

LA ACTIVIDAD PESQUERA DE LA FLOTA RIBEREÑA EN EL ESTADO DE YUCATÁN: PESQUERÍA DE ESCAMA



Carmen Monroy García
Cynthia Gutiérrez Pérez
Humberto Medina Quijano
Mariana Uribe Cuevas
Fredy Chable Ek

La actividad pesquera de la flota
ribereña en el estado de Yucatán:
pesquería de escama

Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura

Dr. Pablo Roberto Arenas Fuentes

Director General

Ocean. Juan Carlos Lapuente Landero

Director General Adjunto de Investigación en Acuicultura

Dr. Ramón Isaac Rojas González

Director General Adjunto de Investigación Pesquera en el Atlántico

M. en C. Pedro Sierra Rodríguez

Director General Adjunto de Investigación Pesquera en el Pacífico

La actividad pesquera de la flota riberaña en el estado de Yucatán: pesquería de escama

CARMEN MONROY-GARCÍA
CYNTHIA GUTIÉRREZ-PÉREZ
HUMBERTO MEDINA-QUIJANO
MARIANA URIBE-CUEVAS
FREDY CHABLE-ÉK

La actividad pesquera de la flota ribereña en el estado de Yucatán: pesquería de escama

Carmen Monroy-García, Cynthia Gutiérrez-Pérez, Humberto Medina-Quijano, Mariana Uribe-Cuevas, Fredy Chable-Ek

Revisión editorial: Elaine Espino Barr, Ma. Teresa Gaspar Dillanes, Laura del Carmen López González, Cecilia E. Ramírez Santiago

Corrección de estilo: Lurdes Asiain Córdoba

Diagramación: María Torres

Diseño de portada: Ana Ma. Calatayud

La información contenida en este libro es responsabilidad exclusiva de los autores.

La reproducción parcial o total de esta publicación, incluyendo las imágenes y fotografías, ya sea mediante fotocopias o cualquier otro medio, requiere la autorización por escrito del representante legal del Instituto Nacional de Pesca y Acuacultura.

Primera edición, 2019

D. R. © 2019, Instituto Nacional de Pesca y Acuacultura
Av. México núm. 190, Col. Del Carmen.
Coyoacán, Ciudad de México 04100
<http://www.inapesca.gob.mx>

ISBN: 978-607-8274-15-4

Impreso y hecho en México
Printed and made in Mexico

Contenido

Presentación.....	7
Introducción.....	11
<i>Zona de pesca</i>	14
Sitios de desembarque	16
<i>Esfuerzo de pesca</i>	16
Número de embarcaciones	17
Número de pescadores	20
<i>Comportamiento histórico de la captura en el estado de Yucatán: 1990 a 2015</i>	22
Importancia de las especies de escama en la producción pesquera	22
Producción de las especies escama: flota ribereña	24
Comportamiento de la producción mensual y por zona	27
<i>Aspectos tecnológicos</i>	30
Descripción de los sistemas de pesca utilizados por la flota ribereña	30
Línea de mano	32
Palangre	34
Redes de enmalle o agallera	35
Buceo	37
Caña y rapala	39
Especies capturadas por arte de pesca	41
<i>Análisis de la pesquería de escama en la zona costera de Yucatán</i>	42
Composición de las capturas por zona y arte de pesca: 2013-2015 ..	42
Distribución de frecuencia de longitudes (DFL)	48
Mero rojo <i>Epinephelus morio</i>	48
Canané <i>Ocyurus chrysurus</i>	50

Rubia <i>Lutjanus synagris</i>	52
Boquinete <i>Lachnolaimus maximus</i>	53
Sardinas <i>Opisthonema oglinum</i> y <i>Harengula jaguana</i>	55
Rendimiento de los viajes de pesca: flota ribereña	56
Distribución del esfuerzo de pesca	57
Marco regulatorio	60
Indicadores sociales.	64
Aspectos demográficos	64
Escolaridad.	66
Vivienda y grado de bienestar.	68
Salud.	68
Arraigo a la pesca	70
Indicadores económicos	71
Grupos de interés	71
Valor económico de la producción	72
Estructura de la cadena productiva y principales canales de distribución	74
Canal de distribución y tipos de mercado para las especies de escama	79
Reflexión: actividad de la flota ribereña	85
Agradecimientos	89
Literatura citada	91
Acrónimos	99
Autores	101

Presentación

Las pesquerías artesanales que se desarrollan en las zonas costeras del Golfo de México y mar Caribe, son de gran relevancia, toda vez que generan más de 80% de la producción pesquera, y el restante corresponde a la producción generada por las embarcaciones de mediana altura. Es importante destacar que el grupo más relevante en dicha producción, lo constituyen los peces de escama, que representan cerca de 45%. Haciendo referencia al estado de Yucatán, la pesquería de escama marina es la que genera los volúmenes más altos en su conjunto, no obstante que el estado produce importantes volúmenes de pulpo.

La gran diversidad de peces en pesquerías ribereñas, cuya composición difiere de acuerdo a la temporada del año, las artes de pesca y las diferentes zonas de captura, ocasionan una alta complejidad para su administración, lo cual ha ocasionado que estas pesquerías se hayan desarrollado con una regulación limitada o bien bajo esquemas orientados a una sola especie, lo cual ha demostrado su ineficacia en la conservación de los recursos. Dicha complejidad, en donde intervienen aspectos biológicos, tecnológicos, sociales, culturales, ecológicos, económicos y de gobernanza, han hecho necesaria la aplicación del enfoque ecosistémico, cuya principal finalidad es planificar la pesca considerando de manera integral, todos los componentes del sistema, sin poner en riesgo la sustentabilidad de los recursos. Si bien, el conocimiento de los recursos pesqueros, siempre ha sido necesario, el enfoque ecosistémico incluye el uso de información suficiente en todos los componentes de la actividad, que contribuyan al sustento de una buena gestión.

Con base en lo anterior, se puede ubicar en su justa dimensión, la pertinencia e importancia del libro que me honro en presentar “*La actividad pesquera de la flota ribereña en el estado de Yucatán: pesquería de escama*”, pues contribuye al conocimiento requerido en el enfoque ecosistémico. Contiene un importante acervo de información, que analiza de forma integral, los diferentes componentes de la pesquería: Realizar una zonificación del área de pesca, asociando las características de cada zona con las especies que se capturan y los sistemas de pesca que se emplean en cada caso; asimismo dimensiona el esfuerzo ejercido en cada zona, a través del número de embarcaciones y pescadores; se analizan las tendencias históricas de la producción y la importancia relativa de cada especie; además, se aborda el comportamiento estacional de cada recurso y las estrategias para aprovecharlos en las épocas de mayor abundancia. También incorpora el componente tecnológico, describiendo e ilustrando la diversidad de equipos pesqueros. En el componente biológico, hace un acercamiento a cada una de las especies más relevantes, analizando la estructura de longitudes por zona y método de pesca, comparando las longitudes de captura con la longitud de primera madurez a fin de evaluar la fracción de juveniles que se están reteniendo con cada sistema. Considera el componente social y económico, abordándolo a través de indicadores demográficos y económicos, incluyendo los grupos de interés, el valor económico de la producción, la estructura de la cadena productiva y principales canales de distribución.

Conociendo el profesionalismo de la Dra. Carmen Monroy García y sus colaboradores (Dra. Cynthia Gutiérrez Pérez, M. en C. Humberto Medina Quijano, Biól. Mariana Uribe-Cuevas, Tec. Fredy Chable Ek), me es grato hacerles un amplio reconocimiento por la publicación de este valioso documento, que representa el resultado del gran esfuerzo de quienes a través de un arduo trabajo de campo e interacción con el sector pesquero, desarrollado durante varios años, afrontando los desafíos de las pesquerías costeras de forma comprometida, lograron integrar la información de tan compleja y relevante actividad que además de su gran importancia como medio de subsistencia para las

comunidades costeras, es parte de una cultura regional que determina la identidad de los pescadores ribereños de Yucatán.

Es muy importante asimismo, hacer énfasis en la trascendencia de este documento, pues su publicación, pone a disposición una información de gran utilidad, que ofrece elementos para ampliar las posibilidades de científicos, administradores, productores y público en general, para contribuir a la mejor gestión de los recursos pesqueros de la costa de Yucatán.

Dra. Cecilia Quiroga Brahms
Consultora de FAO en México

Introducción

La pesca artesanal o ribereña es una actividad importante que genera ingresos y empleo, fundamental para la subsistencia, el bienestar y la seguridad alimentaria de muchas comunidades costeras, en particular de países en desarrollo, donde millones de personas pobres viven cerca de la costa (Béné 2006, Salas *et al.* 2007, Chuenpagdee *et al.* 2011, Pomeroy y Andrew 2011). En algunos países la actividad funciona como red de seguridad social en el sentido de que las personas pueden recurrir de forma temporal a la pesca en momentos de estrés o desastre económico (Béné 2006, Béné *et al.* 2007). La FAO (2004) ha señalado que 95% de los pescadores artesanales residen en países en vías de desarrollo. En estos casos, las pesquerías desempeñan un papel importante debido a su capacidad para absorber y actuar como amortiguador para el exceso de mano de obra.

En México se calcula que 300 mil personas se dedican a la actividad pesquera impactando aproximadamente a 4 millones de personas que se benefician de esta actividad. En el ámbito mundial el país ocupa el lugar número 16 en términos de producción de especies marinas con un esfuerzo de 75 mil embarcaciones de las cuales 73 mil son menores y 2 mil mayores (CONAPESCA 2017). En términos económicos al cierre del 2017 la balanza de bienes pesqueros presentó un superávit de 312 millones de dólares (MDD) debido a que lo exportado es 44.2% mayor respecto de lo importado, esto es, que las ventas al exterior se incrementaron en 17.2% (149 MDD) mientras que las compras en 15.7% (96 MDD) (SAGARPA 2018).

En Yucatán, la pesca es un factor relevante para la microeconomía de las comunidades costeras, es la principal actividad económica y

contribuye al bienestar de 12 mil pescadores y sus familias. Dicha actividad se lleva a cabo con dos tipos de flotas (artesanal o ribereña y de mediana altura), con diferente poder de pesca y operan bajo un marco de pesquería secuencial, con interacciones tecnológicas (Monroy 1998, Seijo 2007). Ambas flotas entre 2005 y 2015 registraron una producción anual promedio de 31 500 toneladas (CONAPESCA 2015a), conformada por diversas especies de valor comercial (peces demersales, pulpo, langosta y tiburón-cazón), con gran demanda en los mercados local, nacional e internacional. Durante el mismo periodo dicha producción generó un ingreso promedio de 865 millones de pesos que representa una aportación de 14.6% al producto interno bruto del sector primario estatal. Las especies de escama entre 2005 y 2015 aportaron 41.8% del total de la producción, con un ingreso de \$358 millones (CONAPESCA 2015a).

La pesquería de mero ha sido parte del desarrollo pesquero en el estado, por muchos años estuvo conformada principalmente por el mero rojo *Epinephelus morio* (Valenciennes 1828), que registró su máxima producción a principios de la década de 1970 (19 000 t/año). Durante esos años se desarrolla la infraestructura portuaria y la flota, se consolidan empresas generadoras de divisas por concepto de exportación (Monroy *et al.* 2001, Burgos-Rosas y Pérez-Pérez 2006, Monroy *et al.* 2014, DOF 2014)

Actualmente las especies que conforman la pesquería de escama aportan alrededor de 16 mil toneladas al año y 60% de esta producción es capturada por pescadores de la flota ribereña; otro 40% es capturado por embarcaciones de la flota de mediana altura. Otra pesquería de importancia para el sector pesquero yucateco y que en los últimos años ha aportado 51.1% de la producción total del estado ($\pm$ 17 700 t/año), es la captura de dos especies de pulpo (*Octopus maya* Voss y Solís Ramírez 1966 y *Octopus vulgaris* Cuvier 1797). Además, existen otros recursos con bajos volúmenes de captura, pero de gran importancia para la zona costera, como: la langosta del Caribe *Panulirus argus* Latreille 1804, con alto valor comercial, y la captura de diferentes especies de tiburón-cazón; cada una de estas pesquerías aporta aproximadamente 1.1% de la producción total (CONAPESCA 2015a).

Como en otras partes del mundo la pesca ribereña en Yucatán enfrenta retos a diferentes escalas, por lo que, se espera que esta información pueda aportar a la reflexión en relación a la generación de estrategias de manejo eficientes que respondan no sólo a la situación actual de las poblaciones sujetas a aprovechamiento pesquero, sino que coadyuven en un mediano plazo a que la actividad pesquera en el estado sea sustentable.

Bajo este contexto, el objetivo del presente trabajo es ofrecer un análisis de la actividad pesquera de la flota ribereña en el estado de Yucatán. El trabajo se divide en ocho apartados. En la primera parte se describen las zonas de pesca y los sitios de desembarco, se presentan datos sobre el esfuerzo de pesca y se hace una descripción del comportamiento histórico de las capturas y de los diferentes métodos de pesca utilizados por la flota ribereña, así como el marco regulatorio de los recursos más importantes del estado. Para el análisis de la pesquería se presenta información obtenida entre 2013 y 2015 del proyecto de investigación de “escama marina” que se lleva a cabo en el Centro Regional de Investigación Acuícola y Pesquera de Yucalpetén.

En la segunda parte se presenta información de tipo social y económica. Se describen aspectos demográficos en relación a las características que presentan los habitantes de los principales puertos en el estado. Se abordan aspectos sobre escolaridad, grado de bienestar que presentan las viviendas y problemas de salud relacionados con la actividad pesquera. Desde una visión social se describe la importancia de la identidad cultural como parte del arraigo pesquero. En el apartado final se presentan datos relacionados con el valor económico de la producción y la aportación porcentual que tiene el sector pesquero en el producto interno bruto del sector primario a nivel estatal. También se describe a los grupos vinculados en la cadena productiva y el tipo de distribución local, nacional e internacional que caracteriza a la pesquería de escama.

Zona de pesca

El estado de Yucatán, en el sureste de México, es uno de los tres estados que conforman la península del mismo nombre, cuenta con una superficie de 39 524 km² y una línea de costa de 378 km (CONANP 2007).

La plataforma de la península de Yucatán o Banco de Campeche, está delimitada por la línea de costa y por la isobata de 200 m de profundidad entre 20° 00' y 24° 00' LN y 86° 00' y 93° 00' LO. El área de pesca de las embarcaciones de la flota ribereña de Yucatán se limita a la zona costera de la plataforma por la isobata de 22.2 brazas (Fig. 1).

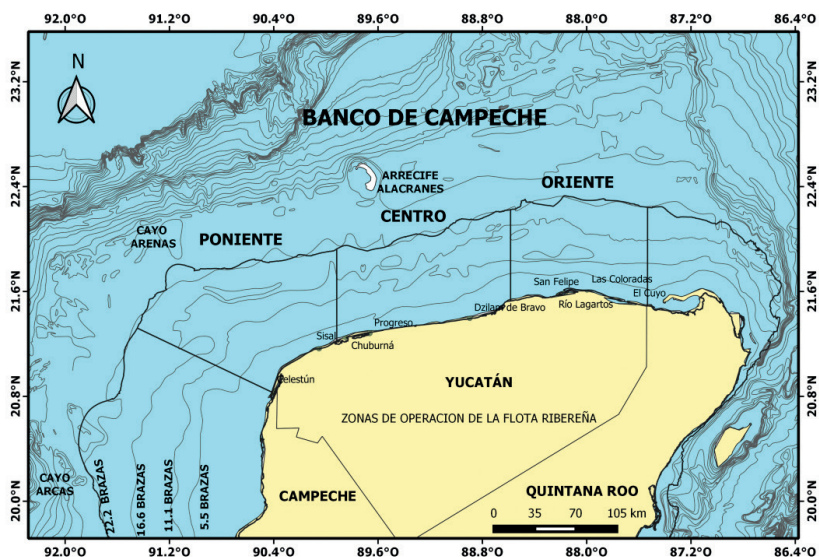


Fig. 1. Zonas de pesca de la flota artesanal o ribereña del estado de Yucatán que participan en la pesquería de escama a lo largo de la zona costera y la delimitación del Banco de Campeche.

La plataforma de Yucatán se encuentra en la zona de influencia de los vientos alisios, que transportan humedad y producen lluvias abundantes especialmente al final del verano y a principios de otoño. En la zona se presenta una época de secas de marzo a mayo, con vientos dominantes de tierra que imprimen energía al agua superficial con dirección mar adentro. Durante la época de lluvias de junio a septiembre, es común la presencia de vientos de tierra durante una parte del

día y vientos procedentes del mar (noreste), durante la otra parte del día. Las formaciones ciclónicas, se generan principalmente de septiembre a octubre y pueden presentarse como: depresión tropical, tormenta tropical o huracán. Estos fenómenos ambientales no todos los años siguen las mismas rutas ni se presentan con la misma intensidad, pero tienen la capacidad de mover grandes cantidades de agua superficial y de alterar de una manera considerable el hábitat (Ríos-Lara 2009). En la época de nortes de noviembre a febrero, la característica más importante es la presencia dominante de fuertes vientos del norte con ráfagas aún más fuertes que la velocidad promedio, lo que ocasiona un fuerte oleaje y lluvia; éstos tienen una influencia determinante en el movimiento de las masas de agua (Ríos-Lara 2009). Además, los nortes pueden parar la actividad pesquera, debido al cierre de los puertos a lo largo de la zona costera de Yucatán.

Al noreste de la plataforma de Yucatán, frente a Cabo Catoche, ocurre una surgencia de aguas ricas en nutrientes, que presenta una actividad máxima durante la primavera y el verano. Esta surgencia de agua fría profunda (22.5°C al norte de la península), se genera por la interacción de la Corriente de Yucatán con el talud y la topografía de la plataforma continental. Las masas de aguas provenientes de la surgencia se desplazan hacia el oeste siguiendo el contorno de la Península de Yucatán (Merino 1997).

La plataforma muestra una conformación heterogénea en la distribución de fondos, caracterizada por la presencia de áreas con sustrato duro y poco relieve, áreas de material no consolidado, como lodo, arena, conchuela, entre otros, y áreas con una topografía complicada de diferente elevación con respecto al medio en donde están localizadas, que alcanzan altitudes de hasta 80 metros sobre la profundidad media en donde se ubican (Garduño 1988). A pesar de la heterogeneidad de fondos, la distribución de las estructuras sigue patrones más o menos regulares. Las elevaciones coralinas forman una franja cerca del talud continental en dirección a tierra; son comunes las terrazas de fondo duro alternadas con parches arenosos y cordilleras de baja elevación y hacia la costa se forman franjas paralelas a la costa de rocas planas, cordilleras de diferente longitud y normalmente baja elevación y mate-

riales no consolidados, principalmente de granos de tamaño grande y mediano (conchuela) (Garduño 1988, Ríos-Lara 2009).

Sitios de desembarque

El litoral yucateco abarca 378 km y hay 12 municipios costeros que incluyen 14 comunidades pesqueras, donde un porcentaje importante de la población se dedica a la pesca. Para describir el comportamiento de la flota ribereña y de la pesquería de escama, la zona costera fue dividida en tres zonas de acuerdo a las condiciones hidrológicas que presenta (Merino 1997, Herrera-Silveira *et al.* 2004), y a la posición geográfica de las principales comunidades pesqueras: poniente, centro y oriente (Fig. 1). En la zona poniente se ubican Celestún y Sisal; en la zona centro, Chuburná, Progreso, Chicxulub, Telchac, San Crisanto, Chabihau, Santa Clara y Dzilam de Bravo y en la zona oriente, San Felipe, Río Lagartos, Las Coloradas y El Cuyo (POETCY 2007). Además, se consideraron tres temporadas climáticas (secas: de marzo a mayo; lluvias: de junio a octubre y nortes: enero-febrero y noviembre-diciembre), que pueden definir la disponibilidad de los recursos y el comportamiento de la flota. Los desembarques de la flota ribereña que opera a lo largo del litoral yucateco se realizan en sitios con diferente infraestructura, como: puertos de abrigo (Celestún y Sisal en la zona poniente; Progreso, Telchac y Dzilam Bravo, en la zona centro); en la playa de las comunidades pesqueras (Chuburná, Chelem y Chicxulub Puerto, de la zona centro) y frente a las instalaciones de sus cooperativas o centros de recepción (San Felipe, Río Lagartos y El Cuyo en la zona oriente).

Esfuerzo de pesca

El esfuerzo de pesca es un indicador de la actividad pesquera que puede ser medido en número de embarcaciones, número de pescadores, días de pesca o cantidad de artes de pesca. La FAO (2007) señala que la flota a escala mundial se ha incrementado en 75% en los últimos 30 años y que el número de pescadores ha crecido a una tasa más alta que la tasa de crecimiento poblacional. México, ha presentado una tendencia

similar, pero el crecimiento ha sido más notable con la flota artesanal o ribereña. Por ejemplo, en el litoral del Golfo de México las embarcaciones ribereñas presentaron un incremento de 375%, entre 1980 y 2001, siendo Yucatán uno de los estados de este litoral que registró el mayor crecimiento (Fernández-Méndez 2007).

Número de embarcaciones

En Yucatán la flota ribereña presentó un crecimiento de 430% entre 1980 a 1996, pasó de 700 a 3 013 embarcaciones, y para el año 2000 la flota se incrementó a 4 274 (CONAPESCA 2015b). Esta presión de pesca que estuvo dirigida principalmente al mero rojo *E. morio*, generó que en 1996 se registrara una baja sustantiva en la captura y este recurso presentara signos de sobreexplotación (Moreno *et al.* 1997, Monroy *et al.* 2001). A partir de entonces se llegó a la conclusión de no incrementar el esfuerzo de pesca, ni el número de permisos, lo que está plasmado en la Carta Nacional Pesquera (DOF 2006), instrumento vinculante, con la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables (LGPAS).

En el 2012 la CONAPESCA tenía registradas 4 352 embarcaciones de la flota ribereña, de éstas, 3 371 contaban con permisos vigentes para la captura de especies de escama y aproximadamente 981 operaban sin registro (Tabla 1) (DOF 2014). Sin embargo, a pesar de la disposición de no incrementar el esfuerzo de pesca, el número de embarcaciones sin registro ha seguido en aumento. En la reunión del Comité Consultivo de Manejo Pesquero de Mero (CCMPM), el 20 de marzo de 2018 los representantes del sector pesquero (ribereño y de mediana altura), manifestaron su preocupación por esta situación que prevalece en la actividad a lo largo de toda la costa, ellos estiman que actualmente en el estado existen más de 7 000 embarcaciones y que un gran porcentaje de éstas, están laborando fuera de la Ley, sin permiso de pesca. Aunque, es evidente el incremento de embarcaciones ribereñas sin registro y de la pesca ilegal en las diferentes comunidades pesqueras del estado, es difícil de corroborar esta información ya que no existe un censo actualizado del número de embarcaciones artesanales o ribereñas. Si bien, en el 2005 como parte del proceso de ordenamiento pesquero del estado, se llevó a cabo un programa de emplacamiento para tener un registro

preciso y un mayor control de la actividad de esta flota, en los últimos años se han presentado diferentes factores en la actividad pesquera, que han derivado en el crecimiento sin control de esta flota.

Respecto al crecimiento que ha presentado la flota ribereña, se estima que el número de embarcaciones sin permiso de pesca ha presentado un fuerte incremento a partir de la temporada de pesca de 2013, como consecuencia de los permisos comerciales otorgados para la captura de pepino de mar. Cabe mencionar que dicho recurso ha sido sobreexplotado en otros países debido a su alto valor comercial y su gran demanda en el mercado internacional (principalmente en países asiáticos). En Yucatán el precio del pepino ha generado grandes expectativas entre los pescadores locales y de otros estados de la república, lo que ha originado migración y desorganización en la actividad pesquera del estado. La presencia de compradores de nacionalidad china ha alentado el desorden que existe actualmente en la actividad pesquera y hace que el manejo y ordenamiento pesquero se dificulte. En términos generales los altos ingresos obtenidos por la captura de este recurso han permitido la adquisición de embarcaciones, motores y compresores, así como la contratación de pescadores y buzos foráneos; esto ha incrementado el esfuerzo de pesca y ha generado conflictos en las comunidades pesqueras. Es importante señalar que la comunidad donde se presenta la mayor incidencia de pesca ilegal de pepino de mar, es Dzilam de Bravo en la zona centro, donde en el 2012 se registró el mayor número de embarcaciones sin registro (DOF 2014).

