

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

Armando T. Wakida-Kusunoki,^{*} Francisco Arreguín-Sánchez,^{**}
Alejandro González-Cruz^{***} y Jesús T. Ponce-Palafox^{****}

Se analizaron la distribución espacial y la temporal del esfuerzo de pesca durante la temporada 2005/2006 que desarrolló la flota camaronera mexicana del Golfo de México y del mar Caribe. La información proviene del Sistema Satelital de Monitoreo de Embarcaciones Pesqueras (SSMEP), proporcionada por la Comisión Nacional de la Pesca y Acuicultura (CONAPESCA). El análisis de la información muestra que: *a*) el esfuerzo pesquero se distribuye principalmente en dos grandes zonas: el noroeste del Golfo de México y la Sonda de Campeche; *b*) la zona de pesca donde se aplica mayor esfuerzo es en la costa norte de Tamaulipas; *c*) la distribución del esfuerzo pesquero de la flota camaronera está influenciada por las fechas de apertura de la temporada de pesca en las diferentes zonas y *d*) la información que proviene del sistema satelital de monitoreo de embarcaciones pesqueras es útil para conocer la distribución tanto espacial como temporal del esfuerzo pesquero efectuado por la flota camaronera en las costas mexicanas en el Golfo de México y el mar Caribe.

Palabras clave: Esfuerzo pesquero, flota camaronera, Golfo de México, sistema de monitoreo de embarcaciones.

Spatial distribution analysis of the fishing effort of Mexican shrimp fleet in the Gulf of Mexico and Caribbean Sea by a satellite-based vessel monitoring system

Spatial and temporal distribution of fishing effort of Mexican shrimp fleet during 2005/2006 fishing season were analyzed. The information comes from Fishing Vessels Monitoring Satellite System (SSMEP in spanish) of the National Commission for Fisheries and Aquaculture (CONAPESCA in spanish). Analysis information show that: *a*) fishing effort is distributed in two zones principally: the Northwest of the Gulf of Mexico and the Campeche Sound; *b*) the fishing area where more fishing effort is applied is the northern coast of Tamaulipas; *c*) the distribution of fishing effort of the shrimp fleet is influenced by the opening dates of the season fishing in different fishing areas, and *d*) information that comes from Satellite System Fishing Vessels Monitoring is useful to understand the spatial and temporal distribution of fishing effort made by the shrimp fleet in the Mexican coast in the Gulf of Mexico and Caribbean Sea.

Keys words: Fishing effort, shrimp fleet, Gulf of Mexico, vessel monitoring system.

Introducción

En el litoral del Golfo de México y el mar Caribe, la pesquería mexicana de camarón es la tercera más importante en cuanto al volumen

de captura, solamente después de la mojarra y el ostión (CONAPESCA, 2007). Sin embargo, tanto el valor económico de la producción como la infraestructura usada en su explotación y su procesamiento hacen de esta pesquería la más importante de dicho litoral (Wakida-Kusunoki *et al.*, 2006).

^{*} Instituto Nacional de Pesca. Dirección General de Investigación Pesquera del Atlántico. Héroes del 21 de Abril s/n, Colonia Playa Norte. CP 24120, Ciudad del Carmen, Campeche, México. Estudiante del Programa de Doctorado en Ciencias Biológico Agropecuarias de la Universidad Autónoma de Nayarit. armandowakida@yahoo.com.mx.

^{**} Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas. Instituto Politécnico Nacional. Apartado Postal 592, La Paz, CP 23000, BCS, México.

^{***} Instituto Nacional de Pesca. Centro Regional de Investigación Pesquera en Tampico. Prolongación Altamira s/n, Colonia Isleta Pérez. CP 89090, Tampico, México.

^{****} Posgrado en Ciencias Biológico Agropecuarias y Pesqueras (CBAP), Universidad Autónoma de Nayarit, Ciudad de la Cultura Amado Nervo CP 63000, Tepic, Nayarit, México.



