Ciencia Pesquera (2016) 24(1): 3-13

Caracterización de la pesca de camarón en la zona costera de Campeche y Yucatán

Armando T Wakida-Kusunoki, Ramón Isaac Rojas-González**, Alejandra Toro-Ramírez***, Humberto Armando Medina-Quijano*, José Luis Cruz-Sánchez***, Luis Daniel Santana-Moreno** e Ismael Carrillo-Nolasco***

Se caracterizaron los artes de pesca, el número de pescadores, la distribución de longitudes y los rendimientos de pesca en la captura de camarón en la zona costera de Campeche y Yucatán durante el año 2015. En la primera entidad, la pesca de camarón es una actividad de gran importancia económica y social que se desarrolla principalmente como pesca de altura; sin embargo, existe pesca no regulada en la zona costera. La información provino de muestreos mensuales de enero a diciembre del 2015 realizados en las zonas de Sabancuy, Champotón e Isla Arena, en Campeche, y Celestún, Progreso, Chabihau y Río Lagartos en Yucatán. El análisis de la información mostró que: *a*) en Champotón, Isla Arena y Celestún la captura de camarón se realizó todo el año, en las zonas restantes se efectuó principalmente en época de "nortes"; *b*) la zona de Champotón fue donde se registró el mayor número de pescadores (82) y en Chabihau el mínimo, con dos pescadores en una sola noche; *c*) se detectó el uso de ocho artes de pesca, las redes de corriente fueron las que mayor rendimiento presentaron; *d*) las longitudes mayores se registraron con artes de pesca que capturan camarones en migración. Esta actividad es importante para algunos grupos de pescadores, por lo que es necesario instrumentar alternativas productivas para disminuir la mortalidad por pesca ocasionada por esta actividad.
Palabras clave: Camarón, pesca, zona costera, península de Yucatán.

Shrimp fishery characterization in the coastal area of Campeche and Yucatan

Fishing gear, numbers of fishers and shrimp individual size distribution involved in catching shrimp were characterized in the coastal area of Campeche and Yucatan during 2015. Shrimp fishing in Campeche has a great economic and social importance that occurs mainly as offshore fishing; however, there is an unregulated fishery in the coastal zone. Monthly samples from January to December 2015 were taken: fishermen number, characterization of fishing gear and catch size distributions, in areas of Sabancuy, Champoton and Isla Arena in Campeche, and Celestun, Progreso, Chibahau and Rio Lagartos in Yucatan. Results show: *a*) in Champoton, Isla Arena and Celestun catching shrimp is done throughout the year; in other areas it is mainly during "nortes" (north winds seasons); *b*) the highest number of fishers (82) was registered in Champoton and Chabihau the minimum with two fishers per night; *c*) we detected the use of eight fishing gears: stow nets were the fishing gear with the highest fishing yield; *d*) the larger sizes of shrimp were recorded with gears that catch during the migration process. This activity is important to some fisher groups; therefore it is necessary to implement productive alternatives to reduce fishing mortality applied by this activity.
Keys words: Shrimp, fishing, coastal zone, Yucatan peninsula.

Introducción

La pesquería de camarón es la más importante en el Golfo de México y mar Caribe. Esta región se divide en tres zonas de pesca principales: *1*) noroeste del Golfo de México, que incluye Tamaulipas y Veracruz; *2*) sonda de Campeche y, *3*) Caribe mexicano, que incluye la zona de los caladeros de Contoy en Quintana Roo (Wakida-Kusunoki *et al*. 2006, 2010).

* Centro Regional de Investigación Pesquera - Yucalpetén. Instituto Nacional de Pesca. SAGARPA. Boulevard del Pescador s/n, Esq. con antigua carretera a Chelem Puerto de Abrigo, Yucalpetén, Progreso, Yucatán, México. CP 97320. *armandowakida@yahoo.com.mx*

** Centro Regional de Investigación Pesquera - Lerma. Instituto Nacional de Pesca. SAGARPA. Carretera Campeche-Lerma km 5, Lerma, Campeche, México. CP 24500.

** Centro Regional de Investigación Pesquera - Ciudad del Carmen. Instituto Nacional de Pesca. SAGARPA. Av. Héroes del 21 de Abril s/n, Col. Playa Norte, Cd. del Carmen, Campeche, México. CP 24120.

En la sonda de Campeche y en los caladeros de Contoy, las capturas están soportadas por tres especies, que son, de acuerdo con su orden de importancia comercial: el camarón rosado *Farfantepenaeus duorarum* (Burkenroad 1939), el camarón rojo *Farfantepenaeus brasiliensis* (Latreille 1817) y el camarón de roca *Sicyonia brevirostris* Stimpson 1871 (INP 2006[1]). La Carta Nacional Pesquera menciona que el camarón rosado y el camarón rojo están en deterioro (sobreexplotados), ya que sus capturas se encuentran en los niveles de producción históricamente más bajos (DOF 2012).

Entre las causas consideradas para explicar este deterioro, destaca el incremento desmedido del esfuerzo de pesca en las décadas de los setenta y ochenta y las elevadas tasas de mortalidad asociadas, la sobrepesca de juveniles en la zona costera y en la Laguna de Términos, el deterioro de la calidad de las áreas de crianza, la disminución de las áreas de pesca por el incremento de las áreas de seguridad en torno a las plataformas petroleras y cambios ambientales a causa de diversas acciones antropogénicas, como la construcción de presas y agroquímicos (Gracia 1995, Ramírez-Rodríguez y Arreguín-Sánchez 2003, Ramírez-Rodríguez *et al*. 2003, Rendón-von Osten y Memije 2005, Arreguín-Sánchez 2006, Wakida-Kusunoki *et al*. 2012[2]), así como una disminución de la producción primaria en la zona (Arreguín-Sánchez 2006), asociada a cambios ecosistémicos relacionados con el cambio climático (Arreguín-Sánchez *et al*. 2015).