Tabla 1
Número de embarcaciones con registro y sin registro
de la flota ribereña, en las diferentes comunidades pesqueras
del estado de Yucatán

Comunidad	Zona	Embarcaciones		
		Con registro	Sin registro	Total
Celestún	Poniente	591	158	749
Sisal	Poniente	359	89	448
Chuburna	Centro	111	61	172
Chelem	Centro	12	111	123
Progreso	Centro	547	65	612
Chicxulub	Centro	55		55
Telchac	Centro	210	106	316
San Crisanto	Centro	29	6	35
Chabihau	Centro	49	6	55
Santa Clara	Centro	57	26	83
Dzilam de Bravo	Centro	480	202	682
San Felipe	Oriente	163	44	207
Río Lagartos	Oriente	325	97	422
Las Coloradas	Oriente	61	5	66
El Cuyo	Oriente	322	5	327
TOTAL		3 371	981	4 352

Fuente: DOF (2014)

Esta flota está distribuida en el sector productivo de la siguiente forma: 72.7% pertenece a particulares (personas físicas o sociedades anónimas); 17.5% está en poder de las sociedades cooperativas de producción pesquera (SCPP) y 9.8% con pescadores que conforman sociedades de solidaridad social (sss) (Tabla 2). En el caso de las embarcaciones asignadas a particulares, 54.2% se concentra en Celestún, Progreso y Dzilam de Bravo, mientras que de las embarcaciones asignadas a las SCPP, 58.8% se encuentra ubicadas en la zona centro-oriente del estado (Dzilam de Bravo, San Felipe y Río Lagartos). En el caso de las embarcaciones de las sss, 27.1% se encuentra concentrada en la zona poniente (Celestún-Sisal) (DOF 2014, CONAPESCA 2015b).

Tabla 2

Distribución del número de embarcaciones de la flota ribereña en las diferentes comunidades pesqueras del estado y entre el sector productivo; entre paréntesis el porcentaje de embarcaciones

Comunidad pesquera	Embarcaciones		
	SCPP ¹	SSS ²	Permisos
Celestún	46	54	649
Sisal	88	61	299
Chuburna	32	13	127
Chelem	---	---	123
Progreso	45	62	505
Chicxulub	16	16	23
Telchac	11	26	279
San Crisanto	---	28	7
Chabihau	8	17	30
Santa Clara	---	---	83
Dzilam de Bravo	93	29	560
San Felipe	109	17	81
Río Lagartos	247	25	150
Las Coloradas	---	66	---
El Cuyo	68	11	248
Total = 4 352	763 [17.5%]	425 [9.8%]	3 164 [72.7%]

¹Sociedades Cooperativas de Producción Pesquera, ²Sociedades de Solidaridad Social
Fuente: DOF (2014), CONAPESCA (2015b)

Número de pescadores

Debido a que en la región se presentan patrones de migración intermitente de pescadores entre comunidades costeras es difícil de cuantificarlos. Aunado a ello muy pocos cuentan con algún tipo de seguridad social, lo que genera un esquema laboral incierto ocasionando que los pescadores cambien constantemente de permisionario (empresas), así como de especie objetivo. Esto principalmente sucede entre aquellos que no forman parte de las cooperativas, sino que utilizan las embarcaciones de los permisionarios para laborar en la pesca.

De acuerdo con el padrón de la Comisión de Pesca y Acuacultura del gobierno del estado de Yucatán, se tienen registrados aproximadamente a 12 000 pescadores que reciben el apoyo económico en la temporada de veda del mero (1 de febrero a 31 de marzo). De éstos, 8 488 pertenecen a alguna de las 14 comunidades pesqueras que se encuentran a lo largo de la zona costera de Yucatán (Tabla 3); los 3 512 pescadores restantes provienen de comunidades aledañas. La mayor proporción de pescadores se concentra en los mismos puertos donde se registró el mayor número de embarcaciones (CONAPESCA 2015b), trabajando principalmente con el sector particular. En cuanto a la población económicamente activa, se observa que en nueve de las comunidades de la zona costera más de 50% de la población activa es de pescadores y sólo en tres comunidades (Progreso, Chicxulub y Las Coloradas), se registra un porcentaje pequeño de la población económicamente activa dentro del sector pesquero (Tabla 3).

Tabla 3

Población total en las comunidades de la zona costera de Yucatán, número de pescadores, población económicamente activa (PEA) y porcentaje del PEA en la pesca

Núm.	Zona de pesca	Comunidad	Población ¹ total	Núm. de pescadores ²	PE ¹	Porcentaje de PEA en la pesca
1	Poniente	Celestún	6 810	1 233	2 359	52
2	Poniente	Sisal	1 837	429	711	60
3	Centro	Chuburna	1 929	405	772	52
4	Centro	Chelem	3 509	395	1 369	29
5	Centro	Progreso	37 369	2 657	21 154	13
6	Centro	Chicxulub	6 010	352	2 405	15
7	Centro	Telchac	1 722	424	689	62
8	Centro	San Crisanto	551	139	220	63
9	Centro	Chabihau	292	84	117	72
10	Centro	Dzilam de Bravo	2 374	665	879	76
11	Oriente	San Felipe	1 789	406	675	60
12	Oriente	Río Lagartos	2 218	590	1 263	47
13	Oriente	Las Coloradas	1 151	73	545	13
14	Oriente	El Cuyo	1 567	636	742	86

Fuente: INEGI (2010¹), CONAPESCA (2015b²)

Comportamiento histórico de la captura en el estado de Yucatán: 1990 a 2015

Importancia de las especies de escama en la producción

La pesca es una actividad de gran importancia económica y social que en el estado de Yucatán, se lleva a cabo con dos tipos de flotas: artesanal o ribereña y de mediana altura. Durante el transcurso del año, ambas flotas utilizan diferentes artes y métodos de pesca y cambian de especie objetivo. Se analizó el comportamiento de la captura con la información registrada en la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (CONAPESCA 2015a), considerando sólo la captura con registro oficial de 1990 a 2015. La producción global fue desagregada por recurso o grupo de especies y por zonas de pesca (poniente, centro y oriente).

La producción total registrada en el estado entre 1990 y 2015 ha fluctuado alrededor de 30 mil toneladas anuales con una variación de 5 500 t/año. Las pesquerías de escama y pulpo han contribuido con 93% de la producción. Las especies de escama aportan alrededor de 51.5% de la producción total, con una captura promedio de $15\,365 \pm 2\,075$ toneladas anuales (Fig. 2). En este intervalo se identificaron tres periodos, el primero de 1990 a 1995, donde la captura se mantuvo con un promedio de 17 400 t/año; el segundo periodo de 1996 a 2006, donde se registraron los más bajos niveles de capturas con 13 700 t/año, abajo del promedio, y el tercer periodo fue a partir de 2007, donde se registró un incremento en la captura promedio de las especies de escama (15 900 t/año).

La disminución de la producción del recurso de escama entre 1996 y 2006 fue un reflejo de la reducción en la captura de la principal especie objetivo de esta pesquería (*E. morio*), que está asociado a la sobreexplotación del recurso (Hernández *et al.* 2000, Giménez-Hurtado *et al.* 2005, Burgos-Rosas y Pérez-Pérez 2006, Galindo *et al.* 2012, Monroy *et al.* 2014).

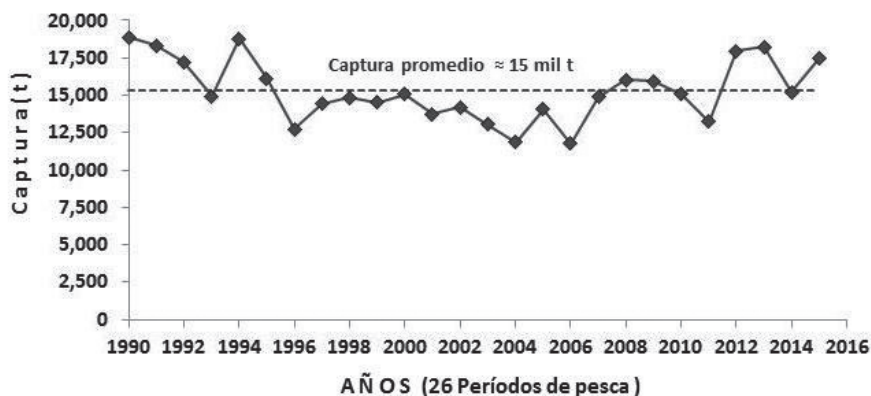


Fig. 2. Producción pesquera de las especies de escama registrada en el estado de Yucatán por la flota ribereña y de mediana altura, entre 1990 y 2015. Fuente: CONAPESCA (2015a).

Otros factores que afectaron la producción de las especies de escama fueron la demanda y el incremento en el precio que alcanzó el pulpo en 1996, debido a una situación circunstancial de esta pesquería en los caladeros de África, lo que provocó que los mercados internacionales voltearan hacia Yucatán para satisfacer sus necesidades (Pedroza y Salas 2010, Monroy 2011). Esto, y la baja disponibilidad de *E. morio* en el Banco de Campeche, generó que un mayor número de pescadores optaran por capturar el pulpo como recurso objetivo en lugar de las especies de escama, este cambio provocó un incremento en el esfuerzo de pesca sobre el molusco y, como resultado, mayores capturas y a partir de entonces las capturas de pulpo han superado a las de mero (Fig. 3).

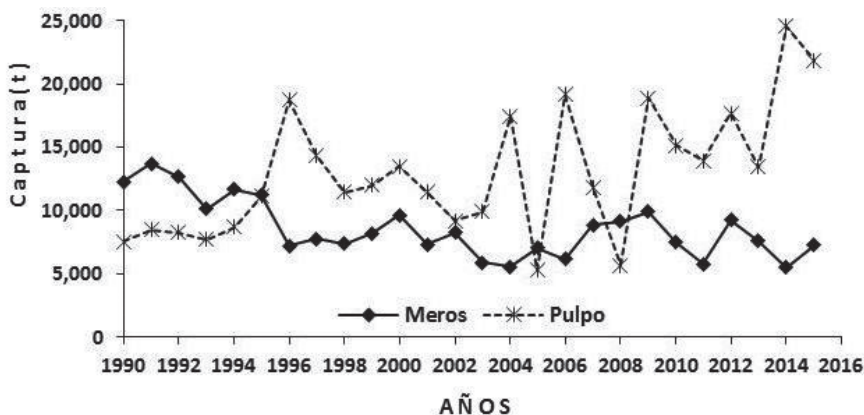


Fig. 3. Captura de meros y pulpo registrada en el estado de Yucatán entre 1990 y 2015, por la flota ribereña y de mediana altura. Fuente: CONAPESCA (2015a).

Producción de las especies de escama: flota ribereña

Es importante remarcar que la actividad de la flota ribereña ha tenido una contribución en el bienestar de las comunidades de la zona costera del estado. De la captura global de las especies de escama registradas entre 1990 y 2015, 60% fue capturado por embarcaciones de la flota ribereña ($9\,04 \pm 1\,120$ t) y 40% por la flota de mediana altura ($6\,062 \pm 445$ t). Los registros históricos de la producción entre 2010 y 2015 muestran que existen diferencias en la composición y la proporción de las capturas entre comunidades y zonas de pesca. Por ejemplo, las comunidades de la zona poniente han aportado 41.8%, con una captura promedio de alrededor de 3 849 t/año, la zona centro 33.4% y una captura de 3 078 t/año; y las comunidades de la zona oriente han registrado 24.7%, con una captura aproximada de 2 277 t/año (Fig. 4).

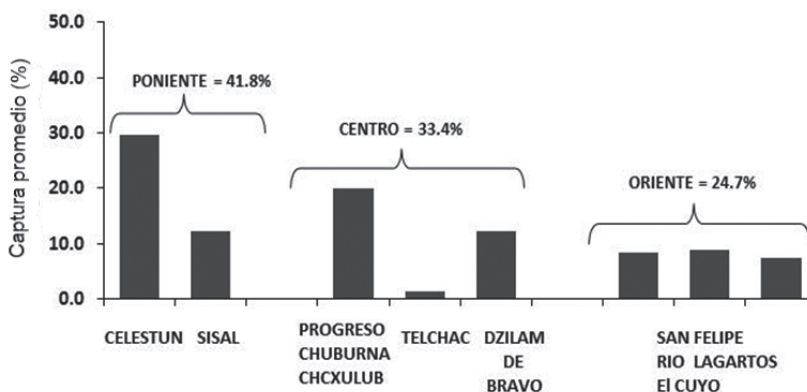


Fig. 4. Captura promedio de las especies de escama registrada por la flota ribereña en las diferentes comunidades pesqueras de Yucatán, entre 2010 y 2015. Fuente: CONAPESCA [2015a].

Los principales recursos que más han contribuido a la producción de escama de la flota ribereña, son meros y pargos. Estos dos recursos han aportado entre 50% y 80% de la captura total de escama de esta flota, entre 2001 y 2015. En este intervalo de tiempo se registraron cambios en la composición de especies y en los volúmenes de captura, con dos niveles en la captura de mero: uno de 2001 a 2006 con una captura promedio de $1\,870 \pm 590$ t/año y otro entre 2007 y 2015 con $3\,700 \pm 774$ t/año (Fig. 5). La especie más importante de este grupo ha sido el mero rojo *E. morio*, asociado a otras especies, tales como: el negrilla *Mycteroperca bonaci* (Poey 1860), el abadejo *Mycteroperca microlepis* (Goode y Bean 1879), la gallina *Mycteroperca phenax* Jordan y Swain 1884 y la gallineta *Mycteroperca interstitialis* (Poey 1860), pero según la zona y el método de pesca, se capturan en diferente proporción. Los pargos en el mismo intervalo registraron una captura promedio de $2\,189 \pm 334$ t/año, la captura de este grupo fue mayor que la registrada, por el grupo de los meros, entre 2003 y 2006 (Fig. 5). Las especies que aportan las mayores capturas fueron la rubia *Lutjanus synagris* (Linnaeus 1758) y el canané *Ocyurus chrysurus* (Bloch 1791) y, en menor proporción, el pargo mulato *Lutjanus griseus* (Linnaeus 1758) y el pargo lunar o cubera *Lutjanus analis* (Cuvier 1828).

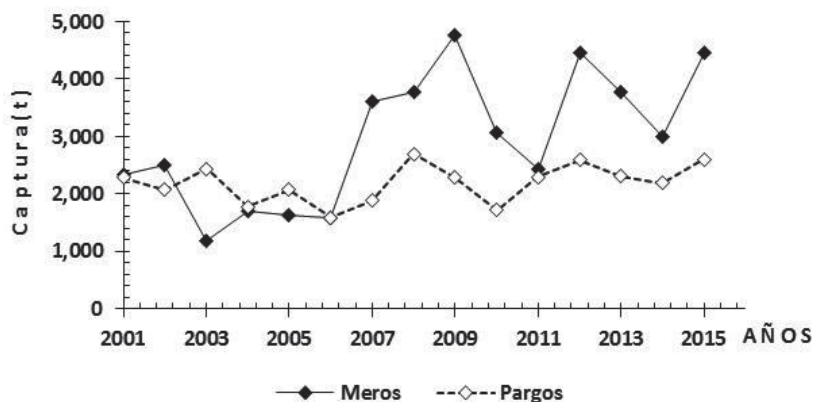


Fig. 5. Captura de los dos principales recursos de la producción de escama (meros y pargos), registrada por la flota ribereña del estado de Yucatán, entre 2001 y 2015. Fuente: CONAPESCA (2015a).

Otros recursos de importancia comercial para los pescadores de la flota ribereña son: el boquinete *Lachnolaimus maximus* (Walbaum 1792), con captura abajo de 500 t/año; esta especie asociada a la pesquería de langosta registró un incremento en su captura de 115 t a 723 t de 2006 a 2015 (Fig. 6). Otros recursos son: el carito *Scomberomorus cavalla* (Cuvier 1829) y las sierras *Scomberomorus maculatus* (Mitchill 1815) y *Scomberomorus regalis* (Bloch 1793), que presentaron capturas arriba de 500 t/año de 2003 a 2005, en el 2006 se registró una disminución y a partir de 2008 se incrementó la captura promedio a 423 ± 50 t/año. La disponibilidad que presentan estos pequeños túnidos al principio y final del año está ligada a movimientos migratorios. Otro recurso es la sardina, que presenta un bajo valor comercial, pero elevados volúmenes de captura por viaje de pesca, y su importancia está relacionada con su uso como carnada en la pesquería de escama, tanto en las embarcaciones ribereñas como de mediana altura. En el estado se capturan principalmente dos especies en diferente proporción (vivita de hebra *Opisthonema oglinum* (Lesueur 1818) y la ojona o escamuda *Harengula jaguana* Poey 1865) y su captura presenta una tendencia similar a la de los pequeños túnidos (Fig. 6). Otro grupo que fue definido como “otras especies” (spp.), está conformado por aproximadamente 30 especies

con diferente valor comercial que no contribuyen con más de 4% ($1\,460 \pm 50$ t/año) a la producción total de esta flota (Fig. 6).

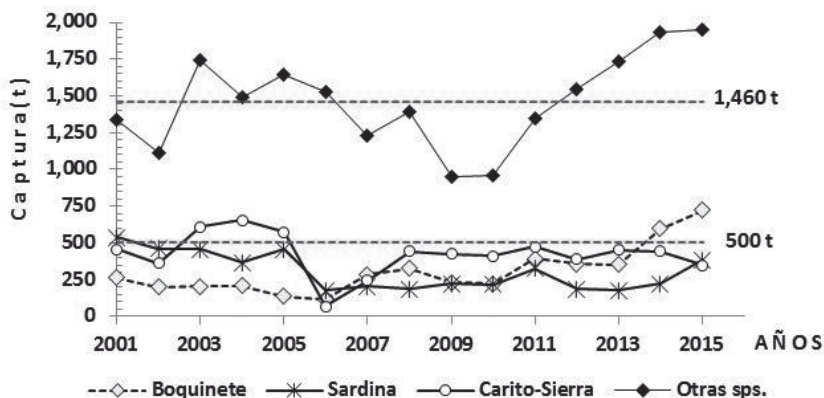


Fig. 6. Captura de recursos de importancia comercial para las comunidades de la zona costera registrada por la flota ribereña del estado de Yucatán, entre 2001 y 2015. Fuente: CONAPESCA (2015a).

Comportamiento de la producción mensual y por zona

La producción mensual de las especies de escama en el estado muestra un patrón similar entre las diferentes zonas de pesca, pero con diferentes valores de captura. La zona poniente, con una captura mensual promedio de 294 ± 63.5 t, fue la que registró las mayores capturas, por arriba del promedio a excepción del mes de noviembre (Fig. 7). La zona centro registró durante todo el año capturas abajo del promedio, con una captura promedio de 136 ± 44.4 t. La zona oriente registró capturas por arriba del promedio en los meses de enero y febrero, así como de mayo a agosto. La zona poniente no presentó el efecto negativo de la veda de mero en el mes marzo, ya que las principales especies objetivo de la flota son: la rubia *L. synagris* y el canané *O. chrysurus*. En cambio, en las zonas centro y oriente sí es evidente el efecto de la veda, con la disminución en la captura. Otros meses con bajos volúmenes de captura fueron septiembre, octubre y noviembre, debido a que la flota cambia gradualmente de especie objetivo a partir de agosto, de escama a pulpo (Fig. 7).

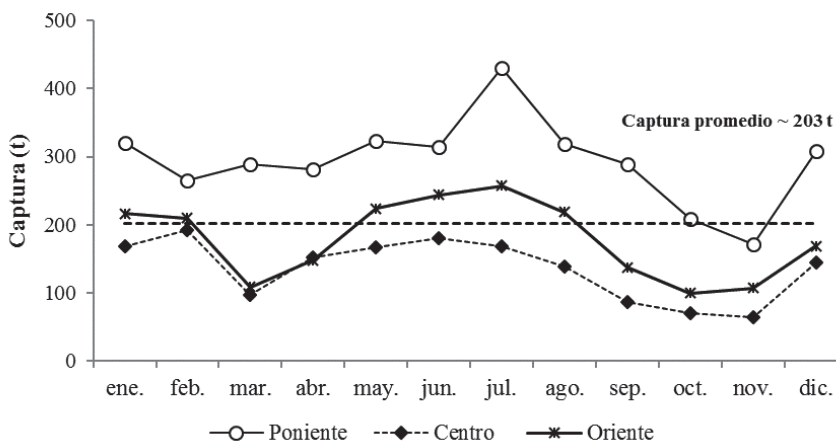


Fig. 7. Comportamiento mensual de la captura total de las especies de escama registradas por la flota ribereña, en las diferentes zonas de pesca en el estado de Yucatán (1990-2015). Fuente: CONAPESCA [2015a].

En la captura mensual de mero (la especie objetivo es el mero rojo *E. morio*) se observa una tendencia similar en las diferentes zonas de pesca, pero con distintos totales de captura (Fig. 8a). La zona oriente, con los mayores volúmenes de captura entre mayo y agosto (129 a 176 t), y la zona centro en enero y febrero, así como de abril a julio (111 a 161 t). La zona poniente registró durante casi todo el año capturas abajo del promedio, excepto de junio a agosto (Fig. 8). Las tres zonas de pesca registraron un efecto negativo en la captura en el mes de marzo, debido a la veda del recurso. Otra fuerte disminución en la captura de mero se registró de septiembre a noviembre cuando la flota cambia de especie objetivo de escama a pulpo. El cambio lo hacen de forma paulatina dependiendo del precio que alcance el pulpo en el mercado. Las otras dos especies de gran importancia comercial para la flota ribereña son la rubia *L. synagris*, que presentó las capturas mayores de enero a julio, y el canané *O. chrysurus* que registró las capturas mayores en febrero, julio y agosto; pero ambas especies presentaron la mayor producción en la zona poniente y las capturas más bajas se presentaron en la zona oriente (Figs. 8b y c).

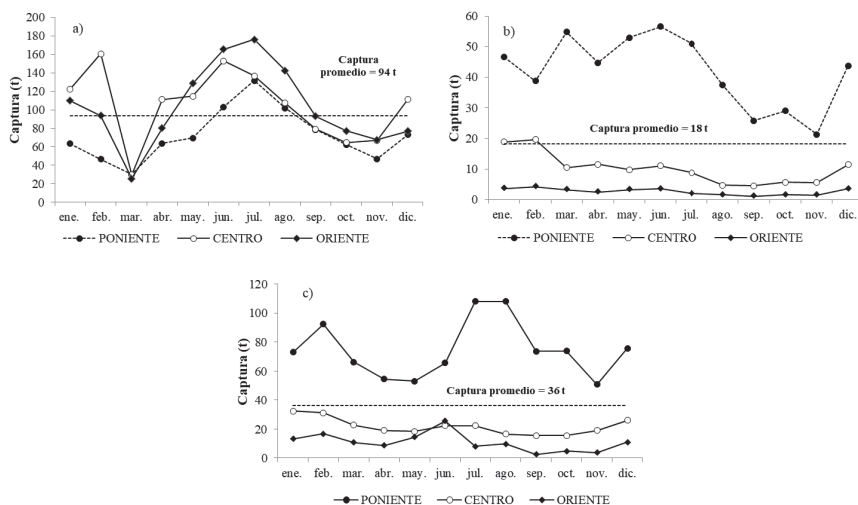


Fig. 8. Comportamiento mensual de las principales especies que conforman la captura de escama de la flota ribereña: a) mero rojo *Epinephelus morio*; b) rubia *Lutjanus synagris* y c) canané *Ocyurus chrysurus*, registrada en las diferentes zonas de pesca por [2005-2015]. Fuente: CONAPESCA [2015a].