Fig. 1. Distribución de las zonas de captura en el Golfo de México y el mar Caribe. 1) Tamaulipas y Veracruz, 2) Sonda de Campeche y costa de Tabasco y 3) Contoy.

La pesquería mexicana del camarón en el Golfo de México y el mar Caribe en la zona marina se basa principalmente en cinco especies, las cuales, en orden de importancia comercial son: el camarón café (*Farfantepenaeus aztecus*), el camarón rosado (*F. duorarum*), el camarón blanco (*Litopenaeus setiferus*), el camarón rojo (*F. brasiliensis*) y el camarón de roca (*Sycionia brevirostris*) (INP, 2006¹). De acuerdo con su distribución, es posible reconocer tres zonas principales de pesca (Fuentes *et al.*, 1976; Wakida-Kusunoki *et al.*, 2006): 1) el noroeste del Golfo de México, que incluye Tamaulipas y Veracruz; 2) la Sonda de Campeche y 3) el Caribe mexicano, que abarca los caladeros de Contoy en Quintana Roo (Fig. 1).

Las flotas están constituidas por embarcaciones de mediana altura, capaces de desplazarse a lo largo de las costas mexicanas del Golfo de México y el mar Caribe, ya que tienen autonomía por más de treinta días (Uribe-Martínez, 1994²; Wakida-Kusunoki, 1996),

característica que es particularmente relevante para los barcos que trabajan en las dos primeras zonas, ya que la flota con base en la región del Caribe mexicano opera de manera casi por completo local.

En la administración del recurso se han considerado esquemas de manejo que tomen en cuenta la gran movilidad de las flotas que operan en el Golfo de México, además de reconocer las particularidades de cada una de estas áreas (Wakida-Kusunoki *et al.*, 2006), como son la presencia de diferentes especies, la influencia de la zona costera, la interrelación con otras industrias (como la petrolera), la existencia de zonas de prohibición para la pesca (DOF, 2003), la presencia de conflictos con las flotas ribereñas, las características de los fondos marinos, entre otros. Tomando en cuenta lo antes mencionado, a partir de 1993 se ha administrado la pesca del camarón en el Golfo de México y el mar Caribe mediante la aplicación de vedas temporales y espaciales que responden a los ciclos de vida de las especies explotadas en cada región. Sin embargo, la diferencia en los periodos de veda

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. Instituto Nacional de la Pesca. <http://www.inp.sagarpa.gob.mx/Dictamenes/2006/dictcamaronat2006.pdf>
2. URIBE-MARTÍNEZ, J. A. 1994. Determinación de inicio y duración de temporada de pesca de camarón rosado en la Sonda

de Campeche. Informe Técnico (documento interno). Centro Regional de Investigación Pesquera- Lerma, Campeche. Instituto Nacional de la Pesca. 20p.

en las distintas zonas ha propiciado que las embarcaciones se desplacen entre ellas.

De lo anterior se desprende la importancia de conocer y evaluar la distribución espacial y temporal del esfuerzo pesquero de la flota camaronera del Golfo de México, sus efectos en la pesquería desde los puntos de vista ecosistémico, social y económico y, en consecuencia, la efectividad de las medidas de administración. Un primer acercamiento a este planteamiento es analizar las variaciones en la distribución espacial del esfuerzo pesquero de la flota, con la finalidad de obtener información para evaluar otros aspectos importantes como el efecto causado por el movimiento de la flota y la efectividad de las vedas espacio-temporales. Con un análisis espacial se podrá diseñar un marco de referencia para describir la forma de operar y la dinámica de la flota y, de esta manera, afrontar de la mejor manera su administración.

En la actualidad en México se cuenta con el Sistema Satelital de Monitoreo de Embarcaciones Pesqueras (SSMEP), una fuente de información de gran utilidad para este tipo de análisis, que se instrumentó de manera preliminar en el Golfo de México en el año 2005. En un principio, el SSMEP tuvo como objetivo hacer más eficientes las operaciones de ordenamiento, inspección y vigilancia de las autoridades, así como dar seguimiento a las actividades pesqueras de manera tal, que permitiera a México cumplir con normas internacionales (CONAPESCA, 2006³). Desde el año 2008 es obligatorio para todas las embarcaciones de pesca su adhesión a este programa (DOF, 2008).

