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

Instituto Nacional de Pesca
Dirección General Adjunta de
Investigación Pesquera en el Atlántico

Oficio No. RJL/INAPESCA/DGAIPA/464/2013

Boca del Río, Ver., a 16 de julio de 2013

"2013, Año de la Lealtad Institucional y Centenario del Ejército Mexicano"

LIC. ALDO GERARDO PADILLA PESTAÑO
DIRECTOR GENERAL DE ORDENAMIENTO
PESQUERO Y ACUÍCOLA
P R E S E N T E

Como parte del procedimiento establecido en la normatividad vigente aplicable al aprovechamiento del pulpo en la península de Yucatán, por este conducto hago entrega de los resultados de la evaluación que personal de este Instituto realizó en las costas de Campeche y Yucatán, denominado:

- **DICTAMEN TÉCNICO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE CUOTA DE CAPTURA DE PULPO *Octopus maya* PARA LA TEMPORADA DE PESCA 2013.**

De acuerdo a la evaluación del recurso con la información biológico-pesquera recabada en el área de mayor ocurrencia y pesca del pulpo rojo *O. maya* en las costas de Campeche y Yucatán, este Instituto recomienda el establecimiento de una cuota de captura para la temporada de pesca 2013 en la Península de Yucatán de **10,000 toneladas**, debido a que no existe un patrón definido en la proporción histórica de las capturas registradas en Campeche y Yucatán de 1998 a 2012, que pudiese permitir la división de esta cuota de captura a nivel estatal. Lo anterior hace necesario establecer un mecanismo de monitoreo del ejercicio de la cuota de captura durante la temporada de pesca 2013.

Sin otro particular, me es grato saludarle.

A T E N T A M E N T E
DIRECCIÓN GENERAL ADJUNTA DE
INVESTIGACIÓN PESQUERA EN EL ATLÁNTICO

BIOL. LUIS FRANCISCO BELENDEZ MORENO

SAGARPA

Instituto Nacional de Pesca
Unidad de Enlace: Dirección General Adjunta de Investigación Pesquera en el Atlántico

Fecha de clasificación: 16 de julio del 2013
Unidad Administrativa: D.G.A.I.P.A.

Reservada: RJL/INAPESCA/DGAIPA/DT/005/2013
Periodo de reserva: 2 años
Fundamento Legal: Cap. III, Art. 14, Fracc. VI.
Ampliación del periodo de reserva:
Confidencial: Reservada
Fundamento Legal: Cap. III, Art. 14, Fracc. VI.
Rúbrica del Titular de la Unidad:

Fecha de desclasificación: 16 de julio del 2013
Partes o secciones reservadas o confidenciales:

Rúbrica y cargo del servidor público: Dirección General Adjunta de Investigación Pesquera en el Atlántico

C.c.p. M.C. Raúl Adán Romo Trujillo.- Director General del INAPESCA.

Av. Ejército Mexicano núm. 106, Col. Ex Hacienda Ylang Ylang, C.P.94298, Boca del Río, Ver.
Teléfono 01 22 9130 45 20, www.inapesca.gob.mx

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

Instituto Nacional de Pesca
Ciencia e innovación para la pesca y la acuacultura

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

INSTITUTO NACIONAL DE PESCA

DIRECCIÓN GENERAL ADJUNTA DE INVESTIGACIÓN PESQUERA EN EL ATLÁNTICO

DICTAMEN TÉCNICO

PARA EL ESTABLECIMIENTO DE CUOTA DE CAPTURA DE PULPO *Octopus maya* PARA LA TEMPORADA DE PESCA 2013

16 de julio de 2013

INTRODUCCIÓN

En el ámbito nacional el pulpo ocupa el noveno lugar por sus volúmenes de captura, sin embargo por su valor económico se ubica en el cuarto lugar (CONAPESCA, 2011). Los estados costeros del Golfo de México aportan más del 90 % de la producción nacional, principalmente por las capturas de Yucatán y Campeche. En esta zona, la pesquería de pulpo se sustenta en dos especies, el pulpo rojo (*Octopus maya*) que se captura en ambos estados y el pulpo patón (*O. vulgaris*) que se captura predominantemente en Yucatán, Quintana Roo y Veracruz. La captura histórica del recurso durante el periodo de 1993 a 2012 ha sido fluctuante, con varios picos de magnitud superiores a las 20 mil t anuales.

De acuerdo con la Carta Nacional Pesquera (DOF 24/08/12), la población de pulpo rojo se encuentra al máximo nivel permisible, mientras que el pulpo patón tiene posibilidades de desarrollo, dado que sus capturas han sido realizadas en profundidades menores de 36 m. Las medidas de regulación actuales incluyen una talla mínima de captura de 110 mm de longitud de manto, veda temporal del 16 de diciembre al 31 de julio de cada año y el establecimiento de una cuota de captura previo el inicio de la temporada de captura (NOM-008-PESC-1993). Esto con la finalidad de proteger el principal periodo de reproducción de diciembre del stock adulto que sobrevive a la temporada de pesca y el crecimiento de los reclutas que se reproducirán durante la veda en el segundo pico reproductivo que ocurre en la primavera, cuya cohorte sostiene la pesquería conforme ésta avanza. Asimismo, el establecimiento de una cuota de captura basada en una fracción de la población adulta, favorece la capacidad de renovación al mantener un tamaño de stock desovante base.

De esta manera, en el presente dictamen se incluyen indicadores del recurso dependientes e independientes de la pesquería y la recomendación de la cuota de captura máxima permisible de pulpo *Octopus maya* en la región comprendida dentro de la plataforma continental de la península de Yucatán para la temporada de pesca 2013.

