes de deriva que operaron a partir de 1983 (Gracia, 1996). En el 2001 se analizó el período del último descenso de la captura, que ocurrió a partir de 1996 en altamar y de 1998 en la zona ribereña. Para ello se utilizó un modelo estructurado por edades para calcular abundancia, mortalidad y reclutamiento (Wakida-Kusunoki y Núñez, 2001), el cual asoció la baja observada en los rendimientos de pesca en altamar con una disminución de los reclutamientos que ocurren durante las vedas; también se estimó que la mortalidad ocasionada por la flota de barcos se había mantenido estable entre 1998 y 2000, pero que la mortalidad ocasionada incidentalmente por la flota ribereña se había incrementado, especialmente durante las “ventanas” de 20 a 45 días de pesca que se le permitieron en julio-agosto hasta el 2000. Las capturas de camarón blanco reportadas como incidentales en las “ventanas” llegaron a representar hasta el 37% de la producción total de esa especie en la temporada.

A partir del 2001 ya no se autorizaron “ventanas” de pesca a la flota de lanchas, sino que se estableció una veda continua de mayo a octubre en altamar y zona ribereña; los rendimientos de pesca de los barcos al inicio de la temporada de capturas iniciaron entonces una tendencia de incremento que duró hasta el año 2006.

IV.1.3 Regulaciones actuales y sus efectos

Atendiendo la problemática de todas las especies de camarón de Campeche y Tabasco, en los últimos años la pesca en altamar ha tenido períodos de veda de mayo a octubre o noviembre. Con respecto al camarón blanco, estos períodos sin pesca pretenden proteger la reproducción para mantener a la población y permitir el crecimiento de los jóvenes reclutas para incrementar la biomasa y maximizar el volumen y el precio de las capturas.

El seguimiento de la población biológica mediante muestreos directos indica que los máximos de reproducción y de reclutamiento se han presentado de junio a agosto (Fig. 15). Es decir, los eventos biológicos importantes que se pretende proteger han coincidido con los períodos de veda. En las lagunas costeras de Tabasco se ha

observado reclutamiento (emigración) a altamar en julio y en octubre (Núñez y Wakida, 1999a y 1999b). Recientemente, Wakida-Kusunoki *et al.* (2011) encontraron que el camarón blanco presenta su mayor abundancia en el complejo lagunar Carmen-Pajonal-Machona durante septiembre, lo cual precede al reclutamiento a la zona costera. Por otra parte, el seguimiento continuo de las capturas ha señalado que la protección del crecimiento de los reclutas que nacieron durante la primera parte de la veda permite que aporten 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 la protección que la veda brinda al crecimiento de 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).

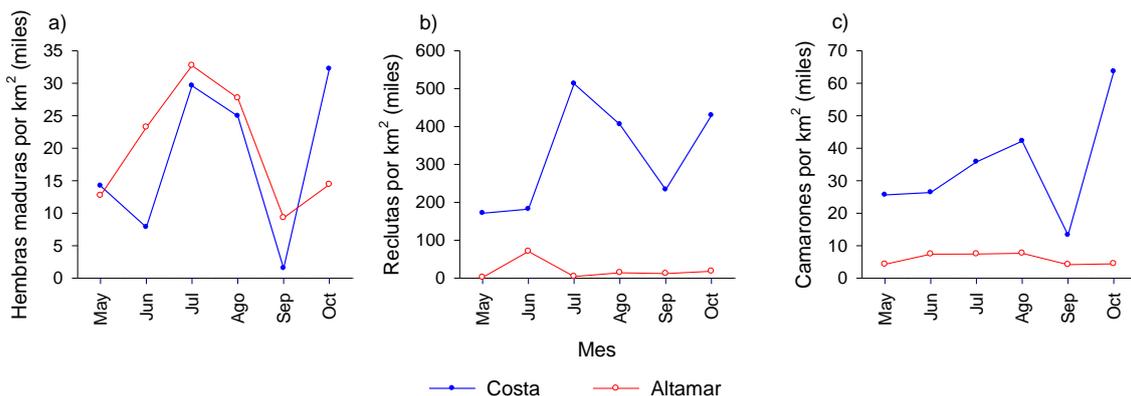


Figura 15. Indicadores biológicos de los procesos principales en la población del camarón blanco a lo largo de las vedas de 1998 a 2002: a) Reproducción b) Reclutamiento y c) Abundancia. Zona ribereña y de altamar de Campeche y Tabasco (Fuente: muestreos directos de la población de camarón).

Los resultados anteriores sugieren que la estrategia de regulación mediante vedas espaciales y temporales es correcta, pero a lo largo de los trabajos realizados para su evaluación ha resultado evidente que es necesario complementarlas con estrategias efectivas para asegurar que se cumplan las prohibiciones para pescar en las áreas y períodos definidos. En la región de Isla del Carmen, Campeche, incluyendo la laguna de Términos donde la pesca de camarón está prohibida de manera permanente por ser considerada una de las áreas de crianza más importantes, persiste la pesca no autorizada de camarón blanco con redes de arrastre y con redes de deriva (Núñez *et al.*, 2005; Núñez y Espinoza, 2006; Núñez y Espinoza, 2008; Núñez, 2009; Núñez, 2012), siendo que se ha postulado que estas últimas fueron las que llevaron a la población al estado de sobrepesca (Gracia, 1996).

Con base en lo anterior, se recomienda mantener en el 2012 la veda de mayo a octubre en la zona de altamar de Campeche y Tabasco, debido a que en este período ocurren eventos biológicos importantes de reproducción y de reclutamiento de camarón blanco, así como el crecimiento de los individuos de la cohorte principal de esta población. Se recomienda que esta veda sea complementada con una estrategia efectiva para evitar la captura de camarón blanco con redes no autorizadas durante todo el año.

IV.2 Camarón siete barbas

IV.2.1 Indicadores de la pesquería

La pesca de camarón siete barbas en Campeche y Tabasco se lleva a cabo con embarcaciones menores con motor fuera de borda y una red de arrastre de fondo, que operan principalmente hasta los diez metros de profundidad. En Tabasco hay lanchas

con permisos de pesca en Frontera, San Pedro y Chiltepec, pero la flota principal está en Campeche, con puerto base en Ciudad del Carmen. Se sabe que en los dos estados existe un número indeterminado de lanchas que pescan sin permiso.

La pesquería de siete barbas se mantuvo en un esquema de pesca de fomento de 1994 a 1997, período en el que las lanchas de Ciudad del Carmen reportaron en avisos de arribo capturas estables cercanas a 1,300 t de camarón entero por año, con esfuerzo de pesca creciente estimado en 23 mil viajes de pesca promedio por año y rendimiento de 59 kg de camarón entero por viaje en promedio pero a la baja (Fig. 16). A partir de 1998, primer año como pesquería comercial y hasta 2003, las capturas se incrementaron a alrededor de 1,900 t anuales, con niveles de esfuerzo alrededor de 39 mil viajes de pesca por año y rendimientos de pesca promedio anual de 49 kg de camarón entero por viaje. Desde el 2004 la captura promedio se ubica en 779 t anuales, esfuerzo de 22 mil viajes de pesca y rendimientos de 36 kg en promedio por viaje.

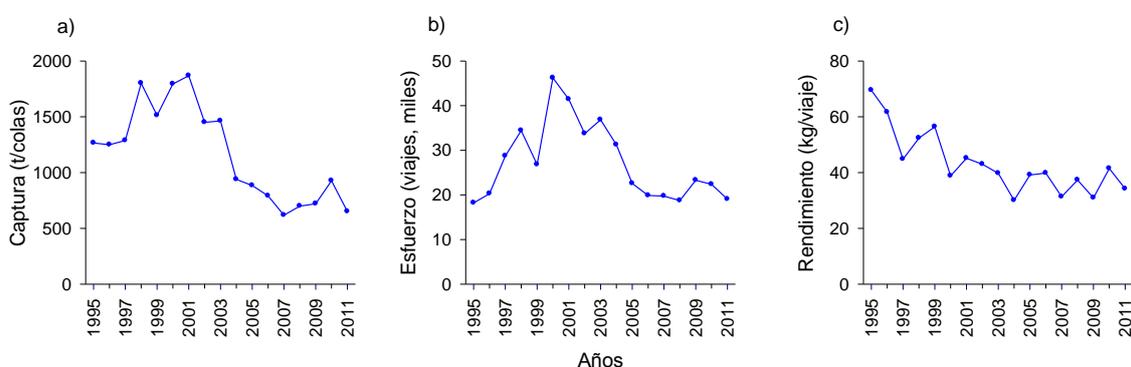


Figura 16. Indicadores pesqueros anuales del camarón siete barbas de las lanchas de Ciudad del Carmen, Campeche, de 1994 a 2011. a) Captura b) Esfuerzo y c) Rendimientos. (Fuente: avisos de arribo y muestreos directos de los rendimientos de pesca en los sitios de desembarco de las lanchas).

En los últimos nueve años la pesquería ribereña de camarón siete barbas ha entrado en una etapa de estabilización. Los camarones que nacen durante la mayor parte de la veda contribuyen a la pesquería de octubre a diciembre, y en este primer trimestre de la temporada de pesca las capturas han fluctuado alrededor de 131 toneladas por mes en promedio, con niveles de esfuerzo alrededor de 3,700 viajes por mes en promedio y rendimientos de pesca en torno a los 40 kg de camarón entero por viaje (Fig. 17).

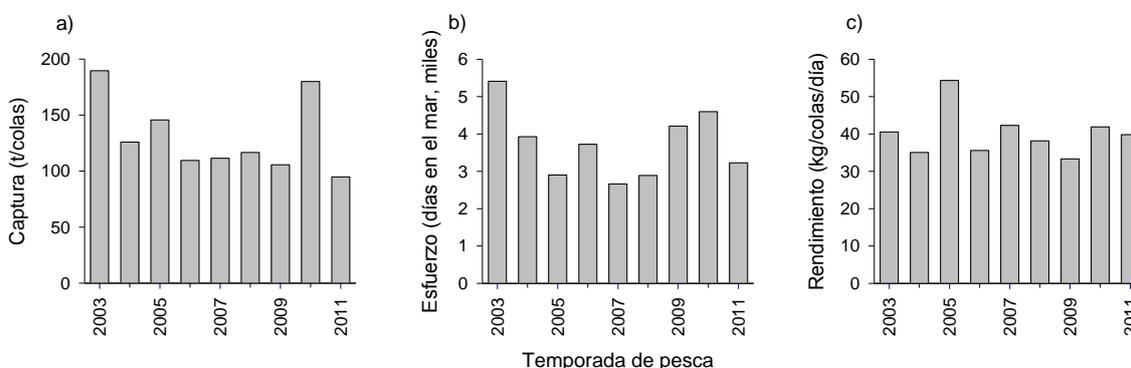


Figura 17. Indicadores pesqueros del camarón siete barbas durante los tres primeros meses de la temporada de pesca de las lanchas de Ciudad del Carmen, Campeche. a) Captura, b) Esfuerzo y c) Rendimientos. (Fuente: avisos de arribo y muestreos directos de los rendimientos de pesca en los sitios de desembarco de las lanchas).

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 ha encontrado que en las siguientes cinco temporadas la captura de octubre representó entre el 32 y el 50% de la producción del primer trimestre, pero posteriormente su contribución cayó a niveles entre 9% y 32%. Quizá como consecuencia de esto, se observó que paralelamente se ha incrementado la pesca ilegal de camarón en la zona ribereña. De 2008 a 2011, de 44% a 75% de las lanchas camaroneras llevan a bordo al menos una red ilegal para pescar camarón blanco durante el primer trimestre de la temporada de pesca; y como resultado los porcentajes de esta especie en las capturas de la flota ribereña en ese período se ha colocado en niveles de entre el 16% y el 28% (Fig. 18), cuando los porcentajes promedio de incidencia del camarón blanco en la pesca con redes sietebarras en octubre-diciembre es de 1.5% a 6.3%.

