



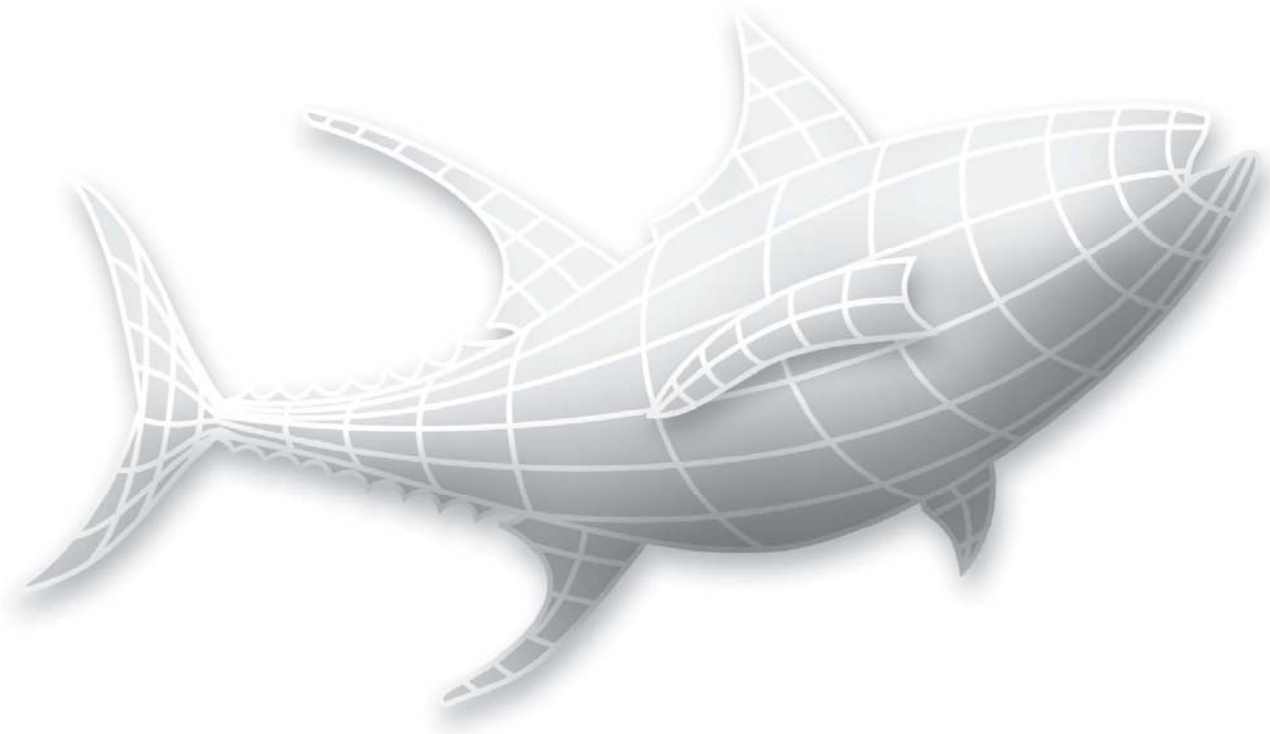
Instituto
Nacional
de Pesca



XII FORO NACIONAL SOBRE EL ATÚN

18 al 20 de noviembre de 2009

Ensenada, Baja California, México



Bienvenidos

Comité Organizador

XII Foro Nacional Sobre el Atún

Programa Preliminar
 Sujeto a cambios sin previo aviso
 XII FORO NACIONAL SOBRE EL ATÚN
 Ensenada, Baja California, del 18 al 20 de noviembre de 2009

Miércoles 18 de noviembre de 2009	
9:00 – 10:00	Ceremonia de INAUGURACIÓN
10:00 – 10:30	Receso
10:30 – 11:30	CONFERENCIA MAGISTRAL Carlos Hussong Representante de la industria pesquera atunera
11:30 – 12:00	REGISTRO e incorporación de trabajos al equipo de proyección
	Sesión “Túnicos” Moderador: Michel J. Dreyfus León
12:00 – 12:30	Rafael Solana-Sansores y Armando Díaz Guzmán. Administración y manejo de la pesca de las especies altamente migratorias y tranzonales en el Pacífico oriental, en el siglo XXI: una opinión.
12:30 – 13:30	Luis Calvillo. La gobernabilidad en la pesca del atún: la experiencia mexicana
13:30 – 15:30	COMIDA
	Sesión “Túnicos” (Continuación) Moderador: Raúl Octavio Martínez Rincón
15:30 – 16:00	Ana Cristina Quan-Kiu- Rascon, Juan Madrid-Vera, y Gabriel Aldana-Flores. Análisis temporal de la estructura de tallas del atún aleta amarilla (<i>Thunnus albacares</i>) asociado a manadas de delfines en el Océano Pacífico Oriental.
16:00 – 16:30	Michel J. Dreyfus León y Adán Mejía. Lances de agua.
16:30 – 17:00	Samuel Ramos Carrillo, Vicente Anislado Tolentino, Gabriela González Medina y María del Carmen Alejo Plata. Pesca ribereña de atún en Puerto Angel, Oaxaca.
17:00 – 17:30	Sandra R. Soriano-Velásquez, Esleban Arvizu Sánchez, Donaldo E. Acal-Sanchez y Cecilia E. Ramírez-Santiago. Captura por unidad de esfuerzo de las principales especies de captura incidental de la pesca ribereña de Barra de Navidad, Jalisco del periodo de octubre 2007-abril 2008.
17:30 – 18:00	Héctor Pérez. La captura de atún por la flota atunera cerquera mexicana en el Pacífico oriental en 2008 y su afectación por huracanes.
18:00 – 18:30	Nora Eslava Vargas, Juan Guillermo Vaca-Rodríguez, Héctor López y Manuel Correia. Evaluación de los indicadores de pesca de la flota cerquera atunera venezolana que opera en el Pacífico oriental con un método multicriterio.
18:30 – 19:00	Michel J. Dreyfus León – Evaluación de la población de atun aleta azul.

Jueves 19 de noviembre de 2009	
9:00 – 10:00	CONFERENCIA MAGISTRAL Dr. Guillermo Compeán Jiménez Director Comisión Interamericana del Atún Tropical (CIAT)
10:00 – 10:30	Receso
Continuación Sesión “Túidos” Moderador: Michel J. Dreyfus León	
10:30 – 11:00	José Manuel Grande Vidal y César Meiners. Dinámica de la población de atún aleta amarilla (<i>Thunnus albacares</i>) del Golfo de México en el periodo 1988-2007.
11:00 – 11:30	Karina Xolaltenco Coyotl y Michel Jules Dreyfus León. Análisis del esfuerzo pesquero con palangre de la flota atunera del Golfo de México durante 2004.
11:30 – 12:00	Armando T. Wakida- Kusunoki y Karina Ramírez López. La pesca de túidos en Tabasco.
12:00 – 12:30	Cecilia Quiroga Brahms, Karina Ramírez López y Heriberto Santana Hernández. Análisis exploratorio de la composición de la captura nominal de la flota palangrera mexicana dirigida al atún aleta amarilla (<i>Thunnus albacares</i>) en el Golfo de México en el periodo 2004-2007.
12:30 – 13:00	César Meiners, Alberto Abad Uribarren y Lourdes Jiménez Badillo. Evidencias preliminares del impacto de la variabilidad climática sobre la pesquería de atún aleta amarilla y las especies asociadas en Golfo de México.
13:00 – 13:30	Alberto Abad Uribarren, Cesar Meiners, Karina Ramírez López. Preferencias oceanográficas del atún aleta azul (<i>Thunnus thynnus</i>) en el Golfo de México.
13:30 – 14:00	Arturo Tripp Valdez, Francisco Arreguín Sánchez y Manuel Zetina Rejón. Uso de isótopos estables y modelos de mezcla para la determinación de las presas principales de la sierra del Pacífico (<i>Scomberomorus sierra</i>).
14:00 – 15:30	COMIDA
Sesión “Picudos” Moderador: Karina Ramírez López	
15:30 – 16:00	Marina Eva Hernández González. Distribución espacial de picudos en la pesca del atún en el Pacífico Oriental.
16:00 – 16:30	Raúl Octavio Martínez Rincón, Sofía Ortega García y Juan Guillermo Vaca Rodríguez. Variabilidad espacio-temporal de las tallas de picudos registradas por la flota atunera de cerco en el océano Pacífico oriental.
16:30 – 17:00	Genoveva Cerdaneres-Ladrón de Guevara, E. Morales Bojorquez y R. Rodríguez-Sánchez. Biología pesquera del pez vela <i>Istiophorus platypterus</i> en el Golfo de Tehuantepec.
17:00 – 17:30	Raúl Octavio Martínez Rincón, Sofía Ortega García y Juan Guillermo Vaca Rodríguez. Efectos espaciales y ambientales en la captura incidental del pez vela registrado por la flota atunera de cerco en el océano Pacífico oriental.