A partir de 1993, la pesca de camarón en el Golfo de México y mar Caribe se ha administrado tomando en cuenta el crecimiento, los periodos de reproducción y reclutamiento, elementos importantes de los ciclos de vida de las especies de camarón que son explotadas en cada zona. Asimismo, se han instrumentado diversas medidas de manejo que tienen como objetivo la protección de las zonas de crianza y reclutamiento como lo son: *1*) veda espacial en la zona de cero a 15 millas de la línea de costa desde Isla Aguada, Campeche, hasta el punto de la costa de Yucatán ubicado a 87° O y 21° N (DOF 1993); *2*) veda espacial permanente en Laguna de Términos y sus bocas (DOF 1996), y *3*) veda permanente en aguas de jurisdicción federal de los sistemas lagunarios y estuarinos de Campeche, Yucatán y Quintana Roo (DOF 1997).

A pesar de estas prohibiciones a la pesca, la captura de camarón en la península de Yucatán se realiza desde hace más de 20 años de forma artesanal en muchas zonas en las costas de Campeche y Yucatán (Gracia 1995): en zonas someras cercanas a la costa, en rías y ciénagas, generalmente por las noches, con redes que se arrastran o se dejan fondeadas en canales (Batllori-Sampedro 2003). Se sabe que esta actividad se lleva a cabo en Sabancuy y Champotón, Campeche (Alarcón y Arreguín-Sánchez 1992) y en Yucatán en Celestún (Defeo *et al*. 2005[3]), Yucalpetén y Chelem (Medina-Quijano 2010), Chabihau (Cabrera 2004, Palomo-Cortés 2006), Telchac (Batllori-Sampedro 2003), Río Lagartos y San Felipe (Leal *et al*. 2008).

El Plan de Manejo Pesquero de camarón rosado (*F. duorarum*) de la sonda de Campeche (DOF 2014a), plantea la necesidad de realizar investigaciones sobre el camarón rosado en las zonas de crianza.

En este trabajo se presenta un análisis de la pesca de camarón en la zona costera de Campeche y Yucatán durante un año. Para cada comunidad se describen: *a*) el número de pescadores dedicados a esta actividad, *b*) los artes de pesca empleados, *c*) su uso, *d*) la frecuencia de longitudes de las capturas y, *e*) los rendimientos de pesca.

1. INP. 2006. Fundamento técnico para el establecimiento de vedas a la pesca de camarón en el Golfo de México y Mar Caribe (2006). Informe técnico. Dirección General de Investigación Pesquera en el Atlántico. Instituto Nacional de la Pesca. México. 35p. http://www.inapesca.gob.mx/portal/publicaciones/dictamenes/cat_view/16-camaron?start=55
2. Wakida-Kusunoki AT, E Márquez, MC Quiroz, E Escobar-Escalona. 2012. Explorando las causas de la declinación de la población de camarones en la sonda de Campeche. *XIII Foro de Camarón del Golfo de México y Mar Caribe*. San Francisco de Campeche, México. 6 de marzo de 2012.
3. Defeo O, M Andrade-Hernández, R Pérez-Castañeda, JL Cabrera. 2005. Pautas para el manejo de la pesquería de jaiba y camarón en un área natural protegida: el caso de la ría Celestún, Yucatán - Campeche. Informe de Convenio CONABIO-MacArthur M-126 (Documento interno). México. 78p.

Materiales y métodos

El área de estudio incluye las principales comunidades pesqueras, desde Sabancuy, en Campeche, hasta Las Coloradas en Yucatán (Fig. 1).

En esta zona se han señalado tres temporadas climáticas: secas (S) de febrero a mayo, lluvias (LL) de junio a septiembre y "nortes" (N) de octubre a enero con vientos fuertes y frecuentes del norte ocasionalmente acompañados de precipitaciones (Yáñez-Arancibia y Day 1988).

En las principales comunidades pesqueras de la zona de estudio se realizaron muestreos mensuales de enero a diciembre del 2015. Los muestreos consistieron en conteos de pescadores dedicados a la pesca de camarón desde diferentes puntos de observación fijos y móviles, en recorridos a pie y a bordo de vehículos terrestres y acuáticos. Se tomaron las características de los artes de pesca observados y se estimaron los rendimientos pesqueros para cada localidad. Para la determinación de la distribución de longitudes, se tomaron muestras de las capturas de los pescadores y se midió con un ictiómetro (±0.1 mm) la longitud total (LT) de los organismos. Las longitudes obtenidas se agruparon por localidad y artes de pesca principales y se compararon las medias de cada grupo por medio de análisis de varianza de un solo factor ($P<0.05$). Además se determinaron el sexo y la especie según los criterios de Pérez-Farfante (1970a, b).

Resultados

Se realizaron 78 censos y se observó que en todas las localidades pesqueras analizadas se captura camarón en la zona costera, en tres localidades durante todo el año: Champotón e Isla Arena en Campeche y Celestún en Yucatán (Tabla 1). En el resto, la captura de camarón fue de forma esporádica e intensa, en periodos cortos principalmente durante la presencia de "nortes", cuando se registró la mayor presencia de pescadores,