En el caso de los pequeños túnidos, tales como el carito *S. cavalla* y las sierras *S. maculatus* y *S. regalis*, que en Yucatán sólo se capturan por embarcaciones de la flota ribereña, éstos presentaron un comportamiento similar en las diferentes zonas de pesca, con los mayores volúmenes de captura a principio y al fines del año, en los meses de enero a marzo y diciembre (Fig. 9a y b).

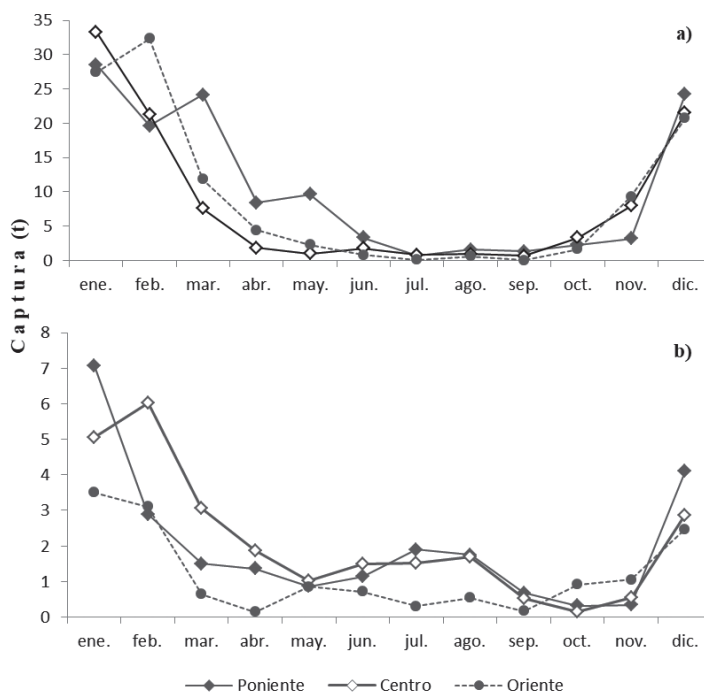


Fig. 9. Comportamiento mensual de los pequeños túnidos capturados por la flota ribereña en las diferentes zonas de pesca en el estado de Yucatán (2005-2015): a) carito *Scomberomorus cavalla* y b) sierras *Scomberomorus maculatus* y *Scomberomorus regalis*. Fuente: CONAPESCA (2015a).

Aspectos tecnológicos

Descripción de los sistemas de pesca utilizados por la flota ribereña

La actividad pesquera artesanal o ribereña en la costa del estado de Yucatán utiliza diversos artes de pesca y tipos de embarcaciones donde, de manera general, la flota está compuesta en 90% a 95% por embarcaciones de fibra de vidrio (con eslora de entre 22 a 26 pies) que se desplazan con motores fuera de borda de 40 HP hasta 150 HP (Fig. 10a); el otro 5% o 10%, son embarcaciones de 25 a 30 pies de eslora con motores estacionarios de 12 HP hasta 30 HP o en algunos casos ya con

motores fuera de borda, a los que se les conoce en la zona como de tipo “Atlante” (Figs. 10b y 10c). En el caso de las embarcaciones de fibra de vidrio, la autonomía se restringe a viajes de ida y vuelta el mismo día y de dos días con los llamados “viajeros”, que se dedican a la pesca de rubia *L. synagris* y canané *O. chrysurus*. En algunas comunidades como Celestún y Progreso han realizado modificaciones a las embarcaciones, como elevar el nivel de la borda, añadiendo una caseta y hasta dos motores fuera de borda, siendo uno auxiliar en caso de falla mecánica; esto con la finalidad de brindar la posibilidad de realizar viajes con duración de hasta cinco días. En el caso de los “Atlantes”, algunos pueden llegar a permanecer en sus áreas de pesca de dos a cuatro días. Ocasionalmente ambos tipos de embarcaciones pueden operar como nodrizas con uno, dos o en el caso de los “Atlantes” hasta tres alijos a bordo, su capacidad de almacenaje es de entre 800 kg a 2 000 kg. En la faena de estas embarcaciones participan de dos hasta cuatro pescadores por viaje.

Las artes o métodos de pesca utilizados por esta flota para la captura de las especies de escama son: el anzuelo (línea de mano o cordel y palangre), las redes, el arpón a través del buceo y una nueva modalidad es la pesca con “rapala” o troleo.



Fig. 10. Embarcaciones utilizadas por la flota ribereña; a) de fibra de vidrio con motor fuera de borda; b y c) de madera con fibra de vidrio impulsada con motor estacionario de diésel.

Línea de mano

La línea de mano o cordel está compuesta por una línea principal conocida como reinal, que puede llevar de uno a tres anzuelos rectos tipo “j” o “indio” del número 7 al 10, que pueden ser de “pata corta” o “pata larga”. El hilo empleado es de monofilamento con un diámetro variable (número 60 a 90) según la especie que se desee capturar y va acompañado de un plomo que tiene la función de hundir rápidamente la carnada hacia el fondo.

La operación de la línea es sencilla; se procede a encarnar los anzuelos, se tira el reinal y éste se sujeta con la mano para sentir cuando el pez muerde la carnada (Fig. 11). Las profundidades de operación varían de acuerdo con la zona de captura y especie objetivo.

La eficiencia con la que opera la línea de mano está en función de diversos factores, tales como el tipo y la calidad de los materiales y el diámetro de la línea principal, tipo y tamaño del anzuelo, así como del

tipo de carnada. Es por ello que la captura dependerá, sin duda, de la selección del área de pesca, si la operación se realiza con la embarcación anclada o al gareteo, la disponibilidad del recurso y la experiencia del pescador. Este arte de pesca se utiliza para capturar pargos, como la rubia *L. synagris* y el canané *O. chrysurus* y el mero rojo *E. morio*, así como otras especies de menor valor comercial (Fig. 11).



Fig. 11. Embarcación de la flota ribereña y equipo utilizado en los viajes de pesca que utilizan anzuelo y línea de mano, para la captura de rubia *Lutjanus synagris* y canané *Ocyurus chrysurus*.

Palangre

El palangre está compuesto por una línea madre que normalmente es de nailon monofilamento o polipropileno de 2.4 mm de diámetro, con una longitud que puede ir de 100 m hasta una milla (aproximadamente 1 600 m), y para la faena de pesca se suelen emplear generalmente dos “equipos”. La estructura del arte de pesca es la siguiente: boya, orinque, plomo, línea madre, los reinales con su “candado” y los anzuelos (Fig. 12). La línea madre es la línea o el cabo más largo del arte de pesca y de la que cuelgan los reinales que pueden o no tener un “candado” en uno de sus extremos para fijarlos a la línea madre y en el otro extremo lleva un anzuelo donde se encuentra la carnada o cebo (principalmente sardina). Todos los reinales tienen la misma longitud (por lo regular de un metro a una braza) y dos brazas de distancia entre uno y otro. En cada extremo del palangre se coloca un grampín o plomo, conectado al orinque, que a su vez, sujeta la boya colocada en la superficie para localizar el equipo. El equipo opera en el mar, fijo al fondo, en profundidades variables y cada palangre puede llevar de 150 a 500 anzuelos tipo curvo (conocido como guachinanguero o garra de águila) (Fig. 12).

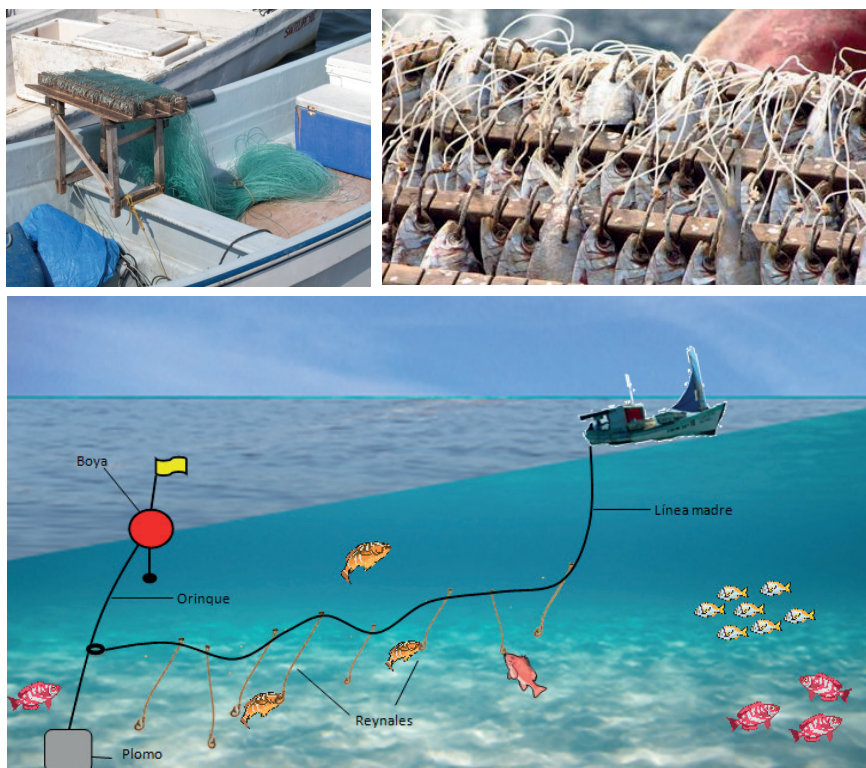


Fig. 12. Embarcación de la flota ribereña y equipo empleado en los viajes de pesca que utilizan anzuelo y palangre de mano para la captura de especies de escama.

Redes de enmalle o agallera

El tipo de red utilizada para la captura de algunas especies de escama es la de enmalle, también llamada agallera, y puede ser de superficie o de fondo. La red de enmalle utilizada en Yucatán está conformada por paños de red de forma rectangular; llevan una relinga superior de flotadores y una relinga inferior de plomos para mantener la red abierta, y en los extremos se utilizan boyas y banderas de señalamiento. La cantidad de paños es variable (desde cuatro hasta 12), con longitudes de 30 a 100 m, de acuerdo con la disponibilidad del recurso objetivo. Están diseñadas principalmente con nailon monofilamento de diverso

calibre de 0.50 a 0.90 mm y con tamaño de malla, según la especie, de 2.25 a seis pulgadas.

Características como los tamaños de malla de las redes varían de acuerdo con la especie que se desee capturar y, en algunos casos, al equipo de pesca se le da el nombre de la especie objetivo, tal como: red “lisetera”, “robalera”, “sierrera-caritera”, “sardinera” o para cazón y corvina (Fig. 13). Sin embargo, debido a su baja selectividad se capturan también otras especies, que pueden ser descartadas o conservadas para su venta. Las zonas de pesca donde se utilizan redes son las cercanas a la costa, por lo regular planas y con fondos suaves donde el equipo no se enrede con rocas y/o coral.



Fig. 13. Embarcación de la flota ribereña que se dedica a la captura de escama con red; se presenta la preparación para salir a la pesca y el acomodo de los diferentes paños que componen una red de enmalle “caritera”.

Para operar la red de enmalle, los paños se colocan en posición perpendicular a la superficie del agua; puede quedar a la deriva desplazándose según el movimiento de las corrientes marinas o bien anclarse al fondo y quedar fija; es común que se unan varias redes para formar una barrera. Cuando la operación es nocturna, la red se ata a la embarcación en uno de los extremos mediante un cabo para facilitar su localización. Los peces quedan atrapados por los opérculos que recubren las branquias o agallas al cruzar la red (Fig. 14).

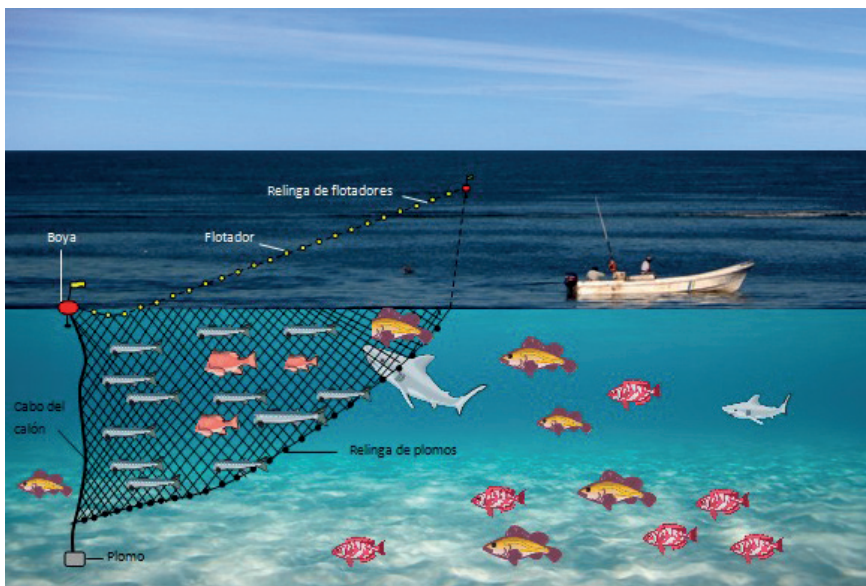


Fig. 14. Red de enmalle o agallera utilizada por la flota ribereña y su forma de operación.

Buceo

Este método de pesca se utiliza en toda la costa yucateca, tanto en el poniente como en el centro y el oriente del estado, y se recurre a él para capturar langosta roja del caribe *P. argus*, si bien mientras el buzo recorre el fondo en búsqueda de su especie objetivo, también captura un alto porcentaje de especies de escama como: mero *E. morio*, boquinete *L. maximus*, negrilla *M. bonaci*, abadejo *M. microlepis*, pargos *L. griseus* y *L. analis*, además de pulpo *O. maya*. La actividad se realiza a profun-

tidades de entre dos y 20 brazas (3.7 a 36.6 m). Los buzos se sumergen en zonas someras a pulmón con equipo básico de buceo (aletas y *snorkel*) y en las zonas profundas con compresor de baja presión.

El equipo de buceo con compresor consta de una manguera de aproximadamente 100 m de largo y un regulador o *hooka* que suministra aire al buzo durante el tiempo de búsqueda y captura, además cuentan con un cinturón de plomos, aletas, *snorkel*, gancho y arpón (Fig. 15). El arpón es un utensilio de forma alargada y estrecha compuesto por una “cacha” con un gatillo que activa el arte, una varilla de metal con punta y con o sin lengüetas que se inserta en la cacha y unas ligas de hule en el extremo final del arte que se estiran y se traban al final de la varilla para ejercer propulsión al liberarla. El método consiste en disparar la varilla hacia la presa con el fin de que con el impulso que ejercen las ligas se clave en la presa, ya sea para matarla o herirla, y las lengüetas impiden que ésta se escape.

El buceo con compresor aumenta el tiempo de permanencia en el fondo, pero implica mayor riesgo para los pescadores. En ambos casos se utiliza como arte de pesca el gancho para la captura de langosta y el arpón para especies de escama. La operación de esta técnica requiere mínimo dos personas, es por ello que las embarcaciones dedicadas a esta actividad llevan de dos a tres tripulantes, el patrón de la embarcación, el manguerero y el buzo (Fig. 15). Por lo regular, todos los tripulantes saben bucear, aunque en algunos casos el manguerero no necesariamente y, en este caso, su principal función es vigilar el suministro de aire y el manejo de la embarcación.

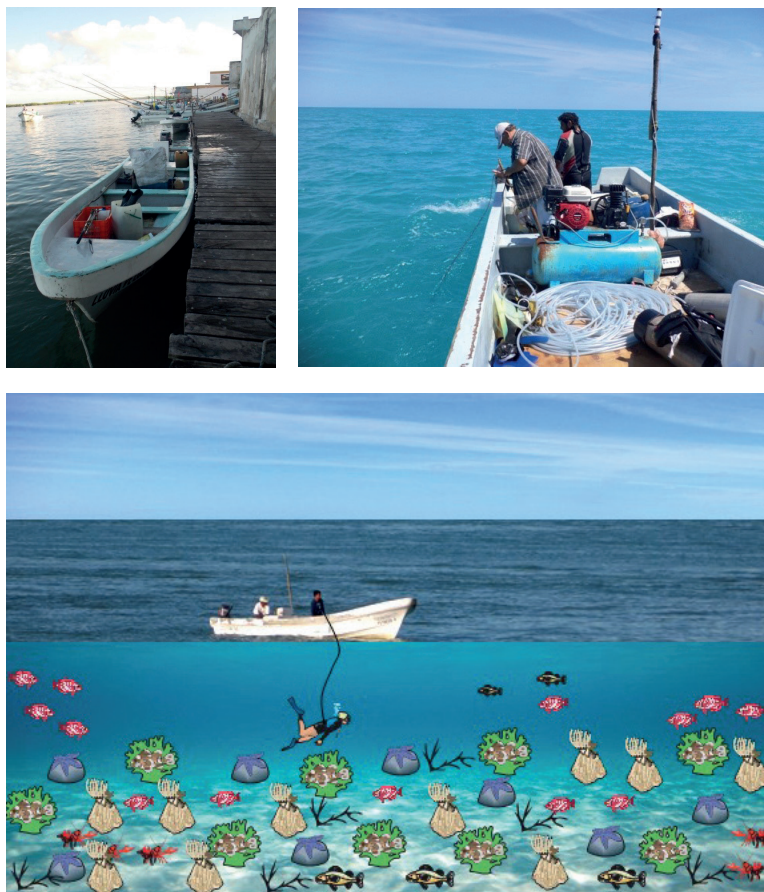


Fig. 15. Embarcación de la flota ribereña y equipo utilizado en los viajes de pesca que se dirigen a la captura de langosta y que con arpón capturan especies de escama.

Caña y rapala

Este método de pesca se utiliza en las comunidades de Sisal, Dzilam de Bravo, San Felipe y Rio Lagartos, principalmente durante los meses de abril a junio, lo cual tiene relación con la poca turbidez del agua y por lo tanto la facilidad de visualizar por el depredador a la presa (rapala). Este método emplea una o dos cañas de pescar por embarcación y el cebo es un señuelo que simula la forma y coloraciones de diversos tipos de peces al cual se le conoce como “rapala” contando con uno, dos o hasta

tres anzuelos triples (Fig. 16). Las principales especies que se capturan con esta arte son: El negrilla *M. bonaci* y el abadejo *M. microlepis*, además de coronado *Seriola dumerili* o *S. rivoliana* y en menor proporción el pargo *L. griseus*. La actividad se realiza a profundidades variables, pero con fondos principalmente rocosos para búsqueda de dichas especies, en donde participan uno o dos pescadores.

La forma de operar con este método consiste en que la embarcación debe estar en movimiento a baja velocidad y el pescador debe enrollar y desenrollar la línea alojada en el carrete de la caña, para simular movimientos en la rapala de un pez herido, lo cual ocasiona que al ser visualizado por el depredador, este se acerque a comérselo y se enganche en los anzuelos que posee el señuelo o rapala.



Fig. 16. Cañas y r palas empleadas para la captura por troleo de especies de escama por pescadores de la flota ribereña.

Especies capturadas por arte de pesca

Los pescadores de la flota ribereña tienen la flexibilidad de alternar sus artes de pesca y de cambiar de especie objetivo en el transcurso del año. En la *tabla 4* se presentan las especies registradas en la captura de la flota ribereña, con los diferentes artes de pesca que son utilizados por los pescadores en la zona costera de Yucatán: anzuelo (línea o palangre), buceo con arpón y diferentes tipos de redes.

Tabla 4

Lista de especies capturadas por sistema de pesca a lo largo de la zona costera del estado de Yucatán, por la flota ribereña (2013-2015)

Núm.	Nombre		Artes de pesca		
	Común	Científico	Anzuelo	Redes	Buceo
1	Mero rojo	<i>Epinephelus morio</i>	x		x
2	Negrillo	<i>Mycteroperca bonaci</i>	x		x
3	Abadejo	<i>Mycteroperca microlepis</i>	x		x
4	Gallina	<i>Mycteroperca phenax</i>	x		x
5	Canané	<i>Ocyurus chrysurus</i>	x		x
6	Rubia	<i>Lutjanus synagris</i>	x		x
7	Pargo lunar	<i>Lutjanus analis</i>	x		x
8	Pargo mulato	<i>Lutjanus griseus</i>	x		x
9	Boquinete	<i>Lachnolaimus maximus</i>			x
10	Chac-chi	<i>Haemulon plumieri</i>	x	x	
11	Sargo	<i>Archosargus rhomboidalis</i>	x		
12	Esmedregal limón	<i>Seriola rivoliana</i>		x	
13	Esmedregal coronado	<i>Seriola dumerili</i>		x	
14	Mojarra calamus	<i>Calamus calamus</i>	x		
15	Mojarra nodosus	<i>Calamus nodosus</i>	x		
16	Mojarra bajonado	<i>Calamus bajonado</i>	x		
17	Esmedregal	<i>Rachycentron canadum</i>	x		x
18	Cazón de ley	<i>Rhizoprionodon terraenovae</i>		x	
19	Tiburón amarillo	<i>Carcharhinus acronotus</i>	x	x	
20	Raya o bala	<i>Hypanus americana</i>	x	x	
21	Picuda	<i>Sphyrna barracuda</i>	x	x	x
22	Robalo	<i>Centropomus undecimalis</i>		x	
23	Corvina pinta	<i>Cynoscion nebulosus</i>	x	x	
24	Ronco	<i>Micropogonias furnieri</i>		x	
25	Sardina vivita de hebra	<i>Opisthonema oglinum</i>		x	

Núm.	Nombre		Artes de pesca		
	Común	Científico	Anzuelo	Redes	Buceo
26	Sardina escamuda	<i>Harengula jaguana</i>		x	
27	Lisa blanca	<i>Mugil cephalus</i>		x	
28	Liseta	<i>Mugil curema</i>		x	
29	Sierra	<i>Scomberomorus maculatus</i>		x	
30	Carito	<i>Scomberomorus cavalla</i>		x	
31	Bonito	<i>Euthynnus alletteratus</i>		x	
32	Cojinuda carbonera	<i>Caranx ruber</i>		x	
33	Cojinuda negra	<i>Caranx crysos</i>		x	
34	Jurel	<i>Caranx hippos</i>		x	
35	Pámpano	<i>Trachinotus carolinus</i>	x	x	
36	Palometa	<i>Trachinotus falcatus</i>		x	x
37	Pulpo maya	<i>Octopus maya</i>			x
38	Langosta	<i>Panulirus argus</i>			x

Análisis de la pesquería de escama en la zona costera de Yucatán

Composición de las capturas por zona y arte de pesca: 2013-2015

La flota ribereña se ha centrado en la explotación de peces demersales y en la zona es conocida como pesquería de “escama”. Si bien, históricamente el esfuerzo de pesca se ha dirigido principalmente a la captura del mero rojo *E. morio*, es importante señalar que actualmente la pesquería es multi-específica y la composición de especies puede variar según el arte o método de pesca y la zona de pesca (Coronado 2010, Monroy *et al.* 2010). En este apartado se hace un análisis de las descargas comerciales de 1 290 viajes de pesca realizados por esta flota, entre 2013 y 2015. La captura estuvo conformada por gran diversidad de especies; sin embargo, las más representadas fueron ocho especies pertenecientes a tres familias: Serranidae (*E. morio*, *M. bonaci*, *M. microlepis*), Lutjanidae (*O. chrysurus*, *L. synagris*, *L. analis*, *L. griseus*) y Labridae (*L. maximus*). También se registraron especies que pertenecen a las familias Scombridae, Clupeidae, Centropomidae, Haemulidae, Sciaenidae, Sparidae, Carangidae y Rachicentridae; así como otras especies del grupo de rayas y cazones. El análisis de esta información

permitió confirmar que el arte y la zona de pesca son factores importantes que definen la composición de especies en la captura.