Los sistemas de monitoreo satelital (Vessel Monitoring Systems o VMS) han sido utilizados de forma eficiente en otros países para estudiar los desplazamientos de flotas pesqueras nacionales e internacionales (Noland, 1999; Haywood *et al.*, 2005). Todo ello, además de contribuir a resolver problemas de ordenamiento pesquero, ha brindado información valiosa para analizar las variaciones de la actividad y evaluar el esfuerzo de pesca.

El uso de estos sistemas en el análisis de las pesquerías es reciente. Entre las investigaciones que abordan el análisis del esfuerzo de pesca con la ayuda de estos métodos puede citarse la de Murawski *et al.* (2005), quienes evaluaron la distribución del esfuerzo aplicado en la pesca de arrastre y las capturas resultantes a raíz de la imposición de vedas estacionales, durante un año completo en los caladeros de pesca del noreste de Estados Unidos. Estos autores reportaron una alta coherencia espacial entre los datos proporcionados por el sistema de monitoreo satelital y el programa de observadores a bordo. Además demostraron que la precisión de otras fuentes de información tradicionales (por ejemplo: bitácoras de pesca) no fue la esperada, por lo que éstas no resultan confiables para discernir cuáles son los efectos de la pesca de arrastre causados en áreas marinas protegidas, como si lo demuestra la data obtenida por el sistema y los observadores. Deng *et al.* (2005) examinaron la ruta de arrastre, la intensidad de las maniobras y la reducción de la población de camarón a partir de información del sistema de monitoreo de los barcos camaroneros en el norte de Australia, y concluyeron que para los intervalos de registros de arrastre más largos (de más de 30 min de duración), no fue posible estimar con exactitud el recorrido, con lo que demostraron que los arrastres registrados no fueron realizados al azar.

En el presente trabajo se presenta una descripción de la distribución del esfuerzo de pesca realizado por la flota camaronera mexicana en el Golfo de México, mediante el uso del Sistema Satelital de Monitoreo de Embarcaciones Pesqueras (SSMEP) y su relación con el esquema de vedas temporales y espaciales que norma la pesca de estos crustáceos.

Materiales y métodos

La información analizada proviene del Sistema Satelital de Monitoreo de Embarcaciones Pesqueras (SSMEP) de la Comisión Nacional de la Pesca y Acuicultura (CONAPESCA) que rastrea las actividades de la flota camaronera en el Golfo de México y el mar Caribe. Este sistema registró cada hora a 220 embarcaciones, cantidad que constituía aproximadamente 70% del total de

3. http://www.conapesca.sagarpa.gob.mx/wb/cona/cona_01_de_agosto_de_2006_mazatlan_sin.

los barcos activos en el Golfo de México en esos años. La información estudiada corresponde a la temporada de pesca que inició en agosto de 2005 y concluyó en mayo de 2006 (Tabla 1). Los datos provenientes del SSMEP contienen la posición geográfica, la velocidad y el rumbo. Para identificar los registros que correspondían a arrastres, se consideró la velocidad (la que debía estar entre 1.7 y 3 nudos) y la posición geográfica de la embarcación, esto último debido a la existencia de registros con velocidad similar a la empleada en las operaciones de arrastre pero en zonas donde, por su profundidad o el tipo de fondo, es imposible arrastrar con el equipo camaronero disponible.

La información sobre cada embarcación fue dividida por mes y luego clasificada en cuadrantes de 15 por 15 minutos. El tamaño de los cuadrantes fue seleccionado por conveniencia y con el supuesto de que un barco camaronero no recorrerá una distancia mayor que el tamaño del cuadrante al arrastrar en línea recta durante una hora. Con la cantidad total de horas de arrastre efectuadas de forma mensual en toda la zona de estudio, se estimó el porcentaje del esfuerzo de pesca realizado en cada uno de los cuadrantes, y los resultados fueron incorporados en mapas mensuales, expresados en porcentajes del esfuerzo pesquero total aplicado en cada cuadrante. Se adoptó esta forma de presentar los resultados debido a que la información disponible

del SSMEP correspondía a una muestra, ya que no todas las embarcaciones contaban en ese momento con el sistema de localización satelital.