MATERIALES Y MÉTODOS

MONITOREO DEL RECURSO DURANTE LA TEMPORADA DE CAPTURA

Información dependiente de la pesquería

Se realizaron muestreos biológicos de las capturas de pulpo desembarcadas en 10 puertos pesqueros ubicados en la zona costera de la península de Yucatán (Figura 1). Los ejemplares fueron identificados a nivel de especie, medidos, pesados y sexados. En Yucatán se realizaron biometrías de las dos especies (*O. maya* y *O. vulgaris*) procedente de las flotas menor y de mediana altura. A partir de esta información se realizó un análisis de la distribución de tallas espacio-temporal.

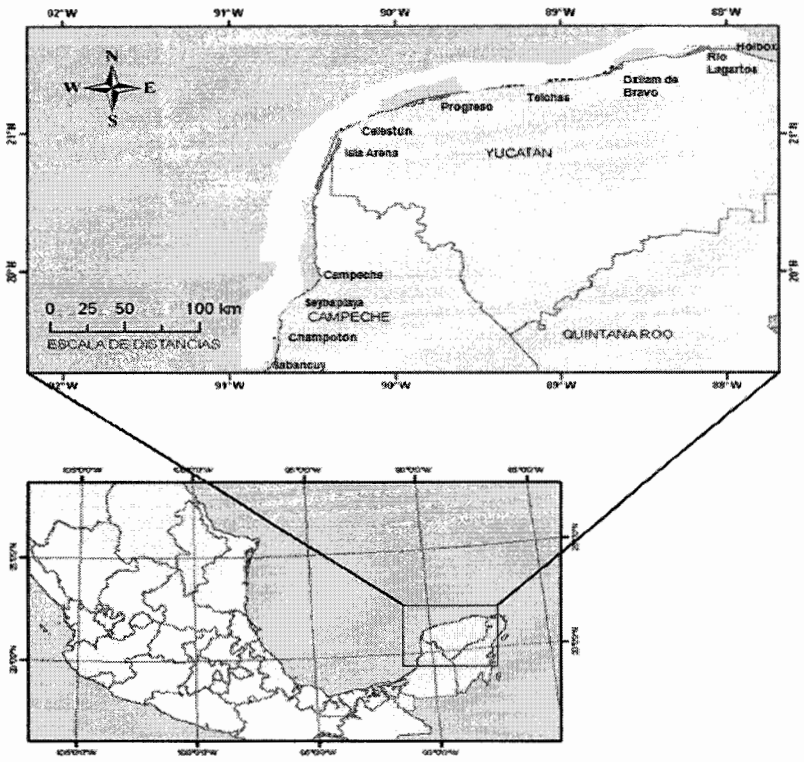

Figura 1. Puertos pesqueros monitoreados durante la temporada de captura de pulpo 2012 en la península de Yucatán.

Con la información recabada anteriormente, se realizó el análisis de la composición de edades extrapolada a la captura registrada por mes y puerto. A partir de esta información se obtuvo la estructura poblacional y se estimó el nivel de reclutamiento a la pesquería. Esta estimación se realizó de manera mensual y se consideró la información recabada biológico-pesquera desde la temporada de pesca 2007 a la 2012.

Información independiente de la pesquería

Para la obtención del indicador independiente de la pesquería de la abundancia del recurso, se realizaron 50 campañas de muestreo por medio de "gareteo" de agosto a diciembre de 2012, desde Sabancuy, Camp. hasta de Rio lagartos, Yuc. Los muestreos se realizaron a bordo de embarcaciones menores de pesca comercial, con un pescador que realiza su faena normal ("gareteo"), que consiste en "navegar" sin motor, colocando 12 líneas longitudinalmente en la lancha, incluyendo dos varas o jimbas, con una longitud de influencia de 16 m a 25 m. Se utilizó jaiba como carnada. En cada gareteo se registró su posición geográfica inicial y final con un GPS, número de pulpos y a bordo de la embarcación se realizaran muestreos biológicos de los organismos capturados. Se estimó la longitud del transecto y el área barrida total por garete que en conjunto con el número de pulpos capturados, se calculó la densidad de organismos (pulpos/m^2), por zona de pesca y mes.

Para estimar la cuota de captura de *O. maya*, se utilizó como índice de abundancia, las estimaciones de biomasa del recurso obtenidas por el INAPESCA de 2002 a 2012 mediante campañas de muestreo realizadas con buceo autónomo en el área de mayor ocurrencia y pesca de la especie en los estados de Campeche y Yucatán. Además, se usó como fuente de entrada, la serie de capturas comerciales registradas durante el mismo periodo para ambos estados. Para la estimación de la cuota de captura se utilizó un modelo de producción excedente como una manera de caracterizar el estado de salud y la productividad del recurso en el área de estudio, a través del cálculo de la captura que puede ser sostenible sin afectar la productividad del stock en el largo plazo, esto es, la captura al máximo rendimiento sostenible. En este estudio, la dinámica de la población del pulpo rojo se realizó con el modelo de producción de Schaefer (1954):

$$B_{t+1} = B_t + rB_t\left(1-\frac{B_t}{K}\right) - C_t \tag{1}$$

Donde B_t es la biomasa en el año t; r es la tasa intrínseca de crecimiento de la población e incluye fenómenos de reclutamiento y crecimiento; K es la capacidad de carga poblacional y C_t es la captura comercial del año t. La estimación anual de la biomasa se realizó a través del ajuste del índice de abundancia (I_t^{obs}) que en este caso corresponde, como se mencionó anteriormente a los valores de biomasa estimados por el INAPESCA previo a la apertura de la temporada de captura durante 2002 a 2012[1]. De lo anterior se estima un indicador de la abundancia del recurso que se vincula a la biomasa, B_t a través del coeficiente de capturabilidad, q, que representa la proporción de la biomasa tomada por unidad de esfuerzo, como:

$$I_t^{est} = qB_t \tag{2}$$

El ajuste de la ec. (2) se llevó a cabo a través de la minimización de la siguiente función objetivo:

$$-\ln L(D \mid \theta) = \prod_t \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \exp \frac{\left[\ln\left(I_t^{obs}\right) - \ln\left(I_t^{est}\right)\right]^2}{2\sigma^2} \tag{3}$$

