

Análisis Comparativo de Formas de Operación y Cuasi-Renta de Flotas que Capturan Pulpo Rojo (*Octopus maya*), en la Península de Yucatán, México

Comparative Analysis of Fishing Operations of Fleets that Catch Red Octopus (*Octopus maya*) in the Yucatan Shelf, Mexico

Analyse Comparative des Méthodes de Fonctionnement et de la Quasi-rente des Flottes de Pêche d'Octopus Rouge (*Octopus maya*) dans la Péninsule du Yucatan, Mexique

SILVIA SALAS¹, JULIA RAMOS-MIRANDA², EVA CORONADO¹, DOMINGO FLORES-HERNÁNDEZ², MIGUEL A. CABRERA¹, MAURILIA PÉREZ-SÁNCHEZ², y FRANCISCO GÓMEZ-CRIOLLO²

¹Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional Unidad Mérida. Carretera Antigua a Progreso Km 6. CP. 97310, Mérida, Yucatán, México. ²Instituto EPOMEX, Universidad Autónoma de Campeche, Av. Agustín Melgar s/n, entre Juan de la Barrera y Calle 20 Col. Buenavista, CP: 24039, Campeche, México.

RESUMEN

La pesquería de pulpo en Yucatán y Campeche, México, es relevante a nivel nacional y regional al generar empleos y por su aporte económico. Esta ha atraído a un gran número de personas a través del tiempo. En este estudio se analizan las formas de operación de tres flotas que inciden en el recurso en términos del esfuerzo de pesca (f), la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) y la quasi-renta (beneficios menos costos de viaje). La información analizada proviene de entrevistas mensuales aplicadas a pescadores en ocho puertos en Yucatán y Campeche en una temporada de pesca. Esta información incluye: tiempo y área de pesca, costos de viaje, precio del pulpo, capturas, edad de pescador, y experiencia de pesca. El tiempo de pesca mostró una relación significativa con la captura de pulpo para la flota menor y mediana, los viajes se correlacionaron más con las capturas en el caso de flota mayor. No se observaron diferencias significativas en la experiencia de los pescadores por puerto y tipo de flota. En Yucatán la CPUE mayor se ejerció al inicio de la temporada de pesca por la flota mayor y al final de la temporada por la flota mediana; se mantuvo constante para la flota menor en todos los meses. En Campeche la mayor CPUE entre agosto y septiembre y se mantuvo constante el resto de la temporada. Los precios de pulpo variaron a lo largo de la temporada y para los diferentes puertos. Los costos de viaje fueron bajos y la quasi-renta por pescador fue positiva y variable por puerto y mes (\$100 a \$400.00/día), pero mayor que un salario mínimo diario al nivel regional. Esto muestra los incentivos que atraen más gente a la pesquería y puede ser la razón para mantenerse en ella aún cuando las ganancias sean variables a lo largo de la temporada.

PALABRAS CLAVE: Pulpo, CPUE, quasi-renta, interacción de flotas, Campeche, Yucatán

INTRODUCCIÓN

La pesquería de pulpo es una de las mayor importancia en términos de volumen en la península de Yucatán; ésta ofrece una alternativa económica para muchos usuarios, tanto de origen costero como rural, ya que permite la participación de un rango amplio de personas de diversas edades y nivel de experiencia (Salas et al. 2008; Fraga et al. 2009). Sus bajos costos de operación la convierten también en una actividad atractiva para diversos usuarios (Salas et al. 2009).

A pesar de que la pesquería se ha mantenido en niveles rentables por varios años, se advierten problemas en sus formas de explotación (Pérez et al. 2004, 2007). Por ejemplo, se ha reportado un aumento de la población en la costa de gente que proviene de otras regiones dentro de la misma península o incluso de otros estados incorporándose en actividades de pesca (Fraga et al. 2009). Ante este escenario, existe una preocupación por el incremento que esta presión de pesca pueda tener en los recursos, siendo el pulpo uno de los más atractivos por las características de las formas de operación y su alta demanda en el mercado. En este contexto, se requiere una regulación del esfuerzo pesquero. No obstante, la mayor parte de los estudios pesqueros en Yucatán, como en otros sitios de América Latina (Salas et al. 2007), se han concentrado más en la evaluación del recurso que del componente de esfuerzo y de los rendimientos económicos que esta actividad genera (Arreguín-Sánchez et al. 1997, Pérez et al. 2004, 2007).

En este trabajo se presenta un análisis comparativo de diferentes flotas operando en las costas de Yucatán y Campeche a lo largo de una temporada de pesca. Se comparan diferentes unidades de esfuerzo empleadas y variables asociadas, la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) y la quasi-renta (beneficios menos costos de viaje) derivados de los viajes de pesca. Se discuten las diferencias y semejanzas entre flotas y puertos y se presentan consideraciones generales con respecto a los incentivos que diferentes usuarios pueden tener para incorporarse a este tipo de pesquería.