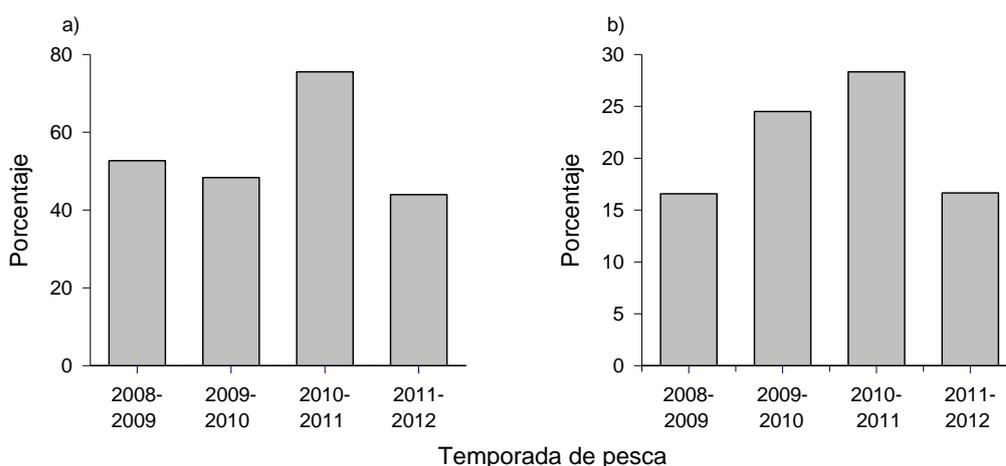


Figura 18. Indicadores de la pesca ilegal de camarón durante el trimestre octubre-diciembre de la temporada de pesca de las lanchas de Ciudad del Carmen, Campeche. a) Porcentaje promedio mensual de embarcaciones menores que llevan a bordo al menos una red no autorizada para pescar camarón. b) Porcentaje promedio mensual de camarón blanco en la captura de las lanchas. (Fuente: conteo de embarcaciones, observación directa y entrevistas en los embarcaderos de las lanchas).

IV.2.2 Estado de salud del stock

En el 2005 se realizó una evaluación de la población de camarón siete barbas mediante un modelo dinámico de biomasa, ajustándolo mediante técnicas no lineales a los datos de las capturas y los rendimientos de pesca agrupados por temporada de pesca desde 1994 hasta 2004. Se estimó que la captura máxima sostenible es de alrededor de 1,700 t y que el esfuerzo correspondiente a esta captura debe ser cercano a los 41 mil viajes de pesca, equivalente a la operación de 276 embarcaciones menores (Wakida-Kusunoki *et al.*, 2005). Como en las temporadas de pesca desde 1998 y hasta inicios del 2000 las capturas obtenidas fueron mayores que la máxima sostenible estimada, se consideró que esto pudo haber provocado una disminución de la biomasa poblacional que posiblemente se reflejó en los resultados de las temporadas de pesca siguientes. En conclusión, los resultados del modelo indicaron que el recurso se encuentra explotado en su máxima capacidad, por lo que se recomendó no aumentar el esfuerzo pesquero.

En otro estudio biológico-pesquero para el período 1995-2004, Ramos-Miranda *et al.* (2005) analizaron las tendencias mensuales y anuales de la captura reportada en avisos de arribo, estimaron la proporción de sexos y la talla media de captura por sexo por mes y por zona de pesca y realizaron un análisis de pseudocohortes por clase de longitud utilizando el software ANALEN para estimar mortalidad por pesca (F) y tasa

de explotación (E). Los valores de tasa de explotación por sexo ligeramente mayores que 0.5 ($E = 0.58$ para las hembras y $E = 0.51$ para machos) les llevó a concluir que ya no es posible aumentar el esfuerzo de pesca sin poner en riesgo a la población. Para evaluar el recurso, Flores Hernández *et al.* (2008) analizaron muestras de la composición por tallas de la población, obtenidas mediante muestreos directos de febrero de 2006 a enero de 2007, utilizaron las rutinas de FISAT para estimar crecimiento individual, mortalidad total, mortalidad natural, tasa de explotación (E) y rendimiento máximo sostenible (RMS). Uno de los resultados de RMS (1,980 t) cercano a la captura anual total reportada; y el valor de tasa de explotación ($E = 0.52$); les llevó a concluir que el recurso está siendo explotado a su máxima capacidad.

IV.2.3 Regulaciones actuales y sus efectos

A partir del 2001 la pesca ribereña de camarón siete barbas en Campeche y Tabasco ha tenido una veda de cinco o seis meses continuos a partir del 1 de mayo. El objetivo primordial es mantener a la población evitando toda pesca durante su 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; Ramos-Miranda *et al.*, 2008).

El seguimiento de la población durante las vedas indica 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. 19) existen variaciones espaciales y temporales (mensuales y anuales) importantes. El reclutamiento y la abundancia en biomasa normalmente aumentan hacia octubre, lo cual se debe al crecimiento de los camarones que se reclutaron al principio de la veda y fueron protegidos por ésta, más el inicio del reclutamiento de los animales que nacieron durante la primera parte de la veda, 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.

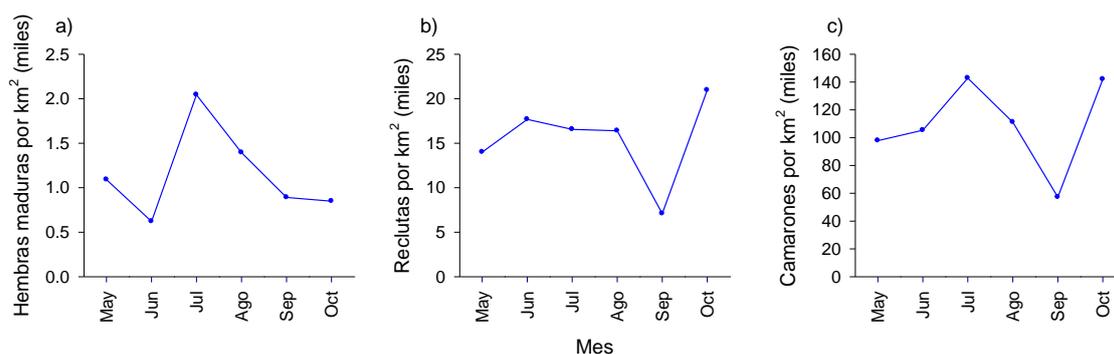


Figura 19. Indicadores biológicos de los procesos principales en la población del camarón siete barbas a lo largo de las vedas de 1998 a 2002. a) Reproducción, b) Reclutamiento y c) Abundancia. Zona ribereña de Campeche y Tabasco. (Fuente: muestreos directos de la población de camarón).

El stock reproductor de camarón siete barbas durante la veda está compuesto principalmente por organismos que nacieron en el segundo semestre del año anterior, que sobrevivieron a la temporada de pesca y que participan en los procesos de reproducción que se pretende proteger con la veda, es decir, los que ocurren entre abril y agosto. Las generaciones o cohortes de camarón siete barbas que nacen en este período alcanzan su máximo de biomasa entre agosto y diciembre, es decir que

formarán casi la totalidad de las capturas durante el primer trimestre de la temporada de pesca. Un análisis tipo rendimiento por recluta, fundamentado en análisis de población virtual, muestra que proteger con veda a estas cohortes promueve incrementos de entre 3% y 11% en la captura que se puede obtener de cada una de ellas y que además la biomasa del stock reproductor puede incrementarse entre 10% y 41%, en ambos casos con respecto a una situación hipotética en la que no hay veda; la captura, la biomasa media en la población y la biomasa aportada al stock reproductor también resultaron mayores en un régimen con veda en todas las situaciones hipotéticas posibles de combinaciones de las condiciones observadas de tres niveles de reclutamiento, tres patrones diferentes de mortalidad por pesca por talla-edad, tres distintos meses de nacimiento de las cohortes y dos inicios distintos de la temporada de pesca (Núñez, 2011).

Cuando se integran los análisis de todas las cohortes es posible estimar los resultados de períodos de veda alternativos. Se probaron los efectos sobre el stock reproductor y sobre la captura hasta diciembre de vedas menores en un mes, fuera al inicio o al final del período, comparando los resultados con los estimados para un período “normal” de veda de mayo a septiembre (se denomina “normal” debido a que ese periodo de veda se ha establecido en los últimos nueve años). Se encontró que una veda de junio a septiembre sólo tiene desventajas con respecto a una veda “normal”, ya que promueve menos captura y menores tamaños del stock reproductor (Tabla 4). Por el contrario, una veda de mayo a agosto promueve una captura acumulada ligeramente mayor y un stock reproductor promedio igual que una veda “normal”; sin embargo, al final del año el stock reproductor está en menos de la mitad del tamaño promovido por una veda “normal”.

Tabla 4. Diferencias porcentuales estimadas entre una veda “normal” (mayo-septiembre) y dos vedas alternativas. Camarón siete barbas de Campeche y Tabasco.

VEDA	STOCK REPRODUCTOR		CAPTURA ACUMULADA A DICIEMBRE
	PROMEDIO JUNIO-AGOSTO	DICIEMBRE	
junio - septiembre	- 43%	- 13%	- 8%
mayo - agosto	0 (igual)	- 52%	+ 5%

Se ha sugerido que el recurso actualmente se encuentra explotado en su máxima capacidad (Wakida-Kusunoki *et al.*, 2005; Ramos-Miranda *et al.*, 2005; Ramos-Miranda *et al.*, 2008; Flores Hernández *et al.*, 2008), y que los excesos de esfuerzo pesquero aplicado durante algunos años posiblemente se han reflejado posteriormente en resultados negativos de captura y rendimientos de pesca. Aunque en los últimos cuatro años las capturas y los rendimientos de pesca han tenido un comportamiento relativamente estable durante la primera mitad de la temporada de pesca, cuando se ve el efecto de la veda, esto ha estado asociado con incrementos en el esfuerzo. Es decir que mantener un nivel similar de rendimiento está costando un mayor esfuerzo de pesca, lo cual en la evaluación no parece un aspecto positivo. Pero está documentado además que durante las vedas existe esfuerzo pesquero sobre el recurso (Núñez *et al.*, 2005; Núñez y Espinoza, 2006; Núñez y Espinoza, 2008; Núñez, 2009), aplicado por una flota de embarcaciones que aparentemente sólo restringen su actividad cuando existen condiciones del mar desfavorables para la operación de las redes de arrastre. Esta captura durante la veda podría tener un efecto negativo sobre los resultados al inicio de la temporada de captura. Por otra parte, la pesca ilegal sobre

el camarón blanco por parte de las lanchas sietebarberas al inicio de la temporada de pesca puede ser un elemento en contra del ordenamiento y mejoramiento de la propia pesquería legal de camarón siete barbas, por lo cual debe ser evitada tanto por las autoridades encargadas de la vigilancia, como por los propios pescadores de camarón siete barbas.

Los resultados 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 pesca de octubre a diciembre. Por lo anterior, se recomienda mantener en el año 2012 la veda de mayo a septiembre para el camarón siete barbas de Campeche y Tabasco (Anexo I). También se recomienda que el periodo de veda se complemente con una estrategia de vigilancia que evite el esfuerzo de pesca ilegal que se ejerce sobre el recurso camarón en general durante la temporada de veda y al menos durante el primer trimestre de la temporada de pesca.

IV.3 Camarón rosado

IV.3.1 Indicadores de la pesquería

La pesquería de camarón rosado *Farfantepenaeus duorarum*, inició en los años 1940s cuando presentó un acelerado desarrollo en cuanto a esfuerzo y volumen de captura. Tres décadas después comenzó un marcado decremento en ambos indicadores. Por ejemplo, en la década de los 1970s se registraron volúmenes de captura alrededor de 5,724 t de colas (sólo camarón rosado), con niveles de esfuerzo alrededor de 10,800 viajes de pesca al año. En la década de los 1980s esta misma flota redujo el esfuerzo de pesca registrando en promedio 5,200 viajes al año y capturas anuales alrededor de 3,380 t. A principios de los 1990s se registró una baja sustantiva en la captura del recurso registrándose en promedio de 1,600 t y un esfuerzo de 1,780 viajes de pesca. Para revertir esta tendencia negativa y estabilizar la captura, desde 1994 se estableció una veda temporal; 18 años de haberse implementado la primera veda más otras medidas de regulación aplicadas, la pesquería se encuentra estable en los niveles históricos más bajos de captura, registrándose en los últimos 14 años una captura promedio de 660 t de colas, alrededor de 511 viajes de pesca y 10,997 días de pesca al año (Fig. 20a). Los rendimientos de pesca promedios anuales registrados a partir de la implementación de los periodos de veda han mostrado fluctuaciones entre 34 y 111 kg colas/día de pesca, con un promedio en los últimos cinco años de 87 kg colas/día de pesca, mostrando un ligero incremento en los últimos cuatro años. Se puede considerar que los rendimientos registrados después de la implementación de la veda, están asociados con la disminución del esfuerzo de pesca (Fig. 20b).