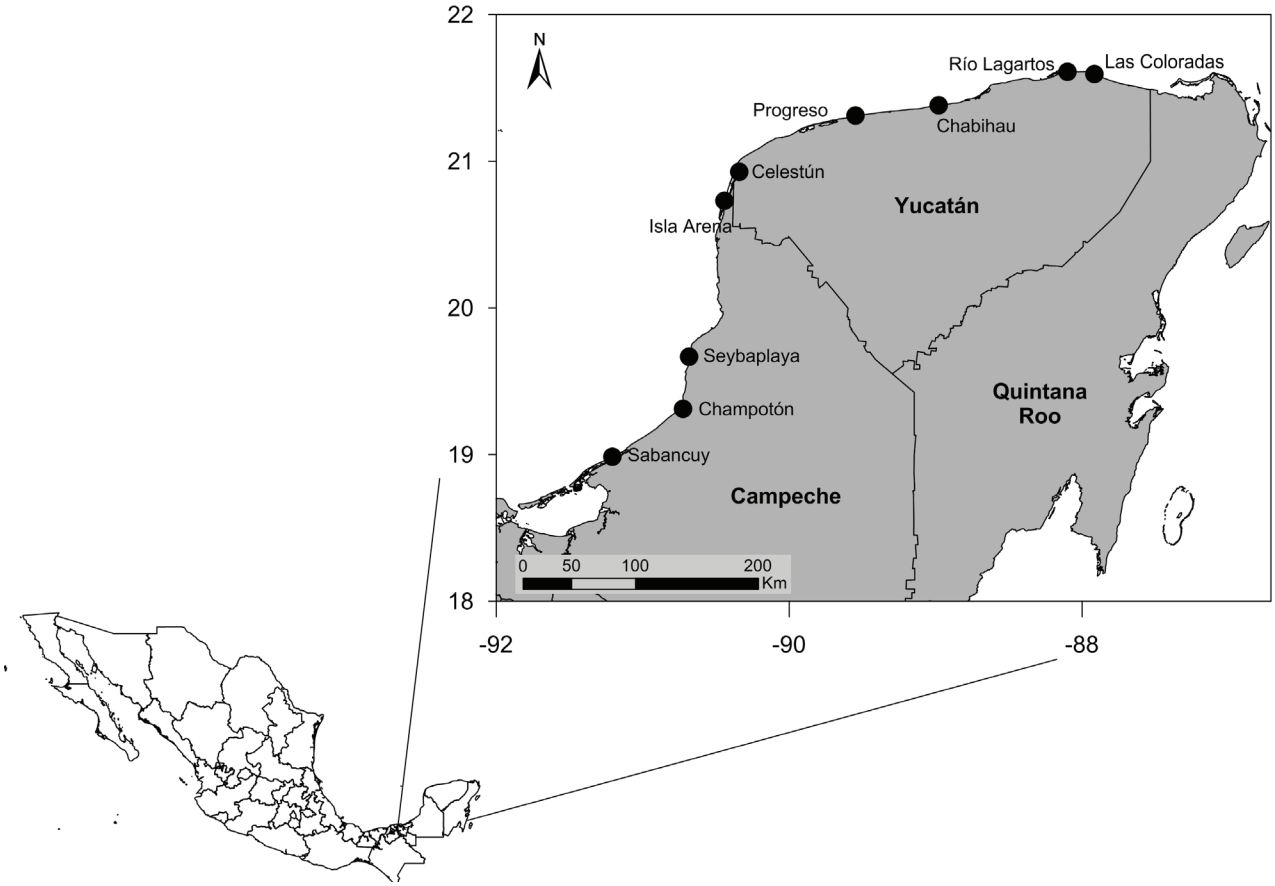

Fig. 1. Localización de los puntos de muestreo en la península de Yucatán.

con máximos en marzo y diciembre. Champotón fue la zona donde se detectó la mayor cantidad de pescadores con un máximo de 82 en marzo y un mínimo de 10 en julio. La comunidad con menos pescadores detectados fue Chabihau con dos pescadores (Tabla 1).

Las características de los artes de pesca, así como el lugar y la forma de uso, se resumen en la *tabla 2*. En total se observó el uso de ocho tipos de artes de pesca. Las zonas con más artes de pesca fueron Progreso y Sabancuy y la de menor presencia de éstas fue Champotón, con sólo uno. En la costa de Sabancuy, Champotón, Isla Arena, Celestún, Progreso y Río Lagartos se registró el uso de artes de pesca activos, como los denominados atarrayas, jamos o raquetas, chalinas, triángulos y redes de arrastre; en Sabancuy, Campeche y en diferentes comunidades de Yucatán (Celestún, Progreso, Chabihau, Río Lagartos y Las Coloradas) se detectaron artes pasivos, como los triángulos y redes de corriente utilizados en los puentes de las bocas y pasos de agua.

En la *tabla 3* se muestran las características de las pesquerías de camarón en las zonas costeras en la península de Yucatán. En la mayoría de las zonas, la actividad se realiza sin el uso de embarcaciones motorizadas, que sólo se registraron en Río Lagartos.

Hay zonas en las que las mujeres participan en las actividades de pesca, como en Chabihau, Río Lagartos y Las Coloradas.

En la composición de longitudes de las diferentes zonas (Fig. 2) se observó que las modas en Champotón, Isla Arena y Celestún son más pequeñas comparadas con las de las demás zonas (entre 35 y 45 mm LT). Las modas de Sabancuy y Progreso fueron muy similares y, por último, Río Lagartos presentó la moda con el valor más grande, entre 80 y 90 mm LT. Isla Arena fue la única zona con dos grupos de longitudes observados. La comparación de longitudes, artes de pesca y forma de operación demostró diferencias significativas entre las localidades (ANOVA $F_{8\ 545} = 118.24$, $p<0.00$).

Por su porcentaje de presencia, las principales especies de camarón que se capturaron en la zona fueron *F. duorarum* y *F. brasiliensis*. La zona con mayor número de especies registradas fue Celestún con cuatro y las de menor cantidad, las

Tabla 1
Número de pescadores detectados capturando camarón con diferentes artes de pesca por localidad pesquera durante los días de muestreos

Zona	*Arte de pesca*	*Meses*											
		E	*F*	*M*	*A*	*M*	*J*	*J*	*A*	*S*	*O*	*N*	*D*
Sabancuy	Raqueta	0	0	6	5	0	3	2	0	2	1	3	0
	Mundo	0	0	6	5	0	8	6	3	1	3	0	0
	Chalina	0	0	6	5	0	5	4	0	2	0	0	0
Champotón	Triángulo activo	43	25	82	20	25	13	10	20	23	16	31	50
Isla Arena	Triángulo activo	S/I	S/I	6	10	15	12	6	5	10	S/I	12	50
Celestún	Triángulo activo	S/I	S/I	25	12	14	11	14	12	12	15	20	35
	Triángulo pasivo	15	15	10	0	0	0	0	0	0	0	0	15
Chelem y Progreso	Chalina	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	6
	Red de corriente	2*	2*	2*	2*	0	2*	1	0	0	1	1	2
	Atarraya	20	15	5	6	0	0	0	0	0	6	5	43
Chabihau	Red de corriente	S/I	S/I	S/I	0	0	0	0	0	1	1	1	2
Río Lagartos y Las Coloradas	Red de arrastre con marco cuadrado	40	52	10	0	0	0	0	0	0	2	1	13
	Jamo o raqueta	6	6	5	0	0	0	0	0	0	2	1	2
	Atarraya	20	20	20	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	Red de corriente	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	0	3	3	3

*Este arte de pesca se usa bajo los puentes de Yucalpetén, donde sólo se pueden usar dos unidades cada día, pero como los pescadores alternan los días de pesca, es altamente probable que existan más.
S/I: sin información.