17:30 – 18:00	Rogelio González Armas, Leonardo A. Abitia Cárdenas, Roberto Felix Uruga, Felipe N. Melo Barrera, Rene Funes Rodríguez, Tracy Ehrenberg, Mario Bañaga y Carlos Narro Flores. Registro de juvenil de pez vela capturado por la flota deportiva en Cabo San Lucas, B.C.S.
18:00 – 18:30	Xchel Moreno-Sánchez, Andrés Abitia-Cardenas, Berenice Hernández-Aguilar, Giovanni Moreno-Díaz, Agustín Rojas-Herrera, María Torres-Esparza, Julián Mendoza-Alcalá y Cumberto Manjarrez-Acosta. Hábitos alimenticios del pez vela <i>Istiophorus platypterus</i> en dos zonas del Pacífico mexicano.
18:30 – 19:00	Yassir Edén Torres Rojas, Agustín Hernández Herrera, Sofía Ortega García y Michael Domeier. Isótopos estables de carbono y nitrógeno del marlín azul (<i>Makaira nigricans</i>) y marlín rayado (<i>Tetrapturus audax</i>) en Baja California Sur.

Viernes 20 de noviembre de 2009	
Sesión “Dorados y Tiburones” Moderador: Juan Guillermo Vaca Rodríguez	
9:00 – 9:30	Cecilia E. Ramírez Santiago, Sandra. R Soriano Velásquez y Donald E. Acal Sanchez. Operaciones de pesca de dorado (<i>Coryphaena hippurus</i>) en los litorales de Chiapas y Manzanillo.
9:30 – 10:00	Donald E. Acal-Sanchez, Sandra R. Soriano-Velásquez y Cecilia E. Ramírez-Santiago. Estatus del dorado (<i>Coryphaena hippurus</i>) en el Pacífico sur de México
10:00 – 10:30	María Isabel Damián-Guillén, Cecilia E Ramírez-Santiago y Sandra. R Soriano-Velásquez. Aspectos biológicos-pesqueros del dorado (<i>C. hippurus</i>) como parte de la captura incidental de la flota tiburonera del puerto de Zihuatanejo, Gro.
10:30 – 11:00	María del Carmen Alejo-Plata, Samuel Ramos-Carrillo, Gabriela González Medina y Vicente Anislado-Tolentino. Descripción de la pesca y análisis de la variación temporal de las capturas artesanales de dorado (<i>Coryphaena hippurus</i>) en la costa de Oaxaca, México.
11:00 – 11:30	Miguel Ángel Tripp Valdez, Pedro Cruz Hernández, Francisco García de León, Sofía Ortega García, Daniel Lluch Cota y Juana López Martínez. Análisis de la estructura genética-poblacional del dorado (<i>Coryphaena hippurus</i> ; Linnaeus, 1758) en el noroeste del Pacífico mexicano y Golfo de California mediante el uso de microsatélites.
11:30 – 12:00	Xchel Moreno-Sánchez, Ofelia Escobar-Sánchez, Alfredo Ordiano-Flores, Felipe Galván-Magaña, René Rosiles-Martínez y Andrés Abitia-Cardenas. Bioacumulación de mercurio en tres especies de pelágicos mayores de la costa occidental de Baja California Sur, México.
12:00 – 12:30	Ofelia Escobar-Sánchez, Felipe Galván-Magaña, René Rosiles-Martínez, Alfredo Ordiano-Flores. Mercurio total en tiburones capturados en la costa occidental de Baja California Sur, México.
12:30	CLAUSURA

ADMINISTRACIÓN Y MANEJO DE LA PESCA DE LAS ESPECIES ALTAMENTE MIGRATORIAS Y TRANZONALES EN EL PACÍFICO ORIENTAL, EN EL SIGLO XXI: UNA OPINIÓN

Rafael Solana-Sansores^{1,2} y Armando Díaz Guzmán²

¹Facultad de Ciencias. Universidad Autónoma de Baja California. solana_sansores@yahoo.com.mx. ²Fideicomiso para la Investigación de los Recursos Marinos, FIDEMAR. adiaz@cicese.mx

Se presenta una reflexión sobre el desarrollo histórico de la pesca mexicana del atún en el Pacífico Oriental, basado en la serie histórica de captura, el comportamiento de la flota atunera y los eventos ambientales y de política de manejo, que han sido elementos básicos de los escenarios de crecimiento y desarrollo de esta actividad. Bajo este marco, se analiza la propuesta de la nueva convención para la pesca del atún y similares del Pacífico Oriental denominada “La Convención de Antigua” de mayo de 2003, que entrará en vigor a partir del año próximo. Se analizan las ventajas y desventajas para México.

LA GOBERNABILIDAD EN LA PESCA DEL ATÚN: LA EXPERIENCIA MEXICANA Luis Calvillo

Los dos embargos sobre sus exportaciones de atún, le han significado a México una experiencia única en cuanto al tema de la gobernabilidad en esta pesquería. Lamentablemente, en la academia este tema no atrajo la atención que merecía. Si bien, México no fue actor de primera línea en los primeros capítulos de la que se conoció como la guerra del atún entre Estados Unidos y los países signantes de la Declaración de Santiago de 1952, sí jugará un papel protagónico antes y durante la Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar para la definición de la Zona Económica Exclusiva. Esta toma de posición llevaría al país enfrentarse a Estados Unidos en la CIAT y a sufrir las consecuencias del primer embargo. México buscará afanosamente la creación de una organización de pesca regional fuera de la égida de los EU. No obstante que los países latinoamericanos habían presidido el movimiento de las doscientas millas, no llegaron a consolidar un amplio frente común frente a las potencias pesqueras y las flotas de pesca distante, a diferencia de lo que sucedió en los Estados insulares del Pacífico Central y Occidental que desde 1979 acordaron establecer políticas comunes respecto a las especies altamente migratorias. Esta experiencia nos lleva a analizar como se integran y funcionan las diferentes organizaciones pesqueras regionales. El segundo embargo, este por causas supuestamente ambientales, nos enfrenta a un fenómeno relativamente reciente: la injerencia de las organizaciones no-gubernamentales o de la sociedad civil en cuestiones ambientales y otras de interés general. Como imponen sus intereses: primero dentro de los Estados Unidos y luego en el campo internacional. La necesaria coalición con empresas transnacionales para la internacionalización de sus medidas. Las disputas planteadas con motivo de estos embargos ante la OMC ponen en la mesa los conflictos entre la protección al medio-ambiente y el desarrollo del comercio internacional. También se hará necesario definir los alcances de los derechos de un Estado en materias relativas a la preservación de los bienes comunes. Por último, aceptando el principio de que lo que atañe a todos debe ser resuelto por todos, analizaremos la crítica alrededor del desempeño de las organizaciones regionales de pesca ante la contigua degradación de la ecología de los océanos.

ANÁLISIS TEMPORAL DE LA ESTRUCTURA DE TALLAS DEL ATÚN ALETA AMARILLA (*Thunnus albacares*) ASOCIADO A MANADAS DE DELFINES EN EL OCÉANO PACÍFICO ORIENTAL

Quan-Kiu- Rascon, Ana Cristina*; Madrid-Vera, Juan¹; Aldana-Flores, Gabriel¹.

*Maestría en el Posgrado en Ciencias del Mar y Limnología, UNAM. ¹ Instituto Nacional de Pesca. anioux22@yahoo.com

A partir de datos del Programa Nacional de Aprovechamiento del Atún y de Protección de Delfines (PNAAPD), se analizó la estructura de tallas promedios del cardumen de atún aleta amarilla (AAA), con respecto al tipo, tamaño y distribución de las manadas de delfines manchados, tornillo oriental, tornillo panza blanca y delfin común para los años 1998, 2001, 2002, 2005 y 2006. A partir del arreglo realizado, en intervalos de talla de 10cm de longitud furcal, respecto a los años y la ubicación geográfica, se realizó un análisis de varianza factorial que produjo diferencias significativas para los años ($p < 0.05, F = 1903$), las tallas ($p < 0.05, F = 11416$), y la interacción ($p = 0.015, F = 1.5$). A partir de las frecuencias de talla en cada año se observó que para 1998 y 2005 se obtuvieron las tallas máximas de atunes desde los 150 hasta 200cm. El promedio anual osciló entre los 98-102cm, es decir, que es probable que las tallas promedio del atún aleta amarilla no han cambiado en ese tiempo ($p < 0.05$ y $F = 21.4$). Se realizó un análisis multinomial, para ubicar los grupos de talla, observándose que en el año 2002 se detectaron 7 grupos de talla, desde los 50 hasta los 190cm y se considera bien representada la estructura de la población capturada. Le siguen los años 1998, 2001 y 2006 con 5 grupos (distribuidos desde 60-190cm). El año que obtuvo menos grupos fue 2005, tan solo 4 (distribuidos desde 85-170cm). El número de grupos de talla, en los últimos años comparados, muestran una aparente disminución. Para las especies de delfín asociadas al tamaño del cardumen (número de individuos que lo conforman) se observó que para el delfín manchado el tamaño de la manada disminuye conforme aumenta el tamaño del cardumen ($p < 0.005, F = 5.2$). Para el delfín tornillo oriental ($p < 0.0001, F = 8.94$) y delfín común ($p = 0.000013, F = 11.33$) las manadas más grandes están asociadas con un cardumen de tamaño mediano.