Línea de mano: Es evidente que cuando los pescadores utilizan este arte de pesca, se dirigen a la captura de rubia *L. synagris* y canané *O. chrysurus*. La zona poniente fue la que registró el mayor porcentaje de estas especies en la captura (Fig. 17a); en cambio, la zona centro registró mayor porcentaje de mero rojo *E. morio* y la zona oriente mayor porcentaje de canané *O. chrysurus* (Fig. 17b y c), pero en ambas zonas se registró menor uso de la línea de mano. Con este mismo método de pesca se registran otras especies de importancia comercial y para el consumo de subsistencia del grupo de los hemúlidos, como el chac-chí *Haemulon plumieri* (Lacépède 1801) y mojarra *Calamus* spp. (Fig. 17). La zona poniente fue donde principalmente se utilizó este arte de pesca, durante las épocas de lluvias y de secas (Fig. 18 a y b).

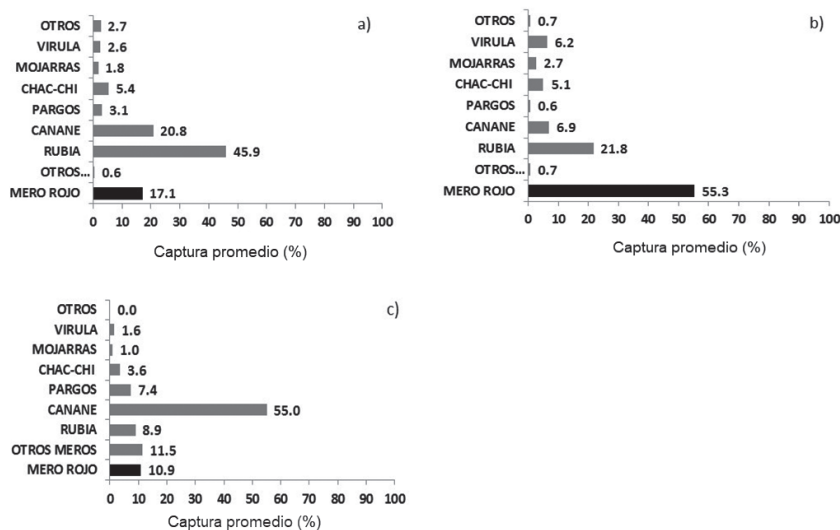


Fig. 17. Captura promedio [%] en los viajes realizados por la flota ribereña, con anzuelo y línea de mano, entre 2013 y 2015: a) zona poniente, b) zona centro y c) zona oriente.

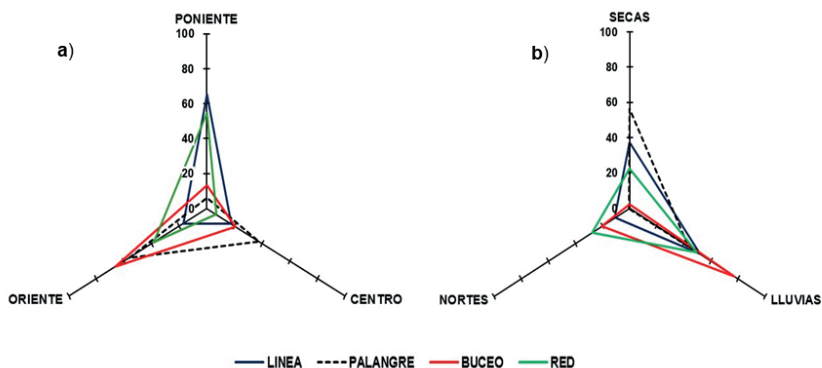


Fig. 18. Número de viajes (%) realizados por la flota ribereña con los diferentes métodos de pesca (2013 y 2015), entre: a) zonas de pesca [poniente, centro, oriente] y b) épocas del año [secas, lluvias, nortes].

Palangre de mano: En las diferentes zonas de pesca la especie objetivo con este método de pesca fue el mero rojo *E. morio* (Fig. 19). Los viajes realizados en las zonas centro y oriente registraron más de 80.0% de la captura de mero rojo *E. morio* (Fig. 19 b y c). En cambio, en la zona poniente disminuyó el porcentaje de esta especie, pero la captura registró mayor diversidad de especies, principalmente del grupo de los pargos, con la mayor presencia del pargo mulato *L. griseus* y del canané *O. chrysurus*, así como del grupo de cazones y rayas (Fig. 19a). La zona oriente registró la mayor frecuencia de uso de este arte de pesca, durante los meses de secas y de lluvias (Fig. 18a y b).

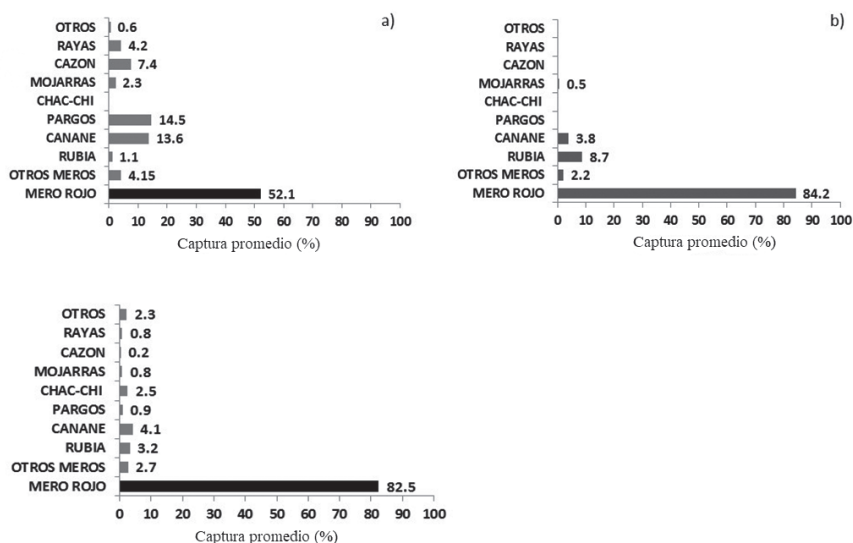


Fig. 19. Captura promedio [%] en los viajes realizados por la flota ribereña con anzuelo y palangre de mano, entre 2013 y 2015: a) zona poniente, b) zona centro y c) zona oriente.

Buceo con arpón: Con este método de pesca los pescadores tienen como objetivo la captura de langosta *P. argus*. En todas las zonas de pesca fue bajo el porcentaje de la especie objetivo (Fig. 20), pero se captura un alto porcentaje de peces de escama que puede variar según la zona de pesca, entre 75.4% y 95.1% (Fig. 20); el grupo de los meros, son las principales especies en la captura (mero rojo *E. morio*, negrilla *M. bonaci* y abadejo *M. microlepis*). Otra especie, de importancia comercial que sólo se captura con este método de pesca es el boquinete *L. maximus*, que en las diferentes zonas aportó más del 20% de la captura total de un viaje de pesca, (Fig. 20a, b y c). En los viajes de la zona poniente también se registró en la captura un porcentaje de pargos (17.1%), la principal especie de este grupo fue el pargo mulato *L. griseus*. En cambio, en la zona oriente el pulpo *O. maya* fue otra de las especies con un alto porcentaje en la captura (Fig. 20c). La disponibilidad de esta especie en la zona costera de Yucatán ha registrado cambios, que puede variar por zona durante una misma temporada de pesca y de un año a otro. La zona oriente registró la mayor frecuencia de uso de este método de

pesca, durante la época de lluvias, principalmente de julio a octubre (Fig. 18a y b).

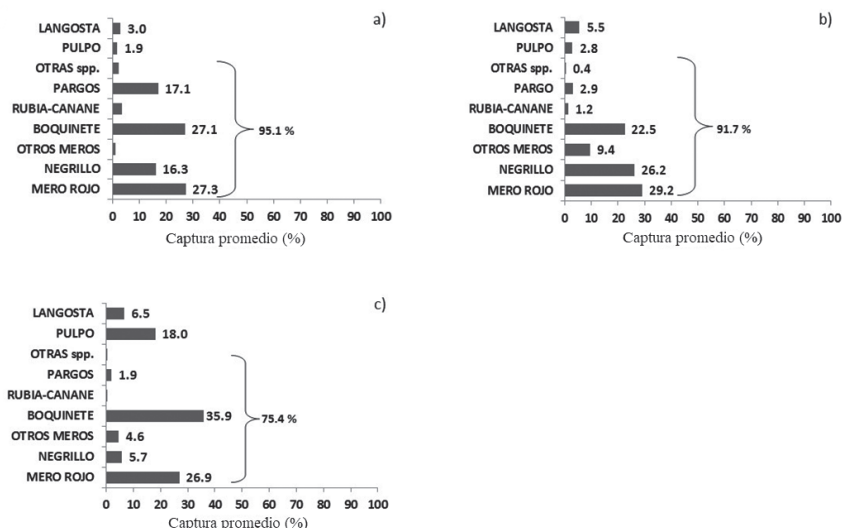


Fig. 20. Captura promedio (%) en los viajes realizados por la flota ribereña, con buceo y arpón, entre 2013 y 2015: a) zona poniente, b) zona centro y c) zona oriente.

Redes: En la zona costera de Yucatán se usan dos tipos de red: la de enmalle o agallera y la de cerco. La primera de ellas que se conoce por el nombre de la especie objetivo, por ejemplo: caritera, robalera, corvina, lisetera, tiburonería o sardinera, y la red de cerco está dirigida a la captura de jurel y bonito. La composición de la captura está asociada al tamaño de malla de la red, pero también varía según la zona de pesca. Es importante mencionar que mientras la red está en reposo, los pescadores utilizan el anzuelo con línea o palangre de mano con los cuales capturan especies como: mero rojo *E. morio*, rubia *L. synagris*, canané *O. chrysurus*, pargos como: *L. griseus* y *L. analis*, mojarra *Calamus* spp. y hemúlidos como el chac-chí *H. plumieri* (Fig. 21). Esta captura representa un complemento para los ingresos del pescador, pero al mezclarse las capturas de red con las del anzuelo es difícil determinar la composición de especies capturadas con uno u otro arte de pesca.

En las comunidades de la zona oriente se registró el uso de mayor variedad de tipo de redes. En contraste, en Celestún en la zona poniente se utilizó más la red sardinera; en esta comunidad existe un amplio grupo de pescadores que durante todo el año se dirigen a la captura de sardina, recurso que es utilizado como carnada para la captura de especies demersales de las embarcaciones de la flota ribereña y de mediana altura. En las comunidades de la zona centro fue menor el uso de redes, a excepción de puerto Progreso donde, al igual que en Celestún, existe un grupo de pescadores que durante todo el año se dedican a la captura de sardina, pero según la época del año la combinan con otro arte de pesca. Por ejemplo, de febrero a mayo utilizan el palangre para la captura de bala o raya americana *Hypanus americanus* (Hildebrand y Schroeder 1928) y raya pinta *Aetobatus narinari* (Euphrasen 1790); en junio, iniciando la época de lluvias, utilizan poteras para la captura de calamar y de noviembre a enero en la época de nortes utilizan la red caritera para la captura de carito *S. cavalla* y sierra *S. maculatus*. Cabe mencionar que en ambas zonas donde se usa la red sardinera (poniente y centro), la captura se compone en casi 100% de sardina de las especies *Opisthonema oglinum* (Lesueur 1818) y *Harengula jaguana* Poey 1865 (Fig. 21a).

La red corvinera registró mayor frecuencia de uso en las comunidades de la zona oriente, seguida por la zona poniente. Con esta red 25.8% de la captura total fue de curvina pinta *Cynoscion nebulosus* (Cuvier 1830) y 19.8% de robalo *Centropomus undecimalis* (Bloch 1792); le siguieron mojarras y roncós con 28.0% de la captura (Fig. 21b). En el caso de la red robalera, su uso se registró principalmente en la zona oriente y la mayor proporción en las capturas fue el robalo *C. undecimalis*; otras especies fueron cojinudas como: *Caranx crysos* (Mitchill 1815) y *Caranx ruber* (Bloch 1793) y varias especies de cazones (Fig. 21c).

El uso de la red caritera se registró con mayor frecuencia en las comunidades de la zona oriente y en la zona centro en puerto Progreso. Las especies que registraron la mayor proporción fueron: la sierra *S. maculatus*, el carito *S. cavalla* y el bonito *Euthynnus alletteratus* (Fig. 21d).

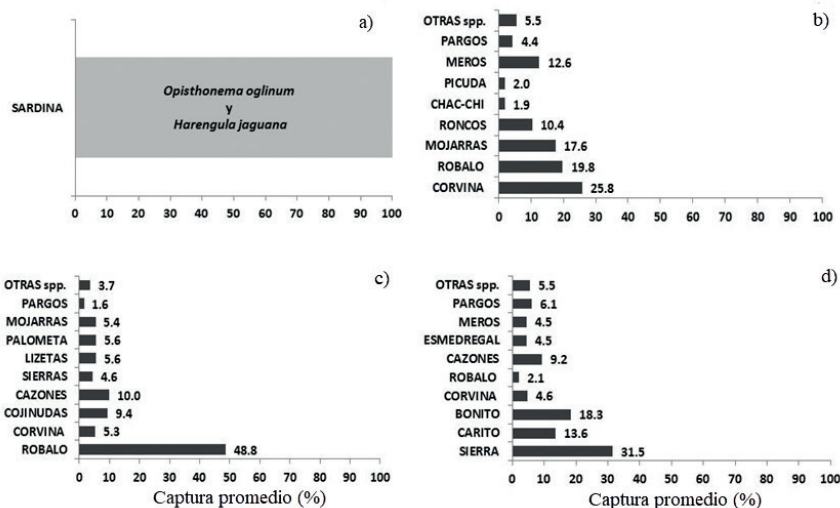


Fig. 21. Captura promedio [%] en los viajes realizados por la flota ribereña, que utilizaron redes entre 2013-2015. a) red sardinera, b) red corvinera, c) red robalera y d) red caritera.

Distribución de frecuencia de longitudes (DFL)

Se analizó la distribución de frecuencia de longitudes de las principales especies registradas en la captura de la flota ribereña, tal como: *E. morio*, *O. chrysurus*, *L. synagris*, *L. griseus* y *L. maximus*. Se utilizó información de 1 290 viajes de pesca monitoreados en las tres zonas de pesca (poniente, centro y oriente), durante tres temporadas de pesca (2013 a 2015).

Mero rojo *Epinephelus morio*

El análisis de la DFL del mero rojo *E. morio* se realizó con una muestra de 13 175 organismos capturados entre 2013 y 2015. El intervalo de longitud de estos organismos fue de 22 a 76 cm de longitud furcal (LF), una longitud media de 39.3 cm LF, desviación estandar de 7.0 cm y una moda de 36.0 cm LF. De los ejemplares capturados 31.4% estaba por abajo de la longitud mínima de captura (LMC) de 35.1 cm LF y 36.3 cm LT (NOM-065-PESC-2014) (Fig. 22). En cambio, al considerar la longitud

de primera madurez (LPM) de 50.9 cm LF para hembras (Brulé *et al.* 1999), las diferentes zonas y artes o métodos de pesca registraron que más de 90% de los organismos capturados está por abajo de la TPM (Fig. 22 y Tabla 5). Los ejemplares más pequeños fueron capturados cuando se utilizó el anzuelo con línea de mano en las comunidades de la zona centro-poniente y los más grandes cuando se utilizó el palangre de mano, en las zonas oriente y poniente. La mayor frecuencia de uso de la línea o cordel se registró en la zona poniente del estado. La zona oriente, registró la mayor frecuencia de uso del palangre y buceo con arpón; con ambos métodos de pesca, la longitud media de los organismos capturados fue mayor que con la línea de mano (Tabla 5).

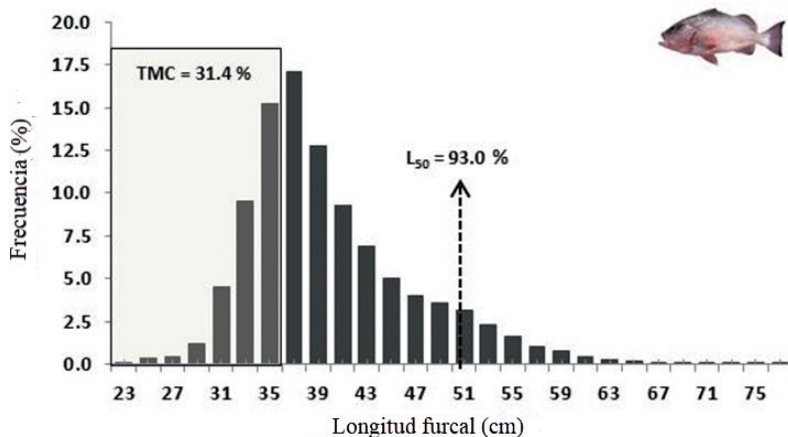


Fig. 22. Distribución de frecuencia de longitudes de los ejemplares de mero rojo *Epinephelus morio* capturados por la flota ribereña en las diferentes zonas y con diferentes métodos de pesca (2013-2015); se muestran la longitud mínima de captura (Lmc = 35.1 cm lf) y longitud de primera madurez (L50= 51.9 m lf).

Tabla 5

Número y porcentaje de organismos de *Epinephelus morio* capturados por la flota ribereña entre 2013 y 2015 en diferentes zonas y con diferentes métodos de pesca; longitud media y desviación estándar (DE), longitud mínima y máxima y porcentaje de organismos capturados abajo de la longitud mínima de captura y de la longitud de primera maduración

Zona	Núm. [%]	Media ($\pm$ DE)	Min.	Máx.	< LMC ¹ [%]	< LPM ² [%]
LÍNEA						
Poniente	2 897 [22.0]	37.8 ($\pm$ 6.1)	24	74	42.9	95.8
Centro	1 571 [11.9]	35.1 ($\pm$ 6.4)	22	68	61.3	97.5
Oriente	174 [1.3]	40.0 ($\pm$ 5.2)	26	55	17.8	94.5
PALANGRE						
Poniente	395 [3.0]	41.1 ($\pm$ 5.9)	32	67	19.9	91.6
Centro	1 567 [11.9]	39.9 ($\pm$ 8.0)	24	74	30.6	90.2
Oriente	2 960 [22.5]	41.0 ($\pm$ 6.7)	27	76	17.3	91.1
BUCEO-ARPÓN						
Poniente	356 [2.7]	40.6 ($\pm$ 6.9)	26	70	24.2	90.4
Centro	569 [4.4]	42.3 ($\pm$ 8.1)	26	67	21.1	87.2
Oriente	2 686 [20.4]	40.2 ($\pm$ 6.3)	30	76	24.3	92.7
TOTAL	13 175 [100]	39.3 ($\pm$ 7.0)	22	76	31.4	93.0

¹Longitud mínima de captura de 35.1 cm Lf y 36.3 cm Lt; ²longitud de primera madurez de 50.9 cm Lf

Canané Ocyurus chrysurus

El análisis de la DFL de canané *O. chrysurus* se realizó con una muestra de 7 100 organismos; el intervalo de longitud de estos organismos fue de entre 18 y 46 cm LF; la longitud media fue 26.6 cm LF, desviación estandar de 3.2 cm y una moda de 26.3 cm LF (Fig. 23). Al considerar la LPM de 19.4 cm LF en machos y 21.3 cm LF en hembras (Trejo-Martínez *et al.* 2011), se registró que 7.5% de los organismos capturados estuvo por abajo de esta longitud (Fig. 23, Tabla 6). Los organismos más pequeños fueron capturados en la zona poniente cuando se utilizó el anzuelo con línea o cordel. El mayor porcentaje de organismos fue capturado en esta misma zona de pesca y con este mismo método de pesca; en cambio, el número de organismos capturados con el palangre y buceo con arpón fue reducido en las tres zonas de pesca (Tabla 6).

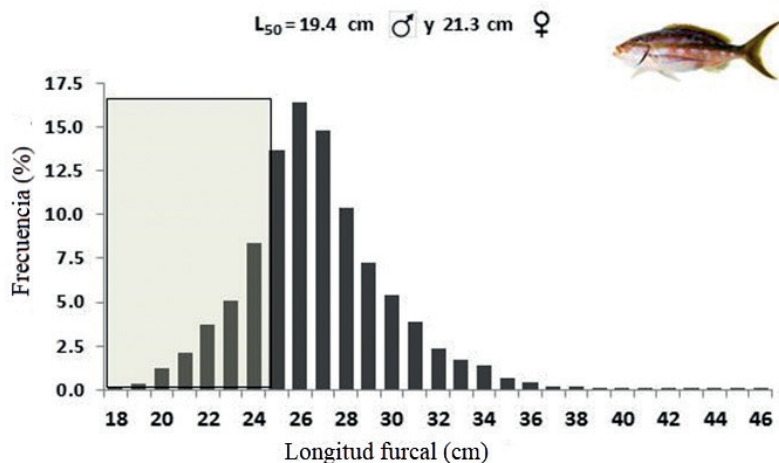


Fig. 23. Distribución de frecuencia de longitudes de los ejemplares de canané *Ocyurus chrysurus* capturados por la flota ribereña en las diferentes zonas y con diferentes métodos de pesca (2013-2015); se muestra el porcentaje de organismos capturados por abajo de la longitud de primera madurez (TPM).

Tabla 6

Número y porcentaje de organismos de *Ocyurus chrysurus* capturados por la flota ribereña del estado de Yucatán en diferentes zona y con diferentes métodos de pesca entre 2013 y 2015; longitud media y desviación estándar (DE), longitud mínima y máxima y porcentaje de organismos capturados abajo de la longitud de primera madurez

Zona	Núm. [%]	Media ($\pm$ DE)	Mín.	Máx.	< LPM ¹ [%]
LÍNEA					
Poniente	4 380 [61.7]	26.2 ($\pm$ 3.1)	18	40	10.2
Centro	416 [5.8]	25.9 ($\pm$ 3.4)	19	40	14.9
Oriente	1 690 [23.8]	27.2 ($\pm$ 2.4)	21	43	0.09
PALANGRE					
Poniente	122 [1.7]	28.3 ($\pm$ 5.4)	22	45	4.9
Centro	206 [2.9]	28.6 ($\pm$ 3.3)	20	44	1.1
Oriente	212 [3.0]	29.1 ($\pm$ 3.4)	23	46	0.0
BUCEO-ARPÓN					
Poniente	4 [0.1]	38.4 ($\pm$ 7.4)	28	44	-
Centro	17 [0.2]	26.2 ($\pm$ 1.5)	24	30	-
Oriente	53 [0.7]	27.1 ($\pm$ 4.2)	21	42	-
TOTAL	7 100 [100]	26.6 ($\pm$ 3.2)	18	46	7.5

¹Longitud de primera madurez de 19.4 cm LF para machos y 21.3 cm LF para hembras

Rubia Lutjanus synagris

Se analizó la DFL de la rubia *L. synagris* con una muestra de 10 316 organismos, el intervalo de longitudes de estos ejemplares fue de entre 17 y 43 cm LF, una longitud media de 26.0 cm LF, desviación estándar de 2.9 cm y una moda de 25.3 cm (Fig. 24). Al considerar la LPM de 18.0 cm LF en machos y 19.0 cm LF en hembras (Brulé *et al.* 2009), se registró que ningún arte de pesca está capturando organismos por abajo de la LPM (Fig. 24 y Tabla 7), esto indica que el impacto pesquero sobre el *stock* de esta especie se está llevando a cabo sobre el componente de organismos adultos. Los organismos más chicos fueron capturados con línea de mano en la zona centro-poniente y las longitudes más grandes, con el palangre en las comunidades de la zona oriente. La zona poniente fue la que registró mayor porcentaje de rubias capturadas y con anzuelo y línea de mano. En cambio, en las diferentes zonas de pesca el buceo con arpón fue el que registró el menor porcentaje de rubias capturadas (Tabla 7).