Resultados

En la *tabla 2* se muestran los porcentajes de esfuerzo pesquero en horas de arrastre, aplicados por mes en cada una de las zonas. En las *figuras 2a* y *2b* se aprecia que durante agosto y septiembre, los cuadrantes en los que se aplicó mayor esfuerzo fueron los localizados en la costa de Tamaulipas, principalmente frente a boca del Mezquital (Laguna Madre).

En contraste, en octubre, el esfuerzo fue mayor en la Sonda de Campeche (Tabla 2), particularmente en los cuadrantes ubicados en las inmediaciones de la isla del Carmen, mientras que en la zona de Contoy se aplicó 1.9% del esfuerzo (Fig. 2c). En noviembre el esfuerzo volvió a ser mayor en la costa norte de Tamaulipas (Fig. 2d y Tabla 2).

En diciembre y enero, el esfuerzo se dividió en dos zonas: Tamaulipas y el norte de la Sonda de Campeche (Figs. 2e y 2f). En tanto que en febrero, marzo y abril, presentó una distribución espacial más homogénea, ya que abarcó mayor número de cuadrantes (Figs. 2g, 2h y 2i). En esos meses aumentó la actividad pesquera en la zona de Contoy; por último, en mayo el esfuerzo se

Tabla 1
Periodo y límites de las zonas para las diferentes vedas para la pesca de camarón en el Golfo de México y Mar Caribe en 2005 y 2006

<i>Temporada</i>	<i>Zona</i>	<i>Límites</i>	<i>Periodo</i>
2005-2006	Tamaulipas y Veracruz	Desde la frontera con EU hasta el río Coatzacoalcos, Veracruz.	1 de mayo al 15 de agosto de 2005
2006-2007	Tamaulipas y Veracruz	Desde la frontera con EU hasta el río Coatzacoalcos, Veracruz.	1 de mayo al 15 de agosto de 2006
2005-2006	Sonda de Campeche y costas de Tabasco	Desde el río Coatzacoalcos, Veracruz hasta la longitud 87° 00 O	1 de mayo al 30 de septiembre de 2005
2006-2007	Sonda de Campeche y costas de Tabasco	Desde el río Coatzacoalcos, Veracruz hasta la longitud 87° 00 O	20 de mayo al 30 de octubre de 2006
2005-2006	Contoy	Caladeros de Contoy. Long 87° 00 O y Lat 21° 00 N	1 de mayo al 30 de septiembre de 2005
2006-2007	Contoy	Caladeros de Contoy. Long 87° 00 O y Lat 21° 00 N	20 de mayo al 30 de septiembre de 2006

Fuente: DOF (2005, 2006).

Tabla 2
Porcentaje de esfuerzo pesquero total aplicado del total en cada una de las zonas

Mes	Esfuerzo pesquero (%)		
	Tamaulipas y Veracruz	Sonda de Campeche y Costa de Tabasco	Caladeros de Contoy
Agosto 2005	100.0	0.0	0.0
Septiembre 2005	92.5	7.5	0.10
Octubre 2005	38.9	59.2	1.9
Noviembre 2005	71	29	0
Diciembre 2005	71.8	28.2	0
Enero 2006	81.6	18.4	0.006
Febrero 2006	63.40	24.61	0.053
Marzo 2006	75.72	24.07	0.192
Abril 2006	68.58	28.00	3.41
Mayo 2006	3.43	85.22	11.44

concentró en la Sonda de Campeche, la costa de Tabasco y Contoy, como consecuencia del periodo de veda establecido en Tamaulipas y Veracruz (Fig. 2j).