MÉTODOS

Con base en entrevistas mensuales aplicadas a los capitanes de las embarcaciones que operaron en cuatro puertos de Yucatán (Celestún Progreso, Dzilam de Bravo, y Río Lagartos) y cuatro puertos en Campeche (Seybaplaya, Champotón, Campeche, Isla Arenas) (Figura 1); se obtuvo información biológica, captura por viaje de pesca, esfuerzo, costos, y precios del pulpo. En Yucatán tres flotas inciden sobre dos especies de pulpo (*Octopus maya* y *Octopus vulgaris*): menor (7 - 9 m eslora), mediana (entre 9 y 12 m de eslora) y mayor (más de 12 m de eslora). Además de las diferencias en el tamaño del

barco, también hay diferencias en el número de días que estas embarcaciones operan en el mar. En Campeche solamente la flota menor incide sobre *O. Maya*. Por tanto en Yucatán se aplicó un muestreo estratificado por puerto y flota, mientras que en Campeche se realizó un muestreo estratificado por puerto y al azar dentro de los puertos.

Es importante señalar que la información obtenida, también incluyó el precio de la carnada y los costos de las jornadas de pesca en cada sitio, que incluyen principalmente costos de combustible alimento y costos de avituallamiento de las embarcaciones. Adicionalmente se obtuvo el precio de venta en playa del pulpo en todos los puertos.

Captura y Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE)

Dado que los viajes tienen una duración distinta en cada caso (un día para flota menor, de tres a cinco días para la mediana y entre 15 y 20 días la mayor), se optó por probar diferentes unidades de esfuerzo que permitieran estandarizar y hacer análisis comparativo de la Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE). Las unidades de esfuerzo contrastadas en Yucatán fueron: número total de viajes de pesca realizado por cada flota, tiempo efectivo de pesca en horas, y número de líneas; los resultados obtenidos fueron promediados y analizados por flota/puerto. En Campeche las unidades de esfuerzo correspondieron a horas de pesca, número de jimbos y número de líneas. En ambos casos se realizaron análisis de correlación de Spearman entre la captura y el esfuerzo de pesca en cada una de estas unidades referidas. Las pruebas estadísticas mencionadas se realizaron con los paquetes estadísticos Info Stat, SPSS 9.0 para Windows 2010 y XLstat.2010. Adicionalmente, se calcularon los valores promedio de captura por puerto en Campeche y por flota en Yucatán y se hicieron contrastes estadísticos de dichos valores (Kruskal-Wallis).

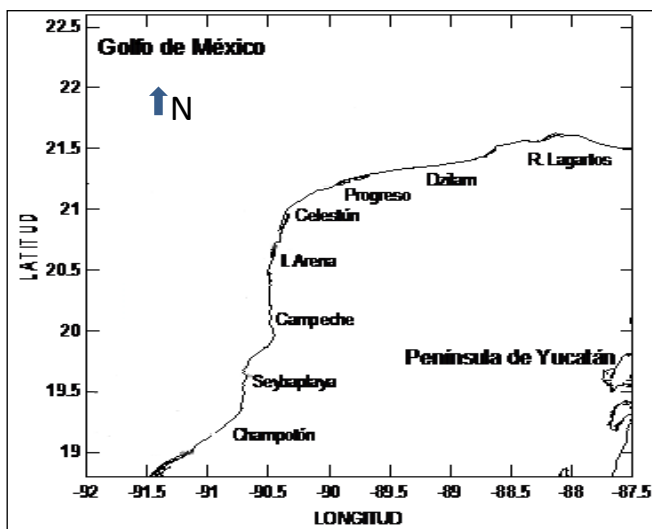


Figura 1. Ubicación geográfica de los puertos de Campeche y Yucatán donde se colectó información.

Cuasi-renta

Para determinar la cuasi-renta, se estimaron los retornos totales (RT), los cuales se obtuvieron como el producto de volumen de captura de cada embarcación (kg) multiplicado por el precio del pulpo (\$ pesos) en playa (precio pagado al pescador). La estimación de los costos de operación (CO), se realizó con la información recopilada en las entrevistas, en la que se obtuvo los costos de avituallamiento, por viaje de pesca de cada embarcación, incluyendo precio de la carnada que varía entre \$20 y 40 pesos por kilo dependiendo de la especie (cangrejo, langosta, jaiba, entre otras).

$$CO = \sum(AI + Cm + Ac + Ch)$$

Donde:

AI = Costos de alimento por embarcación por viaje,

Cm = Costo del combustible por embarcación *i* por cantidad consumida en cada viaje de pesca,

Ac = Costo de aceite por embarcación *i* por cantidad consumida por viaje de pesca, y

Ch = Costo de carnada y hielo por embarcación *i* por cantidad consumida por viaje de pesca.

La resta de los retornos totales estimados menos los costos de operación permitió obtener el valor de la cuasi-renta para cada embarcación (Seijo et al. 1998).

$$QR = RT_i - CO_i$$

Donde:

QR = Cuasi-renta por embarcación *i* por viaje,

RT_i = Retornos por embarcación *i* por viaje, y

CO_i = Costos variables por embarcación *i* por viaje.

Solo se contabilizaron los ingresos (retornos) por la pesca del pulpo sin considerar las capturas de las especies complementarias o incidentales que llegan a pescar en el viaje. Estos ingresos parecen ser más altos en Campeche que en Yucatán, y ante la reducción de la captura de pulpo, vienen a compensar los costos de viaje, y en el mejor de los casos dan un valor agregado a la pesca de cada viaje.

La cuasi-renta solo da una aproximación de los beneficios generados por la actividad en las jornadas de pesca, al no considerar los costos fijos (costos de embarcaciones, permisos de pesca, motores, etc.), no permite proporcionar información de los beneficios que genera la actividad pesquera en su totalidad. Para obtener los rendimientos económicos de toda la temporada de pesca habría que estimar el número de viajes totales que cada flota realizó y el número de embarcaciones que operaron en la temporada de pesca ya que no todas las embarcaciones salen a pescar todos los días. Sin embargo, la cuasi-renta da un indicio de los factores que motivan al pescador

a salir a pescar, mantenerse en la actividad o cambiar de actividad (Seijo et al. 1998).