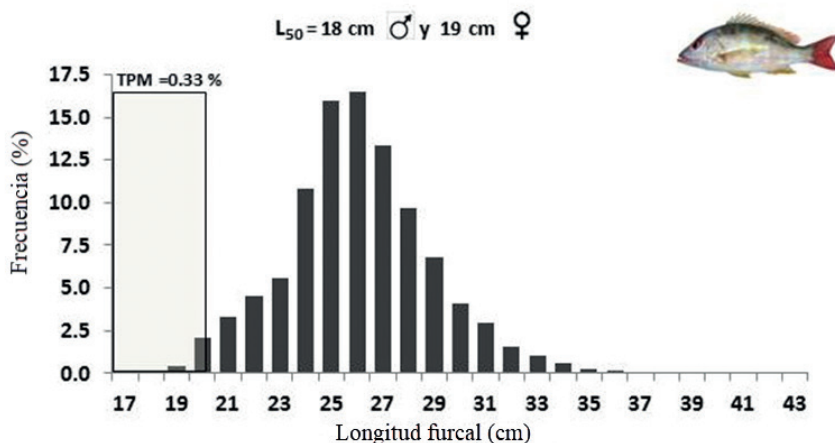


Fig. 24. Distribución de frecuencia de longitudes de las rubias *Lutjanus synagris* capturadas por la flota ribereña en las diferentes zonas y con diferentes métodos de pesca (2013- 2015); se muestra el porcentaje de organismos capturados por abajo de la longitud de primera madurez (LPM).

Tabla 7

Número y porcentaje de los ejemplares de *Lutjanus synagris* capturados por la flota ribereña del estado de Yucatán en diferentes zona y con diferentes métodos de pesca entre 2013 y 2015; longitud media y desviación estándar (DE), longitud mínima y máxima y porcentaje de organismos capturados abajo de la longitud de primera madurez

Zona	Núm. [%]	Media [$\pm$ DE]	Mín.	Máx.	<LPM ¹ [%]
LÍNEA					
Poniente	7 889 [76.5]	25.9 [$\pm$ 2.9]	17	43	0.0
Centro	1 427 [13.8]	25.7 [$\pm$ 2.7]	19	40	0.0
Oriente	353 [3.4]	26.9 [$\pm$ 1.8]	23	34	0.0
PALANGRE					
Poniente	12 [0.1]	25.3 [$\pm$ 1.7]	22	28	0.0
Centro	434 [4.3]	27.4 [$\pm$ 3.1]	20	38	0.0
Oriente	156 [1.5]	28.2 [$\pm$ 2.4]	24	37	0.0
BUCEO-ARPÓN					
Poniente	24 [0.2]	25.6 [$\pm$ 3.2]	22	38	0.0
Centro	8 [0.1]	27.7 [$\pm$ 2.7]	24	32	0.0
Oriente	14 [0.1]	28.2 [$\pm$ 3.2]	24	37	0.0
TOTAL	10 317 [100]	26.0 [$\pm$ 2.9]	17	43	0.0

¹Longitud de primera madurez de 18.0 cm LF para machos y 19.0 cm LF para hembras

Boquinete Lachnolaimus maximus

Se analizó la DFL de los ejemplares de boquinete *L. maximus* capturados por la flota ribereña con una muestra de 7 647 organismos, el intervalo de longitud de estos organismos fue de entre 20 y 61 cm LF, una longitud media de los peces capturados de 31.6 cm LF, desviación estándar de 3.8 cm y una moda de 30.0 cm (Fig. 25). Los ejemplares más grandes fueron capturados en la zona poniente y los más chicos se registraron en la zona oriente; el mayor porcentaje de boquinetes capturados se registró en la zona oriente (Tabla 8). Al considerar LPM de 16.0 cm LF (McBride *et al.* 2001, Sánchez-Aké y Medina-Quej 2008), se puede observar que 100% de los organismos capturados en las diferentes zonas de pesca se encontró por arriba de LPM (Fig. 25 y Tabla 8), por tanto, el impacto pesquero de la flota ribereña en la zona costera de Yucatán se ejerce sobre el componente de la población adulta.

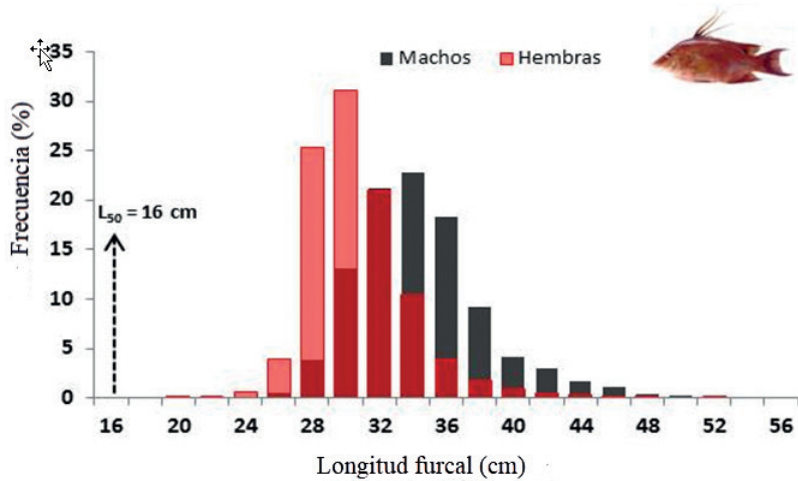


Fig. 25. Distribución de frecuencia de longitudes de los ejemplares de boquinete *Lachnolaimus maximus* capturados por la flota ribereña en las diferentes zonas de pesca (2013- 2015); se muestra el porcentaje de organismos capturados por abajo de la longitud de primera madurez (LPM).

Tabla 8

Número y porcentaje de organismos de *Lachnolaimus maximus* capturados por la flota ribereña del estado de Yucatán en diferentes zonas de pesca (2013-2015); longitud media y desviación estándar (DE), longitud mínima y máxima y porcentaje de organismos capturados abajo de la longitud de primera madurez

Zona	Núm. [%]	Media (± DE)	Mín.	Máx.	< LPM ¹ [%]
LÍNEA					
Poniente	42 [0.55]	31.8 (± 3.7)	23	44	0.0
Centro	32 [0.42]	31.8 (± 4.4)	26	42	0.0
Oriente	-	-	-	-	-
BUCEO-ARPÓN					
Poniente	751 [9.8]	34.8 (± 5.3)	23	61	0.0
Centro	1 040 [13.6]	32.0 (± 3.8)	21	51	0.0
Oriente	5 782 [75.6]	31.1 (± 3.4)	20	61	0.0
TOTAL	7 647 [100]	31.8 (± 3.4)	20	61	0.0

¹Longitud de primera madurez de 16.0 cm de LF

Sardinas *Opisthonema oglinum* y *Harengula jaguana*

En la zona costera de Yucatán, este recurso sólo es capturado con red y en la captura únicamente se registran dos especies de sardinas: *O. oglinum* y *H. jaguana*. El análisis de la DFL se realizó con una muestra de 1 554 organismos capturados durante la temporada de pesca 2015 en la zona poniente del estado. Aproximadamente 90% de los organismos de un viaje de pesca fue de sardinas vivita de hebra *O. oglinum* y 10.0% sardinas ojonas o escamuda *H. jaguana*. El intervalo de longitud para la vivita fue de entre 10.3 y 21.5 cm LF, una longitud media de los peces capturados de 16.7 cm LF y una moda de 17.0 cm (Fig. 26a). En el caso de la ojonas o escamuda fue de entre 11.0 y 19.9 cm LF, una longitud promedio de los peces capturados de 13.5 cm LF y una moda de 13.2 cm (Fig. 26b).

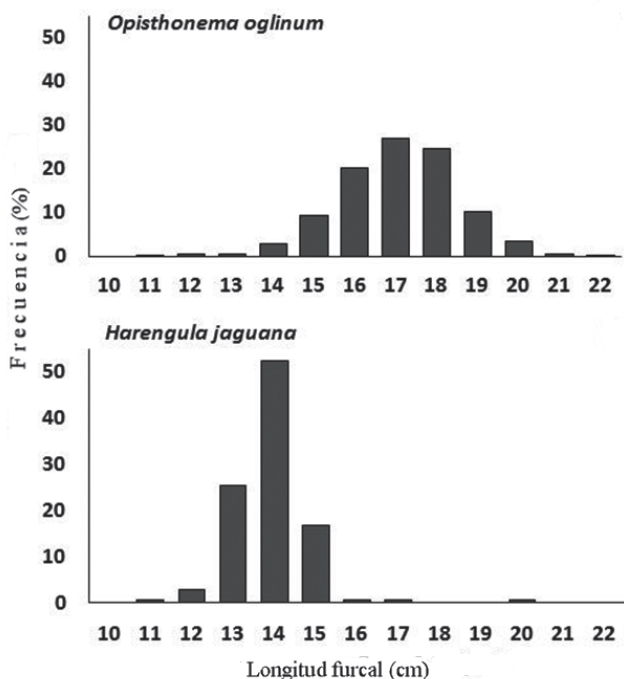


Fig. 26. Distribución de frecuencia de longitudes de los ejemplares de dos especies de sardinas, capturados por la flota ribereña en las comunidades pesquera de Celestún y Progreso en las zonas poniente y centro del estado.

Rendimiento de los viajes de pesca: flota ribereña

Se utilizó el rendimiento como un indicador de la disponibilidad del recurso y, en este caso, se estimó a partir de datos de captura y esfuerzo de los viajes realizados, entre 2013 y 2015. Como unidad de esfuerzo se utilizó el viaje de pesca con salida y regreso el mismo día, pero diferenciado por zona y arte de pesca. Éste se estimó tomando en cuenta la captura total del viaje de pesca (kg/día) y de las especies de mayor importancia comercial, tal como: *E. morio*, *L. synagris*, *O. chrysurus* y *L. maximus*.

Los resultados mostraron que el rendimiento de los viajes de esta flota presentó gran variabilidad entre las diferentes zonas y con los diferentes métodos de pesca (Tabla 9). Cuando se utilizó el anzuelo con línea de mano, los rendimientos más altos se registraron en la zona poniente (46.4 ± 34.0 kg/día), y las especies que más aportaron al rendimiento total de estos viajes fueron: rubia *L. synagris* y canané *O. chrysurus* (Tabla 9); con este mismo método de pesca, la zona centro fue la que registró el mayor rendimiento de mero rojo *E. morio* (14.6 ± 15.4 kg/día). Con el palangre de mano también se registraron los mayores rendimientos en la zona poniente, pero fueron pocos los viajes en donde se registró el uso de este método de pesca (Tabla 9). La zona oriente tuvo más frecuencia de uso del palangre de mano con un rendimiento promedio de 46.7 ± 24.0 kg/día. En las diferentes zonas de pesca, el palangre fue el que aportó el mayor rendimiento de mero rojo *E. morio* (Tabla 9). En la zona poniente, se registró que algunos viajes tuvieron una duración de entre dos y cuatro días de pesca, lo que pudo permitir a los pescadores alejarse más de la zona costera.

Los pescadores que utilizaron el buceo con arpón y que tienen como especie objetivo la langosta *P. argus*, registraron en su captura más de 90% de especies de escama. Estos viajes registraron un rendimiento total de entre 38.9 y 46.8 kg/día y las especies que más aportaron fueron el mero rojo *E. morio* y el boquinete *L. maximus*, en cambio en todas las zonas de pesca fue bajo el aporte de la especie objetivo (Tabla 9).

Tabla 9

Rendimiento promedio en los viajes realizados por la flota ribereña, en las diferentes zonas y con los diferentes métodos de pesca (2013-2015)

Zona	Núm.	Rendimiento (kg/viaje de pesca)					
		Total	Mero <i>Epinephelus morio</i>	Rubia <i>Lutjanus synagris</i>	Canané <i>Ocyurus chrysurus</i>	Boquinete <i>Lachnolaimus maximus</i>	Langosta <i>Panulirus argus</i>
LÍNEA							
Poniente	313	46.2 ± 34.0	7.2 ± 9.6	19.9 ± 15.6	11.7 ± 20.9		-
Centro	83	26.6 ± 20.8	14.6 ± 15.4	7.0 ± 13.9	1.5 ± 2.9		-
Oriente	83	35.2 ± 25.5	2.4 ± 5.4	1.7 ± 3.8	22.4 ± 25.0		-
PALANGRE							
Poniente	9	78.5 ± 31.9	43.3 ± 25.0	0.5 ± 1.1	12.0 ± 15.4		-
Centro	62	39.5 ± 22.7	33.7 ± 22.5	3.0 ± 4.1	1.3 ± 2.9		-
Oriente	92	46.7 ± 24.0	39.1 ± 23.2	1.4 ± 2.2	1.6 ± 2.5		-
BUCEO							
Poniente	66	38.9 ± 27.5	10.0 ± 12.0	0.2 ± 1.0	3.4 ± 16.3	8.2 ± 6.1	1.1 ± 1.7
Centro	105	46.8 ± 39.2	11.3 ± 10.6	0.3 ± 2.7	0.5 ± 4.7	9.7 ± 11.6	2.2 ± 4.3
Oriente	340	42.0 ± 26.4	10.4 ± 10.0	-	0.1 ± 0.6	13.8 ± 13.5	3.1 ± 2.7

Distribución del esfuerzo de pesca

La flota artesanal o ribereña se caracteriza por su poca autonomía y, por lo general, las embarcaciones realizan viajes de ida y regreso el mismo día, con dos a tres pescadores por viaje (Monroy *et al.* 2014, DOF 2014). Esta flota opera en aguas someras a lo largo del litoral yucateco desde el suroeste de Celestún y siguiendo el contorno de la isobata de las 22.2 brazas o 40.3 m, hasta llegar al extremo este de Contoy. El fondo más propicio para la pesca de estas embarcaciones es el de las zonas arrecifales con bancos de coral y fondos de roca calcárea con oquedades que en ocasiones están cubiertas de vegetación (algas verdes, rojas y cafés, calcáreas como *Halimeda* sp., pastos marinos como *Thalassia* sp. y otras), así como las llamadas cordilleras compuestas por roca maciza elevada del nivel del suelo que forman cuevas o grutas.

Como ya se señaló, se definieron tres zonas de pesca que están relacionadas con la forma de realizar la actividad esta flota. Se ubicaron las áreas de operación de 1 290 viajes pesca, que utilizaron como arte

o métodos de pesca el anzuelo con línea o palangre de mano y buceo con arpón.

En las comunidades de la zona poniente fue más frecuente el uso de la línea de mano con anzuelo recto tipo “j”, con esfuerzo dirigido a la captura de rubia *L. synagris* y canané *O. chrysurus* (Fig. 27).

Estas embarcaciones se desplazaron ampliamente por toda la zona poniente hasta introducirse en aguas del estado de Campeche. El mayor número de viajes se registró entre las 5.5 y 16.6 brazas (10.1 a 30.4 m), en zonas con diferentes tipos de fondo: fangosos, arenales solos o con mezcla de conchas y algas calcáreas (*Halimeda* sp.), arenales con presencia de corales duros o rocas (localmente llamados “chocholes”), con vegetación (algas verdes, rojas y cafés) y fondos duros tipo laja o cordilleras. En esta misma zona, cuando se utilizó el buceo y el arpón, la distribución del esfuerzo fue disperso, pero dos áreas fueron utilizadas con mayor frecuencia: una se ubica entre las cinco y ocho brazas (9.2 a 14.6 m) frente a la Reserva Estatal del Palmar, en la que hay diversas zonas con fondos rocosos; la otra zona perpendicular a la costa se ubica frente a Sisal y corresponde a un área con presencia de arrecifes de coral (arrecife Madagascar y la presencia de zonas rocosas), así como zonas rocosas y de cordillera que abarcan desde las cinco hasta las 17 brazas (9.2 a 31.1 m); este hábitat por lo general sirve de protección a pulpos y langostas. Aunque también se registraron viajes a las 22 brazas (40.3 m) de profundidad (Fig. 27).

En la zona centro, entre Chuburná y Telchac, la distribución espacial del esfuerzo no es tan marcada entre los viajes que utilizan palangre y línea de mano. Sin embargo, con ambos artes de pesca, el mayor número de viajes se registró entre las cinco y las 10 brazas (9.2 a 18.3 m). En el caso particular de los viajes realizados frente a la comunidad de Telchac, las zonas de pesca están relacionadas con áreas de fondo duro y pequeñas cordilleras o lajas. En la misma zona, pero frente a la comunidad de Dzilam de Bravo, los viajes con línea y palangre de mano se ubicaron principalmente en zonas con una profundidad menor a 12 brazas (22.0 m), pero los pescadores también se desplazaron hasta las 17 brazas (31.1 m) (Fig. 27). En esta misma zona, las embarcaciones que utilizaron el buceo con arpón muestran un área de mayor frecuen-

cia de uso frente a las comunidades pesqueras de Progreso y Chuburná entre las cinco y las 11 brazas (9.2 a 20.1 m) de profundidad; otra zona de pesca se ubica frente a Telchac, pero en zonas menores a las cinco brazas (9.2 m) (Fig. 27). Los pescadores de Dzilam de Bravo se desplazaron más, abarcando áreas frente Telchac y otras que incluso realizaron sus faenas de pesca en aguas de la zona oriente, pescando en zonas con presencia de fondos tipo fangoso con vegetación o con presencia de arenales y conchas hasta las zonas rocosas.

Las comunidades de la zona oriente fueron las que utilizaron con mayor frecuencia el palangre de mano, que se arma con diferentes tamaño y número de anzuelos de tipo circular. Con este método de pesca, los pescadores dirigieron su esfuerzo a la captura del mero rojo *E. morio* y se desplazaron principalmente entre 11 y 17 brazas de profundidad (20.1 a 31.1 m) (Fig. 27) en zonas con diferentes tipos de fondo que van desde arenosos de densa vegetación con algas de hasta dos metros de altura (*Sargassum* sp.), arenales con conchas y corales pétreos, así como diversas zonas con fondos duros tipo laja y con mayor presencia de cordilleras que en otras áreas. En esta misma zona, los pescadores también utilizaron la línea de mano y sus especies objetivo fueron pargos; ellos se desplazaron a zonas arenosas y a profundidades entre una y 12 brazas (1.8 a 22.0 m), con el mayor número de viajes entre dos y seis brazas de profundidad (3.7 a 11.0 m) (Fig. 27).

El buceo fue más frecuente en la zona oriente y se debe a la concentración de cooperativas que tienen permiso para la captura de langosta. La distribución espacial del esfuerzo con este método de pesca se registró desde zonas poco profundas (dos brazas) hasta la isobata de las 22 brazas (3.7 a 40.3 m), principalmente en zonas de fondos duros tipo laja, cordilleras o piedras con oquedades que permiten el resguardo tanto del crustáceo como de peces en la misma área, donde hay presencia de algas (verdes, rojas y pardas o cafés), pastos y corales (Fig. 27).

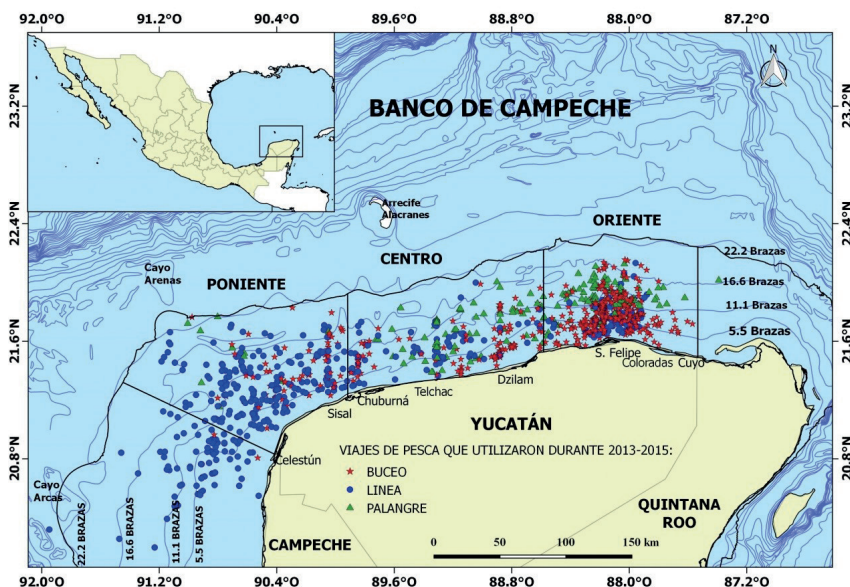


Fig. 27. Distribución espacial del esfuerzo de pesca de los viajes de pesca de la flota ribereña que utilizan anzuelo con línea y palangre de mano, buceo con arpón en la zona costera de Yucatán.

Marco regulatorio

La administración pesquera en México ha utilizado un esquema de manejo sustentado en controles de insumos y controles de salida, como la producción. En el caso particular de los recursos a los que tiene acceso la flota ribereña, estos están regulados con restricciones tales como: vedas en tiempo y espacio, longitudes mínimas de captura (LMC), cuotas de captura y control de las artes o métodos de pesca (Tabla 10). Cualquier medida de regulación debe estar establecida en una Norma Oficial Mexicana (NOM) y en la Carta Nacional Pesquera (CNP).

Las especies que conforman la pesquería de escama y que están sujetas a la presión de pesca, por parte de la flota ribereña y de mediana altura de Yucatán, sólo cuentan con la NOM-065-SAG/PESC-2014 (DOF 2015a), que regula el aprovechamiento de las especies de mero en aguas de jurisdicción federal del litoral del Golfo de México y Mar Caribe. Las

otras especies asociadas a la pesquería no cuentan con una regulación específica, aparte del permiso de pesca que se otorga a la embarcación para capturar “escama” y que incluye múltiples especies aparte de los meros (Tabla 4).

La NOM-065-SAG/PESC-2014 (DOF 2015a) también incluye las características de las embarcaciones y de las artes de pesca autorizadas para la captura de meros, para cada una de las flotas. Sin embargo, la regulación establecida en esta Norma es insuficiente para el manejo sustentable del recurso, debido a factores presentes en la pesquería, tal como: el tamaño de los anzuelos utilizados por la flota ribereña capturan un alto porcentaje de organismos de *E. morio* abajo de la LMC (Tabla 5); en los meses de veda (febrero y marzo) se han presentado problemas por la pesca incidental de mero con otros métodos de pesca que no están señalados explícitamente en esta normatividad, y además la LMC establecida para *E. morio* (36.3 cm Lt), no cumple con el principal objetivo, que es permitir que los juveniles alcancen la maduración sexual y haber desovado al menos una vez, antes de ser capturados.

Bajo estas premisas, es evidente que la NOM-065-SAG/PESC-2014 (DOF 2015a) debe ser actualizada en el apartado 4, numeral 4.3 y 4.8, con el objetivo de: especificar claramente que artes de pesca deben estar prohibidas en la temporada de veda de mero; modificar el tamaño y tipo de anzuelos permitidos en la captura de este recurso y analizar en conjunto con el sector pesquero un cambio en la longitud mínima de captura de *E. morio*, así como, establecer una LMC para otras especies de meros y pargos asociados a la captura de esta pesquería. Esta actualización, debe ser con el propósito de quitar vacíos en la normatividad y generar propuestas factibles que vayan encaminadas a reducir la presión de pesca sobre esta fracción de la población (juveniles), sin olvidar que existe alrededor de 12 000 pescadores, que su modo de vida es la captura de mero rojo *E. morio* en la zona costera de Yucatán.

Tabla 10

Medidas e instrumento de regulación de los recursos que conforman las principales pesquerías a las que tiene acceso la flota ribereña, en el estado de Yucatán

Especie	Regulación	Instrumento regulatorio
Mero rojo, cherna americana (<i>Epinephelus morio</i>) y especies asociadas	Permisos de pesca Longitud mínima captura (36.3 cm Lt ¹) Veda (15 febrero al 15 marzo) Veda (1 febrero al 31 marzo)	NOM-065-SAG/PESC-2014 (DOF 2015a) NOM-009-pesc-1993 (DOF 1994) Acuerdo de veda (DOF 2007a) Acuerdo de veda (DOF 2015b) Acuerdo de veda (DOF 2017)
Pargos y huachinangos: <i>Lutjanus campechanus</i> , <i>Ocyurus chrysurus</i> , <i>Lutjanus synagris</i> , <i>Lutjanus analis</i> , <i>Lutjanus griseus</i>	Permisos de pesca	Permisos de pesca
Boquinete: <i>Lachnolaimus maximus</i>	Se captura por buceo asociado a la pesquería de langosta, este método de pesca no esta permitido, en la captura de peces	
Pulpo rojo <i>Octopus maya</i>	Permisos de pesca Longitud mínima captura (11 mm Lm ²) Se prohíbe el uso de ganchos y fisgas Veda (16 diciembre al 31 de julio)	NOM-008-SAG/PESC-1993 (DOF 2015c) NOM-009-pesc-1993 (DOF 1994)
Langosta del Caribe <i>Panulirus argus</i>	Longitud mínima (13.5 cm de cola) Veda (01 marzo al 30 de junio)	NOM-006-pesc-1993 (DOF 2015d) NOM-009-pesc-1993 (DOF 1994)
Tiburón-cazón	Veda para Tabasco, Campeche y Yucatán, del 15 de mayo al 15 de junio y del 1 al 29 de agosto de cada año.	NOM-029-pesc-2006 (DOF 2007b) NOM-009-pesc-1993 (DOF 1994)

¹Longitud total; ²Longitud de manto.