Tabla 2
Características y modo de uso de los artes de pesca detectados para la captura de camarón en diferentes zonas de la península de Yucatán

Nombre	*Tipo de arte*	*Descripción*	*Modo de uso*
Raqueta, jamo	Activo**	Red tipo cuchara, con tamaño de malla 6.35 mm de monofilamento y con hilo de calibre de 50 θ, el mango es de 1.5 a 2 m. de madera o aluminio, el material del aro es de alambrón de 1/8 y con un diámetro entre 70 cm a un metro.	En Sabancuy se utiliza debajo de los puentes, se detecta a los camarones con ayuda de una lámpara; para realizar esta actividad debe existir corriente hacia el mar. En Río Lagartos, este arte se utiliza en el malecón del pueblo.
Triángulo Activo	Activo	Estructura triangular formada con palos de madera de mangle, el travesaño que está en contacto con el sustrato es un tubo o perfil de fierro y/o madera que mide de 2 a 2.2 m. El paño es de multifilamento tratado con 6.35 mm de tamaño de malla.	En Champotón y Celestún es jalada con una cuerda por el pescador. En Isla Arena se amarra al centro de la borda de un alijo o lancha para que sea arrastrado por la corriente o el viento. La actividad de los arrastres se realiza generalmente en horas sin luz solar.
Chalina		Red de monofilamento de 1.8 m de alto y de 5 a 7 m de largo, con tamaño de malla de 6.35 a 25.4 mm e hilo calibre 20 θ.	Se pone atravesada en una zona con corriente donde los camarones se quedan enmallados; o es arrastrada de forma manual por dos pescadores, cada uno en un extremo.
Red de arrastre con marco cuadrado	Activo	Red con marco de madera o fierro, de aproximadamente 1.2 a 1.6 por 2 a 2.5 m, con un bolso de multifilamento tratado de 6.35 mm de tamaño de malla.	Se utiliza durante la época de "nortes" y es arrastrada sin llegar al fondo por una embarcación con motor fuera de borda; los arrastres se realizan generalmente por la zona del puente hacia el poblado de Las Coloradas. Los arrastres son de 500 a 600 metros.
Atarraya	Activo	Atarraya	Las personas que utilizan este arte de pesca se colocan al costado de los puentes.
Mundo	Pasivo***	Estructura en forma de aro de fierro o alambrón, de 100 a 106 cm de ancho y 160 a 185 cm de largo, tiene una red de 2.5 m de largo y una malla de 6 a 9 mm de tamaño de luz de malla. Dentro de cada red, se le coloca una bolsa denominada colador de tamaño de malla de 6 milímetros.	Este arte se coloca generalmente en puentes y cuando comienza a bajar la marea.
Triángulo pasivo	Pasivo	Red construida con un marco construido con tres palos de madera de mangle de 1.5 m que se amarran por sus extremos y al cual va unida una red de 2.5 m de largo y tamaño de malla de 1.5 centímetros.	Este arte se coloca generalmente en puentes y cuando comienza a bajar la marea.
Red de corriente	Pasivo	De 9 m de ancho por 9 m de largo, 2.54 cm en el cuerpo, 1.9 cm de tamaño de malla en el copo. Existe una variante más pequeña de 2 m de ancho y 3 m de largo, tamaño de malla de 0.63 centímetros.	Éste se coloca en los puentes de Yucalpetén y la versión más pequeña se utiliza en el puente entre Río Lagartos y Las Coloradas, Yucatán, ambos aprovechan la corriente de marea, cuando ocurre la marea baja.

**Aquellas que en su utilización es necesario hacer un movimiento.
***Aquellas que son colocadas en ciertos lugares y que aprovechan la corriente de la bajamar para la captura (Bjordal 2005).

localidades de Campeche, donde casi todas las capturas fueron de *F. duorarum* (Tabla 4).

Los porcentajes de las especies de camarón encontrados en Sabancuy, Champotón y Progreso fueron similares a los antecedentes (Tabla 4); en Celestún y Río Lagartos, los porcentajes fueron diferentes.

Al comparar la presencia de especies por zonas con los antecedentes (Tabla 4), se muestra que en este estudio, en Celestún, no se detectó el camarón café *Farfantepenaeus aztecus* (Ives 1891),

en Progreso se encontró la presencia de *Farfantepenaeus notialis* (Pérez Farfante 1967) y en Río Lagartos, de *F. duorarum*, que no había sido detectada en otros estudios.