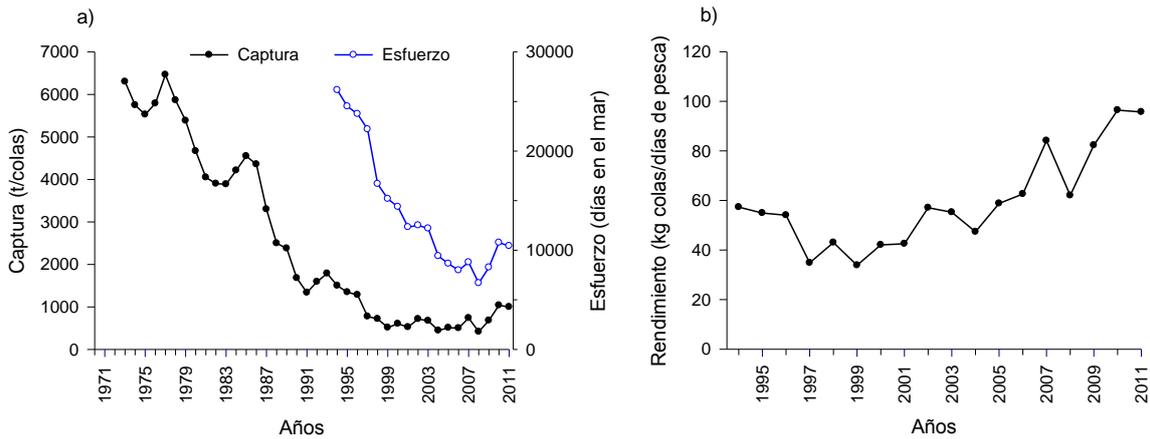


Figura 20. Indicadores pesqueros del camarón rosado de la flota en la Sonda de Campeche, a) Captura y esfuerzo y b) Rendimiento.

Cruceros de veda 2011

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 de los cuatro cruceros realizados durante la veda 2011 en los meses de junio, julio, agosto y octubre; muestran que la captura de camarón estuvo compuesta con el 78% de camarón rosado y el 22% camarón de roca, presentando el 74.2% camarón de línea. En lo que respecta al intervalo de tallas obtenido durante la temporada de veda 2011, esta especie registró organismos entre 75 a 230 mm LT con la mayor abundancia en el mes de octubre al final de la veda. El porcentaje de reclutas (camarones menores a 130 mm LT) presentó variaciones temporales importantes, en junio, agosto y octubre se obtuvieron los valores bajos (25.7%, 30.3% y 35.6%, respectivamente); y julio la mayor proporción (50%) (Fig. 21). El porcentaje de reclutas estimado con la frecuencia de octubre del 2011, se considera bajo comparado con el estimado en octubre del 2007; sin embargo, es notable la abundancia numérica obtenida de alrededor de 15,000 reclutas, lo que sumado a las tallas altas que presentaron los subadultos, indica que la entrada masiva de reclutas se presentó en una fecha previa (Fig. 22).

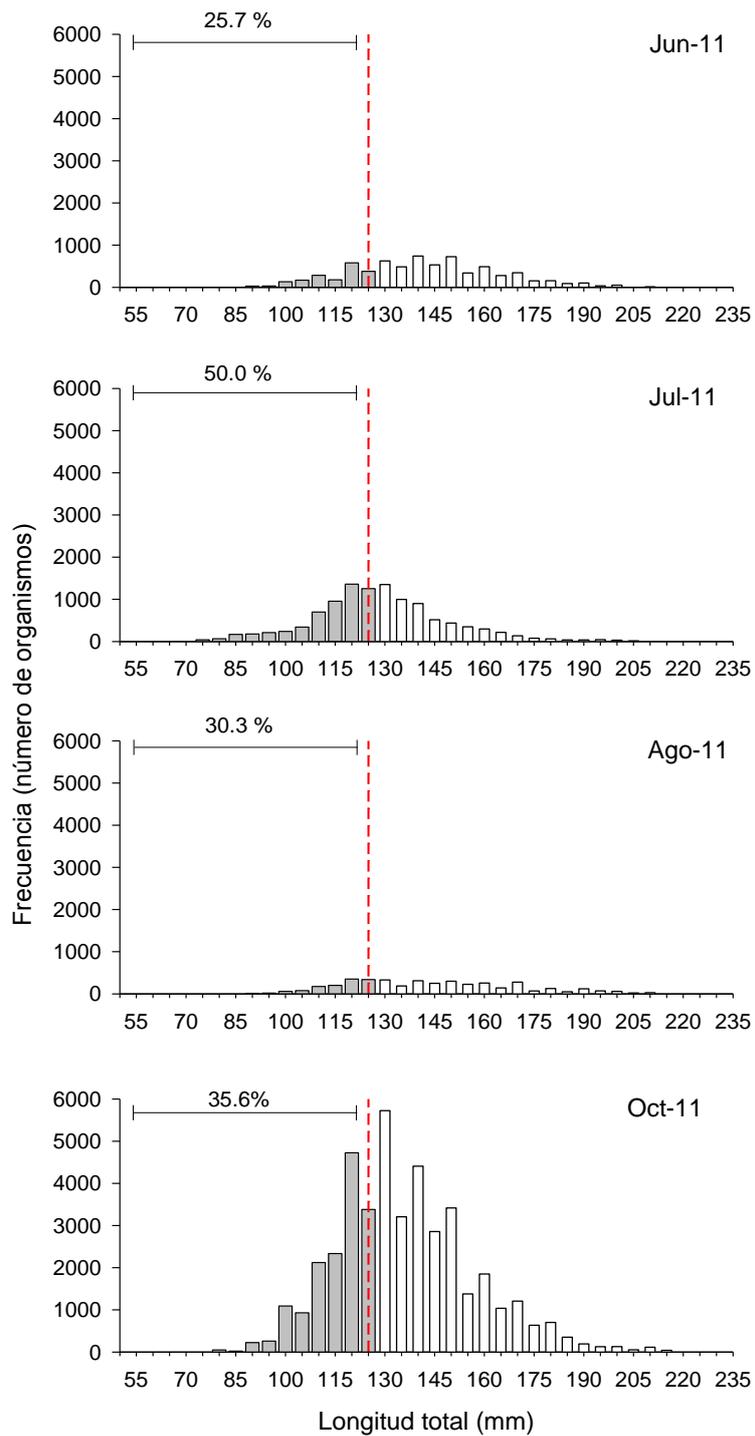


Figura 21. Distribución de la frecuencia de tallas del camarón rosado *Farfantepenaeus duorarum* durante los cruceros de investigación de 2011 en la Sonda de Campeche. Línea de referencia vertical a 125 mm longitud total.

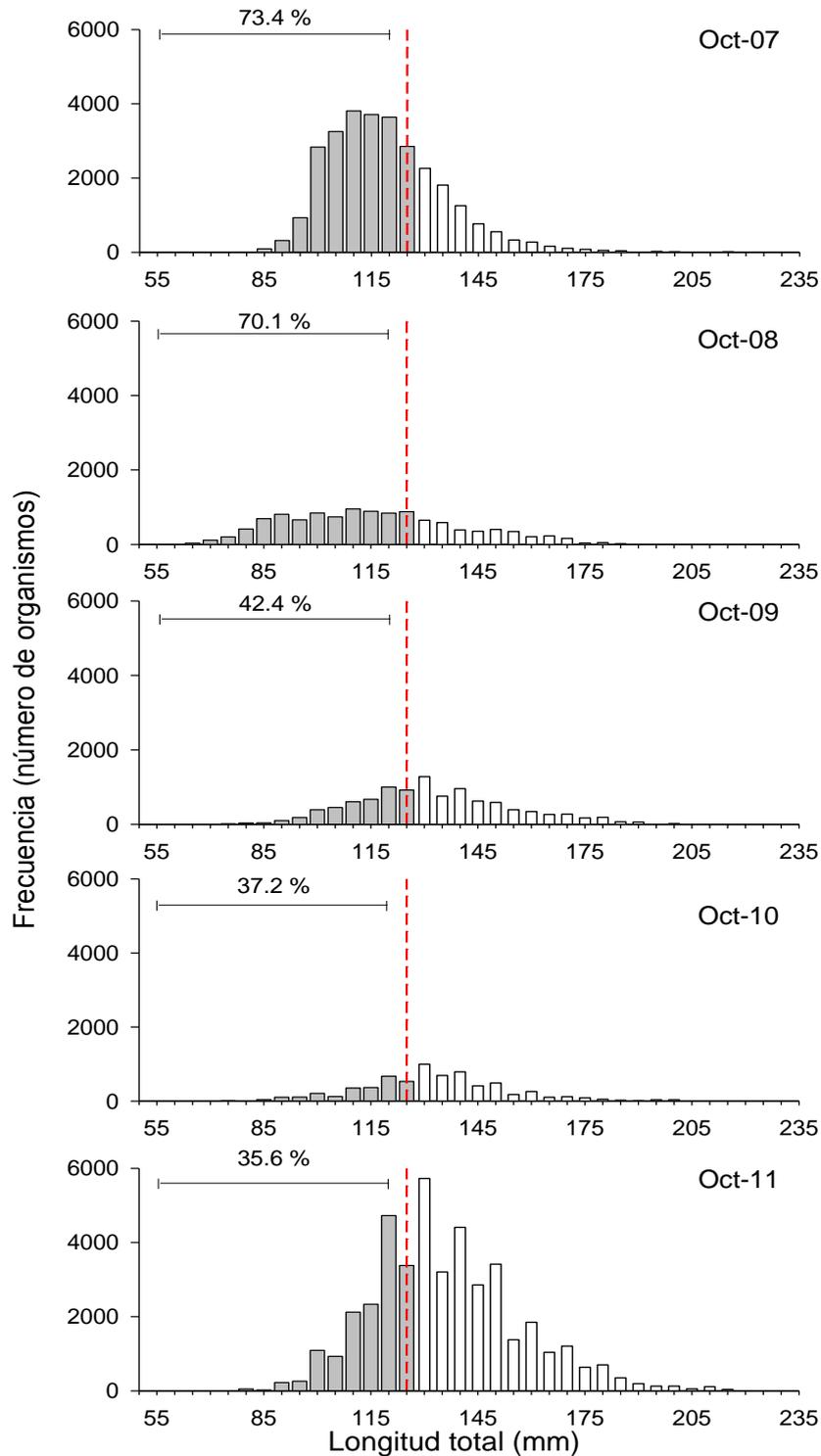


Figura 22. Distribución de la frecuencia de tallas del camarón rosado *Farfantepenaeus duorarum* durante los cruceros de investigación de octubre de 2007 a 2011 en la Sonda de Campeche. Línea de referencia vertical a 125 mm longitud total.

En cuanto al estado de desarrollo gonádico de las hembras reproductoras (≥ 140 mm LT), durante la temporada de veda 2011, se observó que gran parte de la población estuvo representada por hembras madurantes (junio: 72.3%; julio: 95.3%, agosto: 96% y octubre: 69.2%); seguido por una proporción baja de hembras maduras (junio: 17.3%; julio: 3.5%, agosto: 3.5% y octubre: 18.5%) y una escasa presencia de hembras desovadas (junio: 0.3%; julio: 1.2%, agosto: 0.5% y octubre: 0.0%). Estos

resultados muestran que el patrón de desarrollo gonádico fue similar en junio y octubre (Fig. 23); 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 pudo presentarse en junio (Fig. 23 y 24).

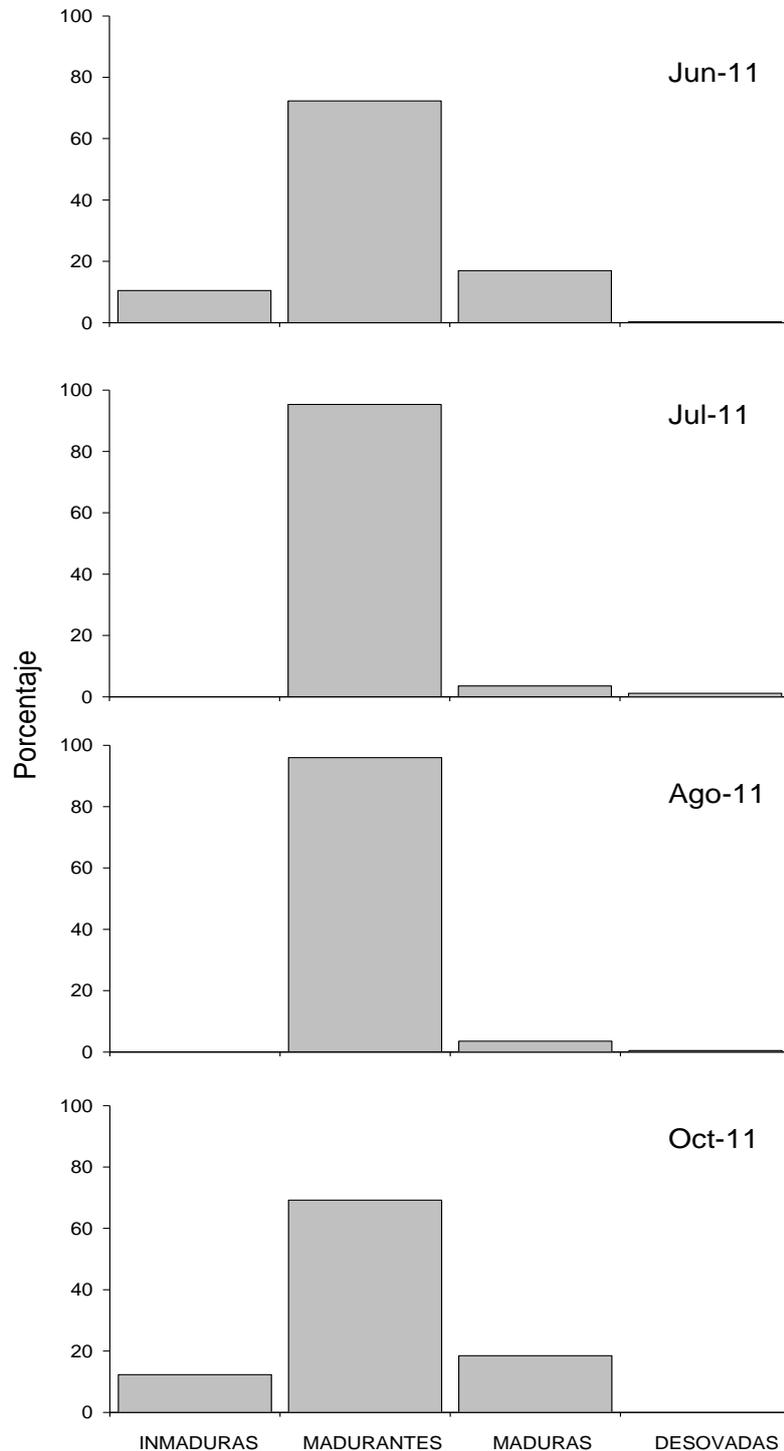


Figura 23. Categorías de desarrollo gonádico de las hembras del camarón rosado *Farfantepenaeus duorarum* durante los cruceros de investigación de 2011 en la Sonda de Campeche.