Donde L es la verosimilitud, σ es la desviación estándar del logaritmo del índice de abundancia observado I_t^{obs} y θ representa el conjunto de parámetros del modelo (K, r, q, σ). El modelo se ajustó a los datos del índice de abundancia asumiendo que los valores observados (I^{obs}) están normalmente distribuidos alrededor de los valores estimados (I^{est}). A través de este enfoque, la captura al máximo rendimiento sostenible (C_{MRS}) se estima como:

$$C_{MRS} = rk/4 \tag{4}$$

En este caso, la C_{RMS} representa la cuota de captura de pulpo maya para la temporada de pesca 2013 en la Península de Yucatán. La incertidumbre asociada a la evaluación del recurso fue examinada a través de una simulación tipo Monte Carlo, donde la C_{MRS} fue considerada la variable crítica en función de los parámetros con mayor sesgo en el modelo (K, r, y q) asumiendo una distribución de probabilidad conocida para cada uno de los parámetros. Se realizaron 100,000 iteraciones del modelo, registrando para cada iteración el valor de la C_{MRS}.

[1] http://www.inapesca.gob.mx/portal/publicaciones/dictamenes/cat_view/15-pulpo

RESULTADOS

Análisis de la información dependiente e independiente de la pesquería

La producción de pulpo en el Golfo de México y Mar Caribe se obtiene principalmente de las costas de Yucatán y Campeche; el pulpo rojo se captura en ambos estados, mientras que, el pulpo patón se captura predominantemente en Yucatán, Quintana Roo y Veracruz. La captura histórica del recurso ha sido fluctuante, con varios picos de magnitud superior a las 20 mil t. Durante la década de los años ochenta hasta 1995, la captura promedió 9 mil t. A partir de 1996 se observa un incremento en las capturas anuales del recurso, alcanzando en 2006 su valor máximo con cerca de 26 mil t. En las últimas cuatro temporadas de pesca, la captura promedio de ambas especies se ha mantenido por arriba de las 22 mil t/año (Figura 2).

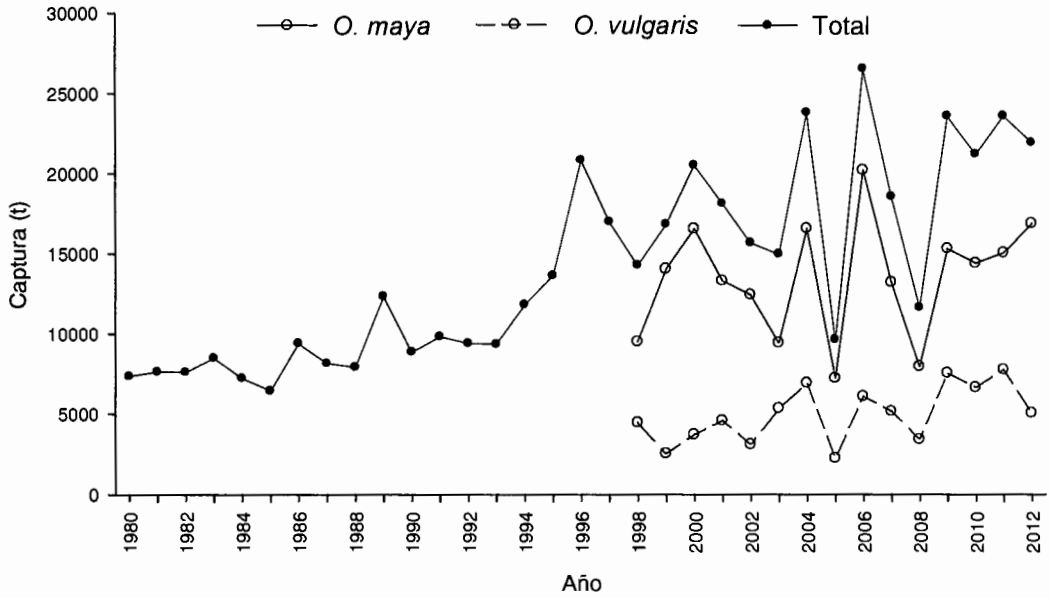

Figura 2. Tendencia histórica de la captura de pulpo (*Octopus maya* y *O. vulgaris*) en el Golfo de México y Mar Caribe durante 1980 a 2012.

A partir de 1998, las capturas de pulpo se reportan por las dos principales especies que componen la captura, el pulpo rojo (*O. maya*) y el pulpo patón (*O. vulgaris*). La captura del pulpo patón proviene principalmente de las costas de Yucatán; de 1998 a 2003 ésta se mantuvo entre las 2 t y 5 mil t; a partir de 2004 se observa una alternancia entre altos (2004, 2006, 2009, 2011) y bajos (2005, 2008, 2012) valores de captura, aunque con una tendencia general de aumento en los valores de captura anuales. En 2011 se obtuvo el valor máximo de la serie con 7,749 t y el valor mínimo se obtuvo en 2005 con 2,255 t. En las últimas cuatro temporadas de pesca, la producción anual se ha mantenido por arriba de las 5 mil t, con un promedio de 7 mil t/año (Figura 2).