Discusión

La distribución del esfuerzo de pesca registrada en el presente análisis confirma que actualmente la principal zona de pesca es el noroeste del Golfo de México (INP, 2006¹; Wakida-Kusunoki *et al.*, 2006), ya que en esta área y en la mayoría de los meses que abarcan la temporada de pesca se presentaron los más altos porcentajes de esfuerzo pesquero.

La distribución del esfuerzo está influenciada por las fechas de apertura de la temporada de pesca en las diferentes zonas y, desde luego, por la abundancia del recurso, lo que se refleja en la expectativa de encontrar altos rendimientos pesqueros (INP, 2006¹). La zona que representa mejor esta situación es la de Tamaulipas, donde los mayores rendimientos se encuentran en el primer mes de la temporada, con aproximadamente 500 kg · día de pesca⁻¹ y la captura reportada en los dos primeros meses de la temporada (agosto

y septiembre) equivale aproximadamente a 45% de la total anual (Wakida-Kusunoki *et al.*, 2010⁴).

En el noroeste del Golfo de México, la mayor concentración del esfuerzo se presentó en agosto en el área frente al poblado del Mezquital, Tamaulipas (25% del total). Esta zona es considerada como la más importante en términos de abundancia del camarón café *F. aztecus*, ya que se ubica frente a la boca de Mezquital, en Laguna Madre, que es la principal salida de los juveniles de este camarón hacia altamar, lo cual coincide con los rendimientos altos reportados en otros estudios (Wakida-Kusunoki *et al.*, 2005; INP, 2006¹; Wakida-Kusunoki *et al.*, 2008). En septiembre la mayor concentración del esfuerzo pesquero se localizó en el sur de la Laguna Madre (10.8% del total), en los alrededores de Soto La Marina, donde también se han reportado capturas elevadas en agosto (Wakida-Kusunoki *et al.*, 2005).

En el año 2005 la temporada de pesca en la Sonda de Campeche inició en octubre. Esta acción se reflejó en la distribución del esfuerzo pesquero, ya que fue en esta zona donde se aplicó el mayor esfuerzo de pesca de todo el Golfo de México. La principal especie capturada fue el camarón blanco *L. setiferus*, dado que los arrastres fueron diurnos, además de que esta zona es la de mayor abundancia de esta especie (Gracia, 1989).

Los rendimientos de camarón rosado en la zona norte de la Sonda de Campeche y los del camarón café frente a Tabasco fueron bajos al inicio de la temporada de 2005 (INP, 2005⁵), situación que fue reportada por el programa de observadores de la flota camaronera del Golfo de México del Fideicomiso de Investigación para el desarrollo del Programa Nacional de Aprovechamiento del Atún y Protección de

- WAKIDA-KUSUNOKI, A. T., A. González-Cruz, M. Medellín-Ávila y A. González. 2010. Análisis de indicadores biológicos pesqueros y económicos de la captura de camarón en la zona de Tamaulipas. *Resúmenes del XI Foro regional de camarón del Golfo de México y Mar Caribe*. 18 de marzo del 2010. Tampico, Tamaulipas.
- INP. 2005. Fundamento técnico para el establecimiento de vedas a la pesca de camarón en el Golfo de México y Mar Caribe (2005). Informe Técnico. Instituto Nacional de la Pesca. <http://www.inp.sagarpa.gob.mx/Dictámenes/camaron2005julio Golfo.pdf>