Los rendimientos de pesca fueron altamente variables por época del año y por el arte de pesca utilizado, pero los más altos se observaron en los artes de pesca pasivos en Celestún y Progreso

Tabla 3
Características de las pesquerías artesanales de camarón en Campeche y Yucatán (modificado de Medina-Quijano 2010)

Característica	Sabancuy	Champotón	*Isla Arena*	*Celestún*	*Chabihau*	*Progreso*	*Río Lagartos*
Escala de la pesquería	artesanal	artesanal	artesanal	artesanal	artesanal	artesanal	artesanal/semi-tecnificada
Artes de pesca	CH, J, M	TA	CH, TA	TA, TP	C, J	RC, A, CH	J, RAC, RT
Tiempo de captura	nov–may	Todo el año	Todo el año	Todo el año	nov-ene	oct-may	nov-mar
Núm. de personas	aprox. 30	aprox. 80	aprox. 40	S/I	S/I	70	S/I
Género del pescador	hombre	hombre	hombre	hombre	mujer	hombre	hombre/ mujer
Destino de la captura	carnada, auto-consumo y venta local	venta local	venta local	venta local, auto-consumo	venta local	auto-consumo y venta local	auto-consumo y venta local
Embarcaciones utilizadas	N/A	N/A	Alijos	alijo	N/A	N/A	lancha
Núm. de especie objetivo	1	1	1	4	3	3	2
Estadio capturado	juveniles	juveniles	juveniles	juveniles	juveniles	juveniles y subadultos	juveniles y subadultos

S/I: Sin información, N/A: no aplica, TA: triángulo, TP: triángulo pasivo, CH: Chalina, RT: Red de corriente, A: Atarraya, J: Jamo, raqueta, M: mundo, RAC: red de arrastre con marco cuadrado.

Tabla 4
Especies de camarón en la captura de las diferentes zonas de la península de Yucatán

Lugar	*Presencia por especie (%)*				*Referencia*
	Farfantepenaeus duorarum	*Farfantepenaeus brasiliensis*	*Farfantepenaeus notialis*	*Farfantepenaeus aztecus*	
Sabancuy	>96				Gracia (1995)
	100				Este trabajo
Champotón	>96				Gracia (1995)
	100				Este trabajo
Isla Arena	100				Este trabajo
Celestún	31.5	25.1	22.4	9.3	Pérez-Castañeda y Defeo (2001)
	46.7	51.3	2.0		Este trabajo
Progreso	58.8	40.2			Medina-Quijano (2010)
					Este trabajo
	53.7	42.2	4.1		
Chabihau	ND	ND	ND	ND	Leal *et al*. (2008)
Río Lagartos		74.6	25.4		May-Kú *et al*. (2006)
					Este trabajo
	49	46	5.0		

ND: no determinado.

con máximos de entre 150 a 300 kg por noche y en Río Lagartos, con redes de arrastre, sus capturas pueden ser de hasta 60 kg (Tabla 5).

Tabla 5
Intervalo de capturas estimadas por arte de pesca y zona de pesca

Zona/arte de pesca	*Captura de camarón entero por jornada de pesca (kg)*
Sabancuy	
Raqueta	1 – 2
Mundos	1 – 20
Chalina	1 – 4
Champotón	
Triángulo	1 – 6
Isla Arena	
Triángulo	2 – 10
Celestún	
Triángulos	
Móviles	2 – 12
Fijos	4 – 150
Chelem y Progreso	
1) Chinchorro playero	1 – 6
2) Red de corriente	1 – 300
3) Atarraya	1 – 10
Chabihau	
4) Red de corriente	1 – 20
Río Lagartos y Las Coloradas	
5) Red de arrastre	5 – 60
6) Jamo o raqueta	1 – 2
7) Atarraya	–
8) Red de corriente	1 – 6

Discusión

La captura de camarón en algunas de las zonas analizadas se puede considerar como una actividad alternativa a la pesca tradicional u otras actividades; por ejemplo, en Río Lagartos y Las Coloradas la captura de camarón se realiza aprovechando los tiempos de "nortes", cuando los puertos están cerrados a la navegación y la pesca en altamar no es posible; la pesca de camarón la realizan con embarcaciones que principalmente se utilizan en otras pesquerías, como escama marina, langosta y pulpo. Por otro lado, en Progreso, la actividad en los puentes de Yucalpetén y dentro de la laguna, la realizan grupos de personas cuya actividad principal no es la pesca y resulta ser una actividad complementaria a la que genera los ingresos que estas personas reciben (Medina-Quijano 2010).

En Chabihau, Río Lagartos y Las Coloradas, las mujeres intervienen en la captura de camarón. En Chabihau son las esposas de los pescadores quienes se dedican a esta actividad y utilizan redes de corriente en los pasos de agua (Rendis-Ruz 2003). En Río Lagartos, la mayoría de las personas que se dedican a la captura de camarón con jamos son mujeres, algunas son esposas de pescadores que los acompañan a bordo de lanchas cuando se realizan los arrastres en el puente que lleva a la comunidad de Las Coloradas.

En Champotón, Isla Arena y Celestún, la captura de camarón es también una actividad complementaria y se lleva a cabo durante todo el año. En Celestún, este grupo está formado principalmente por personas de edad avanzada (J. Cauich Flores[4] *com. pers.*); durante la época de veda de las principales especies, como el pulpo, y en periodo de "nortes", el número de pescadores ahí, aumenta. Las capturas individuales por noche, cuando capturan arrastrando con triángulos, son de uno a seis kilogramos diarios. Los mayores rendimientos se presentan cuando existen los "nortes", época que coincide con los periodos de mayor reclutamiento del camarón rosado (Wakida-Kusunoki *et al*. 2006, 2008).

Algunos de los artes de pesca producen mayor impacto ecológico que otros, un ejemplo son los pasivos, tales como las redes de corriente y los triángulos, ya que por la forma en que se utilizan y los lugares donde se colocan, es difícil que los organismos escapen y causan mortandad de peces y de crustáceos juveniles (Medina-Quijano 2010). Por otro lado, con el triángulo activo se capturan organismos de longitudes más pequeñas comparadas con las de otros artes de pesca, como los mundos, las redes de corriente y las redes de arrastre con marco cuadrado; esto debido a que estas últimas capturan organismos en migración, a diferencia de los que se capturan con los triángulos, que son organismos que se encuentran en zonas de crianza y que aún no inician

4. Pescador y presidente del Comité Náutico de Reordenamiento Pesquero de Celestún, Yucatán.

un proceso de migración y están asociados al fondo (Wakida-Kusunoki *et al.* 2008).