Para el pulpo rojo se observa que durante 1998 y hasta el 2000, la producción se mantuvo entre las 9 mil y 16 mil t, con un promedio de 13 mil t/año. En los siguientes años las capturas disminuyeron y en 2003 se registraron menos de 10 mil t. En el periodo 2004 a 2009 se observa una alternancia entre altos (2004, 2006, 2009) y bajos (2005, 2008) niveles de captura. En 2006 se obtuvo el máximo histórico de la serie con 20,138 t y el valor mínimo en 2005 con 7,206 t. En las últimas cuatro temporadas de pesca, la producción anual se ha mantenido por arriba de las 14 mil t, con un promedio de 15 mil t/año (Figura 2).

Como se mencionó anteriormente, la captura de pulpo rojo proviene de las costas de Campeche y Yucatán, la proporción de la captura total anual de pulpo rojo en estos estados no presenta un patrón definido. De 1998 a 2000, la mayor captura de esta especie se registró en Yucatán; sin embargo de 2001 2009 la mayor proporción de la captura se alternó de manera sucesiva entre ambos estados, excepto en 2002-2003, 2007 y 2009, donde la proporción de la captura fue similar. En las últimas dos temporadas de pesca, la mayor proporción de la captura se ha obtenido en Yucatán (Figura 3).

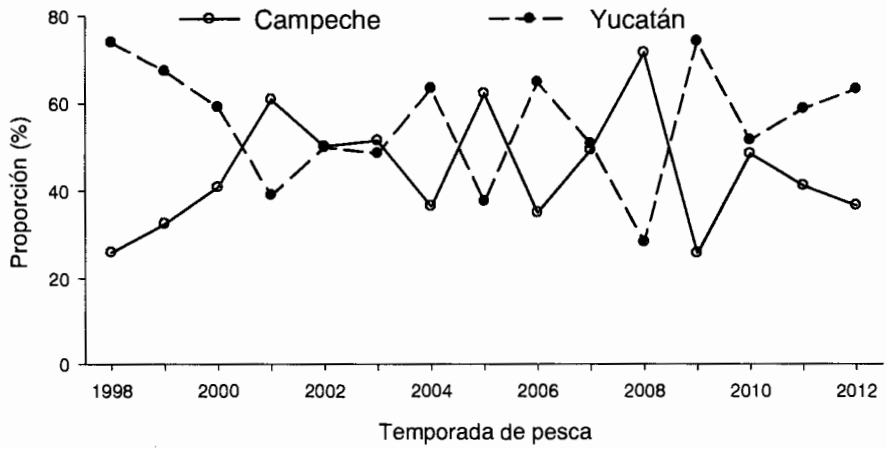

Figura 3. Proporción de la captura comercial de pulpo rojo (*Octopus maya*) para Campeche y Yucatán durante las temporadas de pesca 1998-2012. Fuente: Subdelegaciones de Pesca, SAGARPA.

Durante la temporada de pesca 2012 se capturaron 21,881 t de pulpo (ambas especies) en la Península de Yucatán, de éstas, 16,835 t corresponden al pulpo rojo. Yucatán registró un mayor volumen de esta especie con 10,658 t y el restante se obtuvo en las costas de Campeche. De los muestreos mensuales biológicos a los puertos pesqueros más importantes de Campeche y Yucatán dedicados a la pesca de pulpo durante la temporada de pesca 2012, se muestrearon 17,821 organismos de *O. maya*; de éstos, el 52 % fueron machos y 48 % hembras.

La estructura de tallas temporal muestra un desplazamiento hacia tallas mayores conforme avanza la temporada de captura (Figura 4). Las hembras presentaron una talla promedio de 121 mm de longitud de manto (LM) en agosto, alcanzando en diciembre 128 mm de LM; mientras que en los machos varió de 126 mm de LM a 130 mm de LM, de agosto a diciembre, respectivamente.