La veda también representa una medida de control sobre el esfuerzo pesquero con el fin de regular la mortalidad por pesca y proteger a los

adultos en fase reproductiva. Los recursos a los que tiene acceso esta flota presentan diferentes periodos de veda y temporadas de captura; por ejemplo, se amplió la veda a todas las especies de meros de uno a dos meses (1 de febrero al 31 de marzo) a partir del año 2017 (Tabla 11), con una temporada de 10 meses de captura. Este periodo de veda aplica para las aguas de jurisdicción federal del Golfo de México y mar Caribe correspondientes al litoral de los estados de Tabasco, Campeche, Yucatán y Quintana Roo (DOF 2017). Otros recursos a los que tiene acceso la flota ribereña, como el pulpo y la langosta, presentan periodos de veda más amplios y temporadas de captura más reducidas (Tabla 11).

Tabla 11

Periodos de veda y temporadas de captura de los recursos que conforman las principales pesquerías a las que tiene acceso la flota ribereña en el estado de Yucatán (veda en los cuadros oscuros)

Recurso	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Meros y especies asociadas												
Pulpo												
Langosta												
Tiburón												
Pepino ¹												

¹La temporada de captura para este recurso han sido 15 días variables (2017: 30 de mayo al 14 de junio; 2018: 7 al 21 de abril)

Indicadores sociales

Aspectos demográficos

La costa de Yucatán ha sido escenario de constantes transformaciones socioeconómicas, donde la actividad pesquera ha pasado por diferentes periodos de desarrollo. Antes de 1950, los habitantes de los distintos puertos de Yucatán pescaban para su propio consumo y una parte de su captura era comercializada a escala regional, como producto fresco, ahumado o seco-salado (Solís 1970, Paré y Fraga 1994, Brulé y Colás-Marrufo 1996). Se señala a la década de 1940 como el inicio de la pesca de mero por parte de pescadores yucatecos (Solís 1970, Chenaut 1985, Brulé y Colás-Marrufo 1996); sin embargo, la actividad pesquera durante este periodo no tuvo un peso significativo en la economía del estado en comparación con la industria de las maderas tropicales y del henequén (Paré y Fraga 1994).

Posteriormente, entre 1950-1970 se gesta una transformación en las actividades productivas y en las condiciones socioeconómicas de la costa de Yucatán. Surgen las primeras agrupaciones pesqueras en Progreso y en 1968 se construye el puerto de abrigo de Yucalpetén, por medio de un programa de desarrollo del gobierno federal (Monroy 1998). Acción importante que estimuló un desarrollo acelerado de la infraestructura pesquera para la construcción de barcos, lanchas y el establecimiento de plantas procesadoras de productos pesqueros, así como las primeras carreteras a los principales centros urbanos (Fraga 2000, Monroy *et al.* 2001). Este tipo de desarrollo se multiplicó a lo largo de los años por toda la costa en el estado. En este periodo, la pesca comercial de escama comienza a dar muestras de dinamismo con la introducción del hielo en la década de los sesenta, lo que transformó la manera de conservar los productos del mar (Brulé y Colás-Marrufo 1996, Fraga 2000).

Durante el periodo de 1970-1980 se impulsa una política de subsidios dirigida al sector pesquero, lo cual propició el desarrollo acelerado de la pesquería de mero en el estado, que alcanzó la fase de madurez

en un periodo relativamente corto (1970 a 1975), con capturas cercanas a 20 mil toneladas anuales (Monroy *et al.* 2014).

A la par del desarrollo de la infraestructura pesquera, a finales de la década de 1960, comenzaron a presentarse flujos migratorios hacia los principales puertos pesqueros del estado (Fraga 1992). Esta situación que se agudizó a mediados de 1980 por la crisis de la industria del henequén en la región provocó un incremento en el esfuerzo pesquero al presentarse una importante migración de campesinos a las comunidades costeras para dedicarse a la pesca como alternativa de empleo. Esto inyectó dinamismo a la costa yucateca al triplicarse el número de pescadores en un lapso de dos décadas y duplicarse el número de embarcaciones ribereñas concentrando el esfuerzo principalmente en la pesquería del mero rojo *E. morio* y posteriormente en la del pulpo *O. maya*.

Aunado a lo antes mencionado, y con base en una revisión estadística, es posible afirmar que la presión demográfica en el estado de Yucatán se duplicó en los últimos 40 años, de tal forma que la densidad promedio de habitantes creció de 19.3 hab/km² en 1970 a 49.5 hab/km² en 2010. Dicho comportamiento fue similar al que se presentó en otras zonas costeras del país, en donde la tasa de crecimiento más alta de la población se registró en el periodo de 1960 a 1970, alcanzando un promedio anual de 4.7%, para luego disminuir a 2.9% entre 1980-1990 y a 2.7% en 1990-1995 (INEGI 1970, 1990, 1995). Durante el periodo comprendido entre los años 2000 y 2010, el crecimiento poblacional en el estado fue moderado, reportándose una tasa de crecimiento de 1.5% anual (INEGI 2010).

En el año 2010, la población de las comunidades costeras del estado de Yucatán se estimó en 68 285 habitantes (INEGI 2010), siendo Chicxulub Puerto, Chelem y Chuburna las comunidades que presentaron mayor incremento en la población. En cuanto al número de habitantes, Progreso es el municipio que cuenta con la mayor población (37 369 habitantes), junto con Celestún (6 810 habitantes) y Chicxulub Puerto (6 010 habitantes). En cuanto a la estructura poblacional de los municipios costeros, la mayor tasa de mortalidad se da en los hombres de entre 15 y 59 años (INEGI 2010, CONAPO 2010); al respecto, Salas *et al.*

(2011) refieren que esto posiblemente esté determinado por la población que se dedica a la pesca, ya que esta actividad está considerada como de alto riesgo.

Otro aspecto que modifica la estructura poblacional en la región son los movimientos migratorios de pescadores entre las mismas comunidades costeras, por ejemplo: en el norte de Quintana Roo trabajan pescadores provenientes del poniente y centro de Yucatán. De la misma forma, se ha detectado migración de estados como Tabasco y Veracruz hacia las costas yucatecas (Salas *et al.* 2011).

Ahora bien, de acuerdo con la información del INEGI (2010) y la CONAPO (2010), los municipios que presentaron una diferencia más acentuada en la proporción de emigrantes-inmigrantes son tres: Celestún con 789 emigrantes y 507 inmigrantes (61% *vs* 39%); San Felipe con 164 emigrantes y 44 inmigrantes (79% *vs* 21%), así como Río Lagartos con 387 emigrantes y 134 inmigrantes (74% *vs* 26%). Las mismas fuentes señalan que hay presencia de personas de al menos 28 estados, entre las que destacan las procedentes de Campeche, Ciudad de México, Veracruz y Quintana Roo, que en conjunto conforman 32% de los inmigrantes.

Los datos de inmigración presentes en la región pueden ser un indicativo de que, ante la crisis existente en los recursos pesqueros, los jóvenes optan por buscar otras actividades diferentes a la pesca (Salas *et al.* 2011). Esta situación coincide con lo reportado por Gutiérrez-Pérez (2014) de acuerdo a los pescadores entrevistados durante la temporada de pesca 2012-2013, quienes indicaron que actualmente sus hijos estudian fuera de las comunidades pesqueras con la intención de que en el futuro se dediquen a otras actividades económicas.

Escolaridad

En los principales municipios de la zona costera se cuenta con educación primaria y secundaria. El bachillerato sólo se imparte en Celestún, Sisal, Progreso, Río Lagartos y El Cuyo (Tabla 12) y únicamente se cuenta con dos instituciones de educación superior: el Instituto Tecnológico de Progreso y la Unidad Multidisciplinaria de Docencia

e Investigación (UMDI), de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) en Sisal, por tanto, son las dos localidades con mayor oferta educativa.

Tabla 12
Número de escuelas por nivel y promedio de escolaridad
en las siete localidades pesqueras de Yucatán

Escolaridad ¹	Celestún	Sisal	Progreso	Dzilam de Bravo	San Felipe	Río Lagartos	El Cuyo
Pre-escolar	2	1	23	2	1	2	1
Primaria	3	1	28	2	1	3	1
Secundaria	1	1	14	1	1	2	1
Bachillerato	1	1	4	0	0	1	1
Nivel Superior	0	1	1	0	0	0	0
Promedio de Escolaridad	6.1	-	8.5	7.5	6.8	6.7	-

¹El promedio de escolaridad está calculado para población de 15 años y más.

En la *tabla 13* se presenta el porcentaje de población por nivel educativo. De las siete localidades, San Felipe presenta menor rezago educativo, con un nivel bajo de analfabetismo (0.44%) respecto a la población total, mientras que Celestún tiene el porcentaje más alto de analfabetismo (7%). A nivel primaria, el porcentaje más alto lo tienen las comunidades San Felipe y Río Lagartos ubicadas al oriente del estado. En cuanto al promedio escolar, las comunidades con el mayor número de años cursados fueron Progreso y Dzilam de Bravo, ubicadas en la zona centro del estado con un promedio de 8.5 y 7.5 años, respectivamente.

Tabla 13
Porcentaje de la población por nivel evaluado de escolaridad
en las principales comunidades pesqueras, del estado de Yucatán

Escolaridad	Celestún	Sisal	Progreso	Dzilam de Bravo	San Felipe	Río Lagartos	El Cuyo
Analfabeta	7	6	3	4	0.44	5	6
Primaria	10	10	11	12	14	14	12
Secundaria	12	16	16	15	12	14	10
Superior	4	8	11	9	7	6	3

Fuente: INEGI (2010)

Vivienda y grado de bienestar

El estado de Yucatán ocupa el décimo primero lugar en el contexto nacional, correspondiente a un alto grado de marginación. En el interior del estado, 10 municipios tienen un grado de marginación muy alto; 23, alto; 68, medio; cuatro bajo y sólo uno presenta un grado de marginación muy bajo (CONAPO 2010).

En la *tabla 14* se presenta el grado de marginación de las principales comunidades pesqueras del estado respecto a cuatro indicadores de acceso a servicios básicos (agua entubada, drenaje, energía eléctrica y piso firme). Progreso es el puerto con menor número de población carente de estos servicios y Celestún registró el mayor rezago en cuanto a acceso a servicios. El INEGI (2010) señala que para los principales municipios costeros, el promedio del número de habitantes por vivienda es de 3.7 personas.

Tabla 14
Grado de marginación por localidad pesquera
y porcentaje de viviendas con acceso a servicios

Comunidad	Celestún	Sisal	Progreso	Dzilam de Bravo	San Felipe	Río Lagartos	El Cuyo
Nivel	Medio	Medio	Bajo	Medio	Medio	Medio	Alto
Tres servicios	68	90	94	72	93	90	79
Piso firme	90	98	97	98	98	97	93

¹Se consideran tres servicios: viviendas con acceso a agua entubada, drenaje y energía eléctrica. Fuente: INEGI (2010), CONAPO (2010)

Salud

La pesca es una de las ocupaciones más peligrosas y con mayores riesgos económicos del mundo; al respecto Huchim *et al.* (2016) señalan que cada año se reportan más muertes y accidentes que en cualquier otra ocupación. En países con menor desarrollo, estos riesgos son mayores porque los pescadores ribereños pocas veces tienen equipo de salvamento, y muchos no tienen acceso a previsiones meteorológicas oportunas ni a comunicaciones eficaces (McGoodwin 2002).

A escala mundial, la seguridad en el mar ha sido considerada una cuestión prioritaria por las administraciones pesqueras de diversos paí-

ses, dada su importancia para el desarrollo económico y social (FAO 2006, Coayla-Berroa y Rivera-Miranda 2008, Huchim 2010).

En el litoral yucateco, el buceo es una práctica de pesca que ha afectado la salud de los pescadores ribereños de langosta y pepino de mar, ya que este método de pesca está asociado a la descompresión. Esto es, que la pesca es una actividad de riesgo dado que los pescadores se someten a mecanismos fisiológicos y patológicos que les pueden provocar la muerte o una discapacidad física a corto o mediano plazos (Huchim 2010, Huchim *et al.* 2012).

Si bien en materia de salud, las localidades pesqueras cuentan con infraestructura que proporciona atención de primer y tercer niveles, no todas cuentan con medicina hiperbárica. Esto es importante, ya que para el tratamiento por descompresión, es necesaria la administración de una controlada mezcla de gases en un medio presurizado a través de una cámara hiperbárica.

En el estudio realizado por Huchim (2010), en la zona oriente del estado de Yucatán se analizaron diversos factores de riesgo presentes en el pescador, que lo predisponen a sufrir descompresión, encontrando una alta prevalencia de sobrepeso y obesidad (87.7%), así como enfermedades crónicas degenerativas como la diabetes, la dislipidemia y la hipertensión arterial.

En los últimos años se ha observado que los pescadores que sufren accidentes de descompresión se ubican principalmente en las zonas centro y oriente de la costa de Yucatán; sin embargo, para la zona oriente, la cámara hiperbárica más cercana es la ubicada en el municipio de Tizimín, y para las zonas centro y poniente los pescadores acuden principalmente a la ciudad de Mérida a clínicas privadas. De julio 2003 a febrero 2012, en el centro hospitalario de Tizimín, Yucatán, se ha atendido a poco más de 1 800 pescadores por descompresión (Huchim *et al.* 2012).

Existen otro tipo de riesgo y accidentes a los que están expuestos los pescadores de la flota ribereña, tales como: muerte o desaparición ocasionada por las condiciones ambientales (vientos fuertes o nortes y huracanes), lesiones generadas con el equipo de pesca, exposición prolongada al sol y enfermedades como: dolores de espalda, respiratorios,

infartos, hipotermia, crisis de hipertensión, infecciones en oídos y dengue (Gutiérrez-Pérez 2014). Al respecto, Salas *et al.* (2012) señalan que entre 2010 y 2011, de un total de 60 accidentes registrados en la zona costera de Yucatán, 48% resultaron muertos por ahogamiento o asfixia y 38% se reportaron como desaparecidos (52 pérdidas humanas). El mismo estudio indica que sólo se reportan los accidentes más graves y la pérdida de personas, por lo que la cifra de riesgo podría ser mayor.

Arraigo a la pesca

La pesca como un medio de subsistencia exige determinada adaptación y cierto comportamiento humano que se expresa por medio de características culturales que definen su presencia en las comunidades costeras ribereñas (FAO 2015).

El trabajo de McGoodwin (2002) señala que la pesca es una actividad fuertemente vinculada a la identidad personal; de tal modo que los pescadores desarrollan un profundo orgullo y dedicación al modo de vida que ofrece la pesca. Asimismo, se caracterizan por un alto grado de independencia, confianza, autonomía y adopción de riesgos.

Otro componente importante en la cultura de los pescadores es aquel que se relaciona con el uso de tecnologías o artes de pesca, así como de los conocimientos adquiridos en relación a la actividad. Diversos estudios señalan que los pescadores ribereños alcanzan a lo largo de los años un conocimiento empírico significativo acerca del medio ambiente, de las condiciones oceanográficas y meteorológicas, del funcionamiento de sus métodos de pesca y de la dinámica de los recursos a los que tienen acceso, lo cual utilizan para definir sus estrategias de pesca y maximizar sus beneficios (Johannes *et al.* 2000, Béné y Tewfik 2001, Salas y Gaertner 2004, Hilborn 2007). Al igual que en otras partes del mundo los pescadores yucatecos desarrollan la capacidad de adaptarse a diversas formas de manejo de los recursos, como lo señalan Branch *et al.* (2006) y Christensen y Raakjaer (2006).

Otra característica importante del arraigo a la pesca es el proceso de transmisión de conocimientos presente en la región. De acuerdo con el estudio de Gutiérrez-Pérez (2014), realizado en cinco comunidades costeras de la península de Yucatán, 67% de los pescadores entrevista-

dos se inicia en la actividad a los 12 años en promedio. En esos casos, el padre fue el principal transmisor de conocimientos, seguido por los tíos. Mientras que 33% de los pescadores que se iniciaron en la actividad pesquera siendo mayores de edad, aprendieron por medio de amigos o conocidos. Se encontró que en estos casos se trataba de pescadores migrantes actualmente radicados en las comunidades y trabajando en la pesca como su principal fuente de ingresos. En todos los casos, el proceso de aprendizaje incluye el uso de artes de pesca, buceo, nado e incluso el reparto de ganancias en los grupos de pesca.

Otros aspectos relacionados con la cultura pesquera son las diversas actividades económicas vinculadas al sector y desarrolladas por la población que vive en las localidades costeras, como se describe en el siguiente apartado.

Indicadores económicos

Grupos de interés

Los grupos que participan en la actividad pesquera en la zona costera del estado de Yucatán, lo hacen en tres etapas de la cadena productiva: extracción, procesamiento y comercialización. La etapa extractiva se lleva a cabo principalmente con dos formas de organización: *a)* social y *b)* particular (permisionarios). Las cooperativas están asociadas a una Federación y los industriales o permisionarios, a la Cámara de la Industria Pesquera.

El sector social puede estar representado por las sociedades cooperativas de producción pesquera (SCPP), las sociedades de solidaridad social (SSS) y las sociedades rurales (SR). Este grupo participa principalmente en la extracción de los recursos y mantiene relación directa con los permisionarios, ya que en muchos casos obtiene créditos de ellos y, en cierta proporción, son los compradores de su producto (DOF 2014).

El sector privado está representado por los permisionarios (industriales), que participan en la extracción, el procesamiento y la comercialización de los recursos. Ellos son los dueños de gran número de plantas congeladoras y de procesamiento, así como de un porcentaje

importante de las embarcaciones de la flota ribereña. Este sector controla el proceso de distribución y venta de los productos a escala nacional y en el mercado internacional.

Con relación a la extracción, los pescadores participan de diferentes maneras, según la especie. De acuerdo con información registrada en 370 encuestas aplicadas a pescadores durante la temporada de pesca 2013 en 14 comunidades del litoral yucateco (Celestún, Sisal, Chuburná, Chelem, Progreso, Chicxulub, Telchac, San Crisanto, Chabihau, Dzilam de Bravo, San Felipe, Río Lagartos, Las Coloradas y El Cuyo), se encontró que 21.9% de los pescadores encuestados pertenece a alguna cooperativa y cuenta con embarcaciones; 19.0% era de cooperativados, pero sin embarcación; 21.5% de pescadores libres con embarcación y 37.6% pescadores libres sin embarcación (Fig. 28). Asimismo, se registró que 49% de estos mismos pescadores se dirigió durante el año a la captura de dos recursos; 31% a la captura de tres recursos y 3.1% a la captura de cinco recursos (Fig. 29).

Valor económico de la producción

Durante el periodo 2013 a 2017, las actividades primarias tuvieron un crecimiento promedio de más del tres por ciento y el Producto Interno Bruto (PIB) del sector agroindustrial mantuvo un aumento del 2.4%, lo que permitió que en 2017 el sector agroalimentario representara 7.9% del PIB y se llegara a un valor en las exportaciones de 32 mil 583 millones de dólares, lo que significa un crecimiento de 12.5% con respecto al 2016 (SAGARPA 2018).

En lo que respecta al subsector pesquero, éste tuvo el mayor crecimiento respecto al 2016 con 7.3% registrando 1 millón 880 mil toneladas. En 2018 se estima producir y llegar a un millón 937 mil toneladas, que significaría un tres por ciento más respecto al 2017 (SAGARPA 2018).

De acuerdo a la misma fuente al cierre 2017 la balanza de bienes pesqueros presenta un superávit de 312 millones de dólares debido a que lo exportado es 44.2% mayor respecto de lo importado. Las ventas al exterior se incrementaron en 17.2% (149 MDD) mientras que las compras en 15.7% (96 MDD).

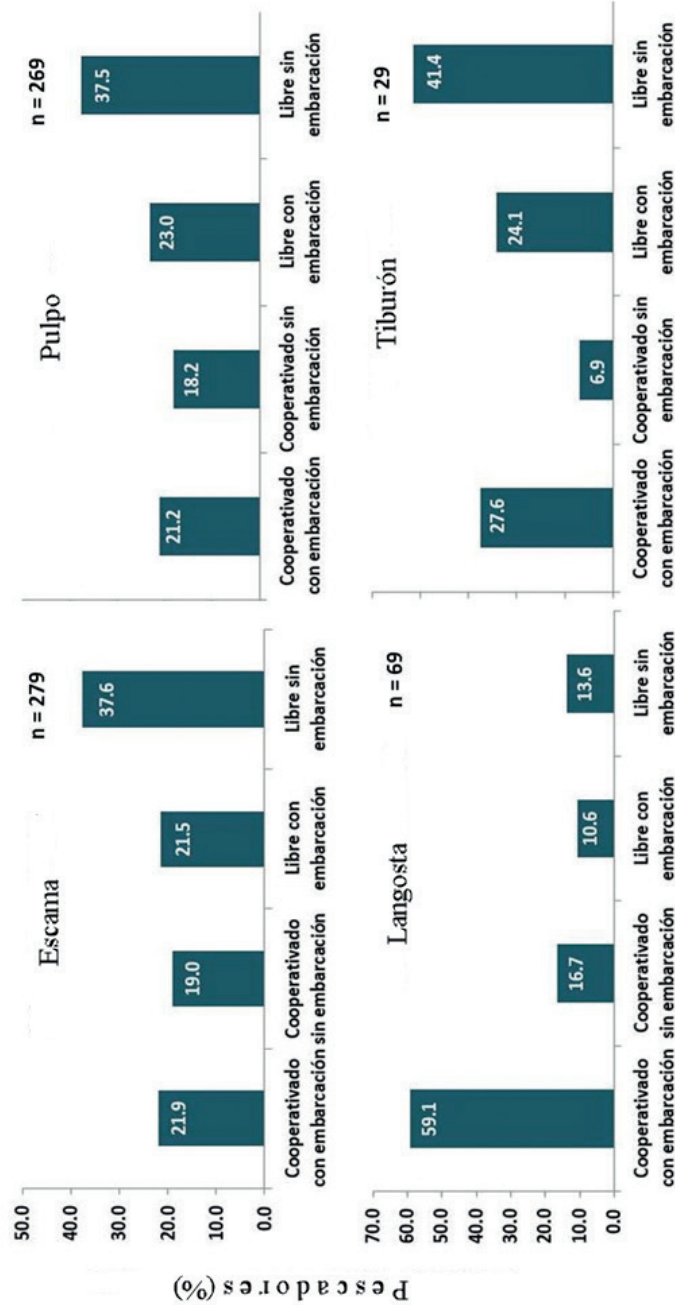


Fig. 28. Tipo de pescador (%) que participan en las principales pesquerías a las que tiene acceso la flota ribereña del estado de Yucatán.

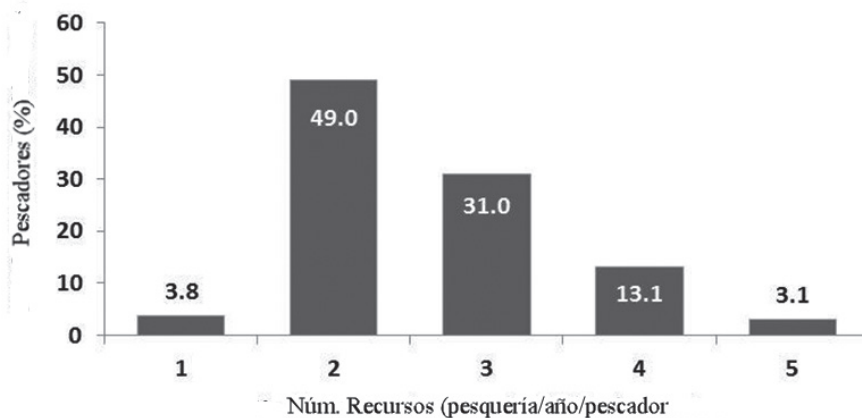


Fig. 29. Pescadores (%) y número de recursos que capturaron durante el año 2013 en la zona costera de Yucatán.