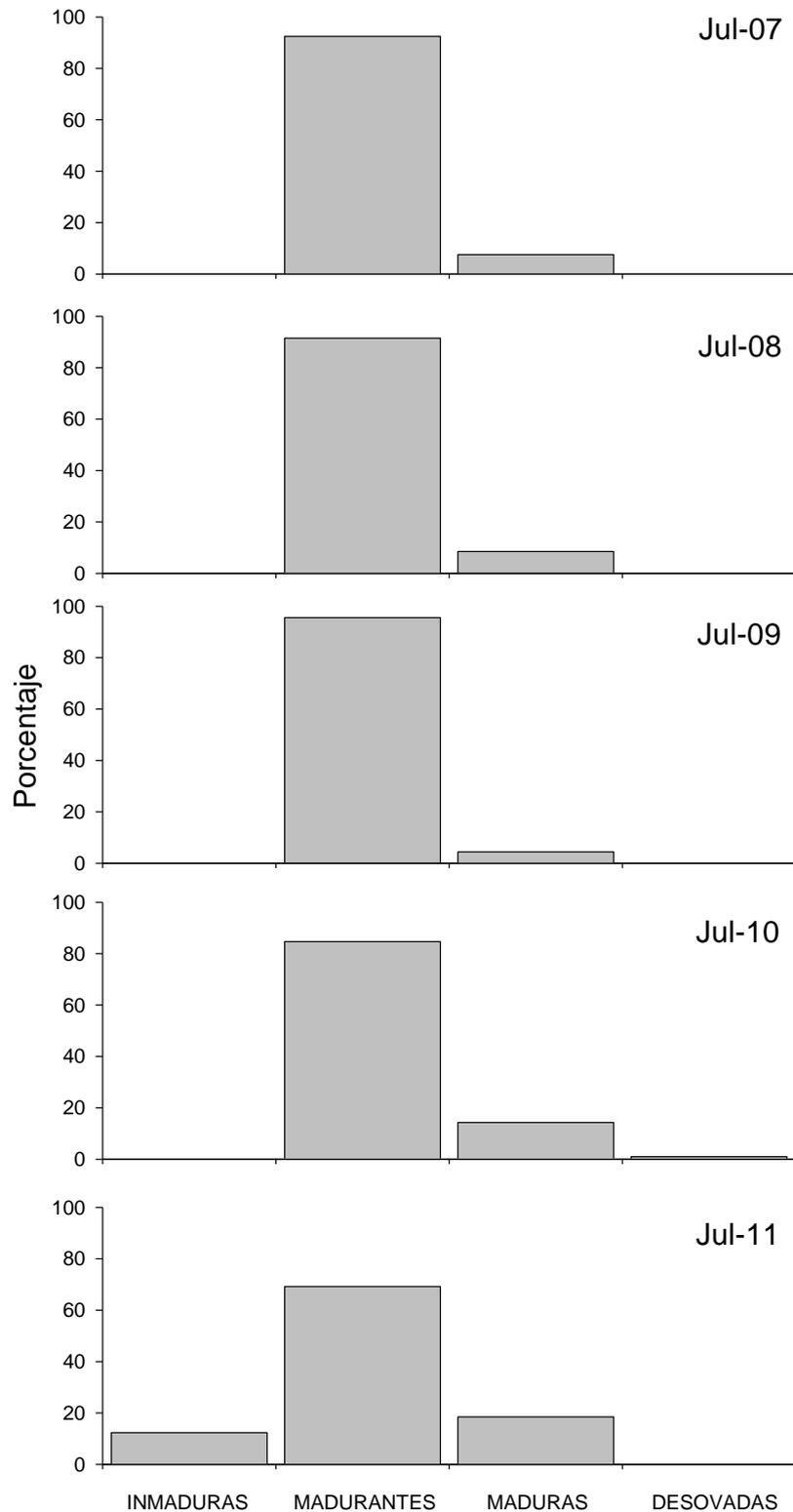


Figura 24. Categorías de desarrollo gonádico de las hembras del camarón rosado *Farfantepenaeus duorarum* durante los cruceros de investigación en julio del 2007-2010 en la Sonda de Campeche.

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

observados en octubre nacieron a inicios de junio del 2011 (Fig. 25).

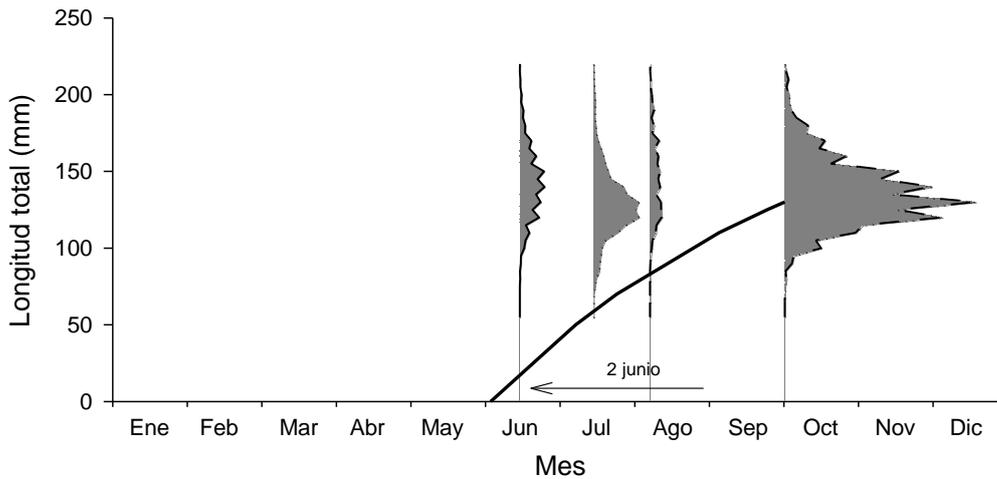


Figura 25. Proyección de la fecha de nacimiento de los organismos de camarón rosado *Farfantepenaeus duorarum*, pertenecientes al reclutamiento de octubre. Datos de los cruceros de 2011 en la Sonda de Campeche ($L = 221$ mm LT; $K = 2.7$ año⁻¹).

Considerando que el reclutamiento masivo se presentó antes del primero de octubre, las proyecciones de la estructura de tallas de octubre del 2011 mostraron que al abrirse la temporada de pesca a partir del primero de noviembre existirá una alta proporción de camarón de línea ≥ 140 mm LT (Fig. 26).

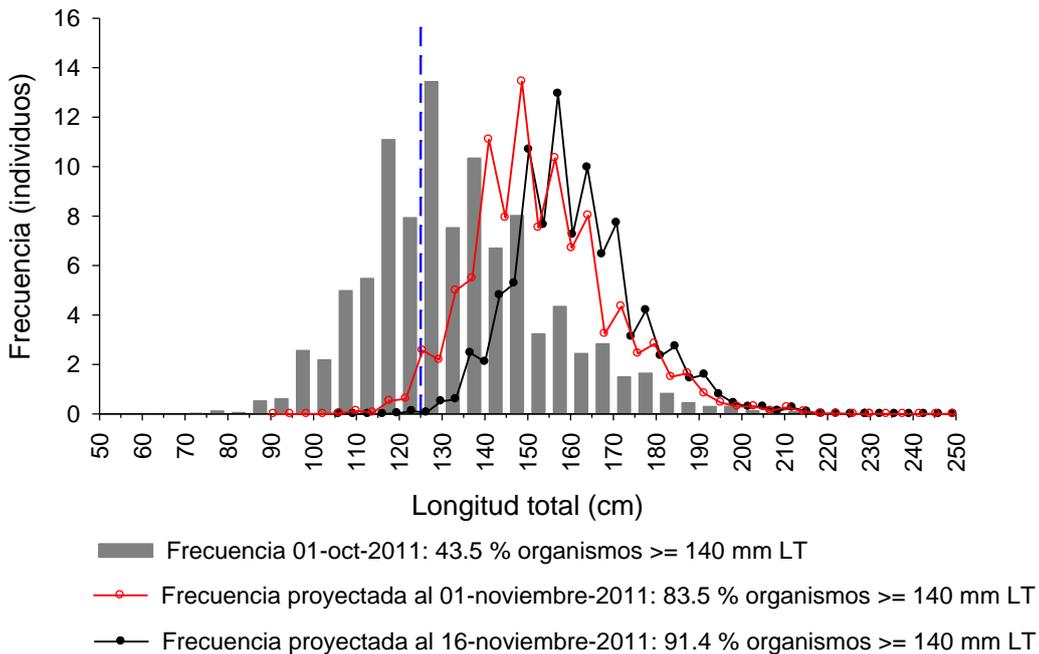


Figura 26. Proyecciones de la estructura de tallas de camarón rosado *Farfantepenaeus duorarum*, observados en el crucero de investigación realizado en octubre 2011 en la Sonda de Campeche: con un reclutamiento masivo el primero de octubre. Línea de referencia vertical a 125 mm longitud total.

El rendimiento de pesca se estimó tomando en cuenta los kilogramos de camarón entero, tanto de línea como de pacotilla, por hora de arrastre (kg/hr). Respecto al rendimiento promedio estimado durante la veda para el año 2011, se obtuvo para junio un valor de 10.6 kg/h (± 3.4 de error estándar, EE), en julio 13.8 kg/h (± 3.9 EE), en agosto 8.2 kg/h (± 1.5 EE) y en octubre de 46.9 kg/h (± 11.0 EE). Los rendimientos

para junio y julio de 2011 fueron similares a los registrados en los últimos años, en el caso de octubre el rendimiento registrado es el más alto de los últimos seis años (Fig. 27).

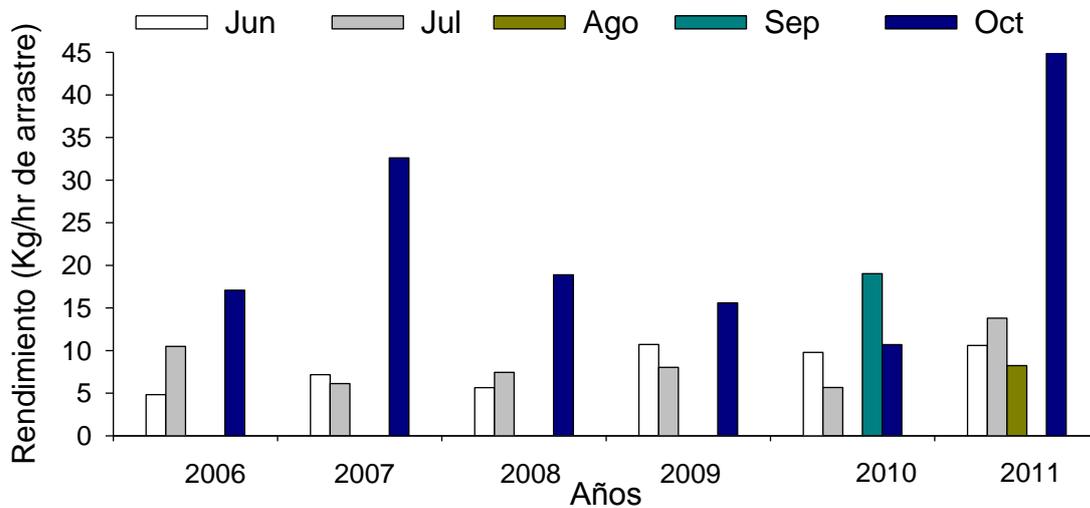


Figura 27. Patrón del rendimiento de pesca del camarón rosado *Farfantepenaeus duorarum* durante los meses de veda en la Sonda de Campeche (2006-2010).