Se realizaron comparaciones mensuales de la cuasi-renta para cada flota aplicando la prueba de Kruskal-Wallis (ANOVA). En los casos en el que la prueba resultó significativa se realizó la prueba a posteriori de Tukey para encontrar los meses en los cuales se registraban las diferencias con mayor significancia (Sokal y Rohlf 2001). Los análisis se hicieron empleando los paquetes estadísticos Info Stat y SPSS 9.0 para Windows 2010.

Si bien este no es un análisis de toda la flota, los resultados proporcionan indicios de los patrones de operación y ayudan a entender el comportamiento de los pescadores que participan en la pesquería. El estimador de la cuasi-renta proporciona un indicador de porque los pescadores se mantienen en ella; si los viajes de pesca se compensan por los costos, el pescador seguirá teniendo un incentivo para mantenerse en esa pesquería, de otra manera buscarían una actividad complementaria o substitutiva.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En Yucatán oficialmente se consideran dos tipos de flota, mayor y menor, y dentro de esta última se integra la que en nuestro estudio definimos como mediana. El análisis comparativo confirmó que la división en tres flotas en lugar de dos como oficialmente se tiene es válida ya que se observaron diferencias significativas en sus característi-

cas. Solamente la edad promedio de los pescadores (45 años) y los años de experiencias en la actividad pesquera (25 años) fueron variables que mostraron similitud entre flotas (Tabla 1).

En Campeche todas las embarcaciones son pequeñas (23 - 25 m de eslora, 7 - 8 m de largo) y cuentan con motores entre 58 y 75 HP. En este caso, se observaron algunas diferencias entre puertos, especialmente con el puerto de Campeche, donde las embarcaciones tienen motores ligeramente mayores, se desplazan más lejos y así mismo sus capturas promedio son mayores (Tabla 2). El tiempo de pesca y el número de líneas por alijo fue muy similar en todos los puertos. Los pescadores del puerto de Campeche fueron los de mayor edad promedio y experiencia pescando pulpo en este estado.

Capturas

En Yucatán, como era de esperarse, los datos analizados por viaje mostraron un volumen de captura por viaje significativamente diferente (Tabla 3), siendo más alto en la flota mayor que en la mediana y menor. Sin embargo si los cálculos se hicieran en términos de captura por día por alijo (cada alijo lleva un pescador), en una forma de estandarización se tiene que los valores promedio entre flota menor y mayor son similares: 28.3 kg por alijo/día para la flota mayor y 24.67 kg por alijo/día para flota menor.

Tabla 1. Valores promedio de las variables de operación de embarcaciones que pescan pulpo con diferentes flotas en Yucatán.

Características	Mayor	Mediana	Menor	H	p
Tripulantes	13.7	4.2	1.9	188.1	<0.0001
Eslora (pies)	56.8	30.0	23.8	174.2	<0.0001
Motor/hp	263.0	45.9	50.4	151.8	<0.0001
Total Líneas	71.1	34.2	15.7	186.4	<0.0001
Horas de pesca	280.8	14.3	10.1	185.0	<0.0001
Edad (años)	44.7	45.2	43.2	2011	0.348
Experiencia (años)	23.7	22.7	25.5	1.28	0.525
Distancia (km)	241.0	40.0	24.0		

Tabla 2. Valores promedio de las variables de operación para las embarcaciones que pescan pulpo en diferentes puertos de Campeche. En negritas las variables con diferencias.

Características	Campeche	Champotón	Isla Arena	Seybaplaya
Captura/viaje promedio	57	16	30	32
Tripulantes	3	2	2	1
Alijos	2	1	1	2
Líneas/alijo	3	2	2	2
Tiempo de pesca (hrs)	7	7	7	7
Eslora (pies)	25	25	23	24
Motor (HP)	75	68	58	68
Distancia (km)	22	10	16	15
Profundidad (m)	5	5	6	8
Edad (años)	51.6	46.7	48.6	42.9
Experiencia (años)	34.6	27.9	32.8	23.7

Tabla 3. Valores de la media y mediana de la captura de pulpo en Yucatán por tipo de flota.

Flota	Media	DE	Captura/alijo/día	H	p
Mayor	5085.3	2140.6	28.3	175.19	<0.0001
Mediana	126.79	123.07	14		
Menor	49.34	30.08	24.7		

La captura por puerto y flota, muestra que el mayor volumen desembarcado fue en Progreso, que es donde descarga la flota mayor y donde además de las descargas de pulpo rojo también se descarga pulpo patón (*O. vulgaris*), animales de mayor tamaño, lo que contribuye a mayores biomásas de pulpo a nivel local (Figura 2). Esta especie se captura entre octubre y noviembre principalmente por parte de la flota mayor, pequeños volúmenes fueron reportados por la flota mediana en agosto. Es interesante observar que hay una reducción de las capturas de *O. maya* en las descargas de la flota menor y un aumento en el caso de la flota mediana conforme avanza la temporada de pesca. La flota menor y la flota mayor registraron además de pulpo, la captura de otras especies de peces demersales denominados localmente como escama (*E. morio*, *O. Chrysurus*, *L. synagris*, entre otras).