PESCA RIBEREÑA DE ATUN EN PUERTO ANGEL, OAXACA

* Samuel Ramos Carrillo; Vicente Anislado Tolentino; Gabriela González Medina y María del Carmen Alejo Plata.
Universidad del Mar, Campus Puerto Ángel, Oax. sramosc@angel.umar.mx

La pesca artesanal es una actividad económica importante en la zona central de la costa de Oaxaca, pues la angosta plataforma continental hace accesibles los recursos pelágicos oceánicos a la pesca ribereña. La especie de mayor importancia económica en las capturas es el atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*). Se tomaron datos de esfuerzo, capturas y biometrías (longitud total y furcal, altura máxima, contorno, peso total). La pesca de atún aleta amarilla es estacional, con mayores capturas en la temporada seca (noviembre a abril), efectuándose desde embarcaciones menores (6.71-7.61 m de eslora) de fibra de vidrio con motor fuera de borda, principalmente con curricanes de madera artesanales, aunque la tendencia es cambiar a curricanes comerciales de resina. En menor escala se utilizan “boyas”, palangres de superficie y redes de enmalle. El curricán aparenta ser el arte de pesca más selectivo, por la forma de operación. El atún se comercializa entero a pie de playa, con un precio aproximado de \$20.00/kg, y los compradores, una vez fileteado, con un rendimiento aproximado del 50% del peso del organismo entero, lo comercializan en alrededor de \$70.00/kg en la misma localidad, pudiendo alcanzar precios de hasta \$200.00/kg en otras ciudades del interior del estado. En el primer cuatrimestre del 2003, se rebasaron las 23 toneladas de producción, con un valor económico de más de \$466,491.00 a pie de playa, y de más de \$816,000.00 en filete. Las capturas de atún aleta amarilla están compuestas principalmente por organismos sub-adultos (55 a 120 cm de LF). La relación Peso-longitud ($Pt = 0.068 Lf^{2.712}$) mostró una tendencia isométrica ($p = 0.99$). La presencia de organismos subadultos puede indicar que la región es una zona de crianza y crecimiento para el atún aleta amarilla.

CAPTURA POR UNIDAD DE ESFUERZO DE LAS PRINCIPALES ESPECIES DE CAPTURA INCIDENTAL DE LA PESCA RIBEREÑA DE BARRA DE NAVIDAD, JALISCO DEL PERIODO DE OCTUBRE 2007-ABRIL 2008

Sandra R. Soriano-Velásquez, Esleban Arvizu Sánchez Donald E. Acal-Sanchez y Cecilia E. Ramírez-Santiago
sand_vel@yahoo.com.mx, deacalinp@yahoo.com.mx, c_espera@yahoo.com

Instituto Nacional de Pesca (INAPESCA), Pitágoras No. 1320 Col Sta. Cruz Atoyac, México, D. F., CP 03310

El Pacífico Mexicano es considerado zona de transición, influenciada por la temporalidad de los grandes procesos de circulación superficial del Pacífico Oriental, aunada a esta complejidad ambiental y riqueza biológica, la presencia del hombre es un factor definitivo en la región ya que esta gran diversidad de especies ha permitido el desarrollo de diferentes pesquerías, particularmente la pesca ribereña. La captura por unidad de esfuerzo (CPUE), es un índice que permite inferir la abundancia estacional del recurso, ya que es un parámetro que refleja el rendimiento obtenido en la pesca. Este estudio tiene como objetivo estimar la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) de las especies de captura incidental en la pesca ribereña de Barra de Navidad, Jal. Se tomaron las principales características de las embarcaciones, así como la composición de las capturas por especies de tiburón, dorado, pez vela, marlín y atún. Los resultados indican que la captura total se incrementó a medida que aumentó el esfuerzo de pesca (numero de viajes); los valores más altos se observaron en los meses de enero y febrero de 2008. Este comportamiento de mayor CPUE se observó para el Dorado (*Coryphaena hippurus*) en los meses antes mencionados, mientras que el pez vela (*Istiophorus platypterus*) y marlín (*Tetrapturus spp* o *Makaira spp*), presentaron comportamiento fluctuante con alternancia. Respecto a los tiburones, se observó que el tiburón grillo (*Alopias spp*) y la cornuda (*Sphyrna spp*) registraron los valores más altos de CPUE en enero y febrero, probablemente esto se debe a su ciclos de vida (reproducción y alimentación). Finalmente para el atún (*Thunnus albacares*) la CPUE fue baja respecto a los otros recursos, posiblemente a que la especie objetivo son el dorado, los picudos y tiburones siendo más selectivo el arte de pesca para estos organismo, además de el tipo de carnada que utilizan.

LA CAPTURA DE ATUN POR LA FLOTA ATUNERA CERQUERA MEXICANA EN EL PACIFICO ORIENTAL EN 2008 Y SU AFECTACION POR HURACANES

Héctor Pérez

Programa Nacional de Aprovechamiento de Atún y de Protección del Delfín (PNAAPD), Km 107 Carret. Tij. Eda, Campus CICESE, Ensenada B.C., MEXICO, C.P. 22860. Tel (646) 174-5637. hecperez@cicese.mx

La actividad que lleva a la captura de atún por la flota mexicana que pesca con red de cerco en el Pacífico oriental ha sido monitoreada desde 1992 (50% de cobertura) por observadores científicos, entrenados por el Programa Nacional de Aprovechamiento del Atún y de Protección de Delfines (PNAAPD). Con esa información se ha conformado una base de datos de 18 años de actividad atunera. Usando parte de la información de los últimos años, buscamos relacionar con la influencia de huracanes en esa región, nos centramos en 2008, por ser el último año del que tenemos información completa. Hacemos un análisis exploratorio de la influencia del paso de los 16 eventos (huracanes y tormentas tropicales) ocurridos en 2008, en las actividades de captura de túnidos por la flota mexicana en el Océano Pacífico oriental. Se observan las capturas de atún (tm) por día y por mes y la presencia de huracanes (clase) por día y por mes. Se compara en general con años anteriores.

EVALUACIÓN DE LOS INDICADORES DE PESCA DE LA FLOTA CERQUERA ATUNERA VENEZOLANA QUE OPERA EN EL PACÍFICO ORIENTAL CON UN MÉTODO MULTICRITERIO

Nora Eslava Vargas¹, Juan Vaca-Rodríguez², Héctor López³ y Manuel Correia⁴

¹Instituto de Investigaciones Científicas, Universidad de Oriente, Núcleo Nueva Esparta, Venezuela y Postgrado en Ecología, Facultad de Ciencias, Universidad Central, Venezuela. neslava20@yahoo.es. ²Facultad de Ciencias Marinas, Universidad Autónoma de Baja California, y Programa Nacional de Aprovechamiento del Atún y de Protección de Delfines (PNAAPD) juangvaca@uabc.mx, elvigia@cicese.mx. ³Instituto de Zoología Tropical, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela. helopez@ciens.ucv.ve. ⁴Programa Nacional de Observadores de Venezuela. fundatunpnov@gmail.com

En la pesquería de atún con cerco, las medidas de ordenamiento sobre el rendimiento de atunes y mortalidad de delfines se basan en estrategias y planes de manejo estructurados y eficientes, mientras que la captura incidental, hasta el momento, no cuenta con un esquema semejante; es por ello que para minimizar la captura incidental se consideró pertinente realizar una evaluación multicriterio usando el método de función de utilidad (U) de la flota cerquera atunera venezolana que opera en el Pacífico Oriental, con datos de 1995 a 2006, los cuales fueron proporcionados por el Programa Nacional de Observadores de Venezuela (PNOV). Se usó como opciones de manejo los tres indicadores de pesca, (lances sobre brisas: NOA, sobre mamíferos: DEL y sobre objetos flotantes: OBJ) y tres objetivos de manejo (maximizar la CPUE de atunes, minimizar la CIPUE total y la CIPUE de picudos). En razón, a que no se pudieron entrevistar a todas las personas encargadas en la toma de decisiones se decidió por obtener 66 diferentes vectores de pesos. De acuerdo a los sesenta y seis valores de la función de utilidad (U), se puede decir que los lances sobre mamíferos, fueron los que obtuvieron los valores altos de U para un gran porcentaje de vectores de pesos (64%); es decir que con este indicador de pesca se lograron los tres objetivos de manejo. Esto corrobora lo anotado por Hall (1998) y CIAT (2000) que, de los tres tipos de lances con red de cerco utilizados en el OPO, sobre delfines, sobre brisas y sobre objetos flotantes; es sobre estos últimos en los que se presenta mayor captura incidental. Se ha indicado que los lances sobre mamíferos representan la mejor estrategia de captura de atunes, ya que minimizan los descartes de juveniles así como de la captura incidental, de tal forma que los organismos jóvenes tienden a ser más afines a objetos flotantes inanimados, mientras que los adultos son asociados frecuentemente a delfines.

DINAMICA DE LA POBLACIÓN DE ATÚN ALETA AMARILLA (*Thunnus albacares*) DEL GOLFO DE MEXICO EN EL PERIODO 1988-2007

José Manuel Grande Vidal y * César Meiners

Instituto de Ciencias Marinas y Pesquerías, Universidad Veracruzana
Calle Hidalgo 617 Col. Río Jamapa. Boca del Río, Veracruz 94290 cmeiners@uv.mx

Se realizó una evaluación comparativa de la dinámica del stock de atún aleta amarilla del Golfo de México mediante dos aproximaciones distintas, por un lado a través de modelos globales (tradicionales) de biomasa basados en la CPUE y esfuerzo, y por el otro, mediante la ecuación diferencial de primer orden de Verhulst para evaluar el crecimiento denso-dependiente de la población, ambos a partir de la serie de datos reportadas por la CICAA. Los resultados indican que cuando se utiliza el enfoque tradicional, el rendimiento máximo sostenible varía entre 1,182 y 1,680 tm susceptibles de explotarse con un esfuerzo óptimo de 1'200,000 a 1'400,000 anzuelos por año. Sin embargo, los estimados del rendimiento y esfuerzo óptimo son representativos del promedio de las condiciones estáticas de la pesquería y no es posible profundizar en el conocimiento sobre la dinámica poblacional. Con el modelo logístico de Verhulst se identifica la forma y magnitud del crecimiento denso-dependiente, se evalúan los cambios de estado y la dinámica del stock, expresados como productividad excedente por unidad de tiempo. Se determinó un nivel de sobreexplotación de 41.8% anual entre 1991 y 1995, a lo cual el stock respondió con incrementos de biomasa intermitentes inmediatos y de mediano plazo, así como con una explosión de biomasa en 1992 proyectada al 2002. Para el 2007 se estimó una tasa intrínseca de crecimiento del stock de 0.2317, una biomasa máxima de 11,585 tm y un rendimiento de 1,342 tm susceptible de explotarse con una tasa de mortalidad de 0.1159, en ese año se capturaron 896.3 tm con una mortalidad real de 0.0507. La biomasa excedente se genera en función de la intensidad de explotación aplicada, por lo que las perspectivas de crecimiento de la pesquería, aunque existen, son inciertas debido a la inestabilidad de la población bajo presión pesquera.