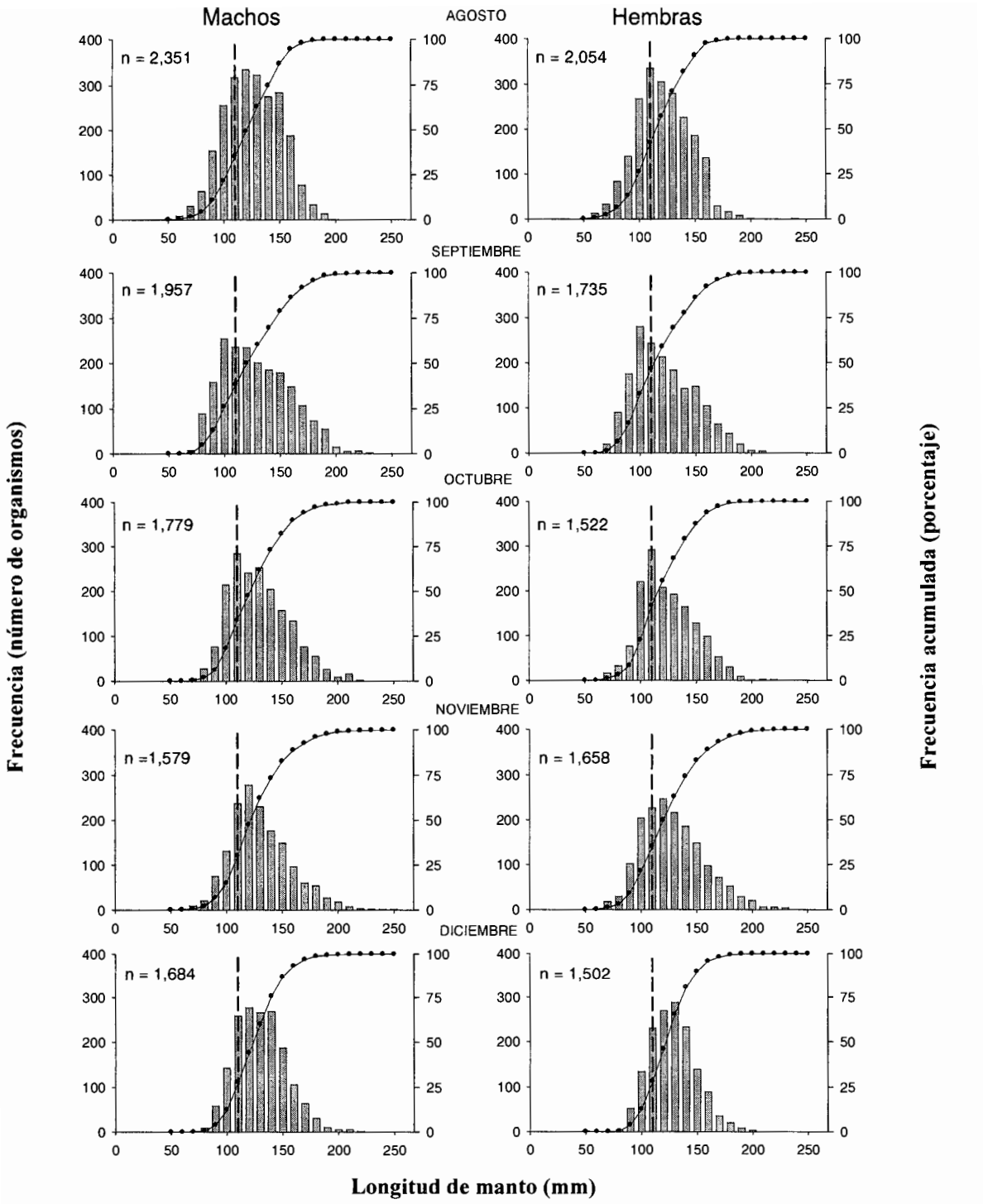

Figura 4. Distribución de longitudes de manto del pulpo rojo *Octopus maya* en la península de Yucatán durante la temporada de captura 2012. n = 17,821 organismos. Línea de referencia vertical corresponde a la talla mínima de captura, 110 mm de longitud de manto.

Asimismo, la estructura de tallas obtenida muestra que alrededor del 20% de los organismos muestreados presentaron tallas inferiores a la talla mínima de captura reglamentada en la normatividad vigente de 110 mm de LM. El patrón temporal de este indicador muestra que al inicio de la temporada de captura, se alcanzan los mayores porcentajes de organismos con

tallas inferiores a 110 mm de LM, con alrededor del 30% de la población (septiembre), y disminuye hacia el final de la temporada de captura, llegando al 13% (diciembre).

Respecto a la longitud promedio del pulpo rojo durante la temporada de pesca 2012 en la península de Yucatán, se observó el patrón distintivo donde, el promedio de tallas es menor en los puertos pesqueros de Campeche, en comparación con los obtenidos en un mismo mes en Yucatán, con excepción de Celestún, que presentó valores promedio mensuales menores a los de los puertos del poniente de Yucatán (Figura 5). Asimismo, se observó de manera general en Campeche una tendencia de aumento de la talla promedio hacia diciembre, lo mismo que en Yucatán con excepción de diciembre, que registró una disminución en este valor.

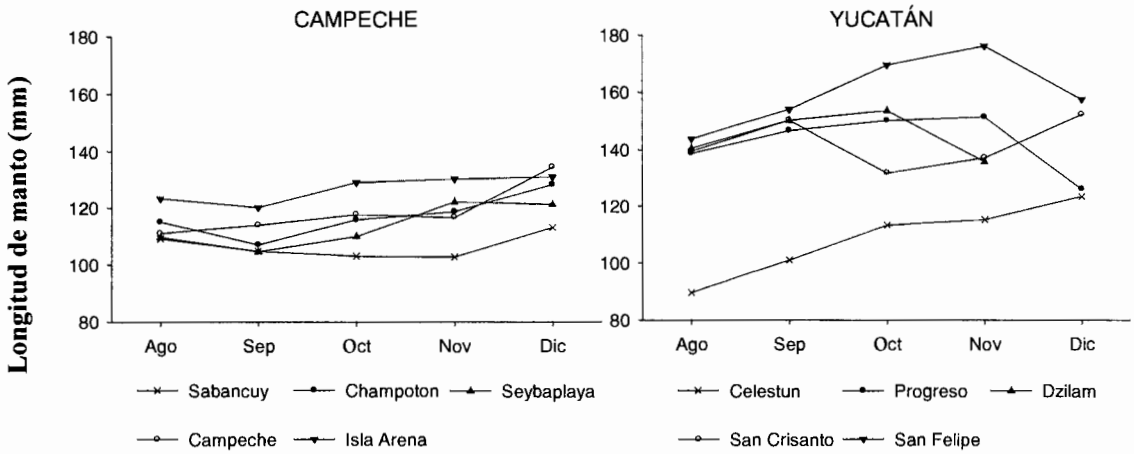

Figura 5. Longitud promedio mensual de pulpo rojo *Octopus maya* por estado y sitio de pesca durante la temporada de pesca 2012.