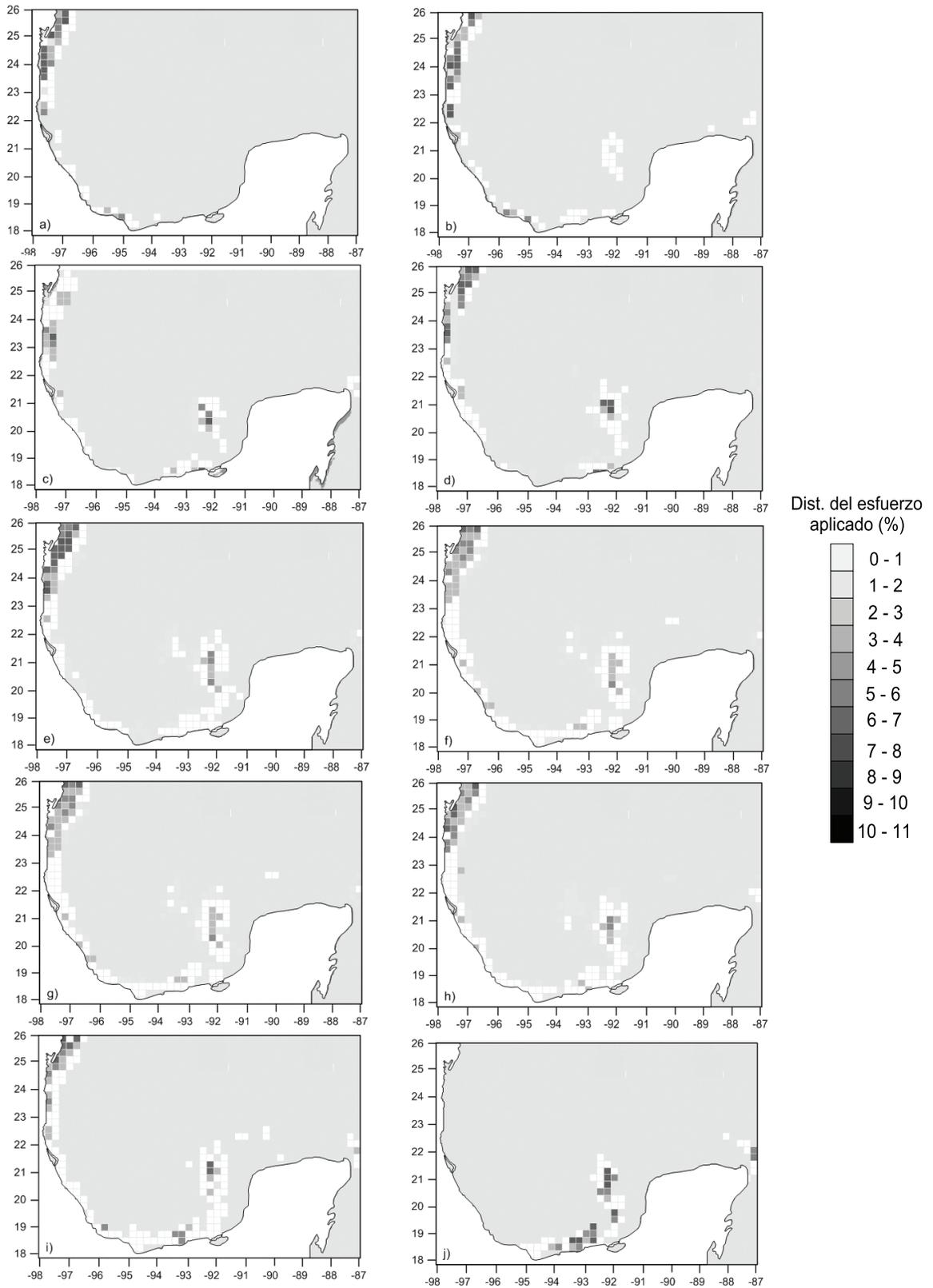


Fig. 2. Distribución del esfuerzo aplicado por cuadrante (horas de arrastre) obtenido con el sistema de posicionamiento satelital durante a) agosto, b) septiembre, c) octubre, d) noviembre, e) diciembre de 2005, f) enero, g) febrero, h) marzo, i) abril, j) mayo del 2006.

Delfines y otros en torno a especies acuáticas protegidas (FIDEMAR). Dados los bajos rendimientos de estas especies, el esfuerzo pesquero se dirigió hacia la zona costera, donde se obtuvieron mayores rendimientos de camarón blanco (FIDEMAR, 2005⁶). Las estadísticas pesqueras muestran un incremento en los rendimientos de camarón blanco al inicio de temporada (60 kg · día⁻¹ de pesca) y rendimientos bajos en camarón rosado (40 kg · día⁻¹ de pesca) (INP, 2006¹).