Las distribuciones de longitudes en las diferentes zonas reflejan los artes de pesca utilizados y la época en que se obtuvieron. En Isla Arena se observó la presencia de dos grupos de longitud con diferentes modas, que se debe a la conjunción de muestras de diferentes meses. La presencia de organismos con mayor longitud en Río Lagartos se debe a que estos organismos fueron capturados con una red muy activa, como la de arrastre con marco cuadrado, que atrapa organismos de mayor tamaño y en proceso de migración. Trent (1966) menciona que la longitud de migración del camarón rosado varía entre 70 y 90 mm LT, lo que coincide con las longitudes encontradas en Río Lagartos con modas en 80 y 90 mm LT (Fig. 2f).

Las diferencias entre los porcentajes de especies por zona encontradas en Celestún y Río Lagartos y la detección de especies nuevas en la zona (Tabla 4), pueden deberse a la temporalidad de la obtención de las muestras y a las zonas donde fueron capturadas. Pérez Castañeda y Defeo (2004) y Medina-Quijano (2010) encontraron diferencias temporales significativas en los porcentajes de las especies presentes en la captura de camarón en Progreso y Celestún.

El efecto que tiene este tipo de pesca ha sido evaluado en algunos trabajos. A partir de longitudes de la pesca artesanal en Champotón y Sabancuy, Gracia (1995) menciona que la pesca artesanal de juveniles de camarón rosado causa una pérdida de producción en una proporción de 1:7.5–10 por cada kilogramo capturado, lo que en valor corresponde a una proporción de 1:23–32. De acuerdo con estas simulaciones, los niveles de pesca artesanal registrados en las estadísticas pesqueras en el estado de Campeche pueden ser responsables de 10% a 20% de la disminución en la producción de *F. duorarum*. En un trabajo reciente, Wakida-Kusunoki *et al*. (2015[5]) calculan, con base en información de capturas y longitudes de capturas durante 2014 y 2015, que por cada kilogramo de camarón capturado en la costa, se pierden nueve kilogramos en altamar y la flota de altura deja de capturar seis kilogramos de camarón.

En zonas lagunares como Sabancuy, Celestún, Progreso, Chabihau, Río Lagartos y Las Coloradas, la pesca se realiza por lo general en puntos específicos, como en puentes y pasos de agua principalmente, con artes pasivas; en las zonas costeras someras cercanas a las desembocaduras del río o la boca de la laguna costera, como en Champotón e Isla Arena, la pesca de camarón se efectúa por medios activos, como el triángulo.

Los mayores rendimientos se obtienen con artes pasivos, ya que se aprovechan las corrientes cuando baja la marea provocada por la presencia de "nortes", esto ocurre para el caso de las redes de corriente utilizadas en Progreso y Sabancuy. Con respecto a la primera localidad, las redes de corriente abarcan por completo el paso de los puentes, por lo que es posible que parte de los flujos de reclutamiento de estos camarones hacia el mar sea capturada.

Los planes de manejo pesquero de los camarones de la península de Yucatán (DOF 2014a, b) son instrumentos de política pública que destacan las necesidades de investigación para realizar acciones encaminadas al aprovechamiento sustentable de estos recursos; en ellos se anota que la caracterización de las actividades de pesca en la zona costera resulta fundamental para el ordenamiento y la búsqueda de alternativas productivas que mejoren la calidad de vida de sus usuarios.

Es necesario determinar el efecto de la pesca que se realiza en estas zonas sobre las poblaciones de camarón, ya que la del rosado en la Sonda de Campeche y del rojo en la zona de Contoy están deterioradas (DOF 2012). También es necesario determinar la importancia de esta actividad para los pescadores, por lo que se necesita instrumentar alternativas productivas que disminuyan la mortalidad por pesca que generan.

Conclusiones

- En Champotón, Isla Arena y Celestún, la captura de camarón se realiza todo el año;

5. Wakida-Kusunoki A, TA Toro-Ramírez, JL Sánchez-Cruz, D Santana, RI Rojas-González. 2015. Análisis de la mortalidad por pesca en la zona costera de la Península de Yucatán. *Reunión de la Red de Recursos Costeros del Sureste.* Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco. México, DF. 22 al 26 de junio de 2015.