La estructura de edades de las capturas de pulpo rojo se conformó con organismos desde 1 mes hasta 18 meses de edad; los machos mayormente representados fueron de 4 meses de edad y las hembras mayormente capturadas presentaron entre 4 y 5 meses de edad. En el caso de las hembras, cerca del 90% de los organismos capturados presentaron edades hasta 8 meses de edad y en los machos, cerca este porcentaje incluyó organismos hasta de 10 meses de edad (Figura 6).

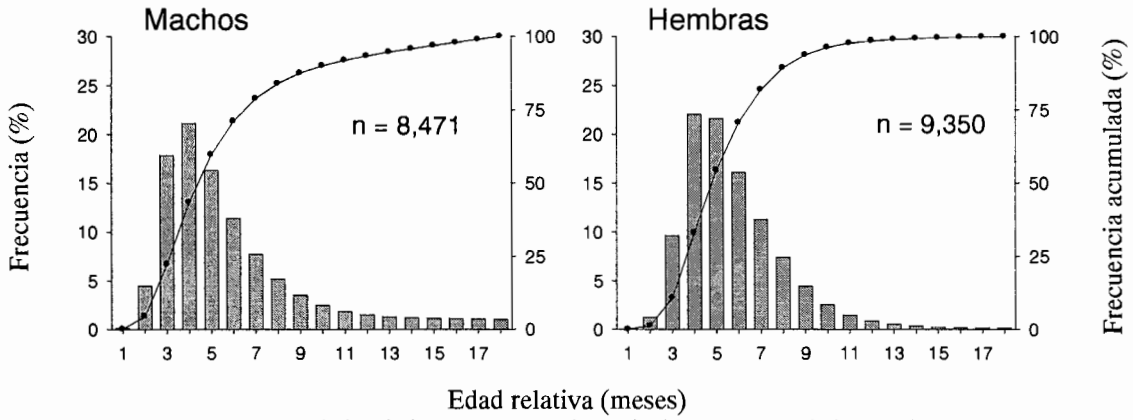

Figura 6. Estructura de edades de la captura de pulpo rojo (*Octopus maya*) durante la temporada de pesca 2012 en la península de Yucatán.

Con base en la más reciente evaluación del stock del pulpo rojo (*O. maya*) a través del *análisis de población virtual*, se estimó que los niveles de biomasa de los organismos totalmente reclutados a la pesquería y de reclutamiento (número de organismos de 4 meses de edad para los machos y 5 meses para las hembras) han presentado fluctuaciones importantes entre las temporadas de pesca analizadas con patrón variable (Figura 7).

De acuerdo al análisis presentado en la Figura 7, en la temporada de pesca 2008 se estimaron los valores de biomasa y reclutamiento consistentemente más bajos de toda la serie y en 2012 se estimaron valores de biomasa y reclutamiento mensuales más altos que los valores promedio. Cabe destacar que la tendencia mensual tanto la biomasa como el reclutamiento observado durante 2012, presentó una disminución para los meses subsecuentes, posterior al valor máximo observado, para alcanzar en diciembre los valores de biomasa y reclutamiento más bajos de la serie, al cierre de las temporadas de pesca analizadas.

Respecto a la variación en los niveles de reclutamiento durante las temporadas de pesca analizadas, se observa que el reclutamiento máximo a la pesquería se ha alcanzado entre septiembre y octubre dentro de las temporadas de pesca; durante 2012 el valor máximo de reclutamiento se alcanzó en octubre de 2012 y representa el mayor valor de la serie analizada (Figura 7). Esta entrada de organismos a la pesquería es producto de la reproducción que ocurre entre abril y mayo y son los que sostienen la pesquería en los meses posteriores.