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 de cómo iniciará la temporada de captura en noviembre; en los últimos años, con base en los resultados del crucero de octubre se ha definido la fecha de inicio 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 (Fig. 28). Esto permitió un mayor crecimiento de los organismos y por lo tanto un mejor beneficio económico.

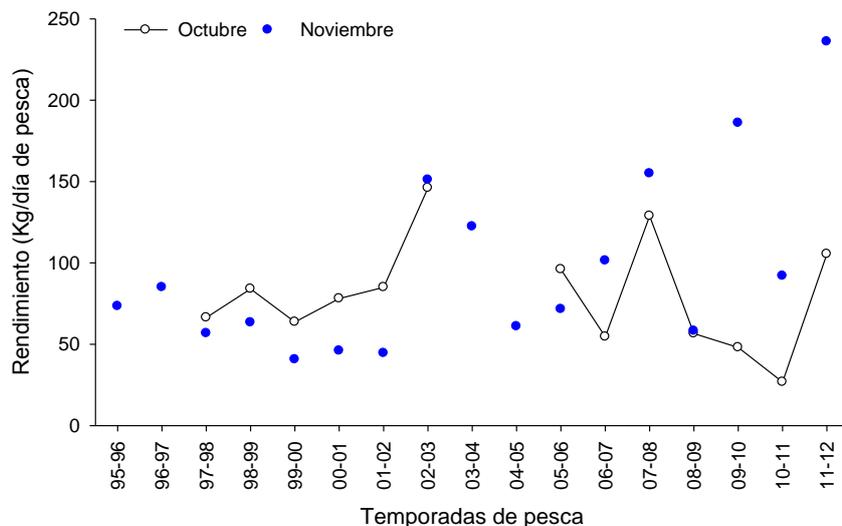


Figura 28. Comparación del rendimiento de pesca (kg/día de pesca) del camarón rosado al final de la veda (octubre) y al inicio de la temporada de captura (noviembre) en la Sonda de Campeche. PV: peso vivo.

IV.3.2 Estado de salud del stock

Existen diversos estudios señalando que la pesquería del camarón rosado en la Sonda de Campeche operaba desde la década de los 1970s cerca del nivel biológico máximo soportable (Convenio México-Cuba, 1975; 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, 1989; Navarrete del Proo 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 Proo *et al.*, 1994; Gracia, 1995; Arreguín-Sánchez *et al.*, 1997; Ramírez-Rodríguez, 2002; Wakida *et al.*, 2012), pueden explicar la reducción en 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. 20a).

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; vedas temporales y espaciales para proteger el ciclo reproductor y evitar la sobrepesca de crecimiento, además de la prohibición de la pesca en la franja costera de 0 a 15 millas (NOM-004-PESC-1993 emergente). 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 18 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 estables en los niveles históricos más bajos (Fig. 20), registrándose alrededor de 660 t de colas de camarón en las últimas quince 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 estable, con un promedio de 53 kg colas/día de pesca hasta 2008 y del 2009 al 2011 se ha registrado un incremento en los rendimientos de pesca, con un valor promedio de 91 kg colas/día de pesca.

Con información registrada en los avisos de arribo de las últimas siete temporadas de pesca (2004-2005 al 2010-2011), 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 107 embarcaciones, entre 5,178 a 8,188 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 2010-2011 disminuyó levemente el esfuerzo y la captura con respecto a la temporada de pesca anterior (Fig. 29).

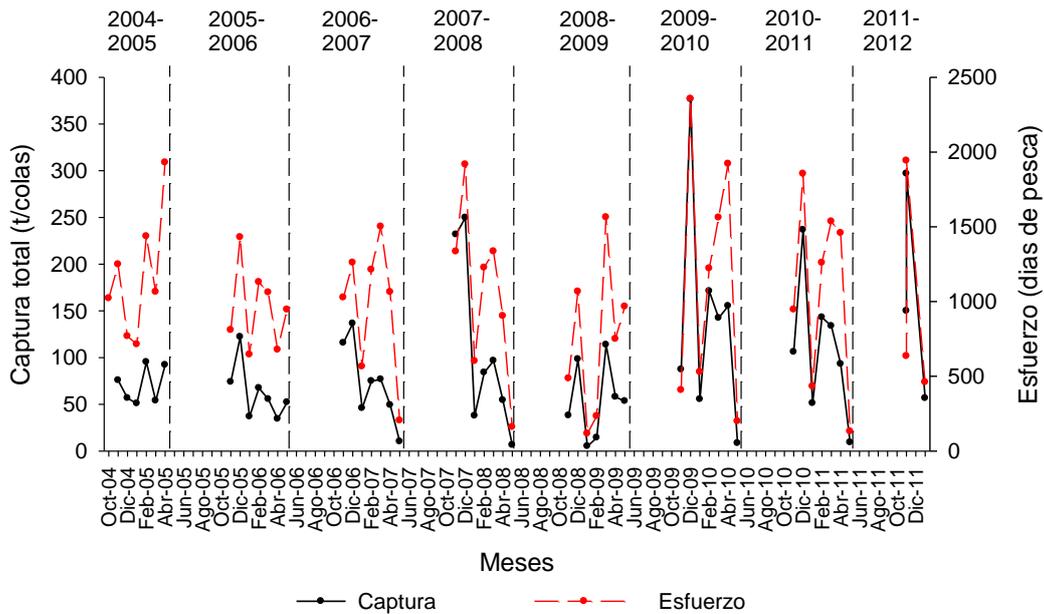


Figura 29. Comportamiento de la captura de camarón rosado (t/colas) y esfuerzo de pesca (No. días de pesca), registrados en las últimas siete temporadas de pesca en la Sonda de Campeche (2004-2005 al 2010-2011). La información de enero de 2012 es preliminar.

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 61 a 236 kg colas /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 la relación línea-pacotilla puede presentar variación iniciando la temporada de captura entre el 01 y 15 de noviembre. Esto es evidente comparando los resultados de la temporada 2009-2010 (que inició el 15 de noviembre) con los resultados de la temporada 2011-2012 (que inicio el 01 de noviembre), en ambas se han registrado los rendimientos más altos (Fig. 30).

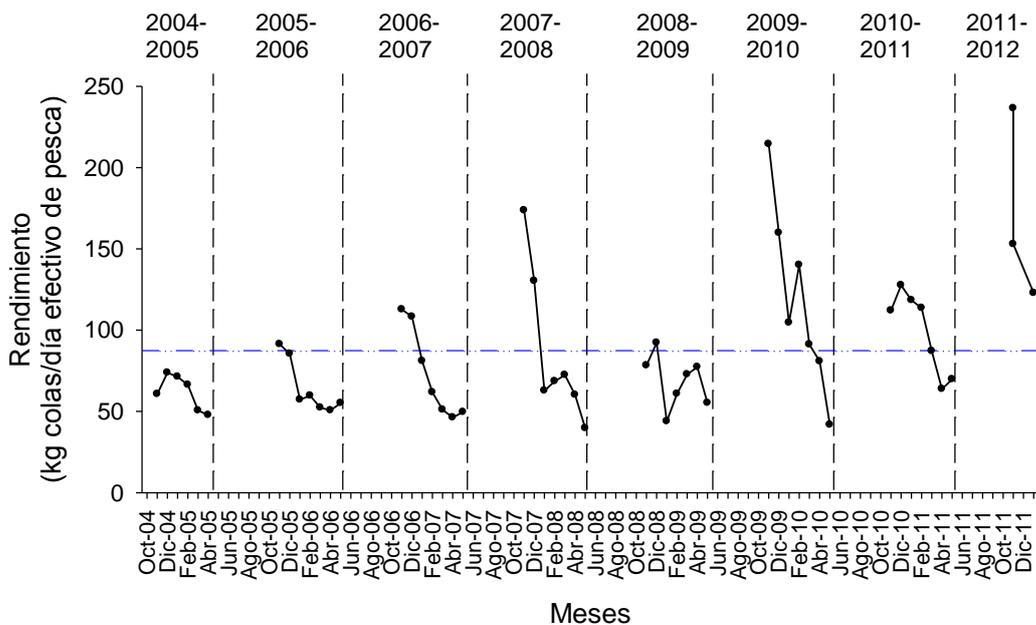


Figura 30. Comportamiento mensual del rendimiento de pesca del camarón rosado (kg de colas de camarón por día efectivo de pesca) registrado durante las últimas siete temporadas de pesca en la Sonda de Campeche (2004-2005 al 2010-2011).

IV.3.3 Regulaciones actuales y sus efectos

Como se mencionó anteriormente, 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 depende del periodo de presencia del pico máximo de reclutas y del crecimiento individual durante los meses de veda, ya que esto determina los rendimientos pesqueros y la relación línea-pacotilla en la captura al inicio de la temporada de pesca. Bajo este contexto, para proponer el inicio de la temporada de captura 2011-2012, se consideraron cuatro escenarios con cuatro posibles fechas de apertura de temporada y por medio de proyecciones de la estructura de tallas obtenidas en el crucero de octubre del 2011, se estimó la proporción línea-pacotilla para cada escenario (Tabla 5); para lo cual se consideró que el reclutamiento masivo se presentó antes del 01 de octubre.

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 y fracción de adultos que mueren antes del inicio de la temporada de pesca. DFL: distribución de frecuencia de longitud.

Escenario	DFL observada	Pico de reclutamiento masivo	Apertura de temporada de pesca	Porcentaje		
				Línea	Pacotilla	Fracción de adultos que no sobrevive
1			01 de noviembre	83	17	15
2	Octubre de 2011	01 de octubre	10 de noviembre	89	11	20
3			13 de noviembre	94	6	22
4			16 de noviembre	96	4	24

De los resultados de los cruceros realizados en los meses de veda, es evidente la variación en la temporalidad del reclutamiento del camarón rosado, que se ha presentado con mayor frecuencia en octubre. Con base a lo anterior y con la finalidad de permitir que los organismos alcance una mejor talla comercial al inicio de la temporada de pesca, se propone que la fecha de cierre de la temporada de veda sea alrededor del 7 de noviembre. Por lo que se recomienda que **el periodo de veda del 2012 inicie el 20 de mayo y termine el 7 de noviembre** (Anexo I). Asimismo, dado que la implementación de la veda temporal para la pesquería de camarón rosado en la Sonda de Campeche ha permitido reducir el esfuerzo de pesca, se recomienda continuar con el manejo de esta pesquería a través de las vedas temporales. De esta manera considerando 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 al recurso desde una fecha anterior (25 de abril) a la propuesta inicialmente.

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

V.1. Camarón rojo y camarón de roca

V.1.1 Indicadores de la pesquería

La información para los análisis de esta pesquería proviene de los avisos de arribo de

las embarcaciones que reportaron su captura en las Oficinas de Pesca en Quintana Roo, disponibles desde 1980 cuando da inicio el Programa Camarón en el CRIP de Puerto Morelos. Se tiene en consideración que hay barcos provenientes del Golfo de México que no dan cuenta de su captura en dichas oficinas y que se llevan el producto a registrar a otro estado.

V.1.1.1 Captura

El comportamiento de las capturas anuales de camarón rojo sin cabeza se pueden dividir en tres períodos de producción de acuerdo a los datos: i) de 1980 a 1996, la captura fluctuó entre 474 y 109 toneladas, los cambios de año a año eran notorios, ii) de 1997 a 2001, se observa una condición más estable aunque con una ligera tendencia a incrementar, estimando un promedio de 127 t, iii) de 2002 a 2011 la captura disminuye y llega a sus niveles más bajos manteniendo una producción alrededor de 55 t, éste último período corresponde a la aplicación de vedas con una duración de cinco meses aproximadamente. En el caso del camarón de roca, la captura (colas de camarón) presenta continuos incrementos y descensos, se observó la máxima captura en 1987 con 906 t; de 1997 a 2010 la máxima captura fue de 256 t y la mínima de 11 t. El 2011 fue un año que tuvo una producción extraordinaria, es la tercera más alta de un período de 32 años, con 509 t. Los cambios en la producción de esta especie, principalmente los registros más bajos, muy probablemente fueron una consecuencia de los días de pesca y la condición del recurso, afectados por eventos climáticos como los 'nortes' y huracanes, la zona de pesca está situada en el Canal de Yucatán, ruta de un gran número de huracanes (Fig. 31).