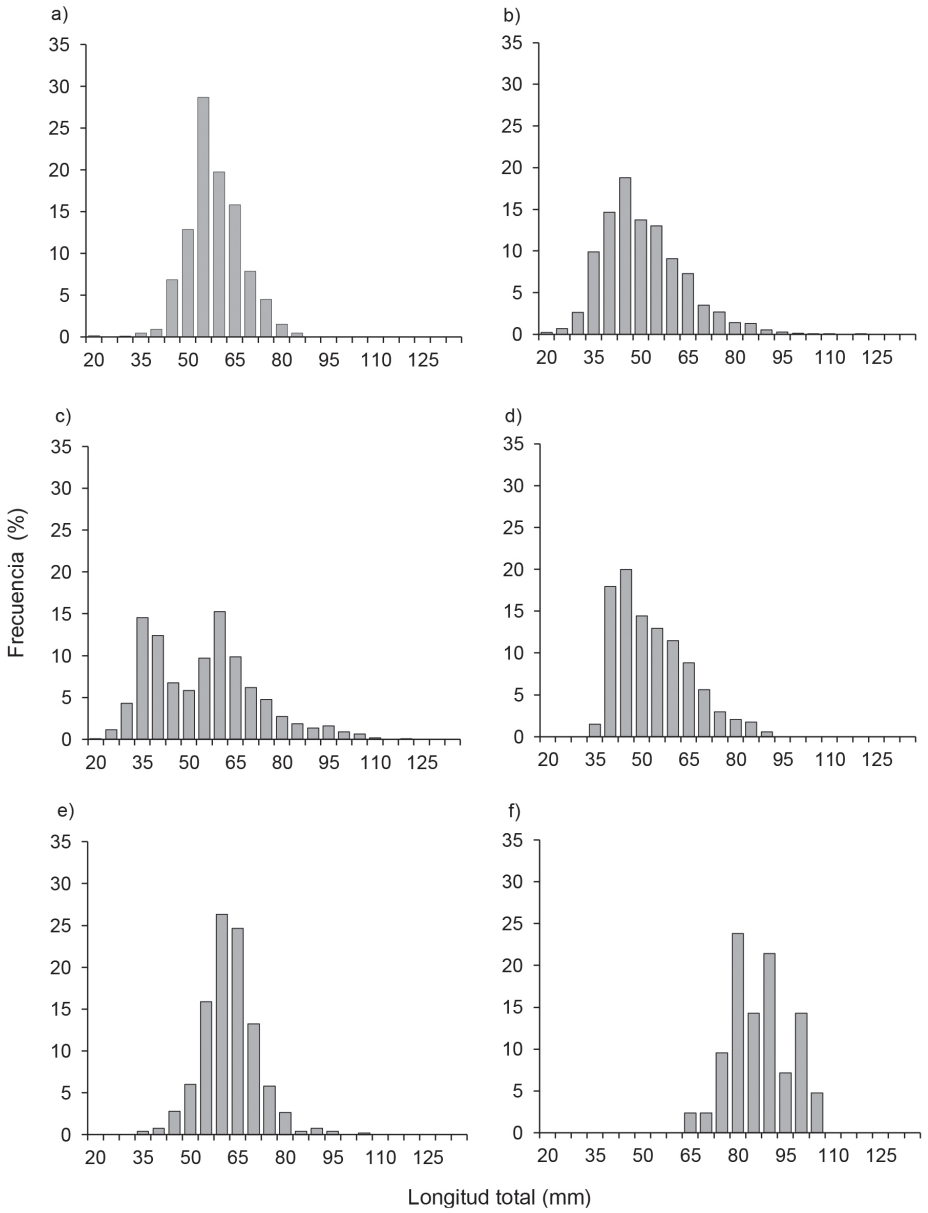

Fig. 2. Distribución de longitudes de camarones *Farfantepenaeus* spp. y los artes de pesca con que fueron capturados. En Campeche en: *a*) Sabancuy, con mundo; *b*) Champotón y *c*) Isla Arena, con triángulo activo. En Yucatán: *d*) Celestún, con triángulo activo; *e*) Progreso, con redes de corrientes y *f*) Río Lagartos, con redes de arrastre cuadrada.

en las demás zonas, principalmente en épocas de "nortes" aprovechando la migración que genera el reclutamiento en altamar.

- La zona de pesca donde se aplica mayor esfuerzo pesquero en número de pescadores es Champotón.
- La captura se realiza con por lo menos ocho artes de pesca distintos.
- Las longitudes mayores se registraron con artes de pesca que capturan camarones en migración, que son los artes pasivos, como el mundo y redes de corriente.
- Es necesario instrumentar alternativas productivas para disminuir la mortalidad por pesca que se aplica en la captura de camarón en la zona costera de la península de Yucatán.

Agradecimientos

A Joaquín Cahuich Flores por su apoyo en los traslados en lancha para conteo de pescadores. A Gabriel Núñez Márquez, por sus valiosos comentarios.

Literatura citada

Alarcón T, F Arreguín-Sánchez. 1992. La pesca de camarón rosado (*Penaeus duorarum*) en Sabancuy y Champotón, Campeche. *Jaina* 3(4): 20.

Arreguín-Sánchez F. 2006. Pesquerías de México. *En*: P Guzmán-Amaya, DF Fuentes-Castellanos (coords.). *Pesca, acuacultura e investigación en México*. Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria (CEDRSSA). Comisión de Pesca. Cámara de Diputados, LIX Legislatura/Congreso de la Unión. México, pp: 13–36.

Arreguín-Sánchez F, P del Monte-Luna, MJ Zetina-Rejón. 2015. Climate change effects on aquatic ecosystems and the challenge for fishery management: Pink shrimp of the southern Gulf of Mexico. *Fisheries* 40(1): 15–19.

Batllori-Sampedro E. 2003. Pesquerías artesanales de camarón y derechos humanos. *Revista Mexicana del Caribe* 8(16): 85–116.

Bjordal A. 2005. Uso de medidas técnicas en la pesca responsable: regulación de artes de pesca. *En*: Cochrane KL (ed.). *Guía del administrador pesquero. Medidas de ordenación y su aplicación*. Documento Técnico de Pesca FAO núm. 424. Roma, Italia, pp: 19–35.

Cabrera MA. 2004. Caracterización y análisis económico de una pesquería artesanal de camarón en la laguna de Chabihau, Yucatán, México. *1ª Conferencia de Pesquerías Costeras en América Latina y el Caribe* (COASTFISH 2004) Evaluando, Manejando y Balanceando Acciones. Mérida, Yucatán. México, pp: 4–8.

DOF. 1993 Aviso por el que se da a conocer el establecimiento de épocas y zonas de veda para la captura de las especies de camarón en aguas marinas de jurisdicción federal del Golfo de México y Mar Caribe que se encuentran en los estados de Tabasco, Campeche, Yucatán y Quintana Roo. *Diario Oficial de la Federación. México*. 30 de noviembre de 1993.

DOF. 1996 Aviso por el que se establece veda por tiempo indefinido para la captura de todas las especies de camarón en aguas de jurisdicción federal de la Laguna de Términos y sus bocas que la comunican con la mar, ubicada en el Estado de Campeche. *Diario Oficial de la Federación. México.* 4 de noviembre de 1996.

DOF. 1997. Aviso por el que se establece veda por tiempo indefinido para la captura de todas las especies de camarón en aguas de jurisdicción federal de los sistemas lagunarios estuarinos de los estados de Campeche, Quintana Roo y Yucatán. *Diario Oficial de la Federación. México*. 23 de septiembre de 1997.

DOF. 2012. Acuerdo por el que se da a conocer la Actualización de la Carta Nacional Pesquera. *Diario Oficial de la Federación. México*. 24 de agosto de 2012.

DOF. 2014a. Acuerdo por el que se da a conocer el Plan de Manejo Pesquero de camarón rosado (*Farfantepenaeus duorarum*), de la sonda de Campeche. *Diario Oficial de la Federación. México.* 28 de marzo de 2014.