En el caso de Campeche, solamente opera la flota menor teniendo como especie objetivo a *O. maya*; se observó que las capturas fueron ligeramente más altas al inicio de la temporada como en el caso de la flota menor yucateca, alcanzando hasta dos toneladas en septiembre (Figura 3a). La captura promedio por viaje fue mayor en el puerto de Campeche donde operan los pescadores más experimentados; los registros más bajos se dieron en el puerto de Champotón (Figura 3b).

En el Estado de Campeche, a diferencia de Yucatán la mayoría de las operaciones se realizan en zonas someras entre los 4 y 6 m de profundidad sin grandes diferencias a lo largo de la temporada, solamente en Seybaplaya los pescadores reportaron pescar a profundidades cercanas a los 8 m. Donde si se observaron diferencias fue en la distancia recorrida con respecto al puerto base. Los pescadores del puerto de Campeche son los que recorren mayores distancias hacia su zona de pesca, pero son los pescadores de Seybaplaya los que pescan a mayores profundidades, sobre todo al final de la temporada de pesca. En septiembre los pescadores de Champotón también se desplazaron a profundidades que duplicaron los valores medios de los pescadores de otros puertos.

Captura por Unidad de Esfuerzo

La CPUE en Yucatán, fue estimada utilizando para cada una de las flotas tres diferentes valores de esfuerzo: las horas totales de pesca, el número de viajes y el número de líneas pulperas utilizadas y en todos los casos se encontraron diferencias en los valores de la CPUE. Los datos en Yucatán, mostraron una relación positiva entre las capturas obtenidas y las horas de pesca, lo mismo para el caso de líneas en el caso de la flota menor. Número de líneas y viajes fueron significativas en el caso de la flota

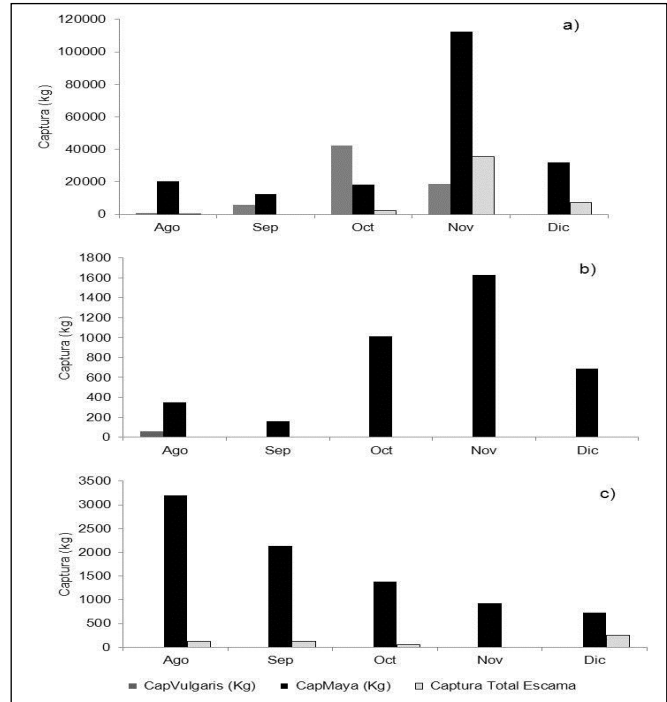


Figura 2. Captura total por especie y tipo de flota a) mayor, b) mediana y c) menor a lo largo de la temporada de pesca en Yucatán. Nótese la diferencia en escala de capturas por flota.

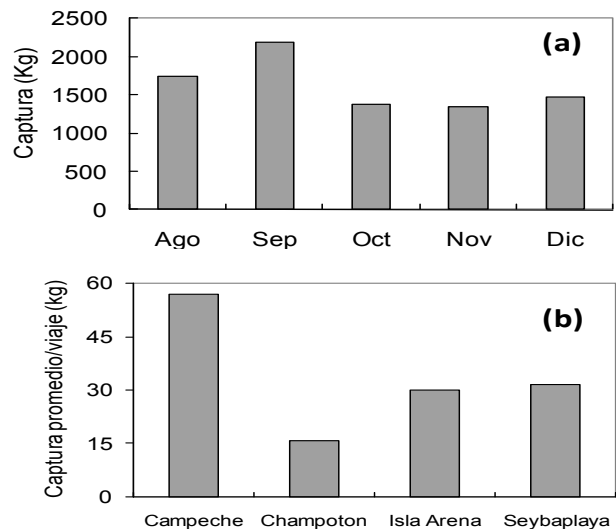


Figura 3. Registros de a) captura por mes de pulpo maya en Campeche y b) captura promedio por viaje por puerto.

mayor y ninguna variable fue significativa en el caso de la flota mediana; para esta flota se tuvo un menor número de registros que en el caso de las otras flotas, lo que pudo haber influido en los análisis.

Considerando la CPUE en horas de pesca como unidad de esfuerzo, se observó que el mayor esfuerzo se ejecuta hacia al inicio de la temporada en el caso de la flota mayor y al final de la temporada para la flota mediana. En el caso de la flota menor el CPUE se mantiene constante a lo largo de la temporada aunque las capturas fueron mayores al inicio de la temporada de pesca (Figura 4). El final de temporada coincide con la época de nortes, se ha reportado que cuando se dan más vientos (sin ser restrictivos) se favorece la pesca del pulpo dada la naturaleza del método de pesca, es decir, el barco se encuentra navegando al paio (sin motor) movido principalmente por el viento lo que expone la carnada en el refugio del pulpo, la flota mediana y mayor tiene mayor movilidad en un rango espacial lo que favorece sus capturas (Salas et al. 2008).