Los principales países a los que se exportan los productos pesqueros son: Estados Unidos de América, España, Italia, China, Japón, Hong Kong y Vietnam, siendo Estados Unidos el principal país al que se exporta, con un valor de 661 millones de dólares (CONAPESCA 2014).

Respecto a los datos de producción 2007-2013, la región del Golfo de México y mar Caribe tuvo una participación de 14.7% del total de productos pesqueros (CONAPESCA 2013a). A escala estatal para el año 2013, Yucatán aportó 2.04% a la producción nacional, ocupando el onceavo lugar en producción y el séptimo en valor económico, con una aportación de 1.4% al PIB del país (CONAPESCA 2013b).

En términos de capturas durante el periodo 2005-2015 Yucatán obtuvo un promedio de 31 500 t de peso vivo, entre diversas especies de valor comercial (escama, pulpo, langosta y tiburón-cazón). Esta producción generó un ingreso promedio de 858 millones de pesos, de la cual las especies de escama aportaron 41.8% del total, con un ingreso promedio de \$358 millones (Tabla 15). Otro recurso de gran importancia para el estado es la pesquería de pulpo, con la captura de dos especies (*O. maya* y *O. vulgaris*), que aportó \$450 millones, 52.4% de valor económico de la producción total (CONAPESCA 2015a, b).

Tabla 15

Valor promedio de la producción en millones de pesos de los principales recursos pesqueros del estado de Yucatán, con la desviación estándar (DE), valor mínimo y máximo de la producción y el porcentaje de los ingresos por recurso

Recursos	Millones de pesos \$			Porcentaje
	(2005-2015) Promedio $\pm$ DE	Mín.	Máx.	
Escama	358.0 $\pm$ 112.0	224.0	583.0	41.8
Tiburón-cazón	6.0 $\pm$ 2.0	4.0	11.0	0.7
Pulpo	450.0 $\pm$ 227.0	126.0	823.0	52.4
Langosta	44.0 $\pm$ 21.0	20.0	79.0	5.1
Total	858.0 ($\pm$ 299.0)	406.0	1 320.0	100

Fuente: CONAPESCA (2015a, b)

Durante el periodo 2005-2015, Yucatán registró un valor promedio del PIB del sector primario de \$5 860 millones de pesos de los cuales la producción pesquera del estado contribuyó con \$865 millones de pesos equivalentes a una participación de 14.6% al PIB primario estatal. De acuerdo a los resultados, los últimos cinco años presentan valores más altos de la producción pesquera y por tanto una mayor participación porcentual al PIB primario (Tabla 16).

Tabla 16

Valor del producto interno bruto (PIB) del sector primario; valor de la producción del sector pesquero en Yucatán (en millones de pesos) y participación porcentual del sector pesquero del estado de Yucatán en el PIB (primario)

Año	Millones de pesos [\$]		
	PIB sector primario ¹	Producción pesquera Yucatán ²	Participación [%]
2005	5 292	464	8.8
2006	5 893	789	13.4
2007	5 948	719	12.1
2008	5 226	521	10.0
2009	5 640	778	13.8
2010	5 870	769	13.1
2011	5 978	1 049	17.6
2012	6 053	904	14.9

Año	Millones de pesos [\$]		
	PIB sector primario ¹	Producción pesquera Yucatán ²	Participación [%]
2013	5 946	838	14.1
2014	6 290	1 332	21.2
2015	6 318	1 346	21.3
Promedio	5 860	865	14.6

¹ Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI); ²CONAPESCA (2015a, b)

Estructura de la cadena productiva y principales canales de distribución

En la cadena de comercialización de las especies de escama participan cuatro grupos de actores económicos, antes de llegar al consumidor. Cada uno maneja diferentes volúmenes de producción y tiene características propias, pero al mismo tiempo establecen interrelaciones. En la *figura 30* se presenta un esquema general de los grupos relacionados con la comercialización, así como con el transporte y la venta de insumos.

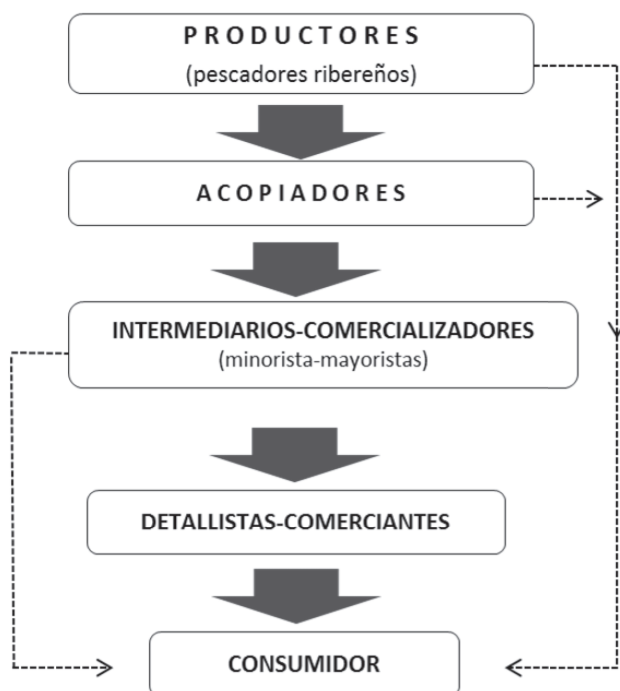


Fig. 30. Esquema general de los actores que participan en la cadena de comercialización de las especies de escama capturadas por la flota ribereña del estado de Yucatán.

Los pescadores ribereños conforman la base de la cadena productiva y son el eslabón más débil. En términos organizativos, la captura se realiza por lo general en una embarcación con dos o tres pescadores a bordo y en viajes de un día, aunque la duración del viaje puede variar en función de la especie objetivo y de la disponibilidad del recurso. Dado que la pesca ribereña es extensiva y multiespecífica, el uso de diversos artes de pesca está sustentado en la disponibilidad de los recursos, cambios ambientales y la habilidad de los pescadores en el uso de los diferentes artes o métodos de pesca.

En la comercialización de las especies de escama, el mercado es variable, de tal forma que la rutas de venta de las diferentes especies no son las mismas que caracterizan a otros recursos tales como: la langosta *P. argus* y el pulpo *O. maya* y *O. vulgaris*, en el caso de las diferentes especies de escama, los pescadores no participan en el resto de la cadena de comercialización, sólo entregan el producto eviscerado al grupo conformado por los acopiadores.

Los acopiadores se encargan de reunir la captura en las comunidades pesqueras y se les puede clasificar en cuatro tipos: 1) cooperativas, 2) particulares, 3) permisionarios y 4) empresarios con plantas congeladoras o procesadoras. Cada uno con diferente capacidad en cuanto a propiedad de embarcaciones, infraestructura de manejo, procesamiento y almacenamiento.

Las cooperativas que reciben el producto de sus agremiados, mantienen relación con permisionarios y congeladoras, ya que éstos son los compradores del producto para su comercialización. Los particulares, por su parte, son aquellas personas que cuentan con embarcaciones propias, con o sin permisos de pesca, y poseen una “bodega” con escasa infraestructura, en la que reciben la captura para venderla a otros acopiadores o directamente a intermediarios minoristas o mayoristas.

Un permisionario es aquella persona que cuenta con planta congeladora y con capacidad económica para proporcionar financiamiento a los pescadores para la compra de equipo, pagos de anticipos para los viajes de pesca e incluso, para solventar los gastos diarios de la actividad. En estos casos, el pescador o la cooperativa están comprometidos a entregarle el producto. Además, el permisionario generalmente

cuenta con permisos de pesca que amparan a las lanchas que son de su propiedad y, en algunos casos, con ellos facturan el producto que compran a pescadores o acopiadores que no los tienen. En la práctica, el permisionario es un mayorista que incluso puede industrializar el producto (por lo regular, congelación y/o almacenamiento en cuarto frío), así como comercializarlo en el mercado nacional o de exportación.

Otros acopiadores son los empresarios o industriales dueños de congeladoras o procesadoras que adquieren la producción a lo largo de toda la costa del estado (cooperativas, particulares o permisionarios), para aprovechar al máximo su infraestructura.

La función de los acopiadores es consolidar la comercialización, ya sea para el mercado local, nacional o de exportación. En el caso de las cooperativas pesqueras, éstas se ubican principalmente en el oriente del estado; hay particulares y permisionarios en todas las comunidades pesqueras de la costa yucateca, mientras que los empresarios que cuentan con congeladoras o procesadoras para acopiar el recurso tienen mayor presencia en la zona oriente del estado. Las comunidades que cuentan con el mayor número de permisionarios son: Puerto Progreso, Celestún y Dzilam de Bravo.

Las cooperativas y los particulares cuentan únicamente con áreas de recepción, mesas para separar el producto y neveras de fibra de vidrio que les permiten almacenar por unas cuantas horas el pescado que entregan el mismo día o máximo dos días después de la captura a algún intermediario, a un minorista o incluso, a otro acopiador. Los permisionarios por lo regular también cuentan con instalaciones propias a modo de pequeñas bodegas que les permiten recibir y almacenar el producto en neveras como las que utilizan las cooperativas; sin embargo, el material de la construcción entre unas y otras es muy diferente, de tal manera que algunas bodegas son de concreto, de madera o de materiales improvisados en muy mal estado.

En cambio, las instalaciones de congeladoras o procesadoras reúnen todos los requisitos establecidos en normas que regula el Servicio Nacional de Sanidad e Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA), así como la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS) y, desde 1996, algunas de estas instalaciones hicieron

inversiones para mejorar su infraestructura y su equipo con el fin de mejorar la higiene y la calidad en el procesamiento de los productos y cumplir con la certificación de Análisis de Riesgos y Control de Puntos Críticos (HACCP) para cubrir los requisitos de exportación, que en el caso de las especies de escama el principal mercado es Estados Unidos de América (Salas *et al.* 2006, DOF 2014).

Las empresas de este tipo cuentan con área de recepción y procesamiento, cuartos de conservación y tecnología para congelar producto, así como áreas de almacenamiento y empaque. En este tipo de empresas, la escama se comercializa fresca entera eviscerada, en hielo o congelada e, incluso en algunos casos, como filete congelado. La mayoría de estas empresas es de uso mixto, es decir, también participan en la comercialización de otros productos pesqueros, por lo regular, pulpo *O. maya* y langosta *P. argus*.

En el tercer grupo se ubican los intermediarios que pueden ser mayoristas o minoristas. En Yucatán, los comercializadores minoristas son conocidos como “pacotilleros”, mientras que los mayoristas son trabajadores de permisionarios de las congeladoras o procesadoras de Puerto Progreso y de la Ciudad de Mérida.

Los intermediarios y distribuidores minoristas que llegan por su cuenta a las comunidades pesqueras pueden comprar el producto a cooperativas y a particulares y, posteriormente, llevarlo a comercializadores de la ciudad de Mérida, Cancún y Cozumel. Por otro lado, en este grupo también se ubican mujeres que, a través de organizaciones de tipo informal, distribuyen filete de pescado de especies de bajo valor comercial del grupo de los hemúlidos (chac-chí *H. plumieri*) y espáridos (mojarras, xlavita, etc.), a lugares aledaños a sus comunidades, con lo que se observa mayor presencia de esta actividad en la zona poniente del estado (Celestún).

Los intermediarios mayoristas que están vinculados a permisionarios e industriales dueños de congeladoras, llegan a las comunidades pesqueras por el producto. Asimismo, se desempeñan como comercializadores, pero a diferencia de los del grupo anterior, se ubican en los mercados donde se distribuye el producto, por lo regular en La Nueva Viga de la Ciudad de México. Este tipo de comprador entrega a otros

bodegueros, quienes finalmente redistribuyen a detallistas que ya tienen pedidos previos al interior de la Nueva Viga.

En la región, esta negociación se hace de forma directa y día a día con las cooperativas o con los particulares. Por lo tanto, se puede considerar al grupo de intermediarios mayoristas como el principal proveedor del producto, porque vincula producción y demanda y absorbe los periodos de producción inestable que suelen caracterizar a la pesca.

Por último, mencionamos a los detallistas o comerciantes, que se abastecen de los grupos anteriores y distribuyen en puntos de venta al menudeo, restaurantes, pescaderías, mercados en colonias y tiendas de autoservicio. Este grupo es el que por lo regular establece el contacto final con el consumidor.

Canal de distribución y tipos de mercado para las especies de escama

Con relación a la industrialización del producto, no existe en la región ningún proceso que le de valor agregado. Después de su captura, la presentación básicamente es: fresco, congelado, congelado-entero o en filete. La comercialización de los productos de esta pesquería obedece estrictamente a la oferta y la demanda, tanto en el mercado nacional, como en el internacional. Por lo general, en el mercado nacional durante el periodo de cuaresma la demanda supera a la oferta.

Los mercados a los que se dirigen las principales especies de escama son de tres tipos: 1) local, 2) nacional e 3) internacional; y la distribución se realiza en diferentes tipos de transporte, dependiendo del tipo de actor involucrado y del mercado al que se dirige el producto.

Para el mercado nacional se conserva el producto congelado o enhielado y se transporta por tierra, principalmente a la Ciudad de México, Puebla, Guadalajara, Monterrey y Cancún. Para el mercado internacional, el producto se empaca entero en cajas de cartón encerado y forradas internamente con unicel; el producto se envía enhielado, con hielo molido y gel refrigerante, por vía aérea. En Yucatán, existen aproximadamente 40 empresas certificadas con capacidad de exportación y en el puerto de Progreso es donde se ubica el mayor número de éstas, que además captan la mayor parte de la producción pesquera de especies demersales (Tabla 17).

Tabla 17

Número de empresas con capacidad de exportación y su ubicación

Población	Núm. empresas	Porcentaje [%]
Mérida	5	12.5
Matul	1	2.5
Celestún	4	10.0
Progreso	18	45.0
Yucalpetén	5	12.5
Telchac	3	7.5
Dzilam de Bravo	4	10.0
Total	40	100

En la distribución a escala local, los acopiadores, intermediarios y distribuidores minoristas utilizan camiones con caja aislada para almacenar el pescado en cajas de plástico con hielo molido. El producto se vende principalmente en la ciudad de Mérida, así como en las comunidades pesqueras y en pueblos aledaños a estas comunidades. A escala local, el mero *E. morio* es una especie muy arraigada en el gusto de la población yucateca y su mayor demanda es el tamaño ración para consumo local en casa, restaurantes y en sitios considerados turísticos. Pero es importante señalar que esta especie presenta demanda en los tres tipos de mercado. Otras especies con demanda en las comunidades pesqueras del estado son: el boquinete *L. maximus* y el esmedregal *Rachycentron canadum* (Linnaeus 1766) (Fig. 31).

En el mercado nacional, la distribución se lleva a cabo en transporte tipo *termoking* (vehículo con caja que tiene enfriador) desde la ubicación del exportador hasta el mercado de La Nueva Viga en la Ciudad de México y a estados del interior de la república, como Quintana Roo, Tabasco y Veracruz. Una vez que este producto se entrega a los comercializadores, se distribuye entre mayoristas y minoristas que utilizan transporte muy variado, que va desde una bicicleta al interior de la Nueva Viga, un auto particular o un camión tipo *termoking* que se encarga de trasladar el producto a las tiendas de autoservicio o negocios particulares (Fig. 31).

De acuerdo con datos de la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (2017), el mercado de La Nueva Viga es considerado el segundo

más grande a escala mundial y en él se comercializan más de 500 especies de pescado, moluscos, mariscos e incluso especies importadas a través de 202 bodegas de mayoreo, 55 bodegas minoristas y restaurantes, que concentran 65% de la producción pesquera del país.

En el caso del mercado internacional, las especies de interés se trasladan en camiones de caja aislada que van de las localidades pesqueras a las congeladoras. Una vez que el producto se ha empacado para exportación, se contrata a terceros para que lo trasladen y lo entreguen a servicios especiales de transporte aéreo en Cancún, Quintana Roo y/o en el aeropuerto de Mérida en Yucatán (Fig. 31).

Finalmente, respecto a las prácticas de manejo del producto para la comercialización existen instituciones y normas que se encargan de este tipo de regulación. En nuestro país corresponde a la COFEPRIS la regulación, el control y el fomento sanitario de productos y servicios para proteger a la población contra riesgos a la salud, provocados por el uso y el consumo de bienes y servicios. Dicho órgano desconcentrado del Sector Salud, junto con sus autoridades equivalentes u homólogas a escala de las entidades federativas, son responsables de armonizar acciones en materia de control, vigilancia y fomento sanitario. El marco legal se conforma por la Ley General de Salud (artículo 199), el reglamento de la COFEPRIS (artículos 1º y 3º) y para el caso de la pesca, diversas normas oficiales mexicanas (Verver y Vargas 2014) (Tabla 18).

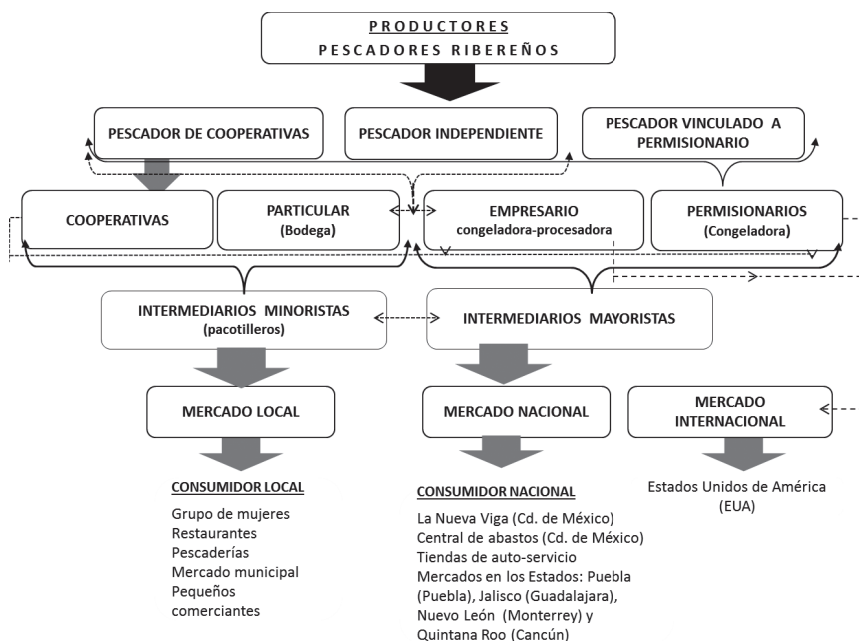


Fig. 31. Esquema general de los canales de comercialización de la producción de las especies de escama de la flota ribereña, en la zona costera del estado de Yucatán.

Tabla 18
Legislación nacional sanitaria para productos de la pesca

Normas	Contenido
NOM-251-SSA1-2009	Prácticas de higiene y sanidad para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios.
NOM-242-SSA1-2009	Productos y servicios. Productos de la pesca frescos, refrigerados, congelados y procesados. Especificaciones sanitarias y métodos de prueba.
NOM-128-SSA1-1994	Bienes y servicios. Que establece la aplicación de un sistema de análisis de riesgos y control de puntos críticos en la planta industrial procesadora de productos de la pesca.
NOM-127-SSA1-1994	Salud ambiental, agua para uso y consumo humano—Límites permisibles de la calidad y tratamientos a los que debe someterse el agua para su potabilización.
NOM-201-SSA1-2002	Productos y servicios. Agua y hielo para consumo humano, envasados y a granel. Especificaciones sanitarias.

Reflexión: actividad de la flota ribereña

Yucatán, cuenta con recursos de gran importancia comercial (escama, pulpo, langosta, tiburón y pepino de mar), que han impulsado el desarrollo económico de las comunidades de la zona costera. Sin embargo, aún falta desarrollar mecanismos conjuntos para el uso sostenible de los recursos pesqueros que permitan alcanzar los preceptos de las directrices voluntarias para lograr la sostenibilidad de la pesca en pequeña escala (Béné 2006, FAO 2015).

Actualmente, el sector pesquero ribereño se enfrenta a bajos niveles de producción asociados al incremento del esfuerzo tanto en número de embarcaciones, como de pescadores foráneos, además del incremento de la pesca ilegal. Por otro lado, el alza en el precio de los combustibles y lubricantes (gasolina, diésel y aceite) incrementó el costo de los viajes pesca y de los precios de los productos a los consumidores finales.

Asociado a esta problemática se tiene que los instrumentos de manejo, tales como: vedas, longitudes mínimas de captura, cuotas de captura, control de las artes de pesca, no han sido suficientes y/o efectivos para proteger y asegurar el uso sostenible, a largo plazo de algunos de los recursos a los que tiene acceso esta flota. El panorama actual de la actividad pesquera en Yucatán es motivo de gran preocupación por parte de pescadores, directivos de cooperativas y permisionarios, a lo largo de toda la zona costera del estado, por lo que es necesario trabajar en medidas alternativas a través de acciones gubernamentales y programas de gobierno acordes al contexto vigente en la zona. De igual

forma es necesario incrementar la participación de los pescadores en los procesos de la toma de decisiones, con el fin de generar una corresponsabilidad en cuanto al uso sostenible de los recursos pesqueros.

Lo anterior en función de que algunos de los principales recursos pesqueros en el estado, se encuentran plenamente explotados o incluso sobre-explotados, como es el caso, del mero rojo *E. morio* (Hernández *et al.* 2000, Giménez-Hurtado *et al.* 2005, Monroy *et al.* 2014). Especie que además se encuentra catalogada como vulnerable en la lista roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). Si bien, una de las estrategias de los pescadores a esta problemática es la flexibilidad para cambiar de especie objetivo y de arte de pesca, su estrategia de respuesta también está influenciada por la naturaleza estocástica de la disponibilidad de los recursos, condiciones ambientales y las del mercado, como ya ha sido reportado por diferentes autores para otras pesquerías (Béné y Tewfik 2001, Salas y Gaertner 2004, Christensen y Raakjaer 2006).

Se recomienda que el estudio de la pesquería de escama se aborde con un enfoque ecosistémico considerando su condición multi-específica y multi-artes, que coadyuve a mejorar el nivel de conocimiento del recurso, con el fin de generar propuestas de manejo sustentables. En este sentido es elemental considerar un portafolio de opciones en la actividad pesquera y de instrumentos de manejo que puedan ser adaptados a las condiciones locales en términos de atender los principales retos desde los enfoques: biológico, económico y social.

Una manera de fomentar el éxito en el manejo pesquero es promoviendo una política pesquera basada en la gobernanza a través de la creación y puesta en marcha de Consejos y Comités que puedan fortalecer los esquemas de consenso y participación del sector productivo, como es el caso del Comité Consultivo de Manejo Pesquero de Mero (CCMPM), que ha planteado inicialmente como estrategia para la recuperación de mero rojo *E. morio*, abordar los siguientes temas:

1. Impulsar el ordenamiento pesquero
2. Actualizar la NOM-065-PESC-2014
3. Analizar y generar propuestas para reforzar el esquema de vigilancia y el cumplimiento de la normatividad

4. Proponer zonas de refugio pesquero para proteger juveniles
5. Reducir el esfuerzo de pesca
6. Previo a la veda de mero, convocar a todas las instancias relacionadas, para fortalecer la inspección y vigilancia
7. Promover programas de educación para los pescadores y los consumidores para prevenir la pesca, compra y venta de productos ilegales
8. Vigilar la aplicación de la LGPAS

Finalmente, es necesario enfatizar que la pesca ribereña y las actividades relacionadas con ésta, sostienen economías en diferentes escalas por lo que es de vital importancia aplicar indicadores que permitan evaluar los riesgos asociados a la sobreexplotación de los recursos pesqueros. Para lo cual, es necesario fomentar y habilitar a las comunidades costeras para participar en la ordenación pesquera, en la vigilancia, así como en los procesos de toma de decisiones con el fin de fomentar mayor responsabilidad en cuanto al uso sostenible de los recursos pesqueros. De igual forma, es fundamental que el estado fomente acuerdos regionales y mecanismos de seguimiento a medidas que puedan contribuir a disminuir el esfuerzo pesquero y por ende efectos negativos en las especies que conforman la pesquería de escama en la zona costera de Yucatán.