En los siguientes meses (noviembre a abril), cuando ya no había zonas en veda en todo el Golfo de México y el mar Caribe, la distribución del esfuerzo pesquero fue más homogénea, pero con dos zonas importantes: noroeste de Golfo de México y la Sonda de Campeche. Esta situación fue resultado de la disminución de los rendimientos pesqueros en todas las áreas, lo que hizo menos atractivo el desplazamiento de embarcaciones a otras zonas y el esfuerzo pesquero realizado correspondió, en su mayoría, a embarcaciones con base en los puertos que hay en cada una de ellas.

A partir de febrero empezó a registrarse el esfuerzo pesquero en la zona de Contoy, Quintana Roo, hasta alcanzar su máximo en abril y mayo. La principal especie capturada en esta área fue el camarón rojo *F. brasiliensis*. Los reportes de pesca indicaron que esta especie alcanzó los mayores volúmenes de captura de abril a junio y un aumento del esfuerzo pesquero como consecuencia del arribo de barcos de otras zonas, de marzo a mayo (INP, 2006¹).

En 2006, la temporada de pesca se realizó en la Sonda de Campeche y en caladeros de Contoy hasta el 20 de mayo de 2006, por lo que el esfuerzo se concentró principalmente en el norte y el sur de la Sonda de Campeche.

Con los resultados obtenidos se puede concluir que las vedas temporales y espaciales afectan la distribución del esfuerzo pesquero en las diferentes zonas de pesca donde se distribuye

el recurso. Se aprecia que el mayor esfuerzo pesquero ejercido en las diferentes áreas ocurrió al inicio de la temporada de pesca, como resultado de la expectativa de los pescadores de obtener buenos rendimientos.

Conclusiones

- El esfuerzo pesquero se distribuyó principalmente en dos grandes zonas: el noroeste del Golfo de México y la Sonda de Campeche.
- La zona de pesca donde se aplicó el mayor esfuerzo pesquero fue la costa norte de Tamaulipas, frente a la boca del Mezquital.
- La distribución del esfuerzo pesquero de la flota camaronera es influenciada por las fechas de apertura de la temporada de pesca en las diferentes zonas.
- El Sistema Satelital de Monitoreo de Embarcaciones Pesqueras (SSMEP) de la CONAPESCA es una herramienta útil para conocer la distribución del esfuerzo pesquero ejercido por la flota camaronera en las costas mexicanas en el Golfo de México y el mar Caribe.

Agradecimientos

A Rafael Solana-Sansores, Isaac Rojas-González y Ma. Teresa Gaspar-Dillanes por los comentarios realizados acerca de este trabajo; así como a los tres revisores anónimos. A Erik Márquez-García y José Luis Falcón por su apoyo en la elaboración de las figuras. FAS agradece al Instituto Politécnico Nacional a través de COFAA, EDI Y SPI-20090932 y SEP-CONACYT 104974.

Literatura citada

- CONAPESCA. 2007. Anuario estadístico de Pesca. México. http://www.conapesca.sagarpa.gob.mx/wb/cona/anuario_2007
- DENG, R., C. Dichmont, D. Milton, M. Haywood, D. Vance, N. Hall y D. Die. 2005. Can vessel monitoring system data also be used to study trawling intensity and population depletion? The example of Australia's northern prawn

6. FIDEMAR. 2005. Programa de observadores a bordo para la pesquería de camarón en el Golfo y evaluación del esfuerzo de pesca. Región norte. Informe Final. Fideicomiso de investigación para el desarrollo del Programa Nacional de Aprovechamiento del Atún y Protección de delfines y otros en torno a especies acuáticas protegidas, México. 56p.