ANÁLISIS DEL ESFUERZO PESQUERO CON PALANGRE DE LA FLOTA ATUNERA DEL GOLFO DE MÉXICO DURANTE 2004

*Karina Xolaltenco Coyotl¹, Michel Jules Dreyfus^{1,2}

¹Universidad Autónoma de Baja California, Facultad de Ciencias Marinas. Carretera Tijuana-Ensenada Km. 106. Ensenada, B. C., México. Tel: 01 646 174 45 70. ²Instituto Nacional de la Pesca. Km. 97.5 Carretera Tijuana-Ensenada, El Sauzal de Rodríguez, C.P. 22760, Ensenada, Baja California, México. Tel: 01 646 1 74 60 85
xolaltencokary@hotmail.com, dreyfus@cicese.mx

Se analizó el esfuerzo pesquero con palangre de la flota de atún aleta amarilla (AAA) del Golfo de México durante el 2004. Los datos para describir las características del palangre empleado y determinar la eficiencia de la captura (número de organismos), fueron obtenidos de los informes de pesca de AAA recopilados por observadores a bordo asignados por el Programa Nacional para el Aprovechamiento del Atún y Protección al Delfín (PNAAPD), cubriendo el 100% de los viajes. Para comparar la captura por viaje y conocer los principales factores que influyen en ella se recurrió a los Modelos Lineales Generalizados (MLG), utilizando como variable respuesta la captura por viaje y como variables explicativas; Barco, Carnada, Equipo, Área, Fecha y Tipo Anzuelo, Temperatura, Anzuelos calados, Longitud total, Longitud reinal, No. de Días, No. de Lances Horas calado, Horas reposo, y Horas cobrado. El modelo explicó el 57.5% de la variabilidad de la captura. Se observó que las variables que tienen mayor influencia sobre la captura de AAA son: Barco, Carnada, Fecha, Equipo, Número de lances y Número de días. La variable Barco es la más importante, lo que sugiere que la flota de AAA en el Golfo de México podría ser heterogénea. Dicha variable puede incluir experiencia del capitán y o tripulación, antigüedad del barco, motores, mantenimiento del mismo hasta comodidad de los tripulantes. Esto se debe tomar como un resultado preliminar debido a que se analiza un solo año de pesca.

LA PESCA DE TÚNIDOS EN TABASCO

Armando T. Wakida- Kusunoki y Karina Ramírez López

Instituto Nacional de Pesca. Dirección General de Investigación Pesquera en el Atlántico. Av. Ejército Mexicano No. 106; Col. Ylang – Ylang; C. P. 94298, Boca del Río, Ver. Tel. 01-229-1304518, 01-229-1304519, 01-229-1304520.

armandowakida@yahoo.com.mx, kramirez_inp@yahoo.com

El estado de Tabasco ocupa el segundo lugar en volumen de capturas de especies pesqueras en el Golfo de México, su capturas están en promedio en los últimos cinco años alrededor de 48,000 t , de estas capturas los túnidos componen alrededor del 8.29%. Las especies de túnidos que se captura y su porcentaje de la captura total de túnidos son: el peto *S. caballa*, 53.6%; la sierra *Scomberomorus maculatus*, 31.8%; bonito *Euthynnus alletteratus*, 14.2% y atunes con el 0.48%, que incluye las especies de atún aleta amarilla (AAA), *Thunnus albacares*; atún aleta negra (AAN) *Thunnus atlanticus* y el atún ojo grande *Thunnus obesus*). El arte de pesca utilizada varía según la especie, para el caso de la sierra y el bonito, estas especies se capturan generalmente con redes de enmalle, para el peto, su pesca es en mayor proporción con cuchara o señuelo, los atunes son capturados con curricanes y señuelos. Los volúmenes de captura de estas especies presentan una temporalidad marcada según los registros de los avisos de arribo de las oficinas de pesca de Frontera y Paraíso, Tabasco, para el caso de los atunes sus mayores capturas se presentan febrero – abril y septiembre – diciembre, para el peto de diciembre a julio, para la sierra de febrero – marzo. El bonito es la única especie que no presenta una temporalidad de pesca marcada. Los rendimientos de pesca promedios (kg/viaje) y su error estándar (SE) que se determinaron para junio de 2008 a mayo del 2009 fueron: sierra de 50.52 ± 14.73 , peto 75.7 ± 7.48 , bonito 115.19 ± 23.45 , atún aleta amarilla de 101 ± 24.76 (SE) y para el atún aleta negra de 77.66 ± 46.28 . En cuanto a los precios pagados a los pescadores por los túnidos, el bonito presenta el precio más bajo esto debido a que generalmente no es utilizado para consumo humano, si no como carnada, por lo que su precio es alrededor de 5 a 10 pesos por kilo, en cuanto a la sierra y el peto sus precios varían entre los de 15 a 25 pesos. El precio pagado por los atunes oscila entre 25 a 30 pesos. Por último, la pesca de los túnidos en especial de los pequeños como lo son la sierra, el peto y el bonito esta muy desarrollada en la zona, no así, la de los atunes. Es necesario realizar mayor investigación sobre la pesca de estas especies en la zona.

ANÁLISIS EXPLORATORIO DE LA COMPOSICIÓN DE LA CAPTURA NOMINAL DE LA FLOTA PALANGRERA MEXICANA DIRIGIDA AL ATÚN ALETA AMARILLA (*Thunnus albacares*) EN EL GOLFO DE MÉXICO EN EL PERIODO 2004-2007

Cecilia Quiroga Brahm¹, Karina Ramírez López¹, Heriberto Santana Hernández²

¹Instituto Nacional de Pesca. Dirección General de Investigación Pesquera en el Atlántico. Av. Ejército Mexicano No. 106; Col. Ylang – Ylang; C. P. 94298, Boca del Río, Ver. Tel. 01-229-1304518, 01-229-1304519, 01-229-1304520. ²Instituto Nacional de Pesca. Dirección General de Investigación Pesquera en el Pacífico Sur. CRIP-Manzanillo.

cquiroga_inp@yahoo.com.mx

Con base en la información generada a través del Programa Nacional de Aprovechamiento del Atún y Protección de Delfines (PNAAPD), se hizo un análisis exploratorio del número total de peces capturados en el periodo 2004-2007, correspondiente a 1,469 viajes de pesca realizados por 42 embarcaciones en la ZEEM del Golfo de México, con el objetivo de analizar su composición específica y su variación temporal (anual y trimestral). La captura total (embodegada, descartada muerta y liberada viva) en el periodo analizado se integró por 125,675 (32%) organismos de la especie objetivo *Thunnus albacares* y 270,856 (68%) organismos de captura incidental. La captura incidental estuvo integrada por: otros peces con 204,462 (52%), otros atunes con 25,886 (7%), otros marlines con 17,202 (4%), pez vela (*Istiophorus albicans*) con 11,315

organismos (3%), tiburones-mantas con 7,430 organismos (2%) y pez espada (*Xiphias gladius*) con 4,547 organismos (1%). Las especies principales del grupo de otros atunes fueron: atún aleta negra (*Thunnus atlanticus*), barrilete (*Katsuwonus pelamis*) y peto (*Acanthocybium solandri*). Del grupo de marlines: el marlin azul (*Makaira nigricans*), marlin blanco (*Tetrapturus albidus*) y marlin negro (*Makaira indica*). Del grupo de tiburón-manta: la manta (*Manta spp.*), tiburón puntas negras (*Carcharhinus spp.*) y tiburón mako (*Isurus oxirynchus*). Del grupo otros peces: en su gran mayoría se integra por lanceta (*Alepisaurus spp.*) y aceitoso (*Lepidocybium flavobrunneum*). Durante el periodo de estudio se observaron variaciones anuales en la composición relativa de la captura total por grupos, sin embargo la representatividad de cada grupo mantuvo su orden de importancia. Por otra parte, los patrones de presencia de los grupos en los trimestres, indican marcadas diferencias, que denotan las particularidades en el comportamiento de cada uno de los grupos registrados en las actividades de pesca.