Agradecimientos

El presente trabajo es el resultado del análisis de información bibliográfica, estadísticas y de campo, esta última obtenida directamente de los pescadores de la flota ribereña a lo largo de tres años (2013-2015). Por lo cual, extendemos nuestro agradecimiento al Departamento de Administración de Pesquerías Subdelegación de Pesca en Yucatán, SAGARPA, quien periódicamente nos facilita las estadísticas y valiosa información complementaria, sobre la actividad pesquera en el estado. Nuestra gratitud a cada uno de los pescadores y directivos de las cooperativas y/o centros de acopio de la flota ribereña en las zonas poniente, centro y oriente del estado que mes a mes nos reciben en sus comunidades, y que al final de su jornada de pesca, sin importar el agotamiento físico y si obtuvieron ganancias o no de su jornada de pesca, nos proporcionan invaluable información de sus viajes de pesca y de sus capturas al permitirnos monitorearlas, transmitiéndonos conocimientos, inquietudes y preocupaciones que solamente con la práctica y el vivir a diario la problemática del sector, es posible entenderlos. Igualmente nuestro agradecimiento a la Dra. Cecilia Quiroga Brahms (consultora de FAO) y al M. en C. Gabriel Núñez Márquez del Centro Regional de Investigación Acuícola y Pesquera de Boca del Río, Veracruz, por las revisiones, comentarios y su motivación para realizar este trabajo. A la Dra. Verónica Ríos Lara y Dra. Josefina Santos Valencia por sus comentarios y sugerencias para mejorar el documento. Finalmente, nuestro agradecimiento al Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura por el apoyo financiero para la publicación de este libro.

Literatura citada

- Béné C, A Tewfik. 2001. Fishing effort allocation and fishermen's decision making process in a multi-species small-scale fishery: analysis of the conch and lobster fishery in Turks and Caicos Islands. *Human Ecology* 29: 157-186.
- Béné C. 2006. Small-scale Fisheries: Assessing their Contribution to Rural Livelihoods in developing Countries. *FAO Fisheries Circular* 1008: 46p.
- Béné C, G Macfadayen, EH Allison. 2007. Increasing the contribution of small-scale fisheries to poverty alleviation and food security. *FAO Fisheries and Aquaculture Technical Papers* 481: 141p.
- Branch T A, R Hilborn, AC Haynie, G Fay, L Flynn, J Griffiths, KN Marshall, JK Randall, J Scheuerell, EJ Ward, M Young. 2006. Fleet dynamics and fishermen behavior: lessons for fisheries managers. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 63: 1647-1668.
- Brulé T, T Colas-Marrufo. 1996. Groupers Exploitation on the Southwest Gulf of México: History and Present. *Proceedings of the Gulf and Caribbean Fisheries Institute* 49: 173-214.
- Brulé T, C Déniel, T Colás-Marrufo, M Sánchez-Crespo. 1999. Red grouper reproduction in the Southern Gulf of Mexico. *Transactions of the American Fisheries Society* 128: 385-402.
- Burgos-Rosas R, M Pérez-Pérez. 2006. Mero (*Epinephelus morio*). En: F Arreguín-Sánchez, L Beléndez-Moreno, I Méndez-Gómez-Humarán, R Solana-Sansores, C Rangel-Dávalos (eds.). *Sustentabilidad y pesca responsable en México. Evaluación y Manejo*. Instituto Nacional de la Pesca/SAGARPA, México. pp: 503-521.
- Chenaut V. 1985. Los pescadores de la península de Yucatán. *Cuadernos de la Casa Chata* 121: 175p.
- Christensen AS, J Raakjaer. 2006. Fishermen's tactical and strategic decisions: A case study of Danish demersal fisheries. *Fisheries Research* 81: 258-267.
- Chuenpagdee R, S Salas, A Charles, JC Seijo. 2011. Assessing and managing coastal fisheries of Latin America and the Caribbean: underlying patterns

- and trends. En: S Salas, R Chuenpagdee, A Charles, JC Seijo (eds.). *Coastal Fisheries of Latin America and the Caribbean*. FAO, Rome. pp: 385-401.
- Coayla-Berroa R, P Rivera-Miranda. 2008. Estudio sobre la seguridad en el mar para la pesca artesanal y en pequeña escala, 2. América latina y el Caribe. *FAO Circular de Pesca* 1024/2.
- CONANP. 2007. Programa de Conservación y Manejo Reserva de la Biosfera Ría Lagartos. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México. 266p.
- CONAPESCA. 2013a. Anuario Estadístico de Acuacultura y Pesca. Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca-SAGARPA, México. 299p.
- CONAPESCA. 2013b. La pesca y acuacultura en cifras. Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca-SAGARPA, México. 22p.
- CONAPESCA. 2014. Comercio Exterior Acuacultura y Pesca. SAGARPA, México. 21p.
- CONAPESCA. 2015a. Base de datos del sistema de información de pesca y acuacultura SAGARPA/CONAPESCA. <https://SIPESCA.CONAPESCA.gob.mx/>
- CONAPESCA. 2015b. Comisión Nacional de Pesca y Acuacultura. Subdelegación de pesca en Yucatán, Departamento de Administración de Pesquerías. México.
- CONAPESCA. 2017. La actividad pesquera y acuícola en los estados. *Boletín Pesquero y Acuícola*, SAGARPA, México. pp: 45-47.
- CONAPO. 2010. *Indicadores Demográficos Básicos*. Consejo Nacional Poblacional. http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Indicadores_demograficos_basicos.
- Coronado EV. 2010. Análisis comparativo de las operaciones de pesca de tres flotas que inciden sobre el recurso mero rojo y especies asociadas en Yucatán. Tesis de Maestría. Departamento de Recursos del Mar. CINVESTAV-Mérida/Instituto Politécnico Nacional. 102p.
- DOF. 1994. Norma Oficial Mexicana NOM-009-PESC-1993, que establece el procedimiento para determinar las épocas y zonas de veda para la captura de las diferentes especies de flora y fauna acuáticas en aguas de jurisdicción Federal de los Estados Unidos Mexicanos. *Diario Oficial de la Federación*. México. 4 de marzo de 1994.
- DOF. 2006. Acuerdo mediante el cual se aprueba la actualización de la Carta Nacional Pesquera. *Diario Oficial de la Federación*. México. 25 de agosto de 2006.
- DOF. 2007a. Acuerdo por el que se establece veda para la captura de todas las especies de mero en las aguas de jurisdicción federal del Golfo de México correspondientes al litoral de los estados de Campeche, Yucatán y Quintana Roo. *Diario Oficial de la Federación*. México. 14 de febrero de 2007.

- DOF. 2007b. Norma Oficial Mexicana NOM-029-PESC-2006, Pesca responsable de tiburones y rayas. Especificaciones para su aprovechamiento. *Diario Oficial de la Federación*. México. 14 de febrero de 2007.
- DOF. 2014. Acuerdo por el que se da a conocer el Plan de Manejo Pesquero de Mero (*Epinephelus morio*) y especies asociadas en la Península de Yucatán. *Diario Oficial de la Federación*. México. 25 de noviembre de 2014.
- DOF. 2015a. Norma Oficial Mexicana NOM-065-PESC-2014, Para regular el aprovechamiento de las especies de mero y especies asociadas, en aguas de jurisdicción federal del litoral del Golfo de México y Mar Caribe. *Diario Oficial de la Federación*. México. 3 de julio de 2015.
- DOF. 2015b. Acuerdo por el que se modifica el similar por el que se establece veda para la captura de todas las especies de mero en las aguas de jurisdicción federal del Golfo de México correspondientes al litoral de los estados de Campeche, Yucatán y Quintana Roo, publicado el 14 de febrero de 2007. *Diario Oficial de la Federación*. México. 24 de febrero de 2015.
- DOF. 2015c. Proyecto de Modificación a la Norma Oficial Mexicana 008-PESC-1993, para ordenar el aprovechamiento de las especies de pulpo en las aguas de jurisdicción federal del Golfo de México y Mar Caribe publicada el 21 de diciembre de 1993. *Diario Oficial de la Federación*. México. 29 de julio de 2015.
- DOF. 2015d. Proyecto de Modificación a la Norma Oficial Mexicana 006-PESC-1993, para regular el aprovechamiento de todas las especies de langosta en las aguas de Jurisdicción Federal del Golfo de México y Mar Caribe, así como del Océano Pacífico incluyendo el Golfo de California. *Diario Oficial de la Federación*. México. 8 de octubre de 2015.
- DOF. 2017. Acuerdo por el que se modifica el similar por el que se establece veda para la captura de todas las especies de mero en las aguas de jurisdicción federal del Golfo de México correspondientes al litoral de los estados de Campeche, Yucatán y Quintana Roo, publicado el 14 de febrero de 2007. *Diario Oficial de la Federación*. México. 3 de marzo de 2017.
- FAO. 2004. *El estado mundial de la pesca y la acuicultura*. Departamento de Pesca, FAO. Roma, Italia. 170p.
- FAO. 2006. Estudio sobre la seguridad en el mar para la pesca artesanal y en pequeña escala 2. América Latina y el Caribe. *FAO Circular de Pesca* 1024/2, FIIT/C1024. Roma, Italia. 71p.
- FAO. 2015. *Directrices voluntarias para lograr la sostenibilidad de la pesca en pequeña escala en el contexto de la seguridad alimentaria y la erradicación de la pobreza*. FAO. Roma, Italia. 24p.
- FAO. 2016. *El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2016. Contribución a la seguridad alimentaria y la nutrición para todos*. FAO. Roma, Italia. i5798ES/2/01.17

- Fraga J. 1992. El proceso de migración hacia la costa de Yucatán. Informe de proyecto de Investigación (Documento interno). Asociación Mexicana de Estudios de Población/CINVESTAV-Unidad Mérida. México. 101p.
- Fraga J. (coord.). 2000. *Evaluación social de la Costa Norte de Yucatán*. Reporte al Banco Mundial. CINVESTAV-Unidad Mérida/UADY/CIRNAC. México. 241p.
- Fraga J. 2004. Los habitantes de la zona costera de Yucatán: entre la tradición y la modernidad. En: E Rivera Arriaga, G Villalobos, I Azuz, F Rosado (eds.). *El manejo costero en México*. Universidad Autónoma de Campeche/SEMARNAT/CETYS-Universidad de Quintana Roo. México. pp: 497-506.
- Galindo G, A Hernández, C Monroy. 2012. Análisis histórico de la estructura de tallas en la pesquería de mero (*Epinephelus morio*) del Banco de Campeche. Resúmenes VI Foro Científico de Pesca Ribereña, Tuxtla Gutiérrez Chiapas.
- Garduño AM. 1988. Distribución de la ictiofauna asociada a los arrecifes del Caribe mexicano. Tesis de Maestría, CINVESTAV-Unidad Mérida, Yucatán, México. 80p.
- Giménez-Hurtado E, R Coyula-Pérez-Puelles, SE Lluch-Cota, AA González-Yáñez, V Moreno-García, R Burgos-Rosa. 2005. Historical biomass, fishing mortality, and recruitment trends of the Campeche Bank red grouper (*Epinephelus morio*). *Fisheries Research* 71: 267-277.
- Gutiérrez-Pérez C. 2014. El contexto de vulnerabilidad social de pescadores ribereños en la Península de Yucatán. *Revista Sociedad y Ambiente* 1(5): 25-47.
- Hernández A, P Arceo, C Monroy, V Moreno, M Garduño. 2000. The Mexico case study: red grouper (*Epinephelus morio*) fishery in Yucatán, México. Organization for Economic Cooperation and Development. FAO. Paris Cedex 16, France. pp: 141-168.
- Herrera-Silveira JA, FA Comin, N Aranda-Cirerol, L Troccoli, L Capurro. 2004. Coastal water quality assessment in the Yucatan Peninsula: management implications. *Ocean & Coastal Management* 47: 625-639.
- Hilborn R. 2007. Managing fisheries is managing people: what has been learned? *Fish and Fisheries* 8: 285-296.
- Huchim LRO. 2010. Enfermedad por descompresión en pescadores de la langosta de la costa oriente de Yucatán. Tesis de Maestría, CINVESTAV-Unidad Mérida, Yucatán, México. 72p.
- Huchim LRO, J Fraga, S Salas. 2012. Aspectos de salud y socio-culturales asociados a la enfermedad por descompresión en la pesquería de langosta de la costa oriente de Yucatán. *Proceedings Gulf and Caribbean Fisheries Institute* 64: 142-146.
- Huchim LRO, S Salas, J Fraga, W Chin. 2016. Protegen salud de Pescadores. *Avance y Perspectiva* 1(4): 46-50.

- INEGI. 1970. IX Censo general de población. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México. <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ccpv/cpv1970/>
- INEGI. 1990. XI Censo general de población y vivienda. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México. <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ccpv/cpv1990/>
- INEGI. 1995. Censo de población y vivienda. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México. <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ccpv/cpv1995/>
- INEGI. 2010. XIV Censo general de población y vivienda. Principales resultados por localidad de Yucatán. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México. <http://www.inegi.gob.mx>
- Johannes RE, MMR Freeman, RJ Hamilton. 2000. Ignore fishers' knowledge and miss the boat. *Fish and Fisheries* 1: 257-271.
- León C, JV Gómez-Palafox. 2004. El sector pesquero en México: estancamiento y conflictos. *Comercio Exterior* 54(12): 1070-1080.
- McBride R, M Johnson, L Bullock, F Stengard. 2001. Preliminary observations on the sexual development of hogfish, *Lachnolaimus maximus* (Pisces: Labridae). *Proceedings of the Gulf and Caribbean Fisheries Institute* 52: 98-102.
- McGoodwin JR. 2002. Comprender las culturas de las comunidades pesqueras: clave para la ordenación pesquera y la seguridad alimentaria. *FAO Documento Técnico de Pesca* 401: 257p.
- Merino M. 1997. Upwelling on the Yucatan Shelf: hydrographic evidence. *Journal of Marine Systems* 13: 101-121.
- Monroy C. 1998. Análisis bio-económico de la pesquería de mero (*Epinephelus morio*) en el Banco de Campeche, bajo condiciones de riesgo e incertidumbre. Tesis de Maestría. CINVESTAV-Mérida, Instituto Politécnico Nacional. México. 118p.
- Monroy C, S Salas, J Bello. 2010. Dynamics of fishing gear and spatial allocation of fishing effort in a multispecies fleet. *North American Journal of Fisheries Management* 30: 1187-1202.
- Monroy C, V Moreno, A Hernández, M Garduño. 2001. La pesquería de mero (*Epinephelus morio*). En: MA Cisneros-Mata, LF Beléndez-Moreno, E Zárate-Becerra, MT Gaspar-Dillanes, LC López-González, C Saucedo-Ruiz, J Tovar-Ávila (eds.). *Sustentabilidad y pesca responsable en México. Evaluación y manejo 1999-2000*. Instituto Nacional de la Pesca. SAGARPA. México. pp: 587-614.
- Monroy C, G Galindo-Cortes, Á Hernandez-Flores. 2014. Mero *Epinephelus morio*, en la Península de Yucatán. En: LF Beléndez-Moreno, E Espino Barr, G Galindo-Cortés, MT Gaspar-Dillanes, L Huidobro-Campos, E

- Morales-Bojórquez (eds.). *Sustentabilidad y pesca responsable en México. Evaluación y manejo*. Instituto Nacional de Pesca, SAGARPA. pp: 243-278.
- Moreno V, A Hernández, M Contreras, R Burgos, E Gimenez, S Nieto. 1997. Informe de investigaciones conjuntas Mexico-Cuba, sobre el mero (*Epinephelus morio*, Valenciennes, 1828) en el Banco de Campeche. Convenio de Pesca Mexico-Cuba (Documento interno). CRIP Yucalpeten INP/SEMARNAP México/CIP-MIP Cuba. México. 21p.
- Paré L, J Fraga, 1994. La costa de Yucatán: desarrollo y vulnerabilidad ambiental. Instituto de Investigaciones Sociales-UNAM. México. *Cuadernos de Investigación* 23: 120p.
- Pedroza C, S Salas. 2010. Responses of the fishing sector to transitional constraints: From reactive to proactive change, Yucatan fisheries in Mexico. *Marine Policy* 35(1): 39-49. doi:10.1016/j.marpol.2010.08.001
- POETCY. 2007. Programa de ordenamiento ecológico del territorio costero del estado de Yucatán. Informe Final. Portal de la Secretaría de Ecología del Estado de Yucatán.
- Pomeroy RS, NL Andrew (eds.). 2011. *Small-scale fisheries management: frameworks and approaches for the developing world*. CAB International, Oxfordshire, UK. 247p.
- Ríos-Lara GV. 2009. Identificación del hábitat y de los factores que determinan la distribución espacial de la langosta en la plataforma de Yucatán: modelación y evaluación de la población. Tesis de Doctorado. CINVESTAV-Unidad Mérida, Yucatán, México. 155p.
- SAGARPA. 2018. Expectativas de Producción Agropecuaria y Pesquera. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), México. 16p.
- Salas S, D Gaertner. 2004. The behavioural dynamics of fishers: management implications. *Fish and Fisheries* 5:153-167.
- Salas S, CG Mexicano, MA Cabrera. 2006. *¿Hacia dónde vas las pesquerías en Yucatán? Tendencias, retos y perspectivas*. CINVESTAV-Mérida, Yucatán. México. 97p.
- Salas S, M Bjørkan, F Bobadilla, MA Cabrera. 2011. Addressing vulnerability: Coping strategies of fishing communities in Yucatan, Mexico. En: S Jentoft, A Eide (eds.). *Poverty mosaics: realities and prospects in small-scale fisheries*. Springer Science, London, England. pp: 195-220.
- Salas S, R Chuenpagdee, JC Seijo, 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, J Euan-Ávila, E Coronado, L Palomo-Cortés, LA Muñoz. 2012. Análisis sobre riesgos y accidentes en pesquerías artesanales en el Sureste de México *Proceedings. Gulf and Caribbean Fisheries Institute* 64: 294-301.

- Sánchez-Aké EO, A Medina-Quej. 2008. Análisis de la pesquería de Boquinete, *Lachnolaimus maximus*, en la Isla de Holbox, Quintana Roo, México. *Proceedings Gulf and Caribbean Fisheries Institute* 60: 287-296.
- Solís M. 1970. The red grouper fishery of Yucatan Peninsula, México. *Proceedings of Gulf and Caribbean Fisheries Institute* 22: 122-129.
- Trejo-Martínez J, T Brulé, M Sánchez-Crespo. 2011. Reproduction in Yelowtail Snapper (*Ocyurus chrysurus* B. 1970), from the Campeche Bank, South-eastern Gulf of Mexico. *Proceedings of the Gulf and Caribbean Fisheries Institute* 63: 221- 229.
- Verver A, D Vargas. 2014. Normativa alimentaria en productos pesqueros y acuícolas. Foro Económico de Pesca y Acuicultura. Fomento al Consumo de Productos Pesqueros y Acuícolas Mexicanos. COFEPRIS, México. 30p.

Siglas y acrónimos

CCMPM – Comité Consultivo de Manejo Pesquero de Mero
COFEPRIS – Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios
CONAPESCA – Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca
CONANP – Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
CONAPO – Consejo Nacional de Población
CRIAP – Centro Regional de Investigación Acuícola y Pesquera
DFL – Distribución de Frecuencia de Longitudes
DOF – Diario Oficial de la Federación
DE – Desviación Estándar
FAO (siglas en inglés) – Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
HACCP – Análisis de Riesgos y Control de Puntos Críticos
HP – Caballos de fuerza
INAPESCA – Instituto Nacional de Pesca y Acuacultura
INEGI – Instituto Nacional de Estadística y Geografía
LF – Longitud Furcal
LGPAS – Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables
LMC – Longitud Mínima Captura
LPM – Longitud de Primera Madurez
LT – Longitud Total
NOM – Norma Oficial Mexicana
PEA – Población Económicamente Activa
PIB – Producto Interno Bruto
POETCY – Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio. Costero del Estado de Yucatán
SAGARPA – Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación

SCPP – Sociedades Cooperativas de Producción Pesquera

SENASICA – Servicio Nacional de Sanidad e Inocuidad y Calidad Agroalimentaria

SIPESCA - Sistema de Información de Pesca y Acuicultura

SR – Sociedades Rurales

SSS – Sociedades de Solidaridad Social

UICN – Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza

UMDI – Unidad Multidisciplinaria de Docencia e Investigación

UNAM – Universidad Nacional Autónoma de México

Autores



Carmen Monroy García

Doctora en Ciencias Marinas por CINVESTAV-IPN Unidad Mérida. Su trabajo profesional se ha desarrollado como investigadora del Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura. Actualmente, es responsable del Proyecto de Escama Marina, en el Centro Regional de Investigación Acuícola y Pesquera de Yucalpetén y suplente en la secretaria técnica en el Comité Consultivo de la Pesquería de Mero en Yucatán. Sus temas de investiga-

ción son, evaluación y manejo de los recursos pesqueros, evaluación de estrategias de pesca y dinámica de flota.

Cynthia Gutiérrez Pérez

Antropóloga Social por la Escuela Nacional de Antropología e Historia y Doctora en Ciencias en Ecología y Desarrollo Sustentable por el Colegio de la Frontera Sur. Actualmente Investigadora del INAPESCA, su trabajo se ha desarrollado en aspectos sociales, culturales y cómo éstos influyen en el manejo y conservación de los recursos naturales en diferentes grupos sociales. Sus áreas de especialidad son, alimentación y cultura, género, certificaciones ecológicas y antropología de la pesca.

Humberto Medina Quijano

Maestro en Ciencias en Biología Marina por CINVESTAV-IPN Unidad Mérida; su trabajo se ha desarrollado en maricultura offshore, restauración ecológica de manglares y actualmente como Adjunto de Investigación en el INAPESCA, apoyando el Proyecto de Escama Marina, en el CRIAP-Yucalpetén.

Mariana Uribe-Cuevas

Bióloga Marina por la Universidad Autónoma de Yucatán; desde el 2014 es personal de apoyo en el Proyecto de Escama Marina, en el CRIAP-Yucalpetén.

Fredy Chable Ek

Técnico en informática y administración en el INAPESCA, apoya en los muestreos de campos y generación de bases de datos a los diferentes proyectos de investigación, en el CRIAP-Yucalpetén.

La actividad pesquera de la flota ribereña en el estado de Yucatán: pesquería de escama
se terminó de imprimir en mayo de 2019
en los talleres de Ediciones de la Noche
Madero #687, Zona Centro
44100, Guadalajara, Jalisco

El tiraje fue de 1,000 ejemplares

www.edicionesdelanoche.com

Las pesquerías artesanales que se desarrollan en las zonas costeras del Golfo de México y mar Caribe, son de gran relevancia ya que generan más de 80% de la producción pesquera. El restante del total corresponde a las pesquerías con flota mayor o de mediana altura como la atunera, la camaronera y las flotas merera y guachinanguera, en Yucatán.

La gran diversidad de peces en la pesca ribereña, cuyo ensamble difiere de acuerdo a la especie objetivo, la temporada del año, las artes de pesca y las diferentes zonas de captura, ocasionan una alta complejidad para su administración.

Dicha complejidad, en donde intervienen aspectos biológicos, tecnológicos, sociales, culturales, ecológicos, económicos y de gobernanza, han hecho necesaria la aplicación de un enfoque ecosistémico, cuya principal finalidad es planificar la pesca considerando de manera integral, todos los componentes del sistema, sin poner en riesgo la sustentabilidad de los recursos.