- fishery. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Science* 62(3): 611-622.
- DOF. 2003. Acuerdo mediante el cual las secretarías de Marina, de Comunicaciones y Transportes, y de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, establecen medidas de seguridad en la Sonda de Campeche. *Diario Oficial de la Federación*. México. 11 de septiembre de 2003.
- DOF. 2005. Acuerdo 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 y de los sistemas lagunarios estuarinos de jurisdicción federal del Golfo de México y Mar Caribe. *Diario Oficial de la Federación*. México. 29 de abril del 2005.
- DOF. 2006. Acuerdo 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 y de los sistemas lagunarios estuarinos de jurisdicción federal del Golfo de México y Mar Caribe. *Diario Oficial de la Federación*. México. 28 de abril del 2006.
- DOF. 2008. Norma Oficial Mexicana NOM-062-PESC-2007, para la utilización del sistema de localización y monitoreo satelital de embarcaciones pesqueras. *Diario Oficial de la Federación*. México. 24 de abril de 2008.
- FUENTES, D., R.G. Castro, M.L. Schultz, R. Portugal y M. Oropeza. 1976. Pesquería de camarón de altamar en el Golfo de México. *Memorias del Simposium sobre Biología, Dinámica de Poblaciones de los camarones*. Guaymas, Sonora. México. SEPESCA, 1: 187-211.
- GRACIA, A. 1989. Ecología y Pesquería del camarón blanco *Penaeus setiferus* (Linnaeus, 1767) en la Laguna de Términos-Sonda de Campeche. Tesis de Doctorado. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México, México, DF. 127p.
- HAYWOOD, M.D.E., B.J. Hill, A.G. Donovan, W.A. Rochester, A.N. Ellis, A. Welna, S.R. Gordon, S.J. Cheers, K. Forcey, I.M. McLeod, C.H. Moeseneder, G. P. Smith, F. J. Manson, T.J. Wassenberg, S. Thomas, P.M. Kuhnert, G.M. Laslett, C.Y. Burrige, S. y E. Thomas. 2005. Quantifying the effects of trawling on the seabed fauna of the Northern Prawn Fishery. Final report on FRDC project 2002/102. CSIRO, Cleveland. 488p.
- MURAWSKI, S.A., S.E. Wigley, M.J. Fogarty, P.J. Rago y D.G. Mountain. 2005. Effort distribution and catch patterns adjacent to temperate MPAs. *ICES Journal of Marine Science* 62(6): 1150-1167.
- NOLAND, C.P. (ed.). 1999. Proceedings of the International Conference on Integrated Fisheries Monitoring. Sydney, Australia, 1-5 February 1999. Rome. FAO. 378p.
- WAKIDA-KUSUNOKI, A.T. 1996. Modelación del esfuerzo pesquero de la flota camaronera del Ciudad del Carmen, Campeche, México. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias Marinas. Universidad Autónoma de Baja California. Ensenada, BC, México. 52p.
- WAKIDA-KUSUNOKI, A. T., L. García-Solorio y N.G. Vázquez-Benavides. 2008. Abundancia de juveniles de camarones peneidos juveniles en la zona norte de Laguna Madre. *Hidrobiológica* 18(1): 85-88.
- WAKIDA-KUSUNOKI, A.T., R. Solana-Sansores y A. González-Cruz. 2005. Estimación de la abundancia de camarón café (*Farfantepenaeus aztecus*) en las costas de Tamaulipas, 2002. *Oceánides* 20(1,2): 17-27.
- WAKIDA-KUSUNOKI, A. T., R. Solana-Sansores, M. E. Sandoval, G. Núñez-Márquez, J. A. Uribe-Martínez, A. González-Cruz y M. Medellín-Ávila. 2006. Camarón del Golfo de México y Mar Caribe. *En: F. Arreguín-Sánchez, L. Beléndez-Moreno, I. Méndez-Gómez-Humarán, R. Solana-Sansores y C. Rangel-Davalos (eds.). Sustentabilidad y Pesca Responsable en México. Evaluación y Manejo*. Instituto Nacional de la Pesca, México, pp: 427-476.

Recibido: 12 de noviembre de 2009.

Aceptado: 29 de marzo de 2010.