EVIDENCIAS PRELIMINARES DEL IMPACTO DE LA VARIABILIDAD CLIMÁTICA SOBRE LA PESQUERÍA DE ATÚN ALETA AMARILLA Y LAS ESPECIES ASOCIADAS EN GOLFO DE MÉXICO

* César Meiners; Alberto Abad Uribarren y Lourdes Jiménez Badillo
Instituto de Ciencias Marinas y Pesquerías, Universidad Veracruzana
Calle Hidalgo 617 Col. Río Jamapa. Boca del Río, Veracruz 94290. cmeiners@uv.mx

La hipótesis de que el clima determina en buena medida la variabilidad de las poblaciones marinas explotadas, ha sido objeto de discusión durante la última década. Esta hipótesis puede ser contrastada analizando retrospectivamente series de tiempo climáticas y series derivadas de las pesquerías. Este trabajo es una contribución inicial para el litoral Atlántico mexicano, en la que se explora el tipo y magnitud de la contribución relativa de la variabilidad del clima sobre la dinámica de las capturas de *Thunnus albacares* y especies asociadas (*T. thynnus*, *T. obesus*, *Xiphias gladius*, *Makaira nigricans*, *Istiophorus albicans*, *Katsuwonus pelamis*) en el Golfo de México. Se contrastó la sincronía y la dependencia numérica entre el índice de la Oscilación del Atlántico Norte (NAO), como descriptor robusto del clima de la cuenca atlántica en el hemisferio norte, y las series temporales de captura. En todos los casos se observó una relación significativa de tipo cuadrática negativa, el índice NAO explicó la variabilidad de las capturas de pelágicos entre el 32% (*T. albacares*) y el 71% (*X. gladius*). En el caso de *T. albacares* la relación fue máxima con un desfase de un año (NAO_{t-1}). Los niveles óptimos de captura se relacionaron con valores del índice NAO_t entre 0.5 y 1.0 para *K. pelamis*, *M. nigricans*, *T. thynnus* y *X. gladius*, de 1.0 para *T. obesus* y de 1.5 a 2.0 para *T. albacares*. Estos resultados constituyen un punto de partida para explorar y elucidar los mecanismos que vinculan la sincronía y proporcionalidad de la variabilidad del clima con sus efectos ecológicos sobre las poblaciones de pelágicos explotadas de ésta área. Eventualmente podrán considerarse como variables de estado en la modelación y simulación de la abundancia de las poblaciones bajo escenarios climáticos cambiantes en interacción con la actividad pesquera.

PREFERENCIAS OCEANOGRÁFICAS DEL ATÚN ALETA AZUL (*Thunnus thynnus*) EN EL GOLFO DE MÉXICO

Alberto Abad Uribarren^{1*}, Cesar Meiners¹, Karina Ramírez Lopez²

¹ Instituto de Ciencias Marinas y Pesquerías (ICIMAP). Universidad Veracruzana.

Calle Hidalgo Calle Hidalgo No. 617, Col. Río Jamapa, CP 94290, Boca del Río, Veracruz, México. ^{1*} Becado por la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID). abaduribarren@yahoo.es.

² Instituto Nacional de la Pesca (INAPESCA). Dirección General de Investigación Pesquera en el Atlántico. Av. Ejército Mexicano No. 106, Col. Ex hacienda Ylang Ylang, Boca del Río, Ver.

El Golfo de México (GoM) es un área de reproducción del atún aleta azul del Atlántico (AAZ), especie que ha sufrido en las últimas décadas una intensa sobrepesca que ha ocasionado una drástica disminución de los stocks. Este trabajo conjunta datos pesqueros de captura incidental de AAZ por la flota palangrera mexicana del Golfo de México y los compara con variables oceanográficas con el fin de determinar las preferencias oceanográficas de la especie, que potencialmente condicionan su distribución. Se utilizaron datos de captura de 1994 a 2007 (579 organismos) junto con mapas de temperatura superficial del mar (TSM) del sensor AVHRR y concentración de clorofila-a (Chl-a) del SeaWIFS, y datos batimétricos de GEBCO. De cada mapa oceanográfico se extrajeron los valores para cada punto de captura. El AAZ mostró una preferencia por aguas oceánicas (-2493.73 ± 887.77 m.), oligotróficas (0.0 - 0.3 mg m⁻³ predominantemente) y con una TSM moderada (24.64 ± 1.47 °C). No se observaron diferencias importantes entre sexos. Los organismos juveniles mostraron una preferencia por aguas más frías (23.54± 1.36) que los adultos (24.58±1.55). La captura de AAZ se produjo principalmente en la primera mitad del año, periodo durante el cual se aprecia una relación significativa inversa (r²=0.72; g.l=9; p<0.005) entre la evolución de la TSM y la variación en el número de organismos capturados. Estos resultados indican que la distribución del AAZ en el GoM está condicionada en gran medida por la TSM, y sugieren que el AAZ utiliza aguas mexicanas del GoM para reproducirse principalmente en los meses de Marzo y Abril.

USO DE ISÓTOPOS ESTABLES Y MODELOS DE MEZCLA PARA LA DETERMINACIÓN DE LAS PRESAS PRINCIPALES DE LA SIERRA DEL PACÍFICO (*Scomberomorus sierra*)

*Arturo Tripp Valdez; Francisco Arreguín Sánchez; Manuel Zetina Rejón

Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, Av. Instituto Politécnico Nacional s/n Col. Playa Palo de Santa Rita Apdo. Postal 592. Código Postal 23096, La Paz, B.C.S. México Tels. (612)1234658. trippv@prodigy.net.mx

Los análisis de contenidos estomacales han sido una de las técnicas más utilizadas para el estudio de los hábitos alimenticios de organismos acuáticos. Esta técnica provee una buena resolución taxonómica de las presas, así también brinda información acerca de la biomasa consumida de éstas. No obstante esta técnica posee limitantes como lo es que sólo refleja lo consumido recientemente y que se pueden subestimar o sobreestimar algunas presas debido a la tasa de digestión del depredador o su forma de ingestión. El uso de la técnica basada en los isótopos estables presentes en los tejidos de los organismos está empezado a resaltar como una herramienta importante en el estudio de aspectos tróficos ya que ésta provee información acerca de la dieta en un periodo más largo, indica cuales son las presas que son asimiladas por el organismos no únicamente consumidas, y además todas las muestras aportan información. Esta técnica aunada al uso de modelos de mezcla (ecuaciones de balance de masas) permite utilizar los valores de isótopos para obtener información cuantitativa de la dieta. Estas propiedades de esta técnica la hacen ideal para el estudio de hábitos alimenticios de depredadores que por sus características es difícil de determinar por el método tradicional de contenidos estomacales. En este caso se realizó un estudio con la sierra del Pacífico (*Scomberomorus sierra*) capturada en Nayarit, la cual presentó una gran incidencia de estómagos vacíos debido a que tiende a regurgitar el alimento al ser capturado, resultando difícil determinar sus hábitos alimenticios. Se utilizaron los análisis de isótopos estables de C y N en modelos de mezcla para determinar las presas más importantes de este organismo, resultando que los juveniles de *Sphyaena ensis* eran los más abundantes de la dieta, seguido de engraulidos y clupeidos, determinándose que esta especie se alimenta de peces pelágicos.

DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE PICUDOS EN LA PESCA DEL ATÚN EN EL PACÍFICO ORIENTAL

Marina Eva Hernández González

FIDEMAR, Ensenada, BC. mhernang@cicese.mx

Los peces de pico (marlín negro, marlín rayado, marlín azul, marlín trompa corta, pez vela y pez espada) forman parte de la fauna de acompañamiento de los atunes, por lo que pueden ser capturados incidentalmente durante las maniobras de pesca del atún con redes de cerco. En este trabajo, se observa la distribución espacial, por especie y por tipo de lance de los picudos que fueron reportados en el registro de la fauna marina y avistamientos (RFMA). Esta información se obtuvo del Programa Nacional del Aprovechamiento del Atún y Protección de Delfines y corresponde al período 1998-2008.

VARIABILIDAD ESPACIO-TEMPORAL DE LAS TALLAS DE PICUDOS REGISTRADAS POR LA FLOTA ATUNERA DE CERCO EN EL OCEANO PACIFICO ORIENTAL

*Raúl Octavio Martínez Rincón; Sofia Ortega García y Juan Guillermo Vaca R.

CICIMAR, Departamento de pesquerías, Av. Instituto Politécnico Nacional s/n Col. Playa Palo de Santa Rita Apdo. Postal 592 C.P. 23096, La Paz, México. rmartinezr0604@ipn.mx

Los peces de pico o "picudos" se caracterizan por ser depredadores tope y generalmente son de gran longitud y peso, estos peces oceánicos se distribuyen en las aguas tropicales y templadas del Océano Pacífico Oriental (OPO). Las especies de picudos que se capturan de manera incidental por la flota atunera de cerco en el OPO, están representadas principalmente por el pez vela (*Istiophorus platypterus*), el marlín negro (*Makaira indica*), el marlín azul (*Makaira mazara*) y el marlín rayado (*Tetrapturus audax*). Utilizando la información registrada por el programa de observadores de la Comisión Interamericana del Atún Tropical (<http://www.iattc.org/Catchbygear/IATTC-Catch-by-species1.htm>) de los barcos atuneros que operaron en el OPO durante 1993-2008, en el presente trabajo se analizaron las tallas de éstas especies para determinar su variabilidad en espacio y tiempo. La distribución de frecuencia de las tallas de los picudos presentó una variación importante y estadísticamente significativa por especie, siendo los peces de mayor talla el marlín azul y el m. negro, por el contrario el pez vela presentó las menores tallas. Los resultados muestran que existen cambios anuales significativos, sin embargo esta variación en el tiempo se presenta como un comportamiento cíclico con una disminución o aumento en las tallas capturadas año con año. La variabilidad intraanual de los organismos capturados también presentó una variabilidad estadísticamente significativa. Espacialmente se presentaron cambios significativos, se observó un patrón de decremento en las tallas de norte a sur, en otras palabras los peces que se capturan al sur del ecuador son más grandes que los que se capturan en el hemisferio norte.