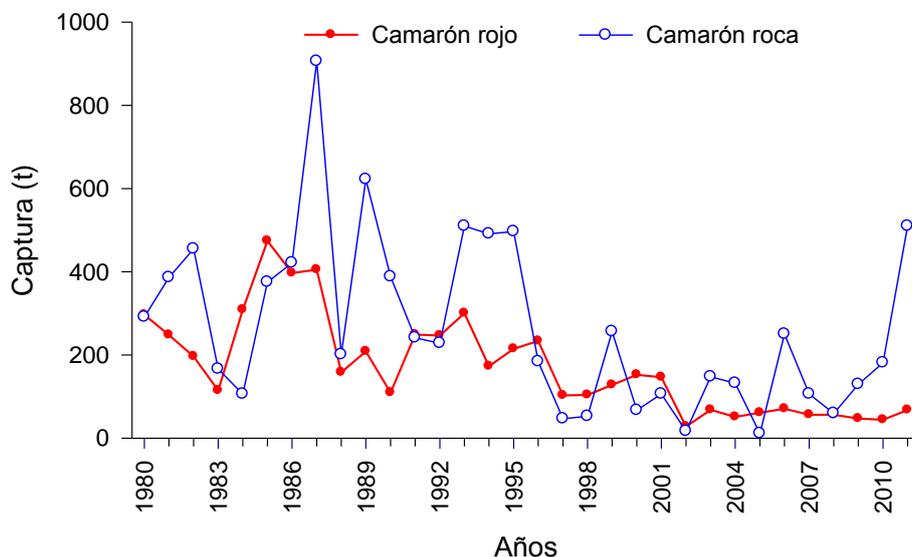


Figura 31. Serie histórica de la captura del camarón rojo y del camarón de roca en los caladeros de Contoy.

V.1.1.2 Esfuerzo de pesca

Se presenta la tendencia del esfuerzo en días de pesca que se ha ejercido sobre las poblaciones de camarón en los caladeros de Contoy (Fig. 32). Hasta el 2002 se presentaron magnitudes diferentes del esfuerzo de año a año. Incluso, a partir de 1994 cuando inició la veda con el objetivo de disminuir el esfuerzo, éste mantuvo registros altos hasta 2001; en ese período la veda tuvo una duración promedio de 2 meses. El 2002 fue un año de transición y ajuste de los períodos de veda, pero en ese año la

duración total fue de 7.5 meses. En el 2003 el esfuerzo de pesca empezó a ser más constante, se mantiene en los niveles más bajos alrededor de 816 días de pesca por año, la duración de la veda se ha mantenido alrededor de cinco meses, entre mayo y octubre.

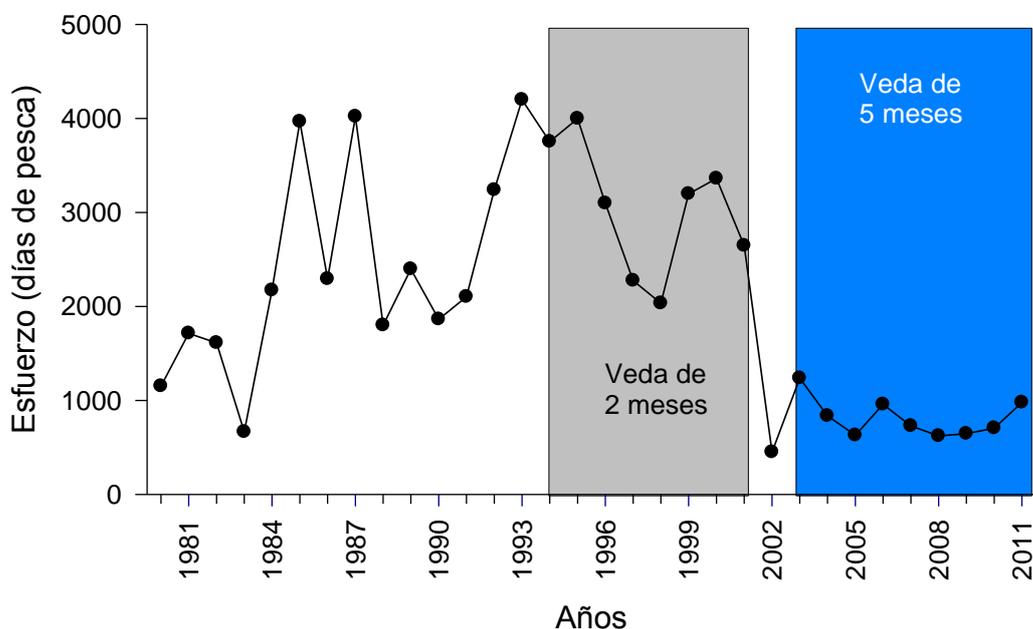


Figura 32. Serie histórica del esfuerzo de pesca sobre el camarón de Contoy, y los períodos anuales de veda.

La amplitud de las vedas en Contoy se ha definido más por las fechas que se determinan para la Sonda de Campeche, que por la necesidad de las especies de Contoy. Los criterios principales fueron: primero, que si las vedas no eran simultáneas habría muchas embarcaciones operando en la Sonda de Campeche que con el pretexto de dirigirse a Contoy, y segundo, que se quería evitar el desplazamiento de un gran número de barcos hacia los caladeros de Contoy ya que el área apta para el arrastre de los equipos de pesca es reducida comparada con las del Golfo de México.

En la figura 33 se presenta el número de barcos locales (puerto base en Q. Roo) y foráneos (del Golfo de México) que reportaron su captura y días de pesca en Quintana Roo. El número de barcos locales que operaron en Contoy entre 1992 y 2001 varió entre 20 y 27, los siguientes tres años disminuyeron a 15 barcos y de 2005 a la fecha se mantienen 10 embarcaciones en operación constante. La flota foránea que entregó aviso de arribo en Quintana Roo y que operaron en los caladeros de 1992 a 2001 estuvo entre 24 y 59 barcos; con las vedas largas las embarcaciones foráneas disminuyeron hasta 3 y 15 al año. También se presenta el número de barcos foráneos que operaron en Contoy y que su captura la registraron en Campeche. Cabe mencionar que la mayoría de estas embarcaciones llegan a los caladeros a trabajar después de la veda; la captura que reportan de camarón rojo no supera el 25% de la captura total de la especie en un buen año de captura, y para el camarón de roca en general tampoco es más del 15% de la captura total anual; desafortunadamente no se tiene un registro preciso sobre los días de pesca en Contoy de estas embarcaciones.

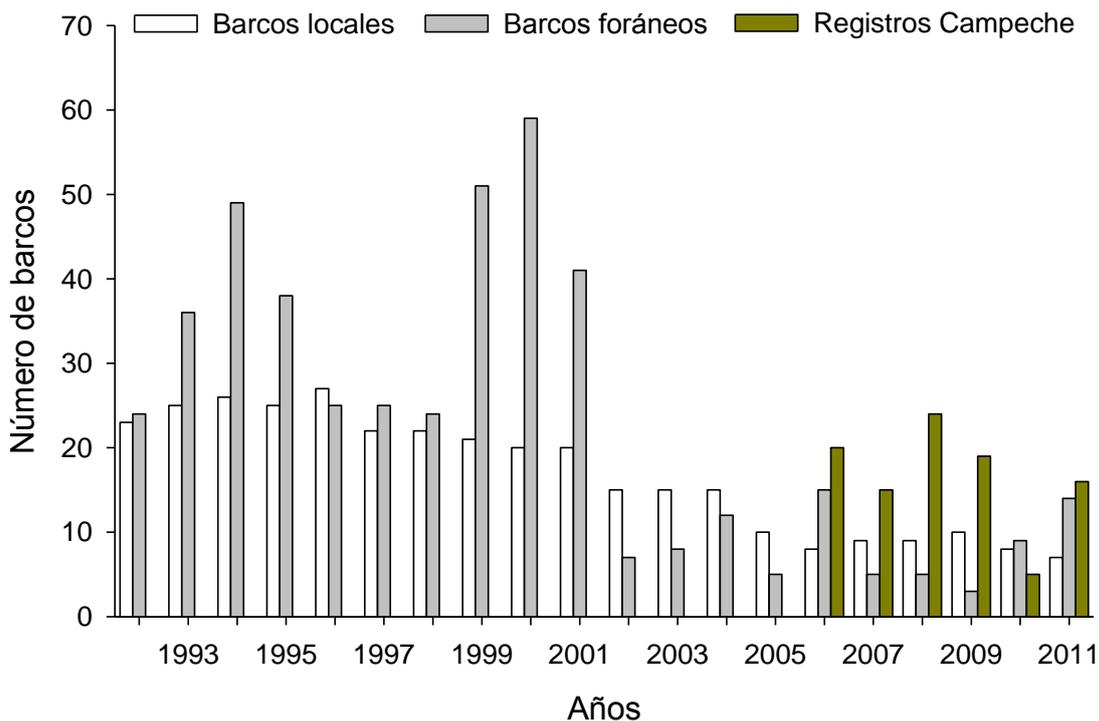


Figura 33. Barcos que tienen aviso de arribo en Quintana Roo (locales y foráneos) y barcos que registran en Campeche la captura de los caladeros de Contoy.

V.1.1.3 Rendimientos Pesqueros

Para las estimaciones de los rendimientos de pesca se utiliza únicamente la información de captura y esfuerzo de las embarcaciones que entregan aviso de arribo en Quintana Roo (Fig. 34). Las embarcaciones que registran en Campeche no especifican los días de pesca que operaron en los caladeros de Contoy, y aunque reporten la captura no se puede estimar el rendimiento que obtuvieron, motivo por el que no se les considera en el análisis.

El camarón rojo tuvo rendimientos de 257 kilos por día de pesca en 1980, a partir de ese año la tendencia fue a la baja hasta llegar en 1999 a 40 kg/día de pesca. Aún cuando se implementaron vedas largas a partir de 2002, los rendimientos oscilaron entre 45 y 97 kilos por día; se observa una tendencia hacia el incremento pero parece no ser suficiente como para obtener en poco tiempo o de manera más rápida los rendimientos que se tenían antes de la aplicación de las vedas. Esto puede deberse a que la veda no protege a los reclutas ni a los reproductores (Sandoval y Gracia, 2002) de esta especie y la recuperación de la población no mejora respecto de la alta extracción del recurso (Sandoval-Quintero, 2007).

El máximo rendimiento estimado para el camarón de roca antes de implementar las vedas fue de 282 kilos por día en 1982. Aun cuando las estimaciones presentaban altas y bajas, la tendencia general era a disminuir, hasta llegar entre 1997 y 2002 a los niveles más bajos estimados en 37 kilos promedio por día. Cuando las vedas se amplían a cinco meses, la tendencia cambia y los rendimientos comienzan a incrementarse con cierta constancia, esta ganancia muy probablemente se debe a que se permite que los camarones crezcan en talla y peso. El año 2011 tuvo un rendimiento exitoso llegando a 520 kilos por día de pesca; sin embargo, es oportuno considerar que este nivel puede no mantenerse porque esta especie se ve muy afectada por los eventos climatológicos, como lo fue en el 2005 cuando el huracán

Wilma afectó la zona de pesca y se estimó un rendimiento de 18 kilos por día.

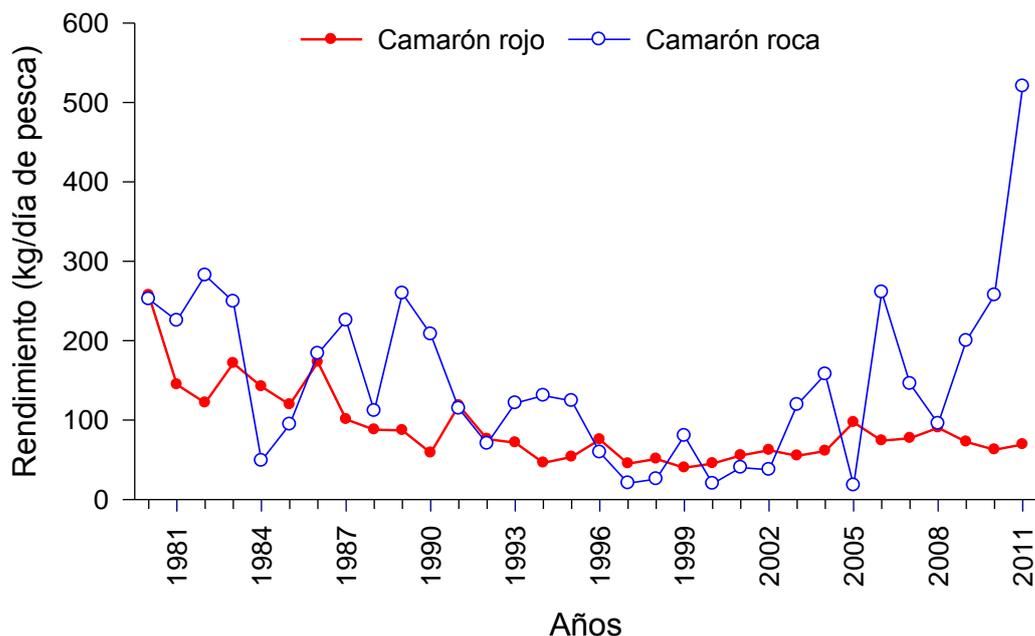


Figura 34. Rendimientos históricos de las especies de camarón en los caladeros de Contoy.