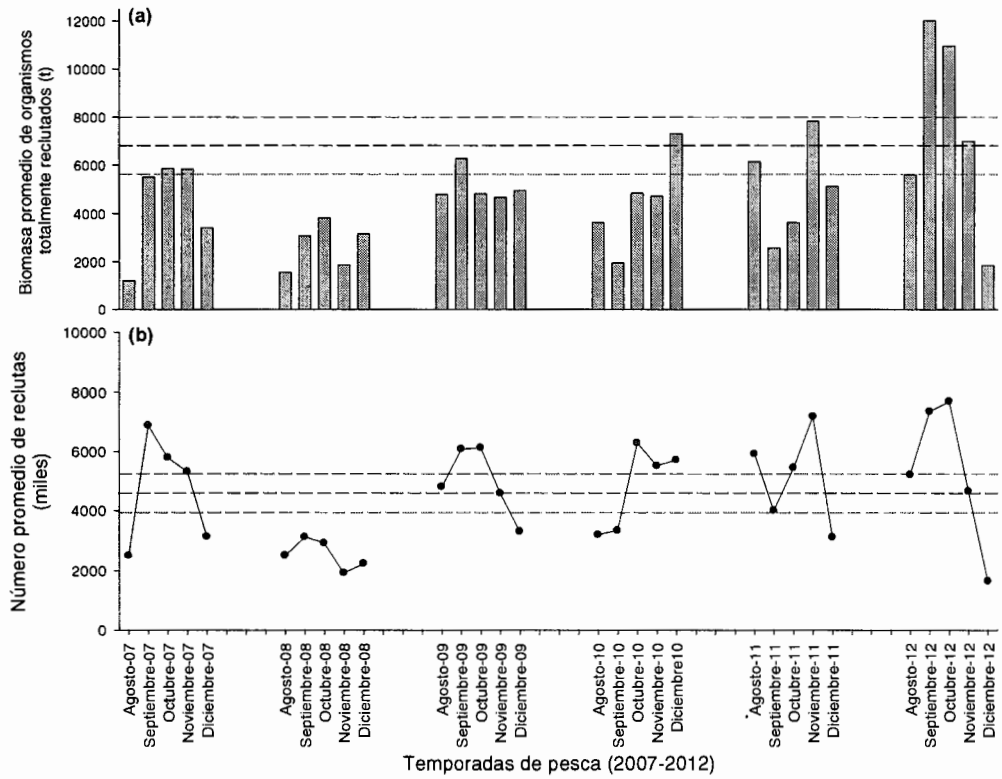

Figura 7. Trayectoria temporal de la biomasa para las edades completamente reclutadas a la pesquería (a) y reclutas (b) del pulpo rojo (*Octopus maya*) durante seis temporadas de pesca en la península de Yucatán. Las líneas de referencia horizontal representan el promedio y los intervalos de confianza al 95% de la biomasa y de los reclutas. La separación temporal entre las temporadas de pesca es arbitraria.

El análisis de la información referente a las densidades estimadas de pulpo rojo en la península de Yucatán obtenidas por el método de área barrida, es consistente con el patrón mencionado anteriormente durante la temporada de pesca 2012, esto es, este indicador de la abundancia del recurso en el área de pesca disminuye gradualmente después de alcanzar el valor máximo en octubre (Figura 8).

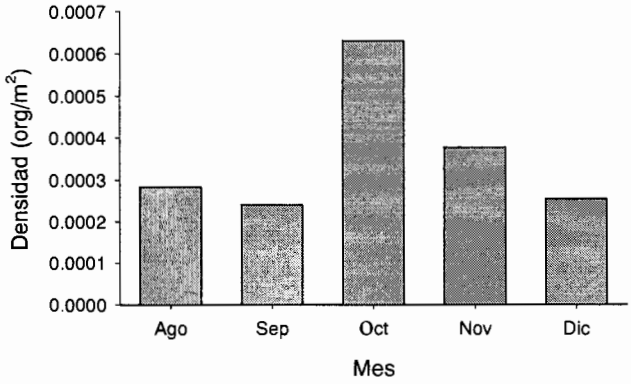

Figura 8. Valores de densidad estimados para el pulpo rojo (*Octopus maya*) en la península de Yucatán obtenidos con el método del área barrida durante 2012.

Cuotas de captura

En la tabla 1 se presentan las cuotas de captura de pulpo rojo que el INAPESCA ha sugerido a la autoridad y la captura oficial registrada en las oficinas de pesca de Campeche y Yucatán. En ésta se evidencia que los niveles de captura del pulpo rojo registrados en Campeche y Yucatán, han excedido las cuotas de captura sugeridas por este Instituto, en siete de las 11 temporadas de pesca consideradas, hasta en un 86% con respecto a la cuota recomendada.

Tabla 1. Cuotas de captura sugeridas y niveles de captura registrados para el pulpo rojo (*Octopus maya*) en la península de Yucatán para las temporadas de pesca 2002-2012.

Temporada de pesca	Cuota de captura (t)	Captura registrada (t)*	Diferencia entre cuota de captura recomendada y captura registrada (%)
2002	13,000	12,425	-4.42
2003	11,000	9,415	-14.41
2004	12,000	16,535	37.79
2005	10,500	7,206	-31.37
2006	11,270	20,138	78.69
2007	10,200	13,200	29.41
2008	8,100	7,939	-1.99
2009	8,195	15,289	86.56
2010	11,609	14,371	23.79
2011	12,071	14,745	22.15
2012	10,000	16,835	68.35

*Incluye la captura registrada en Campeche y Yucatán.

Del análisis de la captura mensual acumulada por temporada de pesca se tiene que típicamente alrededor del 80% de la captura recomendada es alcanzada en octubre. Sin embargo, durante la temporada de pesca 2012, el 80% de la cuota fue alcanzada en septiembre, lo que pudo afectar la fracción del stock adulto sobreviviente a la temporada de captura.

Para la estimación de la cuota de captura para la temporada 2013, se ajustó el modelo de producción excedente de Schaefer considerando las estimaciones de biomasa estimadas por el INAPESCA de 2002 a 2012, así como la serie histórica de la captura de pulpo rojo registrada en las subdelegaciones de pesca de Campeche y Yucatán. Los resultados indican que el modelo se ajustó bien a los datos observados del índice de abundancia de 2002 a 2012 (Figura 9).

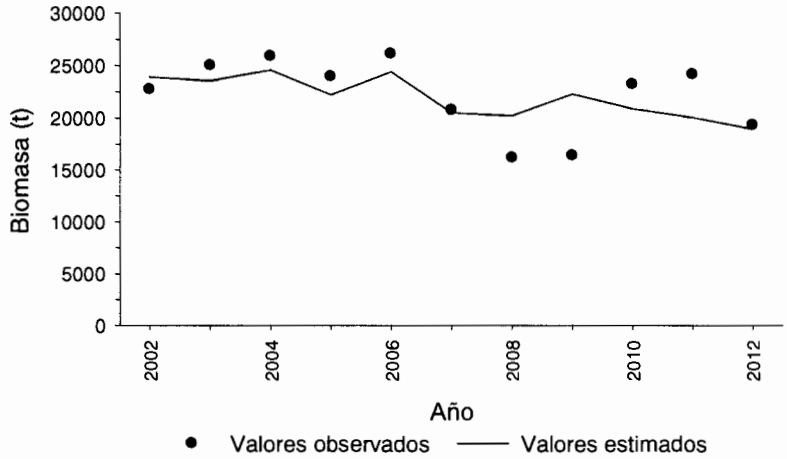

Figura 9. Ajuste del modelo de producción excedente de Schaefer para los datos observados de pulpo rojo (*Octopus maya*) de la península de Yucatán durante 2002 a 2012.