DOF. 2014b. Acuerdo por el que se da a conocer el Plan de Manejo Pesquero para las especies de camarón rojo (*Farfantepenaeus brasiliensis*) y de Roca (*Sicyonia brevirostris*) de los Caladeros de Contoy, Quintana Roo. *Diario Oficial de la Federación. México*. 25 de marzo de 2014.

Gracia A. 1995. Impact of artisanal fishery on production of the pink shrimp *Penaeus Farfantepenaeus duorarum* Burkenroad 1939. *Ciencias Marinas* 21(3): 343–359.

Leal SA, MA Cabrera, S Salas. 2008. Caracterización de la fauna incidental en la pesquería artesanal de camarón en la Laguna de Chabihau, Yucatán, México. *Proceedings of the 61st Gulf and Caribbean Fisheries Institute.* Gosier, Guadeloupe, French West Indies, pp: 163–172.

May-Kú MA, U Ordóñez-López, O Defeo. 2006. Morphometric differentiation in small juveniles of the pink spotted shrimp *Farfantepenaeus brasiliensis* and the southern pink shrimp (*F. notialis*) in the Yucatán Peninsula, Mexico. *Fishery Bulletin* 104(2): 306–310.

Medina-Quijano HA. 2010. Evaluación bio-económica de la pesquería artesanal del camarón en la laguna de Chelem, Yucatán, México. Tesis de Maestría. Centro de Investigación y Estudios Avanzados del IPN. Mérida, Yuc., México. 115p.

Palomo-Cortés LE. 2006. Estudio comparativo de la pesca artesanal del camarón en la Laguna de Chabihau, Yucatán, durante dos temporadas de pesca (2002–2003 y 2003–2004). Tesis de Licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Autónoma de Yucatán. Mérida, Yuc. México. 47p.

Pérez-Castañeda R, O Defeo. 2001. Population variability of four sympatric penaeid shrimps (*Farfantepenaeus* spp.) in a tropical coastal lagoon of Mexico. *Estuarine*, *Coastal and Shelf Science* 52(5): 631–641.

Pérez-Castañeda R, O Defeo. 2004. Spatial distribution and structure along ecological gradients: penaeid shrimps in a tropical estuarine habitat of Mexico. *Marine Ecology Progress Series* 273: 173–185.

Pérez-Farfante I. 1970a. Diagnostic characters of juveniles of the shrimps *Penaeus aztecus aztecus*, *P. duorarum duorarum* and *P. brasiliensis* (Crustacea, Decapoda, Penaeidae). U.S. Fish and Wildlife Service. Special Scientific Report Fisheries No. 599. U.S. 26p.

Pérez-Farfante I. 1970b. Características diagnósticas de los juveniles de *Penaeus aztecus subtilis*, *P. duorarum notialis* y *P. brasiliensis* (Crustacea, Decapoda, Penaeidae). *Separatas Memorias Sociedad de Ciencias Naturales La Salle* 30: 159–182.

Ramírez-Rodríguez M, F Arreguín-Sánchez. 2003. Life history stage duration and natural mortality for the pink shrimp *Farfantepenaeus duorarum* (Burkenroad 1939) in the southern Gulf of Mexico, using the gnomonic model for time division. *Fisheries Research* 60: 45–51.

Ramírez-Rodríguez M, F Arreguín-Sánchez, D Lluch-Belda. 2003. Recruitment patterns of the pink shrimp *Farfantepenaeus duorarum* in the southern Gulf of Mexico. *Fisheries Research* 65: 81–88.

Rendis-Ruz R. 2003. Relación sociedad-naturaleza en la microcuenca de Chabihau, Yucatán: la importancia de los humedales y el manejo de una pesquería. Tesis de Maestría. Centro de Investigación y Estudios Avanzados del IPN. Mérida, Yuc. México. 170p.

Recibido: 8 de enero de 2016.
Aceptado: 4 de abril de 2016.

Rendón-von Osten J, Memije MG. 2005. Persistent organic pollutants in pink shrimp (*F. duorarum*) from the Campeche Bank, Mexico. 42nd Congress of the Association of European Toxicologists and European Societies of Toxicology. Cracow, Poland. *Toxicology Letters* 158: 251.

Trent WL. 1966. Size of brown shrimp and time of emigration from the Galveston Bay System, Texas. Bureau of Commercial Fisheries Biological Laboratory, Galveston, Texas 227: 7–16.

Wakida-Kusunoki AT, L García-Solorio, NG Vázquez-Benavides. 2008. Abundancia de juveniles de camarones peneidos comerciales en la zona norte de Laguna Madre, México. *Hidrobiológica* 18(l): 85–88.

Wakida-Kusunoki AT, F Arreguín-Sánchez, A González-Cruz, JT Ponce-Palafox. 2010. Análisis de la distribución espacial del esfuerzo pesquero de la flota camaronera mexicana en el Golfo de México y el mar Caribe por medio del sistema satelital de monitoreo de embarcaciones. *Ciencia Pesquera* 18(1): 43–50.

Wakida-Kusunoki AT, R Solana-Sansores, ME Sandoval-Quintero, G Núñez-Márquez, JA Uribe-Martínez, A González-Cruz, M Medellín-Ávila. 2006. Camarón del Golfo de México y mar Caribe. *En*: F Arreguín-Sánchez, L Beléndez-Moreno, I Méndez Gomez-Humaran, R Solana-Sansores, C Rangel-Dávalos (eds.). *Sustentabilidad y Pesca Responsable en México. Evaluación y Manejo*. Instituto Nacional de la Pesca, SAGARPA, pp: 425–476.

Yáñez-Arancibia A, JW Day Jr. 1988. Ecological characterization of Terminos Lagoon-estuarine system in the southern Gulf of Mexico. *In*: A Yáñez-Arancibia, JW Day Jr. (eds.). *Ecología de los ecosistemas costeros en el sur del Golfo de México: la región de la Laguna de Términos.* Instituto de Ciencias del Mar y Limnología. UNAM. México, pp: 1–29.