Al considerar que los rendimientos de pesca en Contoy, especialmente del camarón rojo no han tenido un incremento considerable y que los del camarón de roca pueden tener cambios drásticos afectados por factores ambientales, se considera importante tener otra estrategia más para el control del esfuerzo de pesca, tal como determinar el número de barcos que pueden operar en la zona, lo que repercutiría en un mejor monitoreo de las poblaciones de camarón y de la actividad pesquera en los caladeros. Es conveniente señalar que el camarón rojo es la especie económicamente más importante, el valor de esta especie puesta en el muelle puede oscilar entre \$115.00 y \$130.00 por kg, mientras que para el camarón de roca el valor más alto se ha registrado en \$45.00 por kilo; además de que el camarón rojo tiene más aceptación en el mercado porque no tiene la cáscara dura como el camarón de roca.

Para la estimación del esfuerzo óptimo que debe aplicarse en la zona de Contoy se utilizó el modelo de biomasa de Schaefer (1954) en su versión estática. Con esta técnica, el modelo es resuelto con una regresión lineal simple y a partir de la estimación de los parámetros de modelo, derivar los niveles de esfuerzo que producirían el máximo rendimiento sostenible (MRS), así como la producción en ese nivel.

De acuerdo con este enfoque, el MRS se calcula a partir de una serie temporal de esfuerzo y capturas comerciales con las cuales se calcula el rendimiento correspondiente en peso como:

$$\frac{C}{f} = \frac{C_t}{f_t}$$

En este caso, f corresponde al número de embarcaciones que operan en los caladeros de Contoy. Tanto la captura como el esfuerzo pesquero en número de embarcaciones se dispusieron desde 2002 a 2011. La manera más simple de expresar el rendimiento por unidad de esfuerzo es a través del modelo lineal del modelo de Schaefer:

$$\frac{C_t}{f_t} = a + b f_t$$

La pendiente, b , debe ser negativa si la captura por unidad de esfuerzo (CPUE), C/f , decrece a medida que aumenta el esfuerzo. El intercepto, a , es el valor C/f que se obtiene inmediatamente después de que la primera embarcación extrae la primera captura del stock, por lo que debe de ser positivo. Las cantidades de interés se calculan como:

$$\text{Captura al MRS } (C_{MRS}): -a^2/4b,$$

$$\text{Esfuerzo al MRS } (f_{MRS}): -a/2b$$

El valor de los parámetros y cantidades de interés de acuerdo al modelo de Schaefer linearizado se presentan en la Tabla 6. De acuerdo con este análisis, se requieren 10 embarcaciones para alcanzar el máximo rendimiento sostenible (MRS) en la zona de Contoy.

Tabla 6. Valores de los parámetros y cantidades de interés basados en la versión estática del modelo de Schaefer. Estimación preliminar.

Parámetro	Valor
f_{MRS}	10 embarcaciones
C_{MRS}	61 toneladas
Intercepto (a)	12.2264
Pendiente (b)	-0.6141
R^2 (bondad de ajuste)	0.6965

Dado que estos resultados pueden variar en función de los días de duración promedio de un viaje de pesca, se incluye en la Tabla 7 el número de embarcaciones en función de los días de pesca anual, manteniendo un período de veda de cuatro a cinco meses (Sandoval-Quintero, 2009). Con base en este análisis y de acuerdo con un enfoque precautorio que considera una reducción del 10 % en el f_{MRS} , medido como número de días de pesca anual, se ratifica que el número máximo de barcos camaroneros que deben operar en Contoy es de 10 unidades, aunque este valor debe validarse.

Tabla 7. Número de barcos que pueden operar en los caladeros de Contoy en función del número de días de pesca anual.

	Número óptimo de días de pesca anual	Días de pesca al año por embarcación	
		232	166
f_{MRS}	1,800	8	13 - 15
-10 % f_{MRS}	1,620	7	10

Esta medida de control del esfuerzo puede resultar benéfica si se cumple con los siguientes requisitos:

1. Que la vigilancia sea eficiente y en lo posible apoyada por el Sistema de Monitoreo Satelital para embarcaciones mayores (VMS);
2. Que la entrega de los avisos de arribo de las embarcaciones se realice en la oficina de Pesca en Cancún, Q. Roo;
3. Que las embarcaciones que operen sean preferentemente las de Quintana Roo para optimizar los costos de traslado.

V.2. Estado de salud del stock

Los rendimientos de pesca del camarón rojo sugieren que el stock está en niveles bajos aunque con ligeros incrementos registrados desde 1997, pero que si se tuviera una administración más acorde con la biología de la especie se esperaría que la población mejore y ofrezca mayores rendimientos. La población del camarón de roca está recuperando los niveles de rendimiento anteriores a las vedas.

Sin embargo, es pertinente adoptar otros esquemas para la administración y distribución anual del esfuerzo, ya que las vedas como están actualmente por si solas no han beneficiado lo suficiente la pesquería de ambas especies de camarón en los caladeros de Contoy.

V.3. Regulaciones actuales y sus efectos

Además de las características de las redes de los equipos de pesca, la medida que ha servido para disminuir el esfuerzo de pesca en vista de las condiciones del recurso es la implementación de períodos de veda. En Contoy, un argumento para definir dichos períodos es el de evitar la operación de un gran número de barcos procedentes del Golfo de México, pero el principal objetivo ha sido el de evitar el paso y operación de las embarcaciones en la Sonda de Campeche en su tránsito hacia Contoy, por tanto se ha procurado que las dos zonas estén vedadas al mismo tiempo. La duración de las vedas desde hace nueve años es de cinco meses en promedio, se ha cumplido con disminuir la cantidad de barcos foráneos y el esfuerzo que aplican sobre el recurso en los caladeros de Contoy. Una notoria desventaja muy importante de destacar, es el hecho de que las vedas que inician en mayo están resultando en una mayor presión de pesca de juveniles y reproductores del camarón rojo; ya se ha mencionado la importancia de su valor económico, el cual mejoraría si se dejara crecer a los reclutas y reproducirse a los adultos, pues la captura previa al inicio de la veda está conformada por una alta proporción de organismos reproductores. La población del camarón de roca sí se ha visto beneficiada al favorecer el crecimiento en talla y peso de los organismos, de modo que los rendimientos de esta especie han incrementado y es más favorable cuando las vedas terminan en septiembre porque se disminuye el riesgo de perder producto capturable por la afectación de 'nortes' y huracanes.

Al considerar los indicadores anteriores y sobre todo la necesidad de manejar de forma diferente la zona de pesca de Contoy por las particularidades de las especies que en ella se capturan, y por tener un área de arrastre reducida se lo siguiente como medida de administración para el año 2012 (Anexo I):

- 1) Veda del 20 de mayo 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 necesario 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 presentan gran movilidad, por lo que la implementación de las vedas temporales y espaciales debe tener 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 fundamenta en la determinación de la fecha de máxima migración de juveniles y en los rendimientos en altamar. De los escenarios simulados, solo el escenario 7 arroja una captura superior por arriba del 50% de los niveles de captura estimados en el escenario sin veda. En los escenarios 2 al 6, la captura simulada se estimó por arriba del 40%, respecto al escenario sin veda. Finalmente, el escenario 1 estimó una captura simulada que fue un 33% superior comparado con el escenario sin veda. Este último escenario contempla un incremento en el número de días de protección del recurso (28 días adicionales), que en total suman 137 días de veda, en comparación con los escenarios restantes que suman un total de 106 días de protección (tabla 3). Lo anterior propiciaría un incremento en la captura promedio y un impacto mayor en el reclutamiento del camarón café protegiendo su reproducción durante febrero.

III.5. Propuesta de veda para 2012

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 cuidadoso de estos componentes, sugiere como factible que el día de inicio del periodo de veda en la laguna sea no más allá del 28 de mayo y su finalización sea 45 días después de su inicio. En altamar, el escenario que contempla un periodo de inicio de veda del 25 de abril finalizando el 10 de agosto, o una fecha anterior o posterior, dependiendo de los resultados de los cruceros de investigación realizados por el INAPESCA, en conjunto con una veda adicional de protección a la reproducción del 01 de febrero al 28 de febrero de 2013, podría influir positivamente en el reclutamiento del camarón café y por ende en los niveles de captura.

Por lo tanto las fechas que dicho escenario contempló fueron:

- **Lagunas: iniciando el 10 de de mayo y la fecha de término debe de ser 45 días después del día fijado como el inicio, esto es, el 24 de junio de 2012.**
- **Altamar: iniciando del 25 de abril al 10 de agosto, o una fecha anterior o posterior, dependiendo de los resultados de los cruceros de investigación realizados por el INAPESCA, y una veda adicional del 01 de febrero al 28 de febrero de 2013, con la finalidad de evaluar el impacto en la reproducción y subsecuente reclutamiento del recurso en el área.**

4) En la Sonda de Campeche los objetivos de la veda son la protección de los principales eventos biológicos como la reproducción, el reclutamiento y el crecimiento.

5) El periodo de entrada de reclutas en octubre afecta en gran medida la proporción de pacotilla al inicio de temporada de pesca, por lo que es necesario darle protección para aumentar el porcentaje de camarón con talla de línea.

6) 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 once años se han obtenido incrementos en los rendimientos de pesca aún a niveles bajos de esfuerzo, sobretodo durante el primer bimestre de la temporada de pesca.

7) El camarón siete barbas se encuentra en un estado de máxima explotación, por lo que se ha recomendado no aumentar el esfuerzo de pesca. En los últimos seis 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.

8) Aunque la pesquería de camarón rosado se encuentra en los niveles históricos más bajos de su captura, se ha logrado disminuir el esfuerzo de pesca y mantener una captura relativamente estable alrededor de 623 t de colas de camarón (2000 al 2009). Asimismo, los rendimientos pesqueros presentan una tendencia positiva en las últimas temporadas de pesca.

9) Considerando que la implementación de la veda temporal para la pesquería de camarón rosado en la Sonda de Campeche ha permitido 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: 25 de abril al 7 de noviembre del 2012.**
- **Costa (siete barbas): 01 de mayo al 30 de septiembre del 2012.**
- **En los sistemas lagunarios estuarinos de Tabasco: del 01 de mayo al 30 de septiembre de 2012.**

10) En la zona de Contoy las regulaciones actuales han cumplido con el objetivo de disminuir el número de barcos en los caladeros lo que ha mantenido en los últimos seis años un esfuerzo alrededor de los 740 días de pesca. Los períodos de veda larga que se han establecido en la zona protegen el crecimiento del camarón rojo, lo que mejora la calidad de la producción; los rendimientos de pesca del camarón roca han mejorado y parece probable que se mantengan en buenos niveles. Lo ideal para la pesquería de camarón en Contoy es que su manejo sea bajo un contexto más local que regional, se reconoce que la movilidad de la flota foránea hacia los caladeros ha disminuido así como los días de pesca que aplican. Bajo este contexto, el periodo de veda propuesto es el siguiente:

- **Altamar: 20 de mayo al 30 de septiembre del 2012.**

Sin embargo, si el objetivo del esquema de veda es continuar evitando el paso y operación de las embarcaciones en la Sonda de Campeche en su tránsito hacia Contoy, sobre todo al inicio de la temporada de captura, entonces, es necesario que ambas zonas estén vedadas al mismo tiempo. Bajo este enfoque el periodo de veda propuesto sería:

- **Altamar: 20 de mayo al 07 de noviembre del 2012.**

11) 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, 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 pp.
- Arreguín-Sánchez, F. y E. Chávez. 1985. Estado del conocimiento de las pesquerías de camarón en el Golfo de México. Inv. Mar. CICIMAR 2(2):2-44.
- Arreguín-Sánchez, F., L.E. Schultz Ruiz, J.A. Sánchez, A. Gracia y T. Alarcón.1997. Estado actual y perspectiva del recurso camarón. In: Flores-Hernández, D., P. Sánchez-Gil, J.C. Seijo y F. Arreguín Sánchez (Eds). Análisis y diagnóstico de los recursos pesqueros críticos del Golfo de México. EPOMEX. Serie Científica. 7: 185-203.
- Bielsa, L. M., W. H. Murdich & R. F. Labisky. 1983. Species profiles: life histories and environmental requirements of coastal fishes and invertebrates (South Florida)—pink shrimp. U.S. Fish and Wild-life Service, FWS/OBS-82/11, and U.S. Army Corp of Engineers, TR EL-82-4:1-21, Vicksburg, Mississippi.
- CMC. 1975. Primer informe de camarón del Banco de Campeche. Convenio Mexicano-Cubano de Cooperación Científico-Técnica. Centro de Investigaciones Pesqueras, Cuba e Instituto Nacional de Pesca, México. Informe (inédito): impaginado
- 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-Hernández, D., M. Pérez Sánchez, J. Ramos Miranda, F. Gómez Criollo, L.A. Ayala Pérez y A. Sosa López. 2008. Dinámica poblacional y evaluación del camarón siete barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) al sur del Golfo de México. IX Foro Regional de Camarón del Golfo de México y Mar Caribe. San Francisco de Campeche, Camp. 11 y 12 de marzo del 2008.
- Gracia, A. 1995. Impacto de la pesca artesanal sobre la producción del camarón rosado *Penaeus Farfantepenaeus duorarum* Burkenroad, 1939. Ciencias Marinas, México, 21(3): 343-359.
- Gracia, G.A. 1996. White shrimp (*Penaeus setiferus*) recruitment overfishing. Mar. Freshwater Res. 47:59-65.
- Gracia, A., A.R. Vazquez-Bader, F. Arreguín Sánchez, L. E. Schultz-Ruiz & J.A Sánchez. 1997. Ecología de camarones peneidos. In: Flores-Hernández, D., P. Sánchez-Gil, J.C. Seijo y F. Arreguín Sánchez (Eds.). Análisis y diagnóstico de los recursos pesqueros críticos del Golfo de México. EPOMEX. Serie Científica. 7: pp. 127-144.
- Guitart, B. y A. Hondares. 1980. Crustáceos. Revista Cubana de Investigaciones Pesqueras 5(3):1-21.
- 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 pp.
- 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.
- Larson, S.C., M.J. Van Den Avyle & E.L. Bozeman, Jr. 1989. Species profiles: life histories and environmental requirements of coastal fishes and invertebrates