BIOLOGIA PESQUERA DEL PEZ VELA *Istiophorus platypterus* EN EL GOLFO DE TEHUANTEPEC

G. Cerdaneres-Ladrón de Guevara^{1*}, E. Morales Bojórquez², R. Rodríguez-Sánchez¹

¹Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas IPN. La Paz BCS. CP 23096.

²Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste SC, La Paz BCS. CP 23090.

*Becaria PIFI, gcerdenares@gmail.com

En el océano Pacífico se reconoce al Golfo de Tehuantepec como una de las áreas de mayor abundancia de *Istiophorus platypterus* y se registran capturas incidentales en la pesca comercial de pequeña escala. El objetivo del presente trabajo es conocer parámetros básicos de la biología pesquera del pez vela en el Golfo de Tehuantepec. La información correspondió a muestras dentro del periodo 2005 a 2008, registrándose la longitud ojo-furca (L_{o-f}), peso, sexo. Se colectó la cuarta espina dorsal para la estimación de crecimiento y gónadas para la determinación del estado de madurez. Los individuos presentaron un intervalo de tallas de 55 a 240 cm de L_{o-f} y un peso de 1.6 a 69.7 kg. Las hembras mostraron mayor L_{o-f} y peso promedio (163 cm; 29.6 kg). La estructura de tallas fue unimodal, sin embargo, la variación temporal de la talla promedio mostró una tendencia negativa. La captura por unidad de esfuerzo no presentó una tendencia clara, con valores promedio de 2.5 org/viaje. Se estimaron 9 grupos de edad (0-7 y 9) con un coeficiente de variación (CV) de 10.8. El grupo de edad 3 fue el mejor representado (38.4%), seguido del 2 y 4 (23.1 y 17.5% respectivamente). El mejor modelo que describió el crecimiento del pez vela fue el de von Bertalanffy ($L_{\infty}=187$; $k=0.381$; $t_0=1.87$) y un sesgo de 0.6 para L_{∞} ; 1.9 para k y de 6.3% para t_0 , estimados a partir de un re-muestreo bootstrap. En los cortes histológicos se observaron 10 tipos de ovocitos que corresponden a cinco estadios de madurez. La L_{50} fue de 152 cm y un intervalo de confianza de 143.5 a 160 cm. Esta información biológica es la requerida para la realización de la evaluación de un recurso.

EFFECTOS ESPACIALES Y AMBIENTALES EN LA CAPTURA INCIDENTAL DEL PEZ VELA REGISTRADO POR LA FLOTA ATUNERA DE CERCO EN EL OCEANO PACIFICO ORIENTAL

*Raúl Octavio Martínez Rincón; Sofía Ortega García y Juan Guillermo Vaca R.

CICIMAR, Departamento de pesquerías, Av. Instituto Politécnico Nacional s/n Col. Playa Palo de Santa Rita Apdo. Postal 592 C.P. 23096, La Paz, México. rmartinezr0604@ipn.mx

El pez vela es una especie oceánica y epipelágica que se distribuye en las aguas tropicales y templadas del Océano Pacífico Oriental (OPO), aproximadamente entre los 35°N y 35°S. Esta especie es capturada de manera incidental en las maniobras de pesca que realiza la flota atunera de cerco en el OPO. El objetivo principal de este trabajo es describir la relación entre la captura incidental del pez vela y la temperatura superficial del mar (TSM). Para la realización de este trabajo se utilizó la información generada por los observadores del Programa Nacional de Aprovechamiento del Atún y Protección de Delfines (PNAAPD), correspondiente al ~50% de las operaciones de pesca realizado por la flota atunera mexicana que operó en el OPO durante el periodo 1998-2007, en tanto que la TSM fue inferida a partir de imágenes de satélite AVHRR. La relación entre los patrones espacio-temporales del pez vela y la TSM es analizada usando un modelo aditivo generalizado (GAM). Los resultados preliminares muestran que no existen variaciones temporales significativas en las capturas incidentales de esta especie, sin embargo a nivel espacial se observó una mayor presencia de la misma en la costa de México. Las variables espaciales (longitud y latitud), las temporales (año y mes) la ambiental (TSM) y el esfuerzo explicaron 56.6% de la devianza del modelo aplicado. Los patrones de distribución estacional de las capturas incidentales del pez vela parecen estar relacionados con cambios estacionales de la TSM.

REGISTRO DE JUVENIL DE PEZ VELA CAPTURADO POR LA FLOTA DEPORTIVA EN CABO SAN LUCAS, B.C.S.

Rogelio González Armas^{*1}, Leonardo A. Abitia Cárdenas², Roberto Felix Uruga², Felipe N. Melo Barrera², Rene Funes Rodríguez¹, Tracy Ehrenberg³, Mario Bañaga³ y Carlos Narro Flores⁴

Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, I. P. N. ¹Depto. de Plancton y Ecología Marina, ²Depto. de Pesquerías y Biología Marina, ³Pices Sportfishing, ⁴Asudpesca, A.C. Avenida Instituto Politécnico Nacional s/n Playa Palo de Santa Rita La Paz, Baja California Sur, México. C.P. 23090 Apdo. Postal #592 rarmas@ipn.mx

Se presentan los datos de alimentación, edad y talla de un juvenil de pez vela *Istiophorus platypterus*, capturado el 29 de julio de 2009 frente al Faro Viejo, cercano a Cabo San Lucas, Baja California Sur. Las medidas registradas fueron, longitud total = 107 cm, longitud orbito-furcal = 67.2 cm y peso total = 1,549 gr. Se extrajeron los otolitos para estimar la edad y el estómago para determinar el alimento consumido. En los otolitos fue posible observar marcas de crecimiento. Uno de los otolitos se sometió a un proceso de lavado en ácido, erosionándose el 18% de su superficie, en éste se contaron 88 marcas, estimándose que se perdieron 22 marcas por la erosión ácida. El otro otolito sólo se lijó y pulió y fue posible contar 145-150 marcas. De acuerdo a lo reportado para los otolitos de juveniles de peces de pico, estas marcas tienen una periodicidad diaria, lo que nos indicaría una edad de cinco meses. El contenido estomacal estaba totalmente digerido y se identificaron

las columnas vertebrales de dos ejemplares de macarela (*Scomber japonicus*) y uno de pez corneta (*Fistularia corneta*). Las gónadas eran muy pequeñas y se tomaron muestras para analizarlas histológicamente para tratar de determinar el sexo. Los registros de talla nos indican que es el ejemplar más pequeño capturado por la flota deportiva en Cabo San Lucas. La estimación de la edad nos permite presuponer que este ejemplar fue producto de los últimos eventos reproductivos del pez vela a principios del año, y con base en estudios previos, Cabo San Lucas, B.C.S. podría ser también una zona donde sea factible capturar juveniles de pez vela.

HABITOS ALIMENTICIOS DEL PEZ VELA *Istiophorus platypterus* EN DOS ZONAS DEL PACIFICO MEXICANO

*Xchel Moreno-Sánchez¹; Andrés Abitia-Cardenas¹; Berenice Hernández-Aguilar¹, Giovanni Moreno-Díaz², Agustín Rojas-Herrera², María Torres-Esparza³, Julián Mendoza-Alcalá³, Cumberto Manjarrez-Acosta³.

¹Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (CICIMAR-IPN). Av. Instituto Politécnico Nacional. Apartado postal 592. La Paz, Baja California Sur, México. xchel.moreno@gmail.com

El pez vela *Istiophorus platypterus* se distribuye en el Océano Pacífico oriental desde las costas de Ecuador hasta la península de Baja California, México. En México, es uno de los recursos más atractivos de la pesca deportiva, sin embargo se han realizado pocas investigaciones sobre su biología. Un aspecto importante de la ecología poblacional de los peces es el estudio de los hábitos alimenticios, ya que a partir de ellos se pueden inferir el papel que juega la especie dentro de las tramas tróficas pelágicas. Por lo que el presente trabajo abordara la comparación los hábitos alimenticios del pez vela capturado por la pesca deportiva en los puertos de Mazatlán (Sinaloa) y Acapulco (Guerrero). Los tipos alimenticios han sido separados y cuantificados a través de diferentes índices (numérico, gravimétrico y frecuencia de ocurrencia) y el índice de importancia relativa (IIR) para determinar la importancia de las presas. Para la zona de Mazatlán determinaron 30 especies presa de las cuales de acuerdo al IIR el calamar *Dosidicus gigas* fue la presa más importante con el 82% seguido de el pez cochito *Balistes polylepis*, *Auxis thazard* y *Argonauta spp.* quienes en conjunto representaron solo 10% del IIR. En el área de Acapulco el pez vela se alimentó de 26 especie presa siendo *A. thazard*, la más importante con el 83% IIR, seguido del pez corneta *Fistularia comersonii*, *Lagocephalus lagocephalus* y el pulpo *Octopus spp.* los cuales representaron en conjunto el 10% IIR. Se concluye que el pez vela se alimenta en ambas zonas de especie pelágicas y que los cambios en la composición de las dietas son debido a la disponibilidad de recursos en zona donde se alimenta.

ISÓTOPOS ESTABLES DE CARBONO Y NITRÓGENO DEL MARLÍN AZUL (*Makaira nigricans*) Y MARLÍN RAYADO (*Tetrapturus audax*) EN BAJA CALIFORNIA SUR

*Yassir Edén Torres Rojas¹; Agustín Hernández Herrera¹; Sofia Ortega García¹; Michael Domeier².