En el caso de Campeche, el tiempo de pesca en horas y el número de jimbos mostraron una correlación significativa con las capturas de pulpo (Tabla 4, Figura 5). Por lo anterior, se confirma así una coincidencia con el comportamiento de la flota menor en Yucatán donde también el tiempo de pesca en horas mostró asociación significativa con la captura del molusco. Torres et al. (2009) señalan una asociación entre el número de alijos con el número de jimbos y el número de líneas, para datos analizados en otra temporada de pesca para la misma pesquería.

En Campeche, se observaron diferencias en la CPUE a lo largo de la temporada dependiendo de la unidad de esfuerzo seleccionado (Figura 5), siendo mayor hacia el final de la temporada, especialmente cuando se considera el caso de las jimbos.

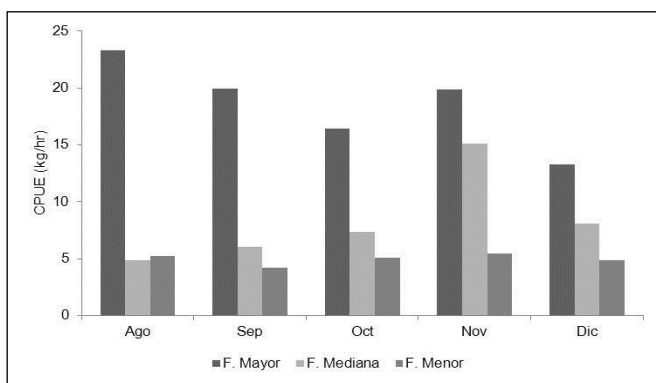


Figura 4. CPUE mensual de pulpo para diferentes flotas en Yucatán

Tabla 4. Valores de correlación entre la captura y diferentes unidades de esfuerzo pesquero

Unidad de esfuerzo	Correlación	Significancia
Tiempo (hrs.)	0.309	< 0.0001
No. Líneas	0.106	0.134
No. Jimbos	0.348	< 0.0001

La CPUE se ha usado muchas veces como un estimador de abundancia (Shepherd 2003, Maunder and Starr 2003), esto resulta apropiado si hay una distribución homogénea del recurso y si las unidades de esfuerzo ayudan a definir el comportamiento de las capturas. En este sentido la definición de una unidad de esfuerzo de pesca apropiada es relevante, y es también es importante cuando se pretende hacer regulaciones basadas en el control de esfuerzo pesquero, pues se puede tomar una decisión de incidir en una variable que no tiene el impacto esperado sobre el recurso y sus capturas. Dados los presentes resultados, se considera que el esfuerzo de pesca (horas y líneas en el caso de la flota menor para ambos estados y, líneas y viajes para la flota mayor en el caso de Yucatán) podrían ser utilizado como un unidades de esfuerzo pesquero para la obtención de la CPUE de la pesquería de Pulpo de la península de Yucatán.

Cuasi- renta

Los estimadores de cuasi-renta en Yucatán, mostraron diferencias entre meses y puertos (Tabla 5, Figura 6) y con este indicador se confirmó la diferencia entre flotas, lo mismo sucedió con el esfuerzo pesquero. En términos de valores totales, los valores más altos corresponden a la flota mayor y los bajos a la flota menor. Al calcular los rendimientos económicos por día por alijo la flota mediana fue la que mostró los valores más bajos cuando este indicador económico fue estimado en términos de alijo por día y no de forma global.

El valor promedio de cuasi-renta estimado mensualmente para cada una de las flotas, también mostró diferencias significativas, para la flota mayor ($H = 16.93$; $p = 0.01$), estas diferencias se presentan en los meses de agosto y diciembre que corresponden a los meses de mayor y menor cuasi-renta respectivamente. Para la flota mediana ($H = 6.18$; $p = 0.018$) el mes de noviembre presentó diferencias significativas y corresponde al mes con mayor cuasi-renta, en el caso de la flota menor, el mes de diciembre presentó diferencias significativas ($H = 6.20$; $p = 0.020$) y corresponde al mes con mayor valor de cuasi-renta obtenido (Figura 6).

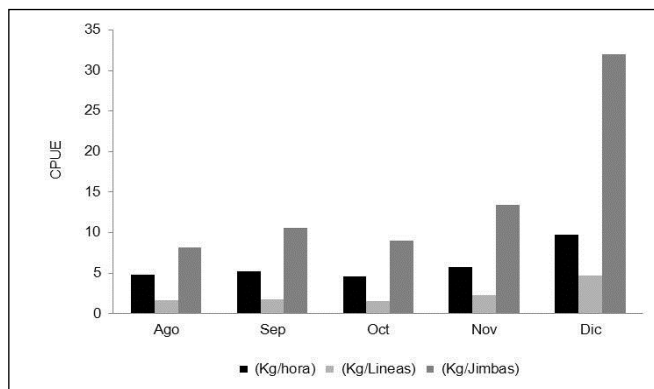


Figura 5. CPUE de pulpo por mes para diferentes unidades de esfuerzo en el Estado de Campeche.

Tabla 5. Valores promedio de cuasi-renta estimados para cada una de las flotas que participan en la pesca de pulpo en Yucatán.