- (South Atlantic)--brown shrimp. U.S. Fish Wildlife Services. Biology Report. 82(11.90). U.S. Army Corps of Engineers TR EL-82-4. 14 pp.
- Navarrete, A., H. Garduño A. y A. Gracia G. 1994. La pesquería de camarón en alta mar, Golfo de México y Caribe Mexicano. Pp. 29-63. En: Pesquerías Relevantes de México. INP. México.
- Navarrete-del Próo, A. y J.A. Uribe-Martínez. 1993. Evaluación de la pesquería industrial del camarón de altamar del puerto de Campeche, México, en el período 1981 a 1990. Instituto Nacional de la Pesca, México. Ciencia Pesquera (10):33-41
- Núñez Márquez, G. 2003. Propuesta de periodo de veda para la pesca de camarón en la Sonda de Campeche para el año 2003. CRIP Ciudad del Carmen. Informe Técnico del Instituto Nacional de la Pesca (inédito).
- Núñez Márquez, G. 2009. Estimación del esfuerzo de pesca no declarado por la flota camaronesa ribereña de Ciudad del Carmen, Campeche. X Foro Regional de Camarón del Golfo de México y Mar Caribe. Tampico, Tam. 25 y 26 de marzo del 2009.
- Núñez Márquez, G. 2011. Una evaluación de las vedas a la pesca del camarón siete barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) de Campeche y Tabasco. XII Foro Regional de Camarón del Golfo de México y Mar Caribe. San Francisco de Campeche, Camp. 1 de marzo del 2011.
- Núñez Márquez, G. 2012. Pesca ilegal de camarón en la región de Isla del Carmen Campeche: indicadores para el período 2004-2012. XIII Foro Regional de Camarón del Golfo de México y Mar Caribe. San Francisco de Campeche, Camp. 6 de marzo del 2012.
- Núñez Márquez, G. y M.A. Espinoza Rebolledo. 2006. Evaluación de dos indicadores del esfuerzo de pesca de la flota camaronesa ribereña en la región de Isla del Carmen, Campeche, durante 2005. VII Foro Regional de Camarón del Golfo de México y Mar Caribe. Tampico, Tams.
- Núñez Márquez, G. y M.A. Espinoza Rebolledo. 2008. Estimaciones del esfuerzo de pesca de la flota camaronesa ribereña de Ciudad del Carmen, Campeche, durante 2007. IX Foro Regional de Camarón del Golfo de México y Mar Caribe. San Francisco de Campeche, Camp. 11 y 12 de marzo del 2008.
- Núñez Márquez, G., V. Rivera Román y M.A. Espinoza Rebolledo. 2005. Indicadores adicionales del esfuerzo de pesca de la flota camaronesa ribereña de Isla del Carmen durante 2004. VI Foro Regional de Camarón del Golfo de México y Mar Caribe. Ciudad del Carmen, Camp.
- Núñez M.G. y A.T. Wakida K. 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).
- Núñez Márquez, G. y A.T. Wakida Kusunoki. 1999a. Evaluación del efecto de la veda de 1999 sobre la población y la pesca de camarón blanco en Campeche y Tabasco. Primera parte (Mayo-Agosto). Instituto Nacional de la Pesca, CRIP de Ciudad del Carmen, Campeche, México. Informe técnico (inédito): 21 p.
- Núñez Márquez, G. y A.T. Wakida Kusunoki. 1999b. Evaluación del efecto de la veda de 1999 sobre la población y la pesca de camarón blanco en Campeche y Tabasco. Segunda parte (Septiembre-Noviembre). Instituto Nacional de la Pesca, CRIP de Ciudad del Carmen, Campeche, México. Informe técnico (inédito): 24 p.
- Porras, R., F. Aguilar y F. Arreguín-Sánchez. 1994. Fishing grounds of the Contoy shrimp fishery, Mexico. UNAM/INP/EPOMEX/UAC.
- Ramirez-Rodríguez, M. 2002. Impacto de las vedas en la pesquería del camarón rosado *Farfantepenaeus duorarum* en la Sonda de Campeche. Tesis doctoral. CICIMAR, IPN. MEXICO 79 p.
- Ramos Miranda, J., L. España Pech, D. Flores Hernández, F. Gómez Criollo, L.A. Ayala Pérez y A. Sosa López. 2008. Tendencias de captura y estructura del camarón siete barbas. IX Foro Regional

- de Camarón del Golfo de México y Mar Caribe. San Francisco de Campeche, Camp. 11 y 12 de marzo del 2008.
- Ramos M., J., D. Flores Hernández y F. Gámez 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-Cortes 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
- Sandoval-Quintero M. y A. Gracia. 2002. Reproduction of the spotted pink shrimp, *Farfantepenaeus brasiliensis* (Decapoda: Penaeidae), J. Shellfish Research. (21) 2: 835- 843.
- 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.
- Schaefer, M. 1954. Some aspects of the dynamics of populations important to the management of the commercial marine fisheries. Bull. Inter-Amer. Trop. Tuna Comm., 1(2):27-56.
- SEMARNAP. 1994-2000. Anuarios Estadísticos de Pesca. Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. México, D.F.
- 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., P. Carrillo-Alejandro, C. Quiroga-Brahms, G. Galindo-Cortez, A. Izquierdo, J. Barabata, J. De la Rosa, B. Rangel-Arteaga y L. Pantoja González. 2011. Pesquería y dinámica poblacional de los camarones peneidos comerciales en el complejo lagunar Carmen-Pajonal-Machona. Segunda Reunion Nacional de Investigacion e Innovación Acuícola y Pesquera. León, Guanajuato. 12 al 14 de octubre del 2011
- Wakida-Kusunoki, A. T., L. García-Solorio, y N. G. Vázquez Benavides. 2008. Abundancia de juveniles de camarones peneidos comerciales en la zona norte de Laguna Madre, México. Hidrobiológica, 18 (1): 85-88.
- Wakida-Kusunoki, A. T. y G. Núñez Márquez. 2001. Propuesta de periodo de veda para la pesca de camarón en la Sonda de Campeche para el año 2001. CRIP Ciudad del Carmen. Informe Técnico del Instituto Nacional de la Pesca (inédito).
- Wakida-Kusunoki, A. T., G. Núñez Márquez y R. Solana Sansores. 2005. Modelo de biomasa dinámica aplicado al camarón siete barbas en Campeche, México. VI Foro Regional de Camarón del Golfo de México y Mar Caribe. Ciudad del Carmen, Camp.
- 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.

Anexo I. Síntesis de los períodos de veda propuestos para 2012

ZONA DE TAMAULIPAS Y VERACRUZ

Desde la frontera con E.U.A. hasta el Río Coatzacoalcos:

- Laguna:** Inicio: un día anterior al 28 de mayo de 2012
Final: 45 días posteriores a la fijación del día de inicio
- Altamar:** Inicio: 01 de mayo de 2012
Final: 15 de agosto de o una fecha o posterior (dependiendo de los resultados del INAPESCA de los estudios en las lagunas costeras y altamar)

SONDA DE CAMPECHE Y COSTAS DE TABASCO

Desde el Río Coatzacoalcos hasta el meridiano 87° 00' W

- Altamar:** Inicio: 20 de mayo del 2012
Final: 7 de noviembre del 2012
- Zona costera (camarón siete barbas):** Inicio: 01 de mayo de 2012
Final: 30 de septiembre de 2012
- Lagunas de Tabasco:** Inicio: 01 de mayo de 2012
Final: 30 de septiembre de 2012

MAR CARIBE (ZONA DE CONTOY)

- Altamar:** Inicio: 20 de mayo de 2012
Final: 30 de septiembre de 2012

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.

Anexo II. Propuestas hechas por el sector productivo

PROPONENTE	AREA	MESES DE VEDA												OBSERVACIONES	
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D		
CANAINPESCA CAMPECHE	TAMAULIPAS LAGUNA 10 DE MAYO. 45 días.														RECIBIDA EN FORMA DE PRESENTACION EN EL XIII FORO REGIONAL DE CAMARON DEL GOLFO DE MEXICO Y MAR CARIBE
FEDERACION DE COOPERATIVAS DEL NORTE DE TAMAULIPAS	ALTAMAR TAMAULIPAS UN EJERCICIO DE VEDA EN OCTUBRE														ANOTADA EN EL XIII FORO REGIONAL DE CAMARON DEL GOLFO DE MEXICO Y MAR CARIBE
	TAMAULIPAS LAGUNA 1 DE JUNIO 45 días.														

Anexo III. Ventajas y desventajas de las propuestas

ZONAS	FECHAS	VENTAJAS	DESVENTAJAS
Altamar Tamaulipas y Veracruz	Lagunas : 10 de mayo al 24 de junio Altamar: 1 de mayo al 15 de agosto	Se disminuiría la mortalidad por pesca de juveniles en la laguna.	Con la aplicación de la veda de 45 días en la laguna, iniciando el 10 de mayo, queda sin protección la última semana de junio y el primer periodo lunar de julio.
	Lagunas : 1 de junio al 15 de julio Altamar: 1 de mayo al 15 de agosto 1 al 31 de octubre	Se protegería un periodo de reproducción del camarón café Se disminuiría la mortalidad por pesca en	Se prolonga el periodo de veda No se protege el periodo de reproducción que aporta más reclutas a la pesquería.

Anexo IV. Periodos de veda acordados con el sector camaronero para el Golfo de México y Mar Caribe

Derivado de las propuestas del sector productivo expresadas en la Reunión del Comité Nacional de Pesca y Acuacultura, celebrada el día 20 de marzo de 2012 en el Distrito Federal con la participación de la autoridad competente, los periodos de veda, según consta en la Minuta de trabajo suscrita por los asistentes a dicha Reunión, quedaron como sigue:

En aguas marinas:

- I. Del 25 de abril al 10 de agosto de 2012, en la zona que abarca desde la desembocadura del Río Bravo, en Tamaulipas, hasta la desembocadura del Río Coatzacoalcos, en Veracruz. La fecha de terminación de la veda podrá modificarse conforme a los resultados de las investigaciones del Instituto Nacional de Pesca.
- II. Del 01 al 28 de febrero de 2013 en la zona que abarca desde la desembocadura del Río Bravo, en Tamaulipas, hasta la desembocadura del Río Coatzacoalcos, en Veracruz. La fecha de terminación de la veda podrá modificarse conforme a los resultados de las investigaciones del Instituto Nacional de Pesca.
- III. Del 25 de abril al 7 de noviembre de 2012, en las aguas marinas comprendidas desde la desembocadura del Río Coatzacoalcos, en Veracruz, hasta los límites con Belice, incluyendo los caladeros de Contoy y exceptuando las aguas marinas de la franja costera frente a los estados de Campeche y Tabasco, para la pesca de camarón siete barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) con embarcaciones menores.
- IV. Del 01 de mayo al 30 de septiembre de 2012, en la franja costera frente a los estados de Campeche y Tabasco, para la pesquería de camarón siete barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) con embarcaciones menores.

En los sistemas lagunarios estuarinos de jurisdicción federal del Golfo de México, en los periodos y zonas que se indican a continuación:

- I. Del 10 de mayo al 24 de junio de 2012, en los sistemas lagunarios estuarinos del Golfo de México desde la desembocadura del Río Bravo, Tamaulipas, hasta la desembocadura del Río Coatzacoalcos, Veracruz.
- II. Del 01 de mayo al 30 de septiembre de 2012, en los sistemas lagunarios estuarinos del Estado de Tabasco.

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.