¹CICIMAR-IPN. Av. IPN s/n Col. Playa Palo de Santa Rita. La Paz, B.C.S. México, ²Marine Conservation Science Institute 2809 South Mission Road, Suite G. Fallbrook, CA 92028, USA. yassirtorres@gmail.com

El desconocimiento de una posible sobreposición espacial de las especies de pelágicos mayores explotados comercialmente impide una explotación dirigida a una en particular. Considerando lo anterior, es oportuno la aplicación de técnicas alternas, con la finalidad de poder encontrar una posible segregación espacial. Actualmente, los isotopos estables de Carbono (C) y Nitrógeno (N) han sido utilizados como una herramienta en el estudio de comunidades, esto debido principalmente a que el nitrógeno indica el nivel trófico de la especie, mientras que el Carbono refleja la fuente de nutrición autotrófica, reflejando así, el papel que desempeña el organismo y donde se esta alimentando. Por lo que el objetivo del presente trabajo es determinar los valores isotópicos de carbono y nitrógeno del marlín azul (*Makaira nigricans*) y marlín rayado (*Tetrapturus audax*) capturado en Baja California Sur. Para lo cual se colectó músculo de la parte dorsal de dos especies de marlines capturadas en B.C.S. durante el periodo 2005 - 2007. Se procesaron un total de 48 músculos de *M. nigricans* y 40 de *T. audax*. Para *M. nigricans* los valores promedios (\pm desviación estándar) $\delta^{15}\text{N}$ y $\delta^{13}\text{C}$ fueron de: $15.72 \pm 1.29\text{‰}$ y $-16.31 \pm 0.50\text{‰}$ y en *T. audax* de $16.28 \pm 1.32\text{‰}$ y $-17.16 \pm 1.05\text{‰}$. Al comparar entre años para cada especie, los valores isotópicos de N y C fueron similares. El análisis isotópico confirma que la dieta de *M. nigricans* es de un organismo especialista que se alimenta en cadenas tróficas cortas (valor de N bajo) y con una distribución asociada a zonas costeras (Valores de C menos negativos). Mientras que *T. audax* tiene una dieta con mayor número de especies presas y un mayor número de eslabones en la cadena trófica con movimientos tanto en la zona costera como oceánica.

OPERACIONES DE PESCA DE DORADO (*Coryphaena hippurus*) EN LOS LITORALES DE CHIAPAS Y MANZANILLO

Cecilia E. Ramírez Santiago¹, Sandra. R Soriano Velásquez¹ y Donald E. Acal Sanchez¹
c_espera@yahoo.com, sand_vel@yahoo.com.mx, deacalinp@yahoo.com.mx

¹Instituto Nacional de Pesca (INAPESCA), Pitágoras No. 1320 Col Sta. Cruz Atoyac, México, D. F., CP 03310 Tel: 01 (55) 36268431.

La pesca de Dorado (*Coryphaena hippurus*) en México es realizada por las diferentes flotas de pesca comercial (captura incidental); así como por la pesca deportiva, cuya actividad tiene fines de esparcimiento y es fomentada por los Gobiernos de los estados costeros como un gran atractivo turístico. La estrategia se basó en la obtención de información pesquera de Dorado, a partir de las operaciones de pesca y desembarco de las capturas de la flota artesanal y de mediana altura (Chiapas y Manzanillo) en 2006. El análisis de la información mostró que para la captura de Dorado utilizan embarcaciones menores de fibra de vidrio de 7.62 y hasta 25 a 27 pies, y de Mediana Altura de más de 10 m de eslora, motor fuera de borda de 75 hasta 170 CF; el arte de pesca empleado es el palangre con anzuelos circular (garra de águila en su mayoría), recorren distancias que van de 45 a 180 km o hasta 150 millas náuticas; dependiendo del recorrido utilizan máximo 4 bidones (200 litros) de gasolina. En Chiapas, las capturas de Dorado se realizan entre los 120 y 130 km con gasto de combustible de 200 litros, empleando de 300-400 anzuelos. En Manzanillo, los pescadores palangreros (de la flota de mediana altura) realizan operaciones de pesca entre los 200-300 km, obteniendo máximos rendimientos de captura de Dorado (30%-48%) entre los 266 y 274 km con un consumo promedio de gasolina de 200 litros por viaje. Por lo que se concluye que las flotas de pesca (Artesanal, de Mediana Altura y de Altura) de ambos litorales se encuentran involucrados en la captura del Dorado, como pesca incidental. La pesca de Dorado se realiza en invierno, con la llegada de las corrientes de agua fría (Corriente de California).

ESTATUS DEL DORADO (*Coryphaena hippurus*) EN EL PACIFICO SUR DE MÉXICO

Donaldo E. Acal-Sanchez¹, Sandra R. Soriano-Velásquez¹ y Cecilia E Ramírez-Santiago¹

deacalinp@yahoo.com.mx, sand_vel@yahoo.com.mx, c_espera@yahoo.com

¹Instituto Nacional de Pesca (INAPESCA), Pitágoras No. 1320 Col Sta. Cruz Atoyac, México, D. F., CP 03310

De acuerdo con la Ley de Pesca y su Reglamento (Título Segundo; Cap. V, Art. 84), el Dorado es una especie reservada de manera exclusiva a la pesca deportiva que se registra como parte de la captura incidental en las pesquerías de altura, de mediana altura y artesanal de escama y tiburones. Es un recurso muy importante para el sector pesquero debido a la calidad de su carne altamente cotizada, ya que ha generado una gran demanda como producto de gran consumo en las zonas turísticas del Pacífico de México y como producto de exportación. Desde 2005, el sector pesquero solicitó a las autoridades Estatales, Federales y Legislativas, la realización de estudios de este recurso con el propósito de liberarlo de su estatus de especie reservada a la pesca deportiva e incorporarlo a la pesca comercial. Este trabajo presenta información biológico-pesquera del Dorado, considera sus posibilidades como recurso potencial y determina su estado actual en términos de la magnitud de su captura en sitios de desembarque importantes del litoral Pacífico Sur de México. Durante 2006 se acopió información sobre la estructura poblacional y estadios de madurez sexual, datos de captura por viaje de pesca, zona de pesca, artes de pesca empleados, número de anzuelos que utilizan por palangre o cimbra, profundidad, tiempo de operación del equipo en el mar, duración del viaje, entre otros. Los resultados indicaron una estructura de tallas que involucra organismos desde los 35 cm con dos picos de desoves importantes en el año, una variabilidad interanual importante en la disponibilidad de la abundancia de tal grado que los pescadores reciben un impacto socioeconómico negativo ante “años malos” del Dorado. Las diferentes flotas se encuentran involucradas en la captura de Dorado ya sea como captura dirigida o incidental.

ASPECTOS BIOLÓGICOS-PESQUEROS DEL DORADO (*C. hippurus*) COMO PARTE DE LA CAPTURA INCIDENTAL DE LA FLOTA TIBURONERA DEL PUERTO DE ZIHUATANEJO, GRO.

María Isabel Damián-Guillén, Sandra R Soriano-Velásquez¹, Cecilia E Ramírez-Santiago¹, Donaldo E. Acal¹.

kaiketos@yahoo.com.mx, sand_vel@yahoo.com.mx, c_espera@yahoo.com

¹Instituto Nacional de Pesca (INAPESCA), Pitágoras No. 1320 Col Sta. Cruz Atoyac, México, D. F., CP 03310

En el Océano Pacífico especies conocidas como el dorado, pez vela, marlines, sábalo y pez gallo se distribuyen ampliamente dentro de la Zona Económica Exclusiva (ZEE), constituyendo un recurso de importancia económica por su aprovechamiento; sin embargo estas especies están destinadas de manera exclusiva a la pesca deportiva-recreativa dentro de una franja de 50 millas náuticas. Dadas las áreas de distribución y alimentación que comparten con otras especies de captura comercial (por ejemplo la pesquería de tiburón) es común encontrar organismos de estas especies registradas como captura incidental dentro de los desembarques comerciales. Los datos analizados corresponden al periodo de marzo 2007-mayo 2008 por muestreos diarios de la flota artesanal tiburonera del puerto de Zihuatanejo, Gro. Para este periodo, el dorado se presentó durante todo el estudio aportando el 54.95% (n=1,138) de la captura incidental de esta pesquería. Se determinó el sexo de 421 hembras y 580 machos, con una proporción de 1H:1.83M; el intervalo de tallas fue de de 49-176 cm LT con promedio de 118.54 ± 0.76 cm LT para ambos sexos, para hembras fue de 49-143 cm LT con promedio de 110.62 ± 1.11 cm LT y para machos de 62-176 cm LT con promedio de 124.09 ± 0.93 cm LT. A partir de las longitudes registradas (LT, LF y LP) se realizaron regresiones lineales que obtuvieron valores de r² mayores a 0.90 en todos los casos. La captura

máxima del dorado se registró en el mes de enero 2008 (n=177) y la mínima en junio 2007 (n=2). La CPUE estimada para *C. hippurus* contemplando el número de viajes y días de pesca mostró el mejor rendimiento durante el mes de septiembre 2007 con 9.69 org/viaje y 19.39 org/día; el mínimo en junio 2007 con 0.12 org/viaje y 0.25 org/día.