FLOTA	Medias globales	Valores por alijo por día	H/p
Mayor	92833.04	420.0	150.58/<0.0001
Mediana	2362.09	196.8	
Menor	1009.54	366.0	

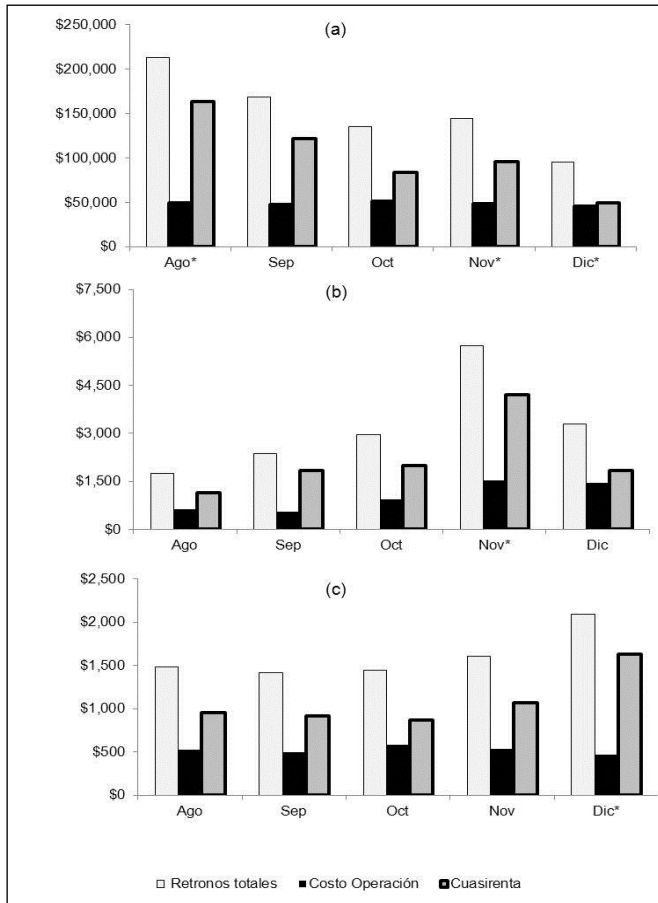


Figura 6. Valores mensuales de retornos totales, costos de operación y cuasi-renta estimado para cada una de las flotas analizadas durante la temporada de pesca 2009 en Yucatán. a) flota mayor, b) flota mediana, c) flota menor. Nótese la diferencia en escalas (* indica los meses con diferencias significativas en el valor de la cuasi-renta).

La flota mediana opera casi en las mismas zonas que la flota menor, pero tiene mayor autonomía y dados los bajos costos de operación puede incrementar sus ganancias. La flota mayor, por otro lado, presenta menores CPUE por alijo por día, pero sus costos de operación son mayores. No se dispone del número de horas que estos alijos operan en un día, ya que pueden maniobrar hasta dos sesiones por día (de 4 horas) en algunos casos, mientras la flota mediana puede tener hasta tres operaciones por día de tres horas cada una (P. Ortégón, Com. Pers.).

En Campeche, se observaron diferencias en los costos por viaje entre puertos y entre meses, siendo más altos en el puerto de Campeche. Los pescadores que obtuvieron

menores ganancias por viaje fueron los de Seybaplaya donde los costos fueron de los más altos, después de los de Campeche (Figura 7a). Los pescadores de Campeche se desplazan a mayores distancias y si bien obtienen mayores capturas, sus costos también aumentan. Al igual que en Yucatán, a pesar de las diferencias en la cuasi-renta, se presentaron valores positivos en todos los casos, observándose un aumento en los valores en el puerto de Campeche hacia el final de la temporada (Figura 7b), lo que coincide con una aumento en las capturas del pulpo en ese puerto (ver Figura 3).

Para la mayoría de los puertos, la cuasi-renta por viaje estuvo entre \$100 y \$200 por viaje, sin embargo en el puerto de Campeche entre noviembre y diciembre se duplico y triplico respectivamente. Estos valores se reflejan por supuesto en la cuasi-renta por pescador (Figura 8). Los valores de la cuasi-renta por pescador de los puertos campechanos son menores que aquellos de los pescadores yucatecos, a pesar de ello, éste valor duplican el salario mínimo de la región.

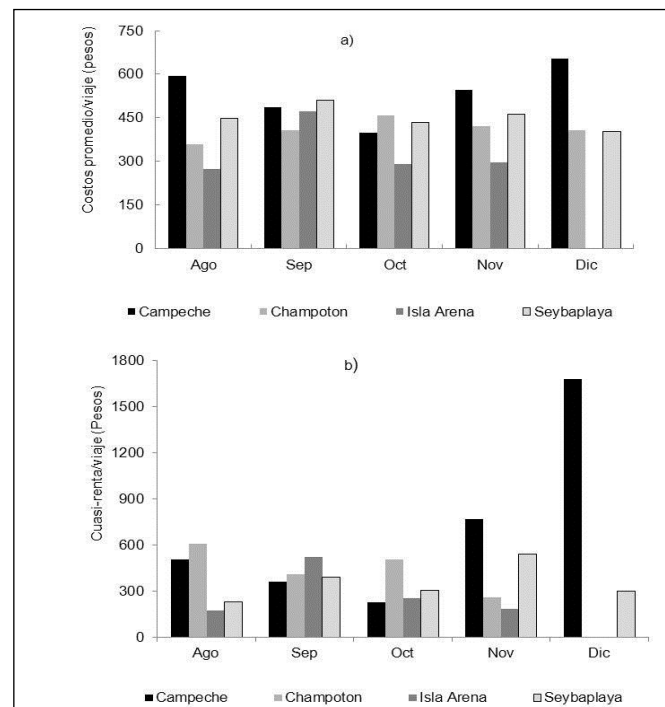


Figura 7. Valores mensuales de costos promedio de operación, cuasi-renta y cuasi-renta por pescador para diferentes puertos en Campeche durante la temporada de pesca 2009. Nótese la diferencia en escalas.