La capacidad de carga, K, estimada para la población del pulpo rojo en la península de Yucatán fue de 82,740 t; la tasa intrínseca de crecimiento poblacional fue r fue 0.61 y el coeficiente de capturabilidad, q, fue de 0.44. La incertidumbre en el modelo fue incorporada en estos tres parámetros a través de una simulación tipo Monte Carlo, asumiendo que el valor de K presenta una distribución normal y r y q, una distribución uniforme. Se examinó como variable de salida la captura al máximo rendimiento sostenible, C_{MRS} (ec. 4).

Como resultado de la simulación de la dinámica de la población de pulpo rojo se obtuvo la distribución de probabilidad de la variable de interés (C_{MRS}), con base en ésta se tiene un valor promedio de la C_{MRS} de 12,011 t, con un intervalo de confianza al 95% de 10,000 en el límite inferior y de 15,000 t en el límite superior (Figura 10).

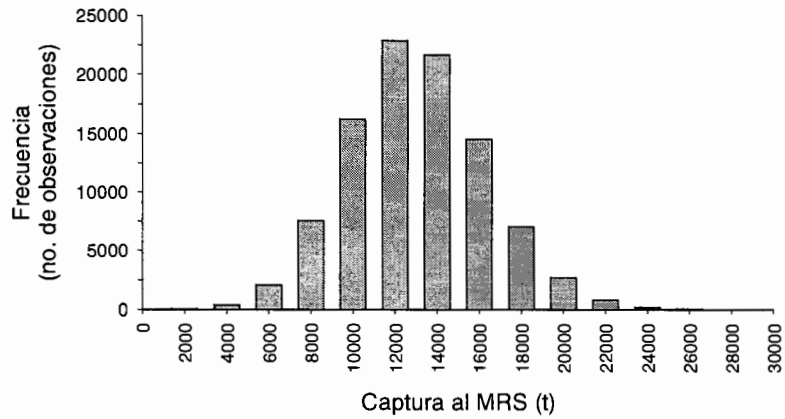

Figura 10. Proyección de los valores de captura al máximo rendimiento sostenible (MRS) del pulpo rojo (*Octopus maya*) de la península de Yucatán.

CONCLUSIONES

1) El patrón espacial de las tallas del pulpo rojo (*O. maya*) en 2012 fue consistente con el obtenido en temporadas pasadas, esto es, los organismos de mayor talla se capturan predominantemente en los puertos pesqueros del poniente de Yucatán.
2) La estructura de edades de las capturas obtenida en 2012 presentó una tendencia consistente respecto a otras temporadas de pesca, esto es, los machos se capturan mayormente a una edad más temprana que las hembras.
3) El nivel de reclutamiento a la pesquería del pulpo rojo durante las temporadas de pesca analizadas (2007 a 2012) alcanzó su mayor valor entre septiembre y octubre. Este reclutamiento es importante ya que sostiene la pesquería en los meses subsecuentes.
4) Se observó una relación directa entre los niveles de reclutamiento mensuales observados en 2012 y el índice de abundancia obtenido por el método de área barrida.
5) Los niveles de biomasa y reclutamiento para el pulpo rojo estimados al final de la temporada de captura de 2012 son los más bajos registrados en las temporadas analizadas, esto puede estar relacionado con los altos niveles de captura mensual que se alcanzaron en dicha temporada de pesca, excediendo en un 68%, la cuota recomendada.
6) De acuerdo a los resultados obtenidos de la simulación Monte Carlo sobre la captura al máximo rendimiento sostenible (C_{MRS}) promedio para el pulpo rojo en la península de Yucatán es de 12,011 t, sin embargo, considerando que al final de la temporada de pesca 2012 se alcanzaron los niveles históricos más bajos de biomasa adulta y reclutamiento, lo que pudo afectar la fracción de la población que sobrevive a la temporada de captura y reproduce en los meses posteriores y producir niveles de abundancia bajos del recurso durante 2013.
7) Por lo anterior, es necesario aplicar un enfoque precautorio y establecer como captura máxima permisible para la temporada de pesca 2013, aquella que se produce al nivel inferior del intervalo de confianza de la distribución de la C_{MRS} esto es, **10,000 t.**

RECOMENDACIONES

1) Establecer un mecanismo de monitoreo de las capturas en relación a la cuota de captura recomendada.
2) En caso de que la cuota de captura estimada de *O. maya* para la presente temporada de pesca no sea alcanzada antes del inicio de la veda, no se deberá ampliar el periodo de captura, ya que en diciembre se presenta el pico de reproducción más importante del recurso. Esto deberá incluir al pulpo patón *O. vulgaris*, dado que la distribución de estas especies en ciertas áreas de pesca, sobre todo al oriente de Yucatán, se sobreponen.
3) Continuar con el monitoreo de la pesquería para advertir oportunamente sobre situaciones que pongan en riesgo la sustentabilidad del recurso.