DESCRIPCIÓN DE LA PESCA Y ANÁLISIS DE LA VARIACIÓN TEMPORAL DE LAS CAPTURAS ARTESANALES DE DORADO (*Coryphaena hippurus*) EN LA COSTA DE OAXACA, MÉXICO

María del Carmen Alejo-Plata; *Samuel Ramos-Carrillo; Gabriela González Medina; Vicente Anislado-Tolentino
Lab. de Dinámica de Poblaciones Pesqueras, Universidad del Mar, Ciudad Universitaria, Puerto Ángel, San Pedro Pochutla, Oaxaca 70902, México. Tel. 958(58) 43057. plata@angel.umar.mx

Coryphaena hippurus es una especie reservada para la pesca deportivo-recreativa (NOM-017-PESC-1994), por sus hábitos costeros es abundante en las capturas incidentales de la pesca artesanal pelágica en el Pacífico sur de México. El objetivo del presente trabajo es analizar la variación temporal e interanual en la composición de las capturas por pesca artesanal del dorado en la costa de Oaxaca. Se analizó la información obtenida de las embarcaciones artesanales del 2005-2007, las capturas están compuestas por *Euthynnus lineatus* (76%), seguido de *Thunnus albacares* (9,5%) y varias especies de tiburón, principalmente *Carcharhinus falciformis*. En las capturas incidentales predominan y las especies incidentales, *Istiophorus platypterus* (3,8%) y *C. hippurus* (5%). Se midieron 7371 dorados, con tallas de 20,5 a 152 cm de longitud furcal (Lf). La actividad pesquera incide sobre las cohortes de 50 y 100 cm Lf, las cohortes de 80 y 90 cm Lf son las menos abundantes. *C. hippurus* se captura todo el año con dos pulsos: octubre-noviembre, con predominancia de machos y tallas mayores a 100 cm Lf; y marzo-abril, con predominancia de tallas menores a 75 cm Lf y con la mayor proporción de hembras de todo el ciclo anual. El esfuerzo promedio mensual (viajes de pesca) mostró diferencias significativas en cada uno de los años analizados; el promedio mensual de la CPUE (peces/viaje de pesca) fue de 1,32 peces por viaje, la variabilidad interanual no presentó diferencias significativas. Se observó una relación no significativa entre la CPUE y la TSM ($r=0,0076$). La variación estacional en las tasas de captura del dorado probablemente se encuentre relacionada con patrones de migración en estrecha relación con el régimen de lluvias-estiaje.

ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA GENÉTICA POBLACIONAL DEL DORADO (*Coryphaena hippurus*; LINNAEUS, 1758) EN EL NOROESTE DEL PACÍFICO MEXICANO Y GOLFO DE CALIFORNIA MEDIANTE EL USO DE MICROSATÉLITES

Miguel Ángel Tripp Valdez*¹, Pedro Cruz Hernández¹, Francisco García de León¹, Sofía Ortega García², Daniel Lluch Cota¹ y Juana López Martínez¹.

¹Centro de Investigaciones biológicas del Noroeste. Mar Bermejo 195, Playa Palo de Santa Rita 23090, La Paz B.C.S., México. ²Centro de Interdisciplinario de Ciencias Marinas. Instituto Politécnico Nacional. Apdo. Postal 592, La Paz, B.C.S. miguel.tripp@gmail.com

El dorado *Coryphaena hippurus* es un pez pelágico altamente migratorio que en México está reservado exclusivamente para la pesca deportiva, sin embargo existen numerosas flotas artesanales que lo capturan de manera ilegal, por lo que existe el interés por abrir la pesca comercial de este recurso. Para establecer un plan de manejo que beneficie a ambos sectores pesqueros es necesario conocer si en el noroeste del Pacífico mexicano y Golfo de California el dorado se encuentra formando una sola población o si se encuentra estructurado en varias poblaciones. Con el objetivo de determinar si existe estructura poblacional, se analizaron individuos de 5 localidades en el 2005 y de 8 localidades en el 2006 con cinco loci microsatélites. Se analizaron los niveles de variabilidad genética de cada población. Para detectar la presencia de estructura genética poblacional se calcularon los valores pareados de *Fst* y simultáneamente se empleó un método bayesiano de asignación de individuos (STRUCTURE). Para apoyar estas pruebas se realizó una prueba de aislamiento por distancia y por último se calcularon el tamaño efectivo poblacional y el número de migrantes entre localidades. Se encontraron niveles de variabilidad genética elevados, los valores de *Fst* demostraron que en el 2005 se presentó una ligera pero significativa diferenciación genética entre todas las localidades (*Fst* entre 0.009 y 0.027) mientras que en el 2006 solamente en tres comparaciones se encontró diferenciación genética (*Fst* entre -0.012 a 0.016). Por otro lado, STRUCTURE no logró detectar diferencias genéticas en ambos años. Se concluye que aunque se observaron diferencias genéticas ligeras pero significativas entre las localidades estudiadas, estas pueden deberse a fenómenos estocásticos debido a la variabilidad ambiental y a la capacidad de dispersión de la especie por lo que el dorado de la región noroeste del Pacífico mexicano se encuentra formando una sola población panmíctica.

BIOACUMULACIÓN DE MERCURIO EN TRES ESPECIES DE PELÁGICOS MAYORES DE LA COSTA OCCIDENTAL DE BAJA CALIFORNIA SUR, MÉXICO

*Xchel Moreno-Sánchez¹; Ofelia Escobar-Sánchez¹; Alfredo Ordiano-Flores²; Felipe Galván-Magaña¹; René Rosiles-Martínez² y Andrés Abitia-Cardenas¹.

¹Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (CICIMAR-IPN). Av. Instituto Politécnico Nacional. Apartado postal 592. La Paz, Baja California Sur, México.

²Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Circuito exterior, Ciudad Universitaria, Delegación Coyoacán, México, D.F. C.P. 04510, Apartado Postal 70-483. xchel.moreno@gmail.com

El mercurio (Hg) es un elemento capaz de bioacumularse en los organismos acuáticos generando una transferencia de un nivel trófico a otro. Por esta razón, los depredadores tope pueden llegar a ser el principal camino para contaminar al humano a través del consumo de especímenes con altos niveles de mercurio. Bajo esta premisa, en el presente trabajo nos dimos a la tarea de evaluar la bioacumulación promedio de mercurio total en el tejido muscular de tres especies de depredadores pelágicos de importancia económica, como el dorado *Coryphaena hippurus*, atún aleta amarilla *Thunnus albacares*, y marlin rayado *Tetrapturus audax*, capturados en la costa occidental de Baja California Sur. El análisis de este metal se realizó por medio de espectrometría de absorción atómica por generación de hidruros. Los datos son reportados en peso húmedo como promedio. Se determinó que el dorado (n=9) bioacumuló 0.23 µg/g de mercurio, mientras el atún aleta amarilla (n=68) registró el promedio más bajo con 0.14 µg/g de Hg, y el marlin rayado (n=6) obtuvo un valor de 0.32 µg/g de mercurio. Se concluye que todas las especies tienen niveles de mercurio por debajo de la Norma Oficial Mexicana (NOM-027-SSA1, 1993) para el consumo humano de especies acuáticas.

MERCURIO TOTAL EN TIBURONES CAPTURADOS EN LA COSTA OCCIDENTAL DE BAJA CALIFORNIA SUR, MÉXICO

*Ofelia Escobar-Sánchez¹; Felipe Galván-Magaña¹; René Rosiles-Martínez²; Alfredo Ordiano-Flores²

¹Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (CICIMAR-IPN). Av. Instituto Politécnico Nacional. Apartado postal 592. La Paz, Baja California Sur, México. CP 23096. Tel. (612) 12 34734. ²Universidad Nacional Autónoma de México.

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Circuito exterior, Ciudad Universitaria, Delegación Coyoacán, México, D.F. C.P. 04510, Apartado Postal 70-483. escobars.ofelia@gmail.com

El mercurio (Hg) es un elemento tóxico que se bioacumula a través de la red trófica acuática. Se ha documentado que conforme aumentan los niveles tróficos se presenta una mayor bioacumulación de este metal, por lo que los tiburones, al ser considerados depredadores tope, podrían presentar altos niveles de mercurio. En el presente estudio se determina la bioacumulación de mercurio total en tiburones capturados en la costa occidental de Baja California Sur, México. Se recolectaron durante el periodo 2006-2007, muestras de músculo de 5 especies de tiburones (*Prionace glauca*, *Isurus oxyrinchus*, *Sphyrna zygaena*, *Carcharhinus limbatus* y *Alopias pelagicus*). Las lecturas de las concentraciones de mercurio se realizaron mediante el espectrómetro de absorción atómica con generador de hidruros. Los valores se expresan en peso húmedo como promedio ± desviación estándar. La mayor bioacumulación de mercurio se registró en *C. limbatus* (3.78 ± 1.24 µg/g), seguido por *A. pelagicus* (1.41 ± 0.47 µg/g), *P. glauca* (1.39 ± 1.58 µg/g) e *I. oxyrinchus* (1.11 ± 0.88 µg/g). Estos valores sobrepasan el límite permisible de 1.0 µg/g establecido por la NOM-027 (NOM-027-SSA1, 1993) para evitar los efectos en la salud humana. La menor bioacumulación (<1.0 µg/g) se presentó en el tiburón *S. zygaena* (0.16 ± 0.32 µg/g). Además del músculo, se analizaron las aletas, cuyos niveles de mercurio fueron bajos (< 0.05 µg/g), por lo que se encuentran dentro de los estándares permitidos por la NOM-027.