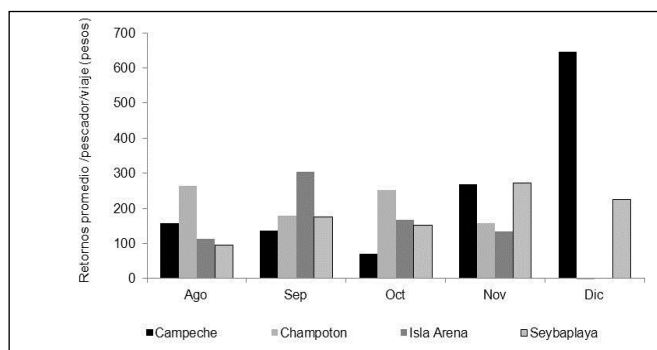


Figura 8. Valores mensuales de cuasi-renta por pescador para diferentes puertos en Campeche durante la temporada de pesca 2009.

CONSIDERACIONES FINALES

Se determinó que la mejor unidad de esfuerzo para el caso de la flota menor en ambos Estados fueron las horas de pesca por jornada. Sin embargo, es interesante observar las diferencias que se presentaron en las capturas entre Campeche y Yucatán, donde en el primer caso las mayores capturas parecen concentrarse al inicio de la temporada, mientras en Yucatán ocurre al final en el caso de la flota menor (su equivalente). La flota mediana y mayor en Yucatán, sin embargo tienen importantes capturas entre noviembre y diciembre. Los datos sugieren la existencia de una distribución diferencial de los organismos en ambos Estados. En estas condiciones se podría explorar si existe un desplazamiento de animales de poniente (Campeche) a oriente (Yucatán) a lo largo de la temporada. Los resultados derivados de la composición por tallas muestran animales más pequeños en Campeche que en Yucatán y también más pequeños en la costa oeste de Yucatán (hacia Campeche) que en el oriente; resultados similares han sido reportados en estudios previos (Salas et al. 2008). Estudios de marcado ayudarían a confirmar los patrones de movimiento de los animales a fin de entender el comportamiento del recurso y consecuentemente de las estrategias de los pescadores.

Por otro lado, la cuasi-renta fue positiva para todas las flotas y en todos los puertos de ambos Estados lo que significa que no hubo pérdidas en ningún mes de la temporada. La cuasi-renta por pescador fue mayor en Yucatán que en Campeche, asociada a los precios de playa pagados en este estado (\$ 27.5 en Yucatán y \$23 pesos en Campeche y hasta \$20 en isla Arenas, valores promedio). También se observaron diferencias en las capturas, a pesar de que en ambos Estados la cuasi-renta por pescador por viaje de pesca y por día de pesca, fue mayor al salario mínimo por día a nivel local y nacional. Dados los bajos costos de operación, y si se agregan los ingresos por la captura de otras especies, las ganancias pudieran ser ligeramente mayores a las aquí reportadas, por lo que la pesquería sigue siendo atractiva la gente que quiera participar en ella, ya sea como pescador o comerciante. Esto puede ser unos de los incentivos que ha atraído la

participación de más personas en la pesca de pulpo cada vez con mayor frecuencia en los últimos años. Se habla de que la población pesquera puede aumentar hasta en un 25% durante la temporada de pesca de pulpo con la llegada de gente del interior de los Estados o incluso de otras regiones como ejemplo, Veracruz, Tabasco, Chiapas y Campeche (Salas et al. 2008, Salas et al. 2009).

Salas et al. (2008) insisten en que es necesario no promover un incremento en el esfuerzo pesquero que se ejerce sobre el recurso pulpo, sugiriendo que los rendimientos por barco de los últimos 10 años en Yucatán indican que la pesquería resulta viable para los actuales usuarios. Sin embargo, dada la tendencia mostrada por capturas de *O. maya*, el desconocimiento del estado de la población de *O. vulgaris*, la alta incidencia de fenómenos como marea roja y huracanes que parecen influir en las fluctuaciones de la abundancia poblacional del pulpo y la alta presencia de organismos juveniles en las capturas, se considera que de incrementarse el esfuerzo pesquero en las costas de Yucatán se correría el riesgo de afectar los rendimientos que la pesquería proporciona actualmente a los usuarios del recurso.

Una población de 12 mil pescadores en Yucatán y más de tres mil pescadores en Campeche dependen directamente de esta pesquería, sin considerar los empleos indirectos que se generan. Resulta por tanto conveniente mantener los rendimientos actuales sin dirigirse a un proceso que pudiera favorecer una sobre-capitalización de la pesquería en términos económicos (plantas procesadoras en proceso de certificación) y humanos (pescadores), dado que se observa un incremento en la población pesquera incluyendo gente de las zonas rurales de Yucatán y Campeche. Los resultados de la cuasi-renta por pescador indican que la pesca del pulpo puede resultar una mejor alternativa para un individuo que cualquier empleo donde perciban un salario mínimo.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a los pescadores, permisionarios y empresarios de los puertos de Champotón, Seybaplaya, Campeche, Isla Arena, Celestún, Progreso, Dzilam de Bravo y Río Lagartos por su gran apoyo durante el muestreo y por permitimos el acceso a sus instalaciones y responder nuestras preguntas con paciencia después de una agotadora jornada de pesca. A Gaspar Poot, Enrique Puerto, Andy Mena, Paul Ortégón, Paula Sabido, por su valioso e incondicional apoyo durante los muestreos y la colecta de la información. Al Biol. Eric May por proporcionarnos estadísticas pesqueras, y al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por el financiero de este proyecto a través de los fondos FOMIX.

LITERATURA CITADA

- Arreguín-Sánchez, F., M. Contreras, V. Moreno, R. Valdez, y R. Burgos. 1997. Biología y pesquería de mero (*Epinephelus morio*) de la Sonda de Campeche, México. Páginas 307-332. en: D. Flores-Hernández, P. Sánchez-Gil, J.C. Seijo, F. Arreguín-Sánchez (eds.) *Análisis y Diagnóstico de los Recursos Pesqueros Críticos del Golfo de México*. Universidad Autónoma de Campeche. EPOMEX, Serie Científica, 7. 496 pp.

- Fraga, J., S. Salas, y G. Mexicano-Cíntora. 2009. La pesca en Yucatán: de la abundancia a la escasez, a la fragilidad de las estructuras institucionales. Páginas 133-148 en: J. Fraga, G.J. Villalobos, S. Doyon, y A. García (eds.) *Descentralización y Manejo Ambiental. Gobernanza Costera en México*, Plaza y Valdés (IDRC e-ISBN 978-1-55250-429-1).
- Maunder, M.N. and P.J. Starr. 2003. Fitting fisheries models to standardized CPUE abundance indices. *Fisheries Research* **63**:43-50.
- Monroy, C. 2010. *Estrategias de Pesca y Asignación del Esfuerzo Pesquero de la Flota de Mediana Altura de Yucatán: Implicaciones de Manejo*. Tesis de Doctorado. CINVESTAV, Unidad Mérida, Yucatán, México. 139 pp.
- Paré, L. y J. Fraga. 1994. La costa de Yucatán: desarrollo y vulnerabilidad ambiental. IIS-UNAM, Cuaderno de Investigación México D.F. 120 pp.
- Pedroza, C. and S. Salas. 2011. Responses of the fishing sector to transitional constraints: From reactive to proactive change, Yucatan fisheries in Mexico. *Marine Policy* **35**:39-49.
- Pérez, M., J. Santos, R. Burgos, y A. Wakida. [2004]. Evaluación de la población de pulpo *Octopus maya* en la Península de Yucatán 2004. Informe de Investigación. Instituto Nacional de la Pesca. CRIP Yucalpetén. Doc. Interno 13 pp.
- Pérez, M., J. Santos, R. Burgos, A. Wakida, K. Cervera, J.C. Espinosa, C. Mena, E. Cob, y M. Medina. [2007]. Evaluación de la población de pulpo (*Octopus maya*) en la Península de Yucatán 2007. Informe de Investigación. Instituto Nacional de la Pesca. Doc. Interno. 11 pp.
- Salas, S., G. Mexicano-Cíntora, y M.A. Cabrera. 2006. *¿Hacia Dónde van las Pesquerías en Yucatán? Tendencias, Retos y Perspectivas*. CINVESTAV Unidad Mérida, Mérida, Yucatán, México. 97 pp.
- Salas, S., R. Chuenpagdee, J.C. Seijo, and A. Charles. 2007. Challenges in the assessment and management of small-scale fisheries in Latin America and the Caribbean. *Fisheries Research* **87**:5-16.
- Salas, S., M.A. Cabrera, L. Palomo, F. Bobadilla, P. Ortega, y E. Torres-Irineo. 2008. Plan de manejo y operación de las pesquerías de pulpo y mero. CONAPESCA-SAGARPA-Gobierno del Estado de Yucatán -CINVESTAV, Mérida, Yucatán, México
- Salas, S., M.A. Cabrera, L. Palomo y E. Torres. 2009. Uso de indicadores para evaluar medidas de regulación en la pesquería de pulpo en Yucatán, dada la interacción de flotas. *Proceedings of the Gulf and Caribbean Fisheries Institute* **61**:111-121.
- Seijo, J.C., O. Defeo, and S. Salas. 1998. *Fisheries Bio-economics: Theory, Modelling and Management*. FAO Technical Fisheries Document Number 368.
- Shepherd, J.G. 2003. Fishing effort control: could it work under the common fishery policy? *Fisheries Research* **63**:149-153.
- Sokal, R. and J. Rohlf. 2001. *Biometry*. Freeman and Company, Sunderland, Massachusetts USA. 887 pp.
- Torres-Irineo, E., S. Salas, J. Montero, y M.A. Cabrera. 2009. Estimación de funciones de producción de dos flotas que operan en la pesquería del pulpo rojo (*Octopus maya*) en la península de Yucatán, mediante el uso de modelos lineales generalizados. *Proceedings of the Gulf and Caribbean Fisheries Institute* **61**:525-534.